



Ministero dell'Ambiente e
della tutela del Territorio



ANPA
AGENZIA NAZIONALE
PROTEZIONE AMBIENTE
E SERVIZIO TECNICO



ARPAT
Agenzia regionale per la protezione
ambientale della Toscana



APPA TRIVENTO
AGENZIA PROVINCIALE
PROTEZIONE AMBIENTE



ICRAM
Istituto Centrale per lo Studio,
l'Analisi e la Ricerca
Ambientale



arpa
agenzia
regionale
provinciale
di controllo e gestione
delle acque

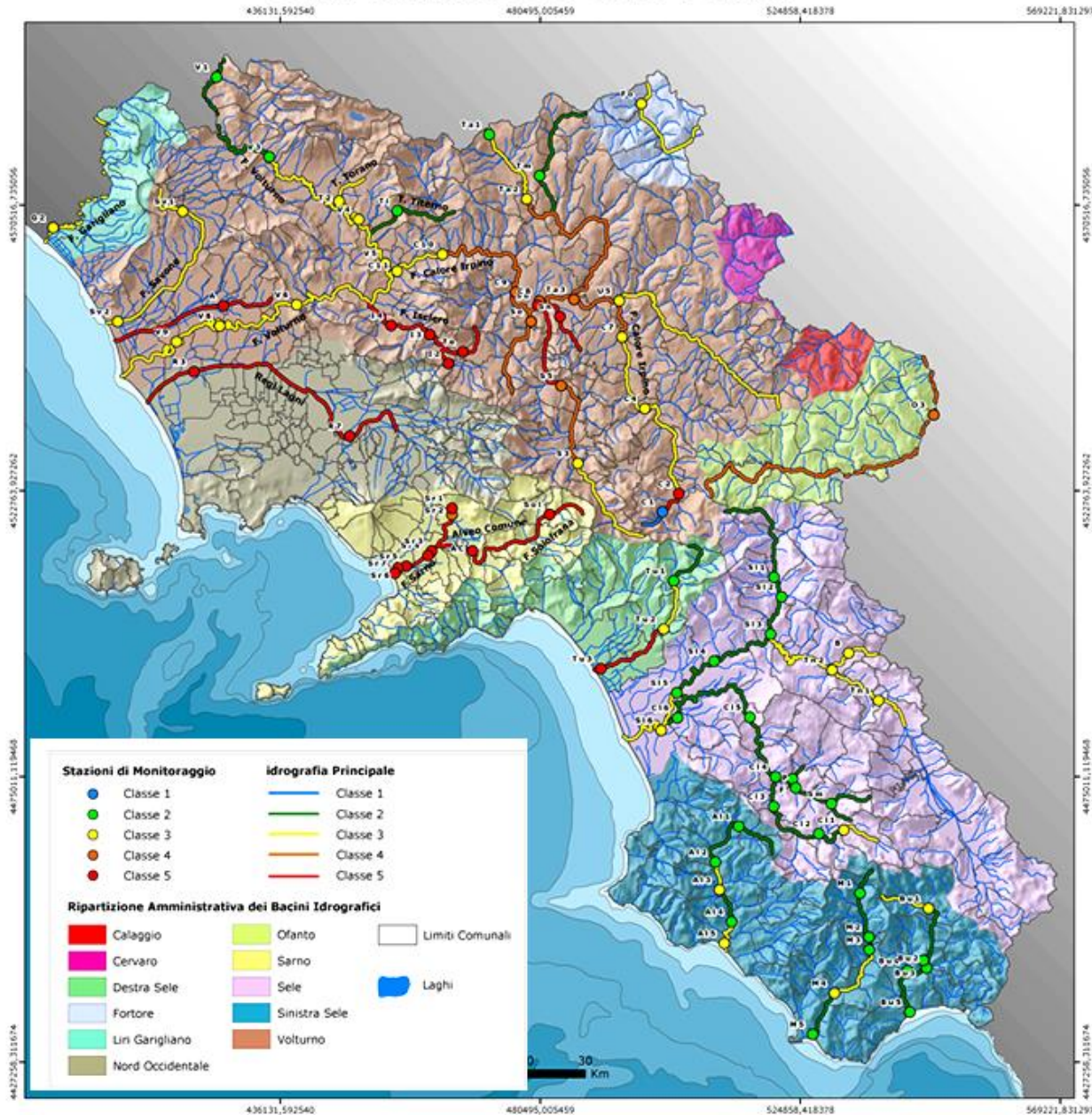


Incontri formativi OCF della Campania

*Alcune correlazioni interparametriche acque /
sedimenti/ biota nelle stazioni di monitoraggio
fluviale della Campania*

Dott. Chim. Pietro Mainolfi

Stato ecologico dei corsi d'acqua



84 sezioni fluviali

-LIM;

-IBE;

-Stato chimico;

Campionamento ed analisi dei sedimenti

- ✓ 63 campioni
- ✓ 32 parametri chimici (TOC, PCB, IPA e metalli pesanti)
- ✓ Analisi ecotossicologiche con *Daphnia magna* e con *Selenastrum capricornutum*

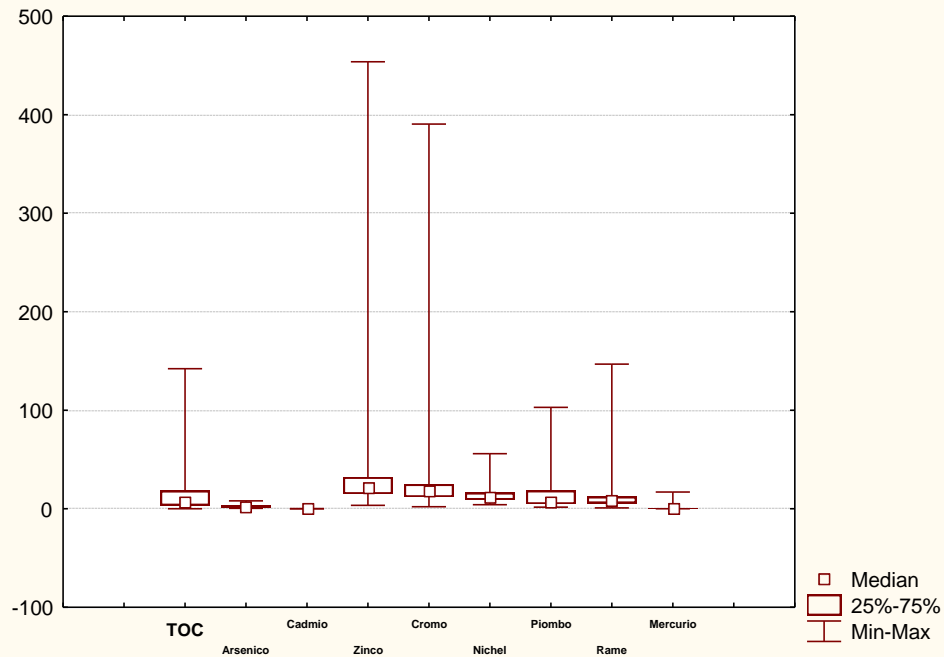
SEDIMENTI : I PARAMETRI

TOC	g/Kg ss	18,29
Arsenico	mg/Kg ss	2,77
Cadmio	"	0,08
Zinco	"	27,48
Cromo	"	24,63
Nichel	"	16,10
Piombo	"	13,04
Rame	"	11,77
Mercurio	"	0,40

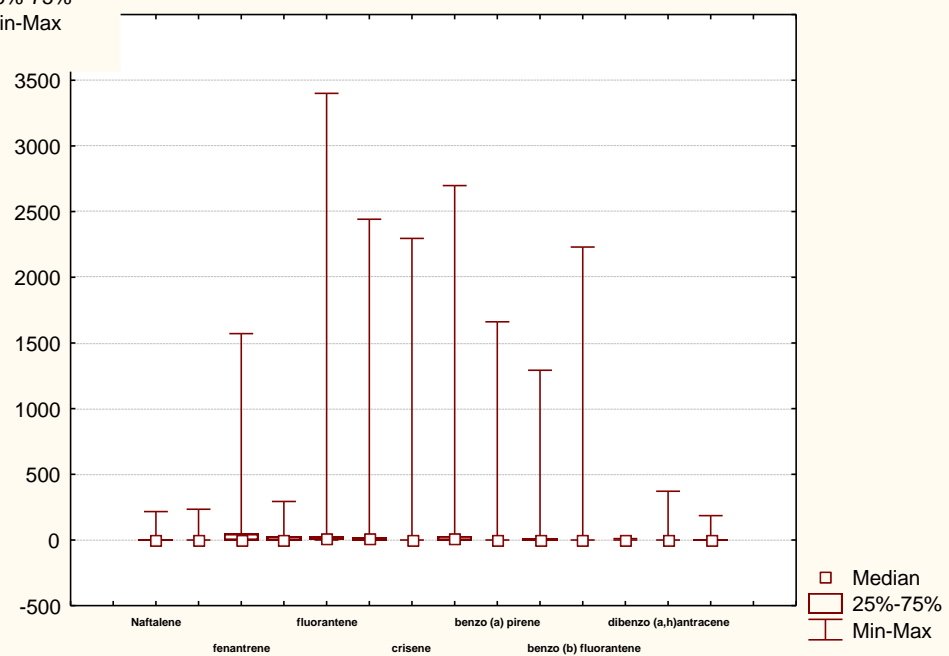
PCB 52	µg/kg ss	5,42
PCB 77	"	6,10
PCB 81	"	17,29
PCB 128	"	5,08
PCB 138	"	62,19
PCB 153	"	18,38
PCB 169	"	0,00
DCB	"	0,00

Naftalene	µg/kg ss	1,80
acenaftilene	"	0,00
acenaftene	"	0,00
fluorene	"	0,00
fenantrene	"	40,46
antracene	"	29,08
fluorantene	"	18,00
pirene	"	14,08
crisene	"	0,00
Benzo (a) antracene	"	26,64
benzo (a) pirene	"	0,00
benzo (K) fluorantene	"	8,34
benzo (b) fluorantene	"	0,00
benzo (g,h,i) perilene	"	0,00
dibenzo (a,h)antracene	"	0,00
indeno (1,2,3,c,d) pirene	"	5,45

Box & Whisker plot
All cases

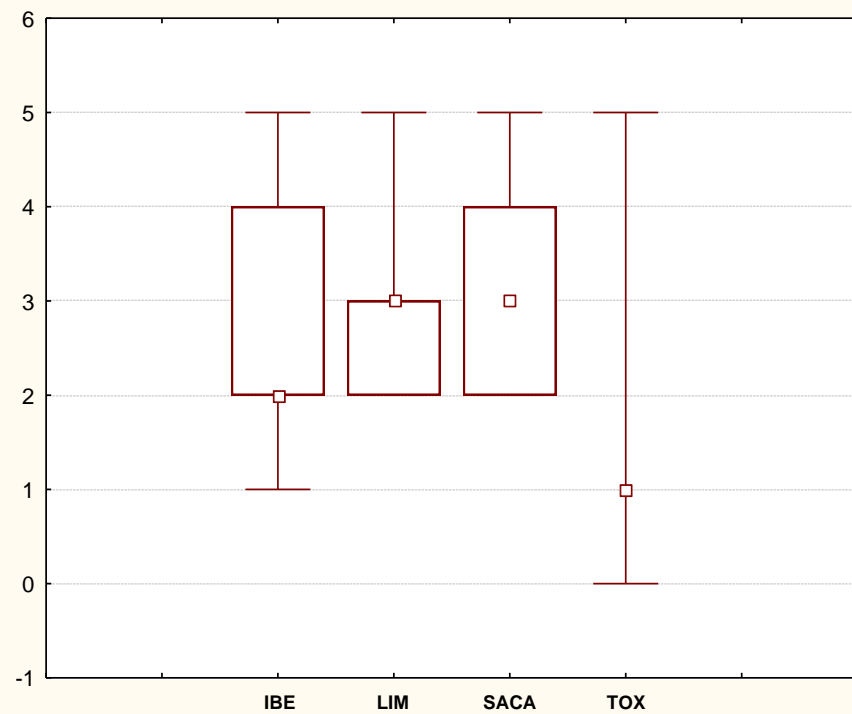


Box & Whisker plot
All cases

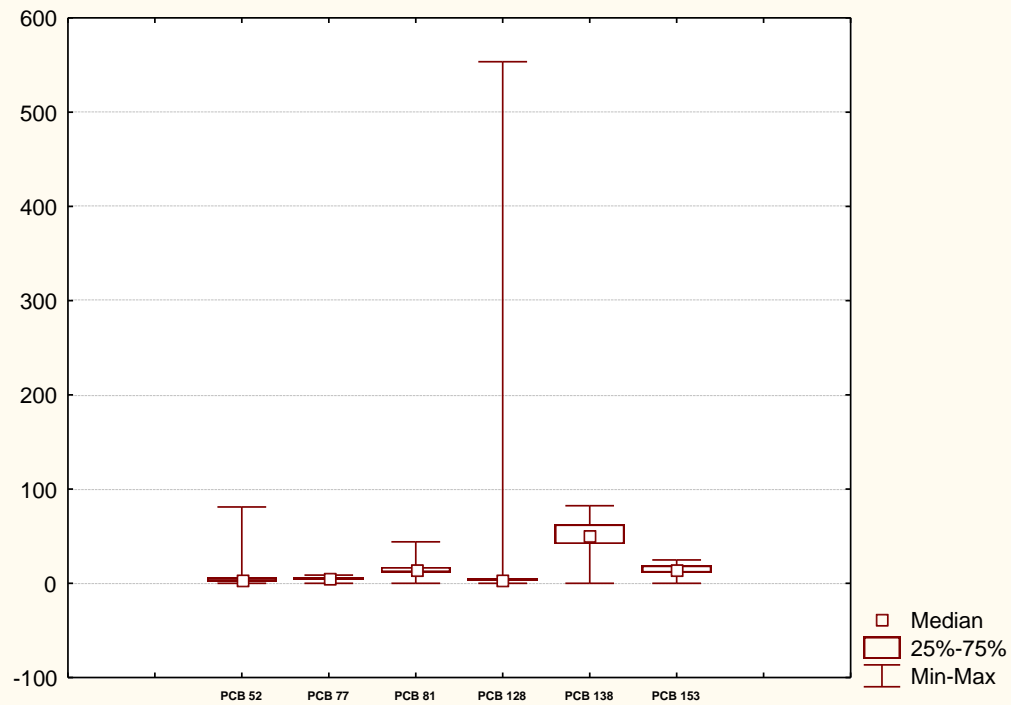




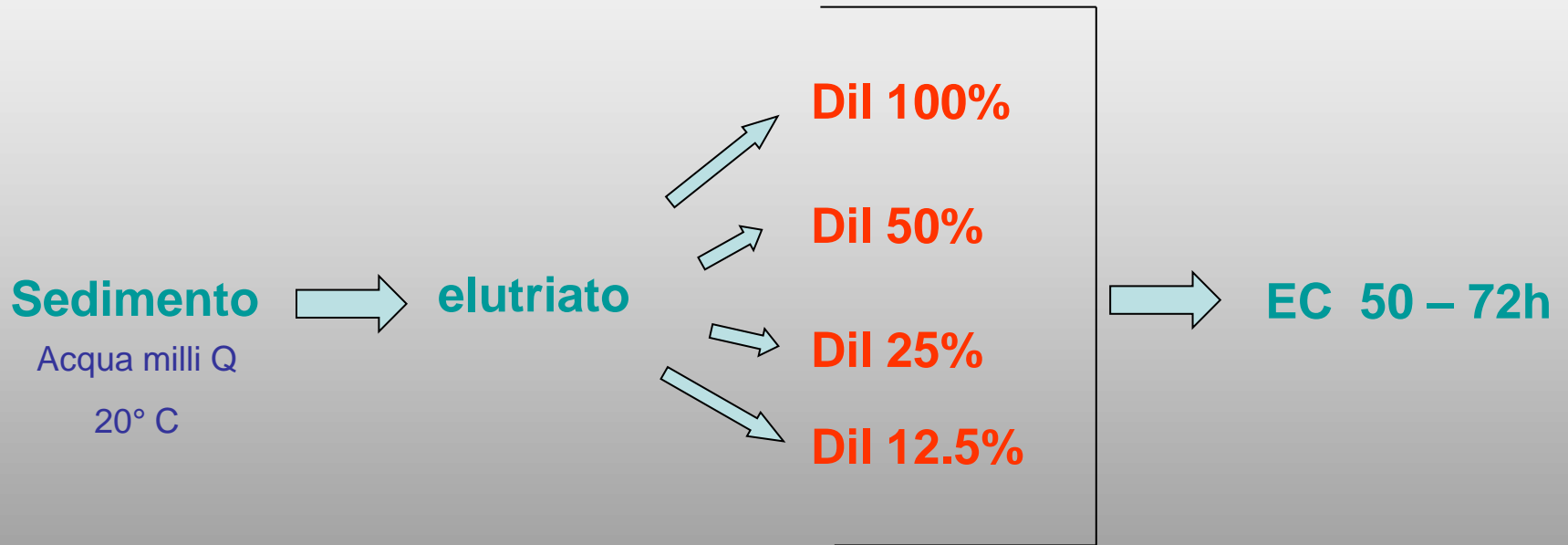
Box & Whisker plot
All cases



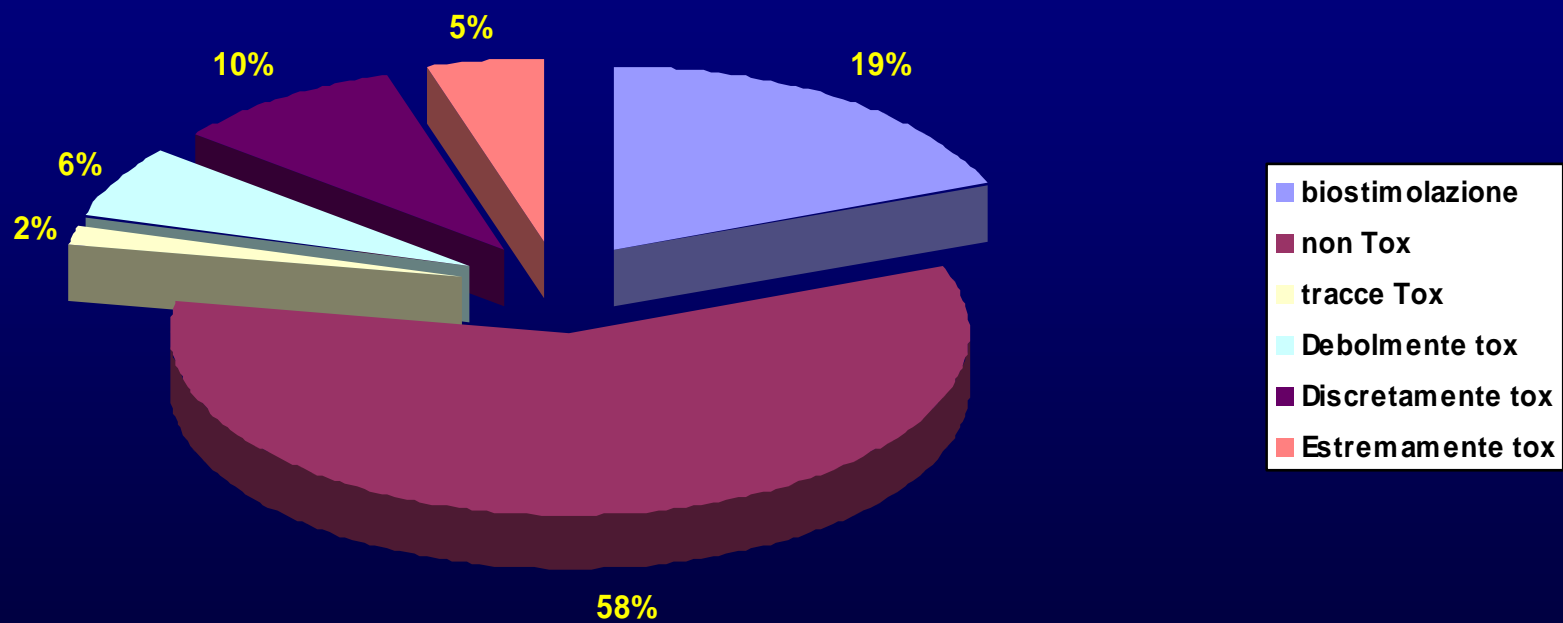
Box & Whisker plot
All cases



Test con *Selenastrum*



Analisi ecotossicologiche- test su eluitrati



Total Organic Carbon



SSM 5000A

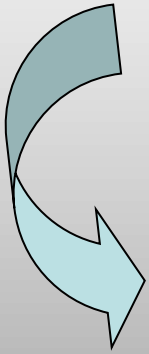
TC oven temperature: 900 °C
IC oven temperature: 200 °C
Carrier gas pressure: 3 bar
Carrier gas flow rate: 0,5 l/min

Trattamento con HCl 1M

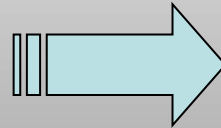
**Campione essiccato
a temp. ambiente**

Metalli

Campione essiccato a temperatura ambiente



Mineralizzazione con sistema a microonde



Read delay 60 sec

Dwell time 25 ms

Gas flow 0.9 L/min

RFpower 1000 watt

Lens voltage 6.25 volt

Pulse stage voltage 1950V

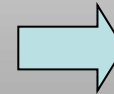
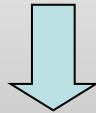
Analog stage voltage 2965 V

Estrazione IPA e PCB

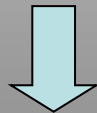
Campione essiccato a temperatura ambiente



Macinazione e setacciatura al vaglio di 2 mm



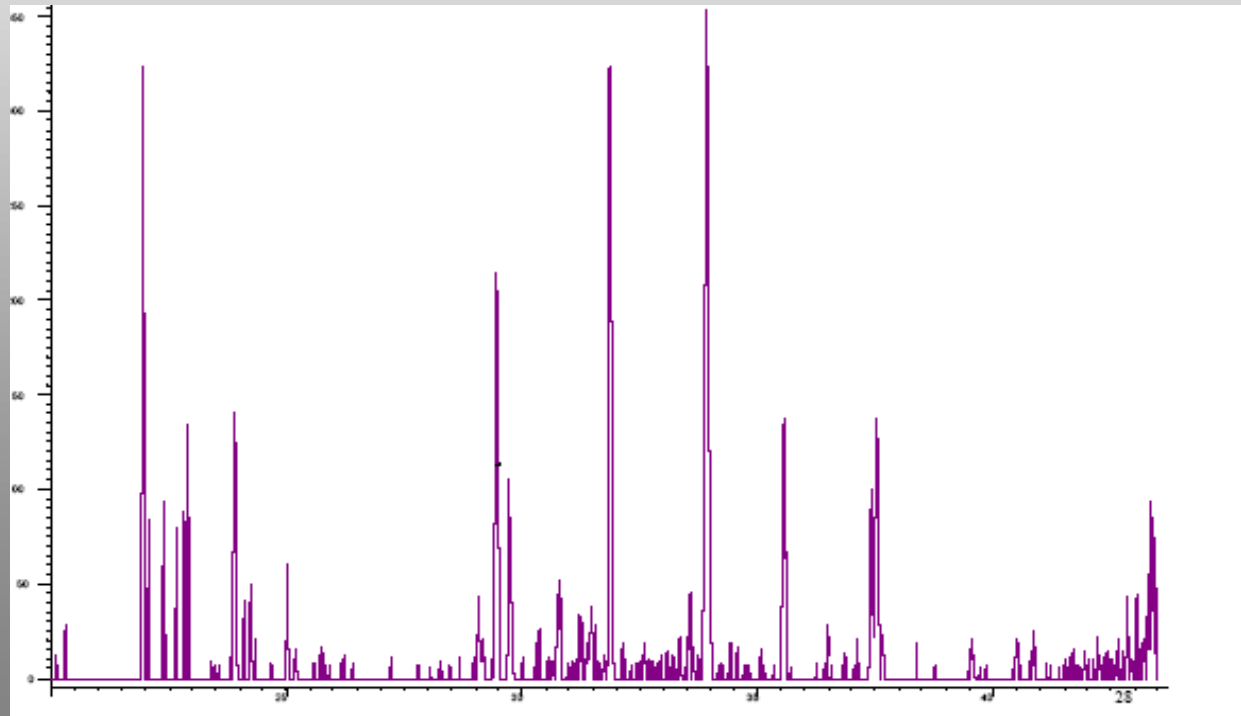
Purificazione dell'estratto su colonna C18 (pcb)



Purificazione dell'estratto su colonna di florisil (IPA)

Temperatura forno 120°C
Solvente: miscela acetone / esano 1:1 per IPA e acetone/diclorometano 1:1 per PCB
Tempo di statica =10 minuti
Flush volume :60 %
Purge: 60 sec

GC/MS-SIM



Analisi PCA

Preparazione della matrice di correlazione



Normalizzazione dei dati ed estrazione dei fattori iniziali



Rotazione varimax con estrazione dei fattori teminali



Estrazione dei “factor loadings”



Proiezione cartesiana dei “factor loadings”

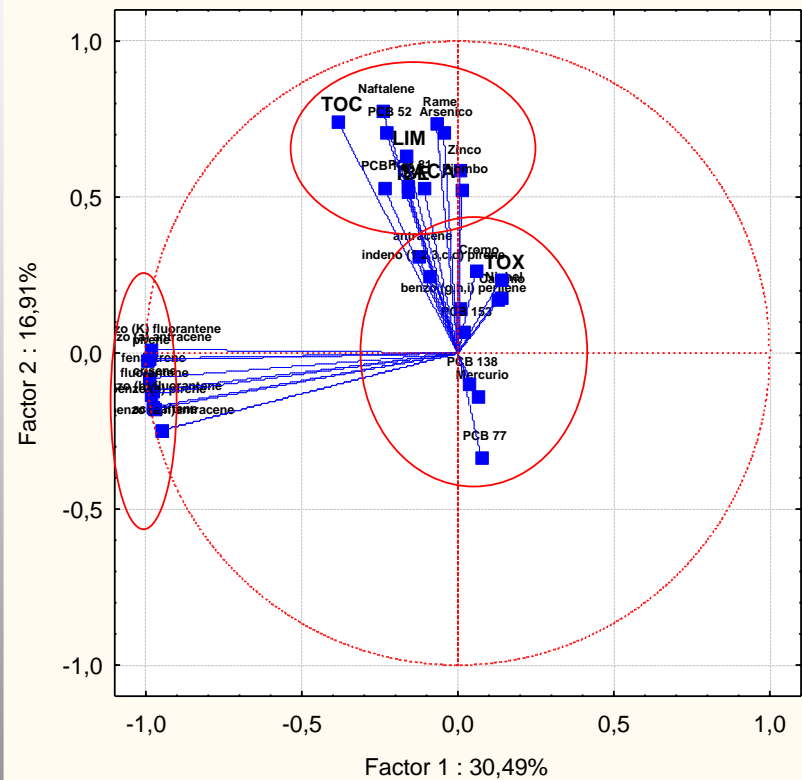
Factor Loadings (Varimax normalized) (sedi3)

Extraction: Principal components

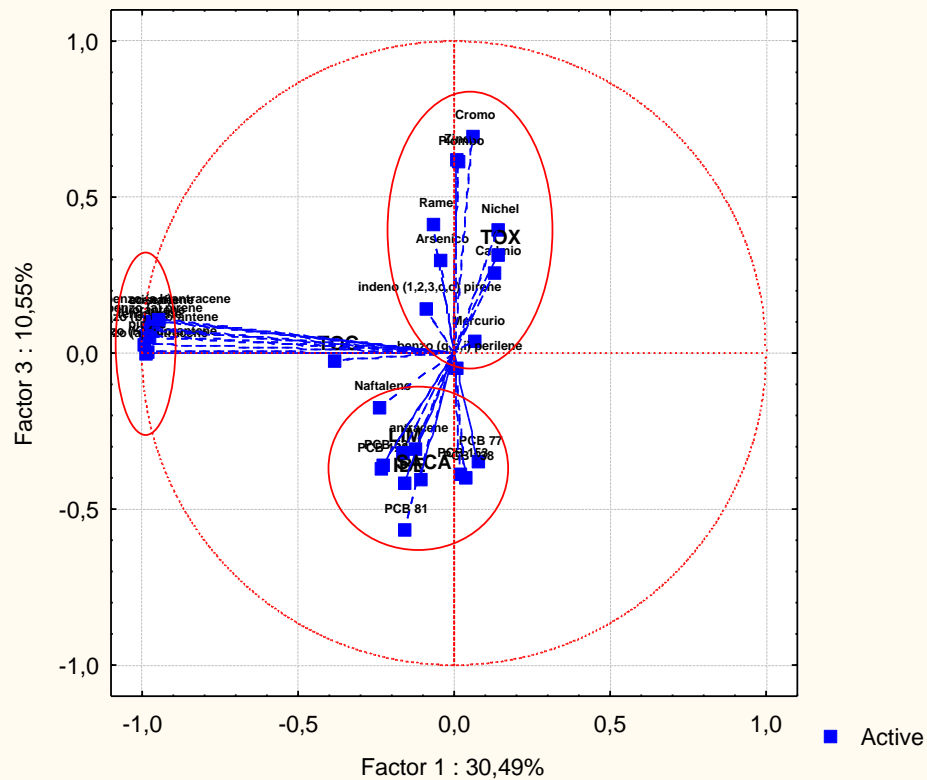
(Marked loadings are > ,500000)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	
TOC	0,260	0,699	-0,406	-0,049	0,199	Factor 5
Naftalene	-0,015	0,270	-0,636	0,042	0,372	253
Arsenico	-0,092	0,021	-0,469	-0,317	-0,209	,013
acenaftene	-0,001	-0,025	-0,864	0,033	0,277	073
Cadmio	0,004	-0,093	-0,762	0,081	-0,172	,246
fenantrene	-0,109	-0,043	-0,435	0,090	-0,091	037
Zinco	0,002	0,043	-0,838	0,030	0,090	061
antracene	0,023	0,180	-0,764	0,008	0,427	038
Cromo	-0,041	0,074	-0,010	-0,063	-0,396	049
fluorantene	0,056	0,940	-0,079	-0,012	0,093	025
Nichel	-0,014	-0,209	0,176	-0,844	-0,176	041
Piombo	0,037	0,711	-0,025	-0,638	0,130	,013
crisene	0,074	0,896	0,094	0,180	-0,011	381
Benzo (a) antracene	-0,010	-0,097	0,069	-0,932	0,036	,019
Mercurio	-0,019	-0,044	0,011	-0,849	0,226	308
benzo (a) pirene	0,036	0,217	0,098	-0,105	0,883	442
PCB 52	0,034	0,295	-0,046	-0,081	0,848	104
benzo (K) fluorantene	-0,014	0,217	0,076	-0,124	0,863	
PCB 77	-0,126	0,092	-0,432	0,013	-0,153	
benzo (b) fluorantene	0,074	0,896	0,094	0,180	-0,011	381
PCB 81	-0,010	-0,097	0,069	-0,932	0,036	,019
benzo (g,h,i) perilene	-0,019	-0,044	0,011	-0,849	0,226	308
PCB 128	0,036	0,217	0,098	-0,105	0,883	442
dibenzo (a,b) antracene	0,034	0,295	-0,046	-0,081	0,848	104
PCB 138	-0,014	0,217	0,076	-0,124	0,863	
indeno (1,2,3-c,d) pirene	-0,126	0,092	-0,432	0,013	-0,153	
PCB 183	0,036	0,217	0,098	-0,105	0,883	442
EXP. Varianza	0,034	0,295	-0,046	-0,081	0,848	104
IBE	-0,014	0,217	0,076	-0,124	0,863	
PrP.Totl	-0,126	0,092	-0,432	0,013	-0,153	
LIM	0,036	0,217	0,098	-0,105	0,883	442
SACA	0,034	0,295	-0,046	-0,081	0,848	104
TOX	-0,014	0,217	0,076	-0,124	0,863	

Projection of the variables on the factor-plane (1 x 2)



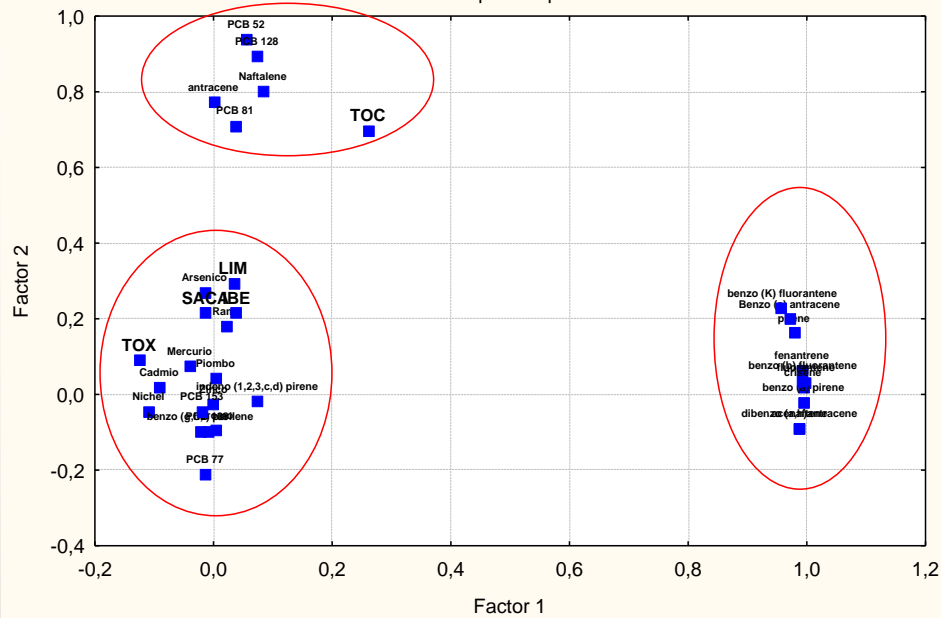
Projection of the variables on the factor-plane (1 x 3)



Factor Loadings, Factor 1 vs. Factor 2

Rotation: Varimax normalized

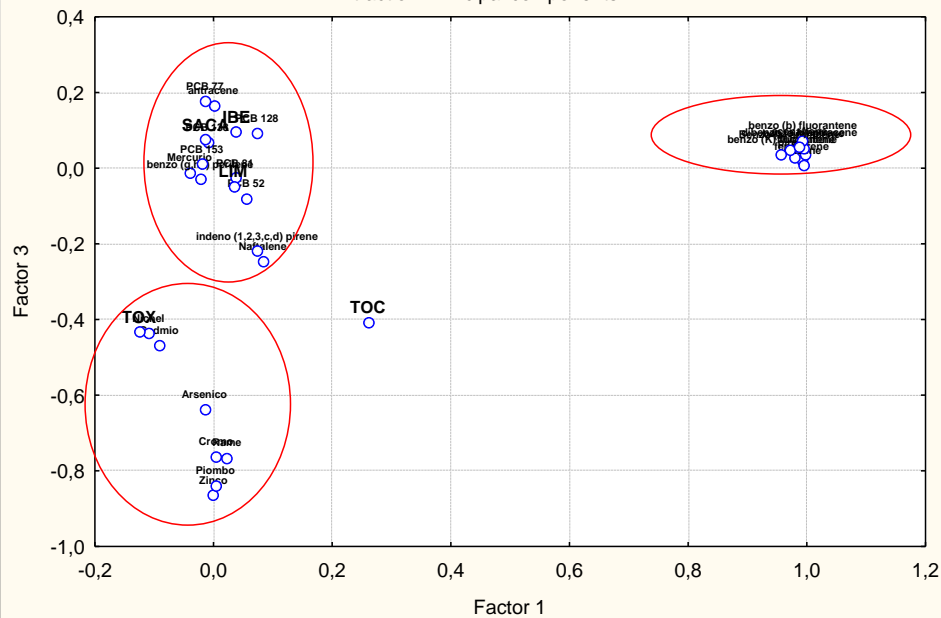
Extraction: Principal components



Factor Loadings, Factor 1 vs. Factor 3

Rotation: Varimax normalized

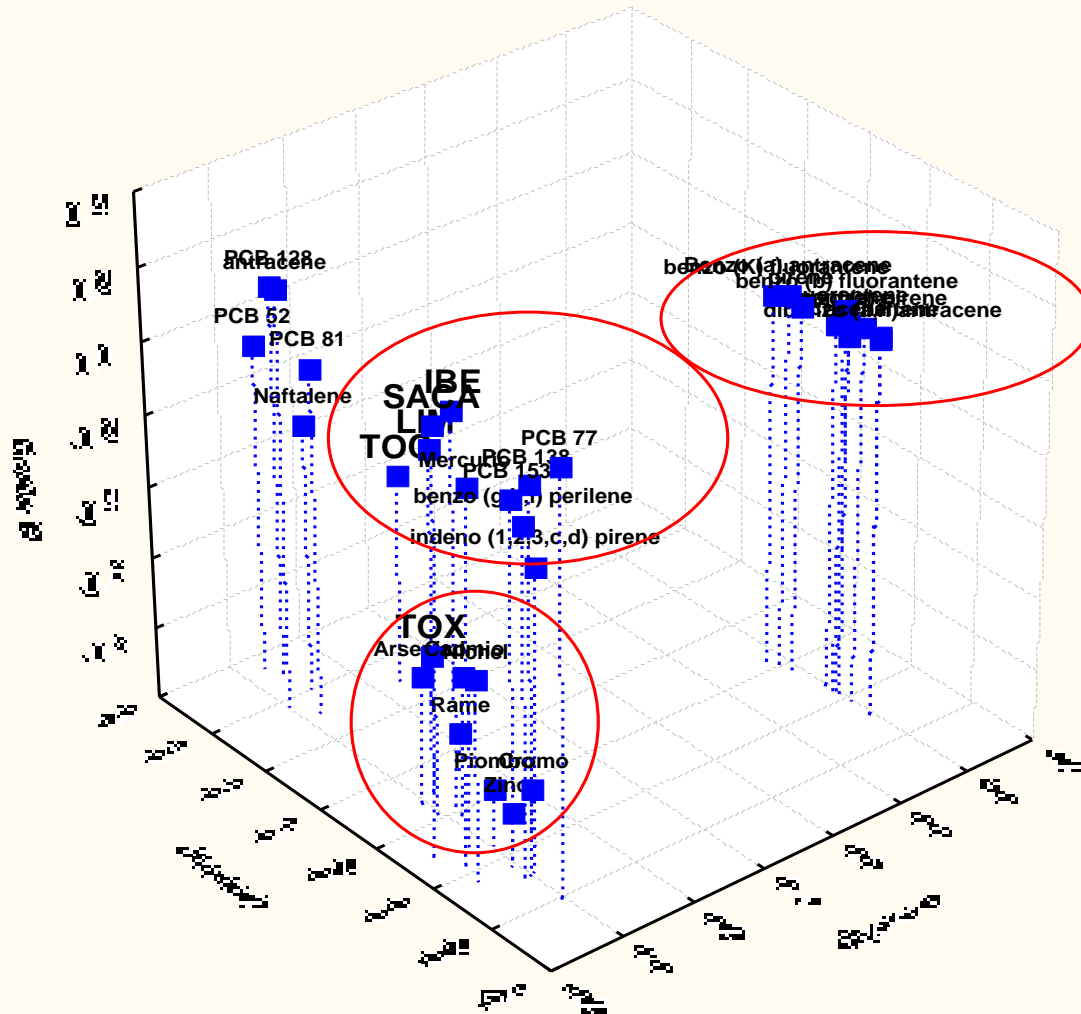
Extraction: Principal components



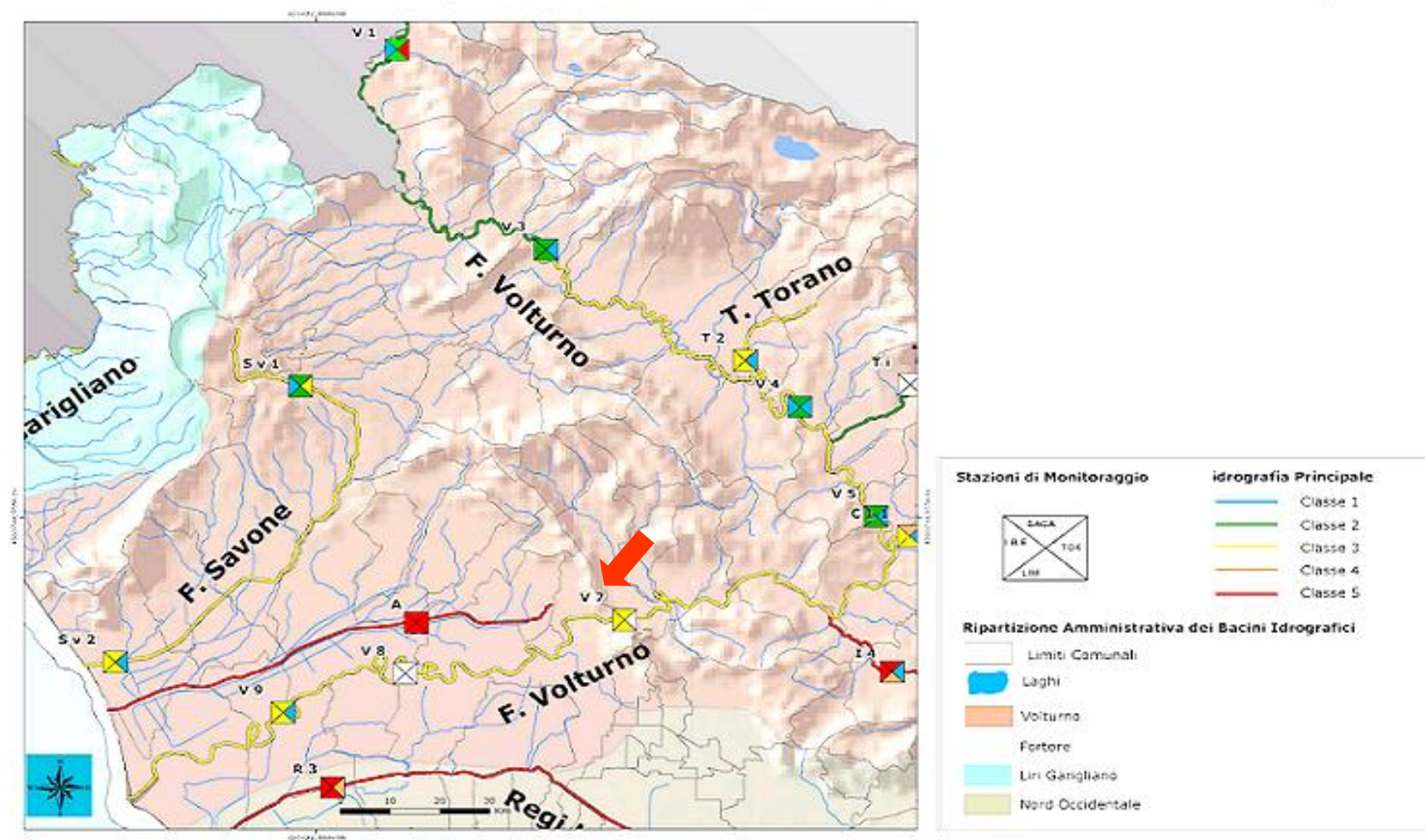
Factor Loadings, Factor 1 vs. Factor 2 vs. Factor 3

Rotation: Varimax normalized

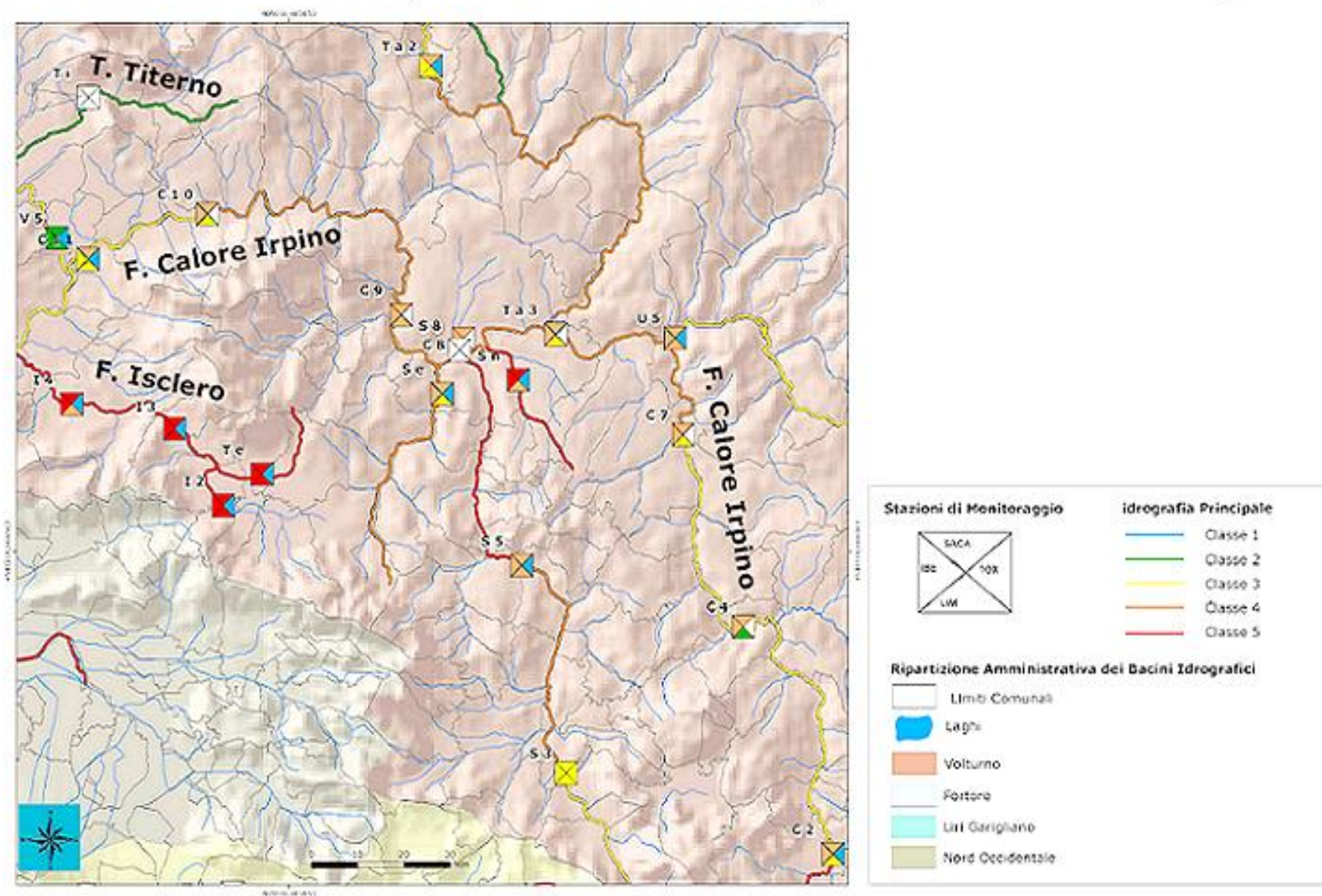
Extraction: Principal components



Chimismo ed Ecotossicologia dei Sedimenti fluviali, LIM e IBE dei corsi d'acqua




Chimismo ed Ecotossicologia dei Sedimenti fluviali, LIM e IBE dei corsi d'acqua



Completamento quadro conoscitivo per i sedimenti

- ✓ Aumentare frequenza dei campioni/anno
- ✓ Allargare lo screening a sezioni fluviali non monitorate
- ✓ Incrementare i parametri monitorati con particolare riferimento a:
 - nonil ed ottilfenoli;
 - clorobenzeni;
 - DDT e Drin's;
 - completamento dello screening per i PCB aggiungendo quelli di maggior rilevanza ambientale e sanitaria

A hand is shown holding a glass of water, with a splash of water captured in mid-air above the glass. The background is a solid blue color. The text "Grazie per l'attenzione" is overlaid in the center of the image.

Grazie per l'attenzione