

MAPPAGGIO BIOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI TERAMO

INDICE

1. INTRODUZIONE	”	145
2. MATERIALI E METODI	”	145
3. RISULTATI	”	147
3.1 Fiume Tronto	”	147
3.2 Torrente Vibrata	”	148
3.3 Torrente Salinello	”	148
3.4 Fiume Tordino	”	149
3.5 Fiume Vomano	”	149
3.6 Torrente Vibrata	”	150
3.7 Fiume Fino	”	150
BIBLIOGRAFIA	”	151

1. INTRODUZIONE

La Carta Europea dell'acqua redatta dal Consiglio d'Europa, Strasburgo 6 maggio 1968, recita al I punto: “Non c'è vita senza acqua. L'acqua è un bene prezioso, indispensabile a tutte le attività umane”.

Al punto III si legge che: “Alterare la qualità dell'acqua significa nuocere alla vita dell'uomo e degli altri esseri viventi che da essa dipendono”.

L'acqua è uno degli elementi di maggior importanza all'interno di ogni ecosistema e costituisce una risorsa fondamentale per tutte le attività umane.

La tutela del patrimonio idrico e più in generale quella degli ambienti fluviali rappresenta uno degli obiettivi prioritari all'interno di qualsiasi programma di salvaguardia del territorio.

Le metodiche di indagine sulla qualità delle acque sono molteplici (chimiche, biologiche e microbiologiche), tutte necessarie per una corretta diagnosi dello stato di salute delle acque ma ognuna con una sua precipua e ben definita funzione. Mentre le analisi di tipo chimico o microbiologico forniscono una indicazione precisa sulle cause e la natura dell'inquinamento, le indagini biologiche sono in grado di fornire un dato globale di sintesi sugli effetti complessivi degli agenti inquinanti presenti nei confronti dell'ambiente fluviale.

In particolare l'analisi biologica è in grado di fornire un tipo di informazione che potremo definire “globale” proprio per la tipologia stessa dell'indagine che è basata sullo studio degli indicatori biologici.

L'utilizzo di queste metodologie innovative di inda-

gine ambientale su vasta scala è relativamente recente a livello nazionale dove le prime esperienze di monitoraggio degli ambienti fluviali sono state effettuate a partire dalla metà degli anni '80.

L'importanza e l'efficacia di questo tipo di indagini in tempi più recenti è stata riconosciuta anche dal legislatore che per la prima volta ha inserito l'utilizzo degli indicatori biologici fra i parametri di rilevamento ufficiali di qualità delle acque nell'ambito delle disposizioni previste dal D.Lgs. 25.01.1992, n. 130 “Attuazione della Direttiva 78/659/C.E.E sulla qualità delle acque che richiedono protezione o miglioramento per la vita dei pesci”.

Recentemente, l'Istituto di Ricerca sulle Acque (I.R.S.A. - C.N.R.) ha pubblicato sul Notiziario dei Metodi Analitici del 07.07.1995, il metodo I.B.E. (acronimo dell'inglese E.B.I *Extended Biotic Index*) utilizzato per lo studio di qualità degli ambienti fluviali.

L'Amministrazione Provinciale di Teramo valutando pienamente le notevoli potenzialità di queste metodologie ha effettuato per la prima volta nell'anno 1992 un programma di valutazione della qualità degli ambienti acquatici attraverso lo studio delle popolazioni di macroinvertebrati bentonici dell'intero reticolo idrografico provinciale.

Nella relazione viene presentata una sintesi della ricerca relativa ai risultati ottenuti nel corso dell'ultimo piano di indagine dei corsi d'acqua della Provincia di Teramo.

Lo studio è stato effettuato nel corso del 1996 ed ha interessato ben 66 stazioni di campionamento preventivamente scelte e distribuite su diverse aste fluviali permettendo in tal modo di stilare una carta di qualità biologica delle acque teramane; le stazioni sono state campionate in due diversi regimi idrologici: morbida (primavera) e magra (autunno).

I bacini idrografici interessati sono 8, alcuni completamente compresi nel territorio provinciale come quelli dei fiumi Tordino, Salinello, Vibrata e Cerrano ed altri che si estendono anche ai territori provinciali limitrofi quali quelli del Castellano (appartenente al bacino del Tronto, in provincia di Ascoli Piceno), del fiume Vomano, del fiume Fino e del Piomba.

L'indagine biologica è stata ulteriormente approfondita con l'analisi dei livelli trofico - funzionali.

2. MATERIALI E METODI

L'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) è una modificazione dell'E.B.I. (*Extended Biotic Index*), metodo sperimen-

(*) ECOGEST s.a.s. - Teramo.

(**) BIOPOGRAMM s.c.r.l. - Padova.

tato da WOODWISS nel 1978 ed adattato per la realtà italiana da GHETTI nel 1986.

L'I.B.E. è stato ulteriormente modificato da GHETTI nel 1995, in seguito all'apporto delle conoscenze di numerosi professionisti italiani, occupati da anni in questo settore.

Esso consente di valutare la qualità biologica di un corso d'acqua mediante lo studio delle popolazioni macrobentoniche.

L'I.B.E. mostra quindi il grado del danno ecologico e offre una migliore interpretazione del problema dell'inquinamento dell'ambiente fluviale e della sua capacità autodepurante.

I macroinvertebrati bentonici sono organismi di dimensioni superiori al millimetro che vivono sulla superficie dei substrati di cui è costituito il letto fluviale (epibentonici) o all'interno dei sedimenti (freaticoli).

Questi organismi, data la loro scarsa mobilità, si sono rivelati un utile strumento per effettuare indagini sulla qualità degli ecosistemi fluviali; essi infatti vivendo gran parte del loro ciclo vitale nel corso d'acqua costituiscono una sofisticata rete di controllo e sono quindi in grado di fornire una risposta modulata e lineare a qualsiasi alterazione ambientale, sia di tipo naturale, come un'improvvisa piena, sia a forme ed associazioni di inquinanti diversi, anche nel caso di carichi pulsanti che di norma sono assai difficili da individuare con le normali metodiche di analisi.

L'utilizzo di indicatori biologici della qualità dell'ambiente parte dal concetto che variazioni delle caratteristiche fisiche e chimiche superiori alla capacità omeostatica degli organismi, inducono modificazioni qualitative e quantitative nella struttura della comunità.

Per eseguire i campionamenti, relativi al mappaggio biologico di qualità delle acque è stato utilizzato un retino immanicato con raccoglitore svitabile e rete in monofilo di nylon a 21 maglie/cm.

I prelievi sono stati effettuati su di un transetto diagonale tra le due sponde, questo per garantire il controllo di tutti i principali *microhabitats* presenti nel tratto di corso d'acqua sottoposto ad esame; nel caso di corpi idrici ove questa operazione risultava impossibile, si sono eseguiti dei transetti lungo la riva identificandone il sito e la lunghezza in maniera da renderli ripetitivi negli anni successivi secondo una metodica di prelievo ormai standardizzata.

Il materiale raccolto è stato separato direttamente sul campo, dove si è effettuata una prima valutazione della struttura macrobentonica presente, in modo da procedere, se il caso lo richiedeva, ad ulteriori verifiche con prelievi successivi.

In ogni stazione è stato eseguito inoltre un accurato prelievo manuale con l'ausilio di pinzette metalliche da entomologo e per ogni sito di campionamento si è compilata la scheda di rilevamento e registrazione dei dati di campo.

Terminate le operazioni di prelievo tutto il materiale raccolto veniva stoccato in soluzione alcolica al 70% con aggiunta di glicerina e trasportato in laboratorio per procedere alla classificazione dei macroinvertebrati raccolti, tramite l'uso dello stereo-microscopio ottico. Inoltre, per il riconoscimento delle famiglie degli oligocheti o di altri generi che il caso richiedeva, si sono pre-

parati dei vetrini per procedere ad una più dettagliata analisi al microscopio ottico.

Ottenuta la classificazione dei vari taxa presenti (Tab. 1), secondo i livelli stabiliti sulla base di esperienze di taratura realizzate nel terzo seminario tecnico (GHETTI & BONAZZI, 1980; e successive modifiche) riportati in tabella 2, si estrapola il valore di I.B.E. mediante l'uso della tabella a doppia entrata proposta dal metodo (Tab. 3); ad ogni valore di indice infine corrisponde una classe di qualità biologica che viene visualizzata su supporto cartaceo mediante colori diversi come indicato nella tabella 4.

Va ricordato che il giudizio finale scaturisce, oltre che dalla corretta applicazione del metodo, anche da una accurata valutazione stazionale e storico-conoscitiva dei luoghi oggetto di indagine.

Nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico taxon di Plecotteri e sono contemporaneamente assenti gli Efemerotteri (tranne *Baetidae* e *Caenidae*), *Leuctra* deve essere considerata al livello dei Tricotteri al fine dell'entrata orizzontale in tabella.

Il sistema di monitoraggio biologico delle acque con gli organismi macrobentonici permette di dare risposte precise alle seguenti esigenze:

- fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente, stimando l'impatto che le varie cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano le diverse zone dei fiumi;
- suddividere i corsi d'acqua in classi di qualità, lungo il profilo longitudinale, in modo da ottenere un quadro d'insieme utile sia alla programmazione degli interventi risanatori, che ad una corretta pianificazione del sistema di monitoraggio fisico, chimico ed igienistico (caratterizzato dall'esigenza di controlli continui nel tempo e

Tab. 1 - Limiti obbligati per la definizione delle unità sistematiche.

Gruppi faunistici	Livelli di determinazione tassonomica per definire le Unità Sistematiche
PLECOTTERI	Genere
TRICOTTERI	Famiglia
EFEMEROTTERI	Genere
COLEOTTERI	Famiglia
ODONATI	Famiglia
DITERI	Famiglia
ETEROTTERI	Famiglia
CROSTACEI	Famiglia
MOLLUSCHI	Famiglia
TRICLADI	Famiglia
IRUDINEI	Famiglia
OLIGOCHETI	Famiglia
Altri gruppi più rari	
MEGALOTTERI	Famiglia
PLANIPENNI	Famiglia
NEMATOMORFI	Presenza
BRIOZOARI	Presenza
PORIFERI	Presenza

Tab. 2 - Tabella per il calcolo del valore di I.B.E.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (secondo ingresso)									
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...	
Plecotteri presenti	Più di una sola U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*	
(<i>Leuctra</i> *)	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*	
Efemerotteri presenti	Più di una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-	
(tranne fam. Baetidae, Caenidae)	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-	
Tricotteri presenti	Più di una sola U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-	
(ed inoltre fam. Baetidae, Caenidae)	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-	
Gammaridi, Atidi e Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-	
Asellidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-	
Oligocheti e Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-	
Tutti i taxa precedenti assenti	Possono esserci organismi a respirazione aerea	0	1	-	-	-	-	-	-	-	

Tab. 3 - Tabella di conversione dei valori di I.B.E. in Classi di Qualità.

Classi di qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio	Colore di riferimento
Classe I	10-11-12	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8-9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	Verde
Classe III	6-7	Ambiente inquinato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato	Arancione
Classe V	1-2-3	Ambiente fortemente inquinato	Rosso

- quindi proponibile su un numero ristretto di stazioni);
- definire con un giudizio sintetico, la qualità di un ambiente e controllare nel tempo l'efficacia degli interventi risanatori attraverso il recupero della sua qualità;
- valutare le capacità autodepurative in tratti di corsi d'acqua soggetti a carichi inquinanti continui o temporanei;
- collaborare agli studi di impatto ambientale che coinvolgono aspetti della qualità dei corsi d'acqua;
- definire il valore naturale di un determinato ambiente per una politica di conservazione e protezione (parchi fluviali, riserve, ecc.);
- suggerire una corretta valutazione per la redazione di Carte Ittiche.

3. RISULTATI

La campagna di indagine effettuata nel 1996 ha permesso di avere un quadro, a livello di singolo bacino e quindi di tutto il reticolo idrografico provinciale, sulla qualità biologica delle acque fluenti in relazione ai regimi idrologici di morbida e di magra.

Questa ricerca acquista una notevole importanza, in quanto per la prima volta l'Amministrazione Provinciale, organo di pianificazione territoriale e di controllo delle risorse idriche, possiede dati che confrontati con quelli ottenuti nella campagna di indagine del 1992, permetto-

no sia di valutare l'evoluzione delle condizioni qualitative del reticolo fluviale teramano che di verificare l'efficacia degli interventi di risanamento già effettuati.

Inoltre, a seguito delle verifiche di cui sopra, è possibile per l'ente Provincia sia calibrare meglio i prossimi progetti di risanamento, intervenendo sulle situazioni di maggior degrado che predisporre nuove e più articolate ricerche in grado di individuare con sufficiente precisione la localizzazione delle fonti inquinanti.

Per comprensibili ragioni di sintesi non è possibile presentare qui i risultati completi di un lavoro raccolto in circa 460 pagine; pertanto per ciascun bacino idrografico viene presentato in maniera particolarmente succinta un commento conclusivo sulla campagna di indagine effettuata nel 1996.

3.1 Fiume Tronto

Dall'analisi complessiva dei dati relativi alle stazioni di studio localizzate in questo bacino emergono luci ed ombre (Tab. 4).

Gli aspetti positivi riguardano esclusivamente lo stato di salute del torrente Castellano, affluente di destra del Tronto, che in tutta la sua prima parte di percorso si mantiene in ottime condizioni di qualità riconfermando quanto già rilevato in passato; molto buone si mantengono anche le condizioni dell'affluente Torrente Tevera.

Nel tratto inferiore dello stesso torrente Castellano

Tabella 4

Primavera 1996

CORPO IDRICO	CODICE	LOCALITA'	U.S.	I.B.E.	C.Q.	
TRONTO	TR1	Ponte Pagliare	15	7 - 8	III	II
CASTELLANO	TR2	San Giovanni	22	11	I	
CASTELLANO	TR3	Villa Franca	21	10	I	
TEVERA	TR4	Prevenisco	22	11	I	

Autunno 1996

CORPO IDRICO	CODICE	LOCALITA'	U.S.	I.B.E.	C.Q.	
TRONTO	TR1	Ponte Pagliare	12	7	III	
CASTELLANO	TR2	San Giovanni	21	11 - 10	I	
CASTELLANO	TR3	Villa Franca	17	8	II	
TEVERA	TR4	Prevenisco	18	10	I	

si intravedono già i sintomi della presenza di una forma di turbativa ambientale che si manifesta in particolare nel periodo di magra; tale condizione è imputabile in buona parte alle variazioni indotte alla portata del fiume che, a causa dei prelievi a scopo idroelettrico, risultano troppo scarse in questo periodo, amplificando gli effetti dell'apporto dei non elevati carichi inquinanti provenienti dagli insediamenti della vallata del Castellano.

Per quanto riguarda invece l'asta principale del Tronto, che interessa la Provincia di Teramo soltanto nel suo tratto terminale, non si nota purtroppo alcun elemento di miglioramento rispetto al passato riconfermandosi la situazione di palese inquinamento delle acque.

3.2 Torrente Vibrata

La qualità delle acque del fiume Vibrata (Tab. 5) è in assoluto una delle peggiori dell'intero reticolo idrografico provinciale teramano.

La ridotta portata idrica e le forti immissioni di carichi inquinanti che derivano dal drenaggio di una zona ad alta densità di industrie oltre che di insediamenti abitativi sono le principali cause del degrado di questo corso d'acqua.

La compromissione dell'ambiente acquatico si può rilevare già a partire dalla prima stazione di monitoraggio, posta in prossimità delle sorgenti, dove la discreta qualità rilevata nel periodo primaverile viene nettamente

persa nel periodo di magra a testimonianza della presenza di fonti inquinanti considerevoli già nel breve tratto che separa la sorgente dal punto di campionamento.

Proseguendo verso valle il peggioramento diventa ancora più grave in coincidenza con la stazione di Villa Bizzarri dove il fiume si può definire come ormai prossimo alla morte biologica.

Proseguendo ancora verso la foce si nota un piccolo segnale di recupero di qualità non sufficiente tuttavia a riportare il fiume in una condizione di qualità accettabile.

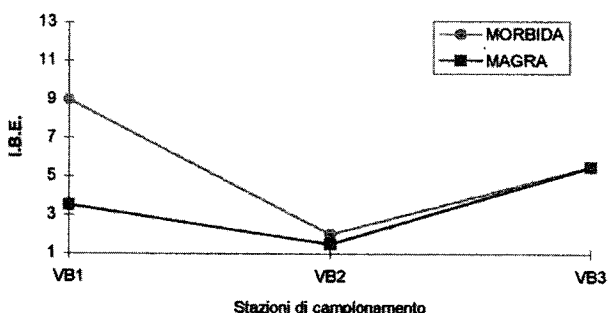
3.3 Torrente Salinello

L'analisi complessiva dei dati raccolti in questo bacino (Tab. 6) evidenzia una tendenza comune a quasi tutti i corsi d'acqua del teramano ovvero una ottima qualità dell'ambiente fluviale nel suo tratto montano e collinare che va velocemente peggiorando non appena il fiume entra nel suo tratto pianeggiante.

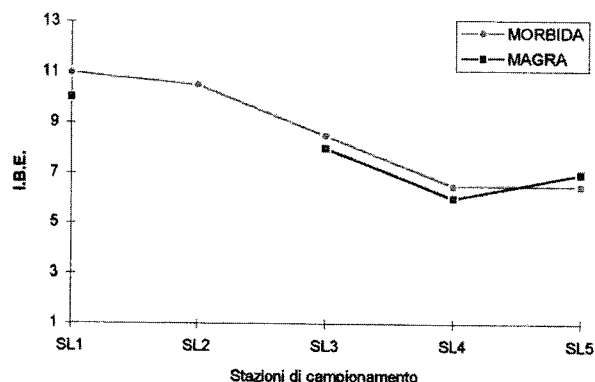
Il torrente Salinello nel suo tratto più prossimo alle sorgenti presenta infatti ottime caratteristiche qualitative con una buona I classe di qualità in entrambi i periodi di indagine; buona anche la qualità dell'affluente Fosso di Contro.

Proseguendo verso valle, dopo l'attraversamento del centro abitato di Colle Purgatorio si registra il primo

Tab. 5 - Andamento dei valori di I.B.E nel torrente Vibrata nel corso dell'anno 1996.



Tab. 6 - Andamento dei valori di I.B.E. nel fiume Salinello.



lieve peggioramento caratterizzato dalla presenza di una II classe di qualità biologica in entrambe periodi di campionamento.

La situazione si fa ancora più critica proseguendo verso valle dove in località di Ponte Garruffo si registrano evidenti sintomi di turbativa dell'ambiente attestati in una III classe di qualità, tipica di ambienti inquinati.

Il corpo idrico mantiene poi pressoché costante questo andamento negativo fino all'immissione delle sue acque in mare Adriatico.

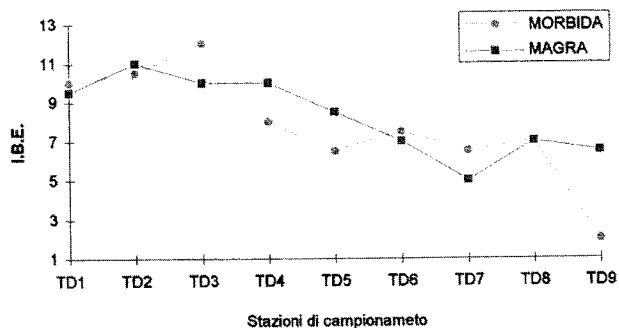
Si segnala inoltre che nel periodo di magra nel tratto di fiume prossimo alla località Grotta Sant'Angelo, l'incompletezza della comunità macrobentonica è causata dallo stress idrico a cui va soggetto il corso d'acqua in questa zona nel periodo di magra; di conseguenza non è stata ritenuta opportuna l'applicazione del metodo I.B.E. per la valutazione della qualità biologica delle acque in questo periodo onde evitare una ingiustificata penalizzazione di questa stazione di monitoraggio.

3.4 Fiume Tordino

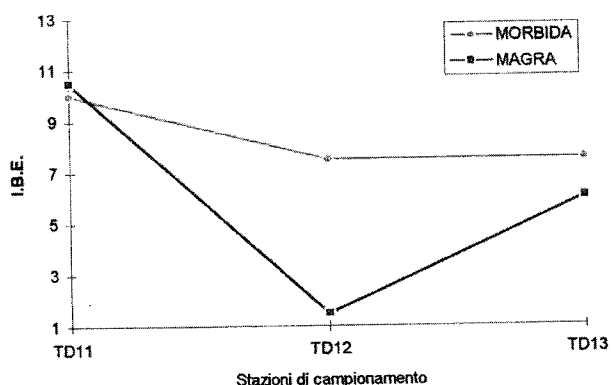
Il giudizio complessivo che si può formulare sullo stato di salute del Tordino è analogo per molti versi a quello formulato in precedenza per altri bacini del teramano.

Anche in questo caso infatti ad una ottimale (o quasi) condizione del fiume nel suo percorso montano e collinare fa da contrapposizione la scadente o addirittura pessima qualità delle acque del percorso di pianura (Tab. 7).

Tab. 7 - Andamento dei valori di I.B.E. nel fiume Tordino nel corso dell'anno 1996.



Tab. 8 - Andamento dei valori di I.B.E. nel torrente Vezzola nel corso dell'anno 1996.



I primi sintomi di alterazione sensibile dell'ecosistema acquatico cominciano infatti a farsi notare già a partire dalla zona di Madonna della Cona, alla periferia nord della città di Teramo, per proseguire in un crescendo di compromissione sino a raggiungere il punto più critico all'incirca all'altezza di San Nicolò a Tordino (stazione TD8).

Proseguendo quindi ancora a valle, verso la foce, la qualità dell'ambiente accenna dapprima ad un parziale recupero per poi conoscere un ulteriore peggioramento nel tratto terminale del fiume all'altezza della stazione di Colleranese.

In questo caso specifico (stazione TD9) il decremento di qualità è stato più sensibile in uno solo dei 2 periodi di indagine (morbida); questo sta ad indicare la presenza di fonti inquinanti di tipo pulsante che in certi periodi si affiancano ai già consistenti apporti inquinanti "stabili".

Per quanto riguarda gli affluenti (Tab. 8) segnaliamo la presenza di gravi situazioni di compromissione sia in alcuni tratti del Vezzola (località Torricella Sicura), causate dall'effetto combinato di immissioni di carichi inquinanti e sottrazione delle portate idriche che ne amplifica gli effetti e sia nel piccolo torrente Rovano che risulta essere praticamente un collettore di scarichi vari.

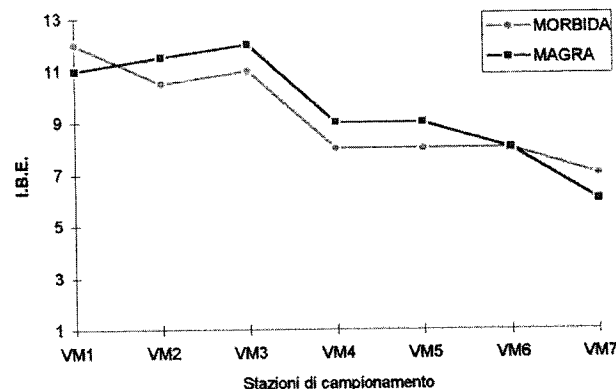
Per quanto riguarda invece il torrente Fiumicello ed il torrente Fiumicino segnaliamo soltanto la presenza di leggere turbative ambientali.

3.5 Fiume Vomano

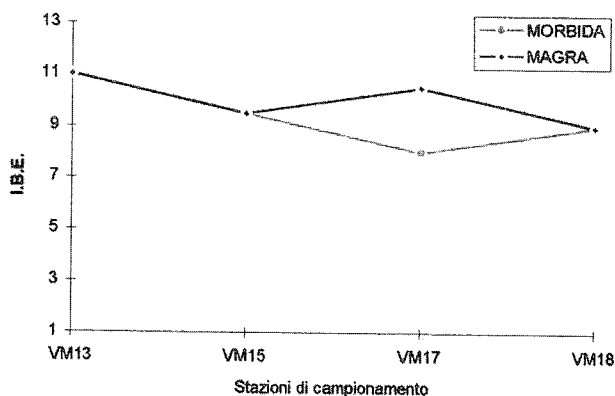
Il fiume Vomano nel suo primo tratto (Tab. 9), dalla sorgente fino al lago di Piaganini, presenta in ambedue i periodi di indagine una ottima qualità ambientale (I classe), grazie anche al contributo di acque di buona qualità che riceve dei numerosi piccoli affluenti (T. Fucino, T. Zingano, T. Rocchetta, R. Arno e Rio San Giacomo) provenienti dalle pendici della catena montuosa del Gran Sasso d'Italia e dei monti della Laga.

Proseguendo verso valle le caratteristiche di qualità biologica subiscono un lieve scadimento di qualità (II classe) che rimane poi costante per quasi tutto il corso del fiume, eccettuato il tratto terminale che già a qualche chilometro della foce, evidenzia un ulteriore compromissione tale rendere necessario un giudizio complessivo di ambiente inquinato (III classe).

Tab. 9 - Andamento dei valori di I.B.E. nel fiume Vomano nel corso dell'anno 1996.



Tab. 10 - Andamento dei valori di I.B.E. nel fiume Mavone nel corso dell'anno 1996.



Anche in questo caso però parte della responsabilità della compromissione dell'equilibrio biologico dell'ecosistema è da imputarsi alle ricorrenti e notevoli variazioni di portata idrica che si susseguono a volte anche nell'arco di una stessa giornata.

Per quanto riguarda il sottobacino del Mavone (Tab. 10), il più importante tributario del Vomano, il giudizio di qualità che possiamo formulare è nel complesso positivo.

Buona o quantomeno di accettabile qualità sono infatti le acque della maggior parte dell'asta principale del Mavone così come quelle degli affluenti minori (Fiumetto, Ruzzo, Leomogna) che non evidenziano particolari problemi di inquinamento.

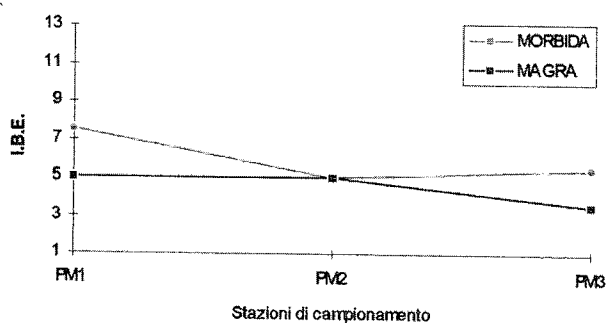
Il bacino idrografico del Vomano è risultato nel complesso il migliore, da un punto di vista della qualità biologica delle acque, dell'intera Provincia di Teramo.

3.6 Torrente Piomba

Le indagini biologiche effettuate hanno evidenziato una situazione di generale alterazione dell'ecosistema fluviale.

Nel periodo primaverile (Tab. 11), il Torrente Piomba, dalla sorgente fino al punto in cui incontra il confine provinciale evidenzia una situazione di iniziale compromissione (II-III classe) che si fa più marcata mano a mano che il torrente scende verso valle (IV classe); alcuni segni di parziale recupero tuttavia appaiono nel suo tratto terminale anche se nel complesso il corso d'acqua mantiene comunque condizioni di evidente alterazione (IV-III classe).

Tab. 11 - Andamento dei valori di I.B.E. nel torrente Piomba nel corso dell'anno 1996.



Anche i dati relativi al periodo autunnale confermano lo stato di pesante compromissione soprattutto nel tratto più prossimo alla foce in mare Adriatico.

Il giudizio di qualità negativo che possiamo esprimere nei confronti di questo corso d'acqua conferma purtroppo quanto già rilevato nel corso delle precedenti indagini.

3.7 Fiume Fino

Le analisi condotte nel corso del 1996 forniscono un quadro complessivo sostanzialmente accettabile per quanto riguarda questo bacino (Tab. 12).

Discrete sono infatti le condizioni di qualità della maggior parte dell'asta principale del Fino in ambedue le stagioni.

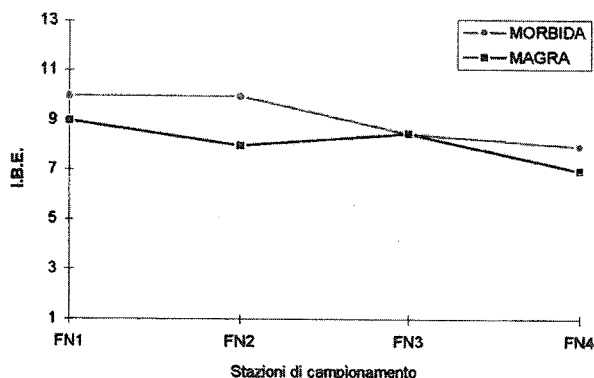
In particolare nel periodo primaverile di morbida la maggior disponibilità di portate idriche rende minore l'effetto degli apporti inquinanti che giungono la fiume garantendo una buona prima classe di qualità nel tratto iniziale del fiume e successivamente una accettabile seconda classe in tutto il resto del percorso in provincia di Teramo.

Nel periodo di magra la minor disponibilità d'acqua penalizza parzialmente la qualità di questo ambiente acquatico che comunque si mantiene in seconda classe per quasi tutto il suo percorso, eccezion fatta per il tratto terminale dove purtroppo si è dovuta registrare una situazione di palese inquinamento.

Discorso diverso invece per il piccolo affluente Fosso Pretonico soggetto con ogni probabilità ad immissione di inquinanti di tipo pulsante che, date le ridotte dimensioni, modificano con relativa facilità le condizioni di qualità dell'ecosistema acquatico indipendentemente dal regime idrologico; si è infatti rilevata, in contro tendenza con il resto del bacino, una condizione di netto inquinamento nel periodo di maggior flusso idrico mentre si è registrata una discreta seconda classe di qualità nel periodi di magra.

Per quanto riguarda invece l'affluente Cerchiola si è rilevata in ambedue i periodi di indagine una condizione di leggera alterazione della qualità dell'ambiente acquatico. A nostro giudizio però, più che all'esistenza di importanti fonti inquinanti, questa condizione è dovuta al persistere della torbidità delle acque (che influisce negativamente sull'equilibrio della comunità macrobentonica) legata ad un costante trasporto solido derivante dal drenaggio di una zona che presenta in molti punti i sintomi di un evidente dissesto idro-geologico.

Tab. 12 - Andamento dei valori di I.B.E. nel fiume Fino.



BIBLIOGRAFIA

- BARTOLETTI C., PESCATORE A., RIPELLINO P.G. & VITALI R. (1990) – *La rimozione del materiale di interramento dal serbatoio idroelettrico di Piaganini sul fiume Vomano*. Ingegneria Ambientale, **19**(10).
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. & RUFFO S. (1984) – *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Provincia Autonoma di Trento, **1**.
- CATUCCI F. (1983) – *Fenomeni erosivi nel bacino del Vomano, loro riflessi nella sistemazione del tratto di valle del fiume*. Tesi di laurea inedita.
- COCCHIONI M., PELLEGRINI M.G., GERMOZZI R., GRAPPASONNI I., NACCARIOTTI L. & BERNACCHIA G. (1991) – *Fiume Tronto: monitoraggio chimico-fisico, batteriologico e mappaggio biologico*. Inquinamento, luglio-agosto 1991.
- CUMMINS W.K. (1974) – *Structure and function of stream ecosystem*. Bioscience, **24**, 631-641.
- CUMMINS W.K. & WILZBACH M.H. (1985) – *Field procedures for analysis of functional feeding groups of stream macroinvertebrates*. University of Maryland, Frostburg, USA.
- DAMIANI G. (1986) – *Stato di qualità biologica e popolamento ittico del fiume Tordino*. S.P.S. Pretuziana, Teramo.
- DI FIDIO M. (1991) – *Tutela e gestione delle acque*. Pirola Editore.
- DI FIDIO M. (1995) – *I corsi d'acqua*. Pirola Editore.
- DI MICHELE A., DI GIUSEPPE G., DI SANZA F., GUERRINI L. & PORTANTI O. (1987) – *Qualità delle acque del fiume Tordino*. Provincia di Teramo – ENEA-CRE.
- GHETTI P.F. (1974) – *L'acqua nell'ambiente umano di Val Parma*. Ed. Studium Parmense, Parma.
- GHETTI P.F. (1995) – *Indice Biotico Esteso (I.B.E.)*. Notiziario dei Metodi Analitici, IRSA (CNR)
- NOTIZIARIO DEI METODI ANALITICI (1995) - ISSN: 0333392-1425, 1-24.
- GHETTI P.F. & BONAZZI G. (1980) – *Biological water assessment methods. Final Report*. Commission of the European Communities.
- GHETTI P.F. & BONAZZI G. (1981) – *I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Manuale di utilizzazione degli indicatori biologici di qualità delle acque*. Collana del Progetto Finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente", C.N.R., Roma.
- GIANSANTE C., LONGO A. & FERRARI P. (1992) – *Programma per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali*. Regione Abruzzo – Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale".
- MANZINI P. & SPAGGIARI R. (1985) – *Ecologia dell'ambiente fluviale*. Atti del seminario di aggiornamento organizzato dal Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, Amm. Prov. Reggio Emilia.
- MARCHETTI R. (1983) – *Ecologia applicata*. Società Italiana di Ecologia – Città Studi.
- RUFFO S. (1977-1985) – *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*. Provincia Autonoma di Trento, C.I.S.B.A.
- TACHET H., BOURNAUD M. & RICHOUX P. (1984) – *Introduction a l'étude des macroinvertebres des eaux douces*. Ass. Fran. de Limnologie, Paris (France), 1-155.
- T.E.I. (1987) – *Piano di risanamento dei bacini minori e della Piana del Fucino. Rapporto conclusivo*. Regione Abruzzo.
- TURIN P., RUGGIERI L., ZANETTI M. & LORO R. (1992) – *Mappaggio biologico dei corsi d'acqua della provincia di Teramo*. Settore Ecologia ed Ambiente – Provincia di Teramo.
- WOODIWISS F.S. (1978) – *Comparative study of biological-ecological water quality assessment methods*. Commission of the European Communities.
- WOODIWISS F.S. (1980) – *Biological monitoring of surface water quality*. Commission of the European Communities.

