

(Con)cause

Veronica Carrabs - 531891

Sara Dell'Orfanello - 519122

Yara Tarabusi - 516507

Abstract

Quotidianamente ci troviamo sottoposti a innumerevoli fonti e tipi di inquinanti.

L'obiettivo della nostra ricerca, che trova spazio nell'ambito ambientale e sanitario, è quello di fornire una panoramica, sia a livello nazionale che per la regione Toscana, riguardo il problema dell'inquinamento e sull'incidenza che ha sullo sviluppo di alcuni tipi di malattie.

Ricerche simili non hanno finora messo in correlazione i vari tipi d'inquinamento e le relative malattie, o se lo hanno fatto si sono soffermati sui vari settori dell'inquinamento singolarmente senza metterli in relazione.

I risultati ottenuti si propongono di fornire una panoramica completa rispetto a queste tematiche.

Introduzione

L'inquinamento è una realtà con cui la società odierna, ancora più di quella del passato, si trova a dover fare i conti e che si rivela costantemente causa di gravi danni ambientali, oltre ad avere una forte incidenza sulla salute umana. La nostra volontà era quella di realizzare un'applicazione in grado di mostrare, attraverso grafici appositamente elaborati, l'andamento che l'inquinamento ambientale ha seguito in una fascia di anni che va dal 2000 al 2015 e parallelamente condurre un'analisi sulla maggiore causa di decessi nella stessa fascia d'età, tutto al fine di determinare l'incidenza che l'inquinamento dei diversi settori ambientali ha sulla salute umana.

Per fare ciò abbiamo deciso di suddividere la nostra ricerca in due ambiti:

- *Nazionale*;
- *Regionale (Toscana)*.

Ognuno dei due ambiti è ulteriormente suddiviso nei tre maggiori settori affetti dall'inquinamento atmosferico:

- *Aria*;
- *Acqua*;
- *Suolo*.

Abbiamo svolto numerose e accurate ricerche allo scopo di trovare dati sufficientemente dettagliati in grado di spiegare quali fossero, per ogni specifico settore, le sostanze inquinanti maggiormente presenti e in quali quantità potessimo riscontrarle, eseguendo poi una media annuale dei dati ottenuti per fornire un esauriente prospetto dell'evoluzione dell'inquinamento in ogni specifico settore.

La ricerca dei dati è stata svolta quasi interamente sull'*ISPRA* e sull'*ISTAT* per quanto

riguarda i dati ambientali di tipo nazionale, per la ricerca dei dati di ambito regionale ci siamo invece concentrate sull'ARPAT.

In ambito regionale abbiamo svolto una ricerca a livello provinciale e, allo scopo di rendere ancora più chiara la situazione nelle varie zone della Toscana, abbiamo inserito una *Choropleth Map* in grado di mostrare quali sono le aree maggiormente afflitte dal problema in oggetto.

Per la ricerca dei dati in campo sanitario abbiamo fatto riferimento interamente all'ISS.

Stato dell'arte

I progetti in materia d'inquinamento non sono certo pochi, ma quelli che ci hanno maggiormente ispirato durante le nostre ricerche sono certamente:

1. <http://www.viiias.it/dataviz/>
2. <http://www.arpat.toscana.it/>
3. <https://www.eea.europa.eu/it>
4. <https://www.noi-italia.istat.it>

Ognuno di questi siti è riuscito indubbiamente a dare uno spunto importante per la realizzazione del nostro progetto, ma ci siamo presto rese conto che nessuna di queste ricerche avesse previsto una comparazione sui dati dei vari settori dell'inquinamento: aria, acqua e suolo.

Ed è così che *(Con)cause* ha preso vita, dalla volontà di informare (e informarci) di quali siano le maggiori sostanze inquinanti, in quale ambito insistono e quale dei diversi settori, con relative sostanze annesse, comporta il maggior rischio per la salute.

Modello dei Dati

Ricerca e selezione dei dati

- **Nazionale**

I dati dell'inquinamento atmosferico e dei decessi sono stati estratti dalle serie storiche delle banche dati dell'Istat <https://www.seriistoriche.istat.it> (il primo dalla sezione Ambiente ed energia, il secondo dalla sezione Sanità e salute), quelli dell'inquinamento idrico sono stati estratti dall'agenzia europea dell'ambiente (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-water-quality>) mentre i dati dell'inquinamento del suolo sono stati ricavati dal database dell'Istat (<http://www.dati.istat.it/>).

- **Regionale (Toscana)**

I dati per i vari tipi di inquinamento sono stati ricavati dall'Arpat (http://www.arpat.toscana.it/datiemappe#c9=banche.dati&c9=bollettini&c9=dati&c9=mappe&c0=5&b_start=0) mentre quelli dei decessi dalle serie storiche delle banche dati dell'Istat (<https://www.seriistoriche.istat.it>).

Manipolazione dei dati

Dopo aver scaricato le tabelle, dove necessario abbiamo manipolato i dati su Excel e abbiamo creato due database su phpMyAdmin.

Per il primo database *inquinamentoNazionale* abbiamo creato 4 tabelle:

1. **Acqua:** contiene la concentrazione media di varie sostanze presenti nei fiumi, laghi e falde acquifere in Italia prendendo come periodo di riferimento gli anni dal 2001 al 2012.
2. **Aria:** contiene la quantità di emissioni di sostanze pericolose dell'atmosfera dagli anni '90 fino al 2015, di cui abbiamo preso in considerazione gli anni più recenti: 2000-2015.
3. **Rifiuti:** contiene la quantità in tonnellate di rifiuti urbani e speciali prodotti dal 2000 al 2015 nelle varie regioni dell'Italia.
4. **MalattieInquinamento:** contiene il numero di decessi per causa dal 2003 fino al 2013, suddivisi per regioni e sesso. Il tipo di inquinamento è associato alla causa di decesso attraverso un campo da noi aggiunto (*tipo*). Le varie patologie sono state associate al rispettivo tipo di inquinamento se questo è riconosciuto come uno dei fattori di rischio per la malattia.

Per il secondo database *inquinamentoRegionale* in modo analogo abbiamo creato 4 tabelle:

1. **Acqua:** contiene la concentrazione di varie sostanze presenti nelle acque superficiali e sotterranee della Toscana suddivise per province e per anni.
2. **Aria:** contiene la concentrazione di varie sostanze presenti nell'atmosfera suddivise per province e per anni.
3. **Rifiuti:** contiene la quantità in tonnellate di rifiuti urbani, differenziati e non differenziati, prodotti in ogni provincia dal 2000 al 2015.
4. **MalattieInquinamento:** contiene il numero di decessi per causa dal 2003 al 2014, suddivisi per province e sesso. Il tipo di inquinamento è associato alla causa di decesso attraverso un campo da noi aggiunto (*tipo*).

Per la consegna del progetto abbiamo unito i 2 database e modificato i nomi delle tabelle del database *inquinamentoRegionale* aggiungendo –Tosc alla fine del nome di ogni tabella.

Schema del database

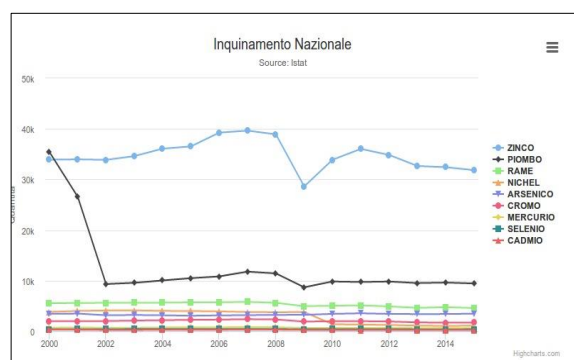
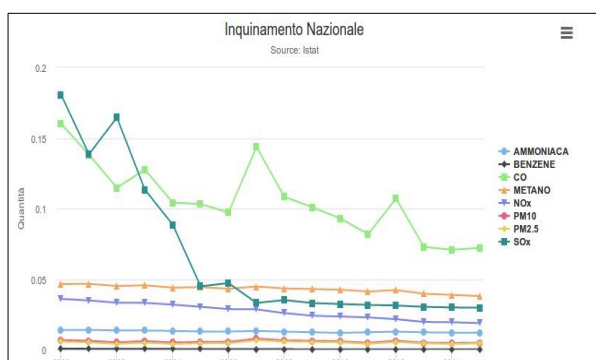
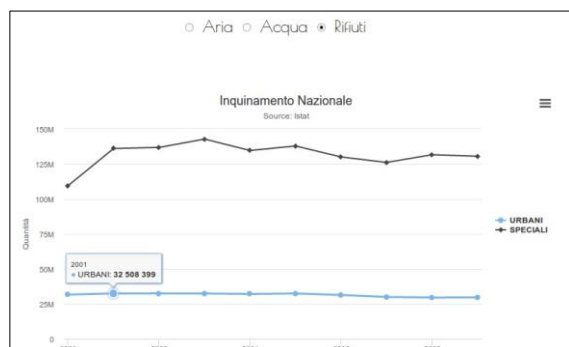


Analisi dei Dati

Con i dati estratti si vuole mostrare un quadro complessivo dell'inquinamento in Italia e in Toscana, e l'impatto che questo ha sulla salute umana.

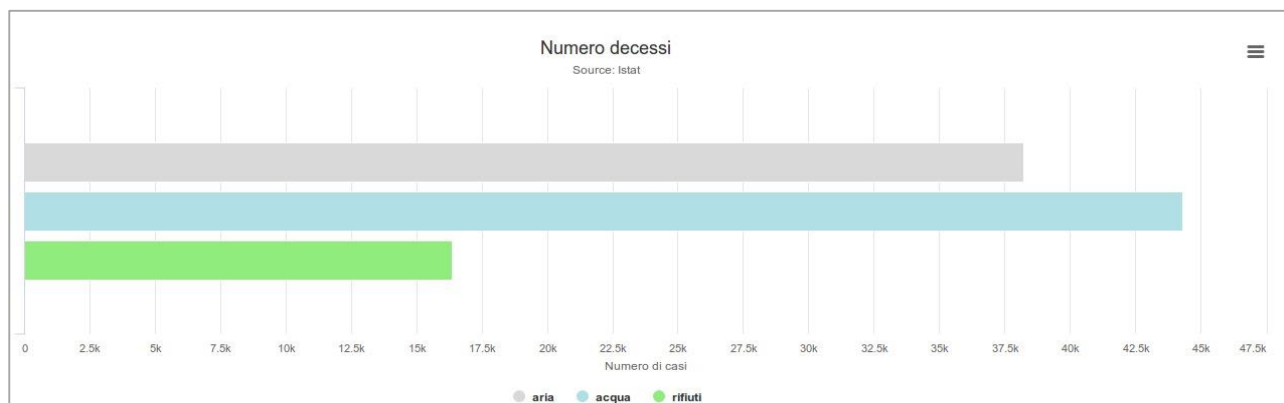
La nostra applicazione web è suddivisa in 4 sezioni che rispondono a diverse domande per ambiti differenti.

1. Quali sono le sostanze inquinanti più presenti (In Italia)?



I grafici riportano le quantità di inquinanti (concentrazioni in mg/l per l'acqua, tonnellate per i rifiuti ed emissioni in kg per l'aria). Per il grafico dell'acqua sono state rilevate concentrazioni più o meno costanti per l'arco di tempo analizzato, con l'eccezione dell'ammonio e dei nitriti che presentano dei particolari picchi. Per il grafico dei rifiuti, la produzione di quelli urbani è sovrastata da quella dei rifiuti speciali. Per il grafico dell'aria abbiamo suddiviso i dati in 2 sezioni: metalli e gas/particolato. Tra i metalli pesanti lo zinco e il piombo risultano essere più elevati nonostante le emissioni di quest'ultimo siano diminuite enormemente tra il 2000 e il 2002. Tra i gas e il particolato si nota in generale una diminuzione, ma il monossido di carbonio e i solfati rimangono sempre i più presenti.

2. Quale tipo di inquinamento ha il maggiore impatto sulla salute (In Italia)?



Nel grafico sono riportati i decessi per fattore di rischio ed è possibile selezionare l'anno dal 2003 al 2013. In tutti gli anni risulta che l'inquinamento idrico è il fattore di rischio principale seguito da quello atmosferico. Le patologie prese in considerazione sono: cirrosi, fibrosi, epatite cronica e virale, tumori maligni del fegato, del pancreas, dell'esofago e dello stomaco (causate dall'inquinamento idrico); asma, tumori maligni della laringe, della trachea, dei polmoni e della faringe (causate dall'inquinamento atmosferico); tumori maligni del rene, della vescica e malattie del rene e dell'uretere (causate dall'inquinamento del suolo).

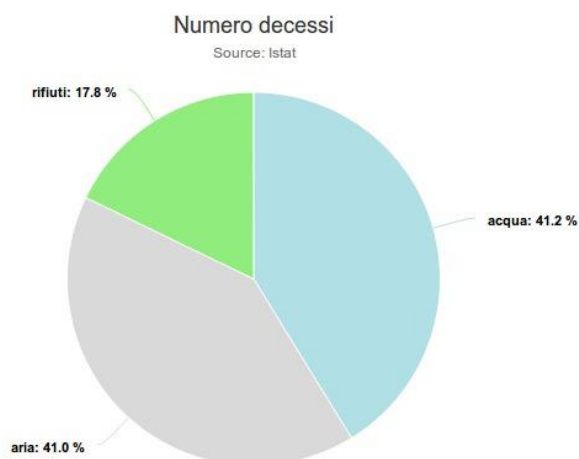
3. Quali sono le province più colpite e le sostanze inquinanti più presenti (in Toscana)?



Per ciascun tipo di inquinamento la mappa mostra una media degli ultimi anni, facendo emergere che le province più colpite dall'inquinamento idrico sono Prato, Pisa e Livorno, quelle più colpite dall'inquinamento atmosferico sono Firenze, Prato e Lucca e quelle più colpite dell'inquinamento del suolo sono Firenze, Pisa e Lucca.

Nel grafico invece sono analizzati in dettaglio alcuni inquinanti dell'aria e dell'acqua mentre per i rifiuti abbiamo preso in considerazione i rifiuti urbani differenziati e non.

4. Quale tipo di inquinamento ha maggiore impatto sulla salute (in Toscana)?



Nel seguente grafico viene mostrato un risultato simile al grafico nazionale: per ogni provincia sono riportati i decessi per fattore di rischio. Per tutte le province il primo fattore di rischio è l'inquinamento idrico seguito da quello atmosferico.

Conclusioni e possibili sviluppi

Un possibile sviluppo futuro del progetto potrebbe essere un'espansione a livello europeo o mondiale dello studio comparato dei vari tipi di inquinamento e dell'impatto che hanno sulla salute oppure l'inclusione di altri tipi di inquinanti quali l'inquinamento acustico, chimico, nucleare, eccetera o di altri tipi di malattie.

In conclusione, la nostra applicazione web fornisce un quadro generale dell'inquinamento in Italia e in Toscana e delle conseguenze della salute umana.