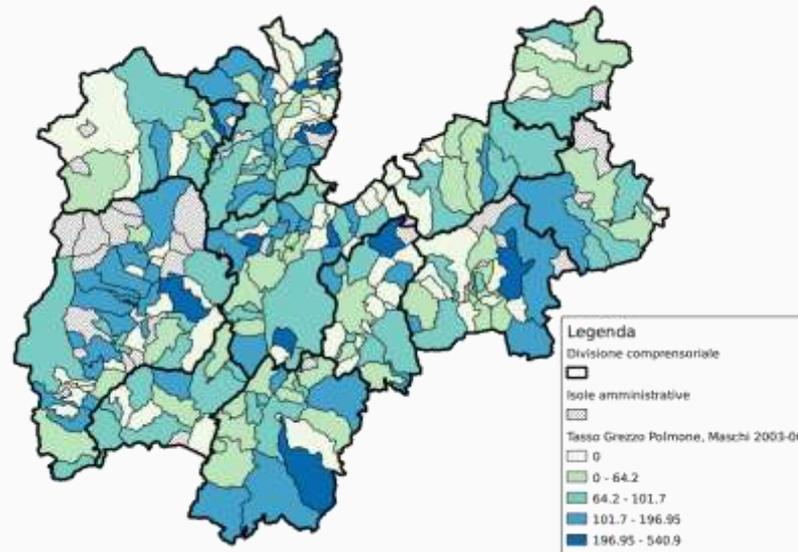


Il WebGIS Cancer Atlas Trentino, uno strumento di sorveglianza epidemiologica





CANCER ATLAS TRENTINO

Piattaforma georiferita del Registro Tumori di popolazione,
completa di interfaccia WebGIS
e nuove funzioni statistiche per epidemiologia

- **Uno strumento per studiare le relazioni tumori-ambiente:**
Polmone, colon-retto, stomaco (esposizione a fitofarmaci), ... ,
mesotelioma (amianto)
- **Obiettivo: rispondere a**
Richieste da parte di decisori pubblici, istituzioni ed associazioni
del territorio, sull'analisi dei tassi d'incidenza in aree con un
potenziale rischio ambientale, sul confronto tra tassi d'incidenza
in diverse località provinciali e sulla possibile relazione tra
esposizione a determinati cancerogeni ed effetti per la salute

Esempi di Cancer Atlas

Esempi internazionali (on-line)

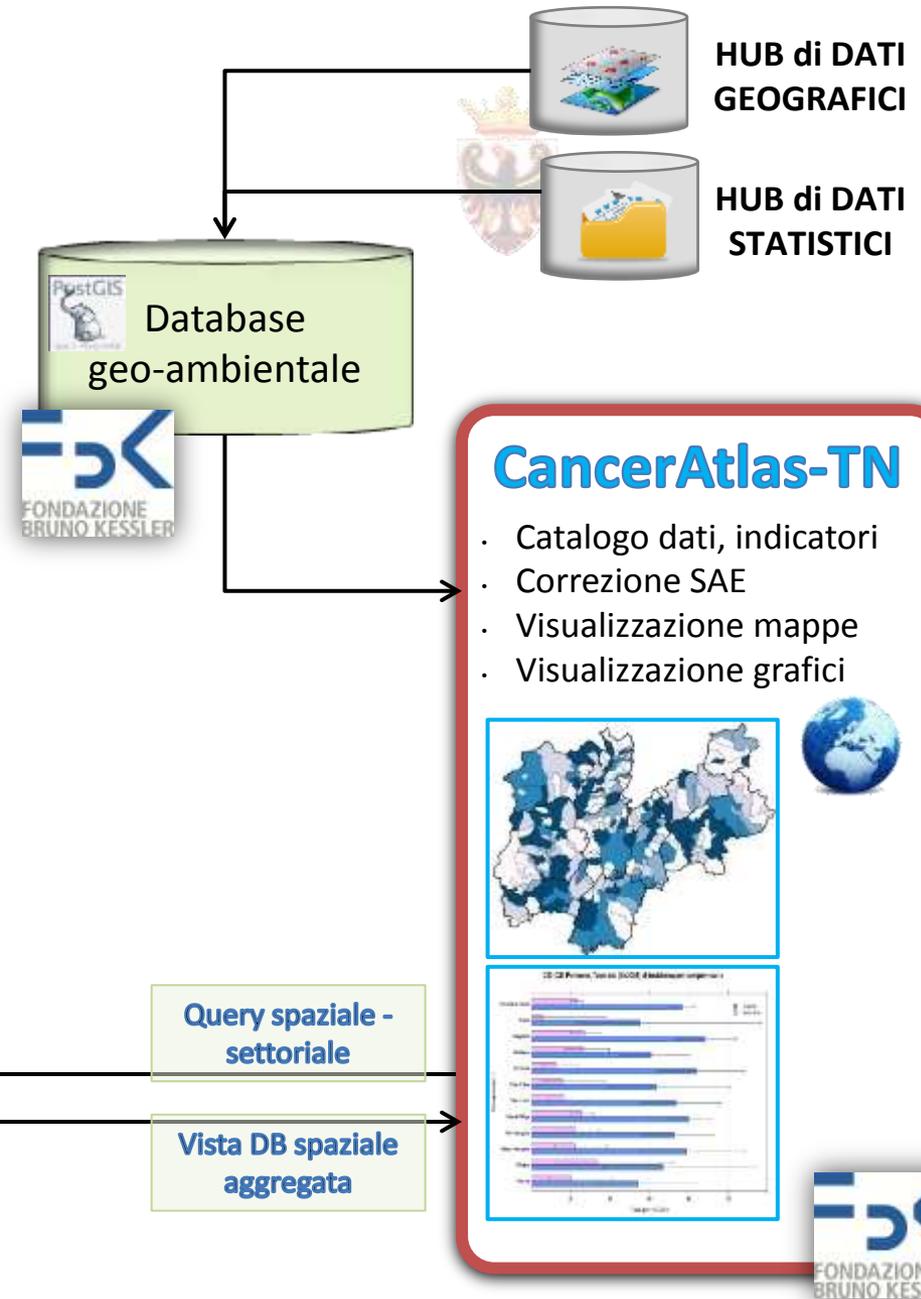
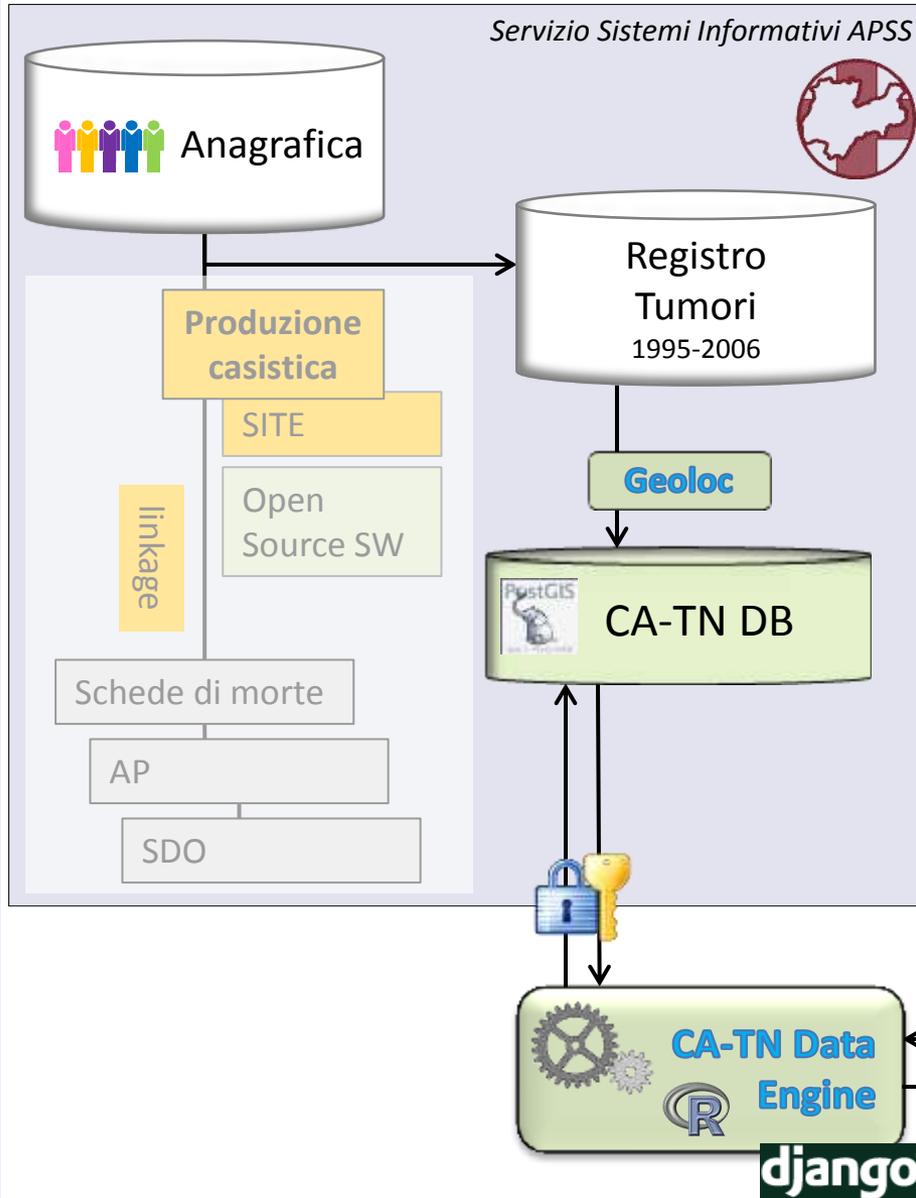
- Cancer Mortality Maps (NIH-NCI, USA)
- United States Atlas of Cancer (Penn State Univ., USA)
- Krebsregister (Schleswig-Holstein, DE)
- Online Cancer e-Atlas (NCIN, GB)
- Cancer Atlas Alpine Regions



Esempi nazionali

- Atlanti di mortalità della Provincia di Torino e della Valle d'Aosta (correzione piccole aree)
- Registro Tumori Umbro di Popolazione

Architettura del sistema



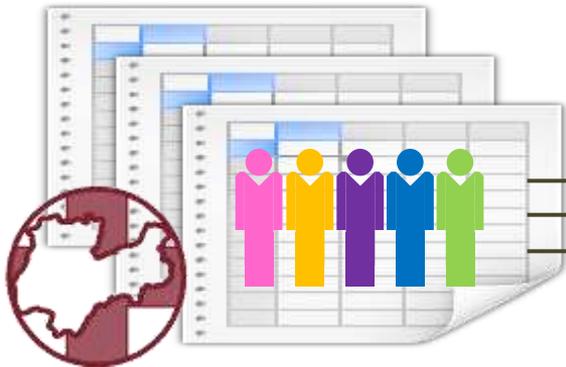
Geolocalizzazione

Dato anagrafica anonimizzata

REGISTRO TUMORI

Servizio Epidemiologia Clinica
e Valutativa

APSS



11, Via Antonio Gramsci , 36, 022205
12, Corso degli Alpini, 7, 022205
13, Via al Pont dei Vodi, 11, 022205
14, Via san Bartolameo, 17, 022205
15, Via card. Giovanni Morone, 1, 022205
16, Via don Giacomo Gius Trentini, 12,022205
17, Via della Collina, 15, 022205
....

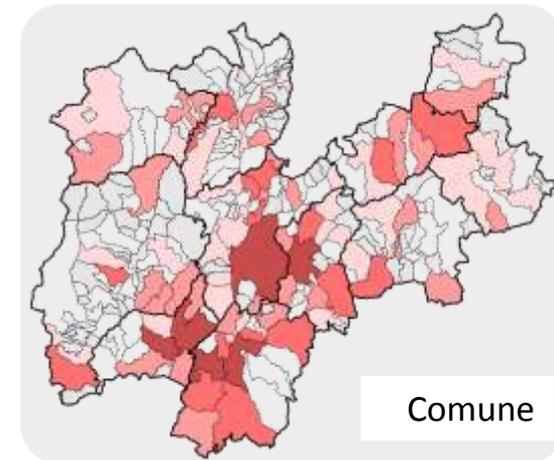
Upload DB

Funzioni di normalizzazione:

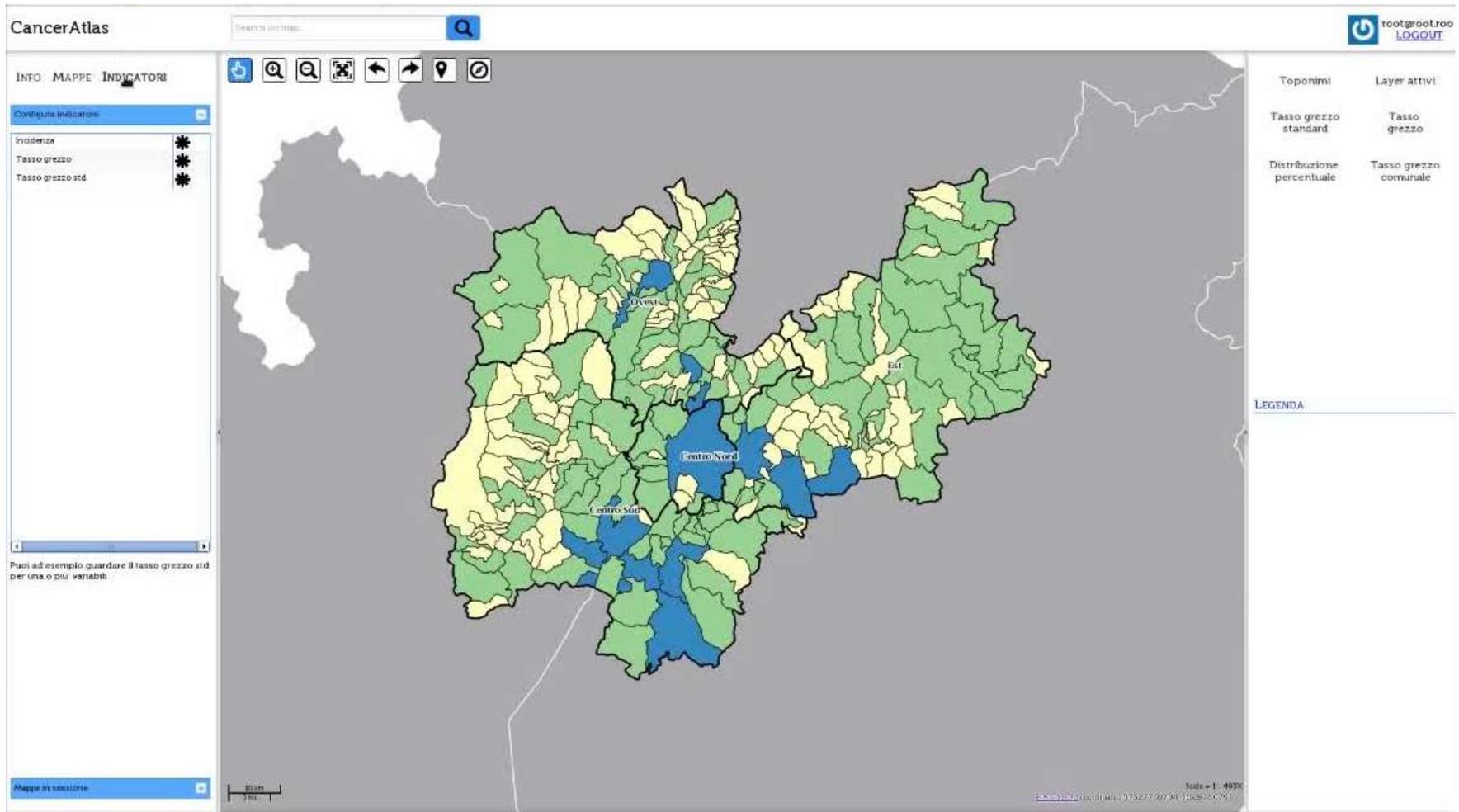
- Regular expression
- Clausola 'Distinct'
- Levenshtein distance



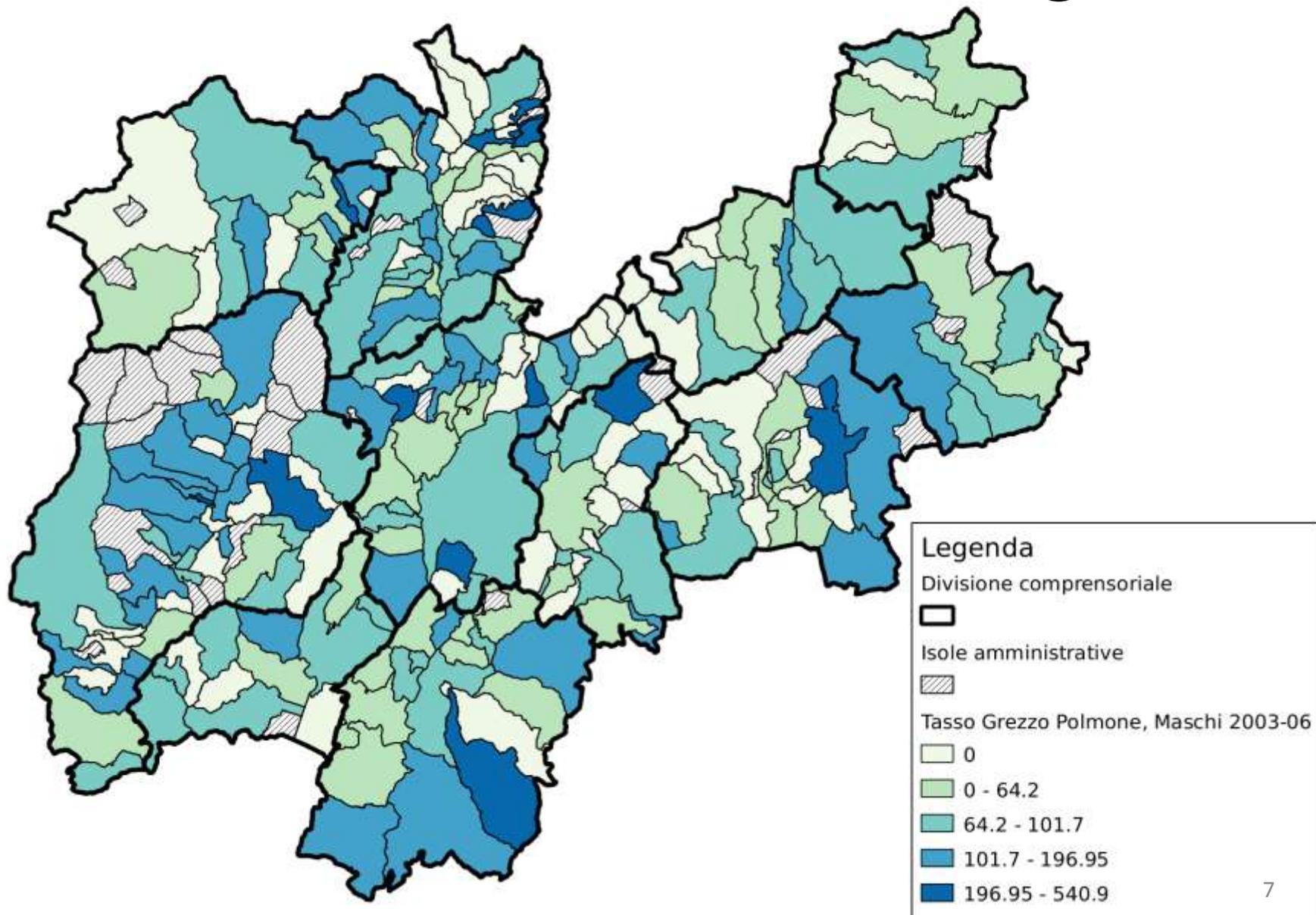
Per il Comune di Trento



Cancer Atlas Trentino, come funziona?



Visualizzazione del dato oncologico



Strumenti di sintesi per reportistica (1)

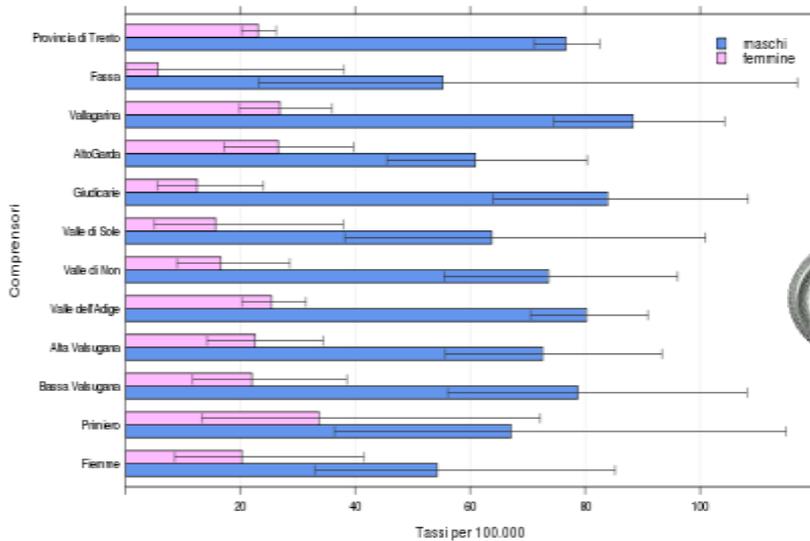
| COMPRESORIO | Nr. Casi | TG | Popolazione media annuale | TStand ITA 2001 | Ici | uci |
|------------------------|----------|------|---------------------------|-----------------|------|-------|
| Valle di Fiemme | 20 | 53.6 | 9325 | 54.2 | 33 | 85.2 |
| Primiero | 15 | 76.9 | 4876 | 72.5 | 40.3 | 121.8 |
| Bassa Valsugana Tesino | 40 | 78.6 | 12730 | 78.7 | 56.1 | 108.1 |
| Alta Valsugana | 62 | 65 | 23842 | 72.6 | 55.6 | 93.3 |
| Valle dell'Adige | 251 | 78 | 80420 | 80.2 | 70.5 | 90.9 |
| Val di Non | 56 | 74.7 | 18754 | 73.6 | 55.4 | 96 |
| Val di Sole | 19 | 63.4 | 7496 | 63.7 | 38.2 | 100.9 |
| Giudicarie | 61 | 85.7 | 17788 | 83.9 | 64 | 108.3 |
| Alto Garda Ledro | 53 | 61.7 | 21480 | 60.9 | 45.5 | 80.3 |
| Vallagarina | 147 | 89.1 | 41258 | 88.3 | 74.5 | 104.2 |
| Ladino di Fassa | 8 | 43.5 | 4597 | 55.2 | 23.2 | 116.9 |

Sede: Polmone
Gruppo: Maschi
Dato comprensoriale
2003-2006

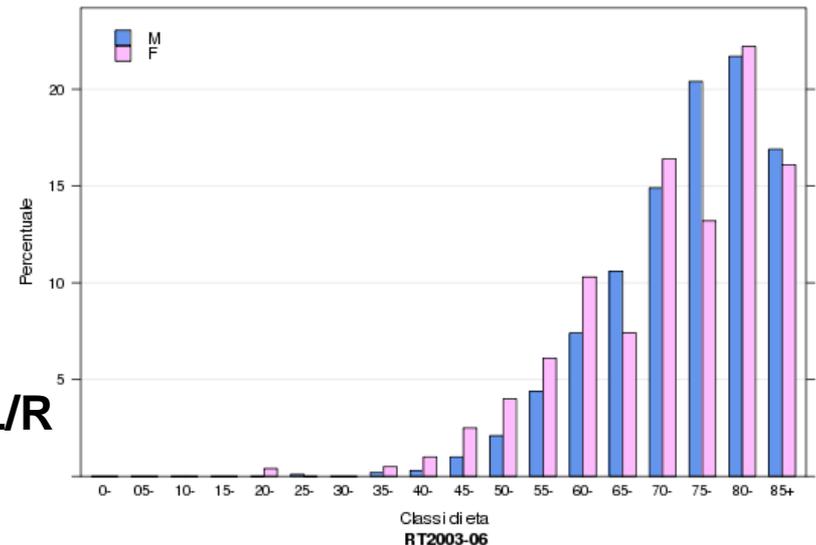
Strumenti di sintesi per reportistica (2)

Analisi *online* per la produzione di report

C33-C34 Polmone, Tassi std (Ita2001) di incidenza per comprensorio



C33-C34 Polmone, Distribuzione % dei casi incidenti per fasce di eta'

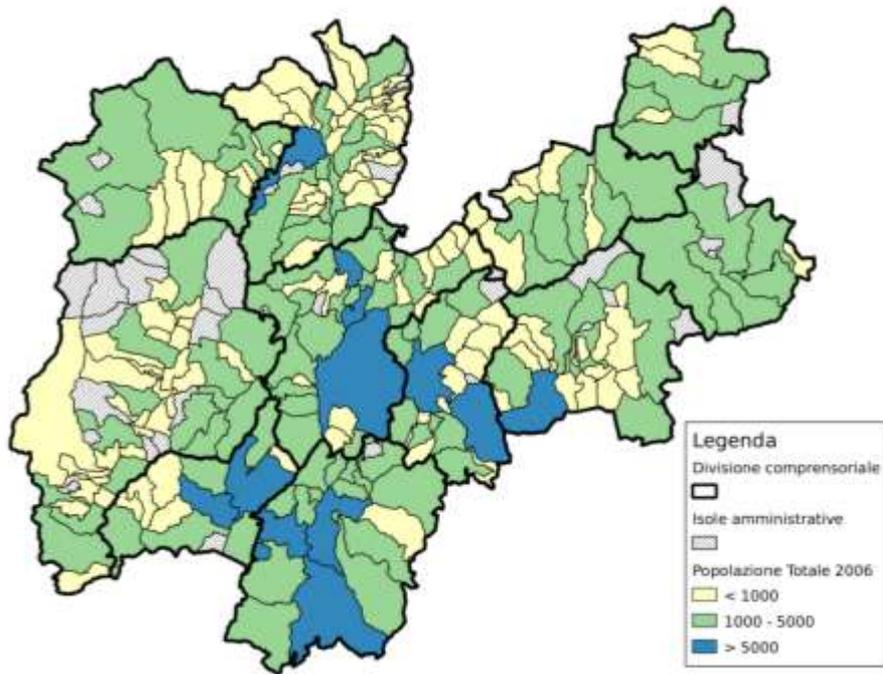


Per grafici e tabelle per il Registro Tumori

Correzione per piccole aree

Correzione *online* degli indicatori

Metodo implementato: Stima Bayesiana Poisson Software: R (BRugs), Openbugs



Popolazione totale in 223 comuni

- ~ 507.000 abitanti al 2006
- Trento: 111.000
- 211 comuni sotto i 5.000
- 115 sotto i 1.000

La scarsa casistica (numerosità dei casi) nei comuni meno popolati può portare a risultati inaffidabili e fuorvianti (tassi di incidenza eccessivamente grandi)

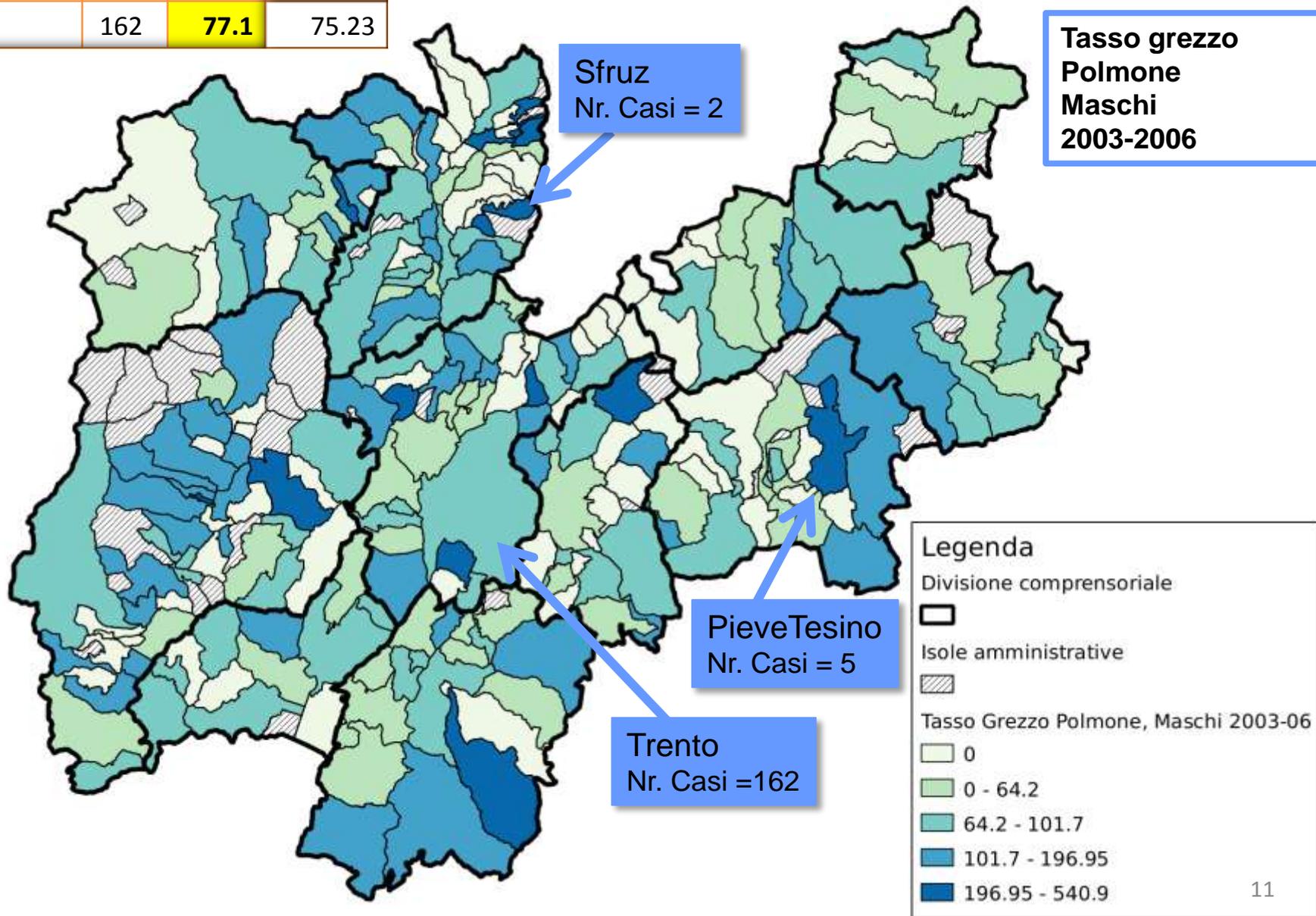
Gli indicatori stimati in questi ambiti territoriali possono assumere valori anomali con altissima variabilità

Algoritmi statistici di correzione automatica per indicatori epidemiologici per piccole aree (*Small Area Estimation, SAE*)

| Comune | Casi | TG | TG.SAE |
|--------------|------|--------------|--------|
| Sfruz | 2 | 354.3 | 69.15 |
| Pieve Tesino | 5 | 334.7 | 80.32 |
| Trento | 162 | 77.1 | 75.23 |

Esempio numerico su mappa

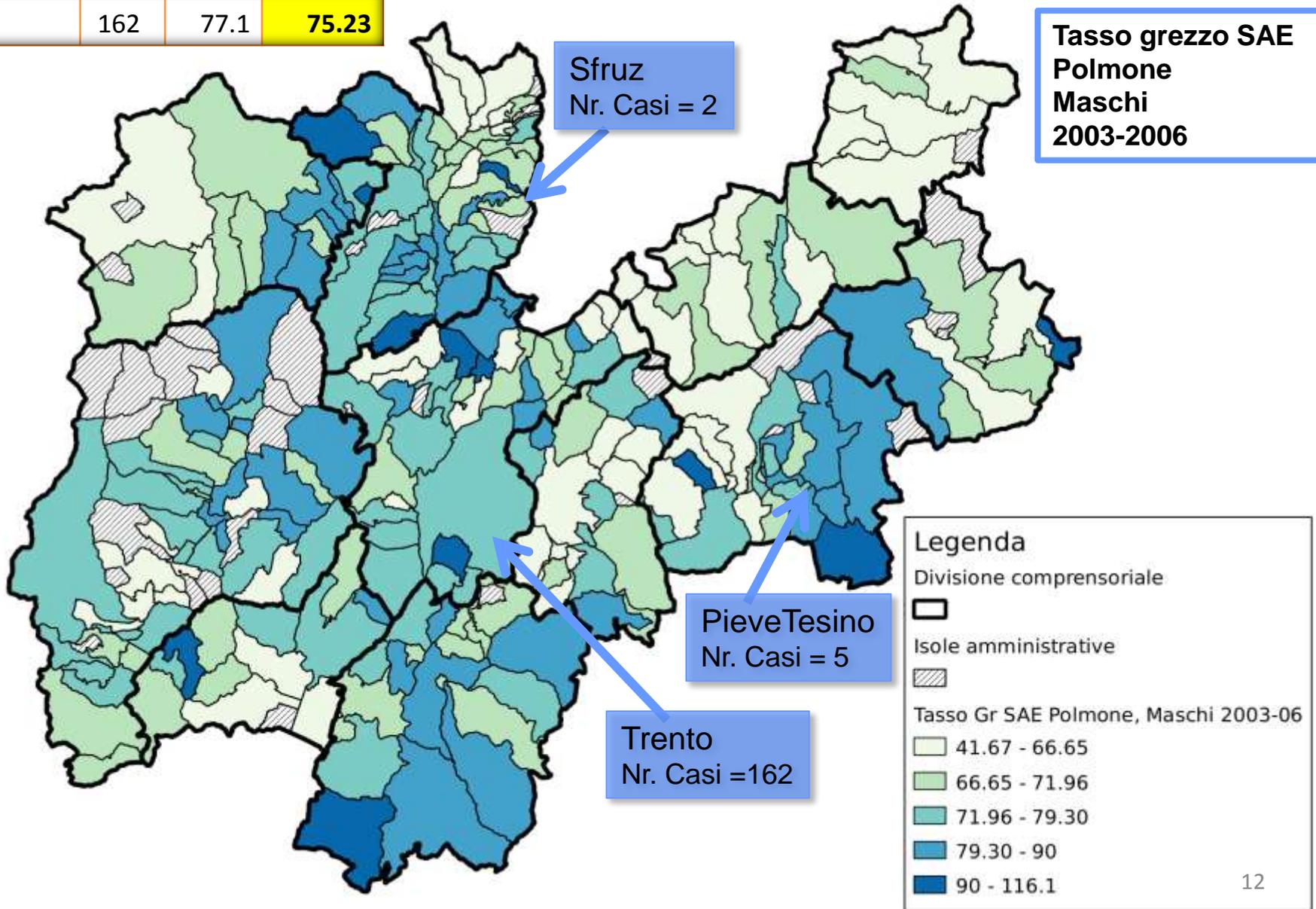
Tasso grezzo
Polmone
Maschi
2003-2006



| Comune | Casi | TG | TG.SAE |
|--------------|------|-------|--------------|
| Sfruz | 2 | 354.3 | 69.15 |
| Pieve Tesino | 5 | 334.7 | 80.32 |
| Trento | 162 | 77.1 | 75.23 |

Correzione SAE su mappa

Tasso grezzo SAE
Polmone
Maschi
2003-2006



Primi 10 comuni

Indice epidemiologico: Tasso grezzo (TG)

Sede: Polmone

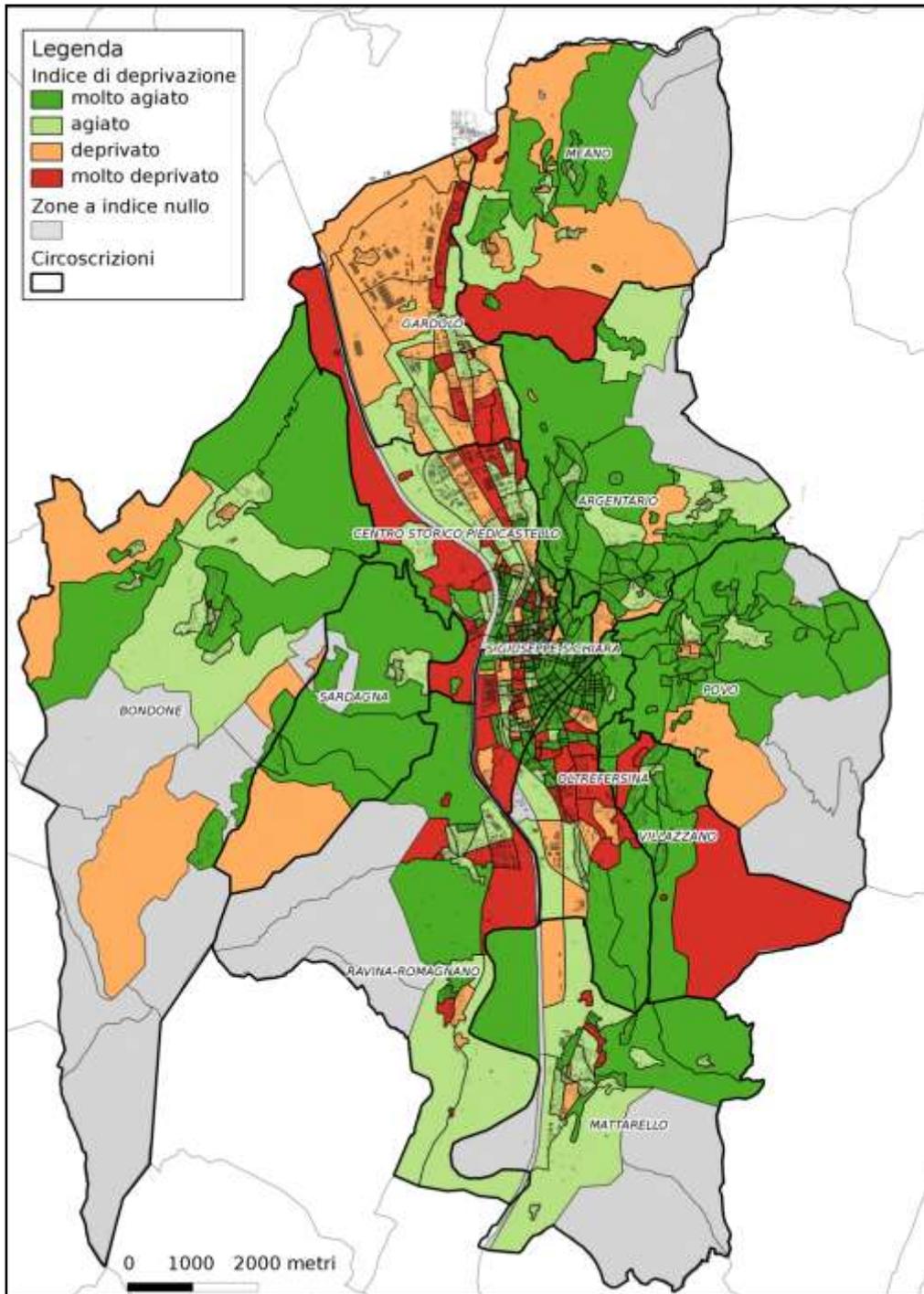
Gruppo: Maschi

2003-2006

| Comune | TG |
|---------------|--------|
| GARNIGA TERME | 540.54 |
| SFRUZ | 354.61 |
| PIEVE TESINO | 334.67 |
| TERZOLAS | 274.22 |
| DARE' | 239.23 |
| RUFFRE' | 235.29 |
| SARNONICO | 224.55 |
| STENICO | 223.61 |
| BEDOLLO | 214.36 |
| VALLARSA | 203.60 |

| Comune | TG.SAE | Rank TG |
|-----------------------|--------|---------|
| AVIO | 116.1 | 20 |
| GRIGNO | 101.91 | 13 |
| CAVIZZANA | 99.12 | 173 |
| SAN MICHELE ALL'ADIGE | 98.13 | 34 |
| SAGRON | 97.37 | 214 |
| GARNIGA TERME | 94.37 | 1 |
| BRESIMO | 94.1 | 17 |
| SPORMINORE | 92.08 | 165 |
| DON | 91.1 | 183 |
| BEZZECA | 90.49 | 157 |

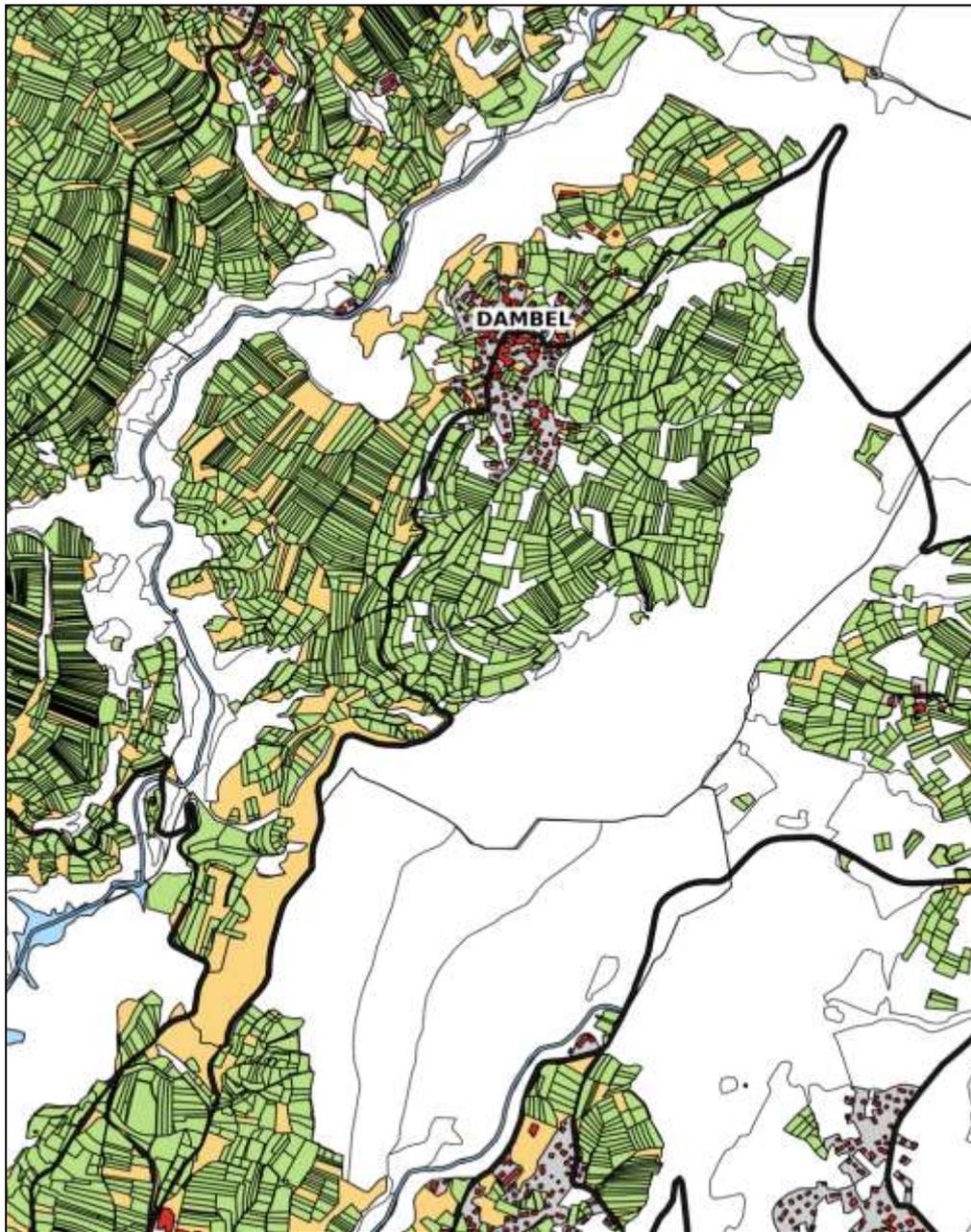
Studi epidemiologici ed applicazioni nella ricerca socio-sanitaria



Condizioni socioeconomiche del territorio

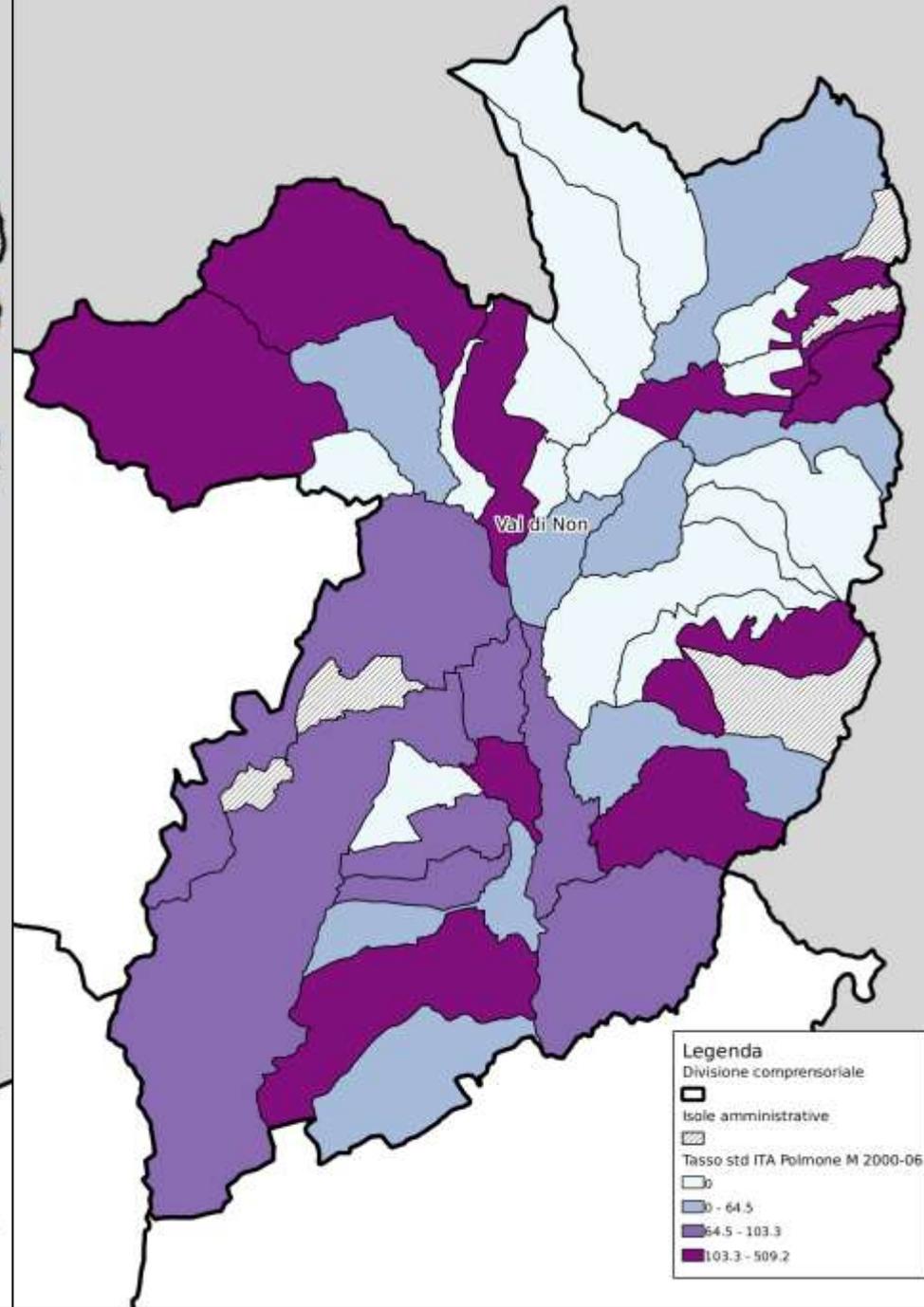
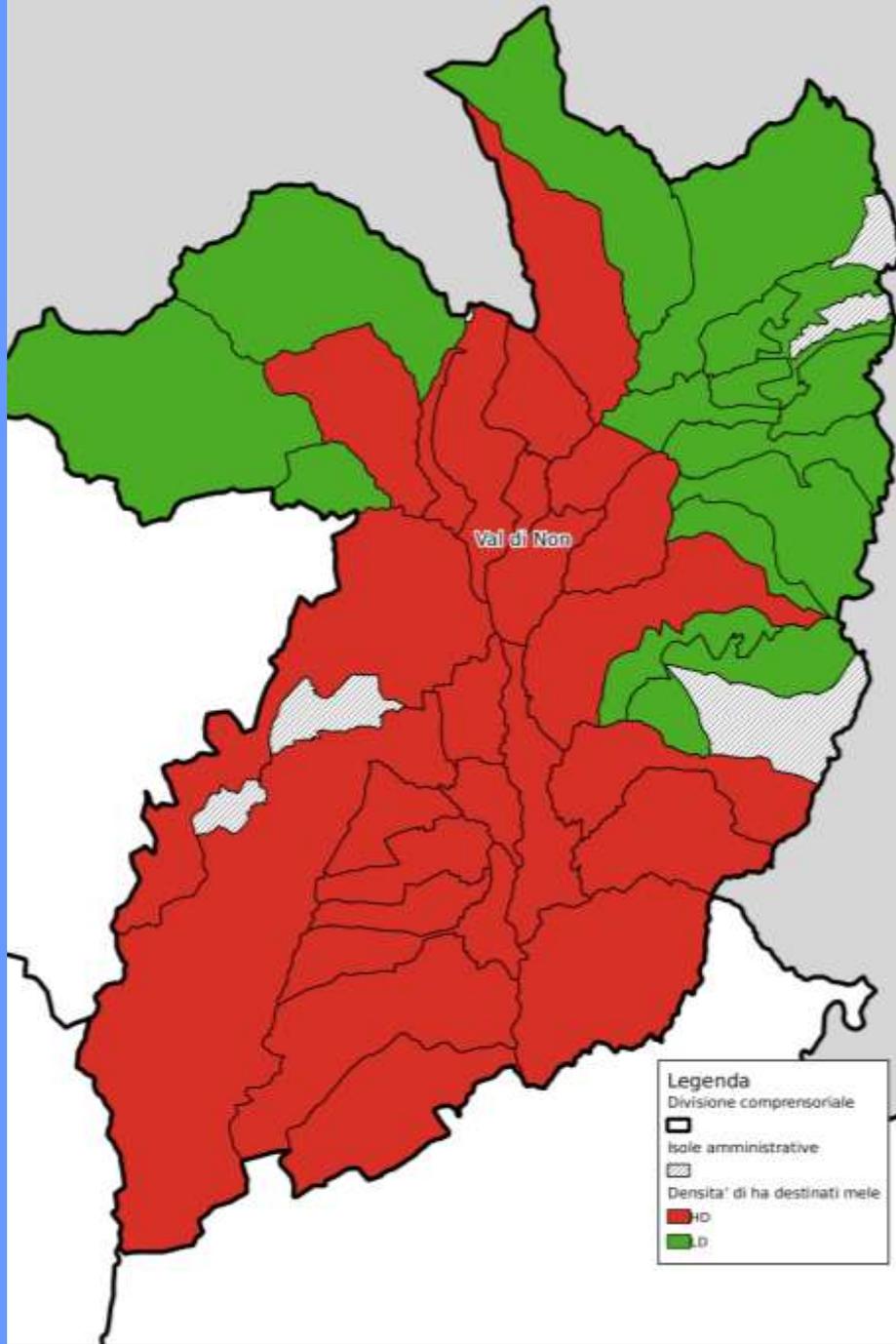
Variabili o indicatori parziali utilizzati (Fonte: Cens. ISTAT 2001):

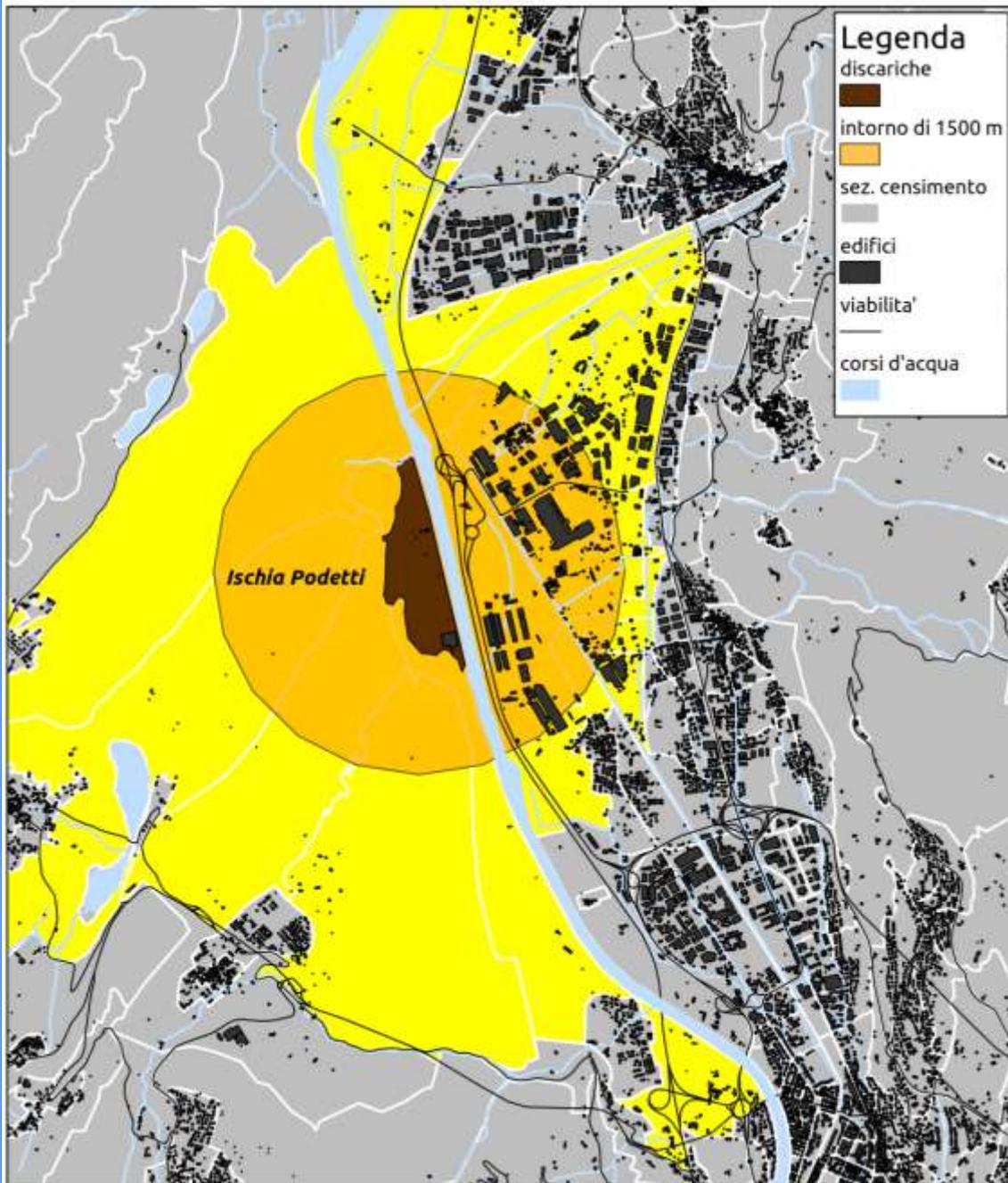
- Disoccupazione
- Bassa Istruzione vs. alta istruzione
- Settore d'impiego: industria vs. pubblica amministrazione e servizi
- Proprietà della casa
- Famiglie monoparentali
- Stato civile: separati/divorziati/vedovi vs. coniugati



Caso di studio: Progetto di sorveglianza epidemiologica sugli effetti della salute connessi all'esposizione a fitofarmaci nella valle di Non

Distinzione di 2 aree in
base alla densità di
ettari destinati alla
coltivazione delle mele

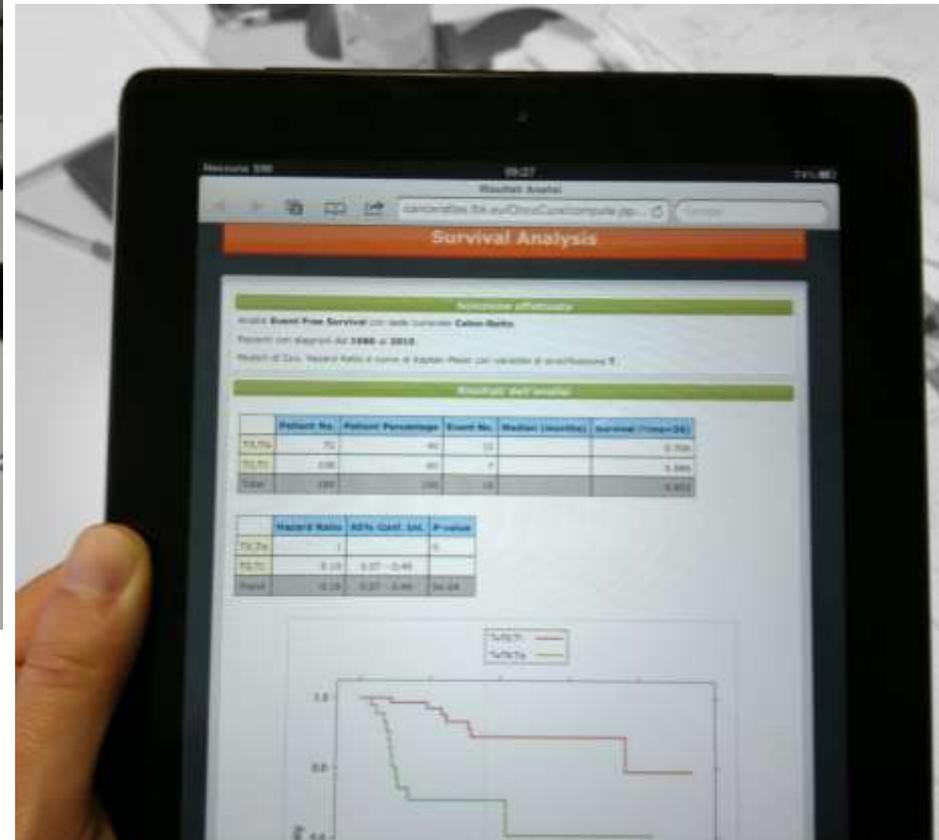




Caso di studio: Discariche

Potenziale associazione tra la localizzazione delle otto discariche in provincia di Trento e la distribuzione dei casi incidenti residenti nelle aree limitrofe.

Applicazioni su dispositivi mobili



Criticità

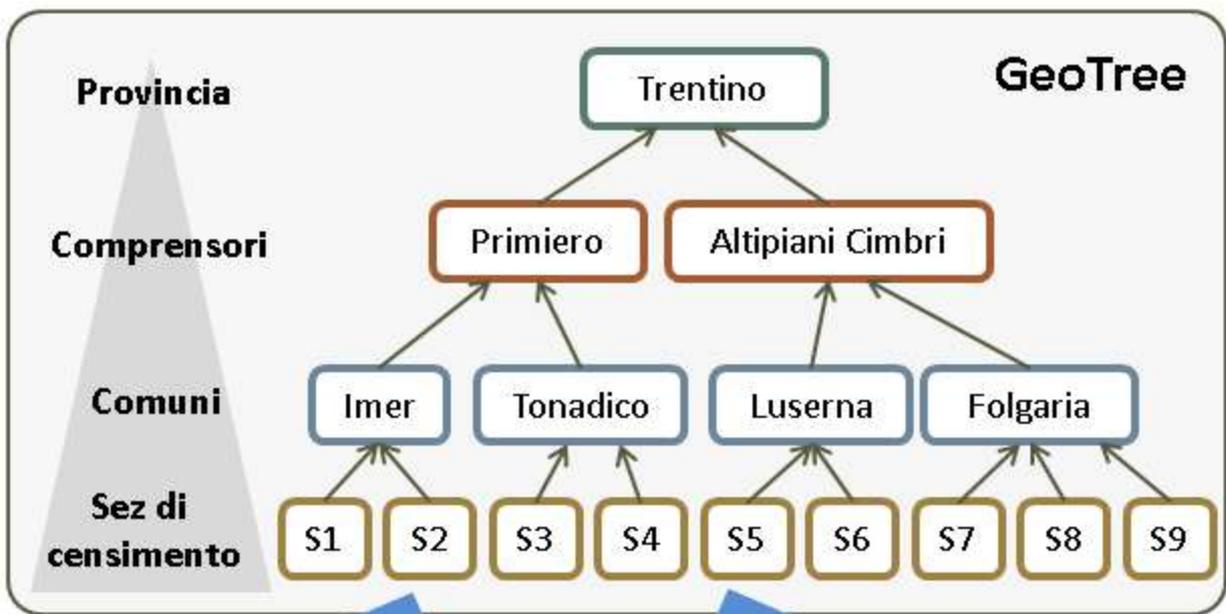
1. Gestione dei prodotti del sistema (predisposizione strumenti informatici)
2. Difficoltà nel reperire l'informazione sull'indirizzo di residenza corretto
3. Disallineamento temporale tra dati sanitari (registro tumori) e dati ambientali
4. Criticità tecnico-operative
5. Problemi di privacy
6. Garanzia di continuità del progetto
7. Gestione di sanità pubblica (eventuali cluster)
8. Risorse ridotte e frammentate nel tempo (borse di studio) a supporto del progetto

Prospettive future

1. Sostenibilità del progetto
2. Storia di residenza dei casi incidenti
3. Pulizia del dato sugli indirizzi per assegnare una corretta sezione censuaria d'incidenza in ciascun comune trentino
4. Ricerca di associazioni tra ambiente e salute (es. mesoteliomi)
5. Studi ad hoc in specifiche aree del Trentino (discariche, SIN, acciaieria)
6. Utilizzo del Software WebGIS anche per la georeferenziazione di altri archivi sanitari

Grazie per l'attenzione





WebGIS CancerAtlas-TN

Mappe tematiche

Legend for thematic maps:

- 1-3
- 3-5
- 5-10
- 10-25
- > 25

Indicatori

Grafica

Esplorazione

Tabelle dati

Grafici

Cataloghi dati per sez. di censimento:

- Incidenza
- Popolazione
- Tasso di deprivazione

Dati Geografici

Indicatori

Grafica

Esplorazione

Extra slides

Il progetto: Cancer Atlas Trentino



Costo totale 122.000 €, finanziamento PAT (75.000 €)

Unità partecipanti:

1. FBK, Modelli Predittivi per Biomedicina e Ambiente
2. APSS, Servizio di Epidemiologia Clinica e Valutativa

Conclusione progetto: 31 marzo 2013

Esperienze nazionali

La Georeferenziazione dei Tumori - CancerAtlas I Workshop Nazionale

8-9 giugno 2011
Sala Conferenze "L. Stringa"

1. La sfida: dai registri tumori alle piattaforme di georeferenziazione dei tumori

8 giugno 2011

- 14.30 - 14.45 **Saluti delle Autorità**
Eugenio Gabardi, *Direttore Sanitario Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari - TN*
Paolo Traverso, *Fondazione Bruno Kessler*
- 14.45 - 15.10 **Registri tumori e georeferenziazione dei dati epidemiologici: domande aperte, prospettive ed obiettivi del progetto Cancer Atlas Trentino**
Silvano Piffer, *Direttore Osservatorio Epidemiologico APSS - TN*
Cesare Furlanello, *Responsabile Unità di Ricerca MPBA, FBK*
- 15.10 - 15.30 **L'AIRTUM e le prospettive di sviluppo e di utilizzo dei dati dei Registri Tumore**
Stefano Ferretti, *Presidente AIRTUM, Responsabile Registro tumori della prov. di Ferrara*
- 15.30 - 16.00 **Esperienza nel campo della Georeferenziazione del Registro Toscano ed applicazioni epidemiologiche**
Emanuele Crocetti, *Responsabile Registro Tumori Toscana*
- 16.00 - 16.30 **Integrazioni di fonti informative e registri automatizzati: problemi gestionali ed opportunità per la sanità pubblica**
Antonio Russo, *Responsabile Registro Tumori ASL Milano I*
- 16.30 - 16.45 **Coffee Break**
- 16.45 - 17.00 **Il registro tumori di Trento e le richieste di valutazioni ambientali**
Silvano Piffer, *Direttore Osservatorio Epidemiologico APSS - TN*
- 17.00 - 17.30 **Le esperienze di georeferenziazione dei dati dei registri tumore: potenzialità di uso, limiti, criticità**
Marina Vercelli, *Responsabile Registro Mortalità Regione Liguria e Registro Tumori della Provincia di Genova*
- 17.30 - 18.00 **Integrazione Ambiente e salute: Necessità, criticità, applicazioni**
Paolo Lauriola, *Responsabile Area Epidemiologia Ambientale, ARPA Emilia e Romagna*
- 18.00 - 18.30 **Discussione: prospettive nazionali di collaborazione**

Comitato Scientifico: Cesare Furlanello, *Fondazione Bruno Kessler*
Silvano Piffer,
Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari della Provincia Autonoma di Trento

Segreteria Organizzativa: Samantha Riccardonna, *Fondazione Bruno Kessler*

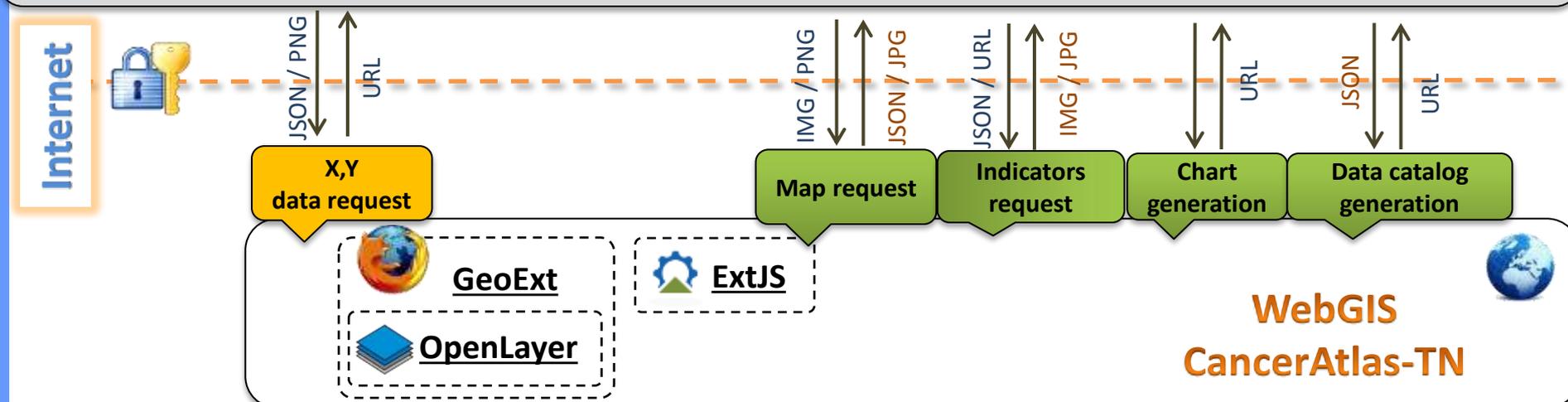
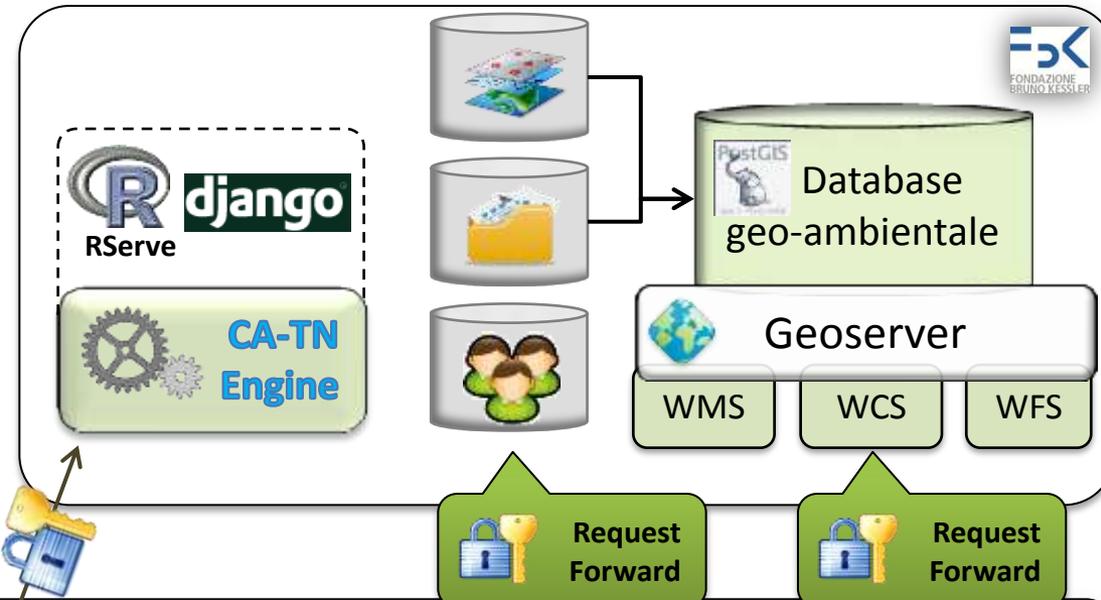
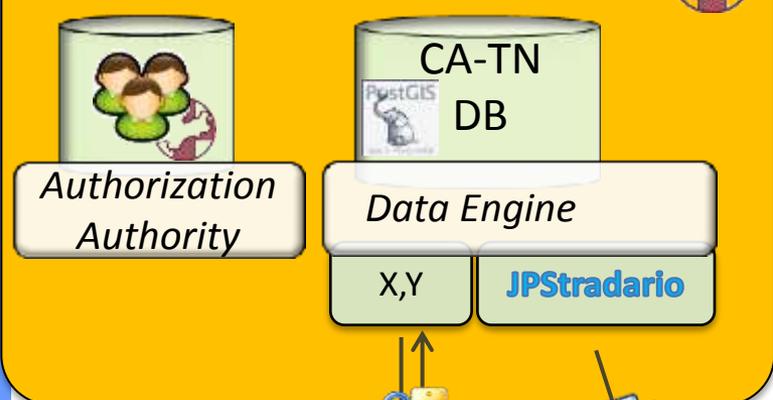
Epidemiological geospatial analysis

- Bayesian Hierarchical Model for Small Area Disease Mapping
- RR and Deprivation index (socio-economic status)
- Case studies: Exposure models and distribution of pollutants

Gruppo di lavoro interdisciplinare

- **Unità operativa di igiene pubblica e prevenzione ambientale** dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS)
- **Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente** della Provincia Autonoma di Trento (APPA)

Virtual Machine 1





Istallazione e configurazione

Virtual Machine in APSS già installata con i seguenti sw:

- Server CentOS 6.2
- Postgresql 9.1 e PostGIS 1.5.3
- R e estensione PLR (collegamento R-DB)
- Apache Webserver e Django CMS