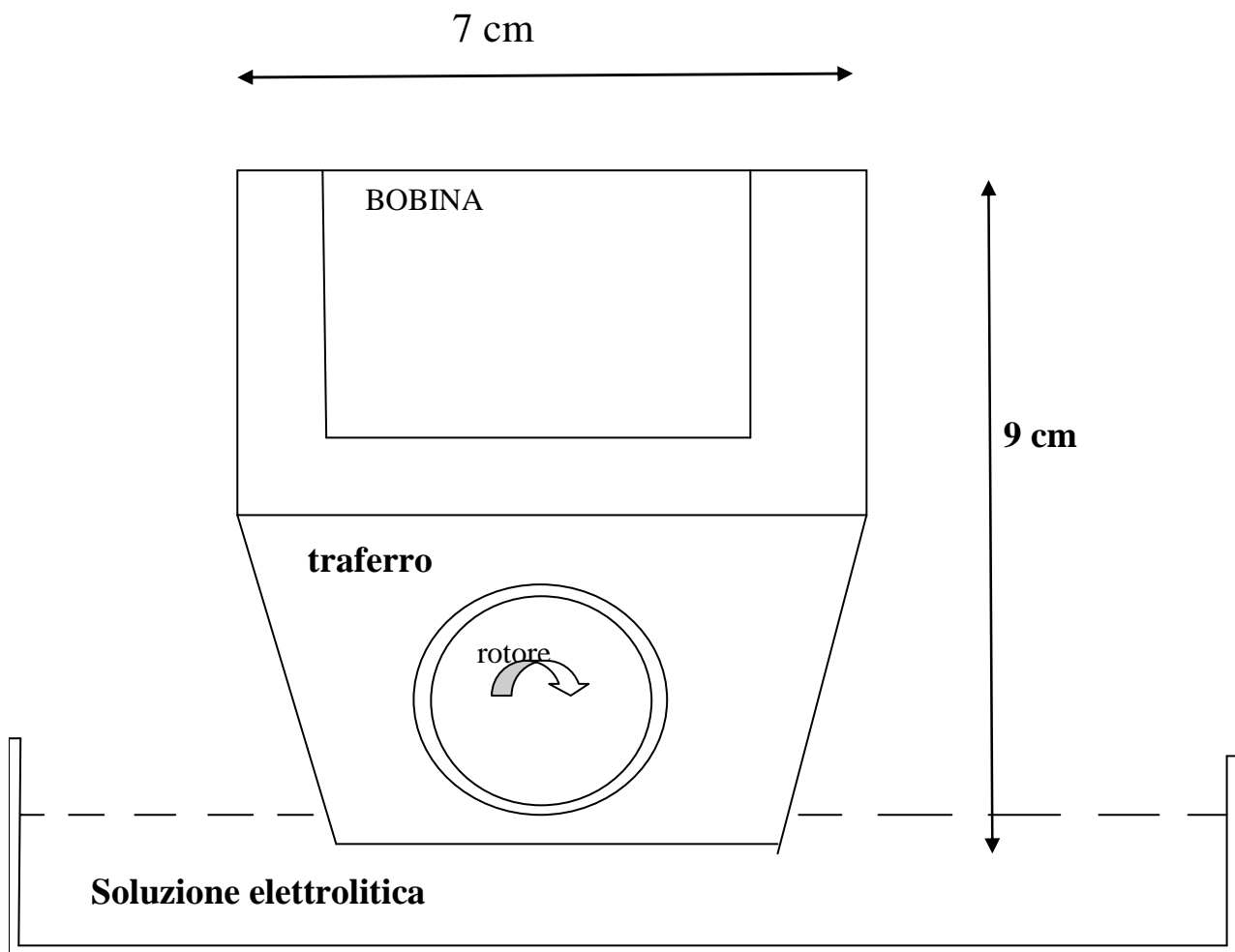


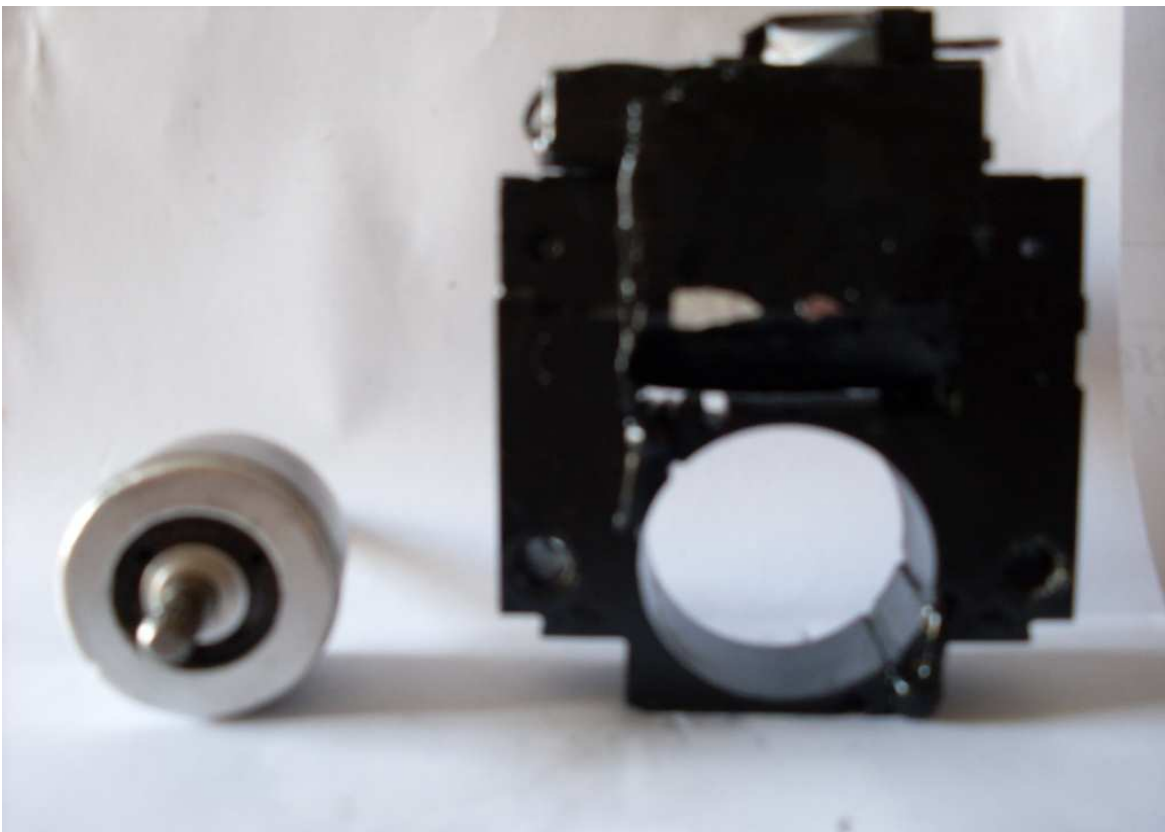
Interazioni dei campi magnetici variabili con soluzioni elettrolitiche sottoposte a rotazione.

- Procedura sperimentale con rotore rotante

Motore monofase ad induzione di 90 Watt potenza nominale e 130 volt di tensione efficace di alimentazione.



Schema di funzionamento



Statore e rotore

Il rotore costituito da cilindro metallico del diametro di 3,5 cm e lunghezza di 3,2 cm, è posto in rotazione dal campo magnetico generato dall'avvolgimento elettrico dello statore attraversato da corrente alternata con frequenza di rete, tale avvolgimento è separato dal rotore è posto in alto. Il pacco di ferro al silicio provvede a realizzare il circuito magnetico. Il cilindro che funge da rotore è parzialmente a contatto con la soluzione che raggiunge un livello al di sotto dell'asse di rotazione. La soluzione è trascinata dal cilindro-rotore per adesione. Nell'intercapedine del traferro dello spessore di mezzo mm si forma quindi una sottile pellicola di liquido sottoposta a sforzi di taglio e conseguentemente a rotazione. Tale pellicola di liquido è sottoposta all'azione del campo magnetico variabile. Il rotore è costituito da un cilindro di alluminio ricoperto da un anello di acciaio. Sul cilindro sono indotte ovviamente delle correnti a causa del campo magnetico variabile (forza elettromotrice indotta). Dal punto di vista idrodinamico, come noto, il moto del liquido nell'intercapedine è assimilabile ad un fluido rotante causato dalla rotazione del cilindro. Secondo un approccio idrodinamico, come noto, è un problema classico di moto di un liquido nell'intercapedine tra due cilindri coassiali di cui quello interno è in rotazione mentre quello esterno è fermo; pertanto tale moto è assimilabile al flusso di Couette.

Misure di conducibilità di soluzioni di cloruro di sodio trattate con campo magnetico variabile con rotore posto in rotazione dallo stesso campo.

E' stata preparata una soluzione di NaCl di 500 ml con conducibilità pari a 1690 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($T = 19,5^\circ\text{C}$). Da tale soluzione sono stati prelevati 120 ml e trattati con il dispositivo che genera un campo magnetico variabile con rotore posto in rotazione dallo stesso campo. Tale soluzione è stata trattata per 60 minuti. Il volume della soluzione trattata è stato misurato con un cilindro graduato ed è risultato essere di 110 ml. Quindi sono stati persi 10 ml di acqua. E' stata ripristinata l'acqua riportando la soluzione trattata al volume di partenza ovvero 120 ml. Si è proceduto alla misura di conducibilità della soluzione che è risultata di 1550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($T = 19,5^\circ\text{C}$). La soluzione quindi presentava una conducibilità più bassa rispetto a quella originaria, di 140 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in meno. Per conferma si è prelevato un altro campione di 120 ml dalla stessa soluzione di partenza di 500 ml e il campione è stato sottoposto alla stessa procedura sperimentale. I risultati sono stati i seguenti: Il secondo campione di 120 ml è stato trattato per lo stesso tempo presentando una diminuzione del volume d'acqua di 10 ml. Sono stati aggiunti 10 ml di acqua

distillata e la conducibilità è risultata essere di $1570 \mu\text{S}/\text{cm}$ ($T= 19,5 \text{ C}$), con una differenza in meno di $120 \mu\text{S}/\text{cm}$.

E' stata fatta un'altra misura prelevando un altro campione di 120 ml dalla soluzione di NaCl di partenza sottoponendolo alla stessa procedura sperimentale. E' stato riscontrato lo stesso risultato sperimentale ovvero una diminuzione della conducibilità dello stesso ordine di grandezza delle altre due misure precedenti. Elenchiamo tutte le misure fatte ripetute almeno tre volte per ogni soluzione di determinata conducibilità, il valore riportato è quello medio. L'acqua distillata utilizzata presentava una conducibilità di $20 \mu\text{S}/\text{cm}$

Misure sperimentali

a) campione di 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $210 \mu\text{S}/\text{cm}$. La diminuzione di volume dopo il trattamento è di 10 ml. Vengono aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $240 \mu\text{S}/\text{cm}$.

b) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $310 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 9 ml, aggiunti i 9 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $330 \mu\text{S}/\text{cm}$.

c) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $400 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione volume di 15 ml, aggiunti i 15 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $410 \mu\text{S}/\text{cm}$.

d) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $640 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml, aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $630 \mu\text{S}/\text{cm}$.

e) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $840 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 11 ml, aggiunti 11 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $800 \mu\text{S}/\text{cm}$.

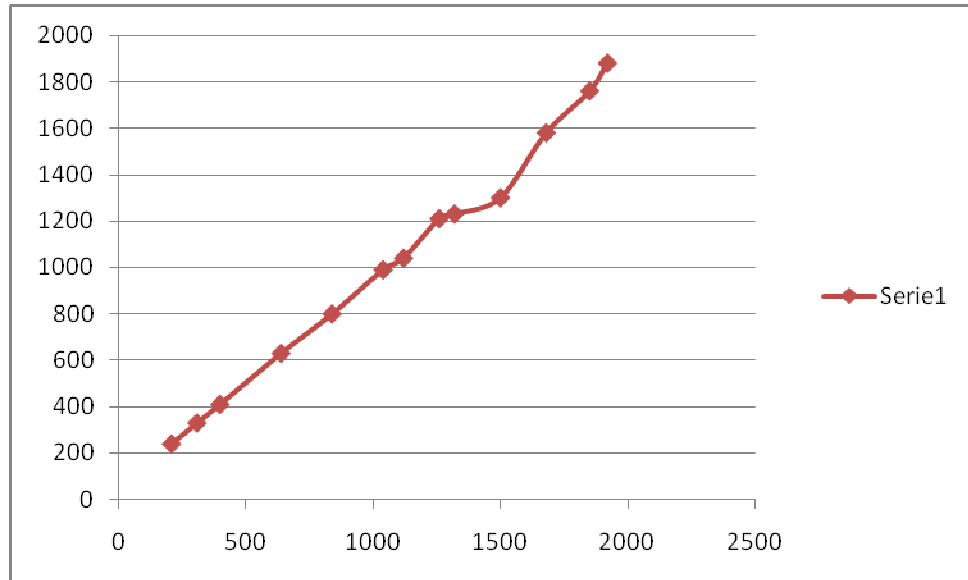
f) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1040 \mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml, aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $990 \mu\text{S}/\text{cm}$.

- g) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1120\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 14 ml , aggiunti i 14 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $1040\mu\text{S}/\text{cm}$.
- h) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1320\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $1230\mu\text{S}/\text{cm}$.
- i) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1680\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $1570\mu\text{S}/\text{cm}$.
- j) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1850\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume di 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $1760\mu\text{S}/\text{cm}$.
- k) Campione 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1920\mu\text{S}/\text{cm}$, diminuzione di volume 10 ml , aggiunti i 10 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $1880\mu\text{S}/\text{cm}$.

Inoltre sono stati trattati 120 ml di soluzione NaCl con conducibilità di $1260\mu\text{S}/\text{cm}$, la diminuzione di volume è di 5 ml , sono stati aggiunti i 5 ml di acqua e la misura della conducibilità è di $1210\mu\text{S}/\text{cm}$. Sottoposta nuovamente la soluzione per un'altra ora alla stessa procedura sperimentale, la diminuzione di volume è stata di 10 ml. Aggiunti i 10 ml mancanti di acqua distillata la misura della conducibilità è risultata essere di $1060\mu\text{S}/\text{cm}$.

GRAFICI RAPPRESENTATIVI DEI RISULTATI SPERIMENTALI

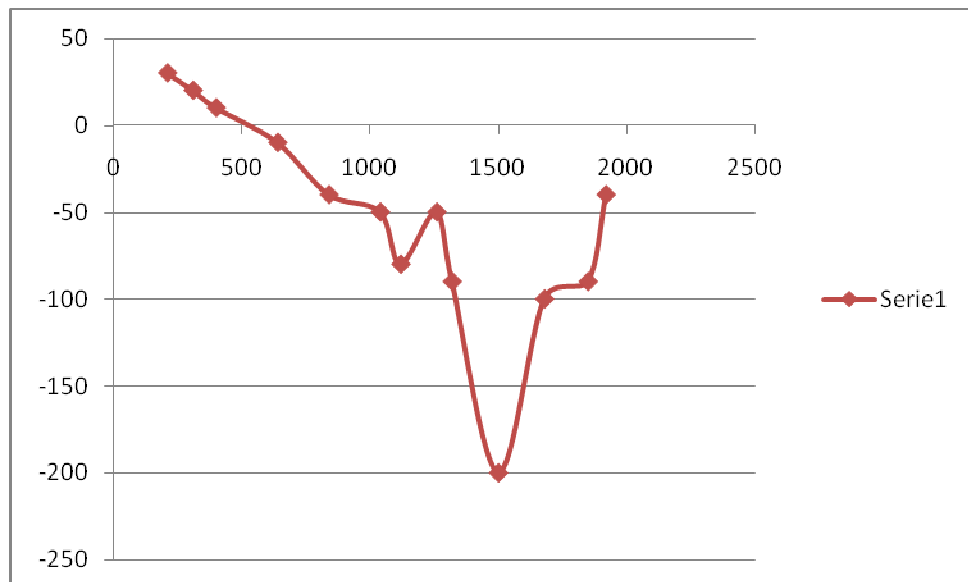
conducibilità
soluzione
trattata
 $\mu\text{S}/\text{cm}$



conducibilità soluzione

non trattata

incrementi



conducibilità soluzione

non trattata

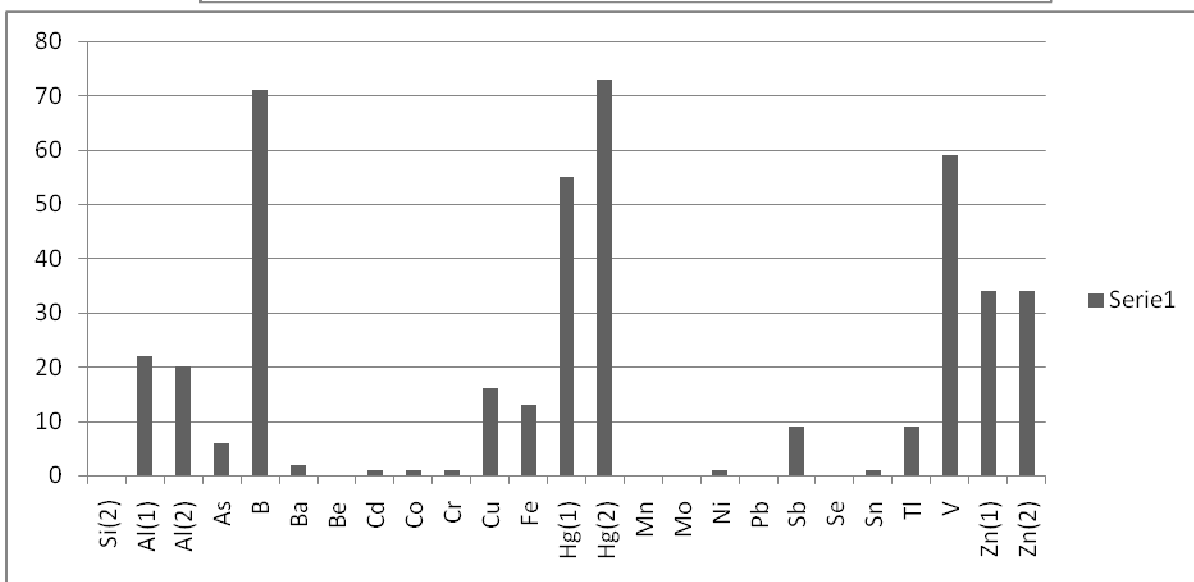
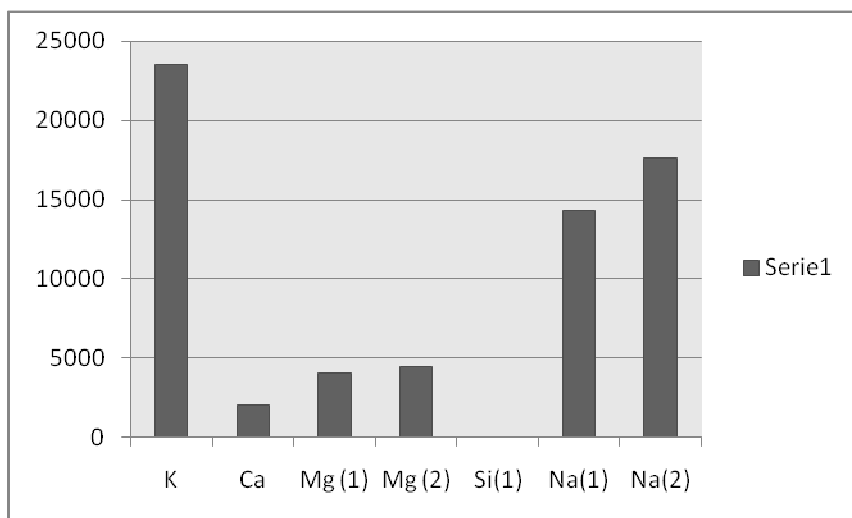
Conducibilità iniziale Soluzione NaCl 120 ml	Conducibilità finale soluzione NaCl dopo trattamento	Incremento della conducibilità
210 $\mu\text{S/cm}$	240 $\mu\text{S/cm}$	10 $\mu\text{S/cm}$
310 $\mu\text{S/cm}$	330 $\mu\text{S/cm}$	20 $\mu\text{S/cm}$
400 $\mu\text{S/cm}$	410 $\mu\text{S/cm}$	10 $\mu\text{S/cm}$
640 $\mu\text{S/cm}$	630 $\mu\text{S/cm}$	-10 $\mu\text{S/cm}$
840 $\mu\text{S/cm}$	800 $\mu\text{S/cm}$	-40 $\mu\text{S/cm}$
1040 $\mu\text{S/cm}$	990 $\mu\text{S/cm}$	-50 $\mu\text{S/cm}$
1120 $\mu\text{S/cm}$	1040 $\mu\text{S/cm}$	-80 $\mu\text{S/cm}$
1260 $\mu\text{S/cm}$	1210 $\mu\text{S/cm}$	-50 $\mu\text{S/cm}$
1320 $\mu\text{S/cm}$	1230 $\mu\text{S/cm}$	-90 $\mu\text{S/cm}$
1500 $\mu\text{S/cm}$	1300 $\mu\text{S/cm}$	-200 $\mu\text{S/cm}$
1680 $\mu\text{S/cm}$	1580 $\mu\text{S/cm}$	-100 $\mu\text{S/cm}$
1850 $\mu\text{S/cm}$	1760 $\mu\text{S/cm}$	-90 $\mu\text{S/cm}$
1920 $\mu\text{S/cm}$	1880 $\mu\text{S/cm}$	-40 $\mu\text{S/cm}$

Misure di conducibilità e di durezza di acque potabili trattate con campo magnetico variabile con rotore posto in rotazione dallo stesso campo .

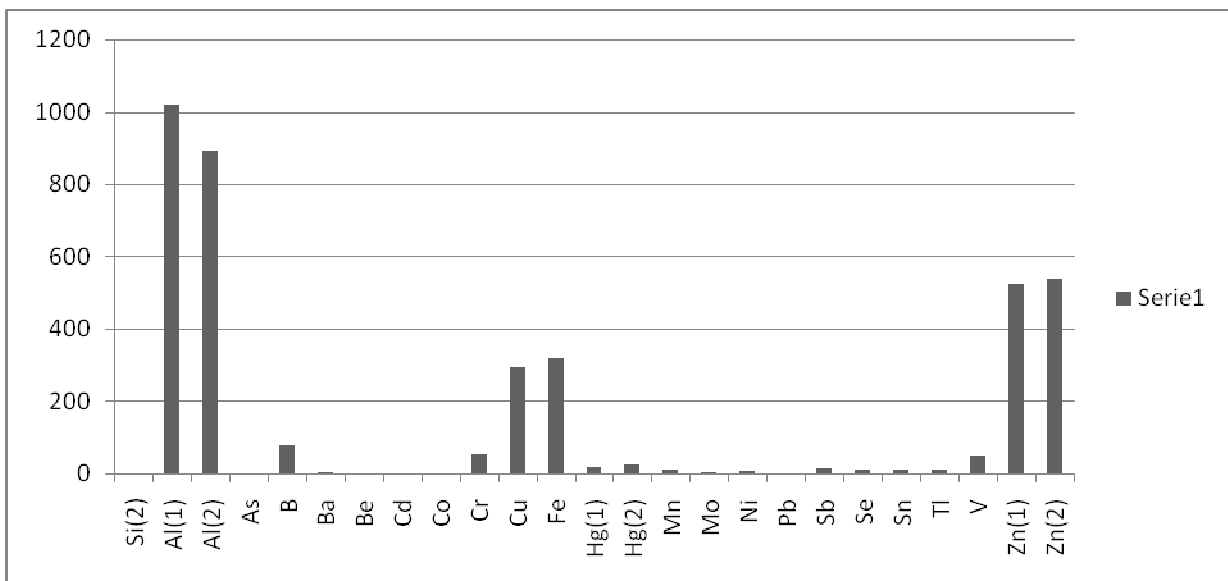
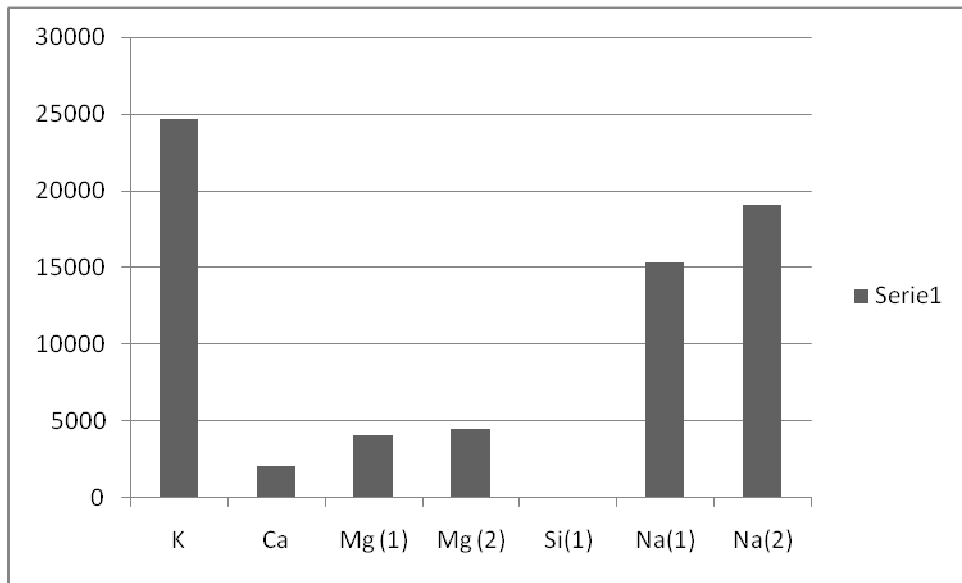
Riportiamo alcune misure di conducibilità e di durezza di acque provenienti da diversi territori di determinata composizione fisico- chimica .Di tali acque è stato prelevato un campione di 370 ml si è misurata la conducibilità e la durezza attraverso titolazioni EDTA-NET. Lo stesso campione lo si trattava per 40 minuti con la stessa procedura sperimentale descritta precedentemente e alla fine del trattamento si misurava la conducibilità e la durezza del campione trattato. Riportiamo in una tabella i valori riscontrati in seguito a misurazioni.

Conducibilità iniziale del campione di acqua	Durezza in gradi francesi del campione di acqua	Conducibilità finale del campione di acqua trattato	Durezza finale del campione di acqua trattato
300 $\mu\text{S/cm}$	6 °F	400 $\mu\text{S/cm}$	10 °F
400 $\mu\text{S/cm}$	10 °F	600 $\mu\text{S/cm}$	9 °F
600 $\mu\text{S/cm}$	16 °F	700 $\mu\text{S/cm}$	10 °F
700 $\mu\text{S/cm}$	25 °F	800 $\mu\text{S/cm}$	20 °F
1100 $\mu\text{S/cm}$	45 °F	900 $\mu\text{S/cm}$	22 °F
1200 $\mu\text{S/cm}$	42 °F	900 $\mu\text{S/cm}$	25 °F
1400 $\mu\text{S/cm}$	44 °F	800 $\mu\text{S/cm}$	20 °F

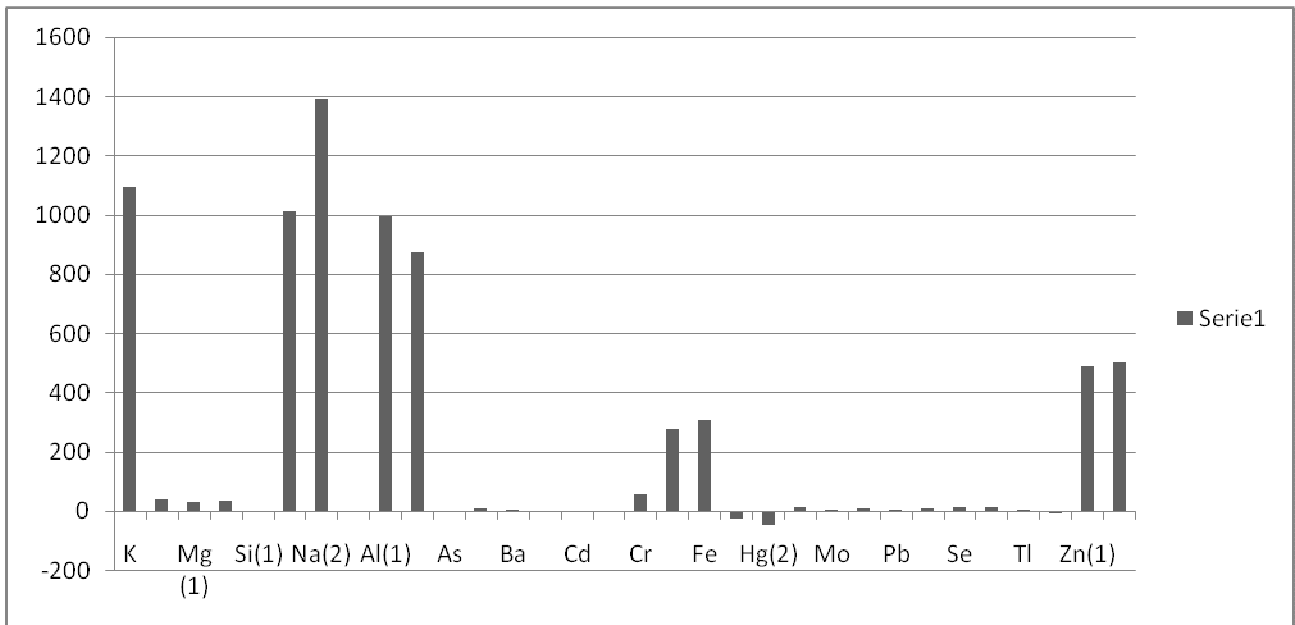
Sono state effettuate inoltre delle analisi chimico fisiche delle specie cationiche presenti in 200 ml di acqua potabile trattate per 30 min con campo magnetico variabile con rotore posto in rotazione ma frenato con carico meccanico . La procedura sperimentale è identica a quella descritta . I valori delle concentrazioni dei cationi espressi in ppb ,sono messi a confronto con quelli dello stesso campione non trattato. I risultati sperimentali riportati, mostrano una significativa differenza tra il campione non trattato e quello trattato. Le analisi sono state effettuate per tre volte per tre campioni prelevati dalla stessa acqua sottoposti per lo stesso tempo (30 min) alla medesima procedura sperimentale .



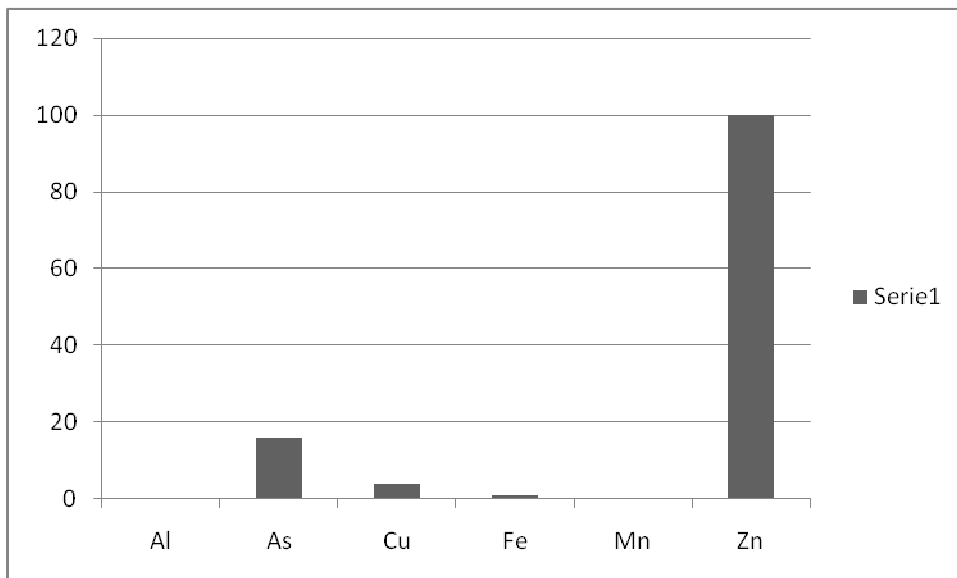
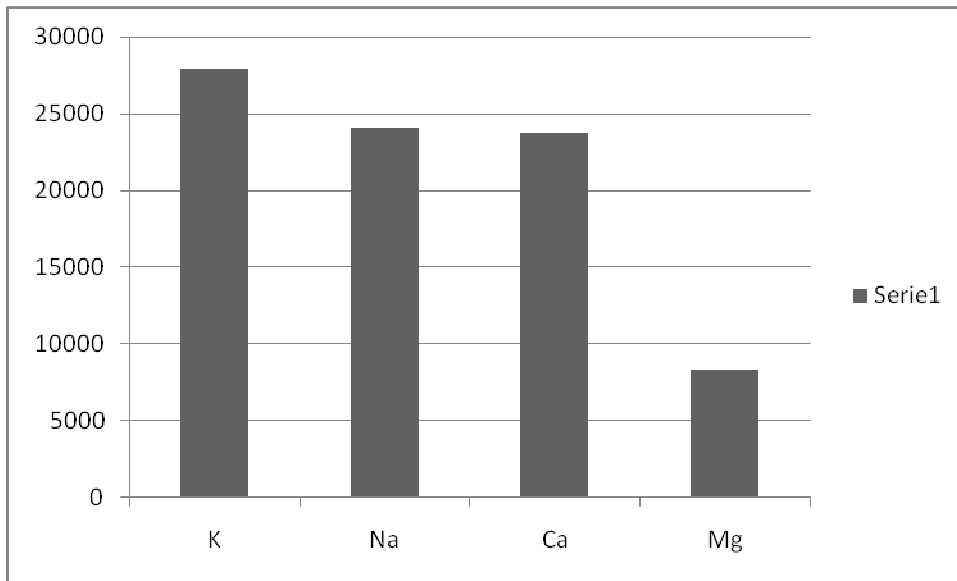
Campione N° 1 non trattato (unità di misura : ppb)



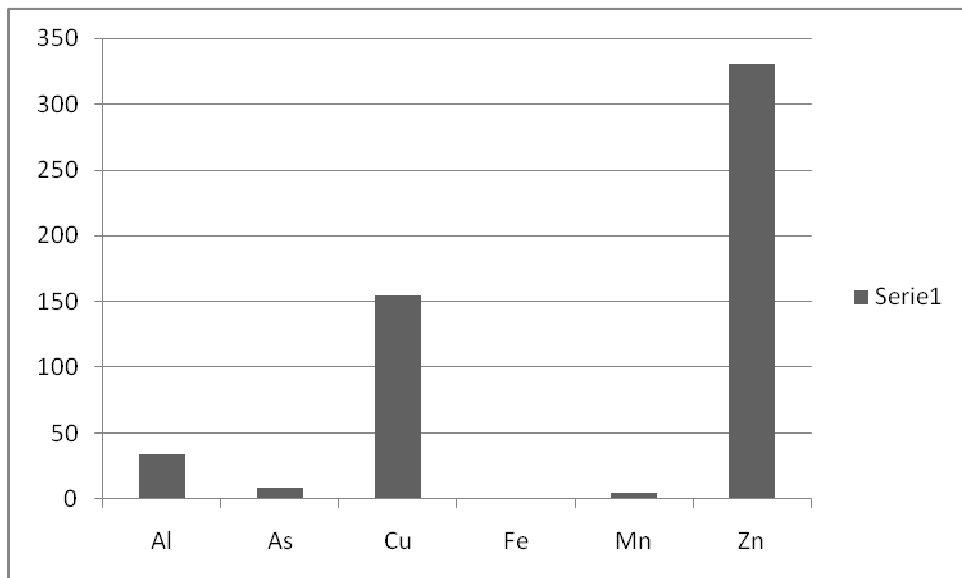
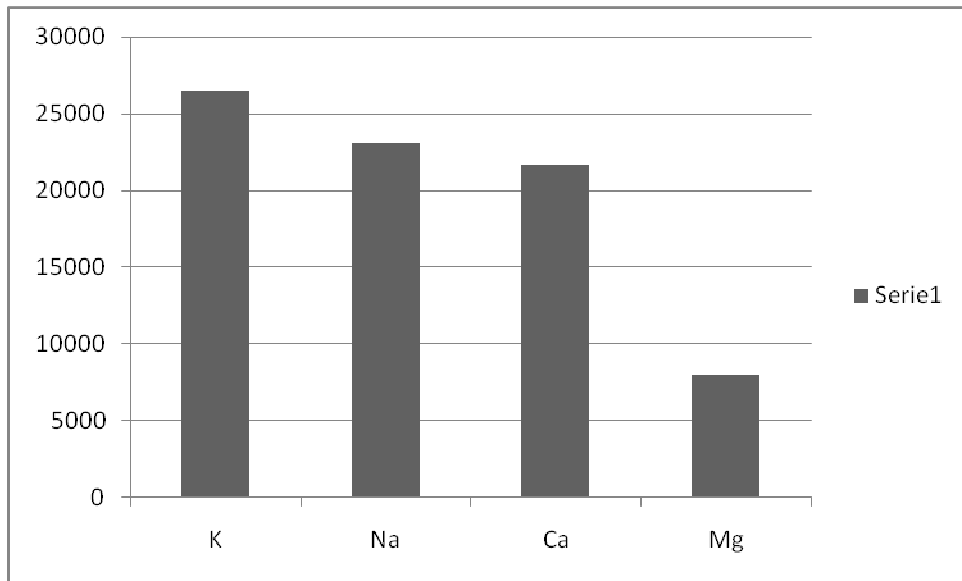
Campione N° 1 trattato (unità di misura: ppb)



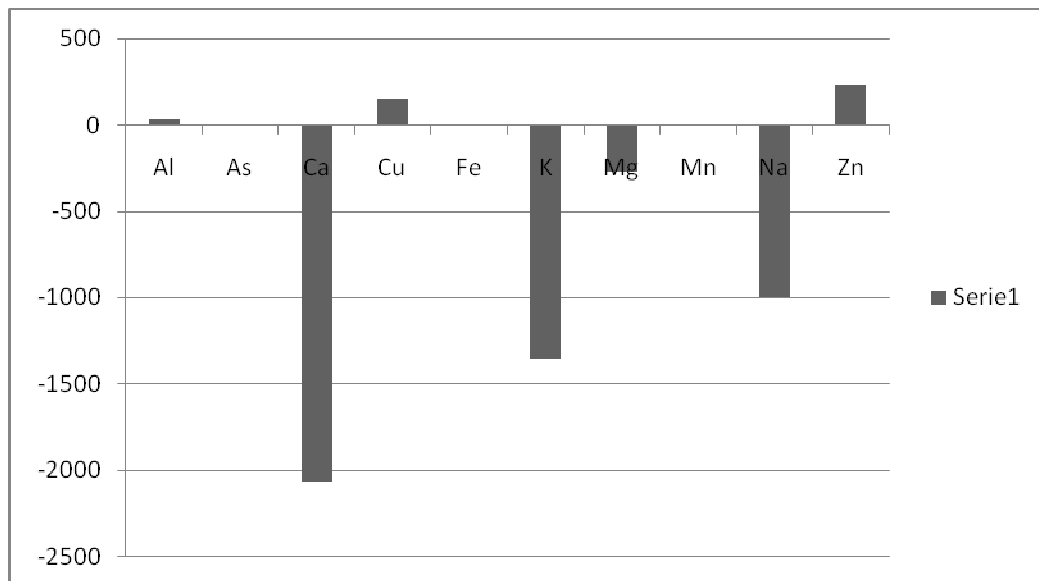
Istogramma delle differenze tra le specie cationiche del campione di acqua N° 1 trattato e non trattato (unità di misura : ppb).



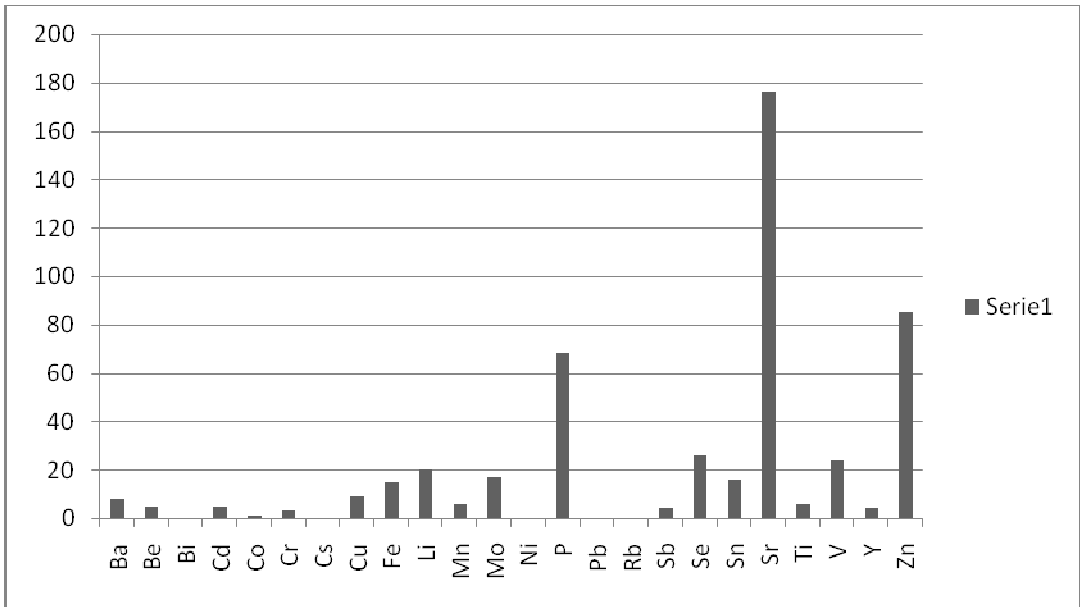
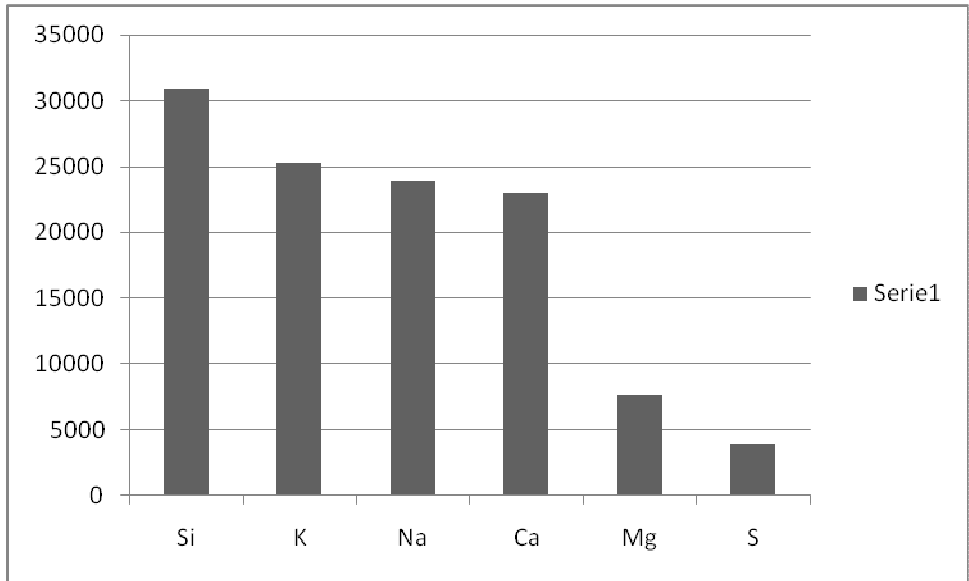
Campione N° 2 non trattato (unità di misura : ppb)



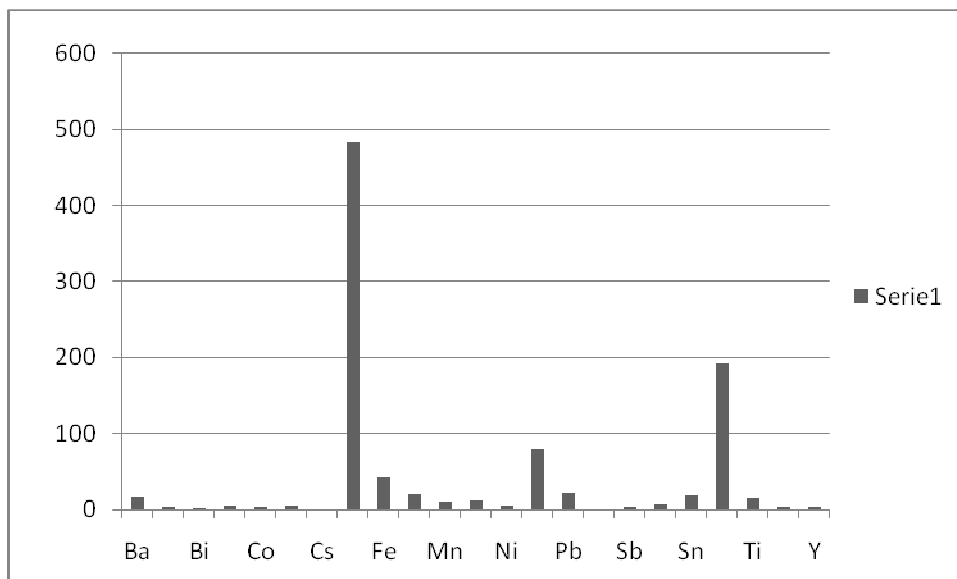
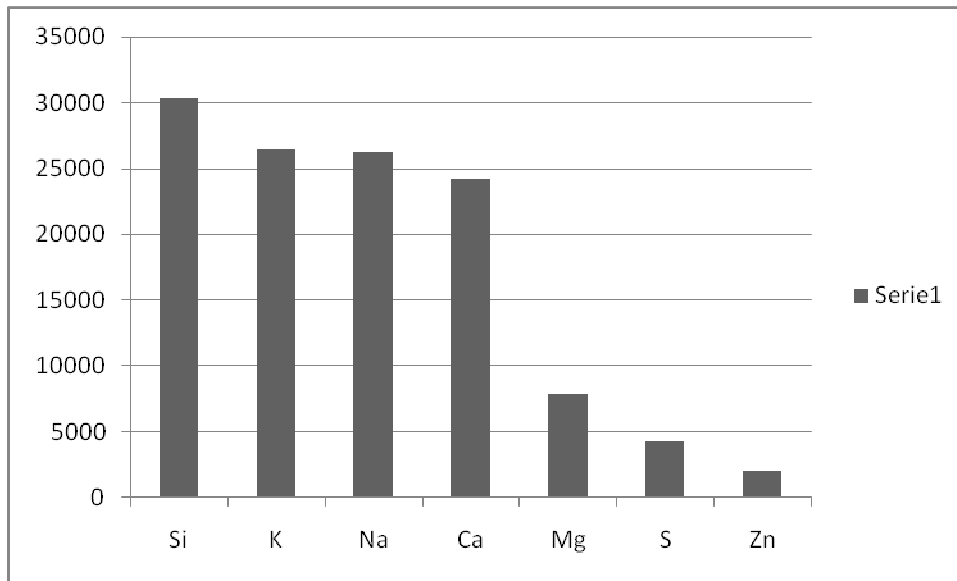
Campione N° 2 trattato (unità di misura : ppb)



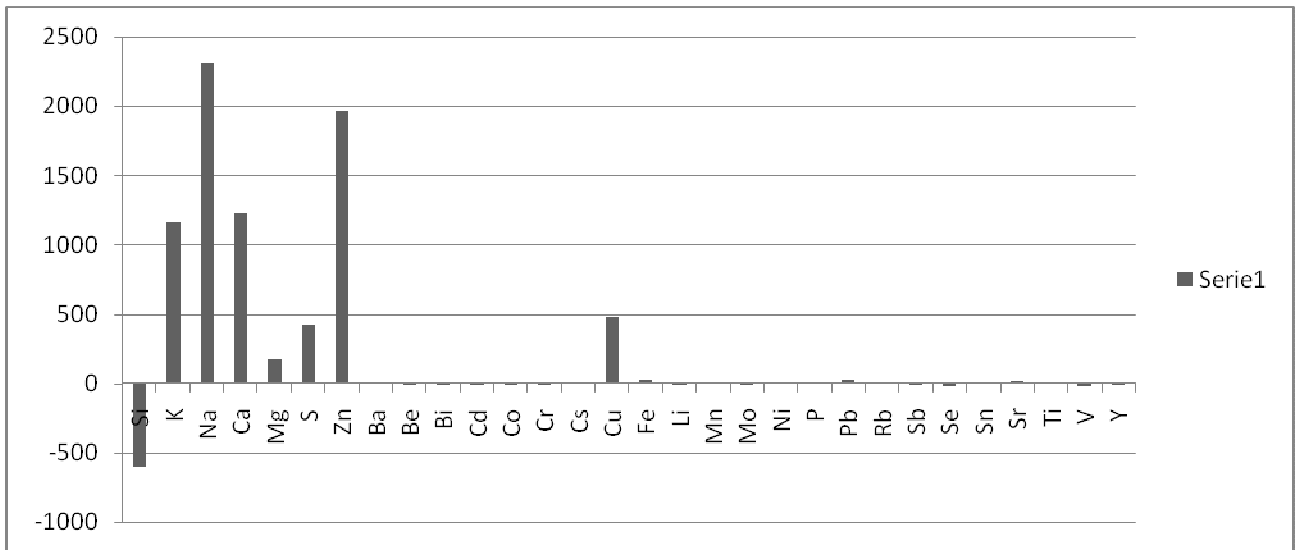
Istogramma delle differenze tra le specie cationiche del campione di acqua N° 2 trattato e non trattato (unità di misura : ppb)



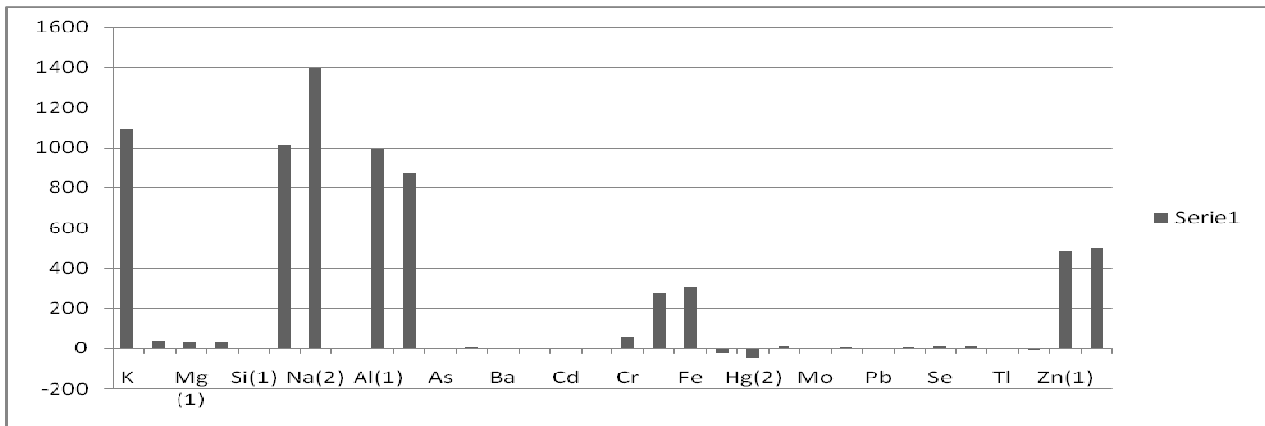
Campione N° 3 non trattato (unità di misura : ppb)



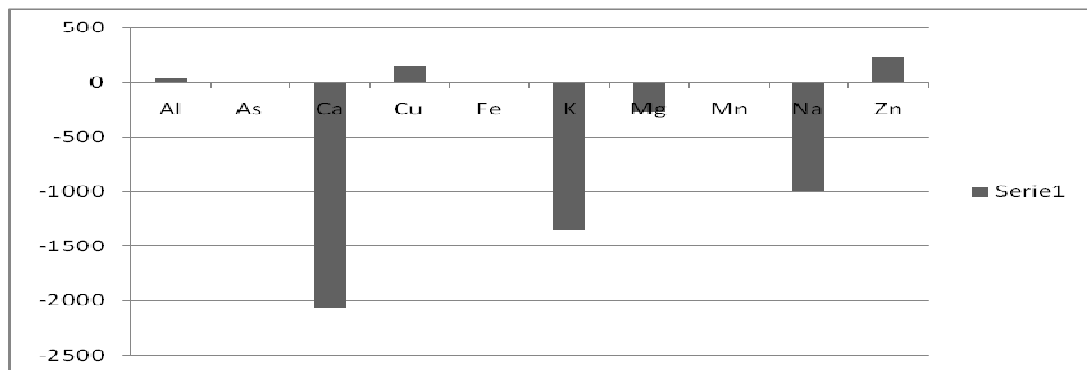
Campione N° 3 trattato (unità di misura : ppb)



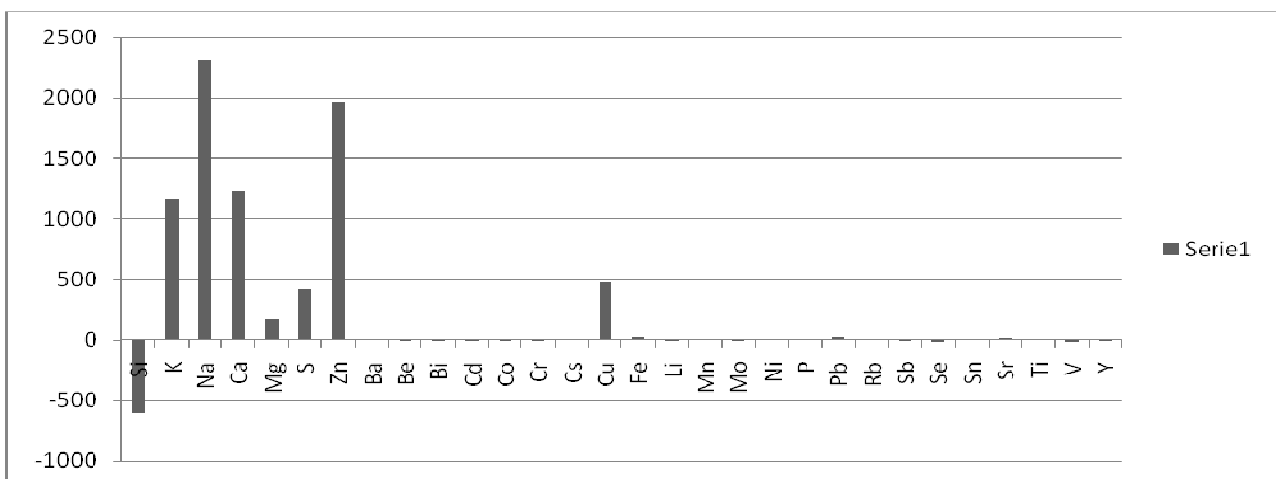
Istogramma delle differenze tra le specie cationiche del campione di acqua N° 3 trattato e non trattato (unità di misura : ppb).



Istogramma delle differenze tra le specie cationiche del campione di acqua N° 1 trattato e non trattato (unità di misura : ppb).



Istogramma delle differenze tra le specie cationiche del campione di acqua N° 2



Istogramma delle differenze tra le specie cationiche del campione di acqua N° 3 trattato e non trattato (unità di misura : ppb).

