



Comune di Pavia



Settore Ambiente e Territorio
Servizio Ecologia



Centro Regionale
Educazione Ambientale

Università di Pavia



Dipartimento di
Ecologia del Territorio
Sezione di Ecologia



Centro di Monitoraggio Ambientale della roggia Vernavola

responsabile scientifico: Renato Sconfiatti

comitato di coordinamento: Bruno Iofrida, Pinuccia Spadaro, Italo Venzaghi

AL GIRO DI BOA INIZIA IL SECONDO ANNO

Dopo il bilancio tutto sommato positivo del primo anno di attività, riparte l'attività del CeMAV con le campagne trimestrali.

Il monitoraggio della qualità biologica delle acque della Vernavola è ordinariamente oggetto di tesi di laurea in Scienze della Natura svolte presso il DET, che ha sede all'Orto Botanico. I laureandi hanno l'opportunità di acquisire tecniche di campionamento e metodiche di applicazione di indici di qualità, coordinati da relatori e correlatori che si assumono la responsabilità della correttezza dei risultati, e allo stesso tempo forniscono un sostanziale contributo operativo sul campo e in laboratorio.

In tal modo si realizzano pienamente le modalità di indagine previste nello statuto del Centro, che prevedono l'assenza di costi vivi legati all'indagine biologica.

Questo tipo di collaborazione si è concretizzato nello scorso anno in diverse tesi di laurea discusse, di cui spesso sono state riportate brevi sintesi nella nostra newsletter.



Le ultime due, una sull'aggiornamento della mappa della funzionalità fluviale alla luce di una revisione dell'indice utilizzato (riportata in sintesi all'interno) e l'altra sulle dinamiche fluviali nella gola di Ticino-Vernavola, che verrà inserita nei prossimi notiziari, sono state discusse nell'autunno 2008.

Da poco sono iniziate le attività sul campo di altre due tesi in Scienze della Natura. Una tesi triennale approfondirà il quadro ecologico alle sorgenti di terrazzo in zona Montebolone, per seguire in particolare la crescita di una piccola geofita bulbosa, il *Leucojum aestivum*, che trova in questo microhabitat peculiare le condizioni idonee per un massiccio sviluppo.

Una tesi magistrale, invece, approfondirà le indagini sulla riqualificazione naturalistica, funzionale e fruitiva dell'intero corso.

Tutte le indagini confluiscono nel progetto cofinanziato dalla Fondazione CARIPLO, che si concluderà alla fine del 2009.

Riprenderanno anche le uscite didattiche con le scuole, interrotte nei mesi più freddi.

Non solo "monitoraggio", quindi, ma ricerca, didattica, valorizzazione, educazione ambientale ...

Renato Sconfiatti, responsabile scientifico





METODI DI INDAGINE PER IL MONITORAGGIO

SINTESI

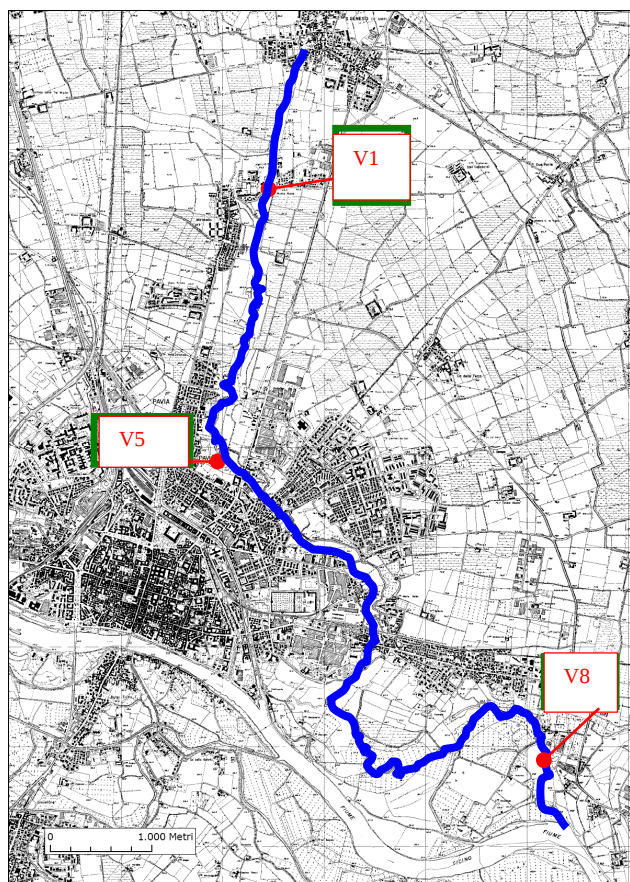
Scelta delle stazioni

Il monitoraggio viene eseguito in tre stazioni, scelte come rappresentative fra quelle utilizzate nel primo anno di indagine (2007).

La prima è all'ingresso a monte del parco, a Mirabello: st. 1.

La seconda nel tratto rettilineo poco dopo l'ingresso nel parco dalla strada Vigentina: st. 5.

La terza al ponte di strada Scagliona, vicino all'omonima cascina, nel tratto a valle: st. 8.



Qualità biologica

Si utilizza il metodo IBE (Indice Biotico Esteso) seguendo il protocollo riportato nel manuale APAT del 2001; il metodo prevede l'utilizzo dei macroinvertebrati bentonici come bioindicatori.

Dal valore IBE si risale alla classe di qualità biologica (C.Q.) e al relativo giudizio di qualità

I.B.E.	≥ 10	8-9	6-7	4-5	≤ 3
C.Q.	I	II	III	IV	V
colore					

Livello Inquinamento da Macrodescrittori

È stato preso come riferimento il modello analitico suggerito dalla Tabella 7 del DLgs n. 152/1999, che consente di definire l'indice LIM utilizzando come "macrodescrittori" sette parametri chimici e microbiologici essenziali, riferiti al bilancio dell'ossigeno nell'acqua, ai nutrienti (azoto e fosforo) e alla presenza del colibatterio *Escherichia coli*, tracciante di inquinamento da reflui urbani.

I valori identificati in laboratorio per ciascun parametro portano all'assegnazione di un punteggio, la cui sommatoria consente di definire il Livello di Inquinamento.

Le analisi sono eseguite dal prof. Italo Venzaghi.

Parametro	liv. 1	liv. 2	liv. 3	liv. 4	liv. 5
100- OD (% sat)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	≤ 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo tot. (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
<i>E. coli</i> UFC/ 100 mL	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 2*10 ⁴	> 2*10 ⁴
punteggio	80	40	20	10	5
Livello di Inquinamento (sommatoria)	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60
colore					

Per i dettagli sui metodi analitici si rimanda alla Newsletter n. 0 del gennaio 2008.





CAMPAGNA 19 GENNAIO 2008

Nel mese di gennaio si rileva, di solito, una diversità particolarmente bassa nella comunità macrobentonica, a causa delle basse temperature e dell'assenza di insetti adulti che favoriscono la ricolonizzazione dell'alveo dopo eventi di morbidità anche non importanti.

Si rileva, tuttavia, la solita situazione, che conferma una situazione peggiore nel tratto a monte.

LIVELLO DI INQUINAMENTO (LIM)

Parametro	st. 1	st. 5	st. 8
100- OD (% sat)	16	16	13
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	3,8	3,7	3,0
COD (O ₂ mg/L)	12,2	6,0	7,1
NH ₄ (N mg/L)	0,45	0,19	0,19
NO ₃ (N mg/L)	1,2	1,4	1,8
Fosforo tot. (P mg/L)	0,09	0,05	0,07
<i>E. coli</i> (UFC/100 mL)	20.000	3.000	6.000
livello	III	II	III
colore			

Nonostante la portata abbastanza consistente, la concentrazione del colibatterio *Escherichia coli* è

molto elevata nella st. 1, ed è l'unico parametro con valori decisamente critici.

Anche l'Indice Biotico Esteso (IBE) è critico nella stessa stazione, dove sono state raccolte solo 4 unità sistematiche.

Lo Stato Ecologico delle Acque (SECA) è quindi condizionato dai valori IBE.

QUALITÀ BIOLOGICA (IBE)

dati	st. 1	st. 5	st. 8
U.S.	4	7	7
IBE	4	6	6
CQ	IV	III	III
colore			

STATO ECOLOGICO (SECA)

	st. 1	st. 5	st. 8
classe qualità	IV	III	III
colore			

IL NUOVO INDICE IFF2007: AGGIORNAMENTO DELLA MAPPA DI FUNZIONALITÀ DELLA ROGGIA VERNAVOLA

Nell'ottobre 2007 è stato pubblicato dall'APAT (Agenzia Protezione Ambiente e Territorio) un nuovo manuale per l'Indice di Funzionalità Fluviale, chiamato IFF2007 per distinguerlo dalle precedenti versioni del 2001 e del 2003.

Come già brevemente illustrato nel Numero 0 - Anno 1 della newsletter CeMAV, l'Indice di Funzionalità Fluviale prevede di valutare la capacità integrata fiume-corridoio fluviale di esprimere al meglio le proprie potenzialità autodepurative.

La scheda di rilevamento è composta da 14 domande, per ciascuna delle quali sono previste 4 risposte predefinite, con un punteggio complessivo che può oscillare tra 300 e 14.

I punteggi ottenuti sono tradotti in 5 livelli di funzionalità principali, intervallati da 4 livelli intermedi, ad ognuno dei quali è assegnato un giudizio di funzionalità e un colore convenzionale, utilizzato

per comporre mappe cromatiche di immediata lettura dei risultati.



Rispetto alle versioni precedenti, alcune domande hanno risposte molto più articolate e altre hanno introdotto nuovi indicatori, come la continuità longitudinale del corso d'acqua per la fauna ittica e la presenza di aree umide laterali (*wetlands*).

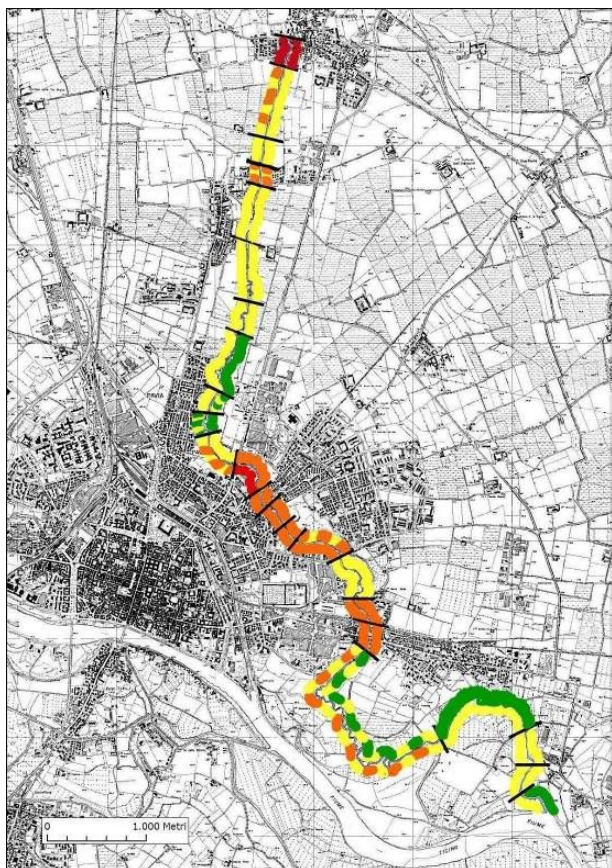




Nel 2008, quindi, si è reso necessario l'aggiornamento della mappa di funzionalità ecologica della roggia Vernavola alla luce del recente protocollo 2007. Lo studio ha mantenuto come base di partenza il quadro elaborato nel 2007 nel corso di un lavoro di tesi (Morelli, 2007; *Newsletter* Anno 0) e riferito alla vecchia versione del manuale 1° e 2° Edizione, 2001 e 2003.

I rilievi lungo la Vernavola, dalla foce a San Genesio, sono stati effettuati in stagione vegetativa, nei mesi di giugno, luglio e settembre 2008.

Il quadro della funzionalità della roggia Vernavola rilevata con il metodo IFF 2007 oscilla tra il IV-V e il II livello, che corrispondono ad un giudizio che va dallo "scadente-pessimo" al "buono", ma il livello prevalente di funzionalità è il III, corrispondente al giudizio "mediocre".



Livelli di funzionalità



I tratti con la funzionalità più elevata sono la sponda sinistra del tratto 1 alla foce, la sponda sinistra del tratto 4 in area golenale, la sponda sinistra del tratto 16 nella zona parco, nella zona dell'ontaneto. I tratti corrispondenti al giudizio di funzionalità "scadente" sono quelli inglobati in ambito urbano

tra il quartiere "Città Giardino" e viale Lodi. Infine i tratti a funzionalità "pessima" sono la sponda destra del tratto 12 in località Torretta e il tratto 23 a San Genesio.

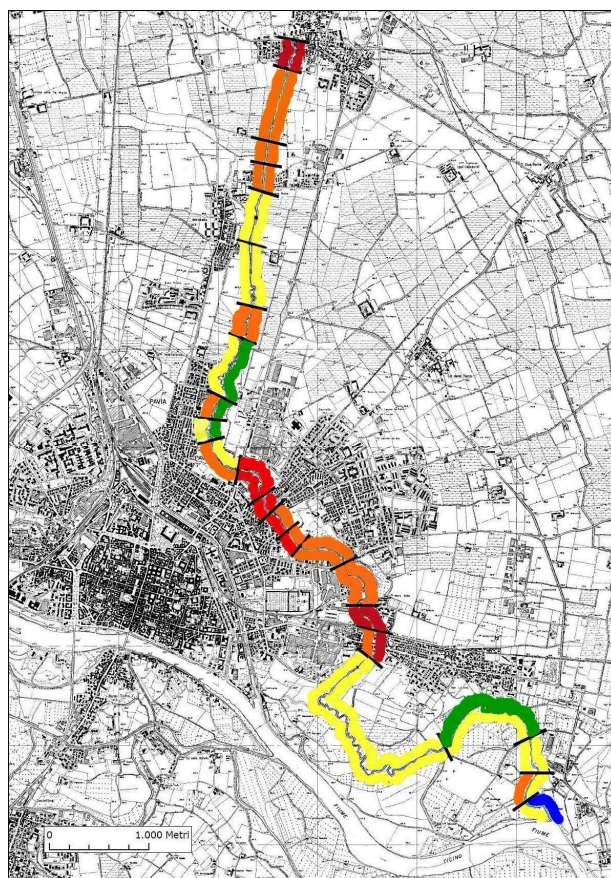
La nuova mappa rilevata nel 2008 non si discosta molto dalla quella rilevata nel 2007, sulla base vecchio protocollo IFF. Viene, quindi, confermata la suddivisione in tre comparti ambientali - il parco, il tratto Vernavola-Vernavolino, la golenale - a cui si aggiunge il breve tratto urbano di San Genesio, a monte.

L'IFF2007 ha introdotto anche il concetto di funzionalità relativa, espressa dal rapporto tra la funzionalità reale, cioè quella rilevata, e quella potenziale, cioè quella che il corso d'acqua avrebbe in condizioni di massima naturalità.

Sulla base di una classificazione da noi introdotta è stata riportata, quindi, anche una mappa di "naturalità", che risulta complessivamente mediocre, con qualche eccezione. Alla foce compare anche un breve tratto azzurro, che indica una ottima naturalità.

Funzionalità relativa (%) - Naturalità

100-86	85-71	70-51	50-31	30-5



Marco Mezzadra, India Pesci - DET





LE SORGENTI DI TERRAZZO A MONTEBOLONE

Proseguono le ricerche finalizzate alla caratterizzazione ecologica dei microhabitat sorgivi lungo il gradino di terrazzo a Montebolone, a ridosso della Vernavola poco prima del ponte in località Scagliogna.

Approfittando della scarsità di vegetazione dovuta alla stagione fredda è stato possibile individuare almeno sei sorgenti in meno di 100 metri, oltre ad una numerosa serie di emergenze idriche diffuse lungo il gradino di terrazzo.

A fine gennaio, con qualche traccia residua di neve e temperature dell'aria piuttosto basse, la temperatura dell'acqua sorgente si aggirava intorno a 10-11°C, creando quindi condizioni decisamente favorevoli per una specie di "primavera" anticipata.



I piccoli organismi animali che caratterizzano queste acque, infatti, continuano la loro attività biologica, seppure rallentata, anche in inverno.

Le osservazioni dello scorso anno sul *Leucojum aestivum*, una geofita bulbosa che insieme con il ranuncolo è quasi un "tracciante" biologico dei minuscoli corsi d'acqua sorgivi, hanno stimolato un approfondimento delle ricerche con l'obiettivo di meglio comprenderne il ciclo biologico in queste condizioni molto peculiari.

Si è, pertanto, attivata una ricerca sperimentale di tesi di laurea che, accanto al controllo della comunità di piccoli invertebrati acquatici, seguisse nel tempo la colonizzazione dei mini-alvei da parte del-

la vegetazione, monitorando settimanalmente la temperatura dell'acqua e quella a 10 e 20 centimetri sotto la superficie dell'alveo, a granulometria spesso al limite tra la ghiaia e la sabbia.

Sono stati quindi posizionati dei classici "quadrati" da rilevamento (100x100 cm), tre per ciascuna delle sorgenti scelte, all'interno dei quali sono stati marcati in tutto circa 180 individui di *L. aestivum*, di cui si seguirà la crescita e le fasi di fioritura, per confrontarle con i dati di letteratura.



In piena stagione vegetativa si procederà, poi, al censimento dell'intera popolazione, per definirne l'entità e l'estensione anche oltre i microhabitat sorgentizi.

India Pesci, Daniele Paganelli e Renato Sconfietti





SEDE e CONTATTI

Centro Regionale Educazione Ambientale

via Case Basse Torretta 11/13

tel. n. 0382 439201 fax 0382 4392308

e-mail

creapv@comune.pv.it

renato.sconfietti@unipv.it



Responsabile scientifico:

Renato Sconfietti, professore aggregato di Ecologia, Dip. Ecologia del Territorio, Univ. di Pavia

Comitato di coordinamento

Bruno Iofrida, responsabile Servizio Ecologia

Pinuccia Spadaro, responsabile CREA

Italo Venzaghi, formatore per l'area chimica dei progetti CREA, professore a contratto di Analisi chimico-tossicologiche, Fac. di Farmacia, Univ. statale di Milano

E' possibile richiedere copia elettronica del notiziario o essere inseriti nella mailing list.

Il notiziario è scaricabile dal sito <http://www.comune.pv.it/on/Home/Canalitematici/Ambienteeterritorio/C.R.E.A..html>

