



La chiusa del Canale dei Molini

mitigare l'impatto che il manufatto ha nei confronti della comunità dei macroinvertebrati. Il valore biologico riscontrato è pari a 9, corrispondente ad una II^a Classe di Qualità. Dall'abitato di Fontanelice è in funzione un collettore fognario che raccoglie anche i reflui degli abitati di Borgo Tossignano e Casalfiumanese, ma appare evidente un impatto negativo di un territorio profondamente antropizzato. Dalla trasversale della vena dei gessi, a Borgo Tossignano, il Santerno ha praticamente iniziato il proprio tratto planiziale, i raschi sono sempre più rari, l'attività di autodepurazione è probabilmente trascurabile. Nel corso dell'inverno, a monte della stazione sono stati effettuati consistenti lavori per la realizzazione di una centrale idroelettrica. Non sono stati fatti rilievi della qualità dell'aria presso questa stazione.

Imola

La stazione di campionamento per le analisi chimiche è collocata a monte del ponte che conduce all'autodromo, nel fronte del chiosco River Side. I dati rilevati, purtroppo non sono



Il Santerno a Imola presso il River Side

significativi; la metodica non viene ritenuta validamente applicata quando, come nel caso, sono state rilevate precipitazioni meteoriche di notevole entità nelle 48 ore precedenti il prelievo. Non sono state effettuate campionamenti I.B.E. Le analisi lichenologiche della qualità dell'aria, applicando il metodo dell'Indice di Biodiversità Lichenica, ha portato ad una determinazione di un valore di Biodiversità Lichenica di 28 corrispondente ad Classe di Qualità IV Naturalità bassa/Alterazione bassa.

Sul Fiume Po

Nell'ambito del progetto Un Po di cultura, da cui è scaturita l'attività di monitoraggio dei fiumi, nel corso della giornata mondiale dei



Imbarco su un mezzo dell'ARNI per il campionamento sul Po

fiumi, GeoL@b onlus partecipa da tre anni ad una campagna di campionamento sul Fiume

Po promossa dal Laboratorio Territoriale di Mantova.

3G

Fiume Po

21/03/03

PARAMETRI	UNITA' DI MISURA	VALORI OTTENUTI	VALORI NORMALIZZATI	PESO	axb	VALORI OTTIMALI
			a	b		corrispondenti al v.n. > 90
O2 disciolto	mg/l	3,4				
% O2 satur.	%	32	22	0,17	3,74	80-120
Colif. Fecali	colonie/100ml	214	35	0,16	5,6	<2
pH	Unità	7,3	92	0,11	10,12	6.9-7.7
BOD 5	mg/l	1,62	83,00	0,11	9,13	<2
differenza di T	°C	0,10	93,00	0,10	9,3	da -2 a 2
Fosfati Totali	mg/l	0,26	90,00	0,10	9	<0,3
Nitrati Totali	mg/l	12,20	48,00	0,10	4,8	<0,3
Torbidità	cm	90,00	75,00	0,08	6	>140
Solidi Totali	mg/l	151,25	79,00	0,07	5,53	mai (>80 se s.t.<150)
				WQI	63,22	

6. CONSIDERAZIONI

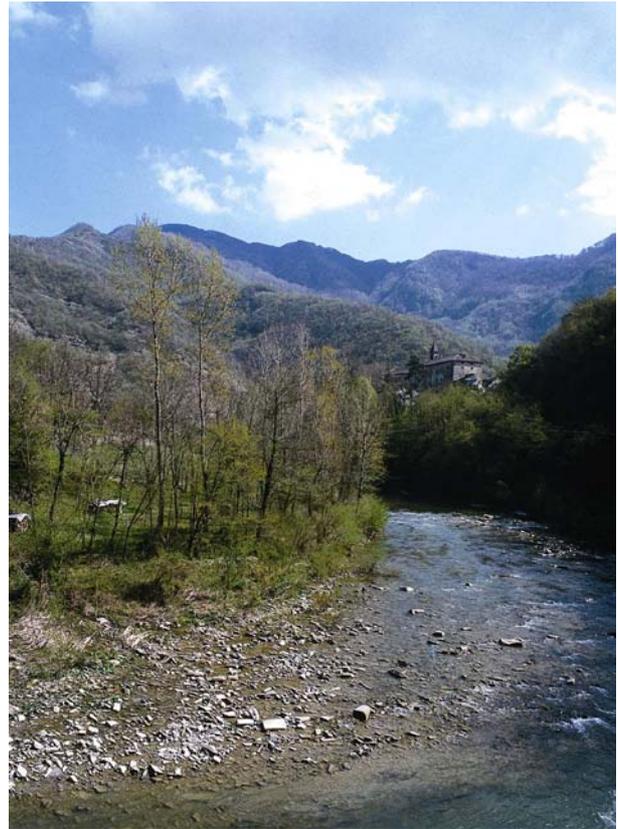
È doveroso premettere a queste considerazioni che nella presente fase le attività svolte sono allo stato iniziale e lo studio effettuato non va considerato esaustivo della situazione del torrente Santerno. Pertanto non si ritiene di esporre considerazioni puntuali o fornire indicazioni, che non siano generiche; tuttavia con i dati acquisiti è possibile avviare una discussione per indirizzare la tutela ed il risanamento del corso d'acqua. Sarebbe infatti opportuno acquisire nel prosieguo dell'attività dell'Osservatorio i dati relativi ad un numero maggiore di stazioni di monitoraggio (l'unità di studio e gestione corretta dei corsi d'acqua è il bacino idrografico) al fine di circoscrivere al meglio le zone che presentano le maggiori criticità e per quantificare i diversi impatti. Proseguendo l'attività ci si propone di orientare eventuali analisi chimico-fisiche mirate ad individuare in modo preciso i fattori di turbativa. I campionamenti inoltre verranno ripetuti in regimi idrologici differenti (almeno due volte il prossimo anno) per valutare meglio la capacità portante dell'ambiente fluviale nei confronti dei carichi esterni e per individuare eventuali distrofie a carattere stagionale. Il kit utilizzato per le analisi chimico-batterologiche dà un valore indicativo e speditivo, ma non è possibile effettuare comparazioni con la batteria di parametri necessario per determinare il



Il kit da campo per il rilevamento dell'ossigeno disciolto

Livello di Inquinamento determinato dai Macrodescrittori (L.I.M.). Tuttavia, dai risultati ottenuti, appare evidente che il torrente Santerno, in corrispondenza delle stazioni monitorate e relativamente alla qualità biologica, risulta conforme a quanto richiesto dalla normativa. Per raggiungere lo stato di qualità ambientale "buono" entro il 2016, occorre che sia il valore di I.B.E. che quello del L.I.M. (calcolato sulla base di analisi chimiche e batteriologiche) rientrino in una seconda classe di qualità. Il dato - relativamente negativo - rilevato a Castel del Rio, relativamente alle analisi chimico-batteriologiche, rappresenta comunque un segnale importante. Nella parte montana, in

particolare, sarebbe auspicabile porsi come obiettivo il raggiungimento di uno stato di qualità “ottimo” che, grazie anche alle caratteristiche morfologiche favorevoli del torrente, potrebbe essere realmente perseguibile. Naturalmente vanno eliminate le turbative potenziali; in particolari gli scarichi diretti sul fiume delle case sparse e degli insediamenti produttivi. Nel tratto pianiziale e soprattutto a valle della Vena del Gesso, il Santerno rischia di non essere in grado di sostenere una comunità di organismi animali “adeguata” a causa di una capacità di autodepurazione ridotta. Occorrerà un forte impegno per far sì che, in questi tratti fluviali, venga raggiunto l’obiettivo previsto dalla normativa; innanzitutto eliminando gli scarichi diretti sul fiume. È evidente che questo obiettivo sarà raggiungibile solo se i *Piani di tutela delle acque* comprenderanno la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi del torrente. Infatti una considerazione, che deriva in parte dai risultati dell’attività svolta e soprattutto dalle informazioni relative all’idrologia raccolte negli ultimi anni dall’Autorità di Bacino del Reno, è proprio relativa all’importanza di raccogliere e analizzare correttamente i dati relativi all’idrologia fluviale, spesso carenti. Nel nostro caso l’unica sezione fluviale sul torrente Santerno per la quale siamo riusciti ad acquisire le misure di portata è quella di Mordano (BO), posta a valle di Imola. Questi dati dimostrano che i mesi più critici per l’entità delle portate sono quelli estivi, quando l’incidenza delle captazioni è rilevante anche perché si somma alle naturali condizioni di magra idrologica del torrente. Negli ultimi anni, soprattutto in luglio ed agosto, le portate minime giornaliere del Santerno sono spesso inferiori al valore del “Deflusso Minimo Vitale” (DMV) proposto dall’ARPA nel 1997 ($Q_{min} = 1,1 \text{ m}^3/\text{s}$) ed anche a quello provvisoriamente individuato dall’Autorità di Bacino del Reno ($Q_{min} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$). Lo sfruttamento antropico delle risorse idriche, ma anche il loro utilizzo come recapito per i reflui inquinati, dovrebbe sempre essere basato sulla conoscenza precisa dell’idrologia fluviale e sulle sue dinamiche. Solo così si può pensare di conservare la capacità autodepurativa dei corsi d’acqua, consentire un DMV adeguato, che non danneggi gli equilibri dell’ecosistema



Un tratto del Santerno a monte di Scheggianico

acquatico. Appare evidente che per tutelare il Deflusso Minimo Vitale del torrente Santerno ed al contempo migliorarne la qualità è necessario intraprendere una gestione integrata dell’ecosistema fluviale e del territorio, che incentivi il riciclo e l’uso plurimo delle acque, verifichi le reali necessità per gli usi umani al fine di eliminare gli sprechi, individui soluzioni per ridurre i prelievi nei periodi di scarso deflusso idrico, migliori i sistemi depurativi e protegga il torrente dall’inquinamento diffuso, mediante la ricostituzione od il potenziamento delle fasce tampone lungo il suo percorso. L’attività di Educazione Ambientale non può essere efficace se non è accompagnata da interventi concreti sul territorio in cui si sviluppa. Relativamente alla qualità dell’aria, i valori appaiono omogenei nelle stazioni di rilevamento della vallata, mentre per quanto riguarda la stazione di Imola, pur essendo stato fatto il rilievo all’interno di un parco pubblico, si evidenzia l’effetto della pressione dell’ambiente urbanizzato. Va comunque rilevato che si tratta di una prima esperienza di rilevazione sistematica e i valori vanno ritenuti puramente indicativi.

7. BIBLIOGRAFIA

- Sandro Sutti - MENS – Manuale da campo per il monitoraggio dei fiumi – Mantova 1999
- Autorità di bacino del Reno – “Situazione idrologica nel bacino del torrente Santerno (dalla sorgente alla sezione di Moraduccio)”.
- D.Lgs 152/99 e successive modifiche ed integrazioni.
- Ghetti P.F., 1986 - "I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua". Manuale di applicazione. Prov. Auton. Trento.
- Ghetti P.F., 1993 - "Manuale per la difesa dei fiumi" Ed. Fondazioni Giovanni Agnelli.
- Ghetti P.F., Egaddi F., Cozzini P., 1988 - "Criteri per la biotipizzazione con supporto informatico dei corsi d'acqua italiani sulla base delle comunità di macroinvertebrati". Atti XV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia. L'Aquila. pp.75-82.
- Ghetti P.F., 1997 - “Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti” Manuale di applicazione. Prov. Auton. Trento.
- Lonardi M.G., 1986 - "Ruoli trofici nei popolamenti di macroinvertebrati delle acque correnti". Tesi di Laurea. Università degli studi di Parma. Relatore Prof. Frugis S.
- Ruffo S. (Ed) - "Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane". Collana del Progetto Finalizzato
- "Promozione della Qualità dell'Ambiente", C.N.R., Roma.
- Sansoni G., 1988 - "Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani". Prov. Auton. Trento.
- Sansoni G., 1995 - "Idee per la difesa dai fiumi e dei fiumi. Il punto di vista ambientalista". Cooperativa centro di documentazione Pistoia.
- Tachet H., Bournad M., Richoux P., 1980 - "Introduction a l'etude des Macroinvertebres des eaux douces". Université Lyon. Association Francaise de Limnologie.
- M. Valcuvia Passatore e C Malavasi – Relazioni simbiotiche dai licheni all’agenda 21 locale Regione Lombardia – T.C.C. Mantova 2002
- Atti del corso di formazione Indagini chimico-batterologiche Sulle acque del fiume GeoL@b onlus Fontanelice 2000
- AAVV
Indice di Funzionalità Fluviale Schede Didattiche GeoL@b onlus Fontanelice 2000
- Codurri M.; Malavasi C.; Buganè G.; Macroinvertebrati delle acque dolci Schede didattiche GeoL@b onlus Fontanelice 2000
- Malvasi Claudio Licheni e la qualità dell’aria GeoL@b onlus Fontanelice 2001

Allegato 1 **Quadro complessivo delle classi partecipanti all'attività**

TIPO E NOME DELLA SCUOLA	CITTA'	TIPO DI SCUOLA	Sigla della Classe	IDENTIFICATIVI CLASSE		IDENTIFICATIVI ATTIVITA'		
				Numero allievi della classe	Numero docenti per classe	Tipo di Attività /Laboratorio gestita/o dalla classe	Luogo dove la classe gestisce la attività/il laboratorio	
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	3 G	17	2	Analisi chimico-fisiche e microbiologiche	Porte di barche-Torre all'Oglio(MN)	
Istituto Comprensivo N° 7	IMOLA (BO)	Scuola media	2D	27	1		"	Porte di barche-Torre all'Oglio(MN)
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	3 H	20	2	Analisi chimico-fisiche e microbiologiche	Castel del Rio	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Castel del Rio (BO)	Scuola media	2 D	12	1		"	Castel del Rio
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Casalfiumanese (BO)	Scuola media	2 E	20	1		"	Castel del Rio
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	3 I	20	2	Analisi chimico-fisiche e microbiologiche	Fontanelice	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Fontanelice (BO)	Scuola media	2 C	19	1		"	Fontanelice
IPSA "LUCA GHINI"	IMOLA (BO)	Tec. di laboratorio	5A		1	Analisi chimico-fisiche	River-side Imola	
Istituto Comprensivo N° 7	IMOLA (BO)	Scuola media	2E	22	1		"	River-side Imola
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Borgo Tossignano (BO)	Scuola media	2A	15	1		"	River-side Imola
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	4 G	17	2	Macroinvertebrati	Castel del Rio	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Castel del Rio (BO)	Scuola media	1 D	11	1		"	Castel del Rio
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Casalfiumanese (BO)	Scuola media	2 E	23	1		"	Castel del Rio
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Castel del Rio (BO)	Scuola elementare	classe V	8	1		"	Castel del Rio
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Casalfiumanese (BO)	Scuola media	classe V	21	1		"	Castel del Rio
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	4 H	22	2	Macroinvertebrati	Fontanelice	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Fontanelice (BO)	Scuola media	1 C	14	1		"	Fontanelice
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Fontanelice (BO)	Scuola elementare	classe V	11	1		"	Fontanelice
Istituto Comprensivo N° 7	IMOLA (BO)	Scuola media	1D	20	1		"	Fontanelice
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	5H	20	1	Macroinvertebrati	Borgo Tossignano	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Borgo Tossignano (BO)	Scuola media	1A	19	1		"	Borgo Tossignano
Istituto Comprensivo N° 7	IMOLA (BO)	Scuola media	1E		1		"	Borgo Tossignano
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	2 G	24	2	Licheni	Parco Acque minerali	
Istituto Comprensivo N° 7	IMOLA (BO)	Scuola media	3 D		1		"	Parco Acque minerali
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	2 H	22	2	Licheni	Fontanelice	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Fontanelice (BO)	Scuola media	3 C	13	1		"	Fontanelice
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Fontanelice (BO)	Scuola elementare	classe IV	17	1		"	Fontanelice
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	2I	18	1	Licheni	Castel del Rio	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Castel del Rio (BO)	Scuola media	3 D	13	1		"	Castel del Rio
Istituto Comprensivo N° 7	IMOLA (BO)	Scuola media	3 E		1		"	Castel del Rio
IIS ITIS-IPIA "F. ALBERGHETTI"	IMOLA (BO)	Liceo scientifico tecnologico	2P	21	1	Licheni	Borgo Tossignano	
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Borgo Tossignano (BO)	Scuola media	3A	21	1		"	Borgo Tossignano
Ist. Comp. Borgo Tossignano	Borgo Tossignano (BO)	Scuola elementare	classe IV	14	1		"	Borgo Tossignano
totali			33 classi	521	40			

IDENTIFICATIVI SCUOLA

Indirizzo della scuola	Città	CAP	Provincia	Telefono	Fax	E-Mail
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
Via Pio IX n. 1	IMOLA	40026	BO	54240930	54245024	
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
IV Novembre, 4	Castel del Rio (BO)	40022	BO	054295833	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
Montanara, 12	Fontanelice (BO)	40025	BO	054292571	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
D'Agostino, 2/B	IMOLA	40026	BO	32065	32228	
Via Pio IX n. 1	IMOLA	40026	BO	54240930	54245024	
Andrea Costa, 22	Casalfiumanese (BO)	40020	BO	0542667081	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
IV Novembre, 4	Castel del Rio (BO)	40022	BO	054295833	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
IV Novembre, 4	Castel del Rio (BO)	40022	BO	054295833	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
IV Novembre, 4	Castel del Rio (BO)	40022	BO	054295833	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
IV Novembre, 4	Castel del Rio (BO)	40022	BO	054295833	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
Montanara, 12	Fontanelice (BO)	40025	BO	054292571	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Montanara, 12	Fontanelice (BO)	40025	BO	054292571	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Via Pio IX n. 1	IMOLA	40026	BO	54240930	54245024	
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
Della Resistenza n°17	Borgo Tossignano (BO)	40021	BO	054291028	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Via Pio IX n. 1	IMOLA	40026	BO	54240930	54245024	
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
Via Pio IX n. 1	IMOLA	40026	BO	54240930	54245024	
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
Montanara, 12	Fontanelice (BO)	40025	BO	054292571	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Montanara, 12	Fontanelice (BO)	40025	BO	054292571	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
IV Novembre, 4	Castel del Rio (BO)	40022	BO	054295833	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Via Pio IX n. 1	IMOLA	40026	BO	54240930	54245024	
Via Pio IX n.3	IMOLA	40026	BO	54244024	54244296	segreteria@alberghetti.it
Della Resistenza n°17	Borgo Tossignano (BO)	40021	BO	054291028	054291028	BOMM08000L@istruzione.it
Della Resistenza n°17	Borgo Tossignano (BO)	40021	BO	054291028	054291028	BOMM08000L@istruzione.it

Allegato 2 **Hanno parlato di noi**



L'acqua, un bene prezioso che va protetto sia dagli inquinamenti sia dalle speculazioni economiche

Impariamo a difendere l'acqua

SABATO 22 MARZO SI CELEBRA LA «GIORNATA MONDIALE DELLE ACQUE DOLCI»
STUDENTI DEL LICEO DI IMOLA SVOLGONO UNA RICERCA SUL FIUME SANTERNO

Carla Cardano

ACCRESCERE la consapevolezza che occorre utilizzare in modo razionale ed etico le risorse idriche del pianeta: questa è la finalità che si propone l'«International Year of Fresh Water 2003», inaugurato alle Nazioni Unite il 12 dicembre del 2002. L'ONU conferma così l'obiettivo del secolo riguardo all'acqua, «dimezzare entro il 2015 il numero delle persone senza acqua da bere sicura» e ribadisce l'importanza del concetto di sviluppo sostenibile, dichiarando di voler «fermare lo sfruttamento non sostenibile delle risorse idriche».

Uno degli eventi principali del IYFW è il terzo forum mondiale sull'acqua dolce in svolgimento a Kyoto dal 16 al 23 marzo, fissato in modo da coincidere con la «Giornata mondiale delle acque dolci», che si celebra il 22 marzo di ogni anno.

Che fare in occasione di una giornata così carica di nobili intenti? Come contribuire in modo efficace alla sua riuscita? Favorendo lo sviluppo nei più piccoli di una sensibilità ambientale attraverso l'esperienza: questo è ciò che fanno lungo il fiume Santerno gli studenti del Liceo Scientifico Tecnologico Alberghetti di Imola nei confronti degli allievi delle medie e delle elementari.

I metodi per il monitoraggio sul campo della qualità fluviale sono già conosciute dai grandi, che si sono esercitati con l'aiuto di docenti e esperti: si tratta di trasferire l'esperienza ai più piccoli. Così la chimica e la biologia,

spesso confinate al laboratorio, si confrontano col mondo reale. Quali le valutazioni da effettuare? Divisi in gruppi e in diverse stazioni dislocate lungo il fiume, i ragazzi si occupano dei parametri chimico-batteriologici; poi, in altre giornate, anche dell'Indice Biotico Esteso. E tutto grazie all'esperienza e al supporto fornito da GeoLab (www.santerno.it), che ha come obiettivo la tutela e la valorizzazione della natura e del territorio.

Uno fra gli indici misurati, più indicativi della purezza dell'acqua, è la quantità di ossigeno disciolto: esso proviene dall'aria e dalla fotosintesi delle piante acquatiche. L'ossigeno è fondamentale per permettere la vita di pesci e altri organismi. Non solo: alla sua presenza è collegata la capacità autodepurativa di un fiume, in quanto è indispensabile per il riciclo della materia organica da parte dei decompositori, che lo utilizzano a volte fino ad esaurirlo.

Quali altri fattori influenzano la quantità di ossigeno? Soprattutto la temperatura e l'estensione dell'interfaccia aria-acqua: acque fredde che si scompongono in mille cascatelle sono in grado di sciogliere tanto ossigeno. E' per questo che i più primitivi depuratori altro non sono se non semplici vasche munite di ventole che agitano le acque di scarico.

Un altro parametro, da non confondere con il precedente, è il BOD5. Si tratta di una misura indiretta della quantità di materiale organico: viene fatta in laboratorio sul campione di acqua, misurando l'ossigeno consu-

mato in 5 giorni dai batteri aerobi. Una forte domanda biochimica di ossigeno è indice di intensa attività batterica di demolizione: in poche parole, più residui organici sono presenti e più i batteri in questione lavorano alla loro degradazione; e per far questo consumano ossigeno.

Gli altri parametri sono la quantità di nitrati e fosfati, la torbidità e i solidi totali, la temperatura e il pH. Resta infine la conta dei coliformi fecali. Dall'acqua prelevata è possibile risalire all'eventuale presenza di tali batteri e poi al loro numero in un dato volume di acqua. Si tratta di batteri-indice: se sono presenti questi, è possibile ed è probabile che ci siano anche quelli patogeni, più rari e più difficilmente evidenziabili. Di sicuro in questo caso l'acqua del fiume mostra un inquinamento di origine fecale. Terminati i lavori di analisi, si passerà all'elaborazione dei dati: essi verranno "normalizzati", cioè trasformati in modo da essere fra loro confrontabili e tali da fornire l'indice di qualità dell'acqua (W.Q.I.).

Infine si analizzeranno i risultati provenienti dalle diverse stazioni sul fiume e si cercherà di individuare le cause che allontanano i valori trovati da quelli ottimali. Si scoprirà così che le alterazioni dell'acqua del fiume sono il risultato di ciò che si è fatto (o non si è fatto) nel territorio circostante e che ciò che succede a monte molto probabilmente si ripercuote a valle: gli insulti all'ambiente difficilmente restano circoscritti al luogo di origine. Su scala globale, l'intero pianeta è in gioco.

Geolab e le scuole per la tutela ambientale Care, fresche e dolci acque, ma anche un po' inquinate

I lavori delle analisi dei fiumi fatte dai ragazzi delle scuole elementari, medie e superiori del nostro territorio. Una spedizione anche sul Po.

Imola. «Il fiume, che prima mi appariva solo un corso d'acqua, ora è per me un essere vivente». A dirlo è Simona Feoli, della 2ª D della media Orsini. La sua classe è coinvolta, insieme ad altre del Comprensivo imolese n. 7, al Comprensivo di Borgo Tossignano cui fa capo tutta la Valle del Santerno, al Liceo scientifico - tecnologico Alberghetti ed all'Istituto professionale Luca Ghini, in un progetto, messo a punto da Geolab, che va avanti ormai da 4 anni, teso a sviluppare una corretta sensibilità ambientale ed in particolare la cultura della tutela delle acque. La differenza è che i ragazzi imparano sì dai libri, ma soprattutto sul campo, prelevando le acque fluviali, analizzandole ed interpretando i dati. La particolarità è che, in questo lavoro svolto insieme da allievi delle elementari, delle medie e delle superiori, sono i ragazzi più grandi ad insegnare ai piccoli. Agli insegnanti il ruolo fondamentale di supporto e di guida in uno studio complesso, che prende in esame gli aspetti chimico - batteriologici, l'ossigeno disciolto nell'acqua, la temperatura, il pH, la quantità di nitrati e fosfati, la torbidità, la presenza di macroinvertebrati e che in questo si avvale della stessa rigorosa metodologia adottata dalle agenzie di tutela ambientale. Ancora l'anno scorso il progetto era finanziato dal ministero dell'Istruzione. Poi sono venuti i tagli; così che le scuole del nostro territorio procedono oggi grazie al supporto di Geolab, che ha elaborato un nuovo progetto, ottenendo su di esso un finanziamento della regione Emilia Romagna.

Lo scorso 21 marzo, alla vigilia della «giornata mondiale delle acque dolci», i ragazzi hanno compiuto i primi monitoraggi. Erano divisi in gruppi, tre dei quali dovevano prelevare le acque del Santerno nelle stazioni di Castel del Rio, Fontanelice ed Imola (zona Riverside), mentre uno si è recato sul Po, nel punto in cui vi confluisce l'Oglio.

«Non dobbiamo pensare al Po come



ad una realtà lontana - spiega Aurelia Barbera, del Liceo scientifico tecnologico -. Da esso dipende la vita del territorio circostante ed ancor più la vita del nostro mare. Sono proprio i nitrati ed i fosfati portati dal fiume a determinare l'eutrofizzazione. Le alghe utilizzano questi sali per aumentare la propria massa organica. Ma, alla loro morte, la decomposizione di tale massa ad opera dei batteri assorbe tanto ossigeno da determinare l'asfissia dei pesci».

Come sta allora il grande fiume? «Il valore che abbiamo ottenuto per i nitrati, 12,20 mg/l, è molto elevato - afferma Fabio Dardi -. Quanto ai fosfati, risultano più bassi del solito perché aveva piovuto da poco». «Poi c'è il problema dell'ossigeno, che è scarso - continua Aurelia -. Il BOD 5, ricavato da noi in laboratorio analizzando l'ossigeno consumato in 5 giorni dai batteri anaerobi per la demolizione dei residui organici, indica una forte contaminazione fecale, che subito fa pensare all'assenza di depuratori di Milano. Il fiume è tutto sommato vivo ed ha capacità di autodepurarsi; è evidente però che quasi tutto l'ossigeno viene consumato per la demolizione del forte carico di sostanza organica. Si aggiunga che la torbidità delle acque non aiuta la fotosintesi delle alghe unicellulari». Sulla correlazione fra torbidità e fotosintesi insiste anche Luca Comellini, che aggiunge: «Il pH

che abbiamo rilevato, determinato da piogge acide, scarichi industriali e respirazione degli organismi, appare quest'anno entro la norma. Vuol dire che il Po è migliorato, ma che occorre comunque fare di più».

La stessa analisi chimico - fisica e microbiologica che ha riguardato il Po è stata effettuata anche sulle acque del Santerno. Per il nostro fiume verrà però aggiunta nel mese di aprile la verifica sulla presenza dei macroinvertebrati, dai quali solitamente si può dedurre non tanto la qualità dell'acqua nel suo passaggio immediato, quanto la capacità di vita in un determinato tratto del corso fluviale. Se l'acqua è cattiva, i macroinvertebrati non sopravvivono. In attesa dei dati di aprile, quali considerazioni si possono già ora fare? «Il nostro fiume si sta riprendendo dai danni delle acque torbide causate dai lavori per l'Alta velocità - affermano le insegnanti Egle Casadio Loreti e Giuliana Vendemini -. Abbiamo registrato un calo di portata, pur se in un regime idrologico anomalo caratterizzato quest'anno dall'alternanza di piene e secche».

Il WQI indica una qualità dell'acqua buona a Fontanelice (83.84), dove l'unico dato preoccupante riguarda un 3.5 mg/l di nitrati, ed una qualità medio - buona a Castel del Rio (67.37), dove, al di là di un 3 mg/l di fosfati, è risultato un pesante 346/100ml di coliformi fecali, probabilmente determinato da uno scarico temporaneo. Nella stazione imolese presso il Riverside fosfati e nitrati salgono a 9.8 mg/l, il pH è più acido e diminuisce la quantità di ossigeno nell'acqua.

«Così come può uccidere un fiume, l'uomo può aiutarlo a migliorare - afferma Luca Comellini -. Il nostro Santerno è vivo. Per far meglio occorre controllare gli scarichi industriali e le sostanze usate in agricoltura; ai depuratori dei centri abitati bisognerebbe poi aggiungere sistemi di depurazione per gli scarichi delle case isolate».

Anna Andrini ▲

sabato sera

14 GIUGNO 2003

CRONACA

Educazione ambientale

Verificare l'inquinamento con lo studio dei licheni

Coinvolte nell'attività formativa, coordinata da Geolab, le medie della Vallata, le seconde del Liceo scientifico - tecnologico Alberghetti e le quarte elementari della Vallata.

«I licheni sono un'associazione simbiotica tra alghe unicellulari e funghi, la cui struttura è particolarmente sensibile agli inquinanti dell'aria - spiega Diletta Pifferi, della 3ª C della media di Fontanelice -. Privi di radici, i licheni proprio nell'aria trovano nutrimento. Il loro metabolismo dipende dall'atmosfera e non riescono a sopravvivere se, svolgendo la fotosintesi, introducono gas come l'anidride solforosa o altri prodotti delle combustioni. Ecco perché sono ottimi indicatori della qualità dell'aria che respiriamo. La loro presenza in grande quantità sui tronchi o sulle rocce e soprattutto la loro biodiversità, cioè la coesistenza di numerose specie, indica che l'aria è buona».

Per la classe di Diletta, così come per le altre terze delle medie della Vallata, è stato questo il primo anno di indagine e studio sull'inquinamento atmosferico attraverso il monitoraggio dei licheni. Nel progetto erano coinvolte anche le seconde del Liceo scientifico - tecnologico Alberghetti ed in parte le quarte delle elementari della Vallata. A coordinare e supportare le attività Geolab, che si era occupata precedentemente della formazione degli insegnanti.

«Per compiere il rilevamento sul luogo - continua Andrea Strano, sempre della 3ª C -, bisogna scegliere 4 alberi la cui circonferenza superi i 60 cm, sani e di tipologia tipica. Sul tronco, a 100-120 cm di altezza, si applica un reticolo diviso in 10 rettangoli. Poi, servendosi della lente d'ingrandimento, si individuano nei rettangoli le varie specie licheniche presenti, contando ognuna una volta sola, due volte quando stia a metà tra due rettangoli. La somma dei dati relativi al primo, secondo, terzo e quarto albero dà la frequenza totale. Su questa si calcola, dividendo per 4, la media aritmetica, che corrisponde appunto all'indice di biodiversità lichenica attribuibile al luogo».

L'abilità dei ragazzi nell'eseguire i monitoraggi è discesa ovviamente dal lavoro svolto a monte col microscopio stereoscopico, per imparare a riconoscere e classificare i licheni. Così come a valle l'attività svolta è stata documentata in un ipertesto, che in più allarga il discorso alla

problematica delle energie pulite: biodiesel, metano, idrogeno. «L'ipertesto - aggiunge l'insegnante di scienze, Elisabetta De Maria - è stato presentato lo scorso 6 maggio alla rassegna informatica bolognese "Scuola 6.0", unico nel suo genere. Oltre a ciò, abbiamo coinvolto con un questionario sull'inquinamento gli abitanti di Fontanelice; e l'eco del nostro lavoro ci porterà, il 25 e 26 settembre, a Montecitorio, invitati dall'onorevole De Brasi. Ci è stato prezioso per il rapporto col territorio l'impegno di due dei nostri allievi: Vania Vannini, che è Sindaco baby di Fontanelice, e Valerio Salvini, che fa parte del Consiglio dei ragazzi».

È stata una scelta degli insegnanti effettuare per quest'anno i rilevamenti in zone poco inquinate, per non correre il rischio di non trovare i licheni che si cercavano. I monitoraggi sono avvenuti a Fontanelice, Castel del Rio, Borgo Tossignano e ad Imola, in zona Acque Minerali, vicino al bar Renzo. Con quali risultati? «I licheni

- spiega in proposito Mircko Mascherini, ancora della 3ª C, si dividono in "crostosi", che sono i più resistenti ai gas inquinanti, "fogliosi", che lo sono di meno, e "fruticosi", che sono invece molto sensibili. A Fontanelice abbiamo trovato molti crostosi, abbastanza fogliosi ed un solo fruticoso, nell'area della Conca Verde». L'indice di biodiversità lichenica a Fontanelice è risultato 33, corrispondente ad una classe di naturalità media (da 31 a 40); mentre ad Imola è risultato un 30, al limite di una classe di naturalità bassa (da 21 a 30). Siamo dunque sopra le classi di alterazione. «Il nostro obiettivo principale è stato fin qui far acquisire ai ragazzi la metodica», afferma l'insegnante del Liceo scientifico - tecnologico Eglio Casadio Loreti. Per il prossimo anno prevediamo però di monitorare anche le zone a più alto rischio di inquinamento atmosferico e coinvolgendo ancora più classi».

Anna Andrini ▲

PROGETTI PER LE SCUOLE

Le scuole hanno tempo fino al 20 giugno 2003 per presentare alla Regione i progetti di educazione ambientale relativi ai due temi scelti per l'anno scolastico 2003-2004: inquinamento dell'aria e riutilizzo dei rifiuti. Col supporto di Geolab, molte classi di Imola e della Vallata presentano un progetto di analisi della qualità dell'aria attraverso il calcolo della biodiversità lichenica, rispetto al quale, come sempre, Geolab si rende disponibile per la formazione degli insegnanti sulle tecniche di biomonitoraggio. Per informazioni: indirizzo di posta elettronica: geolab@santerno.it; tel. 0542/94228, il martedì e il giovedì, dalle 9 alle 13; cell. 3474167571.

ANALISI DELLE ACQUE

Hanno riguardato il tratto del Santerno compreso fra Castel del Rio e Borgo Tossignano le analisi sulla presenza dei macroinvertebrati condotte dalle scuole di Imola e della Vallata in collaborazione con Geolab; seconda fase del progetto di analisi della qualità delle acque che annualmente si ripete. Se la prima fase si era occupata degli aspetti chimico-fisico-batteriologici, questa seconda voleva rilevare, tratto dopo tratto, la presenza di esseri viventi che sono indicatori di qualità in quanto incompatibili con acque compromesse dall'inquinamento nella loro capacità di autodepurarsi. Le analisi, effettuate dagli allievi di elementari e medie col metodo Xylander e dai ragazzi delle superiori col metodo Ibe, hanno rilevato la presenza di un buon numero di specie, con valori collocabili fra la 1ª e la 2ª classe e corrispondenti ad un giudizio di qualità «poco inquinato». Questo quasi uniformemente sul tratto di fiume monitorato, se si escludono alcune macchie scure e schiumose individuate vicino a Castel del Rio e corrispondenti a scarichi di case isolate, dalle quali ci si è accuratamente tenuti lontano nel compiere i rilevamenti.



FONDAZIONE
Cassa di Risparmio di Imola



Consorzio Azienda Multiservizi Intercomunale

