

Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Monitoraggio Diga del Pertusillo



Campionamento
relativo al mese
AGOSTO 2010

A seguito del manifestarsi del fenomeno di fioritura algale che ha interessato l'invaso del Pertusillo nel Maggio 2010, l'ARPAB, al fine di individuare le cause che hanno portato al manifestarsi di detto fenomeno, dal Luglio 2010 ha potenziato l'attività di monitoraggio della qualità delle acque dell'invaso, che, come è noto, vengono potabilizzate e successivamente distribuite.

Il giorno 18 Agosto sono stati eseguiti dei nuovi campionamenti nei punti precedentemente individuati a Luglio e scelti in funzione della loro rappresentatività delle caratteristiche del bacino e che sono riportati nella tabella 1 e nella figura 1.



Fig. 1- Punti di campionamento del Lago del Pertusillo

La scelta di punti di campionamento è stata dettata dalle esigenze di monitorare il contributo dei maggiori immissari (punto 5 "vicino innesto del fiume Agri", punto 4 "presso isolotto" per i fiumi Maglia, Torrente Vella e Rifreddi fig. 2), di monitorare l'eventuale influenza degli abitati di Spinoso e Montemurro (punto 3 "presso pineta lago" e punto 2 "presso casa diroccata") e dalla morfologia dell'invaso (fig. 3).

Punto di campionamento	Descrizione punto di campionamento	Lat/E	Lon/N
Punto 1 presso sbarramento	Invaso in prossimità dello sbarramento	40°16'38	16°00'01
Punto 2 presso casa diroccata	Invaso in prossimità della casa diroccata	40°16'44	15°58'38
Punto 3 presso Pineta Lago	Invaso in prossimità della Pineta Lago	40°16'52	15°58'12
Punto 4 presso isolotto	Invaso presso isolotto	40°16'52	15°57'25
Punto 5 vicino l'innesto fiume Agri	Invaso presso l'innesto fiume Agri	40°17'27	15°54'58

Tab. 1 – Punti di campionamento, descrizione e coordinate.

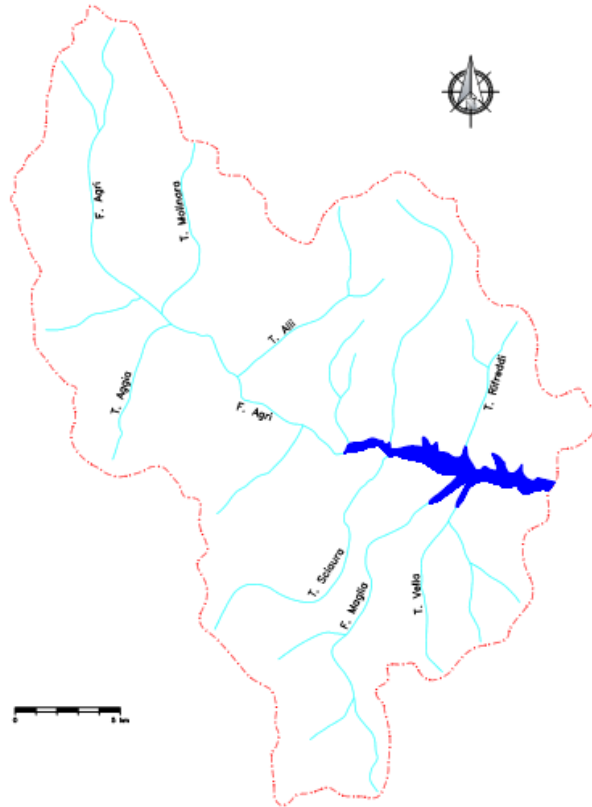


Fig. 2- Lago del Pertusillo e suo bacino imbrifero.



Fig. 3 - Foto del campionamento.



MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO E DETERMINAZIONI CHIMICO FISICHE

In ogni punto sono stati prelevati 3 campioni a diverse profondità (tab. 2):

- primo campione (all'interno dello strato superficiale) a 0,5 metri dalla superficie;
- secondo campione (all'interno della zona eufotica): a 2,5 metri dalla superficie nei punti 1 e 2 - a 1,3 metri dalla superficie nei punti 3 e 4 - a 1 metro dalla superficie nel punto 5, vista la bassa profondità riscontrata;
- terzo campione a 2 metri dal fondo all'interno della zona afotica,
- (solo nel caso del punto 1 dove la profondità è di circa 90 m il campionamento è stato eseguito a soli 45 m di profondità per motivi tecnici).

Punto di campionamento	Profondità m
punto n.1 presso sbarramento	0,5 – 2,5 – 45
punto n.2 presso casa diroccata	0,5 – 2,5 – 38
punto n.3 presso Pineta Lago	0,5 – 1,3 – 28
punto n.4 presso isolotto	0,5 – 1,3 – 28
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	0,5 – 1 – 3

Tab. 2 – Punti di campionamento e profondità.

Il campionamento a tre diverse profondità per ogni punto è stato effettuato utilizzando bottiglie Niskin. Su ogni campione prelevato è stata effettuata, in sito, la misura della temperatura, del pH e dell'ossigeno disciolto utilizzando la sonda multiparametrica HACH HQ 40d.

Per ogni punto di campionamento è stata determinata la trasparenza mediante il disco di Secchi (tab. 3).

I valori riscontrati risultano essere più bassi rispetto a quelli rilevati durante il campionamento effettuato nel mese precedente (Luglio).

Punto di campionamento	Trasparenza m
punto n.1 presso sbarramento	2,5
punto n.2 presso casa diroccata	2,5
punto n.3 presso Pineta Lago	1,3
punto n.4 presso isolotto	1,3
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	1

Tab. 3 – Punti di campionamento e trasparenza.

Presso i laboratori del Dipartimento Provinciale dell'ARPAB sui campioni prelevati sono stati determinati i seguenti parametri:

- **chimico- fisici:**



conducibilità, alcalinità, ammoniaca, nitrati, azoto totale, fosforo totale, ortofostato, cloruri, solfati, BOD5, COD, bicarbonati, As, Ba, Be, B, Co, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Cu, V, Zn, Fe, Hg;

- **microbiologici:**

carica batterica a 22 °C, carica batterica a 36 °C, coliformi totali, coliformi fecali, enterococchi intestinali, escherichia coli;

- **biologici:**

analisi qualitativa e quantitativa del fitoplancton;

- **ecotossicologici:**

test di tossicità con Daphnia Magna, determinazione delle microcistine.

Nei cinque punti di campionamento definiti precedentemente, non sono state eseguite le misurazioni di temperatura lungo la colonna d'acqua effettuate a luglio, per il malfunzionamento della Sonda multiparametrica Troll 9000.

Il pH nella zona eufotica nei cinque punti campionati raggiunge valori di 8,8 unità mentre i valori minimi di 7,4 unità si riscontrano negli strati profondi, dove i processi demolitivi sono responsabili della produzione dell'anidride carbonica, e che sono, di fatto, simili ai valori registrati nel mese di Luglio e che erano, rispettivamente, 8,7 e 7,5 (vedi tab. 4)

Punto di campionamento	profondità m	temp. °C	pH	conducibilità μS/cm a 20°C	solfati mg/l	cloruri mg/l	alcalinità mg/l	bicarbonati mg/l HCO ₃ ⁻
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	23,8	8,75	227	17,4	14	175	213,5
	-2,5	24,8	8,65	242	19	15,7	125	152,5
	-45	17,1	7,5	341	15,3	14,7	190	213,8
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	26	8,8	235	18,1	15,9	120	146,4
	-2,5	25	8,7	233	17,3	15,9	120	146,4
	-38	20,2	7,4	332	15,3	15,2	180	219,6
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	25,3	8,8	240	20,2	16,2	120	146,4
	-1,3	24,9	8,75	222	17,9	15,6	115	140,3
	-28	18,4	7,5	324	14,7	15,1	185	225,7
punto n.4 presso isolotto	-0,5	26,7	8,75	228	18,1	15,8	120	146,4
	-1,3	25,3	8,8	225	19	15,5	115	140,3
	-28	21,5	7,6	317	15,4	16,1	175	213,5
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	25,7	8,8	235	18,2	15,6	120	146,4
	-1	24,3	8,75	239	18,2	16,2	120	146,4
	-3	24,3	8,65	230	17	15,3	115	140,3

Tab. 4 – Valori di temperatura, pH, conducibilità, solfati, cloruri, alcalinità e bicarbonati in funzione della profondità nei vari punti di campionamento.



Dall'esame dei dati riportati nella tabella 4, e dalla comparazione di questi dati con i precedenti prelievi osserva si osserva, rispetto ai prelievi eseguiti nel mese di Luglio, un aumento del valore dei solfati, dei cloruri, oltre che dell'alcalinità e dei bicarbonati in tutti i punti.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori dell'Ossigeno disciolto; si evidenzia la diminuzione dei valori in relazione alla profondità, tale fenomeno è legato alla demolizione del materiale organico durante il processo di sedimentazione. La diminuzione riscontrata risulta essere molto più pronunciata nel mese di Agosto. Nei primi 4 punti campionati a maggiore profondità i valori variano tra 1,52 e 2,05 mg/l di O₂ (il range di variazione di ossigeno disciolto per il campionamento nel mese di Luglio è tra 2,8 e 4,9 mg/l di O₂), indicando una tendenza verso lo stato di anossia di una vasta zona del lago.

E' opportuno considerare come al punto 5 dove si rilevano i valori più alti di ossigeno disciolto rispetto agli altri punti campionati, inoltre vi è un aumento sostanziale dei valori di ossigeno nella zona eufotica rispetto ai prelievi del mese precedente. Tale considerazione sarà ripresa nelle conclusioni a valle delle valutazioni degli altri parametri chimici.

Punto di campionamento	profondità m	Ossigeno disciolto mg/l O ₂	Ossigeno disciolto (Tasso di saturazione) % O ₂
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	7,91	100,6
	-2,5	7,7	99,2
	-45	1,52	16,8
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	8,09	106,7
	-2,5	8,02	104,1
	-38	2,05	24,3
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	9,42	122,7
	-1,3	9,29	119,8
	-28	1,8	20,5
punto n.4 presso isolotto	-0,5	9,85	131,4
	-1,3	9,55	124,3
	-28	1,99	24,1
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	12,43	162,9
	-1	11,29	145
	-3	10,6	135,5

Tab. 5 – Punti di campionamento, profondità ed ossigeno disciolto.

I valori dei parametri chimici riportati in tabella 6 sono molto importanti per la definizione dello stato di salute del bacino del Pertusillo. Ad esempio nel caso del fosforo totale vi è un aumento considerevole nel punto 5 che, accoppiato al valore dell'azoto totale, evidenzia un aumento considerevole dell'apporto di sostanze nutrienti da parte del fiume Agri. Sono in forte aumento anche i valori del COD e del BOD₅, in questo si tratta di un aumento generalizzato in tutti i punti, rispetto a Luglio, ma l'aumento maggiore è, anche per questi parametri, al punto di immissione dell'Agri.



Punto di campionamento	profondità m	fosforo tot. µg/l	ortofosfati µg/l	azoto tot. mg/l	nitrati NO ₃ mg/l	azoto ammoniacale NH ₄ mg/l	COD mg/l O ₂	BOD ₅ mg/l O ₂
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	15	2	0,3	< 0,5	< 0,05	12	3
	-2,5	19	3	0,4	< 0,5	< 0,05	12	2
	-45	59	38	0,7	< 0,5	1,3	3	1
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	23	9	0,4	< 0,5	< 0,05	10	3
	-2,5	19	9	0,4	< 0,5	< 0,05	14	2
	-38	40	22	0,7	< 0,5	1	3	1
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	49	13	0,9	< 0,5	< 0,05	18	5
	-1,3	26	11	0,6	< 0,5	< 0,05	2	3
	-28	76	52	1,1	< 0,5	2	9	2
punto n.4 presso isolotto	-0,5	44	12	0,7	< 0,5	< 0,05	20	5
	-1,3	43	14	1,3	< 0,5	< 0,05	22	3
	-28	21	9	1	0,5	< 0,05	11	1
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	130	31	1,4	0,5	< 0,05	40	8
	-1	124	36	1,4	< 0,5	< 0,05	35	9
	-3	91	27	1	< 0,5	< 0,05	49	8

Tab. 6 – Concentrazione di fosforo tot., ortofosfati, azoto tot., nitrati, azoto ammoniacale, COD e BOD₅ in funzione della profondità nei vari punti di campionamento.

In tabella 7 sono riportati i valori dei metalli determinati nei vari punti di prelievo e dall'esame dei dati riportati è rilevare come questi ultimi sono in linea con quelli precedentemente determinati.

Punti di campionamento	profondità m	As µg/l	Ba µg/l	Be µg/l	B µg/l	Co µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mn disc. µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	V µg/l	Zn dis µg/l	Fe disc. µg/l
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	< 1	24	< 0,4	14	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	4	< 2	< 0,5	< 1	< 0,4	< 5	< 5	-0,5
	-2,5	< 1	24	< 0,4	16	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	2	< 2	< 0,5	< 1	0,6	< 5	< 5	-2,5
	-45	< 1	31	< 0,4	15	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	261	< 2	< 0,5	< 1	0,4	< 5	< 5	-45
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	< 1	23	< 0,4	15	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	2	< 2	< 0,5	< 1	0,7	< 5	< 5	-0,5
	-2,5	< 1	23	< 0,4	16	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	4	< 2	< 0,5	< 1	0,6	< 5	< 5	-2,5
	-38	< 1	30	< 0,4	14	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	212	< 2	< 0,5	< 1	< 0,4	< 5	< 5	-38
punto n.3 presso Pineta lago	-0,5	< 1	23	< 0,4	20	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	2	< 2	< 0,5	< 1	0,6	< 5	< 5	-0,5
	-1,3	< 1	24	< 0,4	14	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	2	< 2	< 0,5	< 1	0,7	< 5	< 5	-1,3
	-28	< 1	28	< 0,4	16	0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	242	< 2	< 0,5	< 1	0,4	< 5	< 5	-28
punto n.4 presso isolotto	-0,5	< 1	22	< 0,4	14	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	4	< 2	< 0,5	< 1	0,6	< 5	< 5	-0,5
	-1,3	< 1	22	< 0,4	15	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	3	< 2	< 0,5	< 1	0,6	< 5	< 5	-1,3



Punti di campionamento	profondità m	As µg/l	Ba µg/l	Be µg/l	B µg/l	Co µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mn disc. µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	V µg/l	Zn dis µg/l	Fe disc. µg/l
	-28	< 1	27	< 0,4	16	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	44	< 2	< 0,5	< 1	0,4	< 5	< 5	-28
punto n.5 vicino l'innesto fiume Agri	-0,5	< 1	22	< 0,4	16	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	5	< 2	< 0,5	< 1	0,6	< 5	< 5	-0,5
	-1	< 1	22	< 0,4	20	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	19	< 2	0,5	< 1	0,9	< 5	< 5	-1
	-3	< 1	24	< 0,4	14	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,5	17	< 2	< 0,5	< 1	0,9	< 5	< 5	-3

Tab. 7 – Concentrazione degli elementi determinati, in funzione della profondità nei vari punti di campionamento.



PARAMETRI MICROBIOLOGICI ED ECOTOSSICOLOGICI

Nella tabella seguente sono riportati i parametri microbiologici ed eco tossicologici che vengono determinati presso i nostri laboratori; la comparazione dei valori riportati in questa tabella con i valori registrati relativi al campionamento di Luglio, mostrano un aumento di numero ufc/l per i parametri ricercati, indicando un complessivo peggioramento della qualità delle acque senza però, che vi siano i superamenti dei "valori Guida" indicati nel D.lgs. 152/06 Allegato 2 (allegato alla parte terza), tab. 1/A (Coliformi totali 5000 ufc/l, Coliformi fecali 2000 ufc/l, Streptococchi fecali 1000 ufc/l) per le acque destinate alla produzione di acqua potabile.

Punto di campionamento	Profondità (m)	Coliformi i Tot. (Ufc/mL)	Coliformi Fec. (Ufc/mL)	E. coli (Ufc/mL)	Enterococchi Intestinali (Ufc/mL)	Carica Batterica a 36°C (Ufc/mL)	Carica Batterica a 22°C (Ufc/mL)	Saggio di Tossicità % (Daphnia Magna)
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	520	0	0	30	810	970	0
	-2,5	360	0	0	10	670	560	0
	-45	740	2	0	40	2070	380	0
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	140	0	0	2	< 10	< 10	0
	-2,5	180	0	0	6	540	308	0
	-38	290	2	0	16	710	440	0
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	310	2	0	18	580	710	0
	-1,3	280	12	4	26	840	680	0
	-28	530	6	2	32	960	810	0
punto n.4 presso isolotto	-0,5	320	24	39	26	470	610	0
	-3	410	20	6	48	640	580	0
	-30	120	4	2	10	160	240	0
punto n.5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	800	34	12	30	1400	930	0
	-1	1040	80	32	94	1120	420	0
	-3	270	16	10	26	270	380	0

Tab. 8 – Valori dei parametri microbiologici.



DETERMINAZIONE DELLE MICROCYSTINE

Nell'ambito della ricerca della eventuale tossicità delle acque dell'invaso si è proceduto, altresì, alla ricerca di un importante parametro rappresentato dalle microcystine; le relative analisi non né hanno evidenziato la presenza.

DETERMINAZIONE DEL FITOPLANCTON

L'analisi qualitativa e quantitativa dei subcampioni sedimentati è stata effettuata secondo il metodo della sedimentazione ovvero metodo di Utermohl (1958), con osservazione diretta al microscopio ottico invertito con obiettivi 20x e 40x, dopo sedimentazione del campione in apposite camere di vetro.

In tutti e cinque i punti di campionamento ritroviamo:

- Dinoflagellata **Ceratium hirundinella S.** con una maggiore densità nel sito identificato Innesto Fiume Agri (n° cellule/L. 4.476.680). Rispetto al campionamento effettuato il mese di luglio 2010 notiamo una diminuzione della densità algale nei punti 1-2 ed un aumento considerevole nei punti 3-4-5;
- Bacillariophyceae **Asterionella gracillina H.** presente con una densità notevolmente inferiore rispetto al campionamento precedente, tranne nel sito denominato Isolotto dove si registra un leggero aumento;
- Chlorophyceae **Sphaerocystis schroeteri C.** : confrontando i dati con il campionamento di luglio, si nota un aumento di n° cellule/L. nei siti denominati Sbarramento, Pineta Lago e Isolotto ed una sensibile diminuzione nei siti Casa Diroccata e Innesto Agri;
- Chlorophyceae **Closterium aciculare T.W.**: rispetto al campionamento Luglio 2010, si registra un notevole aumento della densità algale in tutti e cinque i siti di campionamento;
- Chlorophyceae **Staurastrum spp.**: anche qui rileviamo una diminuzione di n° cellule/L. nei siti denominati Sbarramento - Casa Diroccata, un aumento nei siti Isolotto e Innesto Agri ed una prima segnalazione nel sito Pineta Lago.

Nel campionamento di Agosto 2010 troviamo tre nuove specie algali:

- Dinoflagellata **Peridinium spp.** presente in tutti i siti, con una maggiore densità nel punto 5 denominato Innesto Agri;
- Synurophiceae **Synura spp.** individuata sono nel sito denominato Innesto Agri;
- Bacillariophyceae **Synedra spp.** anche questa identificata nei siti Isolotto ed Innesto Agri.

Tra la comunità fitoplanctonica le specie più presenti risultano essere **Ceratium hirundinella S.** n° cellule/L. 4.476.680 nel punto 5 (presso innesto fiume Agri) e **Closterium aciculare T.W.** n° cellule/L. 3.960.140 nel punto 3 (presso Pineta Lago), mentre nel mese di Luglio la maggiore densità è stata attribuita ad **Asterionella gracillina H.** n° cellule/L. 3.338.696 nel punto 1 (presso sbarramento) e n° cellule/L. 2.373.290 nel punto 2 (presso casa diroccata).

SPECIE FITOPLANCTONICHE	Punto n° 1 – Presso sbarramento	Punto n° 2 – Casa diroccata	Punto n°3 – Presso pineta lago	Punto n° 4 - Presso isolotto	Punto n° 5 - Presso Innesto fiume Agri
(Report fotografico Allegato VII)	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof.3 m) n°cellule/L.	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof. 2 m) n°cellule/L.
<i>Ceratium Hirundinella S.</i> 	172.180	516.540	1.647.763	1.188.042	4.476.680
<i>Asterionella gracilina H.</i> 	206.616	43.045	17.218	189.398	51.654
<i>Closterium aciculare T.W.</i> 	1.377.440	2.410.520	3.960.140	1.153.606	316.811
<i>Sphaerocystis schroeteri C.</i> 	637.066	361.578	1.136.388	688.720	206.616
<i>Staurastrum spp.</i> 	68.872	5.165	17.218	103.308	113.638
<i>Peridinium spp</i> 	1.721	5.165	1.721	5.165	1.721
<i>Synura</i> 	----	----	----	----	34.436



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

SPECIE FITOPLANCTONICHE	Punto n° 1 – Presso sbarramento	Punto n° 2 – Casa diroccata	Punto n°3 – Presso pineta lago	Punto n° 4 - Presso isolotto	Punto n° 5 - Presso Innesto fiume Agri
(Report fotografico)	(prof. 3 m)	(prof.3 m)	(prof. 3 m)	(prof. 3 m)	(prof. 2 m)
<i>Synedra spp</i> 	----	----	----	68.872	51.654

Le nuove specie algali identificate appartengono al gruppo delle Dinoflagellate le **Peridinium spp.**, alla classe delle Bacillariophyceae le **Synedra spp**, ed alla classe delle Synurophiceae le **Synura spp**; nessuna di esse è classificata come tossica.



CONFRONTO TABELLE CAMPIONAMENTI LUGLIO – AGOSTO 2010

Punti di campionamento e profondità

LUGLIO 2010

Punto di campionamento	Profondità m
punto n.1 presso sbarramento	0,5 – 3 – 45
punto n.2 presso casa diroccata	0,5 – 3 – 40
punto n.3 presso Pineta Lago	0,5 – 3 – 30
punto n.4 presso isolotto	0,5 – 3 – 30
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	0,5 – 2 – 4

AGOSTO 2010

Punto di campionamento	Profondità m
punto n.1 presso sbarramento	0,5 – 2,5 – 45
punto n.2 presso casa diroccata	0,5 – 2,5 – 38
punto n.3 presso pineta lago	0,5 – 1,3 – 28
punto n.4 presso isolotto	0,5 – 1,3 – 28
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	0,5 – 1 – 3



Punti di campionamento e trasparenza

LUGLIO 2010

Punto di campionamento	Trasparenza m
punto n.1 presso sbarramento	3
punto n.2 presso casa diroccata	3
punto n.3 presso Pineta Lago	3
punto n.4 presso isolotto	3
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	2

AGOSTO 2010

Punto di campionamento	Trasparenza m
punto n.1 presso sbarramento	2,5
punto n.2 presso casa diroccata	2,5
punto n.3 presso pineta lago	1,3
punto n.4 presso isolotto	1,3
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	1



Valori di temperatura, pH, conducibilità, solfati, cloruri, alcalinità e bicarbonati in funzione della profondità nei vari punti di campionamento

LUGLIO 2010

Punto di campionamento	profondità m	temp. °C	pH	conducibilità µS/cm a 20°C	solfati mg/l	cloruri mg/l	alcalinità mg/l	bicarbonati mg/l HCO ₃ ⁻
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	26	8,6	250	13,2	7,4	115	140
	-3	25	8,4	267	13,1	7,5	125	153
	-45	14	7,5	359	12,1	8,0	175	213
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	26	8,6	257	13,0	7,7	120	147
	-3	23	8,4	268	12,8	7,7	125	153
	-40	14	7,5	364	10,9	7,3	175	213
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	26	8,7	249	13,3	7,8	100	122
	-3	24	8,5	268	13,2	7,5	125	152
	-30	14	7,5	349	10,1	7,4	175	213
punto n.4 presso isolotto	-0,5	26	8,7	234	13,9	8,0	105	128
	-3	23	8,7	239	13,3	7,5	105	128
	-30	14	7,5	360	10,5	7,4	175	213
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	26	8,9	233	13,0	7,9	100	122
	-2	25	8,8	236	11,6	8,0	100	122
	-4	24	8,3	291	12,1	7,5	125	152

AGOSTO 2010

Punto di campionamento	profondità m	temp. °C	pH	conducibilità µS/cm a 20°C	solfati mg/l	cloruri mg/l	alcalinità mg/l	bicarbonati mg/l HCO ₃ ⁻
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	23,8	8,75	227	17,4	14	175	213,5
	-2,5	24,8	8,65	242	19	15,7	125	152,5
	-45	17,1	7,5	341	15,3	14,7	190	213,8
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	26	8,8	235	18,1	15,9	120	146,4
	-2,5	25	8,7	233	17,3	15,9	120	146,4
	-38	20,2	7,4	332	15,3	15,2	180	219,6
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	25,3	8,8	240	20,2	16,2	120	146,4
	-1,3	24,9	8,75	222	17,9	15,6	115	140,3
	-28	18,4	7,5	324	14,7	15,1	185	225,7
punto n.4 presso isolotto	-0,5	26,7	8,75	228	18,1	15,8	120	146,4
	-1,3	25,3	8,8	225	19	15,5	115	140,3
	-28	21,5	7,6	317	15,4	16,1	175	213,5
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	25,7	8,8	235	18,2	15,6	120	146,4
	-1	24,3	8,75	239	18,2	16,2	120	146,4
	-3	24,3	8,65	230	17	15,3	115	140,3



Punti di campionamento, profondità ed ossigeno disciolto.

LUGLIO 2010

Punto di campionamento	profondità m	Ossigeno disciolto mg/l O ₂	Ossigeno disciolto (Tasso di saturazione) % O ₂
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	8,8	108
	-3	8,8	99
	-45	4,9	37
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	15,0	128
	-3	8,9	99
	-40	3,9	48
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	13,0	131
	-3	13,0	124
	-30	5,0	48
punto n.4 presso isolotto	-0,5	14,9	147
	-3	15,0	145
	-30	2,8	28
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	26,0	144
	-2	10,9	118
	-4	10,0	110

AGOSTO 2010

Punto di campionamento	profondità m	Ossigeno disciolto mg/l O ₂	Ossigeno disciolto (Tasso di saturazione) % O ₂
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	7,91	100,6
	-2,5	7,7	99,2
	-45	1,52	16,8
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	8,09	106,7
	-2,5	8,02	104,1
	-38	2,05	24,3
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	9,42	122,7
	-1,3	9,29	119,8
	-28	1,8	20,5
punto n.4 presso isolotto	-0,5	9,85	131,4
	-1,3	9,55	124,3
	-28	1,99	24,1
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	12,43	162,9
	-1	11,29	145
	-3	10,6	135,5



Concentrazione di fosforo tot., ortofosfati, azoto tot., nitrati, azoto ammoniacale, COD e BOD₅ in funzione della profondità nei vari punti di campionamento.

LUGLIO 2010

Punto di campionamento	profondità m	fosforo tot. µg/l	ortofosfati µg/l	azoto tot. mg/l	nitrati NO ₃ mg/l	azoto ammoniacale NH ₄ mg/l	COD mg/l O ₂	BOD ₅ mg/l O ₂
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	34	16	0,5	< 0,5	< 0,05	4	1
	-3	27	15	0,8	< 0,5	< 0,05	5	2
	-45	25	13	0,6	< 0,5	< 0,05	6	2
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	28	15	0,8	< 0,5	< 0,05	4	1
	-3	49	34	0,9	< 0,5	< 0,05	4	1
	-40	68	31	1,1	< 0,5	< 0,05	5	2
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	25	16	1,4	< 0,5	< 0,05	5	2
	-3	44	28	1,3	< 0,5	< 0,05	5	2
	-30	47	19	0,7	< 0,5	0,12	8	3
punto n.4 presso isolotto	-0,5	24	19	0,9	< 0,5	< 0,05	4	1
	-3	25	15	0,6	< 0,5	< 0,05	5	2
	-30	60	25	0,9	< 0,5	< 0,05	5	2
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	32	14	0,9	< 0,5	< 0,05	4	1
	-2	45	24	0,9	0,6	< 0,05	5	2
	-4	51	16	1,1	1,0	< 0,05	5	2

AGOSTO 2010

Punto di campionamento	profondità m	fosforo tot. µg/l	ortofosfati µg/l	azoto tot. mg/l	nitrati NO ₃ mg/l	azoto ammoniacale NH ₄ mg/l	COD mg/l O ₂	BOD ₅ mg/l O ₂
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	15	2	0,3	< 0,5	< 0,05	12	3
	-2,5	19	3	0,4	< 0,5	< 0,05	12	2
	-45	59	38	0,7	< 0,5	1,3	3	1
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	23	9	0,4	< 0,5	< 0,05	10	3
	-2,5	19	9	0,4	< 0,5	< 0,05	14	2
	-38	40	22	0,7	< 0,5	1	3	1
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	49	13	0,9	< 0,5	< 0,05	18	5
	-1,3	26	11	0,6	< 0,5	< 0,05	2	3
	-28	76	52	1,1	< 0,5	2	9	2
punto n.4 presso isolotto	-0,5	44	12	0,7	< 0,5	< 0,05	20	5
	-1,3	43	14	1,3	< 0,5	< 0,05	22	3
	-28	21	9	1	0,5	< 0,05	11	1
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	130	31	1,4	0,5	< 0,05	40	8
	-1	124	36	1,4	< 0,5	< 0,05	35	9
	-3	91	27	1	< 0,5	< 0,05	49	8



Concentrazione dei metalli determinati

LUGLIO 2010

Punti di campionamento	profondità m	As µg/l	Ba µg/l	Be µg/l	B µg/l	Co µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mn disc. µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	V µg/l	Zn dis µg/l	Fe disc. µg/l
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	1	29	<0,4	23	<0,3	<0,1	5	<0,5	5	<1	<2	2,5	2	0,8	<5	<5
	-3	1	29	<0,4	24	<0,3	<0,1	8	<0,5	6	<1	2	1,7	3	0,7	11	<5
	-45	<1	36	<0,4	22	<0,3	<0,1	4	<0,5	26	6	11	1,9	6	0,6	12	<5
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	1	28	<0,4	21	<0,3	<0,1	4	<0,5	4	<1	<2	0,8	6	0,7	47	<5
	-3	<1	30	<0,4	22	<0,3	<0,1	4	<0,5	6	<1	<2	1,2	2	0,6	<5	<5
	-40	1	37	<0,4	22	0,3	<0,1	2	<0,5	357	280	2	1,4	1	0,6	5	<5
punto n.3 presso Pineta lago	-0,5	1	30	<0,4	25	<0,3	<0,1	1	<0,5	4	<1	<2	0,6	2	0,8	<5	<5
	-3	1	32	<0,4	23	<0,3	<0,1	2	<0,5	6	<1	<2	0,7	2	0,7	<5	<5
	-30	1	38	<0,4	23	<0,3	<0,1	9	<0,5	263	213	<2	1,7	1	0,6	6	<5
punto n.4 presso isolotto	-0,5	1	29	<0,4	24	<0,3	<0,1	6	<0,5	4	<1	<2	1,5	8	0,8	6	<5
	-3	1	33	<0,4	24	<0,3	<0,1	3	<0,5	7	<1	<2	1,0	3	0,7	<5	<5
	-30	1	41	<0,4	27	0,4	<0,1	5	<0,5	414	358	<2	0,7	1	0,6	5	<5
punto n.5 vicino l'innesto fiume Agri	-0,5	1	28	<0,4	22	<0,3	<0,1	2	<0,5	6	<1	<2	1,2	2	0,8	6	<5
	-2	1	28	<0,4	23	<0,3	<0,1	5	<0,5	5	<1	<2	1,2	2	0,8	<5	<5
	-4	1	31	<0,4	24	0,3	<0,1	2	<0,5	47	13	<2	1,5	7	1,2	<5	<5

AGOSTO 2010

Punti di campionamento	profondità m	As µg/l	Ba µg/l	Be µg/l	B µg/l	Co µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mn disc. µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	V µg/l	Zn dis µg/l	Fe disc. µg/l
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	<1	24	<0,4	14	<0,3	<0,1	<1	<0,5	4	<2	<0,5	<1	<0,4	<5	<5	-0,5
	-2,5	<1	24	<0,4	16	<0,3	<0,1	<1	<0,5	2	<2	<0,5	<1	0,6	<5	<5	-2,5
	-45	<1	31	<0,4	15	<0,3	<0,1	<1	<0,5	261	<2	<0,5	<1	0,4	<5	<5	-45
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	<1	23	<0,4	15	<0,3	<0,1	<1	<0,5	2	<2	<0,5	<1	0,7	<5	<5	-0,5
	-2,5	<1	23	<0,4	16	<0,3	<0,1	<1	<0,5	4	<2	<0,5	<1	0,6	<5	<5	-2,5
	-38	<1	30	<0,4	14	<0,3	<0,1	<1	<0,5	212	<2	<0,5	<1	<0,4	<5	<5	-38
punto n.3 presso Pineta lago	-0,5	<1	23	<0,4	20	<0,3	<0,1	<1	<0,5	2	<2	<0,5	<1	0,6	<5	<5	-0,5
	-1,3	<1	24	<0,4	14	<0,3	<0,1	<1	<0,5	2	<2	<0,5	<1	0,7	<5	<5	-1,3
	-28	<1	28	<0,4	16	0,3	<0,1	<1	<0,5	242	<2	<0,5	<1	0,4	<5	<5	-28
punto n.4 presso isolotto	-0,5	<1	22	<0,4	14	<0,3	<0,1	<1	<0,5	4	<2	<0,5	<1	0,6	<5	<5	-0,5
	-1,3	<1	22	<0,4	15	<0,3	<0,1	<1	<0,5	3	<2	<0,5	<1	0,6	<5	<5	-1,3
	-28	<1	27	<0,4	16	<0,3	<0,1	<1	<0,5	44	<2	<0,5	<1	0,4	<5	<5	-28
punto n.5 vicino l'innesto fiume Agri	-0,5	<1	22	<0,4	16	<0,3	<0,1	<1	<0,5	5	<2	<0,5	<1	0,6	<5	<5	-0,5
	-1	<1	22	<0,4	20	<0,3	<0,1	<1	<0,5	19	<2	0,5	<1	0,9	<5	<5	-1
	-3	<1	24	<0,4	14	<0,3	<0,1	<1	<0,5	17	<2	<0,5	<1	0,9	<5	<5	-3



Valori dei parametri microbiologici.

LUGLIO 2010

Punto di campionamento	Profondità	Coliformi Tot.	Coliformi Fec.	E. coli	Enterococchi Intestinali	Carica Batterica a 36°C	Carica Batterica a 22°C	Saggio di Tossicità %
	(m)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Daphnia Magna)
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	26	0	2	6	40	160	0
	-3	46	0	0	4	860	260	0
	-45	68	0	0	10	2600	600	0
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	14	0	0	2	< 10	20	0
	-3	38	0	0	2	50	720	0
	-40	90	2	4	14	390	640	0
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	8	0	0	0	< 10	< 10	0
	-3	24	0	2	4	50	210	0
	-30	74	37	22	18	400	820	0
punto n.4 presso isolotto	-0,5	6	0	0	0	< 10	< 10	0
	-3	28	6	0	2	270	40	0
	-30	192	4	2	10	960	670	0
punto n.5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	44	2	6	2	60	< 10	0
	-2	30	2	0	0	80	< 10	0
	-4	54	4	2	6	130	1490	0

AGOSTO 2010

Punto di campionamento	Profondità	Coliformi Tot.	Coliformi Fec.	E. coli	Enterococchi Intestinali	Carica Batterica a 36°C	Carica Batterica a 22°C	Saggio di Tossicità %
	(m)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Ufc/mL)	(Daphnia Magna)
punto n.1 presso sbarramento	-0,5	520	0	0	30	810	970	0
	-2,5	360	0	0	10	670	560	0
	-45	740	2	0	40	2070	380	0
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	140	0	0	2	< 10	< 10	0
	-2,5	180	0	0	6	540	308	0
	-38	290	2	0	16	710	440	0
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	310	2	0	18	580	710	0
	-1,3	280	12	4	26	840	680	0
	-28	530	6	2	32	960	810	0
punto n.4 presso isolotto	-0,5	320	24	39	26	470	610	0
	-3	410	20	6	48	640	580	0
	-30	120	4	2	10	160	240	0
punto n.5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	800	34	12	30	1400	930	0
	-1	1040	80	32	94	1120	420	0
	-3	270	16	10	26	270	380	0



Specie Fitoplanctoniche

LUGLIO 2010

SPECIE FITOPLANCTONICHE	Punto n° 1 – Presso sbarramento	Punto n° 2 – Casa diroccata	Punto n°3 – Presso pineta lago	Punto n° 4 - Presso isolotto	Punto n° 5 - Presso Innesto fiume Agri
(Report fotografico Allegato VII)	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof.3 m) n°cellule/L.	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof. 2 m) n°cellule/L.
<i>Ceratium Hirundinella S.</i>	482.703	522.928	1.206.757	482.703	764.279
<i>Asterionella gracilina H.</i>	2.373.290	3.338.696	724.054	160.901	201.126
<i>Closterium aciculare T.W.</i>	41.522	80.450	41.522	120.675	80.450
<i>Sphaerocystis schroeteri C.</i>	202.103	482.703	442.477	321.802	643.604
<i>Staurastrum spp.</i>	203.006	40.225	-----	40.225	80.455
<i>Scenedesmus spp.</i>	-----	80.455	-----	-----	-----
<i>Navicula spp.</i>	-----	120.675	40.225	40.225	80.455

AGOSTO 2010

SPECIE FITOPLANCTONICHE	Punto n° 1 – Presso sbarramento	Punto n° 2 – Casa diroccata	Punto n°3 – Presso pineta lago	Punto n° 4 - Presso isolotto	Punto n° 5 - Presso Innesto fiume Agri
(Report fotografico Allegato VII)	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof.3 m) n°cellule/L.	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof. 3 m) n°cellule/L.	(prof. 2 m) n°cellule/L.
<i>Ceratium Hirundinella S.</i>	172.180	516.540	1.647.763	1.188.042	4.476.680
<i>Asterionella gracilina H.</i>	206.616	43.045	17.218	189.398	51.654
<i>Closterium aciculare T.W.</i>	1.377.440	2.410.520	3.960.140	1.153.606	316.811
<i>Sphaerocystis schroeteri C.</i>	637.066	361.578	1.136.388	688.720	206.616
<i>Staurastrum spp.</i>	68.872	5.165	17.218	103.308	113.638
<i>Peridinium spp</i>	1.721	5.165	1.721	5.165	1.721
<i>Synura</i>	----	----	----	----	34.436
<i>Synedra spp</i>	----	----	----	68.872	51.654



CONCLUSIONI

Come già evidenziato in precedenza, l'Agenzia ha potenziato dal Luglio 2010 l'attività istituzionale di controllo della qualità delle acque del Pertusillo, al fine di poter dare una risposta concreta ed esaustiva alla richiesta che è pervenuta da più parti, cittadini, istituzioni etc, sui motivi che hanno portato nel Maggio 2010 ad una manifestazione virulenta dell'ormai noto fenomeno di fioritura algale.

Le analisi eseguite nel mese di Agosto consentono di poter avanzare una ipotesi abbastanza plausibile al riguardo: sia le analisi chimiche che le analisi batteriologiche mostrano un sostanziale peggioramento della qualità delle acque all'immissione del fiume Agri, con aumento della concentrazione dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto, una maggiore densità algale, e la comparsa di nuove specie di alghe, che però non hanno tossicità intrinseca.

Ad ogni modo l'assenza di tossicità è confermata dai valori rilevati di microcistina disciolta inferiori a 0,1 µg/l, cioè al limite di determinazione analitica del metodo utilizzato; questo dato è estremamente tranquillizzante dal momento che l'OMS indica come valore limite per le acque potabili la concentrazione di 1,0 µg/l.

Si tratta di una situazione che, si può ipotizzare abbia origine, tra l'altro, dalla cattiva qualità degli scarichi degli impianti di depurazione dei comuni della zona.

L'Agenzia nel mese di Agosto 2010 ha svolto un'azione di monitoraggio sugli impianti di depurazione le cui acque, in maniera diretta o indiretta, scaricano nel Pertusillo; i primi dati a nostra disposizione, e che saranno resi noti il più presto possibile dopo la conclusione di tutte le analisi, fanno propendere per la sostenibilità di tale ipotesi.