16/01/2014

AZIONE E.2 Monitoraggio delle acque del Lago Salso

A cura del Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FOGGIA

2.3 INTEGRAZIONE RAPPORTO 2011

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FOGGIA

Sommario

1. Premessa 2

2. L'Azione E2 "Monitoraggio delle acque del Lago Salso" 3

3. Normativa di riferimento 4

4. Materiali e metodi 5

5. Risultati anno 2011 6

5.1. Analisi chimica e fisica delle acque 6

5.1.1. Azoto ammoniacale 7

5.1.2. Azoto nitroso 8

5.1.3. Azoto nitrico 9

5.1.4. Fosforo totale 10

5.1.5. BOD_5 11

5.1.6. COD 16

5.1.7. Conducibilità elettrica 17

5.1.8. Ossigeno disciolto 18

5.1.9. pH 19

5.1.10. Calcio 20

5.1.11. Magnesio 21

5.1.12. Durezza 22

5.1.13. Coliformi totali 23

5.1.14. Streptococchi fecali 24

5.1.15. Escherichia coli 25

5.2. Produttività primaria 26

5.3. Diatomee bentoniche 27

5.4. Macrofite acquatiche 28

5.5. Multihabitat proporzionale 29

5.6. Fauna ittica 30

5.7. Deflusso Minimo Vitale 31

6. Discussione dei risultati 32

7. Bibliografia consultata 33

1. Premessa

Il seguente report si inserisce nell'ambito delle azioni di monitoraggio del LIFE+ NATURA & BIODIVERSITA' "Interventi di conservazione dell'avifauna prioritaria nell'Oasi Lago Salso" AZIONE E.2 - "Monitoraggio delle acque".

Nel 2011 si è continuato ad applicare le metodologie degli anni precedenti e inoltre si è iniziato a calibrare un confronto con il Torrente Cervaro, corso d'acqua principale di questo sistema idrico, per poter confrontare e conoscere al meglio le condizioni e le pressioni che gravitano sul Lago Salso.

Questa relazione è da considerarsi come integrazione ai report annuali come richiesto nella nota Ares(2013)3578519 - 27/11/2013.

2. L'Azione E2 "Monitoraggio delle acque del Lago Salso"

L'Azione E2 "Monitoraggio delle acque del Lago Salso", come spiegato precedentemente contiene dei refusi erronei, pertanto si riporta la tabelle seguente che riassume le analisi e le metodologie effettuate, secondo progetto:

ANALISI	**ANALISI EFFETTUATA IN CORSO D'OPERA**	**N° DI CAMPIONAMENTI**	**PERIODO**
Qualitativa e quantitativa	Chimico-fisica e microbiologica	12	mensile
Indice di produttività primaria	Rilevamento dati	2	semestrale
Elementi di qualità biologica	- Diatomee; - Macrofite acquatiche; - Multi Habitat proporzionale (MHS); - Fauna ittica.	2 (e 3)	semestrale/quadrimestrale
Deflusso Minimo vitale	Rilevamento dati	2	Semestrale, raccolta dati settimanale.

3. Normativa di riferimento

Il suddetto lavoro è stato effettuato seguendo le sottoelencate normative di riferimento:

- Direttiva 2000/60/CE “Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque”;
- Decreto legislativo 152/2006 “Norme in materia ambientale”;
- Decreto 56/2009 “Regolamento recante “Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006”;
- Decreto 260/2010 “Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali”.

4. Materiali e metodi

Fare riferimento alla relazione dal titolo “1.0 MATERIALI E METODI”.

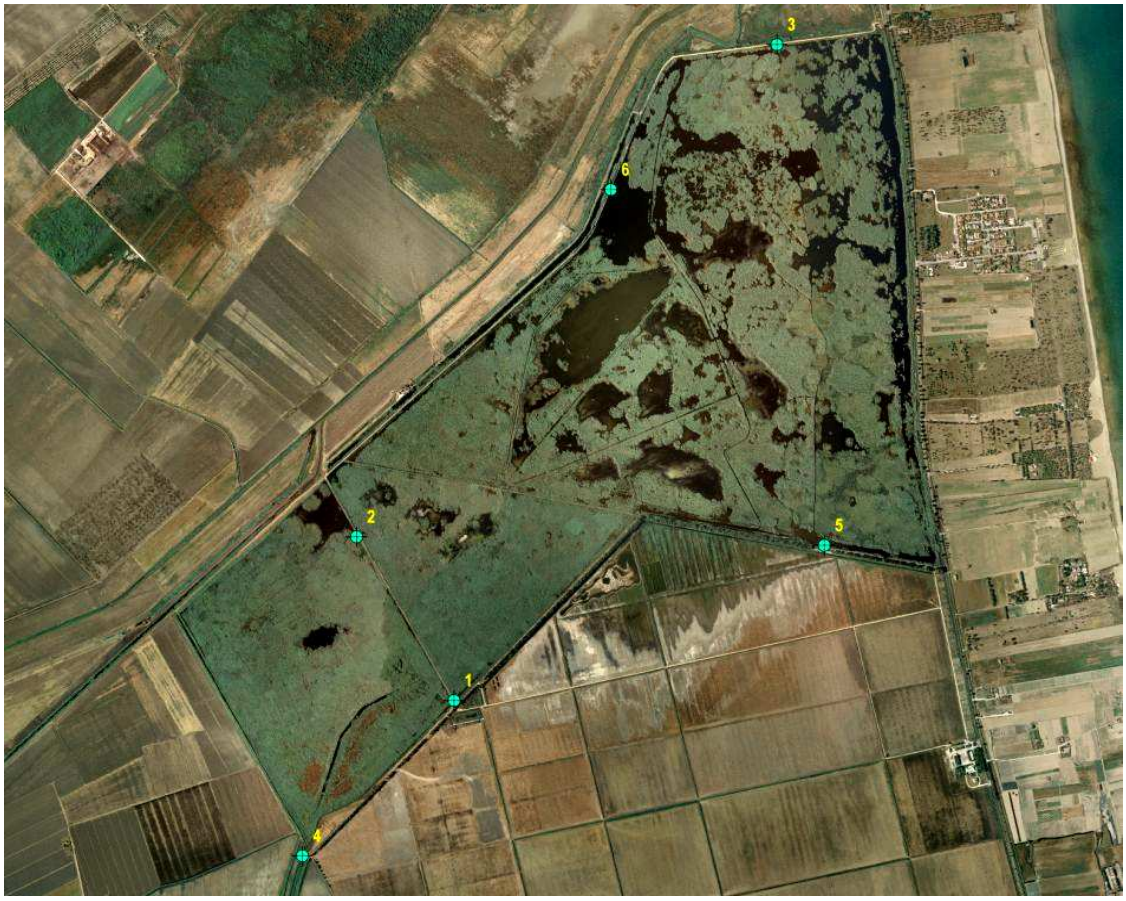


FIGURA 1 STAZIONI DI MONITORAGGIO E CAMPIONAMENTO (QUADRATINI IN CELESTE)

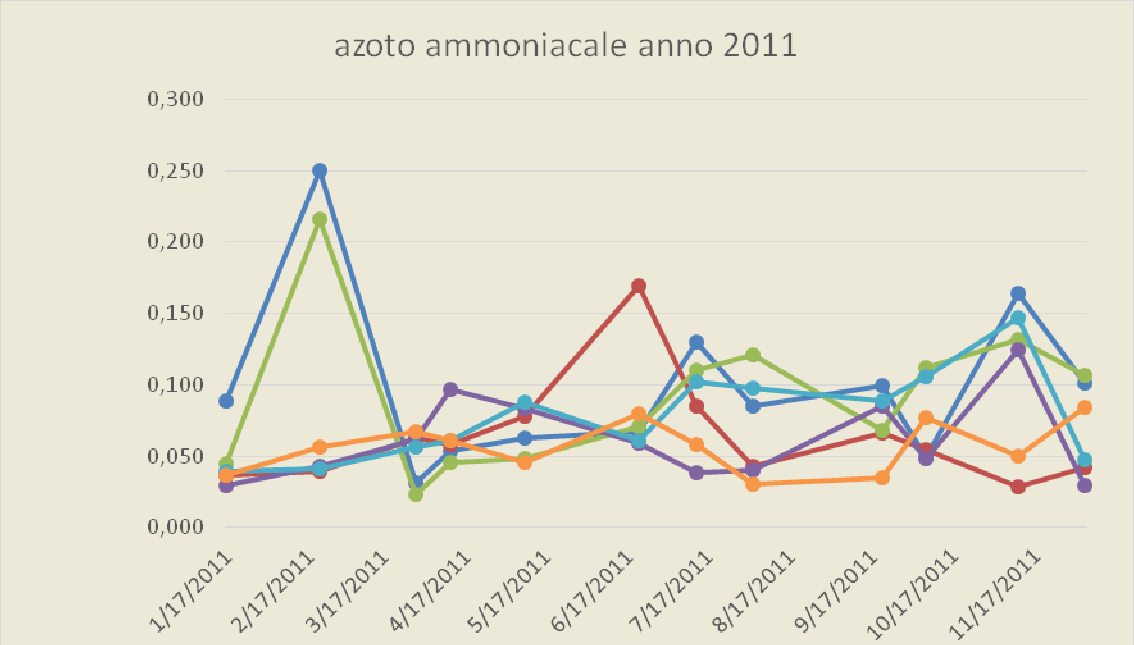
5. Risultati anno 2011

Vengono di seguito presentati i risultati raccolti dal gennaio 2011 a dicembre 2011.

5.1. Analisi chimica e fisica delle acque

Si riportano di seguito in formato grafico e tabella i risultati di ogni analita divisi per tipologia e anno per le sei stazioni di monitoraggio:

5.1.1. Azoto ammoniacale



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	0,089	0,250	0,031	0,054	0,063	0,067	0,130	0,085	0,099	0,049	0,164	0,101
valle alta	0,037	0,039	0,063	0,058	0,078	0,169	0,085	0,043	0,066	0,055	0,029	0,042
chiusa	0,045	0,216	0,023	0,046	0,048	0,071	0,110	0,121	0,068	0,112	0,132	0,107
imbarcadero	0,029	0,043	0,062	0,097	0,083	0,059	0,038	0,040	0,085	0,048	0,125	0,029
chiaro	0,039	0,041	0,056	0,061	0,088	0,061	0,102	0,098	0,089	0,106	0,147	0,047
foce	0,037	0,056	0,067	0,061	0,046	0,080	0,058	0,030	0,035	0,077	0,050	0,084

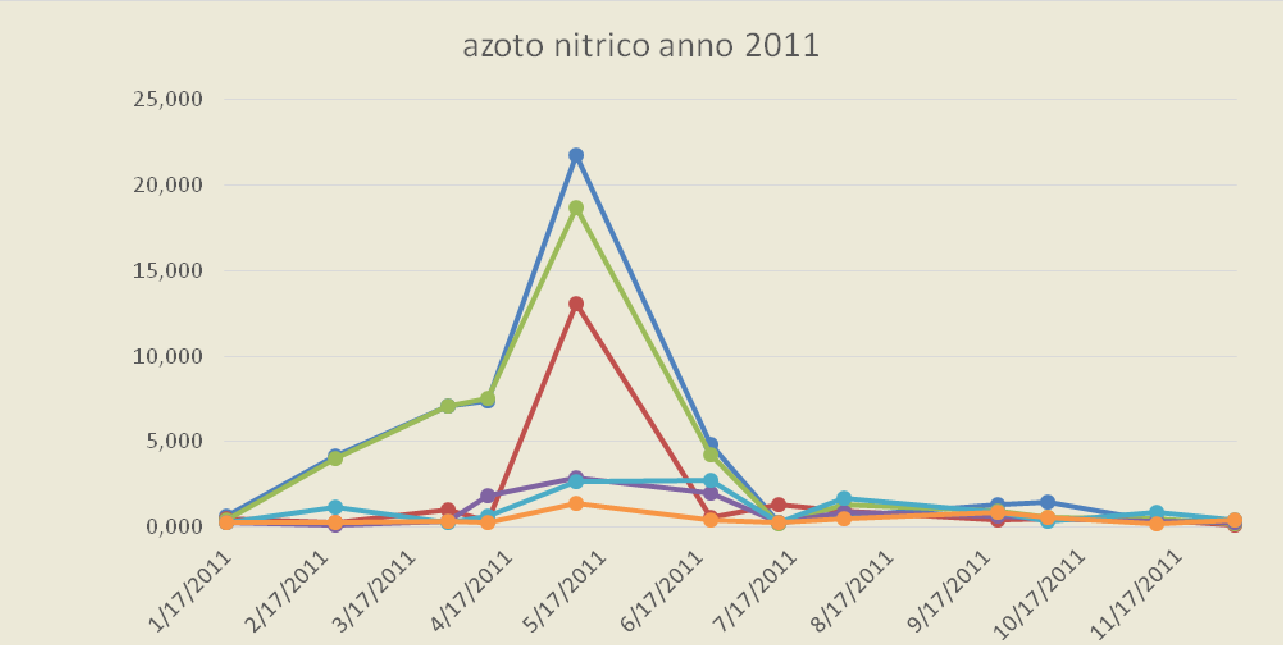
FIGURA 2 UNITÀ DI MISURA IN MG/L

5.1.2. Azoto nitroso

	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	0,07	0,13	0,06	0,072	0,125	0,029	0,012	0,013	0,095	1,6	0,045	0,024
valle alta	0,022	0,017	0,055	0,023	0,095	0,016	0,025	0,021	0,072	0,018	0,041	0,152
chiusa	0,04	0,1	0,054	0,051	0,132	0,034	0,01	0,142	0,085	1,58	0,038	0,014
imbarcadero	0,025	0,024	0,028	0,061	0,13	0,019	0,011	0,019	0,081	0,123	0,025	0,012
chiaro	0,029	0,048	0,023	0,015	0,045	0,024	0,014	0,019	0,022	0,012	0,036	0,017
foce	0,023	0,021	0,024	0,01	0,032	0,012	0,012	0,019	0,057	0,046	0,041	0,014

FIGURA 3 UNITÀ DI MISURA IN MG/L

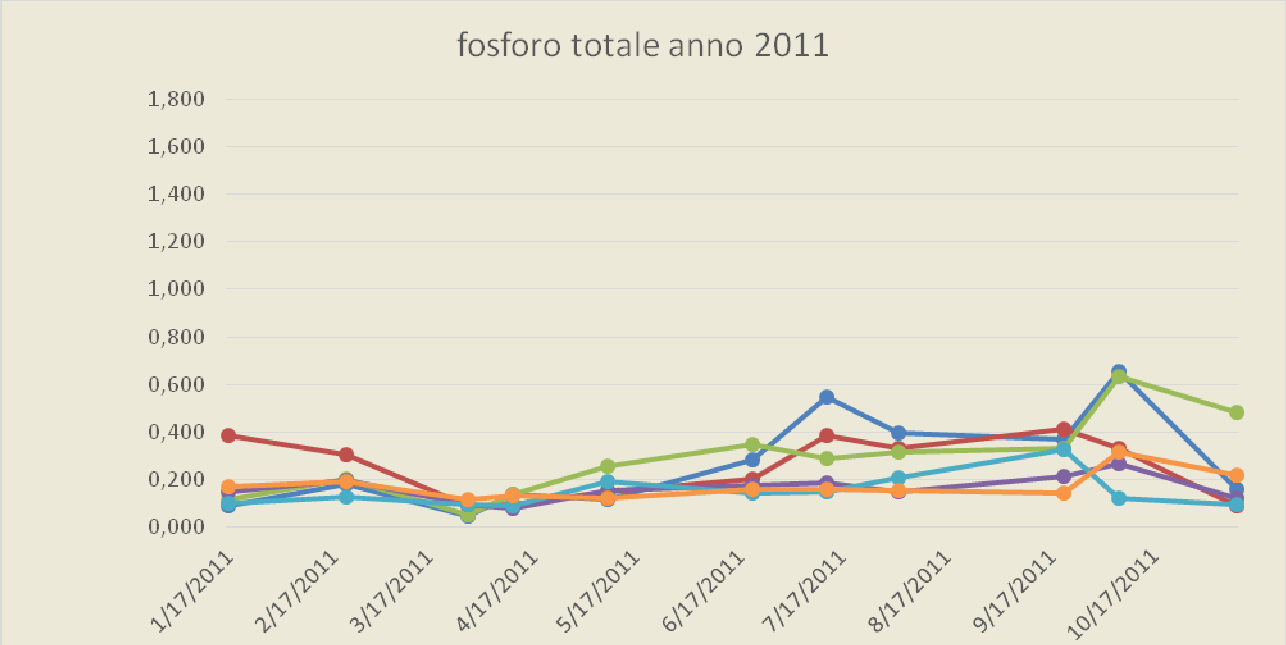
5.1.3. Azoto nitrico



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	0,647	4,200	7,050	7,380	21,700	4,870	0,275	0,683	1,315	1,450	0,365	0,362
valle alta	0,505	0,305	1,020	0,340	13,040	0,566	1,360	0,965	0,456	0,541	0,411	0,125
chiusa	0,417	3,990	7,120	7,510	18,700	4,260	0,223	1,347	0,968	0,579	0,496	0,195
imbarcadero	0,312	0,171	0,358	1,830	2,900	2,040	0,282	0,854	0,627	0,500	0,341	0,320
chiaro	0,250	1,150	0,267	0,640	2,700	2,760	0,305	1,670	0,919	0,389	0,853	0,414
foce	0,324	0,257	0,355	0,301	1,400	0,445	0,321	0,512	0,853	0,553	0,242	0,405

FIGURA 4 UNITÀ DI MISURA IN MG/L

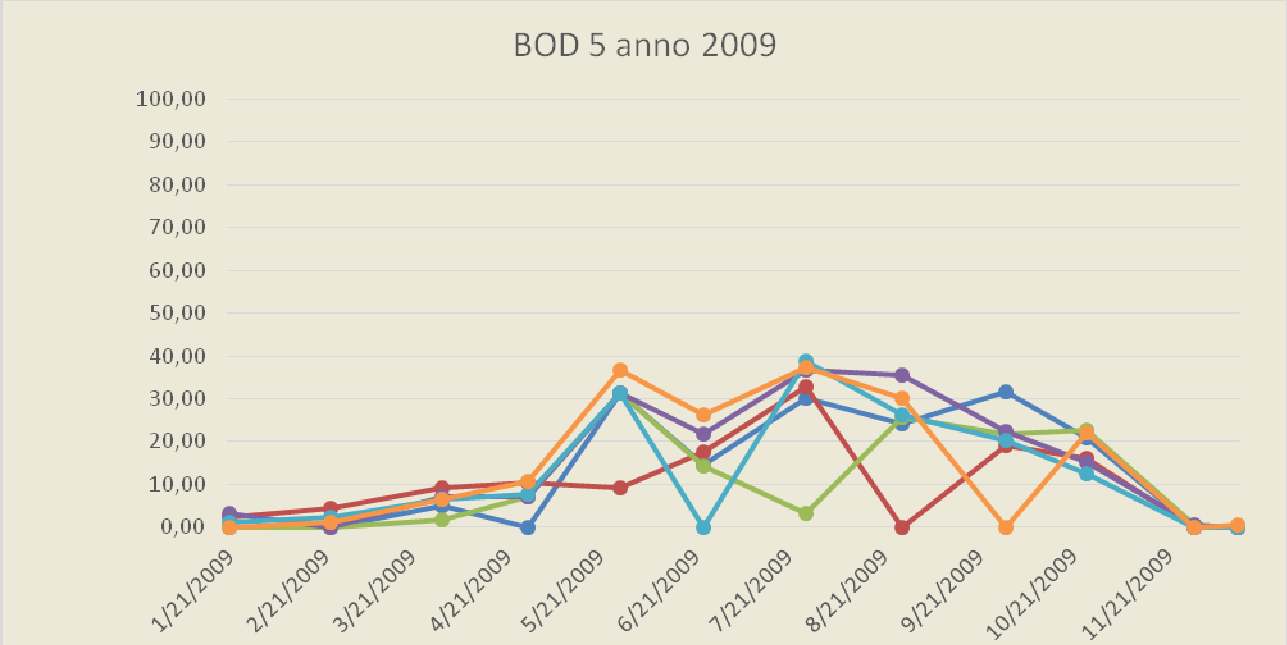
5.1.4. Fosforo totale



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011
roncone	0,089	0,181	0,049	0,138	0,119	0,284	0,550	0,398	0,373	0,658	0,158
valle alta	0,388	0,305	0,091	0,096	0,148	0,205	0,384	0,333	0,411	0,335	0,089
chiusa	0,118	0,205	0,052	0,137	0,258	0,350	0,290	0,319	0,331	0,635	0,485
imbarcadero	0,152	0,200	0,096	0,081	0,155	0,178	0,185	0,148	0,212	0,269	0,121
chiaro	0,103	0,130	0,096	0,090	0,193	0,145	0,152	0,209	0,325	0,124	0,096
foce	0,172	0,195	0,118	0,134	0,122	0,161	0,162	0,156	0,147	0,317	0,221

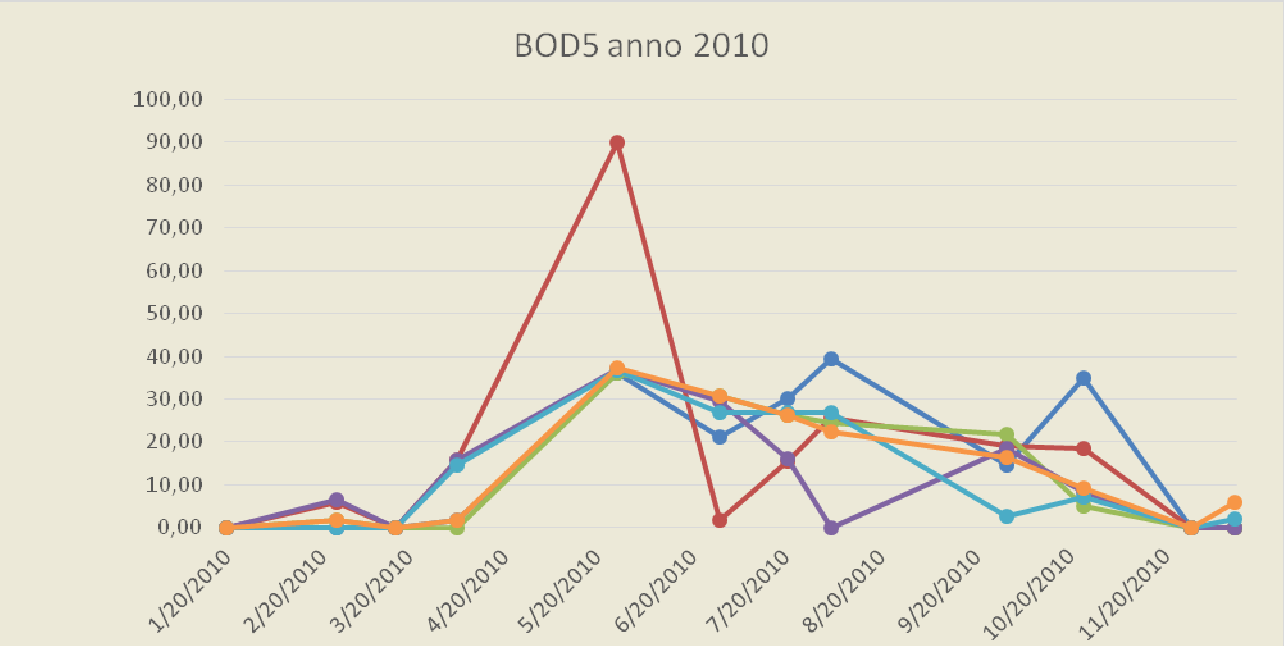
FIGURA 5 UNITÀ DI MISURA IN MG/L

5.1.5. BOD_5



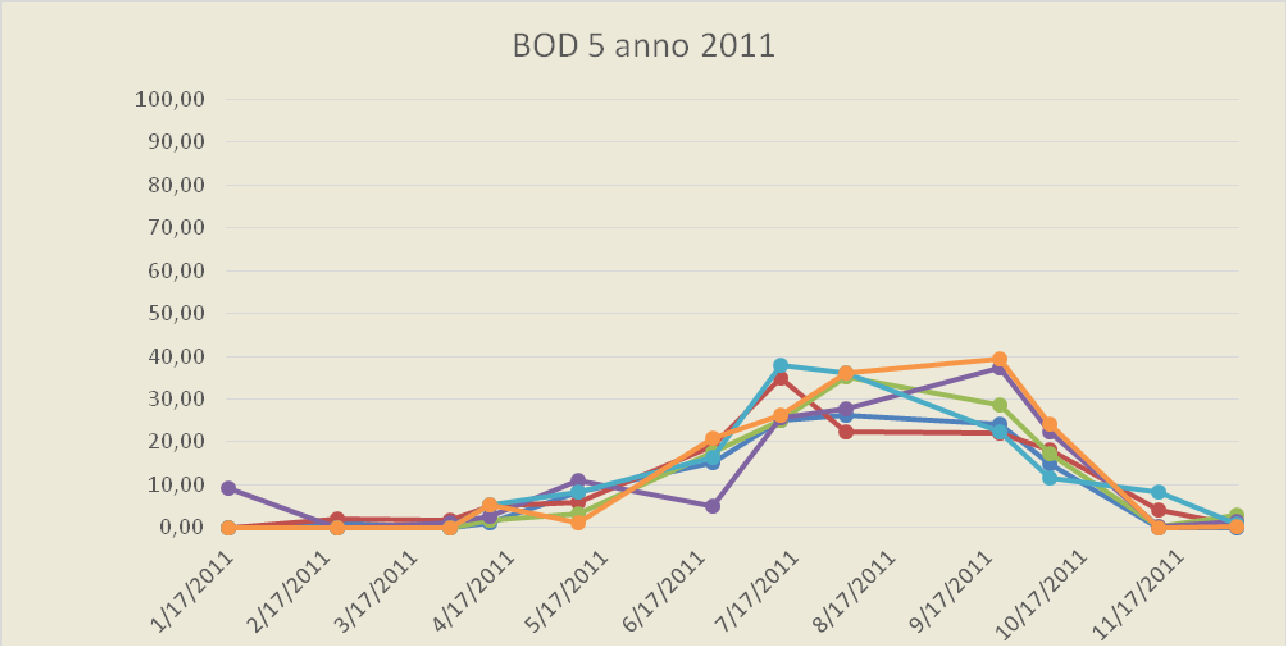
	1/21/2009	2/23/2009	3/31/2009	4/28/2009	5/28/2009	6/24/2009	7/27/2009	8/27/2009	9/30/2009	10/26/2009	11/30/2009	12/14/2009
roncone	0,00	0,00	4,90	0,00	31,20	14,70	30,10	24,10	31,70	21,00	0,00	0,00
valle alta	2,30	4,30	9,30	10,40	9,30	17,50	32,80	0,00	19,10	16,00	0,00	0,00
chiusa	0,00	0,00	1,60	7,10	31,20	14,20	3,20	25,70	21,90	22,70	0,50	0,00
imbarcadero	3,20	0,00	7,10	7,10	31,20	21,90	36,70	35,60	22,40	15,22	0,50	0,00
chiaro	1,25	2,48	6,50	7,60	31,20	0,00	38,90	26,30	20,20	12,40	0,00	0,00
foce	0,00	1,00	6,50	10,70	36,70	26,30	37,20	30,10	0,00	22,20	0,00	0,50

FIGURA 6 UNITÀ DI MISURA IN MGO2/L



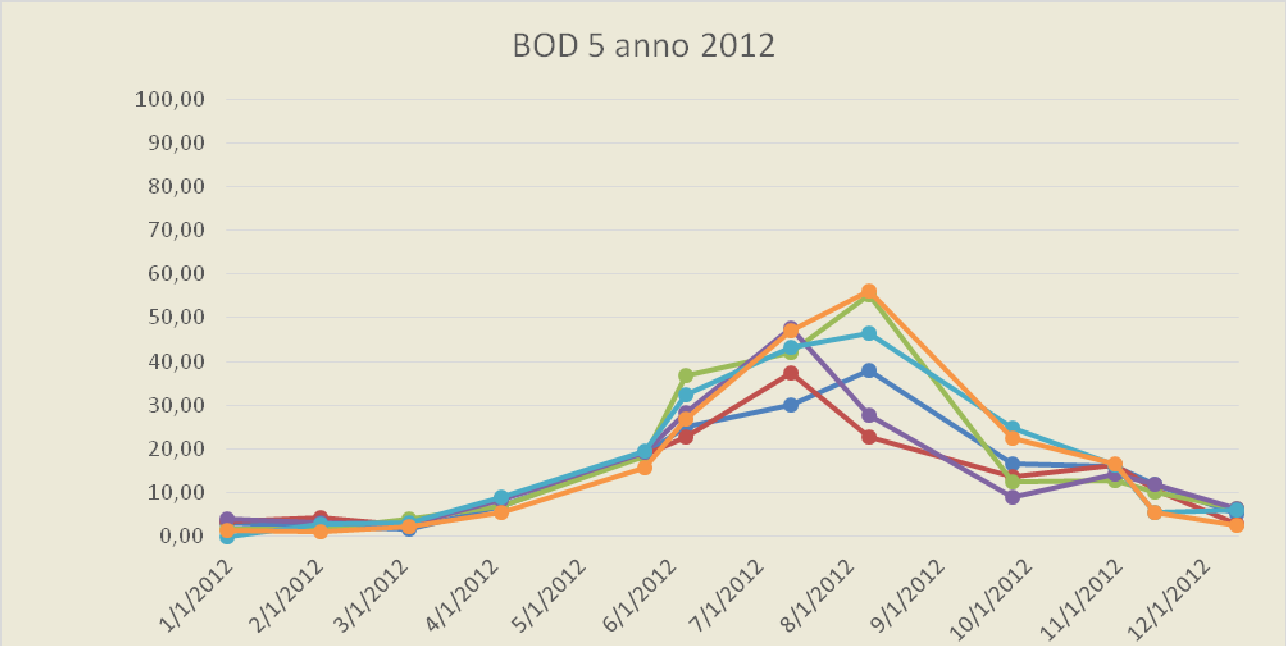
	1/20/2010	2/25/2010	3/16/2010	4/5/2010	5/27/2010	6/29/2010	7/21/2010	8/4/2010	9/30/2010	10/25/2010	11/29/2010	12/13/2010
roncone	0,00	0,00	0,00	1,60	36,00	21,30	30,20	39,40	14,70	35,00	0,00	0,00
valle alta	0,00	6,00	0,00	15,80	90,00	1,60	15,40	25,70	19,10	18,36	0,00	0,00
chiusa	0,00	1,60	0,00	0,00	36,20	30,60	26,40	24,60	21,90	4,90	0,00	0,00
imbarcadero	0,00	6,50	0,00	15,80	36,90	29,50	16,20	0,00	18,60	8,20	0,00	0,00
chiaro	0,00	0,00	0,00	14,70	36,60	26,80	26,80	26,80	2,70	7,10	0,00	2,10
foce	0,00	1,60	0,00	1,60	37,20	30,60	26,40	22,40	16,40	9,30	0,00	6,00

FIGURA 7 UNITÀ DI MISURA IN MGO2/L



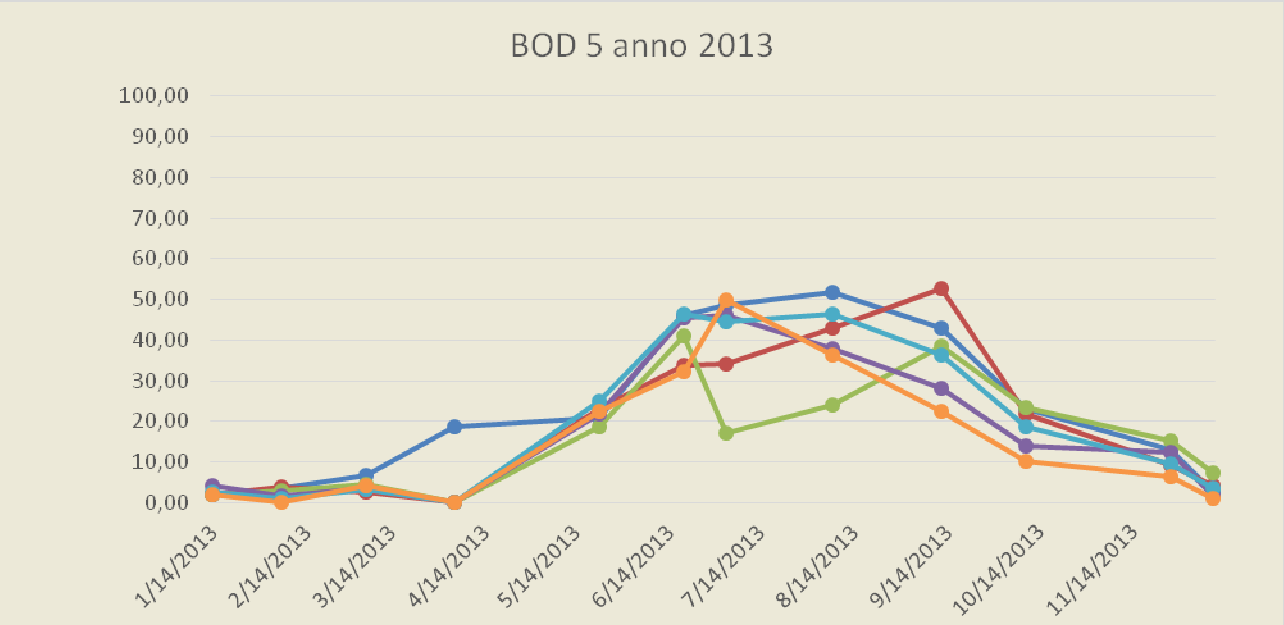
	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	0,00	1,00	0,00	1,00	8,20	15,30	25,20	26,20	24,14	15,00	0,00	0,00
valle alta	0,00	2,10	1,60	4,90	6,00	19,10	35,00	22,50	22,00	18,22	4,22	0,66
chiusa	0,00	0,00	0,00	1,60	3,20	17,50	25,20	35,15	28,64	17,14	0,25	2,96
imbarcadero	9,30	0,00	1,00	2,70	10,90	4,90	25,70	27,80	37,33	22,34	0,25	1,33
chiaro	0,00	0,00	0,00	5,40	8,20	16,40	37,80	36,12	22,30	11,50	8,26	0,87
foce	0,00	0,00	0,00	5,40	1,00	20,80	26,30	36,25	39,48	24,16	0,00	0,33

FIGURA 8 UNITÀ DI MISURA IN MGO2/L



	1/1/2012	2/2/2012	3/3/2012	4/4/2012	5/23/2012	6/6/2012	7/12/2012	8/8/2012	9/26/2012	10/31/2012	11/14/2012	12/12/2012
roncone	3,10	2,19	1,53	6,89	19,00	25,00	30,00	38,00	16,58	16,00	12,00	5,19
valle alta	3,29	4,23	2,63	8,78	18,66	22,73	37,44	22,85	13,70	16,33	10,67	2,74
chiusa	1,67	1,53	3,99	6,85	18,22	36,84	42,15	55,14	12,60	12,67	9,99	6,22
imbarcadero	4,10	3,17	2,78	8,40	19,22	28,43	47,66	27,80	9,00	14,33	11,97	6,45
chiaro	0,00	2,69	3,17	8,93	19,54	32,43	43,23	46,55	24,70	16,22	5,36	6,11
foce	1,37	0,99	2,27	5,43	15,68	26,90	47,11	56,25	22,40	16,44	5,37	2,44

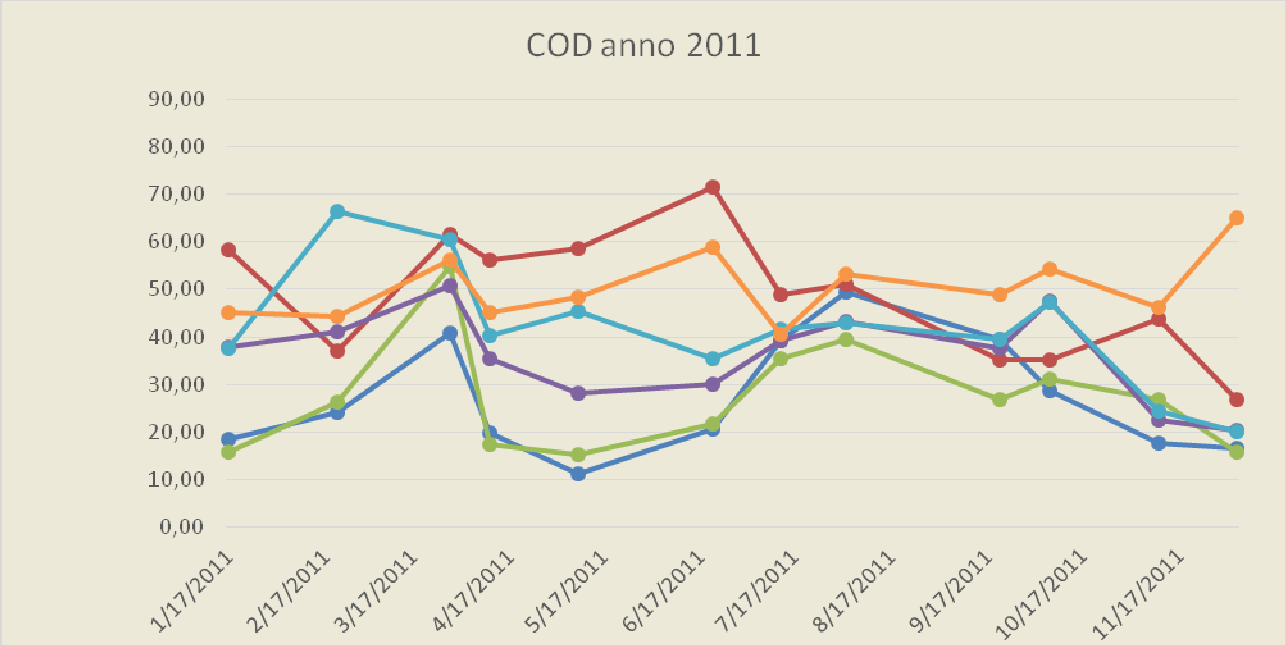
FIGURA 9 UNITÀ DI MISURA IN MGO2/L



	1/14/2013	2/6/2013	3/6/2013	4/4/2013	5/22/2013	6/19/2013	7/3/2013	8/7/2013	9/12/2013	10/10/2013	11/27/2013	12/11/2013
roncone	2,00	3,58	6,85	18,65	20,80	46,00	48,50	51,75	43,00	23,20	13,00	2,66
valle alta	2,01	3,98	2,63	0,00	23,00	33,94	34,10	42,85	52,66	22,00	9,33	4,38
chiusa	1,99	2,98	4,56	0,00	18,60	41,10	17,27	24,12	38,64	23,58	15,37	7,36
imbarcadero	4,10	1,67	3,70	0,00	21,90	45,40	46,20	37,80	28,20	14,10	12,33	1,67
chiaro	2,64	1,00	3,16	0,00	25,00	46,50	44,50	46,55	36,48	18,75	9,57	3,70
foce	1,99	0,00	4,17	0,00	22,40	32,11	49,97	36,25	22,45	10,07	6,44	1,17

FIGURA 10 UNITÀ DI MISURA IN MGO2/L

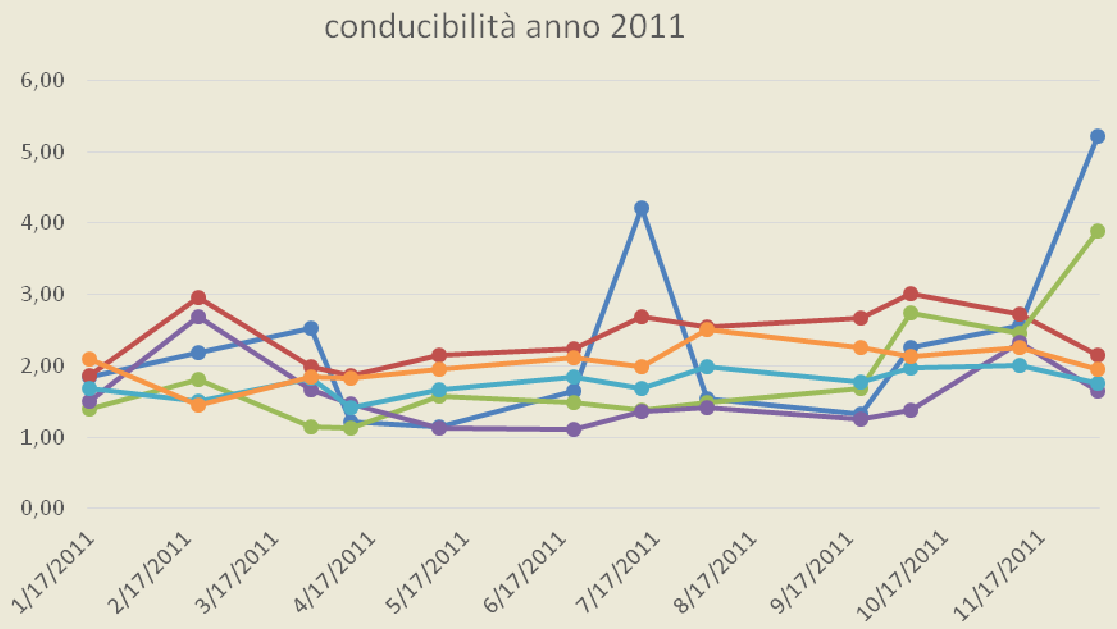
5.1.6. COD



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	18,60	24,30	40,90	19,80	11,30	20,80	39,30	49,40	39,42	28,70	17,77	16,60
valle alta	58,20	37,20	61,60	56,30	58,70	71,50	49,01	51,10	35,15	35,22	43,80	26,87
chiusa	15,90	26,30	54,90	17,40	15,20	21,80	35,50	39,55	26,89	31,10	26,83	15,90
imbarcadero	38,00	41,10	50,90	35,40	28,20	30,10	39,20	43,30	37,56	47,70	22,47	20,40
chiaro	37,60	66,50	60,50	40,20	45,30	35,50	41,60	42,90	39,62	47,30	24,53	20,00
foce	45,20	44,30	56,10	45,20	48,30	58,90	40,50	53,22	48,79	54,30	46,10	65,00

FIGURA 11 UNITÀ DI MISURA IN MGO2/L

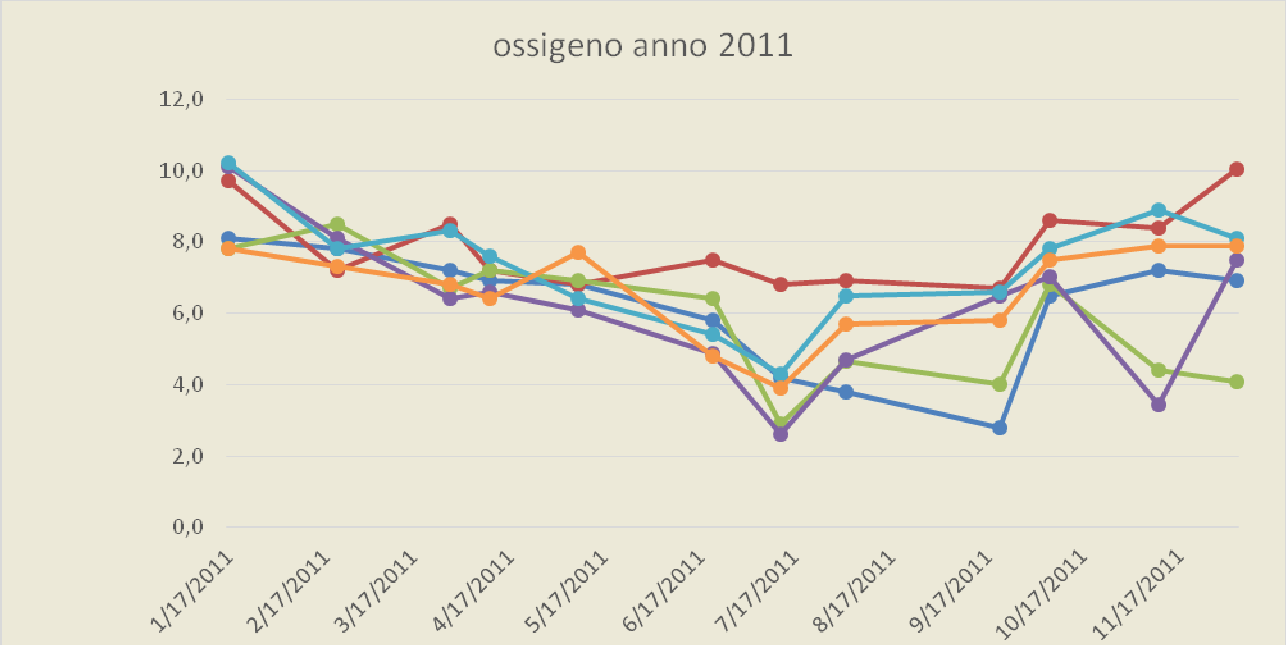
5.1.7. Conducibilità elettrica



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	1,85	2,18	2,52	1,22	1,15	1,65	4,22	1,54	1,33	2,26	2,57	5,22
valle alta	1,87	2,96	1,99	1,87	2,15	2,24	2,69	2,54	2,67	3,01	2,72	2,15
chiusa	1,40	1,80	1,15	1,12	1,58	1,48	1,37	1,48	1,69	2,74	2,45	3,88
imbarcadero	1,50	2,68	1,66	1,47	1,12	1,11	1,36	1,41	1,25	1,37	2,33	1,64
chiaro	1,68	1,51	1,82	1,42	1,66	1,84	1,69	1,98	1,78	1,97	2,01	1,75
foce	2,10	1,45	1,85	1,82	1,95	2,12	1,99	2,51	2,26	2,14	2,25	1,96

FIGURA 12 UNITÀ DI MISURA µSIEMENS/CM 20 °C

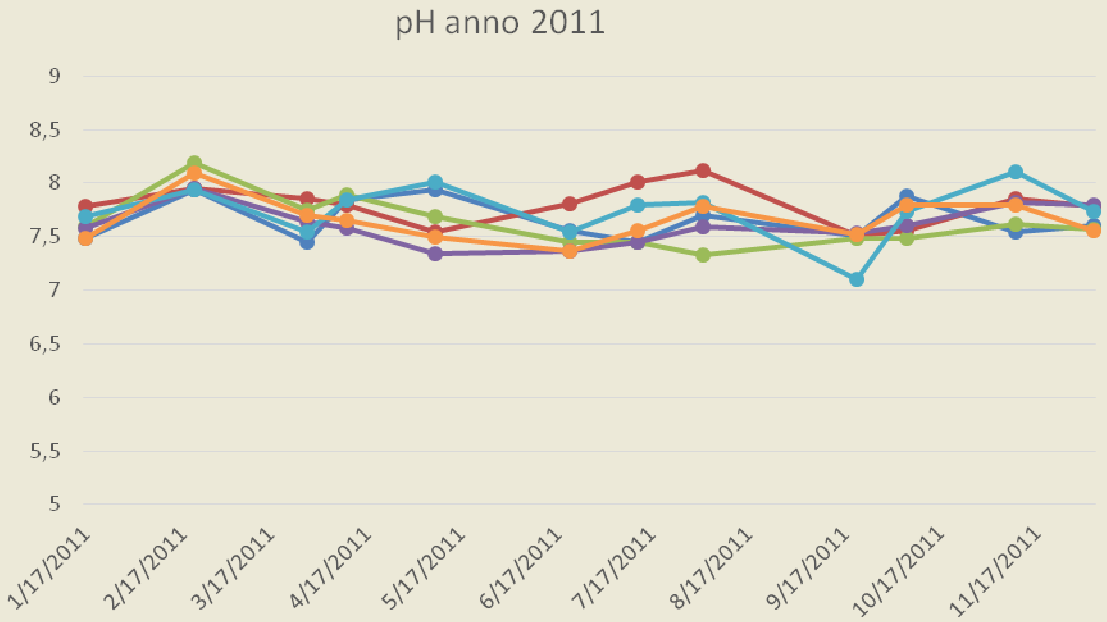
5.1.8. Ossigeno disciolto



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	8,1	7,8	7,2	6,9	6,8	5,8	4,2	3,8	2,8	6,5	7,2	6,9
valle alta	9,7	7,2	8,5	7,2	6,8	7,5	6,8	6,9	6,7	8,6	8,4	10,0
chiusa	7,8	8,5	6,7	7,2	6,9	6,4	2,9	4,7	4,0	6,8	4,4	4,1
imbarcadero	10,1	8,1	6,4	6,6	6,1	4,9	2,6	4,7	6,5	7,0	3,5	7,5
chiaro	10,2	7,8	8,3	7,6	6,4	5,4	4,3	6,5	6,6	7,8	8,9	8,1
foce	7,8	7,3	6,8	6,4	7,7	4,8	3,9	5,7	5,8	7,5	7,9	7,9

FIGURA 13 UNITÀ DI MISURA MG/L

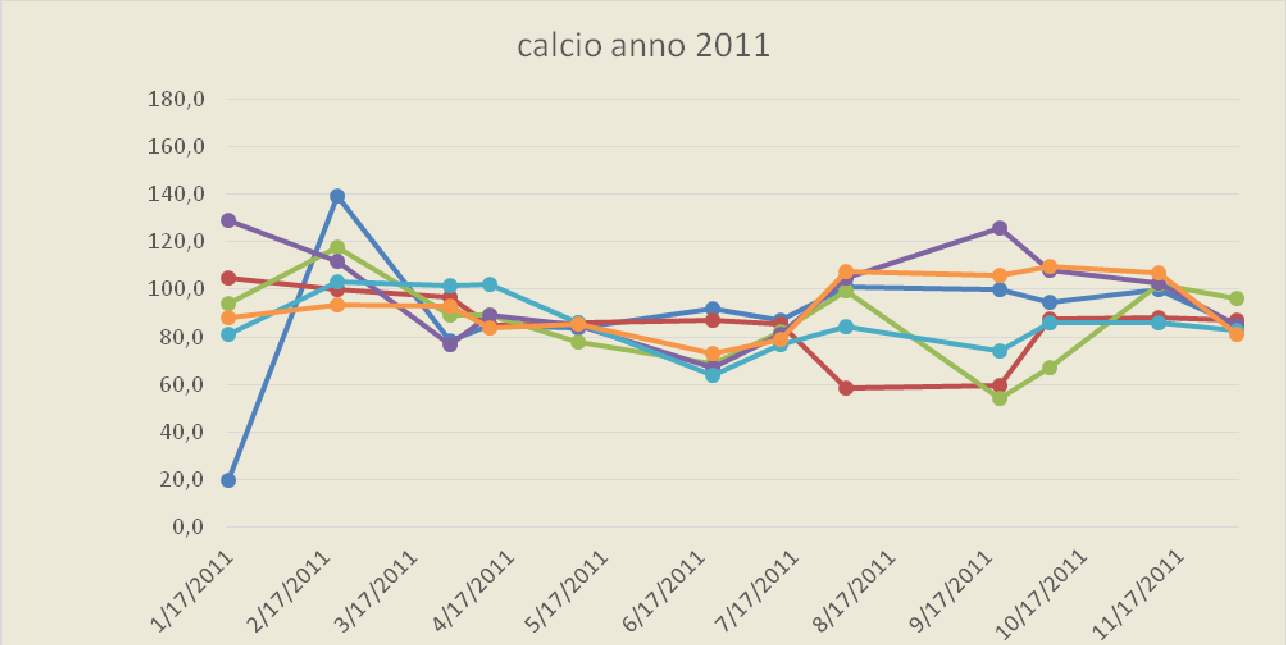
5.1.9. pH



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	7,49	7,94	7,45	7,84	7,94	7,56	7,45	7,70	7,51	7,88	7,55	7,60
valle alta	7,78	7,95	7,85	7,80	7,55	7,81	8,01	8,12	7,51	7,56	7,86	7,78
chiusa	7,59	8,19	7,75	7,89	7,69	7,45	7,45	7,33	7,49	7,48	7,62	7,57
imbarcadero	7,58	7,95	7,64	7,58	7,34	7,36	7,45	7,59	7,53	7,60	7,82	7,79
chiaro	7,69	7,94	7,54	7,84	8,01	7,55	7,80	7,82	7,10	7,74	8,11	7,74
foce	7,48	8,09	7,70	7,65	7,50	7,36	7,56	7,78	7,52	7,80	7,79	7,56

FIGURA 14 UNITÀ

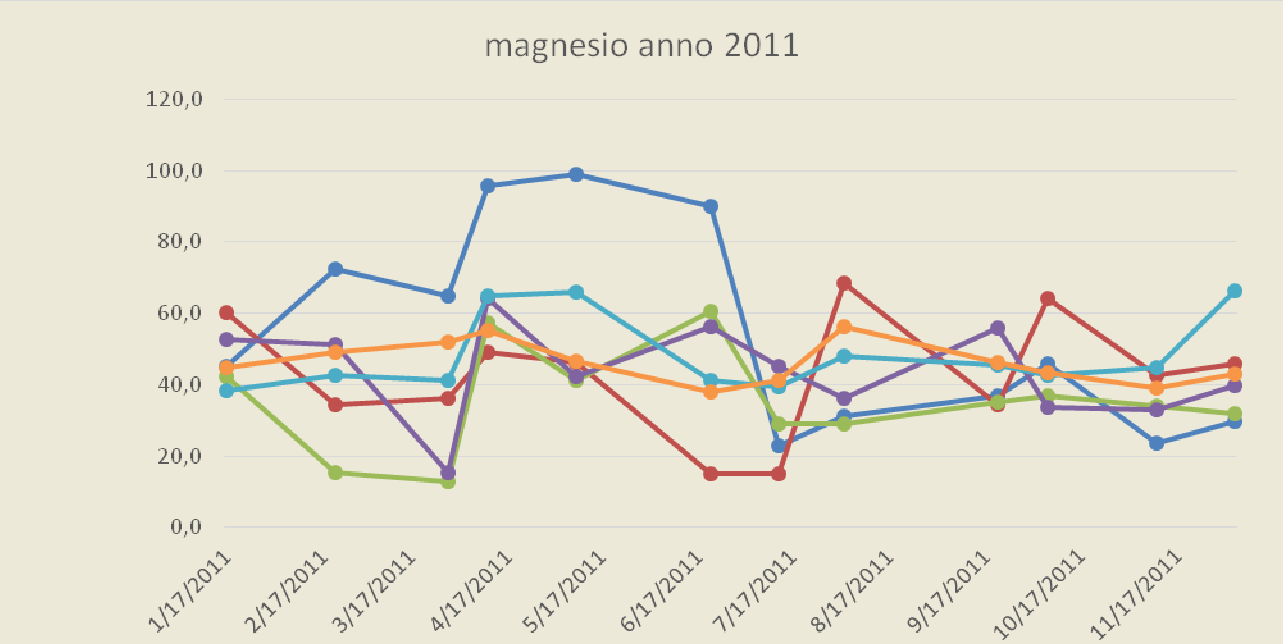
5.1.10. *Calcio*



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	19,7	139,0	78,6	85,1	84,0	92,0	87,0	100,9	99,9	94,9	99,8	85,0
valle alta	105,0	100,2	97,0	85,0	86,2	87,3	85,4	58,7	59,8	87,4	88,3	87,0
chiusa	94,2	118,0	89,0	89,0	77,9	69,0	82,0	99,3	54,0	67,0	102,0	96,0
imbarcadero	129,0	112,0	76,9	89,0	85,0	67,0	81,0	104,9	126,0	108,0	102,9	84,9
chiaro	81,0	103,2	101,5	102,0	86,0	64,0	76,8	84,2	74,0	86,0	86,0	83,0
foce	88,4	93,7	93,0	84,0	85,7	73,0	79,1	107,6	105,7	109,4	107,0	81,0

FIGURA 15 UNITÀ DI MISURA MG/L

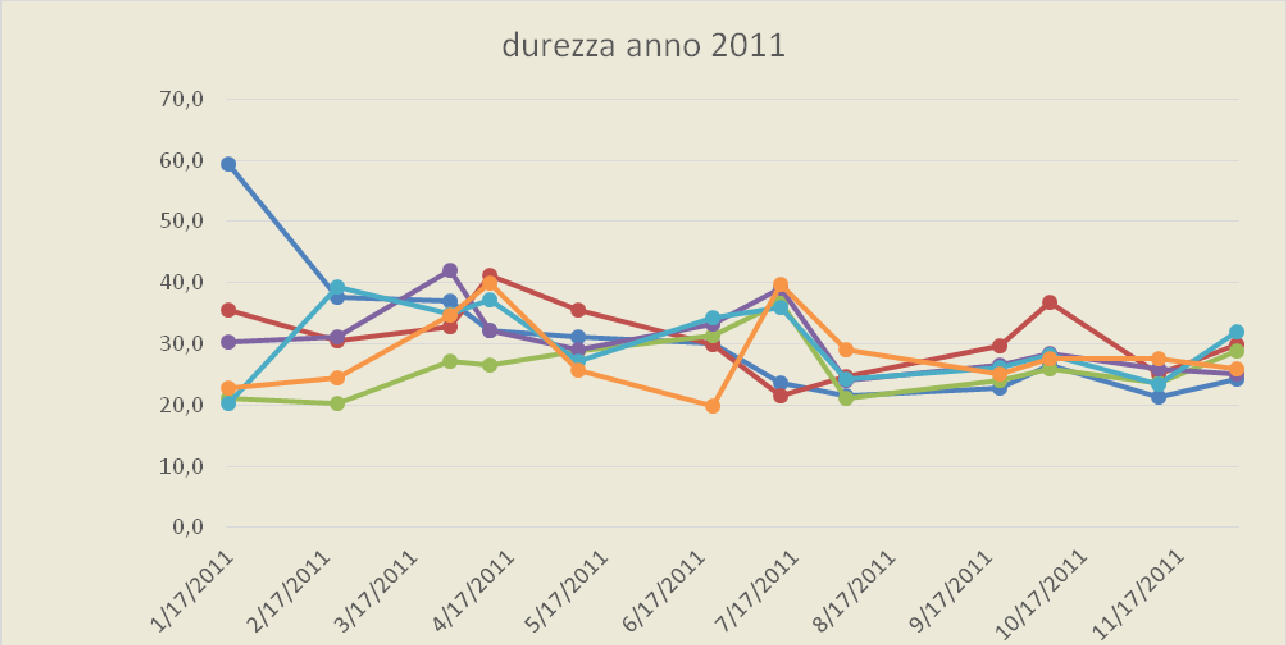
5.1.11. *Magnesio*



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	45,0	72,3	64,8	95,7	98,8	89,9	22,9	31,2	36,8	45,8	23,6	29,7
valle alta	60,1	34,2	36,0	49,0	46,2	15,0	15,0	68,5	34,3	64,3	42,6	46,0
chiusa	42,3	15,5	12,9	57,4	41,2	60,7	29,0	28,9	35,0	37,0	33,9	32,0
imbarcadero	52,8	51,1	15,4	64,2	42,4	56,3	45,0	36,2	56,0	33,6	32,8	39,8
chiaro	38,4	42,7	41,2	65,0	66,0	41,3	39,5	48,1	45,4	42,6	44,8	66,3
foce	44,8	49,2	52,1	55,2	46,7	37,9	41,0	56,2	46,2	43,2	39,1	43,0

FIGURA 16 UNITÀ DI MISURA MG/L

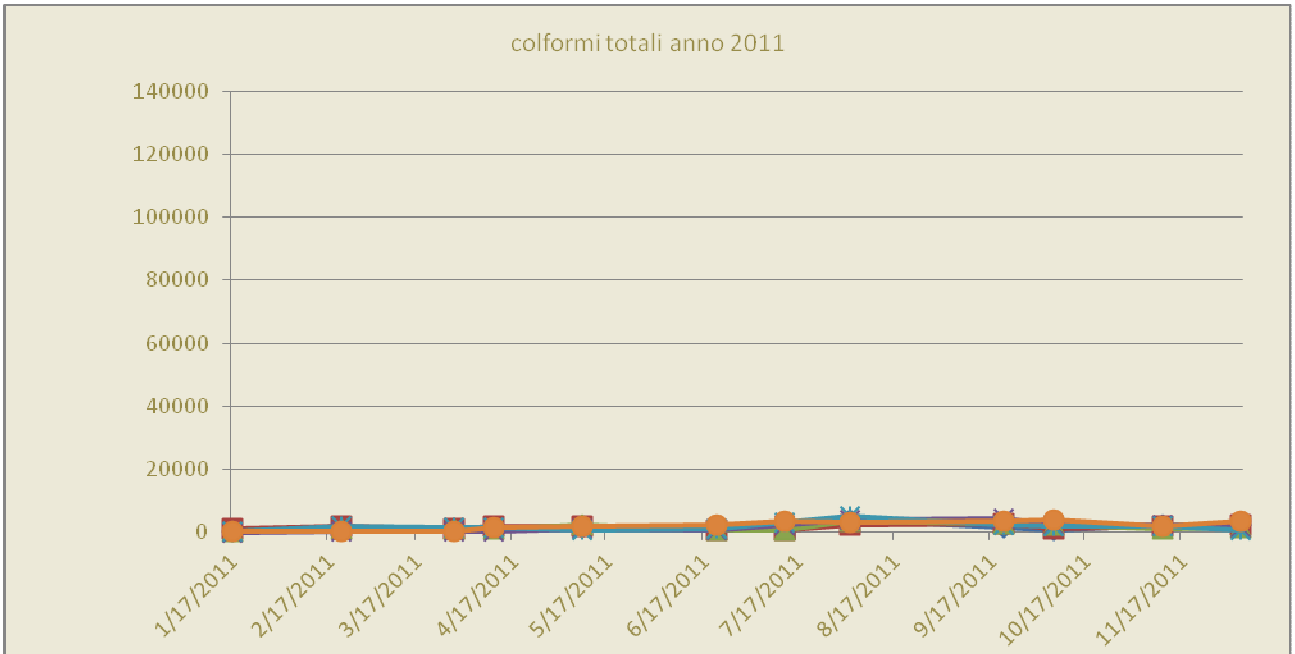
5.1.12. *Durezza*



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	59,4	37,6	36,9	32,2	31,1	30,0	23,7	21,6	22,7	26,5	21,3	24,2
valle alta	35,5	30,5	32,9	41,2	35,6	29,9	21,6	24,7	29,7	36,8	25,0	29,9
chiusa	21,2	20,2	27,2	26,5	28,9	31,3	36,9	21,1	24,1	26,0	23,7	28,7
imbarcadero	30,2	31,2	42,0	32,2	29,0	33,1	39,0	24,1	26,5	28,4	26,0	25,1
chiaro	20,2	39,2	34,9	37,3	27,3	34,2	36,0	24,2	26,1	28,2	23,3	32,0
foce	22,7	24,5	34,7	39,9	25,8	19,9	39,6	29,1	25,0	27,6	27,6	25,9

FIGURA 17 UNITÀ DI MISURA MG/L

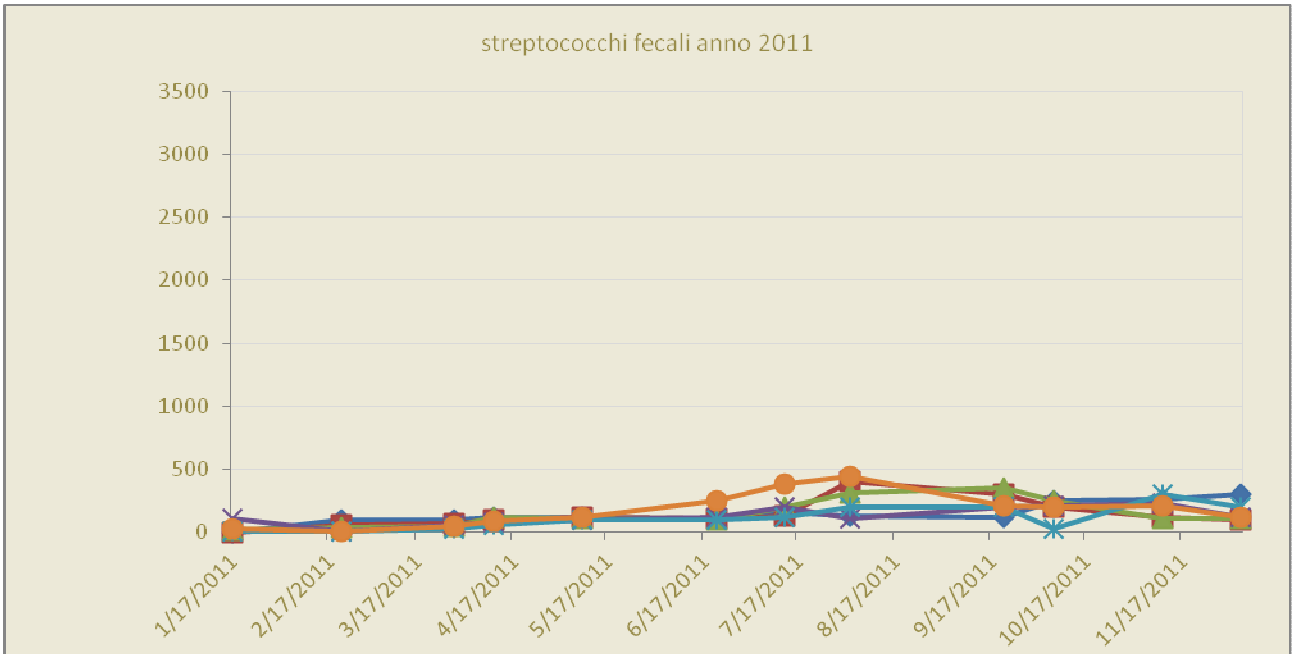
5.1.13. *Coliformi totali*



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	310	610	1200	1654	1520	1450	1400	3800	1500	680	2200	2400
valle alta	980	1800	1300	1900	2100	780	590	2400	2600	1350	2100	2300
chiusa	430	990	1100	1200	2350	950	650	3600	2600	2300	1100	1500
imbarcadero	86	270	350	450	1000	900	2560	3900	4200	2300	2200	1500
chiaro	400	1900	1500	1600	950	978	3250	5200	2500	2000	1900	920
foce	480	410	450	1680	1900	2500	3600	3000	3750	3800	2000	3600

FIGURA 18 UNITÀ DI MISURA UFC/100 ML

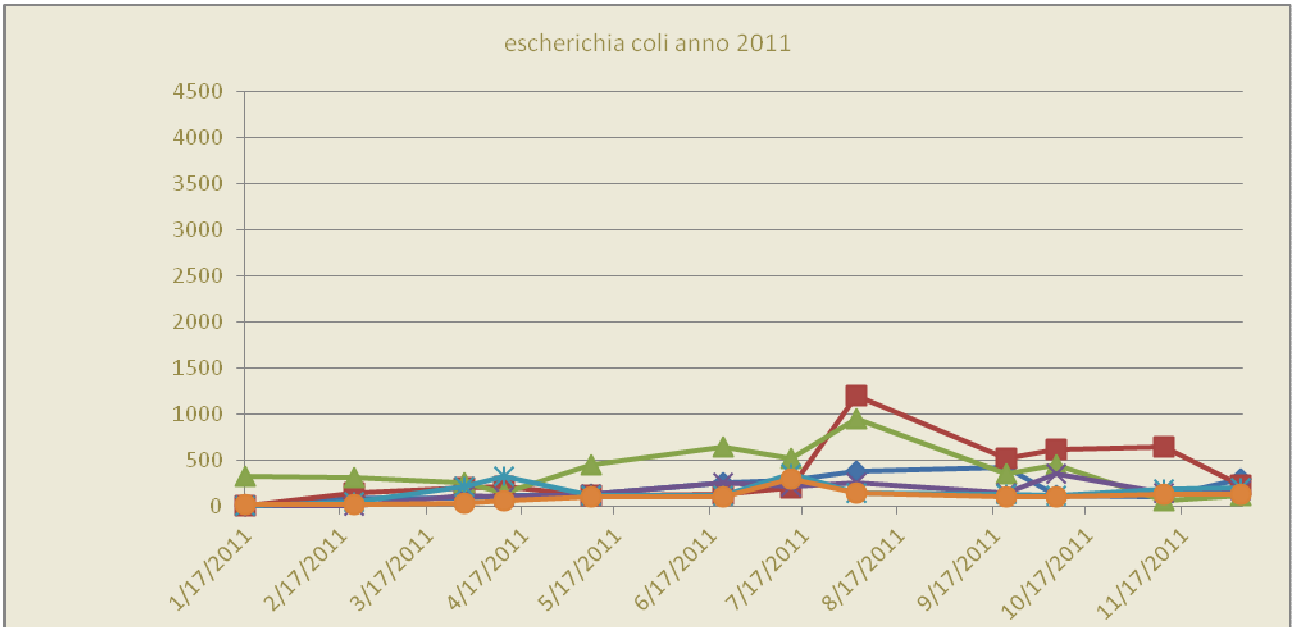
5.1.14. *Streptococchi fecali*



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	2	98	100	120	120	110	156	130	120	250	260	300
valle alta	0	57	65	100	120	115	127	400	300	200	120	100
chiusa	14	42	50	120	110	100	200	310	350	250	110	115
imbarcadero	114	5	60	80	100	120	200	111	200	210	230	120
chiaro	5	10	33	56	95	100	120	205	200	25	301	200
foce	30	7	45	90	120	250	380	450	210	200	210	120

FIGURA 19 UNITÀ DI MISURA UFC/100 ML

5.1.15. *Escherichia coli*



	1/17/2011	2/21/2011	3/29/2011	4/11/2011	5/9/2011	6/21/2011	7/13/2011	8/3/2011	9/21/2011	10/7/2011	11/11/2011	12/6/2011
roncone	2	84	90	120	130	250	280	380	420	120	100	300
valle alta	5	150	200	210	120	126	200	1200	520	620	642	230
chiusa	320	310	250	150	450	652	520	952	360	450	62	120
imbarcadero	9	7	120	100	130	260	220	256	152	350	150	180
chiaro	6	53	220	320	120	115	360	150	125	120	184	200
foce	14	20	36	56	110	100	300	140	110	110	125	135

FIGURA 20 UNITÀ DI MISURA UFC/100 ML

5.2.Produttività primaria

Anche nel 2011 è stata calcolata la produttività, i valori medi sono riportati nella tabella seguente:

	2011
Produzione primaria netta (mg/l)	26,2
Produzione primaria lorda (mg/l)	45,3

5.3.Diatomee bentoniche

I risultati sono riportati nella tabella successiva, ed espressi sia come valore singolo dell'indice ICMi per ogni semestre che come valore medio annuale, con le relative classi di qualità.

TABELLA 1 VALORI E CLASSI DELL'INDICE ICMI ANNO MEDIE 2011

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	ICMi I semestre	ICMi II semestre	ICMi valore medio	Classe di qualità
Roncone	Lago Salso	0,72	0,60	0,66	BUONO
Imbarcadero	Lago Salso	0,69	0,61	0,65	BUONO

5.4.Macrofite acquatiche

I dati raccolti hanno permesso anche nel 2011 l'elaborazione dell'indice IBMR. I risultati sono espressi nella tabella successiva:

TABELLA 2 VALORI E CLASSI DELL'INDICE IBMR ANNO MEDIE 2011

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	IBMR I semestre	IBMR II semestre	IBMR valore medio	Classe di qualità
Roncone	Lago Salso	0,70	0,64	0,67	SUFFICIENTE
Imbarcadero	Lago Salso	0,81	0,75	0,78	SUFFICIENTE

5.5.Multihabitat proporzionale

I risultati dell'indice STAR_ICMi sono riportati nella tabella della pagina successiva, nella quale sono illustrate anche le classi di qualità ecologica.

In particolare, valutando le sei metriche componenti l'indice STAR_ICMi si possono fare alcune considerazioni riassunte di seguito:

TABELLA 3 VALORI E CLASSI DELL'INDICE STAR_ICMI MEDIA 2011

Stazione	Corpo Idrico	STAR_ICMi I	STAR_ICMi II	STAR_ICMi III	STAR_ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
Roncone	Lago Salso	0,68	0,88	0,50	**0,69**	SUFFICIENTE
Imbarcadero	Lago Salso	0,48	0,65	0,44	**0,52**	SUFFICIENTE

5.6.Fauna ittica

Nelle successive tabelle vengono riassunti i dati relativi alla classificazione dell'elemento di qualità biologica Fauna ittica:

TABELLA 4 VALORI E CLASSI DELL'INDICE ISECI MEDIA 2011

Stazione	Corpo Idrico	zona zoogeografic ecologica	Valore di f1 (specie indigene)	Valore di f2 (condizione biologica)	Valore di f3 (presenza ibridi)	Valore di f4 (presenza specie aliene)	Valore di f5 (presenza specie endemiche)	Valore ISECI	Classe Stato Ecologico
Roncone	Lago Salso	IV	0,2	0,9	1	1	0,2	0,6	BUONO
Imbarcadero	Lago Salso	IV	0	0	0	0	0	00	cattivo

5.7.Deflusso Minimo Vitale

Si riportano di seguito alcuni valori stazionali del torrente Cervaro e del Canale Roncone raccolti nel 2011:

TABELLA 5 PORTATE MEDIE ANNUE 2011

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Q (m^3/s) Cervaro	5,22	5,33	4,12	3,02	1,15	0,5	0	0	0	0	1,22	4,5
Q (m^3/s) Roncone	1,0	2.1	2.0	0,8	0,5	0	0	0	0	0	0	2,5

6. Discussione dei risultati

Di seguito vengono discussi gli analiti e gli indici che nel 2011 presentano un andamento rappresentativo e particolare per l'annata.

Azoto ammoniacale

L'azoto ammoniacale nei primi mesi del 2011 riscontra valori alti rispetto all'andamento mensile medio. Questo andamento anomalo potrebbe essere rappresentato da sversamenti nel torrente Cervaro.

Azoto nitrico

Riguardo l'Azoto nitrico una concentrazione di 2-3 mg/l è del tutto normale nelle acque; nel Lago Salso si sono riscontrati valori superiori nelle stazioni d'ingresso del canale Roncone (Roncone e Chiusa) specialmente nel mese di Maggio , si suppone che tale condizione sia dovuta all'uso di concimi nei terreni circostanti in quanto anche in anni precedenti è stato riscontrato lo stesso andamento.

BOD e COD

BOD e COD confermano un andamento molto simile agli anni precedenti. Il BOD presenta un andamento simile per tutte le stazioni i suoi valori evidenziano inquinamento da materia organica biodegradabile. I COD mostra valori più elevati senza una evidente variazione stagionale per tutte le stazioni.

Coliformi totali e Escherichia coli

I dati microbiologici di questo anno non evidenziano uno status particolare, segno di una qualità delle acque quasi incontaminata.

Elementi di qualità biologica

Gli elementi di qualità biologica calcolati durante i cicli di monitoraggio (Diatomee, Macrofite, MHS e Fauna ittica) confermano lo stato ecologico che varia da sufficiente a buono.

7. Bibliografia consultata

AA.VV., 2001. Boschetti, Spazi naturali e Fauna selvatica in Pianura. Il Divulgatore, Anno XXIV, 11, Provincia di Bologna.

AGNELLI L., 1879 La Daunia antica e la Capitanata moderna i boschi, Napoli.

ANPA, 2000. I.F.F. Indice di Funzionalità Fluviale. 223 pp.

BARRAI I., 1984. Metodi di regressione e classificazione in biometria. Edagricole, Bologna.

BIANCO P. - MEDAGLI P. - D'EMERICO S., Primo elenco di entità floristiche in pericolo di estinzione in Puglia. 86° Congresso della Società Botanica Italiana, Viterbo - Nuovo Giornale Botanico Italiano, 125 (3): 437, 1991.

BIANCO P., Elementi florisici di interesse fitogeografico ed endemici della Puglia. - Atti XVI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia. - (Allegato), Bari-Martina Franca (TA), 23-28 settembre, 1991.

Bianco P., Scaramuzzi F., Medagli P., D'emerico S.. 1991. Aspetti della flora e della vegetazione spontanea della Puglia centro-meridionale. Atti del XVI Congresso nazionale italiano di Entomologia. Bari - Martina Franca (TA) 23/28 settembre 1991.

Bisogni G.L., Malcevschi S., 1996. Ecosistemi filtro: l'esperienza della Valle Trebbia. In Atti del Convegno: Fitodepurazione, metodologie ed applicazioni. Finale Emilia, 21 gennaio 1994: 125-133.

BISSANTI A. A., 1968. La temperatura dell'aria in Puglia. Ist. Geogr., Fac. Econ. e Comm., Bari.

BISSANTI A. A., 1968. Le piogge in Puglia. Ann. Fac. Econ. e Comm. Vol. XXIII, Bari.

Blasi C. e Paolella A.. 1992. Progettazione ambientale. Ed. La Nuova Italia Scientifica. Roma.

BULGARINI F., et al., 1998 – Libro rosso degli animali d'Italia, Vertebrati, WWF Italia, Roma;

BUX M., RIZZI V., COCUMAZZI B. E PAVONE A., 2000 - An analysis of Apulian micromammal population by studying owls' pellets. Hystrix, 11 (2): 55-59;

BUX M., SCALERA LIACI L., SCILLITANI G. E SORINO R., 2003 – I Mammiferi terrestri della Puglia: Status e Conservazione, Atti del Convegno nazionale sulla biodiversità;

CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S., GALLO-ORSI U., BULGARINI F. FRATICELLI F. 1999. Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia. Rivista Italiana Ornitologia. 69 (1): 3-43.

CAPPELLETTI E PIGNATTI, Trattato di Botanica, UTET 1976

CONTI F. - MANZI A. - PEDROTTI F., Libro Rosso delle Piante d'Italia. Associazione Italiana per il World Wildlife Fund in collaborazione con la Società Botanica Italiana, 1992.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – Liste rosse regionali delle piante d'Italia. WWF, Società Botanica Italiana, Università di Camerino.

CONTOLI, PALLADINO SEBASTI; Carta dei biotopi d'Italia, IST.POLIG.DELLO STATO,1971

Cooper P., 1996.Reed beds & constructed Wetlands for wastewater treatment. S.T.W.WRC Ed.

D'AMICO F. S. - SIGNORILE G., Osservazioni sulle comunità vegetali igrofile nei laghi in agro di Conversano (Ba). Convegno Territorio e Società nelle Aree Meridionali – Università degli Studi di Bari, 24-25 ottobre: 59, 1996.

DE ZIO S., FERRI V., FRISENDA S., SCILLITANI G., GIOIOSA M., RIZZI V. & SIGISMONDI A., 1995. Il progetto bioitaly e la fauna pugliese: osservazioni e proposte. Convegno UZI, Reggio Calabria.

Egaddi F., 1991. Ruolo della fitodepurazione nell'abbattimento dei nutrienti. Biologia Ambientale, n° 6: 5-14.

EMBERGER L., 1930. Sur une formule applicatible en geographie botanique. C. R. Acad. Sc. 191: 389, Paris

EMBERGER L., 1955. Une classification biogeographique des climats. Rec. trav. lab. bot. geol. zool. Fac. Sc. Montpellier, serie bot. 7: 3-43.

EPA, 1993. Subsurface flow constructed wetlands for wastewater tratment. EPA 832-R-93-001, U.S. EPA Office of Water (WH547).

Fenaroli L., 1966. Il Gargano, suoi aspetti vegetazionali e floristici. Ann. Acc. It. Sc. Forest., 15:107-135.

FENAROLI L., 1966. Il Gargano, suoi aspetti vegetazionali e floristici. Ann. Acc. It. Sc. Forest., 15:107-135.

FORMAN R.T.T. E GODRON M.. 1986. Landscape ecology. John Wiley & Sons. NY.

FORMAN R.T.T..1995. Land Mosaic. The ecology of landscape and regions. Cambridge University Press.

FORTE L. E VITA F.. 1998. Diagrammi bioclimatici di Montero de Burgos e Gonzales Rebollar: applicazioni al territorio pugliese. Annali della Facoltà di Agraria.

FORTE L., 2002. Worksheet per il calcolo degli indici bioclimatici secondo Montero de Burgos e Gonzales Rebollar. Dpt. Scienze delle Produzioni Vegetali, Museo Orto Botanico, Università di Bari.

FRANCINI-CORTI E., 1966. Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleoegeico meridionale della Puglia. Ann. Acc. It. Sc. Forest., 15:137-194.

GIACOMINI V. E FENAROLI L.. 1958. La Flora. Conosci l'Italia. Vol. II. Touring Club Italiano. Milano.

GUSTIN M., ZANICHELLI F. & COSTA M., 1997. Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Emilia-Romagna: un approccio metodologico alle specie con priorità di conservazione. Rivista Italiana Ornitologia 67 (1): 33-53.

Hanski I.. 1994. Patch occupancy dynamics in fragmented landscapes. TREE Vol. 9 n° 4: 131 – 135.

Hansky I., Moilanen A., Gyllenberg M.. 1996. Minimum viable metapopulation size. The American Naturalist. 147: 527-541. .

I.U.C.N., 1994. IUCN Red List Categories. Gland, I.U.C.N. Species survival Commission.

IUCN, 1996 - 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. (Baillie & Groombridge, 1996).

Kalkhoven J.T.R.. 1993. In: Bunce R.G.H., Ryzkowsky L., Paoletti M.G. «Landscape ecology and agroecosystems». Lewis Publishers.

Kareiva P. & Wennergren U.. 1995. Connecting landscape patterns to ecosystem and population processes. Nature. Vol. 373: 299 – 302.

KAYE H. - KOOPOWITZ H., Piante in estinzione. (Edizione italiana a cura di Francesco Corbetta), Edagricole, 1985.

LEVITT J., 1980 - RESPONSES OF PLANTS TO ENVIRNONMENTAL STRESSES. ACCADEMIC PRESS, NEW YORK, 95-124.

LEVITT J., 1980 - Responses of plants to envirnonmental stresses. Accademic Press, New York, 95-124.

LORENZONI G.G., CURTI L., 1971. La duna di Lesina: importanza naturalistica, paesaggistica, idrogeologica. In: Scalera Liaci L. (Ed.), 1971. Atti del I Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura. Ist. Zool. Univ. di Bari., pp. 199-213, Cacucci editore, Bari.

M.Borin, Marchetti C., 1997. Sistemi di depurazione delle acque basati sull'uso di vegetazione macrofita. II. Esempi applicativi e gestione della vegetazione. ARS n. 56: 7-12. CEMAGREF. WWW.cemagref.fr

MACCHIA F., 1976. Principali aspetti del clima e della vegetazione della Puglia. In: Scalera Liaci L. (Ed.), 1976. Atti del VI Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura. Ist. Zool. Univ. di Bari., pp. 159-177, Cacucci editore, Bari.

MACCHIA F., 1986 – Relazioni fra clima e ciclo ontogenetico. Atti I colloqui su "Approcci metodologici per la definizione dell'ambiente fisico e biologico del Mediterraneo" - Lecce - pag. 61-75.

MACCHIA F., 1987 - Dew as a possible key factor in the distribution of Pinus halepensis Mill. in Apulia (Southern Italy). G.B.I., 121: 200-202.

MACCHIA F., 1993 - Caratteri adattativi di mediterraneità alla base di definizione e caratterizzazione del paesaggio vegetale mediterraneo. Atti III Convegno "Paesaggi e Giardini del Mediterraneo", vol.1: 181-186.

MACCHIA F.. 1993. Lineamenti del clima e della vegetazione della Puglia settentrionale. Atti del convegno "La Flora e la vegetazione spontanea della Puglia nella Scienza, nell'arte e nella storia". Bari, 22-23 maggio 1993.

MARCUZZI G., 1971. Il problema dei "siti naturali" in Puglia. In: Scalera Liaci L. (Ed.), 1971. Atti del I Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura. Ist. Zool. Univ. di Bari., pp. 113-131, Cacucci editore, Bari.

MASON C.F. & MACDONALD S.M., 2000. Influence of landscape and land-use on the distribution of breeding birds in farmland in eastern England. Journal zool. London. 251: 339-348.

MC DONNEL M.J. AND PICKETT S.T.A.. 1993. Humans as component of ecosystem: a synthesis. In Humans as component of ecosystem di Mc Donnel M.J. and Pickett S.T.A.. Springer-Verlag. New York, Heidelberg, Berlin.

MILSON T.P., LANGTON S.D., PARKIN W.D., PEEL S., BISHOP J.D., HART J.D. & MOORE N., 2000. Habitat models of birds species'distribution: an aid to theagement of coastal grazing marshes. Journal of Applied Ecology, 37, 706-728.

MONTERO DE BURGOS J.L., GONZALES REBOLLAR J.L., 1974. Diagramas bioclimaticos. Icona, Madrid.

MOONEY H.A., 1982 - Habitat, plant form and plant water relation in Mediterranean climate regions. Ecologia Mediterranea, 8: 287-296.

Moroni F., Pergetti M., Ghetti P.F., 1996. La fitodepurazione con il sistema a flusso subsuperficiale: principi di funzionamento e aspetti progettuali di un impianto per il trattamento di reflui civili. In Atti del Convegno: Fitodepurazione, metodologie ed applicazioni. Finale Emilia, 21 gennaio 1994: 137-146. 10

NAHAL I., 1981. The Mediterrean climate from a biological viewpoint. In: di Castri F., Goodall D.W., Spechi R. (eds.) Ecosystem of the world 11: Mediterranean-type shrublands. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-Oxford-New York.

NAPPI A., 2001 – I Micromammiferi d'Italia, ed. Simone;

NAVEH Z.. 1982. Landscape ecology as an emerging branch of human ecosystem science. Advances in Ecological Research, 12:189-237.

Naveh Z.. 1982. Landscape ecology as an emerging branch of human ecosystem science. Advances in Ecological Research, 12:189-237.

Naveh Z. 1982.b Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. Landscape planning, 9: 125 – 146.

Naveh Z., Whittaker R.H., 1980. Structural and floristic diversity of shrublands and woodlands in northern Israel and other Mediterranean areas. Vegetatio 41: 171 – 190.

NAVEH ZEV. 1982. Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. Landscape planning, 9 (1982).

NOSS R.F.. 1983. Regional landscape approach to mantain diversity. BioScience vol. 33 n°11:700-706.

NOSS R.F.. 1996. Ecosystem as conservation targets. TREE. Vol.11, n°8: 351.

Odum E.P.. 1988. Basi di Ecologia. Ed. Piccin. Padova.

PAIERO P., CURTI L., LORENZONI G.G., MARCHIORI S., 1972. Carta della vegetazione del bacino di Lesina (Foggia). In: Scalera Liaci L. (Ed.), 1972. Atti del II Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura. Ist. Zool. Univ. di Bari., pp. 263-276, Cacucci editore, Bari.

PAOLETTI M.G. & FAVRETTO M.R., 1992. Consigli utili per la conservazione della biodiversità negli agroecosistemi. In: Paoletti M.G. e Favretto M.R. (Eds), Biodiversità negli agroecosistemi, 157. Osservatorio Agroambientale, Cesena.

PAOLETTI M.G.. 1999. Struttura del paesaggio, diversità e processi di domesticazione. International workshop: «Prespectives for the enhancement of connectivity in Mediterranean landscapes». IAM.B Valenzano (BA) - Italy. 4 june 1999.

PAPANASTASIS V.P.. 1997. Livestock grazing in Mediterranean ecosystems: an historical and policy perspective. Proceedings of the international Workshop held in Thessaloniki (Greece): "Ecological basis of livestock grazing in mediterranean ecosystems". October 23-25, 1997.

PARKER R. E., 1984. Introduzione alla statistica per la biologia. Edagricole, Bologna.

PASA A., 1953 - Alcuni caratteri della mammalofauna pugliese. Mem. Biogeogr. Adriatica, 2: 1-23;

PICKETT S.T.A. e White P.S.. 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic press. Orlando

PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. 1-3, Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., 1995. Ecologia vegetale. UTET, Torino.

PIGNATTI S., Ecologia del paesaggio, UTET, Torino.

PIGNATTI S., Piani vegetazionali in Italia, GIO.BOT.ITA. 113:411-420

Pimental D., Stachow U., Takas D.A., Brubaker H.W., Dumas A.R., Meany J.J., O'Neil J.A.S., Onsi D.E., Corzilius D.B.. 1992. Conserving biological diversity in agricultural/forestry system. BioScience Vol. 42 n°5: 354 – 362.

PINNA, Climatologia, UTET

PIROLA A..1970. Elementi di Fitosociologia. Ed. Clueb. Bologna.

PIRONE G., 1995. Alberi arbusti e liane d'Abruzzo. COGECSTRE, Penne.

POTTER C., 1997. Europe's changing farmed landscape. In: Pain J.D., Pienkowski M.W. (Eds), Farming and Birds in Europe; the Common Agricoltural Policy and its Implication for Birds Conservation, 25-42. Academic Press, Londra.

POZIO E., FRISENDA S.. 1977. Gli anfibi e i rettili della regione Puglia. Atti del VII Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura. Bari, 20-23 aprile 1977. Ed. Cacucci. Bari.

PRATESI F. & TASSI F., 1979. Guida alla natura della Puglia, Basilicata e Calabria. A.Mondadori Ed., Milano.

PROVINI, GALASSI, MARCHETTI, Ecologia applicata, Città Studi Ed..

RAE J., 1994. Agriculture and the environment in the OECD. In: Williamson C. (Ed)- Agriculture, the Environment and Trade, 82-114. International Policy Council on Agriculture Trade. Washington.

RAUNKIAER C., 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford.

REED S.C., Middlebrooks E.J., Crites R.W., 1998. Natural system for waste management and treatment. Mc Graw-Hill Book Company, 6: 164-202.

RIVAS MARTINEZ S., SÁNCHEZ-MATA D., COSTA M., 1999. North American Boreal and Western Temperate Forest Vegetation (syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America) Itinera Geobotanica, 12: 3-311.

RIVAS-MARTÍNEZ S., 1977. Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe occidentale. Colloques phytosociologiques VI: 55-71.

RIZZOTTO M., 1995. Le categorie IUCN per la compilazione delle "Liste Rosse" e l'attività della S.B.I. per la conservazione della flora. Inform. Bot. Ital., 27: 315-338.

ROBSON N., 1997. The evolution of the Common Agricoltural Policy and the incorporation of environmental considerations. In: Pain J.D., Pienkowski M.W. (Eds)- Farming and Birds in Europe; the Common Agricoltural Policy and its Implication for Birds Conservation, 43-78. Academic Press, London.

ROSSI P..1988. Puglia: regione naturale e spazio organizzato. Ed. Adriatica. Bari.

ROYER J. M., 1991. Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des Festuco-Brometea. Dissertationes Botanicae, 178: 1-296.

RUSSO R..1996. Storia della Puglia. Editrice Rotas. Barletta.

RUSSO S., 1990, Grano, pascolo e bosco in Capitanata tra sette e ottocento", Edipuglia.

SAVAGE J.M.. 1995. Systematics and the biodiversity crises. BioScience vol.45 n°10: 673-679.

SCHÖNFELDER I. & P., 1986. La Flora mediterranea. Istituto Geografico De Agostini, Novara.

Shafer C.L.. 1995. Values and shortcomings of small reserves. BioScience vol. 45 n°2: 80 – 88.

Shaffer M.L..1981. Minimum population sizes for species conservation. BioScience vol. 31. N°2: 131-134.

SIGISMONDI A. & TEDESCO N., 1990. Natura in Puglia. Mario Adda Ed., Bari.

SIGISMONDI A. & TEDESCO N., 1994. Il Parco Nazionale del Gargano. Mario Adda Ed., Bari.

SLOCOMBE D.S.. 1993. Implementing ecosystem-based management. BioScience vol. 43 n°. 9: 612 – 621.

SPAGNESI M. E TOSO S., 1999 - Iconografia dei Mammiferi d'Italia. INFS, Ozzano Emilia. 201 pp.;

SPSS INC., 1992. SPSS/PC+ Advanced Statistics Manual. SPSS Inc, Chicago.

STRASBURGER, 1995, Trattato di botanica, antonio Delfino Ed.

SUSMEL L., 1988. Principi di Ecologia: fattori ecologici, ecosistemica, applicazioni. CLUEP, Padova.

Suter W..1998. Involving conservation biology in biodiversity strategy and action planning. Biological Conservation Vol. 83 n° 3: 235 – 237.

TASSI F., 1971. Proposta per un parco regionale del Gargano. In: Scalera Liaci L. (Ed.), 1971. Atti del I Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura. Ist. Zool. Univ. di Bari., pp. 231-254, Cacucci editore, Bari.

Thompson J.N.. 1996. Evolutionary ecology and the conservation of biodiversity. TREE vol. 11 n°7: 300 – 303.

Tilman D., May R.M., Lehman C.L., Nowak M.A.. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. Nature Vol. 371: 65 - 66

TOMMASELLI, Introduzione allo studio della fitosociologia, INDUSTR.POLIGR.LOMB. 1956

TROLL C., 1971. Landescape ecology (geo-ecology) and bio-ceonology- a terminology study. Geoforum 8, 43-46.

TURNER M.G.. 1989. Landscape ecology: the effect of pattern on process. Annu. Rev. Ecol. Syst. 20: 171 – 197.

VIOLA F., DUCOLI V., 1982. Metodi per l'applicazione degli indici bioclimatici. Economia Montana, 5: 12-20.

Vismara R., 1998. Depurazione biologica - Teoria e processi. Hoepli Ed.: 778 pp.

VISMARA R., Egaddi F., Garuti G., Pergetti M., Pagliughi A., 2001. Linee guida per il dimensionamento degli impianti di fitodepurazione a macrofite radicate emergenti: gli esempi internazionali ed una proposta italiana. Biologi Italiani, 4: 40-51.

WALTER H., 1983 - The significance of Sclerofilly in Competition. Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo.

WHITTAKER R.H., 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon 21:213-215.

WHITTAKER R.J..1998. Island Biogeography: ecology, evolution and conservation. Oxford University Press.

WILCOVE D.S. 1995. The ecosystem management bandwagon. TREE. Vol. 10 n°8: 345

WILSON E.O.. 1989. La diversità biologica in pericolo. In "Le Scienze: quaderni" N° 68. Ottobre 1992: 58-64.