

La cartografia pedogeochemica come strumento a supporto delle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza nell'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura

Nazaria Marchi Marina Guermandi

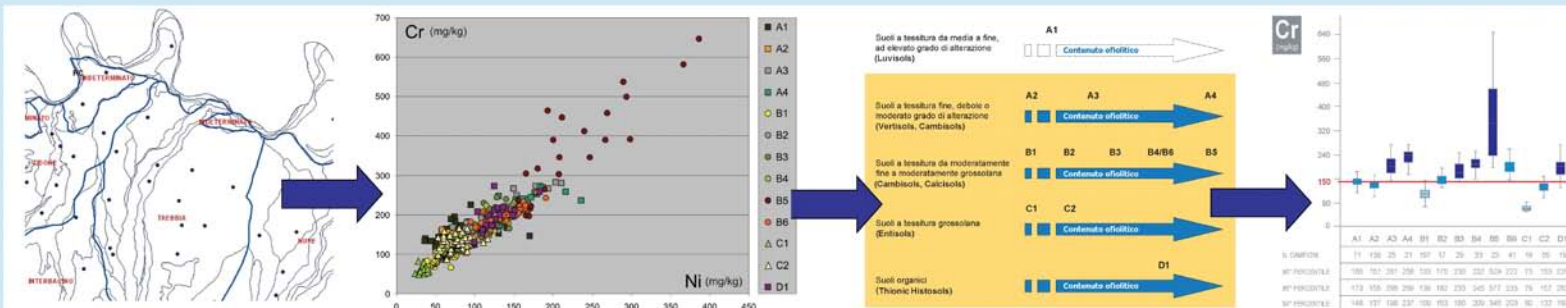
Roma, 24 novembre 2014

Progetto “Cartografia pedogeochemica” 2005-2014

- Carta pedogeochemica o del contenuto di fondo naturale Cr, Cu, Ni, Pb, Zn (subsoil, XRF)
- Carta del contenuto di fondo naturale-antropico As, Cu, Cr, Ni, Pb, Sn, V, Zn (topsoil, acqua regia e ICP-MS)
- Carta degli arricchimenti superficiali
- *Confronto metodi (2013-2014)*
- *Prima stima della bioaccessibilità e della cessione in acqua (2013-2014)*

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
(1^a definizione delle Unità Genetica Funzionali)

Controllo e 2^a definizione della UGF attraverso l'analisi geochimica

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

Arricchimenti superficiali Cr

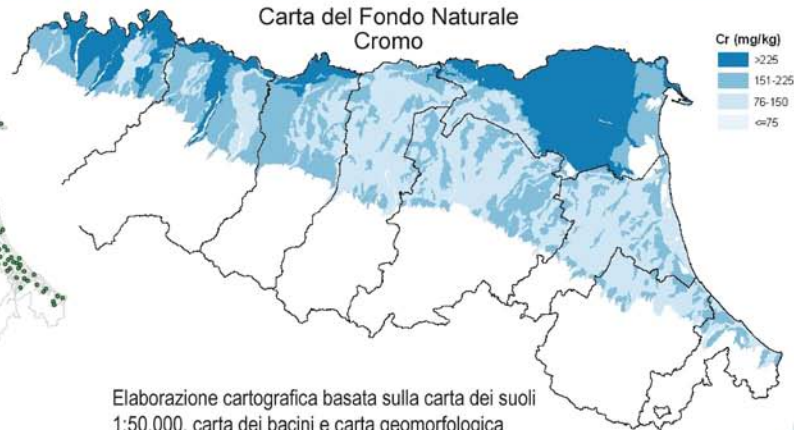
$$Igeo = \log_2 C_n / (1,5^B n)$$

Carta delle anomalie geochimiche Cromo

Classe	I _{geo}	Stato del suolo (Müller, 1981)
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	4-6	da fortemente a estremamente contaminato
6	>6	estremamente contaminato

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

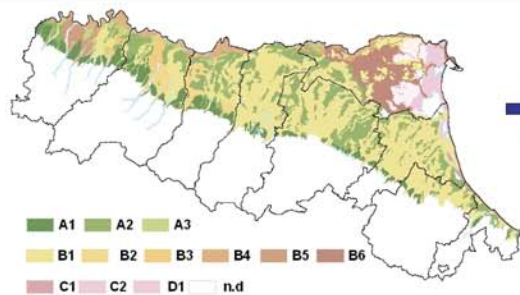
Carta del Fondo Naturale Cromo



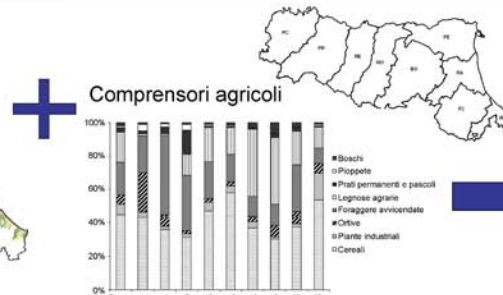
Elaborazione cartografica basata sulla carta dei suoli
1:50.000, carta dei bacini e carta geomorfologica

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

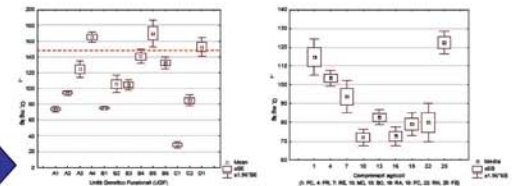
CARTA DEL FONDO NATURALE-ANTROPICO **Cr** Cu Ni Pb Zn



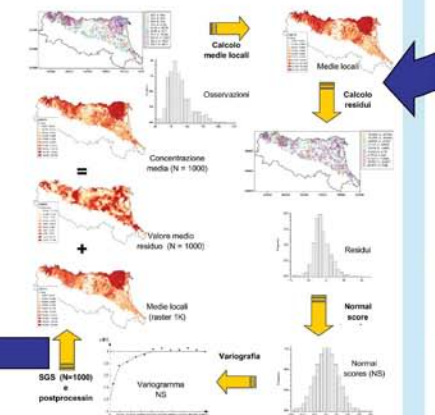
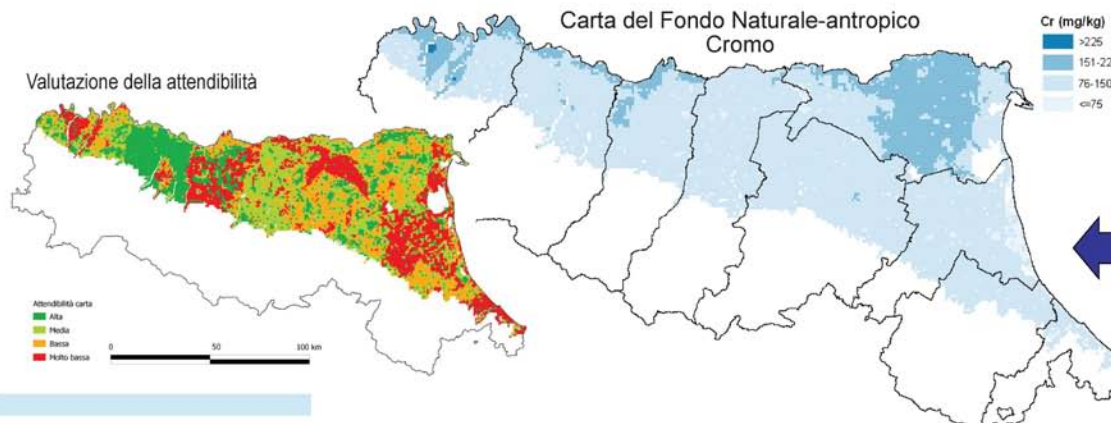
Unità Genetico Funzionali individuate con la carta del Fondo Naturale nei subsoil



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

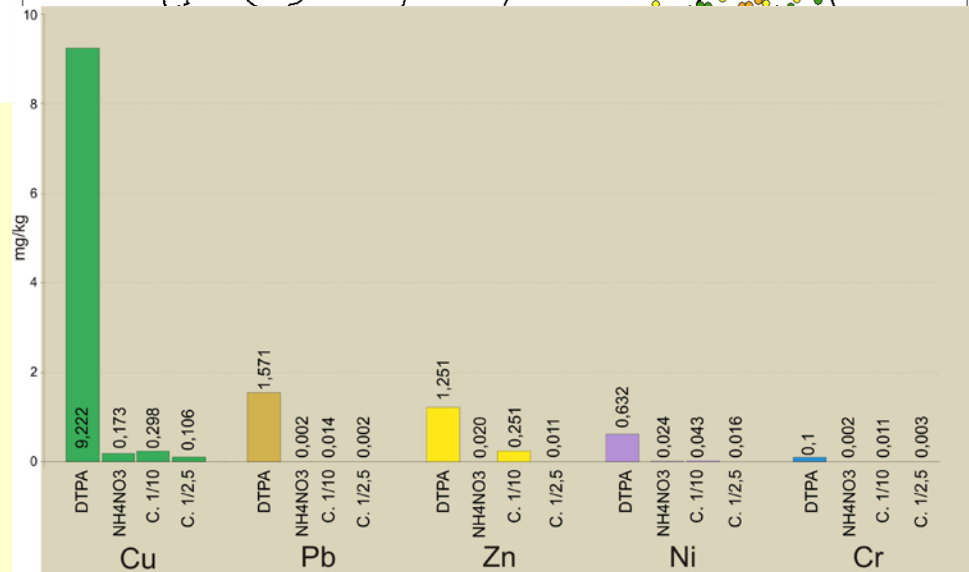
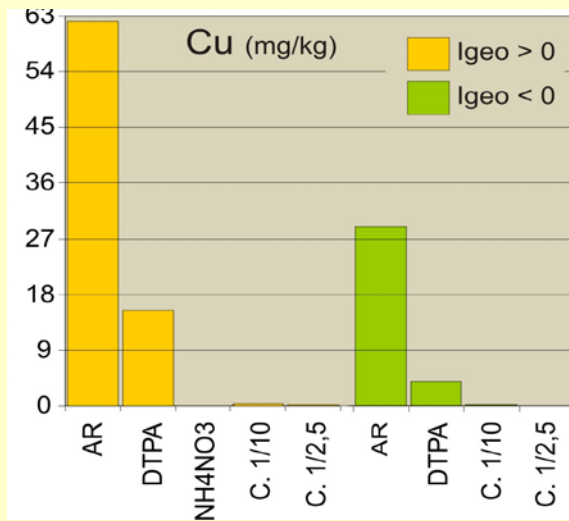
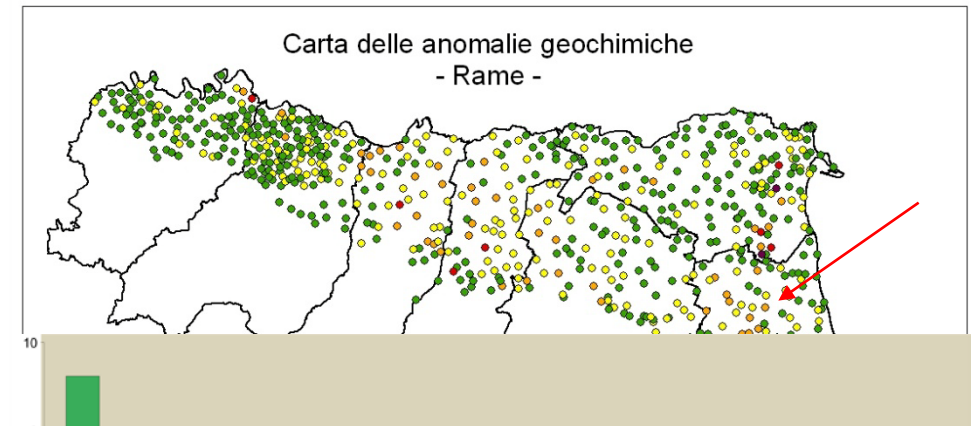
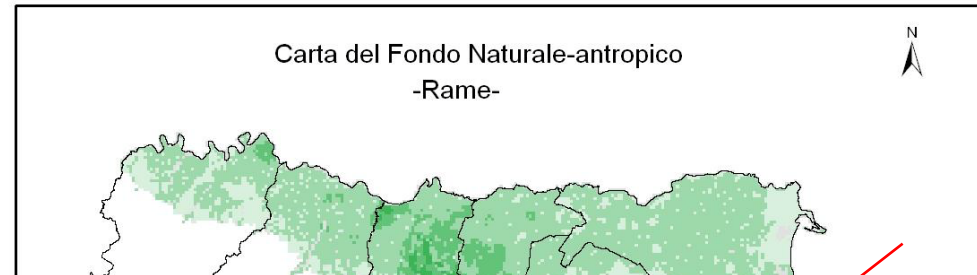


Elaborazione tramite simulazione geostatistica (Simulazioni Gaussiani Sequenziali)

Provincia di Ravenna

(%)	DTPA	NH ₄ NO ₃	C. 1/10	C. 1/2,5
Cu	18,12	0,082	0,77	0,257
Pb	8,48	0,003	0,09	0,017
Zn	1,90	0,009	0,50	0,017
Ni	1,36	0,017	0,11	0,039
Cr	0,2	0,001	0,02	0,005
As	<i>n.m.</i>	<i>n.m.</i>	0,33	<i>n.m.</i>

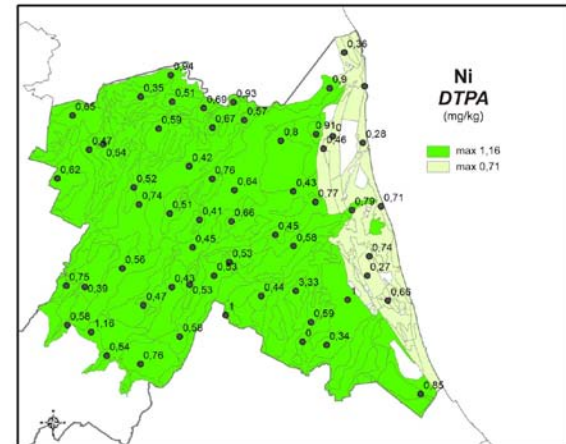
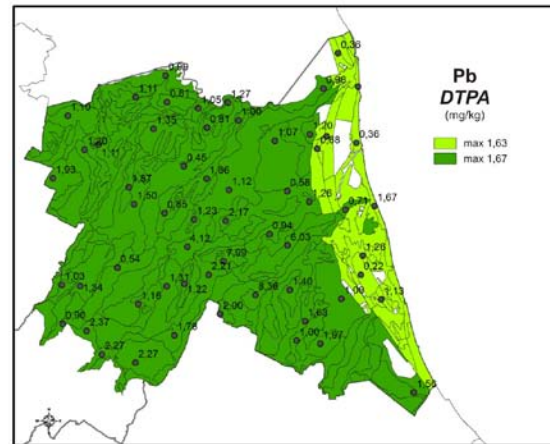
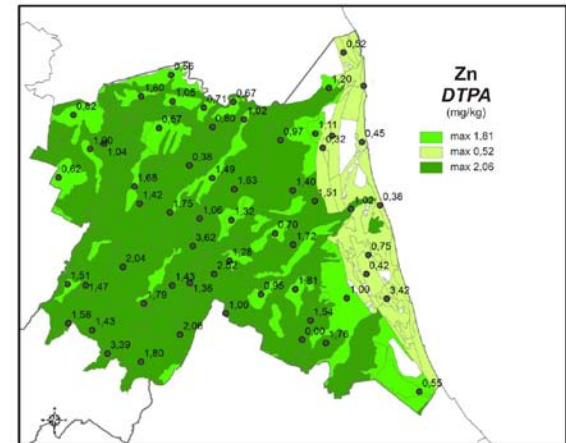
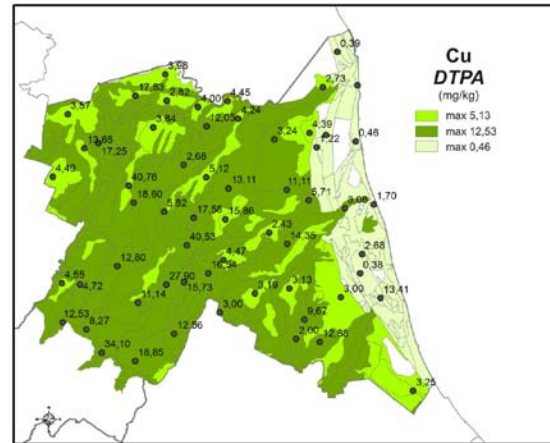
n.m.: Non misurato



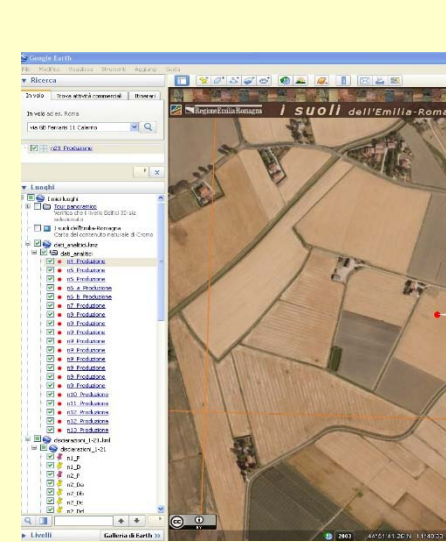
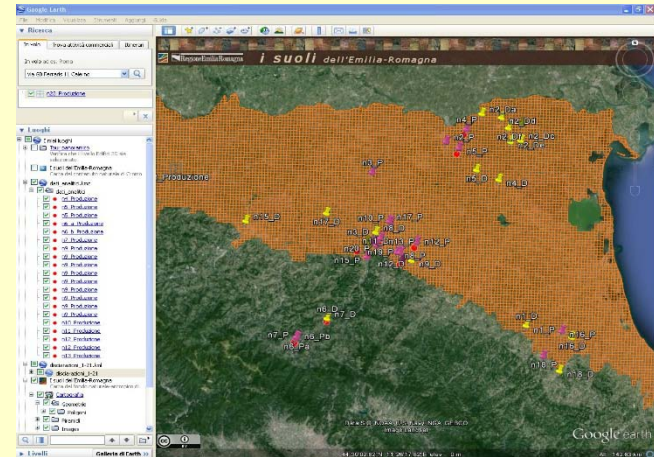
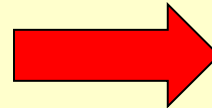
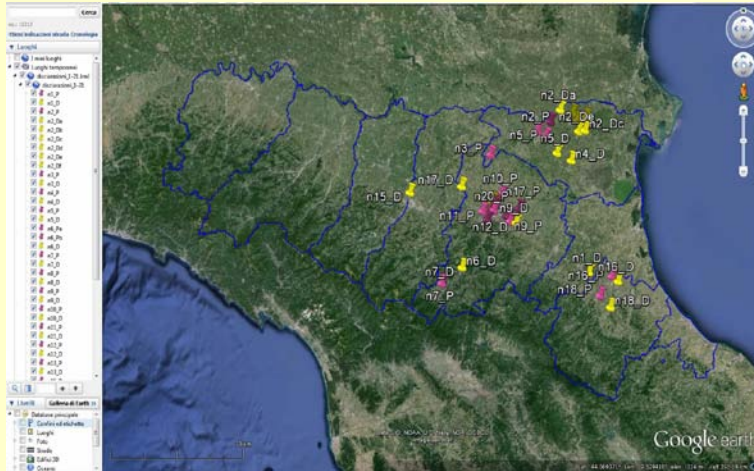
Provincia di Ravenna

(%)	DTPA	NH ₄ NO ₃	C. 1/10	C. 1/2,5
Cu	18,12	0,082	0,77	0,257
Pb	8,48	0,003	0,09	0,017
Zn	1,90	0,009	0,50	0,017
Ni	1,36	0,017	0,11	0,000
Cr	0,2	0,001	0,02	
As	<i>n.m.</i>	<i>n.m.</i>	0,33	

n.m.: No



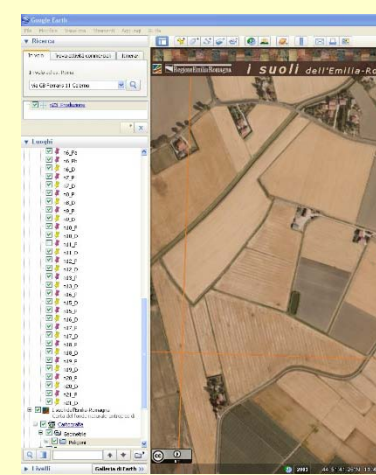
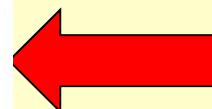
Sperimentazione con ARPA: supporto nella gestione delle terre e rocce da scavo



n4_Produzione

n4_Produzione	
FID	0
N_	4
nome	n4_Produzione
LON_°decim	11.675885
LAT_°decim	44.861462
campione	1
Provincia	Ferrara
Comune	Ferrara
Cr_VI	<1
Cr	127
Cu	46.1
Ni	97.6
Pb	14.4
Sn	nd
Zn	128
As_	9
V	nd

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#).



I suoli dell'Emilia-Romagna

Carta del fondo naturale-antropico di As, Cr, Cu, Ni, Pb, Sn, V, Zn
Scala 1:250.000

Elemento	Stima 95°	Classe concentr.	Attendib.
As	11.90	11 - 20	media
Cr	159.10	151 - 225	media
Cu	74.34	61 - 120	media
Ni	121.26	121 - 180	media
Pb	26.46	<=50	media
Sn	4.08	> 1.5	bassa
V	86.13	46-80	media
Zn	102.25	76 - 150	media

La concentrazione è espressa in mg/kg

Note

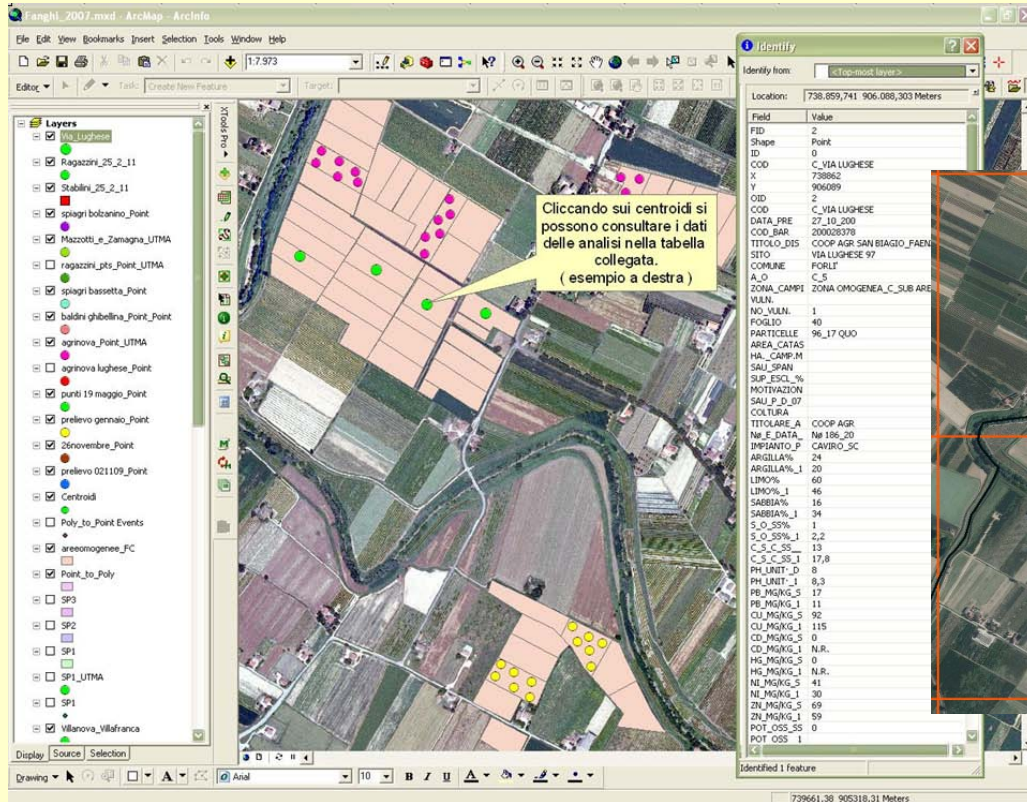
1) I valori di concentrazione sono ottenuti con il metodo analitico UNI 13346:2002 (Metodo C, Procedimento di estrazione con forno a microonde chiuso, in accordo con la mineralizzazione in forno a microonde del metodo XI del DM 3/30/98) e lettura CF-MS (Mass Spectrometry) secondo la metodica EPA 8200.

2) Le carte sono state ottenute con il riggraggio semplice tramite simulazione geostatistica previa normalizzazione della distribuzione osservata (Simulazioni Gaussiane Sequenziali) e hanno quindi le proprietà di essere il valore osservato nei punti di campionamento.

Dove questo succede, essendo il valore simulato N volte sempre il medesimo, i percentili della distribuzione sono tutti uguali e corrispondono al valore osservato.

Anno di aggiornamento

Supporto alle attività di controllo e monitoraggio



Clickando sui centroidi si possono consultare i dati delle analisi nella tabella collegata. (esempio a destra)

Clickando sull'EQF di competenza si consultano i dati relativi ai metalli permettendo un confronto immediato

I suoli dell'Emilia-Romagna

Carta del fondo naturale-antropico di As, Cr, Cu, Ni, Pb, Sn, V, Zn
Scala 1:250.000

Elem.	Stima 50° (mg/kg)	Stima 95° (mg/kg)	Classe concen.	Attend.
As	5.6	7.9	<= 10	alta
Cr	73.6	104.3	76 - 150	bassa
Cu	50.2	99.6	61 - 120	bassa
Ni	53.7	76.9	61 - 120	bassa
Pb	15.5	25.1	<=50	media
Sn	3.1	4.2	> 1.5	bassa
V	65.2	96.7	91-135	bassa
Zn	76.0	102.6	76 - 150	bassa

La concentrazione è espressa in mg/kg

Note

- 1) I valori di concentrazione sono ottenuti con il metodo analitico UNI EN 13346:2002 (Metodo C. Procedimento di estrazione con forno a microonde chiuso, in accordo con la mineralizzazione in forno a microonde del metodo XI.I del DM 13/09/99) e lettura ICP-MS (Mass Spectrometry) secondo la metodica EPA 6020.
- 2) le carte sono state ottenute con krigaggio semplice tramite simulazione geostatistica previa normalizzazione della distribuzione osservata (Simulazioni Gaussiane Sequenziali), e hanno quindi la proprietà di onorare il valore osservato nei punti di campionamento. Dove questo succede, essendo il valore simulato N volte sempre il medesimo, i percentili della distribuzione sono tutti uguali e corrispondono al valore osservato.

Anno di aggiornamento

ER-Protocollo operativo riguardante l'ottimizzazione dell'uso dei fanghi di depurazione provenienti dall'industria di lavorazione del pomodoro (del. 1225/2014)

Obiettivi

- a) approfondimento della problematica relativa alle caratteristiche dei fanghi in rapporto al contenuto dell'elemento Arsenico;
- b) analisi delle procedure analitiche attualmente utilizzate per la determinazione della concentrazione di Arsenico nei fanghi, al fine di individuare quelle che presentano una variabilità di misura più contenuta;
- c) approfondimento della caratterizzazione dei suoli rispetto al parametro Arsenico, finalizzato a verificarne l'eventuale accumulo nei suoli a seguito di utilizzo agronomico;**
- d) ottimizzazione gestionale, l'adeguamento delle modalità di controllo dei fanghi provenienti dalle industrie conserviere e l'individuazione degli indirizzi per l'aggiornamento delle disposizioni regionali in materia;**

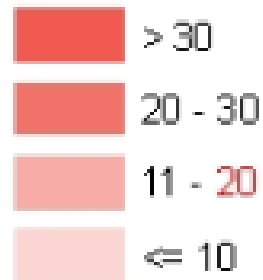
ER-Protocollo operativo riguardante l'ottimizzazione dell'uso dei fanghi di depurazione provenienti dall'industria di lavorazione del pomodoro (del. 1225/2014)

Percorso individuato

- ✓ Costituzione di un gruppo di lavoro (determina n.14991 del 21/10/2014): Servizio tutela risorsa idrica, Servizio geologico sismico e dei suoli, ARPA, Provincia di Parma, Servizio ricerca, innovazione e promozione del sistema agroalimentare, Servizio sviluppo delle produzioni vegetali
- ✓ Valutazione dei valori di Arsenico nei terreni di provenienza del pomodoro (su base bibliografica) e di quelli soggetti a distribuzione di fanghi di depurazione derivanti dalla sua lavorazione (con analisi sul terreno)
- ✓ Individuazione di siti rappresentativi sulla base della carta del contenuto di fondo naturale antropico dell'Arsenico, su cui avviare un'attività di monitoraggio (almeno triennale) atta a verificare gli effetti di accumulo nei suoli, a verificare la possibilità di modificare o togliere il limite per il parametro As nei fanghi e ad individuare modalità di gestione ottimali.

Carta del fondo-naturale antropico dell'Arsenico

As (mg/kg)



Carta del Fondo Naturale-antropico
Arsenico

