



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Monitoraggio Diga del Pertusillo



Campionamento
relativo al mese
MAGGIO 2011

L'attività di monitoraggio dell'A.R.P.A.B. della qualità delle acque dell'invaso del Pertusillo, prosegue con i campionamenti del 24 e 25 maggio 2011, nei punti precedentemente individuati a luglio 2010 e scelti in funzione della loro rappresentatività delle caratteristiche del bacino e che sono riportati nella figura 1 e nella tabella 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” (fig. 3), punto 4 “presso isolotto” per i fiumi Maglia, Torrente Vella e Rifreddi), 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 .

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.

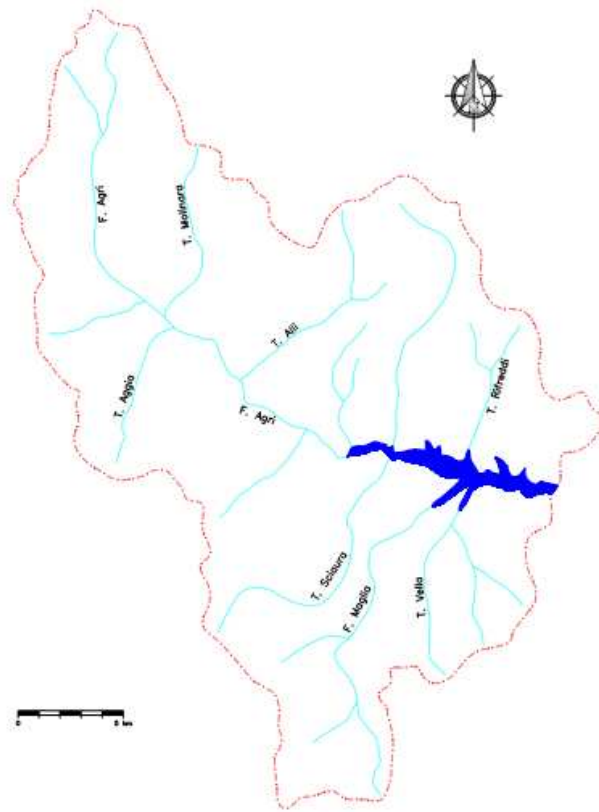


Fig. 2- Lago del Pertusillo e suo bacino imbrifero.



Fig. 3 - Foto del campionamento Punto 5 "Innesto Fiume Agri"

MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO E DETERMINAZIONI CHIMICO FISICHE

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

- primo campione (strato superficiale): a 0,5 metri dalla superficie;
- secondo campione (limite inferiore zona eufotica): a 4 metri dalla superficie nel punto 1 - a 4,1 metri dalla superficie nel punto 2 - a 3,6 metri dalla superficie nel punto 3 - a 4,4 metri dalla superficie nel punto 4 e a 4,2 metri dalla superficie nel punto 5 ;
- terzo campione a circa 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 – 4,0 – 45
punto n.2 presso casa diroccata	0,5 – 4,1 – 35
punto n.3 presso Pineta Lago	0,5 – 3,6 – 30
punto n.4 presso isolotto	0,5 – 4,4 – 30
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	0,5 – 4,2 – 7

Tab. 2 – Punti di campionamento e profondità – Maggio 2011

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) ed i valori riscontrati risultano essere più o meno uguali a quelli del precedente campionamento di marzo 2011 , tranne nel punto 5 (*presso l'innesto del fiume Agri*) dove il valore della trasparenza è notevolmente aumentato.

Punto di campionamento	Trasparenza m
punto n.1 presso sbarramento	4
punto n.2 presso casa diroccata	4,1
punto n.3 presso Pineta Lago	3,6
punto n.4 presso isolotto	4,4
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	4,2

Tab. 3 – Punti di campionamento e trasparenza – Maggio 2011

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, Se, Sb;
- **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.

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	20,1	8,14	378	13,8	8,1	187	228
	-4,0	20,3	8,16	388	13,40	8,5	190	231
	-45	17,4	7,65	391	12,60	7,80	190	231
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	18,2	8,14	386	13,20	8,30	190	231
	-4,1	17,5	8,04	390	13,12	8,20	192	234
	-35	15,6	7,60	391	12,70	7,70	194	234
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	18,3	8,13	388	12,90	8,10	187	228
	-3,6	18,2	8,12	387	13,40	7,80	192	234
	-30	14,6	7,65	387	12,20	7,70	190	231
punto n.4 presso isolotto	-0,5	18,6	8,17	385	12,80	8,20	190	231
	-4,4	17,8	8,06	391	12,70	7,80	192	234
	-30	16,7	7,65	387	12,60	7,60	190	231
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	22,4	8,10	360	13,90	8,00	195	240
	-4,2	21,5	8,02	390	13,20	8,20	197	241
	-7	19,1	7,90	411	10,90	8,30	210	256

Tab. 4 - Valori di temperatura, pH, conducibilità, solfati, cloruri, alcalinità e bicarbonati in funzione della profondità nei vari punti di campionamento – Maggio 2011

Dall'esame dei dati riportati nella tabella 4, si osserva una omogeneità dei valori di tutti i parametri sia nella colonna d'acqua di ogni singola stazione di campionamento che fra i cinque punti di campionamento.

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	8,77	102,30
	-4,0	8,70	102,60
	-45	4,95	54,80
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	9,26	104,00
	-4,1	8,99	102,70
	-35	5,72	61,30
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	9,11	103,50
	-3,6	9,13	103,20
	-30	5,90	62,90
punto n.4 presso isolotto	-0,5	9,10	104,30
	-4,4	8,33	98,50
	-30	7,08	77,30
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	8,45	105,20
	-4,2	8,23	98,70
	-7	7,74	89,30

Tab.5 Punti di campionamento, profondità ed ossigeno disciolto – Maggio 2011

Nella tabella 5 vengono riportati i valori dell'Ossigeno disciolto che sono più bassi nei punti di prelievo a circa 2 metri dal fondo (all'interno della zona afotica) in seguito al mancato rimescolamento delle acque.

Con il progredire della stagione calda tra acque superficiali ed acque profonde andrà formandosi un gradiente termico, e quindi di densità, sempre più elevato e comunque tale da impedire il rimescolamento ad opera del vento. Nella stagione calda, quindi, si avrà nel lago uno strato superficiale caldo (epilimnio) separato dalle acque profonde uniformemente fredde (ipolimnio) da uno strato di passaggio (metalimnio), caratterizzato da un rapido abbassamento della temperatura con il crescere della profondità.. In questa situazione di stratificazione estiva lo scambio di ossigeno tra le acque superficiali e quelle profonde è quasi nullo

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	6	14	0,4	1,9	0,17	5,70	1,6
	-4,0	4	17	0,1	2,1	0,18	6,30	2,5
	-45	11	36	0,3	3,2	< 0,03	7,90	2,7
punto n.2 presso casa diroccata	-0,5	11	15	0,4	2,0	0,19	6,40	1,5
	-4,1	10	15	0,4	2,1	0,19	8,50	2,8
	-35	9	27	0,3	2,9	< 0,03	9,20	3,0
punto n.3 presso Pineta Lago	-0,5	12	14	0,3	2,0	0,16	6,80	1,6
	-3,6	6	14	0,2	1,9	0,19	7,00	2,5
	-30	26	35	0,6	2,8	< 0,03	8,50	2,8
punto n.4 presso isolotto	-0,5	13	13	0,4	2,0	0,18	9,20	2,8
	-4,4	14	16	0,5	2,1	0,20	10,10	2,9
	-30	21	35	0,5	3,0	0,15	12,00	3,9
punto n. 5 presso l'innesto fiume Agri	-0,5	24	18	0,8	2,0	0,18	8,00	2,6
	-4,2	11	19	1,1	2,4	0,18	10,00	3,5
	-7	12	29	0,6	3,4	0,21	11,40	3,7

Tab. 6 Concentrazione di fosforo tot., ortofosfati, azoto tot., nitrati, azoto ammoniacale, COD e BOD₅ in funzione della profondità nei vari punti di campionamento – Maggio 2011

I valori dei parametri chimici riportati in tabella 6 sono molto importanti per la definizione dello stato di salute del bacino del Pertusillo; rispetto al campionamento di marzo 2011 si nota una diminuzione dei valori di fosforo totale , ortofosfati, azoto totale e nitrati ed un aumento del valore di BOD₅, conseguenza della maggiore dell'attività batterica rilevata nel lago.

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	Ni µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	V µg/l	Zn µg/l	Fe disc. µg/l	Se µg/l	Sb µg/l
punto n.1 presso sbarramento	- 0,5	< 1	31	< 0,4	17	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	7	< 2	0,6	2	0,5	16	< 5	< 1	< 0,5
	- 4	< 1	29	< 0,4	16	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	5	< 2	0,6	2	0,5	13	< 5	< 1	< 0,5
	- 45	< 1	34	< 0,4	16	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	46	< 2	< 0,5	2	0,5	8	< 5	< 1	< 0,5
punto n.2 presso casa diroccata	- 0,5	< 1	30	< 0,4	16	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	12	< 2	0,6	2	0,5	10	< 5	< 1	< 0,5
	- 4,1	< 1	32	< 0,4	18	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	14	< 2	< 0,5	1	0,5	6	< 5	< 1	< 0,5
	- 35	< 1	34	< 0,4	17	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	70	< 2	< 0,5	2	0,6	7	6	< 1	< 0,5
punto n.3 presso Pineta lago	- 0,5	< 1	31	< 0,4	18	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	6	< 2	< 0,5	1	0,5	< 5	< 5	< 1	< 0,5
	- 3,6	< 1	31	< 0,4	18	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	9	< 2	< 0,5	2	0,5	9	< 5	< 1	< 0,5
	- 30	< 1	36	< 0,4	18	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	70	< 2	< 0,5	2	0,7	10	< 5	< 1	< 0,5
punto n.4 presso isolotto	- 0,5	< 1	31	< 0,4	17	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	6	< 2	< 0,5	1	0,5	< 5	< 5	< 1	< 0,5
	- 4,4	< 1	32	< 0,4	18	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	16	< 2	< 0,5	1	0,5	< 5	< 5	< 1	< 0,5
	- 30	< 1	37	< 0,4	17	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	88	< 2	0,6	2	0,7	8	< 5	< 1	< 0,5
punto n.5 vicino l'innesto fiume Agri	- 0,5	< 1	32	< 0,4	18	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	10	< 2	< 0,5	2	0,5	27	< 5	< 1	< 0,5
	- 4,2	< 1	32	< 0,4	20	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	16	< 2	< 0,5	1	0,6	< 5	7	< 1	< 0,5
	- 7	< 1	28	< 0,4	20	< 0,3	< 0,1	< 1	< 0,1	50	< 2	< 0,5	2	0,8	17	< 5	< 1	< 0,5

Tab.7 – Concentrazione degli elementi determinati, in funzione della profondità nei vari punti di campionamento – Maggio 2011

In tabella 7 sono riportati i valori dei metalli determinati nei vari punti di prelievo: rispetto al campionamento di marzo 2011 si nota un aumento del manganese e dello zinco.

PARAMETRI MICROBIOLOGICI ED ECOTOSSICOLOGICI

Nella tabella 8 sono riportati i valori dei parametri microbiologici ed ecotossicologici che risultano in aumento rispetto ai valori determinati di Marzo 2011. Complessivamente tutti i parametri rientrano nei “valori Guida” indicati nel D.lgs. 152/06 Allegato 2 (allegato alla parte terza), tab. 1/A ,per le acque destinate alla produzione di acqua potabile.

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	360	0	0	0	120	140	0
	- 4	440	0	0	2	80	260	0
	- 45	58	2	0	8	102	94	0
punto n.2 presso casa diroccata	- 0,5	30	0	0	10	80	20	0
	- 4,1	104	0	0	12	260	60	0
	- 35	80	8	0	10	160	460	0
punto n.3 presso Pineta Lago	- 0,5	38	0	0	0	120	100	0
	- 3,6	70	4	0	0	60	140	0
	- 30	208	10	6	14	150	110	0
punto n.4 presso isolotto	- 0,5	14	0	0	0	40	180	0
	- 4,4	88	4	2	12	120	360	0
	- 30	246	14	8	16	300	220	0
punto n.5 presso l'innesto fiume Agri	- 0,5	800	6	18	78	740	560	0
	- 4,2	104	12	36	64	300	440	0
	- 7	520	164	88	148	1040	800	0

Tab. 8 Valori dei parametri microbiologici – Maggio 2011


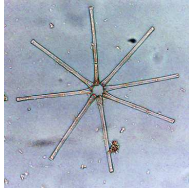
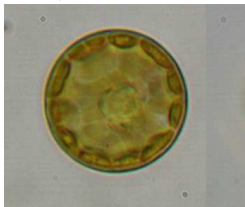

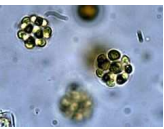

DETERMINAZIONE DEL FITOPLANCTON

L'analisi qualitativa e quantitativa dei subcampioni 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.

Nel campionamento di maggio 2011 la comunità algale maggiormente presente è quella delle diatomee che meglio si adattano a vivere in condizioni di elevata variabilità soprattutto della radiazione luminosa e la circolazione dell'acqua inoltre rifornisce di nutrienti le acque superficiali. Le alghe meglio adattate a vivere in queste condizioni sono appunto le diatomee che sfruttano la circolazione per mantenersi a galla (in acque ferme tenderebbero a sedimentare dato il loro peso), sono in grado di crescere bene anche a basse radiazioni luminose ed hanno elevati tassi di crescita, risultando perciò avvantaggiate su altre alghe a crescita più lenta.

SPECIE FITOPLANCTONICHE IDENTIFICATE

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
	(prof. 3 m)	(prof.3 m)	(prof. 3 m)	(prof. 3 m)	(prof. 2 m)
	n°cellule/L.	n°cellule/L.	n°cellule/L.	n°cellule/L.	n°cellule/L.
<i>Ceratium Hirundinella S.</i> 	1.515	2.273	1.515	2.273	3.031
<i>Peridinium spp.</i> 	-----	-----	757	-----	-----
<i>Navicula spp.</i> 	757	1.515	1.515	757	2.273

<p><i>Gyrosigma spp.</i></p> 	8.336	3.789	3.031	9.094	6.063
<p><i>Asterionella spp</i></p> 	1.515	757	2.273	-----	3.789
<p><i>Cyclotella spp.</i></p> 	3.031	6.063	5.305	3.789	3.789
<p><i>Closterium aciculare T.W.</i></p> 	6.063	5.305	16.673	6.821	19.705
<p><i>Sphaerocystis schroeteri C.</i></p> 	2.273	4.547	6.821	7.579	3.789
<p><i>Cymbella spp.</i></p> 	1.515	3.031	3.031	5.305	5.305

Tab. 9 Valori delle specie fitoplanctoniche – Maggio 2011