



Comune di Pavia



Assessorato
Sviluppo Sostenibile - Ambiente
Settore Ambiente e Territorio



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: Pinuccia Balzamo, Bruno Iofrida, Pinuccia Spadaro, Italo Venzaghi

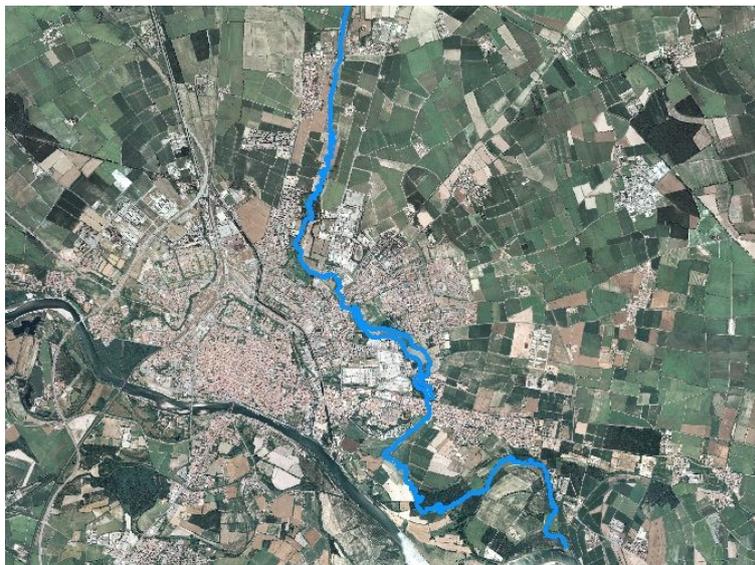
LE ATTIVITÀ

La nostra *Newsletter* riprende con un numero *bis*, in quanto non è stato prodotto il notiziario precedente per motivi tecnici.

L'attività di monitoraggio, comunque, è continuata secondo la programmazione, anche se le avverse condizioni meteorologiche hanno comportato un ritardo nelle campagne di campionamento rispetto ai trimestri canonici (gennaio, aprile, luglio, ottobre). La prima campagna, infatti, è stata condotta il 15 febbraio, e la seconda il 13 maggio. Per evitare ulteriori sfasamenti, a luglio si tornerà alla scansione prevista, programmando i campionamenti entro la metà del mese in modo da produrre il notiziario entro la fine dello stesso mese.

Come riportato nell'art. 2 della convenzione fra il Comune di Pavia e il Dipartimento di Ecologia del Territorio (DET) per la costituzione del CeMAV, le finalità non si limitano al controllo ambientale, ma intendono promuovere anche l'intero contesto ambientale della roggia Vernavola.

Ciò è avvenuto attraverso alcune indagini mirate su microhabitat sorgivi di terrazzo molto peculiari, l'attività di Educazione Ambientale lungo i sentieri didattici della golena di Ticino-Vernavola e la presentazione a convegni nazionali di parte dei risultati scientifici sinora raccolti.



Convegno Roma, 28 marzo



In occasione della VIII Giornata Mondiale dell'Acqua l'Accademia Nazionale dei Lincei ha organizzato a Roma il convegno "Acque interne in Italia: uomo e natura", al quale è stata presentata una comunicazione:

Sconfiatti R. e Papiri S. - La Roggia Vernavola a Pavia (Lombardia): un esempio di approccio integrato per il recupero e la valorizzazione ambientale.

Sconfiatti R. e Papiri S. - La Roggia Vernavola a Pavia (Lombardia): un esempio di approccio integrato per il recupero e la valorizzazione ambientale.

"Il fiume va a scuola"

Il CREA e il DET hanno riproposto alle scuole pavese gli interventi in aula sul tema "acqua" - intesa come elemento vitale, ecosistemico - in occasione della Giornata mondiale per l'Acqua



del 22 marzo, slittata al 3 aprile per la concomitanza della vigilia della S. Pasqua.

L'iniziativa è stata accolta ancora una volta favorevolmente, e nello

stesso giorno sono state raggiunte 35 classi in 17 scuole (due dell'infanzia, undici primarie, due secondarie di I grado e due di II grado), per un totale di circa 800 studenti.





Tesi di laurea

Nello scorso mese di aprile è stata discussa una tesi di laurea triennale in Scienze e Tecnologie per la Natura della dott.ssa Martina Morganti, dal titolo "Indagine preliminare sulla microfauna delle sorgenti di terrazzo lungo la roggia Vernavola", che mette in evidenza la forte originalità ecologica dei microhabitat sorgivi a ridosso della periferia est della città, a Montebolone.



Convegno 9-11 maggio



Il Gruppo per l'Ecologia di Base "G. Gadio", che nel gruppo di ecologi pavesi trova la sua anima, ha organizzato presso l'Università degli Studi del Piemonte Orientale di

Alessandria il suo XVIII convegno, al quale sono stati presentati una comunicazione e due poster sulla Vernavola:

Sconfiatti R. - Qualità biologica e funzionalità fluviale in una roggia "urbana" a Pavia.

Sconfiatti R. e Pesci I. - La roggia Vernavola a Pavia: sentieri didattici, valorizzazione e tutela del paesaggio.

Sconfiatti R., Paganelli D. e Pesci I. - Indagini preliminari sulla fauna macrobentonica di microhabitat sorgivi di terrazzo fluviale a Pavia.

Corso di formazione

La Provincia Autonoma di Trento e l'APPA, in collaborazione con il Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale (CISBA) ed il patrocinio dell'APAT ha



organizzato nei giorni 26-31 maggio un corso di formazione sul nuovo metodo di rilevamento dell'Indice di Funzionalità Fluviale, indicato come "IFF 2007". La dott.ssa India Pesci - dottoranda presso il DET e titolare di una borsa regionale/FSE per stage-project work presso il

CREA - ha seguito il corso, e nel periodo giugno-ottobre collaborerà all'aggiornamento del quadro ambientale di riferimento.

PERCORSO N. 5 - "PAESAGGI D'ACQUA"

Il Naviglio Pavese - confluenza con il Ticino
Canale artificiale (sec. XIX). Sistema di conche per la navigazione e bacino dell'antico porto fluviale di Pavia.

Area umida con canneto
Traccia di deflusso di acque superficiali con evoluzione in canneto.

Ambienti fluviali marginali
Evidenze di antichi alvei, diventati lanche alimentate dalla falda.

Sorgenti di terrazzo
Emergenza di acque di falda sospesa in corrispondenza del terrazzo fluviale. Microhabitat ecologici peculiari.

La foce
Confluenza della Vernavola nel Ticino a forma di deposito di foce.

Forme fluviali relitte
Ramo abbandonato di fiume alimentato da apporto idrico di falda.

Il grande meandro
Dinamiche di erosione e deposito.

Golena del Ticino
Spazi aperti, agricoltura e pascolo.

Il Ticino e la città Pavia verso monte





Con 4 classi seconde della sezione primaria dell'I.C.S. "E.F. DI SAVOIA" di Casorate Primo è stato realizzato un percorso didattico di Educazione ambientale, che ha avuto la sua concretizzazione sul campo proprio sulla Vernavola, o meglio nella vasta area golenale di Ticino-Vernavola, che offre molteplici ed interessanti spunti didattici.

Dopo un incontro di programmazione con le docenti di riferimento (Luciana Berionni, Rosa Maria Borrelli, Portaluppi Patrizia, Bernadetta Scazzi) lo scorso novembre, a marzo sono stati tenuti due incontri in aula sul ruolo dei corsi d'acqua nel modellamento del paesaggio, con particolare riferimento alle morfologie fluviali planiziali.

A seguire, sempre a marzo, sono state svolte due uscite didattiche che hanno interessato l'intera mattinata, con gruppi di due classi, partendo dalla confluenza del Naviglio nel Ticino e fino ad arrivare al ponte sulla Vernavola alla Cascina Scagliona, dove le classi sono state raggiunte dallo scuola-bus.



Inizio: ponte sul Naviglio, Viale Partigiani.

Fine: ponte sulla Vernavola, Cascina Scagliona.

Lunghezza: 7 Km.

Tempo di percorrenza: 4 ore.

Informazioni logistiche: è possibile raggiungere il punto di inizio dell'itinerario con l'autobus Linea 3, fermata Viale Partigiani-

Venezia. Al ritorno si prende nuovamente la Linea 3 dalla fermata Viale Cremona-Amati.

Dopo aver visto lo sbocco del Naviglio in Ticino, con il suo impianto di chiuse e la darsena, il percorso si porta verso il fiume, passando a fianco di un esteso canneto lungo più di 300 metri, che sulla cartografia del PRG è indicato come Roggia Canobbio, asciutto e ben visibile.



Proseguendo lungo il fiume si percorre un grande meandro e, avvicinandosi ad un terrazzo minore nei pressi di una ramo fluviale abbandonato, può succedere di notare mandrie di bovini al pascolo.



Lungo la sponda interna del meandro, piatta e a forma di "spiaggia", si trova il luogo ideale per la pausa merenda.



Il percorso riprende procedendo verso la foce della Vernavola, passando accanto ad un piccolo attracco di *barcé*, la caratteristica barca da fiume pavese a due punte.

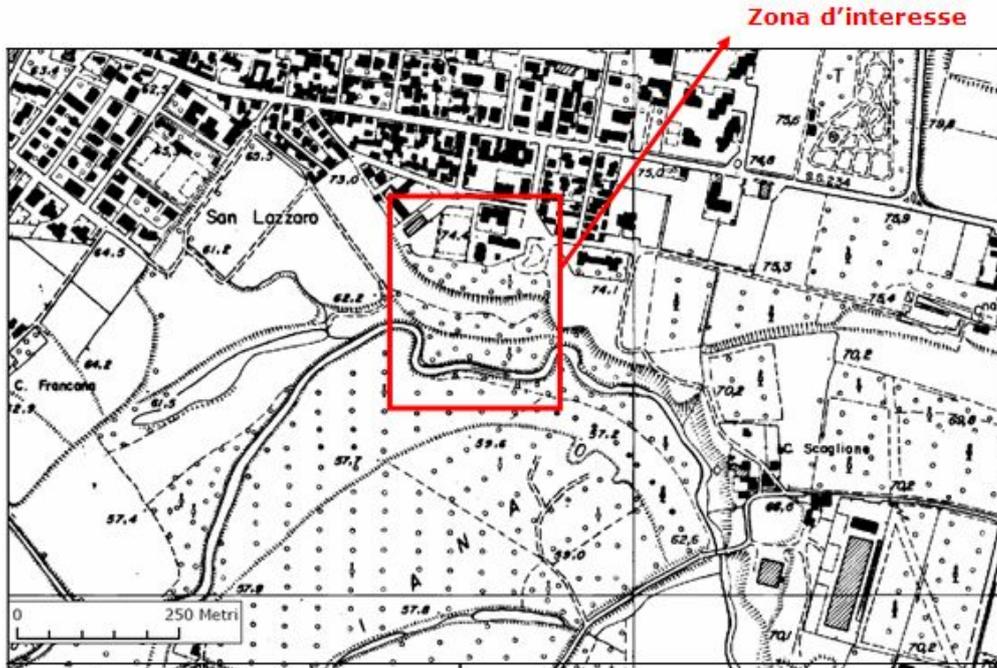


Dalla foce della Vernavola al ponte della Scagliona ci vogliono altri 20 minuti il giro è stato un po' faticoso, ma ne valeva la pena!



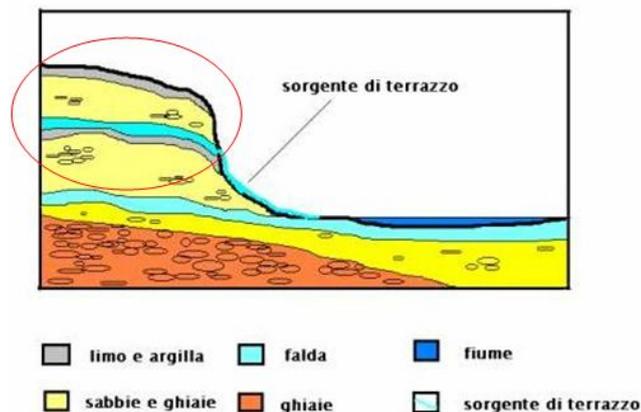


I MICROHABITAT DELLE SORGENTI DI TERRAZZO LUNGO LA VERNAVOLA A MONTEBOLONE (PAVIA EST)



Le sorgenti di terrazzo

Nei terrazzi fluviali è frequente incontrare delle sorgenti situate lungo le scarpate, dette "sorgenti di terrazzo": il letto argilloso della falda presenta generalmente una leggera pendenza verso il fiume, che convoglia l'acqua verso l'esterno a formare sorgenti di vario tipo.



I ruscelletti sorgivi hanno una portata inferiore a 10 l/m e velocità intorno a 30 cm/s. La vegetazione è caratteristica di zone umide e di ambienti paludosi. Il substrato varia, da ghiaioso-sabbioso a sabbio-limoso, ed è spesso ricco di detrito vegetale. La temperatura ha modeste escursioni annue, da 11-12°C invernali a 14-15°C estivi.

Obiettivi

Verificare la peculiarità degli habitat sorgivi, ricercando la presenza di organismi ad elevato tasso di bioindicazione.

La falda acquifera può alimentare la sorgente in modo continuo, formando minuscole valli che incidono il terrazzo e si dirigono verso la valle fluviale sottostante.

Inquadramento ambientale

Il terrazzo è qui prevalentemente colonizzato da un esteso bosco di robinie; l'area delle sorgenti è riconoscibile dalla notevole densità di equiseti.





Leucojum aestivum

È stata identificata una consistente popolazione del "campanellino maggiore" *Leucojum aestivum*, specie totalmente protetta in Provincia di Pavia ed inserita nelle Liste Rosse Regionali.



Ranunculus ficaria

Ordini	Taxa
Ditteri	<i>Dixa</i>
	Limoniidae
	<i>Odontomia</i> sp.
	Psycodidae
	<i>Tipula</i> sp.
Tanypodinae	
Emitteri	<i>Hebrus ruficeps</i>
Tricotteri	<i>Ernodes articularis</i>
	<i>Helicopsyche sperata</i>
	<i>Philopotamus montanus</i>
	<i>Wormaldia occipitalis</i>
Coleotteri	Helodidae
Odonati	<i>Cordulegaster boltonii</i>
Anfipodi	<i>Echinogammarus stammeri</i>
	<i>Androniscus dentiger</i>
Gasteropodi	<i>Lymnaea truncatula</i>
	<i>Physa fontinalis</i>
Tricladi	<i>Polycelis felina</i>

taxa bioindicatori

Polycelis felina



Specie tipica del punto di risorgenza dell'acqua sotterranea. Predilige acque con un range di temperatura compreso tra 0,5°-16°C.

Philopotamus montanus



Specie orofita e stenoterma, tipica di acque fredde.

Ernodes articularis



Tipiche di microambienti igropetrici, in ruscelli e sorgenti.

Helicopsyche sperata



Odontomia sp.



Dendrotelmica.

Androniscus dentiger



Troglofilo di habitat ipogeo, frequentemente nel muschio che borda sorgenti e fontanili.

Leucojum aestivum



Fioritura anticipata di oltre un mese.

Note ecologiche

Su diciotto taxa identificati, sono ben undici quelli che concorrono a delineare una fisionomia molto peculiare del popolamento di questi microhabitat marginali e poco conosciuti.

La spiccata originalità della comunità bentonica conferma pienamente l'ipotesi di lavoro e suggerisce una prosecuzione della ricerca secondo un piano di dettaglio, supportata anche da una serie di misure di fattori ecologici potenzialmente rilevanti.

Conclusioni

La presenza dei microhabitat sorgivi contribuisce in modo rilevante all'incremento della biodiversità nelle aree umide dell'ultimo tratto di Vernavola, offrendo nicchie ecologiche specifiche colonizzate in modo fortemente selettivo da specie a spiccata originalità ecologica, assenti nella vicina Vernavola.

Sconfiatti R., Paganelli D., India Pesci, DET estratto da presentazione convegno "Gadio" - maggio 2008, Alessandria





METODI DI INDAGINE PER IL MONITORAGGIO

Si ritiene utile riportare una sintesi dei metodi di lavoro.

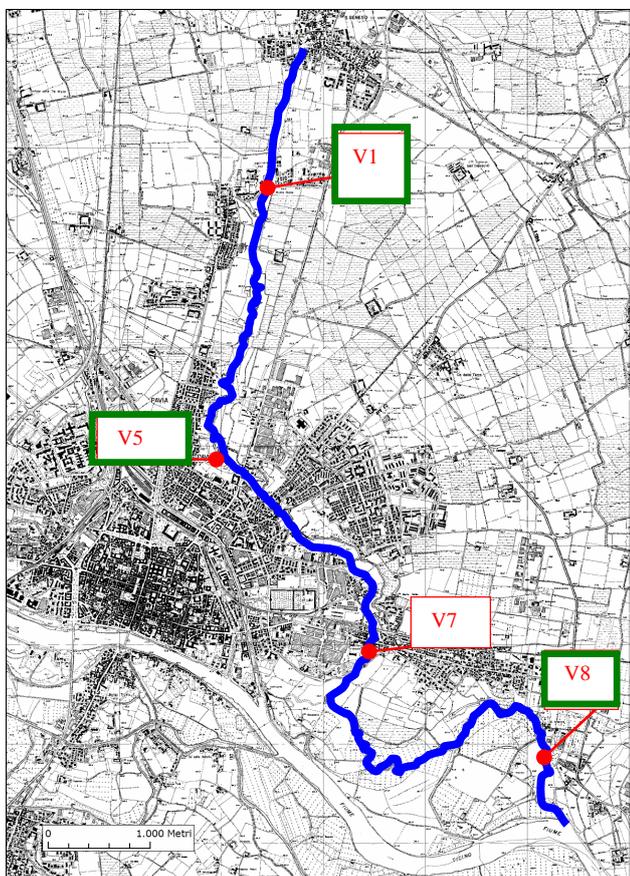
Scelta delle stazioni

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

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

È stato utilizzato 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.

errata corrige - Nel notiziario n. 0 di gennaio 2008 il risultato del LIM nella campagna di novembre riporta un errore di calcolo. A pag. 7 nella st. 5 il livello è II e il corrispondente colore è verde.

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 di inquinamento - 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*, traccianti di inquinamento da reflui urbani.

I valori identificati in laboratorio per ciascun parametro consentono di assegnare la relativa classe di qualità.

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
colore					

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





CAMPAGNA 15 FEBBRAIO 2008

QUALITÀ BIOLOGICA (IBE)

dati	st. 1	st. 5	st. 8
U.S.	6	3	7
IBE	6/5	4	6
CQ	III-IV	IV	III
colore			

CAMPAGNA 13 MAGGIO 2008

QUALITÀ BIOLOGICA (IBE)

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

*per motivi tecnici, si ritiene più corretto utilizzare il dato della st. 7

LIVELLO DI INQUINAMENTO (LIM)

Parametro	st. 1	st. 5	st. 8
100- OD (% sat)	20	14	21
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	3,9	2,3	2,4
COD (O ₂ mg/L)	24,6	18,1	10,3
NH ₄ (N mg/L)	0,690	0,145	0,221
NO ₃ (N mg/L)	1,4	1,8	1,8
Fosforo tot. (P mg/L)	0,17	0,06	0,08
<i>E. coli</i> (UFC/100 mL)	14500	4600	4200
livello	III	II	III
colore			

LIVELLO DI INQUINAMENTO (LIM)

Parametro	st. 1	st. 5	st. 8
100- OD (% sat)	22	15	12
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	4,5	1,8	2,2
COD (O ₂ mg/L)	14,3	7,9	8,2
NH ₄ (N mg/L)	0,78	0,12	0,12
NO ₃ (N mg/L)	1,3	1,9	1,5
Fosforo tot. (P mg/L)	0,24	0,09	0,12
<i>E. coli</i> (UFC/100 mL)	32000	6400	10300
livello	III	II	II
colore			

STATO ECOLOGICO

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



STATO ECOLOGICO

	st. 1	st. 5	st. 7-8
classe qualità	IV	IV	III
colore			

COMMENTO DEI RISULTATI

Come nelle campagne precedenti, le stazioni hanno una scarsa varietà di organismi macrobentonici, e questo penalizza la qualità biologica, che oscilla fra la CQ III e IV; a maggio potrebbe essere in relazione anche al periodo piovoso, che disturba la stabilità della comunità biologica, già relativamente precaria, e apporta inquinanti da dilavamento e dagli scaricatori di piena del collettore.

Il LIM sembra indicare una situazione migliore, in quanto raggiunge anche il livello II. Tuttavia desta preoccupazione il livello raggiunto nella st. 1 da alcuni singoli indicatori, che possono a pieno titolo essere considerati dei traccianti di inquinamento fognario: si tratta del COD, dell'azoto ammoniacale (NH₄) e, soprattutto, di *E. coli*, che compare in IV e persino V livello ed è, comunque, elevato in tutte le stazioni.

Si rileva, quindi, una situazione anomala, in quanto di solito i corsi d'acqua peggiorano la loro qualità da monte a valle, mentre nel nostro caso la fonte di maggiore disturbo è collocata a monte; considerata la tipologia dei parametri alterati, la causa è senza dubbio da identificare come un apporto fognario diretto in territorio di San Genesio, dove la Vernavola si origina.

La situazione è nota anche ad ASM, e sono allo studio diverse ipotesi di soluzione.

Lo Stato Ecologico, influenzato negativamente dall'IBE, è tendenzialmente al livello IV - *ambiente molto inquinato*.

NOTA - Il monitoraggio è oggetto di tesi di laurea triennale in Scienze Biologiche di Alessandro Zago.





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.sconfiatti@unipv.it



Responsabile scientifico:

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

Comitato di coordinamento

Pinuccia Balzamo, assessore Sviluppo Sostenibile -Ambiente

Bruno Iofrida, responsabile Servizio Ecologia

Pinuccia Spadaro, responsabile CREA

Italo Venzaghi, coordinatore e formatore per l'area chimica dei progetti CREA

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>

