



ANALISI CHIMICO-BATTERIOLOGICA DELLE ACQUE DEL MINCIO E DI ALTRI CORSI D'ACQUA DEL MANTOVANO

(11.05.2005)

RAPPORTO SUI RISULTATI

Informazioni preliminari

Problemi legati all'organico

Nelle riunioni dell'autunno scorso la situazione del Progetto è apparsa problematica per i seguenti fattori:

- Sul Corso di Chimica dell'ITIS Fermi, unica scuola ormai coinvolta nelle operazioni di Tutoraggio delle Scuole Medie e di assistenza durante la giornata di monitoraggio, dopo la rinuncia dell'IPSIA Vinci, si scarica una pressione sostenibile con difficoltà
- L'ITIS non dispone delle apparecchiature necessarie per compiere un accurato esame dei Coli fecali
- Si accentua il problema derivante dallo scarto tra l'accresciuta domanda di mobilità per le escursioni in ambiente e la sostanziale costanza dell'offerta di servizi di trasporto da parte dei comuni
- Contro le dieci dell'anno scorso, sono state solo quattro le Scuole Medie che hanno partecipato al progetto, il numero più basso mai registrato nella sua quindicennale storia.

Al primo problema si è ovviato con la razionalizzazione delle risorse umane a disposizione e con un generale scatto di impegno da parte sia delle quattro Scuole Medie che da parte del Corso di Chimica dell'ITIS Fermi. Il secondo problema è stato superato con un incarico alla Prof.a Adelia Pezzini dell'IPSIA Vinci, che ha prestato la propria collaborazione nell'organizzare, predisporre e realizzare le analisi batteriologiche, in collaborazione con il Sig. Daniele Marini, assistente tecnico dell'IPSIA Vinci; inoltre l'IPSIA Vinci ha prestato i propri kit ed altri materiali per la giornata di monitoraggio del Mincio.

Il terzo problema è stato superato sfruttando le possibilità offerte dall'ACCORDO stipulato tra APAM e LABTER-CREA nell'Aprile del 2004. Infine, la presenza di solo quattro scuole medie, ha costretto queste ultime a coprire posizioni generalmente presidiate altre scuole, con problemi organizzativi non trascurabili, tra cui quelli di trasporto.

- la S.M. Alberti di Mantova ha coperto, oltre alla propria (AL), le stazioni di campionamento SU (Governolo) e VI (Pietole) con le Proff. Clementina Alberini, Giuliana Bertogna e Laura Donini
- la Scuola Media Sacchi di Mantova ha presidiato le stazioni SA (Spiaggetta Angeli) e GO (Goito) con i Proff. Daniele Mattioli e Maria Luisa Bongiovanni

- la Scuola Media di Curtatone ha monitorato le stazioni RO e GL, localizzate a Rivalta e sul Goldone, e le Stazioni OS (Osone) e Bu (Grazie) con i Proff. Cesare Martignoni, Emanuela Cazzaroli, Daniela Dessì, Adriano Galeotti, Claudia Gatti, Laura Giovannini, Maria Pia Ghidini, Sonia Grizzi, Amalia Lotti, Silvana Marocchi, Massima Morelli, Cristina Vighi
- l'ITIS Fermi ha monitorato il Mincio nelle stazioni PM (Porto Mantovano, Casazze Basse) e VM (Pozzolo, Vecchio Mulino) con i ragazzi del Corso di Chimica, accompagnati dai Proff. Giacomo Toschi e Mauro Grandi

Assenti a livello istituzionale dal progetto, le Scuole Medie di Porto Mantovano, Virgilio e Sustinente hanno però fornito, congiuntamente alle rispettive Amministrazioni Comunali, una preziosa assistenza logistica.

Tra gli affluenti del Mincio, si sono monitorati nel loro ramo terminale l'Osone (stazione OS) e il Goldone (stazione GL): entrambi gli interventi sono stati effettuati dalla Scuola Media di Curtatone.

Nell'indagine chimico-batterologica per l'ITIS sono state coinvolte le classi 5B Chimici, 4B Chimici e 3 B Chimici: l'elevato numero di stazioni (13) per le quali era richiesta la presenza dei gruppi di studenti dell'ITIS, comparato al non elevato numero complessivo dei ragazzi delle tre classi di Chimica, ha fatto sì che nelle stazioni fosse garantita la presenza di non più di 4-5 ragazzi dell'ITIS in qualità di tutori, numero leggermente sottodimensionato rispetto alle reali esigenze del campo. A questa ragione si può attribuire qualche inconveniente verificatosi in qualche stazione, al quale si è rimediato però con un controllo tempestivo dei dati ottenuti.

La suddivisione dei ragazzi di Chimica dell'ITIS in tredici gruppi ha comportato la necessità di disporre di 13 docenti ITIS accompagnatori, approssimativamente l'11 % dei docenti della scuola, percentuale molto significativa e tale da mettere potenzialmente in crisi la scuola stessa per quella giornata. Ma la felice strutturazione dell'orario per i docenti di Chimica ha consentito, congiuntamente al convinto appoggio dato dalla Dirigenza all'iniziativa, la completa disponibilità di tutti i docenti richiesti!

Problemi di campionamento

Il bel tempo ha agevolato le operazioni di campionamento, che si sono svolte regolarmente in tutte le stazioni. Le rive scivolose e ripide dell'Osone in località Monte Perego hanno indotto il Prof. Salardi (ITIS Fermi) ad optare per un campionamento dal ponte, col ricorso a sistemi improvvisati, ma efficaci di campionamento. Qualche problema si è avuto, relativamente al campionamento mattutino dei Coli fecali nella stazione SA, a cui si è posto rimedio con due campionamenti effettuati nel tardo pomeriggio. Sul Basso Mincio qualche problema ha provocato sulla qualità del campione il passaggio delle motonavi turistiche, che hanno determinato un innalzamento della torbidità. Provvidenziale è stato l'aiuto offerto del CLUB NAUTICO di Porto Catena, che ha messo a disposizione una barca e due conduttori per i campionamenti alla stazione VI (Virgilio) di Pietole Vecchio. Analoga disponibilità si è registrata alla stazione RO (Rivalta sul Mincio), ad opera del gruppo degli Amici del Mincio.

Organizzazione delle Analisi

Inizialmente prevista per il **4 Maggio**, la giornata di monitoraggio è stata spostata al giorno **11 Maggio** 2005 per il rispetto dei tempi che devono trascorrere tra la richiesta di uscita delle classi e la data di quest'ultima, così come imposto dal Sistema di Qualità dell'ITILICEO Fermi.

Sul campo si sono determinati i seguenti parametri, riconducibili al protocollo GREEN (Global Rivers Environmental Education Networks): ossigeno disciolto, pH, differenza fra la temperatura della stazione e quella a 1 km a monte, fosfati totali, nitrati (vedi nota successiva), torbidità. Il BOD5 è stato determinato 5 giorni dopo presso le singole scuole medie

Tutti i dosaggi dei Coli Fecali e dell'Escherichia Coli sono stati effettuati all'IPSIA Vinci, settore Chimico-biologico.

Su richiesta di LABTER-CREA, l'ARPA di Mantova ha effettuato la determinazione dei Metalli Pesanti.

Le analisi di controllo sui Nitrati (con più metodi utilizzati per ogni campione), sui Fosfati Totali, così come la determinazione dei Solidi Totali, sono state eseguite presso ITIS. Per il terzo anno consecutivo, per un adeguamento alla Legislazione Italiana si sono determinati poi i seguenti parametri: sul piano batteriologico, la Prof.ssa Adelia Pezzini ha introdotto limitatamente alle stazioni Monzambano 2 (sigla MO2), Goito (sigla GO), Rivalta (sigla RO), Buscoldo (sigla BU), Pietole Vecchio (sigla VI) e Sustinente (SU), la determinazione dell'Escherichia Coli; sul piano chimico, presso l'ITIS si sono determinati anche Alcalinità e Ione Ammonio. Per l'utilizzazione delle analisi in ambito GLOBE, si è misurata anche la Conducibilità, sempre presso l'ITIS.

La fase di controllo e di analisi successiva all'IPSIA "Vinci e all'ITIS è stata caratterizzata da grande efficienza organizzativa, con le classi che si sono alternate nell'attività in maniera sistematica.

Problemi analitici

Per la presenza di sole quattro scuole medie con 6 kit totali a disposizione, si sono dovuti chiedere i 7 kit rimanenti per coprire le 13 stazioni programmate a scuole della rete che non hanno partecipato al monitoraggio: tali kit sono stati prelevati presso tali scuole, integrati nei materiali mancanti e ridistribuiti alle squadre di analisi; questo fatto ha comportato un impegno gravoso, assolto dal Prof. Carenza insieme con l'equipe del Corso di Chimica dell'ITIS Fermi, coadiuvata da LABTER-CREA.

L'accurato lavoro di calibrazione della strumentazione fatto dal Prof. Carenza ha dato i frutti evidenti: non si sono registrati i problemi avuti gli altri anni. Resta in ogni caso confermato il fatto che il lavoro di preparazione dei ragazzi all'uso degli strumenti deve essere mantenuto a livelli elevati di efficacia e di efficienza.

Il problema analitico storico connesso con la colorazione giallastra che può svilupparsi, compromettendo la determinazione dei Nitrati, si è presentato in qualche stazione. La problematicità dell'uso del kit Nitrati è confermata dalle prove di taratura condotte dal Prof. Carenza, allegate al presente capitolo. In ogni caso, come già detto, all'ITIS si sono eseguite le analisi di controllo per i Nitrati, su tutti i campioni, con più tecniche analitiche e là, dove si sono registrate significative differenze tra i valori dosati sul campo e quelli in laboratorio, si sono apportate le necessarie correzioni.

La determinazione dell'Ossigeno Disciolto a 5 giorni nei campioni prelevati nelle stazioni RO e GO, che erano stati riposti insieme in laboratorio, è stata fatta seguendo l'ordine numerico dei campioni, senza distinguere tra i campioni di una stazione e quelli dell'altra.

Inoltre, per alcuni di questi campioni, il rivestimento in carta stagnola delle bottiglie da 250 cc, applicato per impedire la penetrazione della luce e l'innescò della sintesi clorofilliana con alterazione del risultato finale, è risultato carente nella copertura del tappo di vetro. Sui risultati delle due serie ottenute, che sono numericamente vicini, grava quindi un'incertezza consistente.

Per inconvenienti di vario tipo, in alcune stazioni (poche per la verità) non si sono potute eseguire sul campo le determinazioni di tutti i parametri previsti per ogni campione. Per esempio: i valori di trasparenza per le stazioni di Monzambano 1 e 2, Goito, Porto Mantovano non derivano da una misura, bensì da una stima effettuata sulla base dell'esperienza o di dati sperimentali ottenuti in un punto a monte o a valle più favorevole per la misurazione. Inoltre, di alcuni dati anomali, non s'è tenuto conto nell'elaborazione.

Trasmissione dati

Ormai quasi tutte le scuole medie sono collegate ad Internet; nei casi in cui esse non lo sono direttamente, lo sono tramite i collegamenti personali dei loro docenti; questo dovrebbe permettere la puntuale trasmissione al centro di elaborazione all'ITIS, via LABTER-CREA, della maggior parte dei dati di analisi. In qualche caso le cose sono andate proprio così; nella maggior parte dei casi la trasmissione è avvenuta ancora via fax, mediante scheda. Nella raccolta dati non si sono rilevati problemi di sorta. Questa fase del lavoro migliora di anno in anno e si può considerare già a livelli eccellenti.

Elaborazione dati

Al solito, per ogni parametro, dei 6 o dei 4 valori ottenuti in ogni stazione (dipende da caso a caso) si è fatta la media (questo non vale ovviamente per i Coli Fecali o per l'Escherichia coli, per i quali si sono fatti solo due campionamenti, uno al mattino e uno al pomeriggio). Con le medie si è poi determinato l'Indice di Qualità (IQ). Con il programma messo a punto dal Prof. Stefano Salvi, ma successivamente semplificato, il Prof. Carenza, coadiuvato da alcuni allievi dei corsi di Chimica dell'ITIS, ha elaborato i risultati e stilato il commento relativo.

Il Calcolo dell'Indice di Qualità

Per il calcolo dell'Indice di Qualità si è seguita la procedura proposta dal "Field Manual for Water Quality Monitoring" di Mark Mitchell e William Stapp (vedi Appendice 1), ripresa e commentata in "MENS" (1999).

Valutazione del Quadro Generale Dati ottenuto

Il miglioramento che si registra di anno in anno nelle varie fasi del Progetto e che risulta confermato dalla diminuzione della dispersione dei dati, ci induce a ritenere che il Quadro Dati ottenuto sia di ottima qualità: pertanto la situazione che da esso emerge è molto fedele alla realtà.

Il Quadro Dati e l'Agenda 21 Locale

Sulla base delle considerazioni precedenti, riteniamo di consegnare al progetto Agenda 21 Locale del Comune e della Provincia di Mantova un utile materiale integrativo della Banca Dati in costruzione per una valutazione generale dello stato dell'ambiente mantovano. Il fatto che i nostri dati vengano istituzionalmente acquisiti per la realizzazione di un progetto che punta a creare nel nostro territorio le condizioni per uno sviluppo sostenibile rappresenta una indubbia legittimazione del nostro impegno e una motivazione a fare sempre di più e meglio:

- sul piano tecnico-scientifico e sul piano didattico-pedagogico, per garantire sempre maggiore qualità ai dati
- sul piano etico-politico per orientare i comportamenti verso la realizzazione di forme di sostenibilità.

Condizioni meteorologiche

Buone le condizioni meteorologiche nella giornata di monitoraggio. Per quelle dei giorni precedenti si rimanda all'esame della Tabella dei Dati Meteo, riportata in Appendice e prelevata dal sito di CO.DI.MA all'indirizzo <http://www.codima.info/cgi-bin/sett.pl>.

Le condizioni dell'acqua nel bacino della Diga di Salionze e la portata del Mincio

Nella giornata di monitoraggio l'acqua contenuta nel bacino della diga di Salionze aveva un'ottima trasparenza e una colorazione assimilabile a quella di un'acquamarina: a molti ragazzi e a qualche docente non sarebbe dispiaciuto affatto poter fare un bel bagno!!!

La portata del Mincio stimata visivamente a monte della centrale di Salionze ci è sembrata importante; ci è sembrata invece ridotta quella rilasciata dalla diga al Mincio, nel cui letto il Prof. Giorgio Bassi ha stimato un livello di 25-30 cm di acqua.

Le condizioni indecenti dello scarico del Depuratore del Garda, di riflesso della Seriola Prevaldesca, e le sue conseguenze sulla qualità del Mincio

La Seriola Prevaldesca è un canale che riceve i reflui del Depuratore del Garda di Peschiera e che si immette nel Mincio in riva sinistra, una ventina di metri a valle della Diga di Salionze. Le stazioni di monitoraggio MO1 e MO2 sono un punto di osservazione privilegiato delle condizioni di questo canale. La stazione MO1 è sotto osservazione da 10 anni, la MO2 da quindici. Più volte nel corso dei nostri monitoraggi abbiamo denunciato le pessime condizioni della Seriola Prevaldesca quando si immette nel Mincio e, dunque, l'eccessivo carico inquinante che essa riceve dal Depuratore del Garda e che, dopo averlo diluito, essa trasferisce al nostro fiume.

Ci è ben nota dunque la criticità di questa situazione, ma ciò che abbiamo trovato nella giornata di monitoraggio (11 Maggio 2005) ci ha indignato: dalla Seriola Prevaldesca, le cui acque erano grigio scure, si alzava un fetido odore di fogna che infastidiva sensibilmente il gruppo di studenti della Scuola Media di Monzambano e dell'ITIS in azione nella stazione MO1. L'immissione di questa corrente di acque "nere" nelle acque cristalline del Mincio, provocava l'annerimento della parte sinistra del fiume, con l'esaltazione di quel fenomeno che ormai da anni chiamiamo da "maglia dell'Inter", con la parte destra del fiume che risulta azzurro-chiara e quella sinistra "quasi nera" per i sedimenti depositatisi nel tempo.

La nostra impressione immediata è stata che i reflui del Garda non fossero neanche transitati nel depuratore di Peschiera, ma che fossero stati direttamente immessi, dunque senza trattamento, nel Mincio! La cosa era troppo grave, non poteva passare sotto silenzio, anche perché nel frattempo nei campioni prelevati nel Mincio nella stazione M02 si registrava una concentrazione di 5 mg/l (milligrammi per litro) di Fosfati totali, espressi come P (fosforo) un valore stellare per un fiume!!!! Da parte dei docenti dell'ITIS è partita immediatamente una segnalazione all'ARPA di Mantova (ore 11.30 circa), che a sua volta ha segnalato la cosa all'ARPA di Verona, la quale ha notificato la segnalazione al Direttore dell'Impianto di Depurazione, Ing. Mario Giacomelli. Nella stessa giornata l'Ing. Giacomelli trasmetteva all'ARPA e alla Provincia di Verona la comunicazione, che riportiamo in coda a questo paragrafo, su gentile concessione dell'ARPA di Mantova, che l'ha ricevuta dalla consorella veronese. Invitiamo il lettore a leggere attentamente tale comunicazione, a fronte della quale formuliamo le seguenti domande al Direttore dell'impianto:

1. possibile che i tecnici del depuratore abbiano segnalato in particolare il cambiamento dei solidi sospesi, quando risultano clamorosi altri cambiamenti: del colore, dell'odore, dei Fosfati, dell'Ammoniaca, ecc.
2. se nella stessa giornata, in cui noi abbiamo fatto la nostra segnalazione, il Direttore afferma che si sta affrontando l'emergenza con diversi interventi gestionali che hanno già portato ad un sensibile miglioramento della qualità dello scarico, quale era la condizione dello scarico prima di tali interventi?
3. se il Depuratore va in tilt per l'afflusso dei turisti a Pentecoste, cosa succederà quando la stagione turistica estiva entrerà nel vivo?

L'aspetto dell'acqua del fiume nel Medio e Basso Mincio

Se l'acqua del Garda era cristallina, nella giornata di monitoraggio l'aspetto dell'acqua del medio e basso corso del fiume era desolante: "di colore marrone-rossiccio, con una trasparenza scarsa" e "veramente brutta" sono alcuni dei commenti raccolti dai docenti operanti nelle stazioni di Rivalta, Spiaggetta Angeli, Lago di Mezzo e su quelle del Basso Mincio.