

Il progetto "Cartografia Pedogeochemica" della Regione Emilia-Romagna

Nazaria Marchi

Convegno sul tema:

Pubblica Amministrazione e piani di bonifica (Call for Public Administration). Stato di attuazione, governance e problematiche aperte

Ferrara, 19 Settembre 2013

Quadro normativo

D.lgs 152/2006: Art. 240 “Definizioni” comma 1, punto b);
Allegato 1 al titolo V “Criteri generali per l’applicazione dell’analisi di rischio”

D.lgs 161/2012: Art.1 “Definizioni” comma 1 punto b);
Art.5 “Piano di Utilizzo” comma 4;
Allegato 4 “Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali



Per la valutazione dell’ impatto di attività potenzialmente contaminanti le concentrazioni soglia (CSC) sono stabilite alla scala nazionale ma le norme sanciscono che i valori possono essere aumentati considerando i valori di fondo naturali o naturali-antropici da definirsi a scala locale (sito) al fine di distinguere la contaminazione puntuale dal background naturale o dalla contaminazione diffusa.

Progetto Cartografia Pedogeochemica a scala 1:250.000 Cr, Ni, Cu, Pb, Zn, Sn

- 1) **Carta del Contenuto di Fondo Naturale**
- 2) **Carta del Contenuto di Fondo Naturale-antropico**
- 3) **Carta delle Anomalie Geochimiche**

*descrivere il contenuto in metalli pesanti dei suoli **ad uso
agricolo** della pianura emiliano-romagnola*

*fornire elementi per valutare l'impatto della gestione
agronomica e ambientale*



creare le premesse per una corretta gestione territoriale

ISO 19258/2005

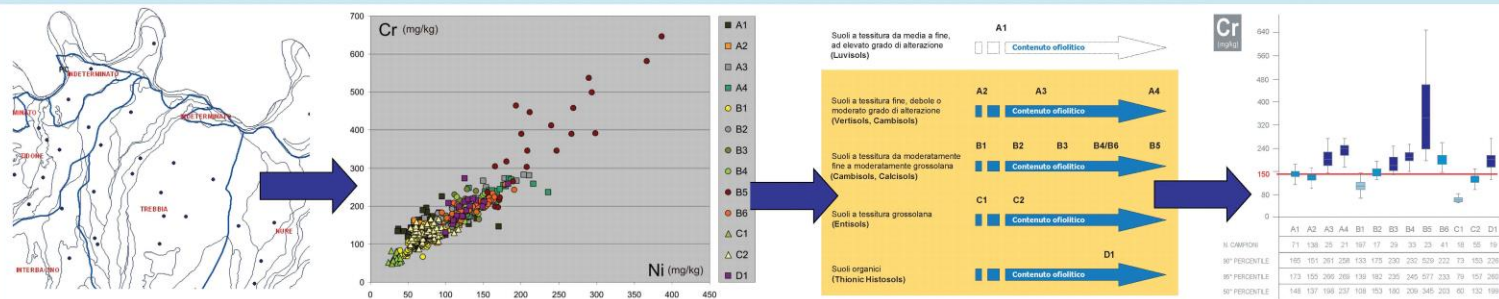
“Soil quality-Guidance on determination of background values”

- 1) contenuto di fondo naturale = contenuto del subsoil (90-130 cm).
- 2) contenuto naturale-antropico = contenuto del top-soil (20-30 cm)
- 3) metodi analitici diversi a seconda del contenuto che si vuole determinare
- 4) campionamento dei suoli *tipologico* basato sulla carta dei suoli e altre basi informative (carta dei bacini, geomorfologica, geologica, uso del suolo..)
- 5) trattazione statistica dei dati con esclusione degli *outlier* per ottenere il valore del contenuto naturale e naturale - antropico per ogni metallo corrispondente al 95° percentile

- Confrontabilità dei dati
- Identificazione chiara della matrice
- Identificazione chiara del target: fondo naturale oppure contaminazione diffusa

Carta del Contenuto di Fondo Naturale determinazione con XRF su 700 siti di campionamento

CARTA DEL FONDO NATURALE **Cr** Cu Ni Pb Zn



Campionamento dei suoli tipologico (1ª definizione delle Unità Genetica Funzionali)

Controllo e 2ª definizione della UGF attraverso l'analisi geochemica

Analisi statistica e individuazione dei valori di fondo naturale per ogni UGF

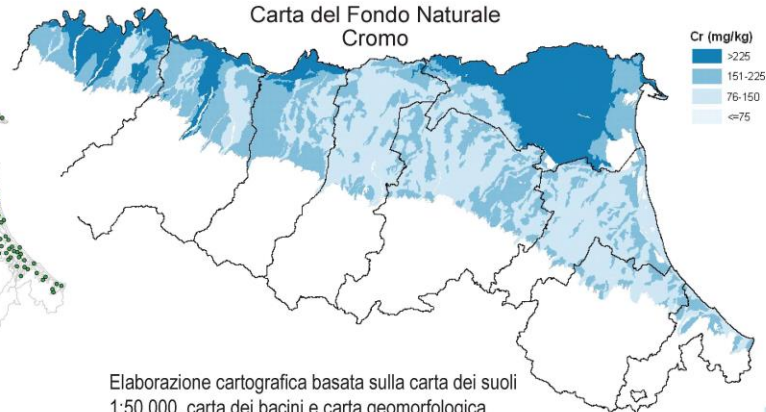
Arricchimenti superficiali Cr
 $Igeo = \log_2 Cn / (1,5 \cdot Bn)$

Carta delle anomalie geochemiche Cromo

Classe	I _{geo}	Stato del suolo (Müller, 1991)
0	<0.0	non contaminato
1	0-1	da incontaminato a moderatamente contaminato
2	1-2	moderatamente contaminato
3	2-3	da moderatamente a fortemente contaminato
4	3-4	fortemente contaminato
5	4-5	da fortemente a estremamente contaminato
6	>5	estremamente contaminato

Igeo è calcolato con i valori di concentrazione determinati con il metodo XRF

Carta del Fondo Naturale Cromo



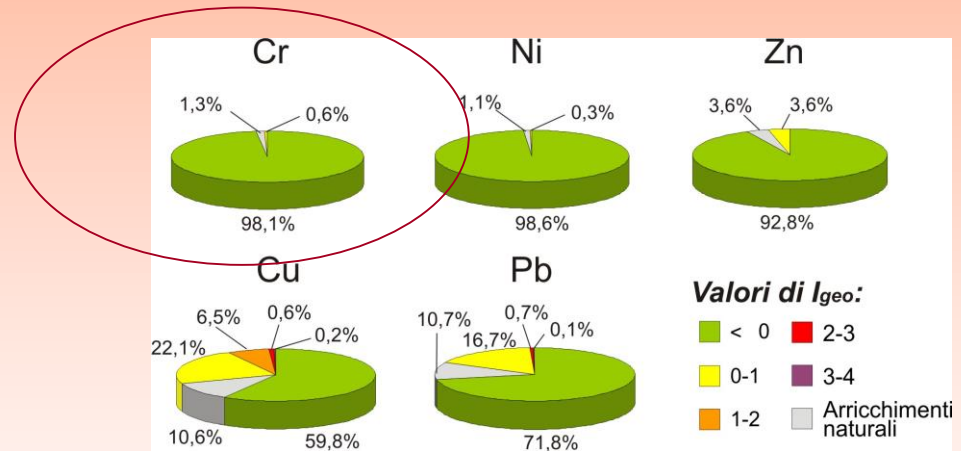
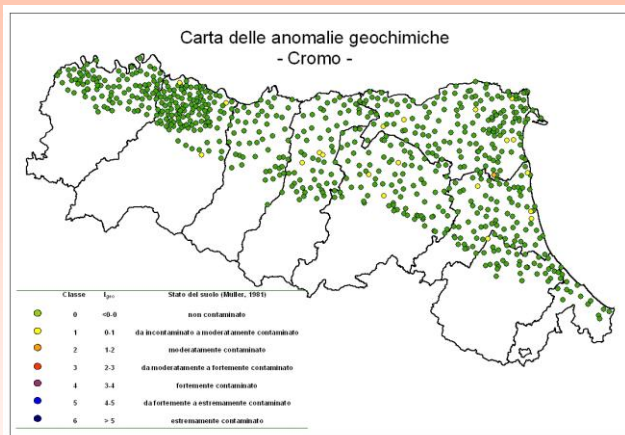
Elaborazione cartografica basata sulla carta dei suoli 1:50.000, carta dei bacini e carta geomorfologica

Carta delle anomalie geochimiche determinazioni con XRF

Arricchimenti superficiali Cr

$$I_{geo} = \log_2 C_n / (1,5 \cdot B_n)$$

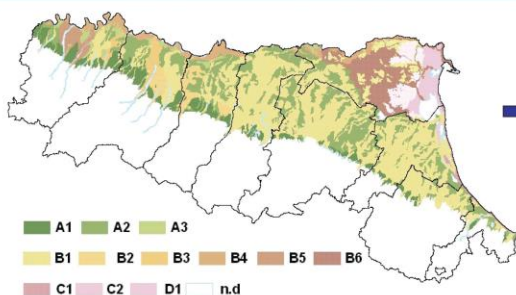
Müller, 1979; Förstner & Müller, 1981



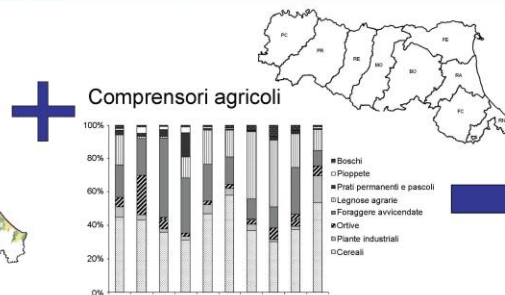
**Diagrammi riassuntivi dello stato di
contaminazione dei suoli espressi
mediante i valori dell'Indice di
Geoaccumulo**

Carta del Contenuto di Fondo Naturale-antropico determinazione con acqua regia e ICP-Massa su 700 siti di campionamento

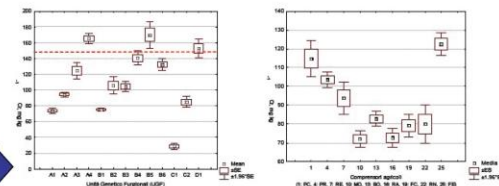
CARTA DEL FONDO NATURALE-ANTROPICO **Cr** Cu Ni Pb Zn



Unità Genetico Funzionali individuate con la carta del Fondo Naturale nei subsoil

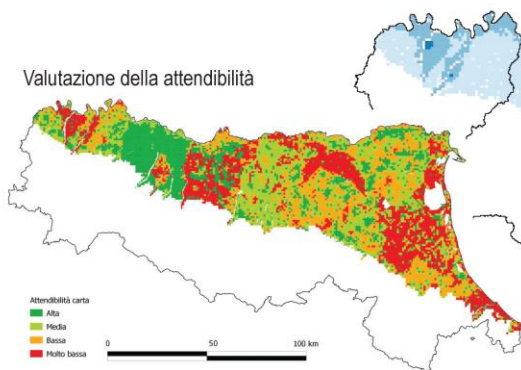


Controllo per il topsoil e 2^a definizione delle unità attraverso l'integrazione con l'uso del suolo



Analisi statistica e individuazione dei valori di fondo naturale - antropico per ogni UGF - Comprensorio

Valutazione della attendibilità



Carta del Fondo Naturale-antropico Cromo

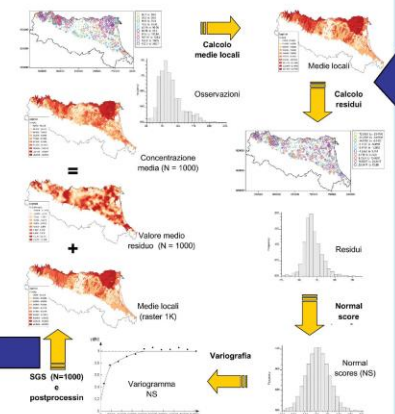
Cr (mg/kg)

>225

151-225

76-150

≤75














Elaborazione tramite simulazione geostatistica (Simulazioni Gaussianhe Sequenziali)

Le cartografie prodotte sintetizzano in un unico strumento le informazioni di base per:

1. fornire i valori di riferimento per i contenuti naturali e naturali-antropici di alcuni metalli dei suoli della pianura emiliano-romagnola
2. fare una prima attribuzione di valore di fondo di un'area
3. nelle procedure di valutazione dei siti inquinati e/o di gestione delle terre e rocce da scavo valutare la possibile scelta di valori di fondo naturali superiori ai limiti tabellari (es.: Del. G.P. n. 981/2008 *“Approvazione dello studio finalizzato a definire il quadro generale del fondo naturale dei metalli in una parte di territorio del Comune di Levico Terme”*)
4. fornire informazioni sulle dinamiche di arricchimento diffuso di alcuni metalli cui è fatto oggetto il suolo

Consultazione - siti

- <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/suoli/cartografie>

Carte proprietà chimico-fisiche dei suoli							
	Punti analisi terreni	2012					
Carte applicative							
Aree colturali	2004						
Capacità d'uso dei suoli di pianura	2010						
Carbonio organico immagazzinato nei suoli di pianura tra 0-30 cm	2008						
Carbonio organico immagazzinato nei suoli di pianura tra 0-100 cm	2008						
Carbonio organico immagazzinato nei suoli dell'Appennino tra 0-30 cm	2008						

- <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/metalli-pesanti>

Cartografie interattive



► I suoli dell'Emilia-Romagna

il sito mette a disposizione la cartografia dei suoli dell'Emilia-Romagna, attraverso l'applicazione Google Earth e attraverso il plugin di Google Earth per i web browser



► Cartografia dei suoli

Un sito interattivo che consente la consultazione della cartografia dei suoli e della distribuzione dei metalli pesanti.



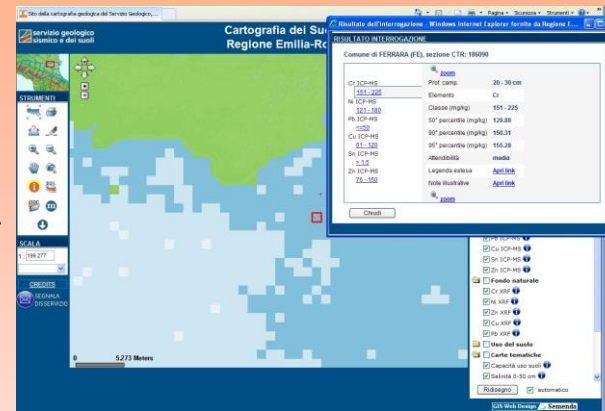
► Catalogo dei dati geografici



consultazione e download dei dati e metadati del patrimonio informativo georeferenziato (shapefiles) o delle tabelle in formato .txt o .xml. I dati sono disponibili anche in formato WMS (Web Map Service)

Consultazione – informazioni all'utente

Carta del Contenuto di Fondo Naturale-antropico



Carta del Contenuto di Fondo Naturale

