



COMUNE DI

SAN LORENZO AL MARE

**Aumento della resilienza dei territori
Alcotra a rischio inondazioni improvvise e
inquinamento acque**

TITOLO ELABORATO:

**Analisi storiche acque comprensorio
San Lorenzo al mare**

Dott.ssa Biologa Giovanna Deandreis



Interreg



ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

Torrente San Lorenzo

Il bacino del torrente San Lorenzo occupa una superficie di circa 28 Km² e si sviluppa lungo un asse irregolare orientato da Nord-Ovest a Sud della lunghezza di circa 12 Km.

Il bacino è solcato, nella parte a monte del viadotto dell'autostrada Savona-Ventimiglia, da un reticolo di tributari molto sviluppato, soprattutto sul versante sinistro; sul versante destro, invece, lo sviluppo del reticolo è meno accentuato ma, a breve distanza dalla foce, il torrente San Lorenzo incontra l'affluente principale, il rio Fossarelli. Nella parte più a valle il torrente attraversa l'abitato di San Lorenzo al mare.

Il progetto di analisi delle acque del torrente è stato predisposto dall'Amministrazione Comunale di San Lorenzo al mare (IM) al fine di valutare l'inquinamento chimico e microbiologico del corso d'acqua in seguito anche al danneggiamento dell'alveo dovuto all'alluvione del settembre 1998. Tutto questo al fine di migliorare la conoscenza della contaminazione agricola e domestica del torrente che può contribuire a definire i rischi per la salute umana ed ambientale. Tutto questo considerando che, le pompe dell'acquedotto comunale di San Lorenzo al mare vi pescano l'acqua per uso domestico, e l'acqua del torrente viene utilizzata anche per uso irriguo.





Sono stati evidenziati, nel corso del torrente, 5 punti di campionamento.



Partendo da monte e scendendo lungo la strada che dal comune di Pietrabruna porta al comune di San Lorenzo al mare:

- 1- Nei pressi dell'incrocio per la frazione di Boscomare.
- 2- Sotto l'abitato del Comune di Civezza.
- 3- A monte del ponte di Via Pietrabruna in Comune di San Lorenzo al mare.
- 4- Nell'abitato del Comune di San Lorenzo al mare vicino all'edificio delle Scuole Medie.
- 5- Poco prima della foce nei pressi dell'edificio comunale.

I campioni sono stati prelevati secondo le norme del decreto allora vigente in contenitori sterili, ad una profondità di almeno 30 cm dalla superficie utilizzando idonea attrezzatura e, dopo il prelievo, sono stati tutti analizzati immediatamente per quanto riguarda la ricerca dei Coliformi totali (CT), dei Coliformi fecali (CF) e degli Streptococchi fecali (SF).

L'analisi è stata eseguita con il metodo delle membrane filtranti (Sartorius) e, dopo il periodo di incubazione in termostato, è stato effettuato il conteggio delle colonie sulle piastre.

L'analisi chimica è stata effettuata con le metodiche Merck utilizzando lo



Interreg



ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

spettrofotometro *Spectroquant Nova 60* sempre della Merck.

Tutti i dati sono stati trasferiti di volta in volta in computer.

Le rilevazioni non determinate (nd), sono dovute a periodi di impossibilità causa lavori in corso oppure a problemi tecnici di laboratorio.

Parametri microbiologici

Punti		5/5/99	28/6/99	6/8/99	17/9/99	10/11/99	28/1/00	18/3/00	13/4/00	24/7/00	8/8/00
1	CT	10.000	1.900	9.000	nd	20.000	nd	nd	860	3.000	2.400
	CF	55	1.500	10	nd	600	nd	nd	154	5	0
	SF	1.000	1.000	8	nd	10.000	nd	nd	200	180	300
2	CT	20.000	1.800	120.000	48.000	75.000	32.000	50.000	1.500	5.000	9.200
	CF	2.100	1.600	1.000	6.000	28.000	2.000	1.500	120	300	20
	SF	4.000	6.500	24.000	25.600	50.000	25.000	30.000	1.000	290	600
3	CT	nd	nd	nd	nd	nd	2.500	1.000	950	10.000	10.000
	CF	nd	nd	nd	nd	nd	900	600	130	420	80
	SF	nd	nd	nd	nd	nd	400	100	180	450	600
4	CT	22.000	900	60.000	27.000	5.400	600	1.500	nd	8.000	15.000
	CF	10.000	10	20	400	1.100	10	300	nd	200	20
	SF	8.400	1.300	2.900	7.500	1.200	500	500	nd	80	900
5	CT	21.000	500	100.000	50.000	11.000	nd	nd	5.000	7.000	14.000
	CF	900	21	100	2.200	4.000	nd	nd	1.300	530	120
	SF	6.900	5.500	6.000	20.000	9.000	nd	nd	3.000	150	740

Nel periodo 2010-2011 sono variati i punti di campionamento:

1/10 – Monte del ponte di Via Pietrabruna

2/10 – Valle del ponte di Via Pietrabruna

3/10 – Centrale acquedotto



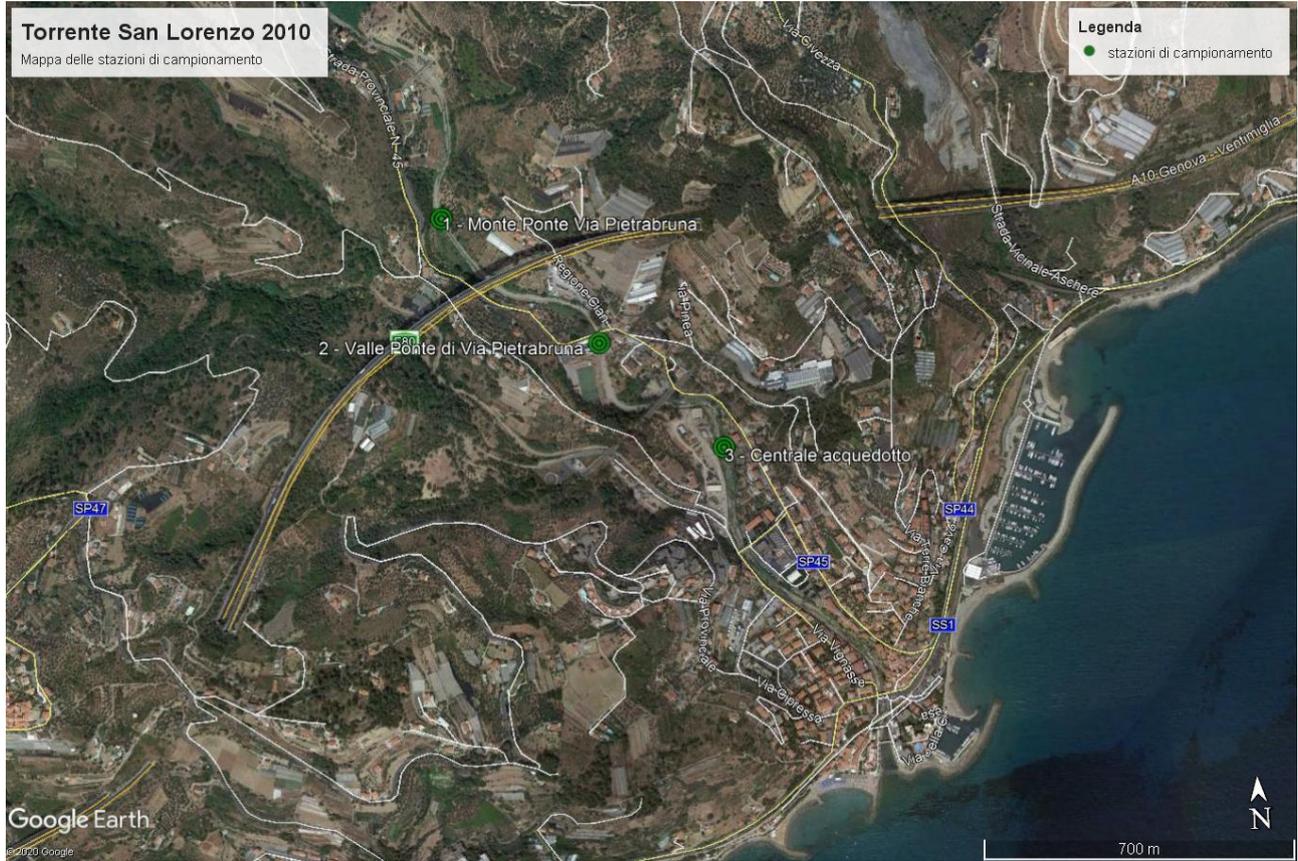


Interreg



ALCOTRA ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



Parametri microbiologici

Punti		5/3/10	2/8/10	25/10/10	5/5/11	17/5/11	25/5/11	21/6/11	6/7/11	23/7/11
1/10	CT	160	100	3000	1500	100	1250	3000	3000	3000
	CF	10	0		0	0	0	50	25	0
	SF				70	50	0	50	100	50
2/10	CT	140	1000	3000	1800	1000	1000	3000	3000	3000
	CF	10	10		0	60	150	100	30	10
	SF				200	200	200	100	100	100
3/10	CT	120	250	3000	950	1250	3000	3000	3000	3000
	CF	2	0		0	100	100	100	50	10
	SF				150	100	500	50	100	100





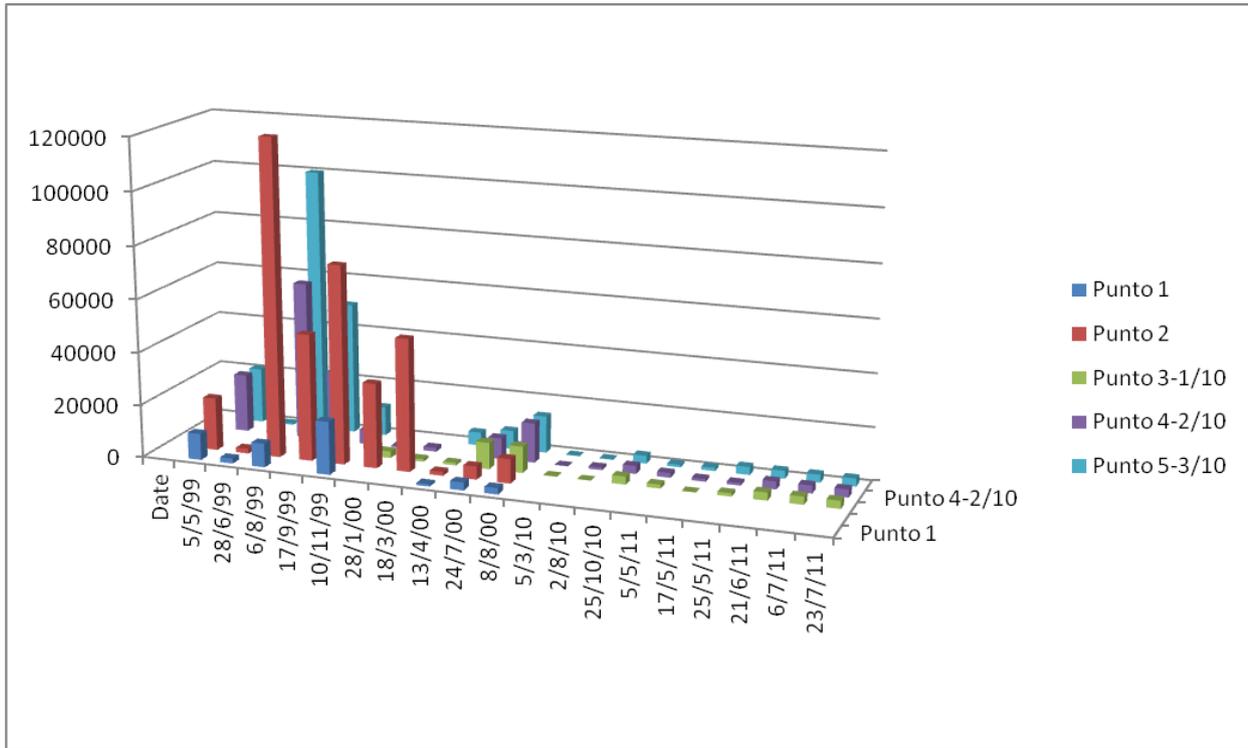
Interreg



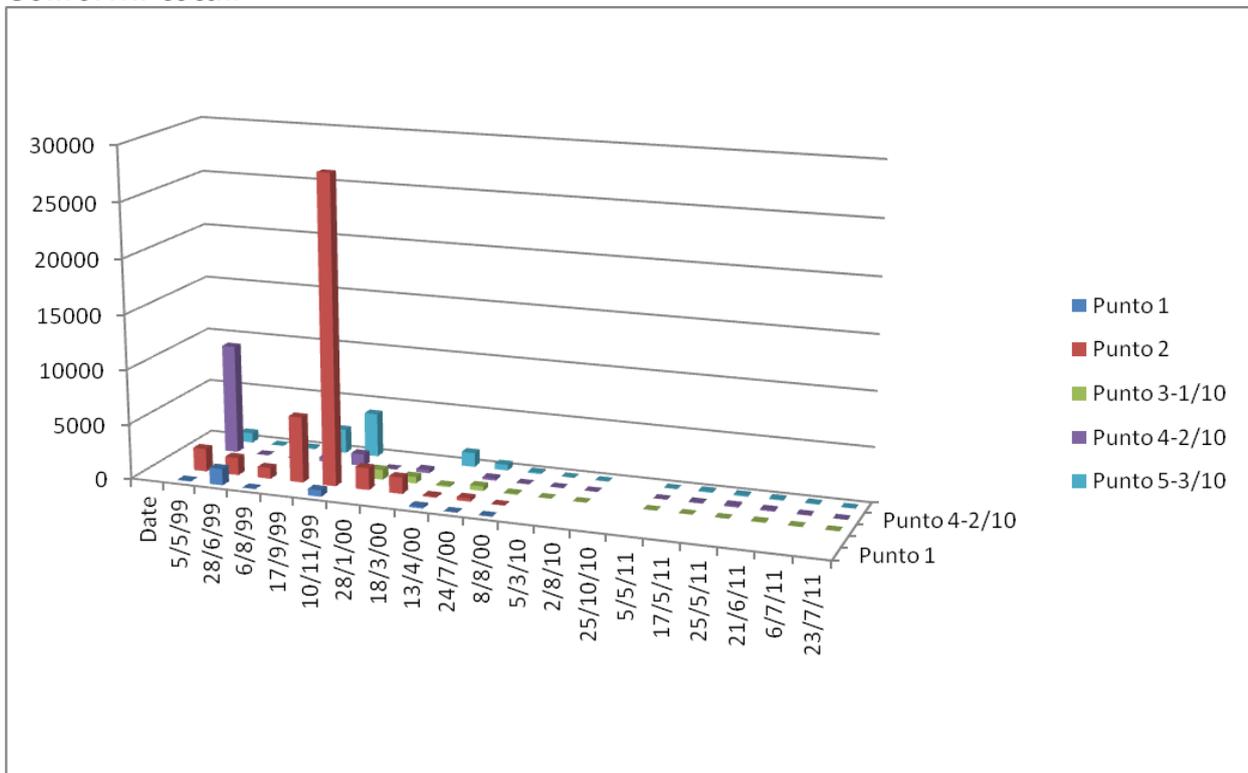
ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



Coliformi totali



Coliformi fecali



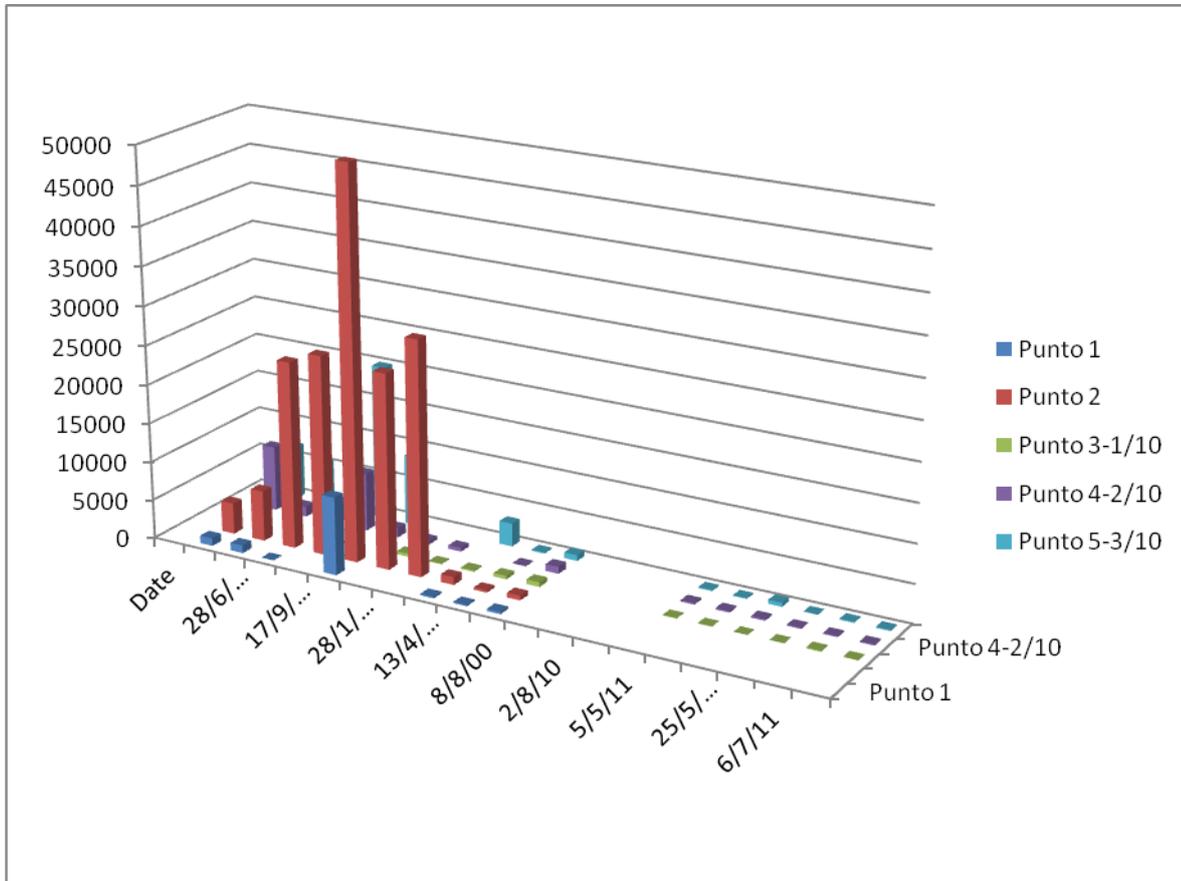


Interreg



ALCOTRA ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



Streptococchi fecali





Interreg

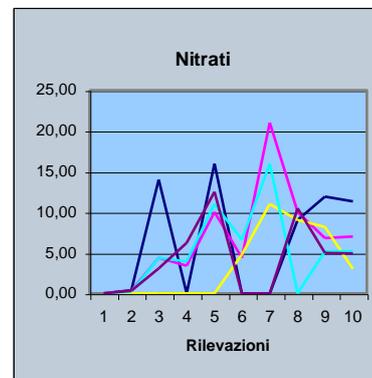
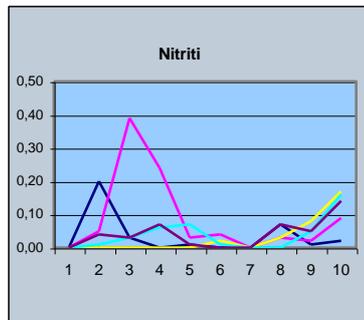
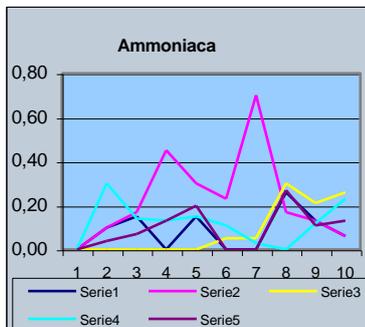


ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

Parametri chimici											
Punti		5/5/99	28/6/99	6/8/99	17/9/99	10/11/99	28/1/00	18/3/00	13/4/00	24/7/00	8/8/00
1	NH4	nd	0,1	0,15	nd	0,15	nd	nd	0,26	0,13	0,06
	NO2	nd	0,2	0,03	nd	0,01	nd	nd	0,07	0,01	0,02
	NO3	nd	0,4	14	nd	16	nd	nd	9	11,9	11,3
2	NH4	nd	0,1	0,17	0,45	0,3	0,23	0,7	0,17	0,13	0,06
	NO2	nd	0,05	0,39	0,24	0,03	0,04	nd	0,03	0,02	0,09
	NO3	nd	0,3	4,4	3,4	10	4,4	21	10	6,8	7
3	NH4	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	0,05	0,3	0,21	0,26
	NO2	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	nd	0,03	0,08	0,17
	NO3	nd	nd	nd	nd	nd	4,8	11	9	8,2	3
4	NH4	nd	0,3	0,14	0,13	0,15	0,11	0,03	nd	0,12	0,23
	NO2	nd	0,01	0,03	0,06	0,07	0,01	nd	nd	0,05	0,16
	NO3	nd	0,2	4,4	3,9	11	6,6	16	nd	5,2	5,2
5	NH4	nd	0,04	0,07	0,13	0,2	nd	nd	0,27	0,11	0,13
	NO2	nd	0,04	0,03	0,07	0,01	nd	nd	0,07	0,05	0,14
	NO3	nd	0,3	3,1	6,2	12,5	nd	nd	10,5	5	4,9





Interreg

ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

Conclusioni campagna 1999-2000 Torrente San Lorenzo

Analizzando i dati rilevati nel periodo considerato si può segnalare:

-1° punto di campionamento - Non si era mai verificato un ingente inquinamento, ad eccezione di un prelievo che ha presentato valori piuttosto elevati in particolare di Coliformi totali e Streptococchi fecali. I parametri chimici, in particolare i Nitrati, risultano più elevati (ma sempre entro i limiti) in certi periodi rispetto agli altri punti campionati probabilmente in relazione a pratiche agricole.

-2° punto di campionamento - Situato a valle dell'abitato di Civezza riceveva, fino ai primi mesi dell'anno 2000, anche la fognatura pubblica e, dopo l'allacciamento degli scarichi al depuratore, la situazione, dal punto di vista batteriologico è notevolmente migliorata. Si può notare come nella rilevazione del 6/8/99 ad un elevato valore di Coliformi totali, corrisponda anche un alto quantitativo di Nitriti. L'ultima data che presenta alti valori, per quanto concerne i parametri batteriologici ed anche i Nitrati e l'Ammoniaca, è il 18/3/2000.

-3° punto di campionamento - E' stato esaminato solo nell'anno 2000 e si trova immediatamente a monte del centro abitato di San Lorenzo al mare. Da questo punto verso valle c'è la zona dove ci sono stati i più ingenti danni causati dall'alluvione.

-4° e 5° punto di campionamento - si trovano nell'abitato di San Lorenzo al mare. Per tutti e tre i parametri batteriologici esaminati c'era stato un miglioramento in entrambi i punti. Dal punto di vista chimico la situazione era abbastanza positiva ad eccezione di un valore un po' più elevato (sempre entro i limiti) per i Nitrati al giorno 18/3/2000 che potrebbe essere stato ancora correlato alle pratiche agricole.

Bisogna considerare anche che la qualità delle acque del torrente è molto condizionata dall'estrema variabilità delle portate. Il corso d'acqua è caratterizzato da magre estive, anche prolungate e da portate molto più elevate anche per brevi periodi in altri momenti dell'anno. Durante il periodo estivo, quando si riducono i valori delle portate e si aggiunge al carico inquinante relativo ai residenti quello derivante dal notevole incremento dei flussi turistici, si determinano spesso situazioni di innalzamento dei parametri batteriologici in particolare per i Coliformi totali.

Per quanto riguarda i punti di prelievo più a valle (3°, 4°, 5°), c'erano ancora da ultimare i lavori di sistemazione e di arginatura.

In conclusione nel periodo considerato si può affermare che, dal punto di vista batteriologico, non era ancora possibile considerare l'acqua del torrente San





Interreg

ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

Lorenzo di buona qualità, ma in linea generale c'era stato un sicuro miglioramento rispetto a quello che era stato riscontrato all'inizio del 1999.

Conclusioni campagna 2010-2011 Torrente San Lorenzo:
in questa campagna sono presi in considerazione solamente i punti più a valle che erano stati oggetto di lavori in seguito all'alluvione e la situazione è decisamente migliorata.

Litorale territorio di San Lorenzo

Sono state eseguite analisi anche sull'acqua di mare dello specchio antistante il comune di San Lorenzo.

I prelievi sono stati effettuati da riva con attrezzatura idonea nei pressi dei vari stabilimenti balneari del comune e alla foce dei torrenti San Lorenzo e Rio Inferno.

I campioni, dopo il prelievo, sono stati tutti analizzati immediatamente per quanto riguarda la ricerca dei Coliformi totali (CT), dei Coliformi fecali (CF) e degli Streptococchi fecali (SF) per i campioni eseguiti entro il 2012 e la ricerca di Escherichia coli ed Enterococchi intestinali per i campioni eseguiti dopo il 2012.

L'analisi è stata eseguita con il metodo delle membrane filtranti (Sartorius) e, dopo il periodo di incubazione in termostato, è stato effettuato il conteggio delle colonie sulle piastre.

I punti prelievo sono come di seguito identificati:

- 1 – Bagni Mamaia
- 2 – Complesso
- 3 – Foce torrente San Lorenzo
- 4 – Nostromu
- 5 – Baia del Pirata
- 6 – Foce Rio Inferno





Interreg



ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



I valori di riferimento per le acque di balneazione in mare erano:

Coliformi totali < 2000

Coliformi fecali < 100

Streptococchi fecali < 100

Come da decreto n°470 del 8/6/82. Attuazione della direttiva CEE n°76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione.

Col decreto del 2010 i parametri e di conseguenza i valori di riferimento sono cambiati e per un singolo campione di acque di mare sono diventati:

Escherichia coli < 500

Enterococchi intestinali < 200





Interreg



ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

Risultati dal 2008 al 2012

Parametri microbiologici

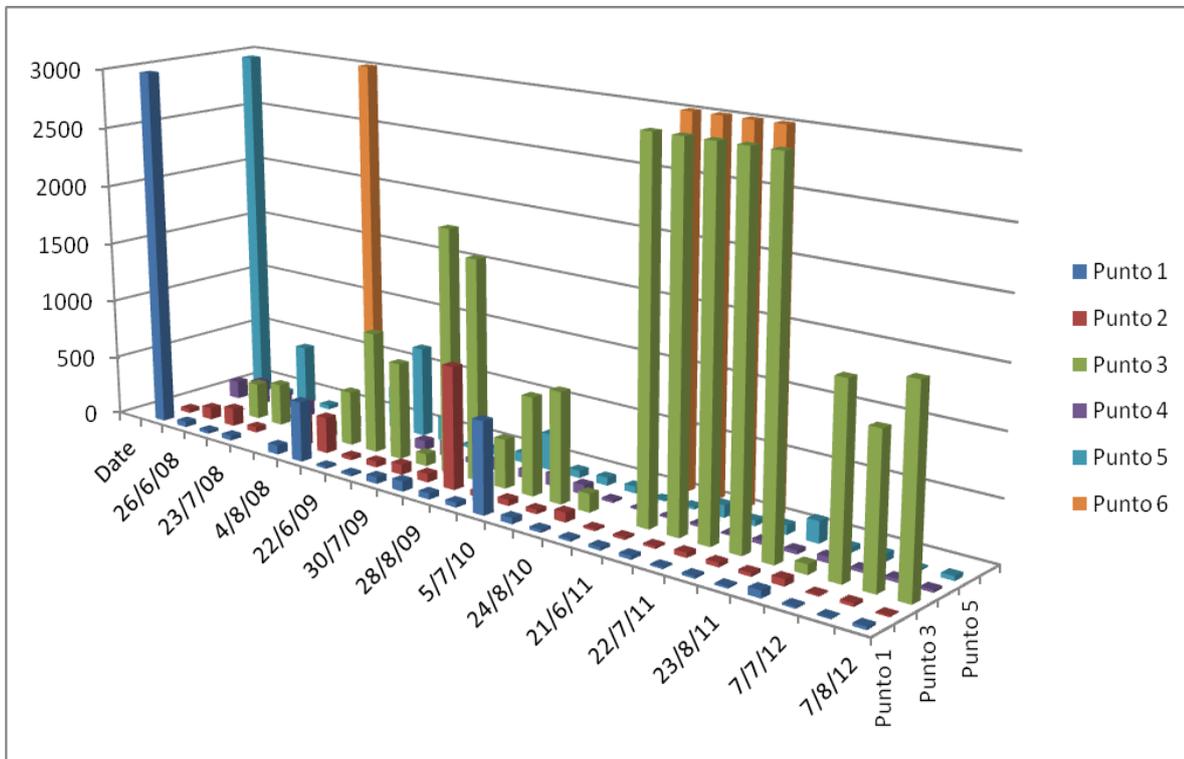
Punti		4/6/08	26/6/08	9/7/08	23/7/08	1/8/08	4/8/08	18/8/08	22/6/09	6/7/09	30/7/09	14/08/09	28/8/09
1	CT	3000	45	25	40		75	500	20	20	55	85	50
	CF	10	0	0	2		5	25	0	2	5	3	10
	SF	4	10	0	0		14	8	0	0	30	14	28
2	CT	35	100	150	45		250	300	30	50	85	70	1000
	CF	0	20	0	3		16	40	0	0	12	4	25
	SF	30	15	0	0		70	4	2	7	25	20	3
3	CT		3000	300	350		120	450	1000	800	100	2000	1800
	CF		70	7	15		20	35	0	0	10	150	65
	SF		60	18	8		65	6	10	65	3	150	6
4	CT	150	200	150	125		95	35	25	80	120	45	95
	CF	3	25	3	6		7	20	0	4	2	10	3
	SF	15	50	35	0		18	8	5	25	20	10	4
5	CT	3000	50	500	35		400	350	750	200	30	60	80
	CF	150	5	70	0		45	16	0	0	4	15	8
	SF	150	5	8	0		80	2	3	30	16	10	0
6	CT					3000							
	CF					85							
	SF					150							

Punti		26/6/10	5/7/10	3/8/10	24/8/10	25/5/11	21/6/11
1	CT	40	750	50	25	20	25
	CF	3	45	5	0	0	0
	SF	0	8	4	0	1	0
2	CT	45	50	35	80	18	20
	CF	0	24	4	40	0	0
	SF	0	12	10	2	0	2
3	CT	400	800	900	150		3000
	CF	100	55	95	60		40
	SF	70	80	85	150		60
4	CT	70	100	80	20	12	15
	CF	4	40	10	5	0	0
	SF	0	20	15	8	2	0
5	CT	300	60	65	55	10	20
	CF	4	12	9	12	0	0
	SF	0	4	0	60	0	8
6	CT					3000	3000
	CF					150	150
	SF					20	150





Punti		6/7/11	22/7/11	3/8/11	23/8/11	21/6/12	7/7/12	27/7/12	7/8/12
1	CT	30	15	20	15	60	16	10	24
	CF	0	0	0	0	0	2	5	2
	SF	0	2	3	0	4	2	4	2
2	CT	20	40	35	30	56	12	26	10
	CF	0	0	0	0	4	10	6	2
	SF	4	4	6	1	6	6	3	4
3	CT	3000	3000	3000	3000	80	1500	1200	1600
	CF	50	10	15	25	12	30	20	10
	SF	50	150	150	150	16	18	10	12
4	CT	20	10	30	30	48	25	28	20
	CF	0	0	0	0	4	2	10	4
	SF	12	11	21	11	8	2	2	2
5	CT	100	45	75	175	40	60	16	36
	CF	0	0	0	10	0	10	4	6
	SF	9	10	20	18	30	12	4	10
6	CT	3000	3000						
	CF	150	150						
	SF	150	150						



Coliformi totali



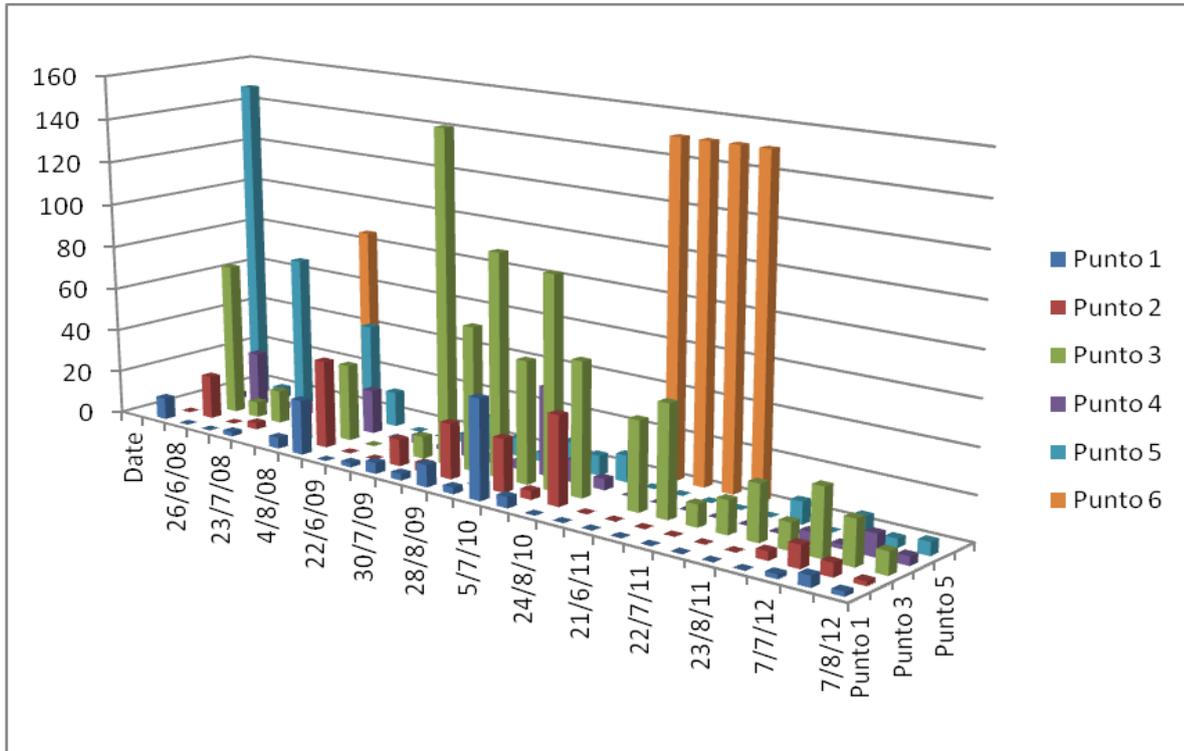
Interreg



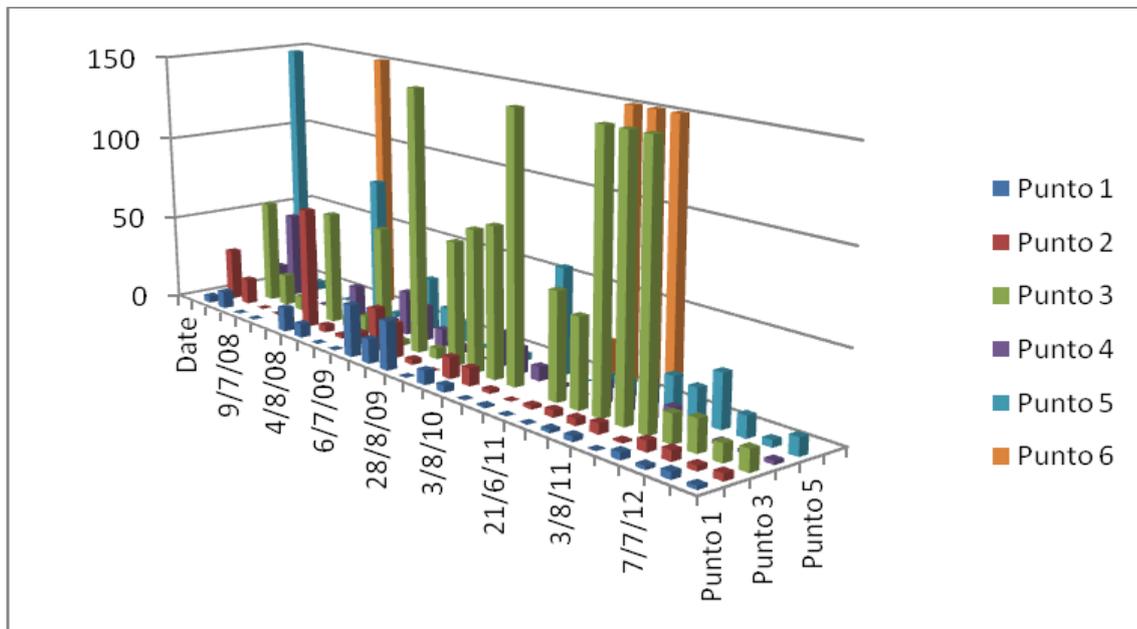
ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



Coliformi fecali



Streptococchi fecali





Interreg

ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

Risultati dal 2013 al 2016

Parametri microbiologici

Punti		20/6/13	5/7/13	18/7/13	1/8/13	13/8/13	29/8/13	20/9/13	2/7/14
1	E. coli	400	150	20	16	18	25	15	30
	Enterococchi	4	6	8	6	10	15	10	10
2	E. coli	350	300	80	40	25	20	18	40
	Enterococchi	10	80	20	15	20	12	8	12
3	E. coli	380	400	300	200	200	170	100	1000
	Enterococchi	200	100	40	18	65	80	60	150
4	E. coli	200	150	350	150	90	15	25	60
	Enterococchi	4	10	50	20	16	20	15	16
5	E. coli	250	200	400	200	150	50	45	20
	Enterococchi	7	8	4	2	70	35	30	2
6	E. coli								
	Enterococchi								

Punti		30/7/14	22/08/14	10/7/15	5/8/15	18/8/15	20/7/16	3/8/16
1	E. coli	5	450	60	100	50	60	50
	Enterococchi	14	140	4	0	3	35	5
2	E. coli	100	140	40	200	80	55	65
	Enterococchi	15	35	24	20	5	70	7
3	E. coli	600	850	1000	2000	1000	600	160
	Enterococchi	100	200	500	300	250	150	50
4	E. coli	15	400	40	70	30	75	45
	Enterococchi	9	90	2	2	10	50	12
5	E. coli	10	40	20	100	15	60	50
	Enterococchi	2	20	6	20	30	50	5
6	E. coli							
	Enterococchi							





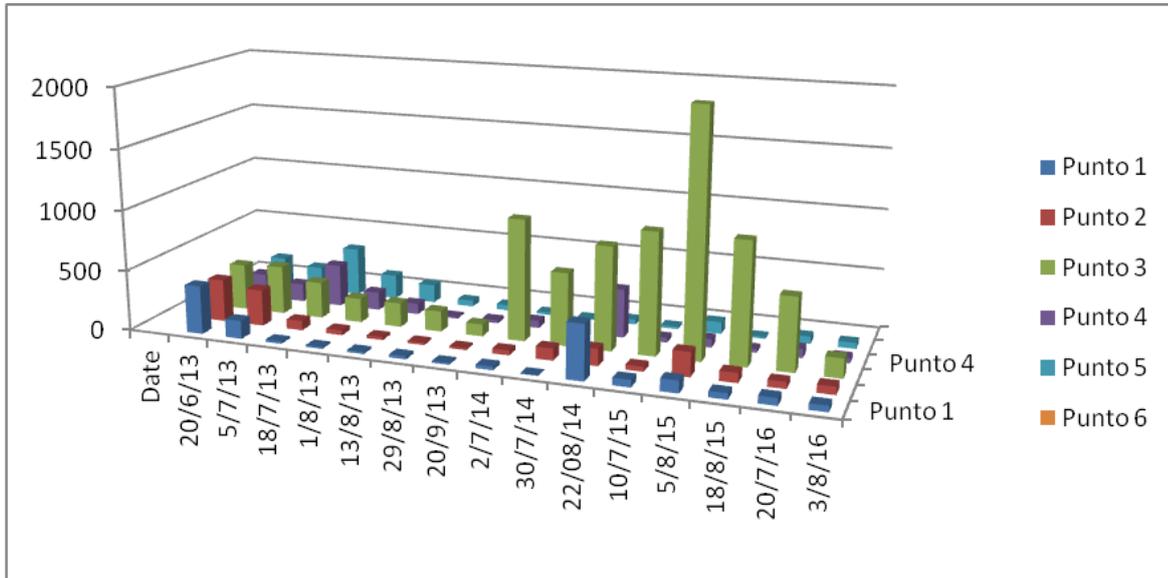
Interreg



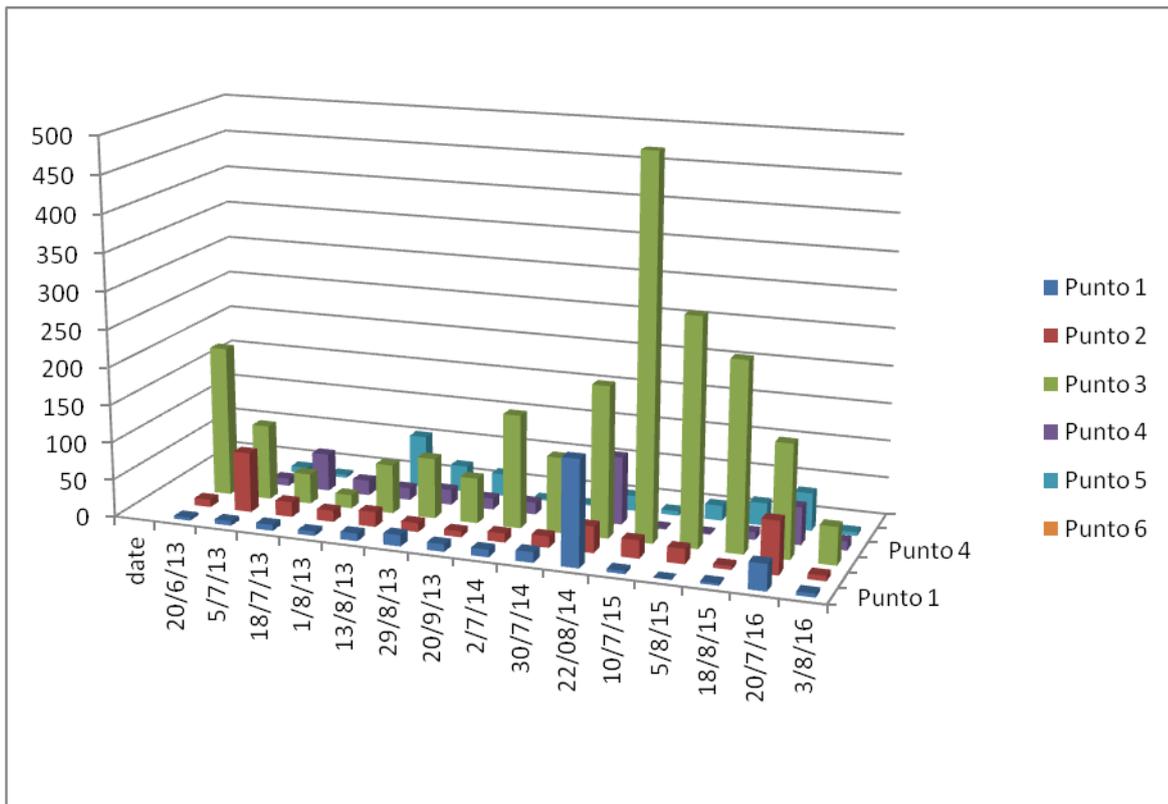
ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



Escherichia coli



Enterococchi intestinali





Interreg

ALCOTRA

ORISQ'EAU

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA

Conclusioni campagna 2009-2016 Analisi acqua di mare prelevata dal litorale del Comune di San Lorenzo al mare:

Analizzando i dati rilevati nel periodo considerato si può segnalare:

La situazione acqua di mare costiera è stata sempre abbastanza soddisfacente se si escludono le zone alla foce dei Torrenti sia il San Lorenzo che il Rio Inferno anche se per quest'ultimo ci sono pochi dati. Ci sono state sporadiche situazioni di inquinamenti batteriologici anche in alcune altre zone ma solamente nei primi anni dell'indagine. La situazione nel complesso è andata verso un deciso miglioramento.

Data: 21-07-2020

La Biologa
Dott.ssa Giovanna Deandreis

