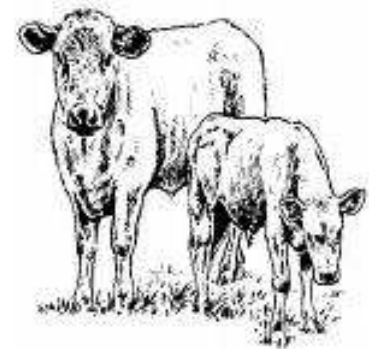


Roma, ALVI – 13 Giugno 2013 Il contesto ambientale e la sicurezza degli alimenti

Monitoraggio di contaminanti ambientali in matrici alimentari: impostazione del Piano di campionamento



Paola Scaramozzino
Osservatorio epidemiologico
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
delle Regioni Lazio e Toscana



Recenti problematiche ambientali con riflessi sulla sicurezza alimentare

- Beta esaclorocicloesano nel latte bovino e ovino (Valle del Sacco)
- Diossine nel latte bovino (Val di Susa)
- Diossine in mozzarella di bufala (Campania)
- Biotossine e microcistine in ambienti acquatici
- Diossine in molluschi bivalvi (Taranto)
- Radioattività nelle crani di cinghiale
- Mercurio in pesci
- Arsenico nell'acqua potabile



Epidemiologia ambientale

Studia le conseguenze sulla salute delle popolazioni umane o animali di esposizioni involontarie ad agenti presenti nell'ambiente, generalmente di natura chimica o fisica (contaminanti).



Possibili situazioni ambientali di preoccupazione per la Sanità pubblica

- Aree ad elevato rischio ambientale, di natura chimica (origine puntuale o diffusa) o idrogeologica
- Siti di bonifica di interesse nazionale (definiti per legge)
- Aree ad elevata pressione ambientale
 - Inceneritori, discariche, centrali elettriche, stabilimenti a rischio di incidente



Due visioni (*alternative* ?)

Garantire la sicurezza alimentare

(= programmi di sorveglianza, es. PNR, PNAA, PNC)

Monitorare specifiche situazioni ambientali a rischio utilizzando matrici sensibili indipendentemente dal giudizio sul loro consumo (Biomonitoraggio animale)



Differenze da considerare

- Nei due casi il programma di campionamento sarà diverso
 - Nella numerosità campionaria
 - Nelle matrici scelte
 - Nelle modalità di campionamento
 - Nelle misure da adottare in relazione ad eventuali esiti sfavorevoli



Obiettivi del biomonitoraggio

- Può contribuire a studiare la trasferibilità di un contaminante nella catena alimentare
- Può costituire un'alternativa al biomonitoraggio umano
- Può definire l'estensione spaziale di un problema e la sua evoluzione temporale

Il tutto finalizzato a mitigare l'impatto sulla salute umana e a valutare l'efficacia di misure di intervento



Obiettivo

Proposta di un modello di sorveglianza della presenza e diffusione dei contaminanti ambientali di natura tossica, tramite un sistema di campionamento delle produzioni animali basato sul **rischio**



Attuale sorveglianza sui contaminanti in zootecnia

- Piano Nazionale Residui e Piano Nazionale Alimentazione Animale
 - *Obiettivo: garantire la sicurezza alimentare*
 - *Principalmente mirati ai trattamenti illeciti o impropri*
 - *Problema: diluizione del campionamento, con perdita di significatività a livello locale*



Sorveglianza basata sul rischio/vs sorveglianza casuale

- **Vantaggio:** più sensibile: permette di utilizzare al meglio le risorse disponibili, con un miglior rapporto costo-efficacia. Maggiore VPP
- **Svantaggio:** perché sia efficace è necessaria una preliminare valutazione del rischio (che a sua volta richiede preliminarmente un'analisi epidemiologica per ottenere dati quantitativi!); non si può fare inferenza su un territorio ed una popolazione più vasti



Passi per la definizione del Piano di campionamento

- Individuare la/le fonti, delimitarle nello spazio
- Studiare il territorio
- Acquisire eventuali dati ambientali (concentrazioni nel suolo o nell'acqua)
- Mappare la realtà zootecnica
- Scelta delle matrici animali
- Definizione della numerosità campionaria e della strategia di campionamento
- Definizione dell'area a rischio e del periodo di monitoraggio



Fonti di dati

- Sistemi Informativi Regionali
→ cartografie varie
- Banca Dati Nazionale per l'Anagrafe
zootecnica → (allevamenti bovini, bufalini
ed ovicaprini)
- Archivi nazionali, regionali e provinciali
→ (Anagrafe siti inquinati, D.Lgs. 152/06)



Importanza del dato geografico

- Esatte coordinate della sorgente di emissione
- Coordinate degli allevamenti (nello stesso sistema !!!) dove stanno gli animali
- Coordinate dei pascoli e dei terreni di sfalcio



Scelta delle matrici

- Proprietà fisico-chimiche del contaminante noto o sospetto (lipo o idrosolubile), incluso il coefficiente di trasferibilità
- Specie animali allevate e tipologia allevamento prevalente
- Vie di esposizione (respiratoria-alimentare)
- Alimentazione animale e origine acque abbeverata
- Considerazioni relative alla tipicità delle produzioni agro-zootecniche locali
- Considerare disponibilità di prove validate/accreditate



Può essere utile definire dettagli

- Importanza età degli animali
- Importanza allevamento
estensivo/intensivo
- Importanza conoscenza origine
alimento



Numerosità campionaria e strategie di campionamento

- Campionamento multistadio (allevamento, animali)
- Prevalenza attesa, precisione richiesta, LC
- Possibilità di pool (es. latte di massa)
- Prevedere prove ripetute nel caso di voglia monitorare un evento nel tempo
- Modalità di campionamento: si po' fare riferimento a quanto già codificato in altri Piani (es. PNR, PNAA)



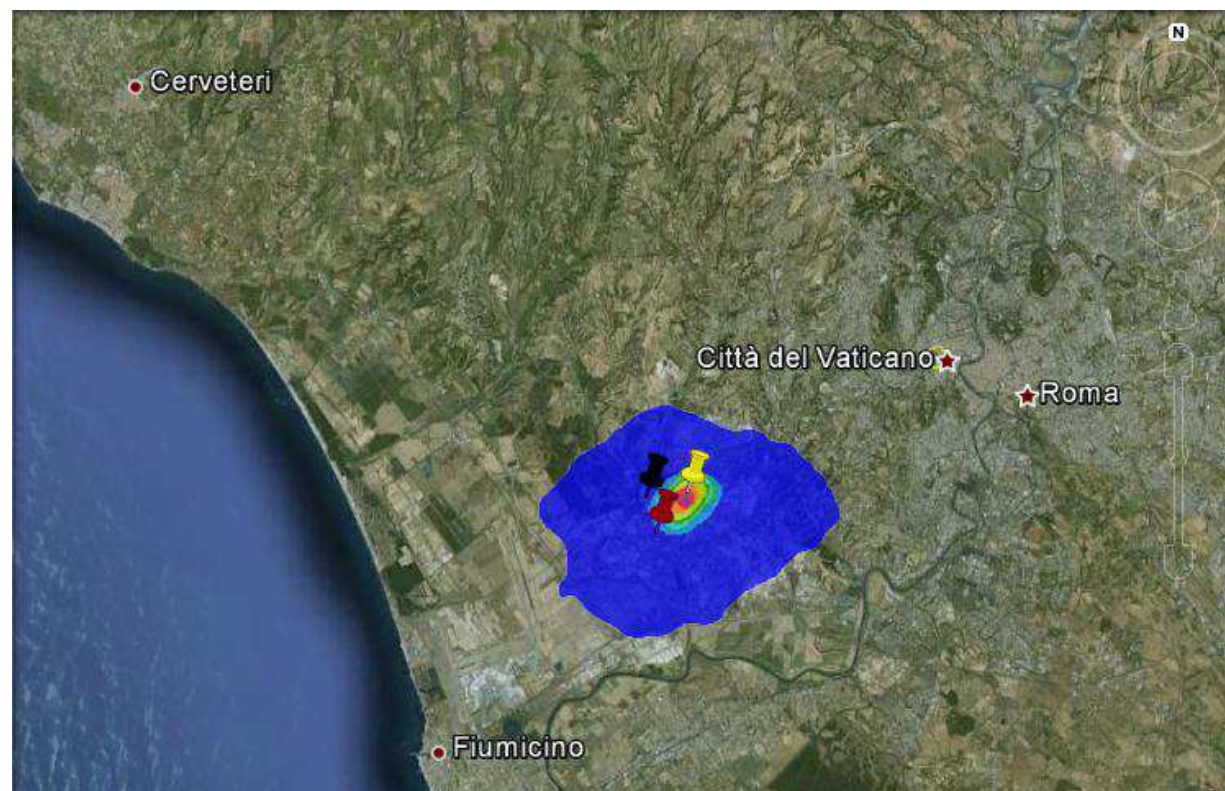
Definizione dell'area a rischio

- Conoscenza delle vie di diffusione del contaminante (aria, acqua, suolo)
- Caratteristiche climatiche (es. direzione dei venti) e geo-pedologiche (permeabilità del terreno, pendenza) idrografia, geologia, topografia
- Modelli di dispersione (foot-print) di forma anisotropa, per esempio ellittica o irregolare più sviluppata verso le direzioni preferenziali di diffusione del contaminante



Impronta (footprint) sulla qualità dell'aria caratteristica del territorio in cui tale impianto è presente

Esempio:
Area di
Malagrotta



Definizione dell'area a rischio

- Quando non si sa nulla: cerchio concentrico attorno ad una sorgente
- Distanza: 1-3 km (in base ad evidenze sperimentali)
- Considerare la possibilità di arruolare campioni da aree adiacenti (controlli della contaminazione di fondo)

Integrazione mediante GIS



Limite di azione

Raccomandazione 2011/516/UE della Commissione

- Applicabile a: diossine, furani e PCB nei mangimi e negli alimenti ;
- Strumento che permette alle autorità competenti e agli operatori di evidenziare i casi in cui è opportuno identificare le fonti di contaminazione e prendere provvedimenti per la loro riduzione o eliminazione.



Altri possibili strumenti

- In caso di positività può essere utile la somministrazione di un questionario disegnato *ad hoc* per individuare con certezza l'origine della contaminazione (fattori gestionali versus fattori ambientali)
- Effettuare sopralluoghi ed indagini epidemiologiche



Raccolta dati

- Nel caso di diossine e PCB raccogliere tutti i dati (Teq e congeneri): quantitativi, dicotomici in funzione del limite di azione, dicotomici in termini di giudizio per il consumo
- Standardizzare le definizioni e le unità di misura



Analisi dei dati

- Descrittiva: frequenze, concentrazioni medie e mediane per ogni matrice
- Tabelle aggregate per unità geografica e grafici per esprimere andamenti nel tempo
- Grafici di dispersione



Analisi dei congeneri

- Applicabile in caso di contaminanti “complessi” quali diossine e PCB
- Utile per valutare la somiglianza fra campioni o gruppi di essi e l’eventuale attribuzione probabile ad una fonte comune
- Profili di riferimento tipici di alcune fonti (es. acciaierie)
 - Cluster analysis
 - PCA
 - Analisi fattoriale



Analisi spaziale

Volta ad identificare eventuali Cluster o aggregazioni spaziali o tecniche di interpolazione per evidenziare la distribuzione delle aree contaminate

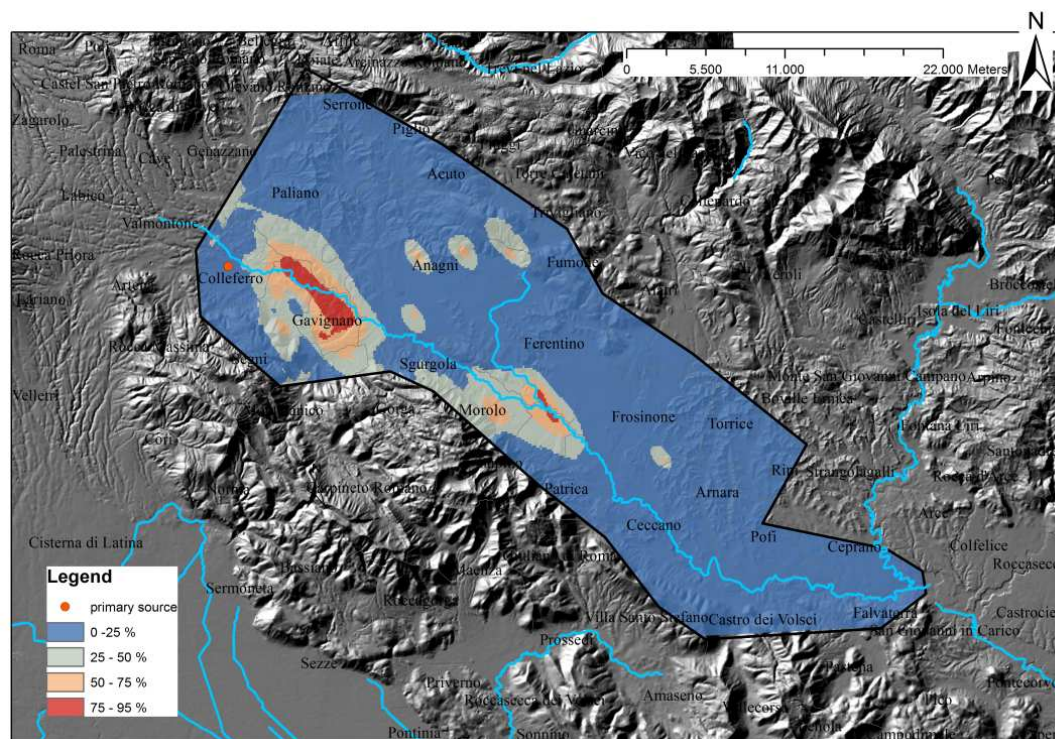


Elaborazione mappe di rischio

- In base ai dati ottenuti si può ottenere la probabilità di avere contaminazione anche in punti non campionati
- Statistica classica: modelli di regressione
- Interpolazione: Kriging, Indicator kriging
- Utili per descrivere un fenomeno, ipotizzarne la diffusione, valutare il rischio, impostare programmi di sorveglianza ed interventi sanitari



Valle del sacco: Mappa di rischio per Beta- HCH



Mappa di probabilità calcolata usando l'Indicator Kriging come metodo di interpolazione



Importanza dell'interdisciplinarietà

- Chimici
- Biologi
- Tecnici dell'ambiente
- Veterinari/zootecnici
- Veterinari esperti in sicurezza alimentare
- Epidemiologi/statistici/esperti GIS



Conclusioni:

- ◆ Necessaria integrazione di informazioni di origine sanitaria ed ambientale (auspicata da EU ed applicata già in alcune Regioni)
- ◆ Importanza strumenti GIS in sanità pubblica
- ◆ Metodologia Risk assessment:
- ◆ Modello flessibile per: molecole, matrici, parametri per valutazione rischio, specie animali e criteri di campionamento





Grazie!!!!