

MONITORAGGIO DEL FIUME METAURO
A SEGUITO DEL PROTOCOLLO D'INTESA RELATIVO ALLA CONSERVAZIONE
TUTELA E RIPRISTINO DELL'AMBIENTE FLUVIALE DEL MEDIO ALTO CORSO
DEL FIUME METAURO NELL'AMBITO DEL "CONTRATTO DI FIUME"

RELAZIONE TECNICA
MONITORAGGIO 2013-2014



Dipartimento Provinciale ARPAM Pesaro – Unità Operativa Scarichi/Fiumi

**Monitoraggio del fiume Metauro
a seguito del Protocollo d'intesa relativo alla conservazione tutela e ripristino
dell'ambiente fluviale del Medio Alto corso del fiume Metauro
nell'ambito del "Contratto di fiume"**

1. INTRODUZIONE

L'obiettivo principale del Protocollo è quello di migliorare lo stato di qualità ambientale dell'alto e medio corso del Metauro, in attuazione delle finalità e degli obiettivi previsti dalla Comunità Europea in materia di tutela delle acque in conformità con le normative vigenti (Direttiva 2000/60/CE recepita da D.Lgs 152/2006 e s. m. e i.).

I soggetti firmatari di tale protocollo, ovvero la Provincia di Pesaro e Urbino, la Comunità Montana Alto Medio Metauro, l'Autorità d'Ambito territoriale ottimale Marche Nord, i Comuni di Borgopace, Fermignano, Peglio, Mercatello sul Metauro, Sant'Angelo in Vado e di Urbania individuano un percorso operativo condiviso di riqualificazione e valorizzazione di un tratto del bacino idrografico del Fiume Metauro attraverso uno studio puntuale delle diverse fonti inquinanti e dell'effetto che le stesse operano sul corso d'acqua, con gli obiettivi di riduzione dell'inquinamento delle acque e salvaguardia dell'ambiente acquatico e degli ecosistemi ad esso connessi, dell'uso sostenibile delle risorse idriche e del riequilibrio idrico.

Già nel luglio 2011 il Comune di Urbania aveva richiesto ad ARPAM uno studio, per ricercare le cause della riduzione della popolazione ittica nel tratto territoriale, da effettuarsi in diversi punti dell'asta fluviale del territorio comunale.

In tale occasione ARPAM aveva provveduto ad effettuare un controllo nel tratto a monte (S.Giovanni in Petra comune di Peglio) ed in quello a valle (S.Silvestro comune di Fermignano) della zona segnalata, mediante analisi delle acque superficiali e del macrobenthos.

Le valutazioni mediante il metodo IBE avevano prodotto risultati esattamente identici nelle due stazioni: 16 Unità Sistematiche, valore IBE 9/8, Classe di Qualità II, giudizio "Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione".

Nell'estate 2012, sempre su richiesta del Comune di Urbania, ARPAM aveva eseguito una ulteriore indagine lungo il tratto fluviale, mediante controlli in cinque stazioni di campionamento, dislocate a Sant'Angelo in Vado, San Giovanni in Petra, Urbania a monte e a valle del depuratore di Isola, Fermignano San Silvestro.

I risultati analitici, conseguiti mediante il metodo IBE, avevano evidenziato come stazione più critica quella di Urbania a valle del depuratore di Isola (Classe III: Ambiente inquinato o comunque alterato), seguita da quella di Urbania a monte del depuratore di Isola (Classe II/III: Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione/Ambiente inquinato o comunque alterato). La prima stazione, a monte di Sant'Angelo in Vado, risultava in I Classe (Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile), e l'ultima stazione, a Fermignano San Silvestro,

risultava in II Classe (Ambiente con moderati sintomi di inquinamento), dimostrando che, comunque, il fiume Metauro ha ancora buone capacità autodepurative, e quindi di ripresa.

Inoltre ARPAM aveva effettuato, con il supporto tecnico di personale esperto esterno, nelle stesse stazioni e contestualmente ai prelievi di acqua e macrobenthos, i campionamenti della fauna ittica, finalizzati a valutare la risposta biologica della comunità ittica ai disturbi di natura antropica che insistono sull'asta fluviale.

Sono state prese in considerazione le stime di densità (numero individui stimato/superficie campionata) e la biomassa dei pesci (biomassa effettiva campionata/superficie campionata), ed è stato calcolato l'Indice dello Stato Ecologico della Fauna Ittica (ISECI). È stato inoltre proposto, per gli opportuni confronti, un Giudizio Esperto, relativo alla qualità espressa dalla comunità di pesci.

I rilievi effettuati hanno evidenziato una comunità ittica più o meno alterata, sin dalla prima stazione e per tutto il tratto esaminato. L'indice ISECI è risultato abbastanza sovrapponibile ai risultati IBE in tutte le stazioni; il Giudizio Esperto ha dato stime più basse rispetto alle precedenti, con evidenziati due punti di minima, in località San Giovanni in Petra ed in Urbania a valle del depuratore di Isola.

Nell'ambito del presente Protocollo ARPAM riesamina la qualità delle acque nello stesso tratto di fiume, dalla zona a monte di Lamoli fino al tratto a valle di Canavaccio, in maniera molto puntuale, con l'individuazione di 17 stazioni di campionamento scelte in base agli apporti antropici, in cui sono state effettuate indagini sulle acque superficiali, sui sedimenti, e sul macrobenthos.

Con questo lavoro ARPAM intende dare un utile contributo tecnico-scientifico relativo allo studio della qualità delle acque, mediante le indagini biologiche, ad oggi considerate scientificamente valide, in quanto sono in grado di registrare fluttuazione delle concentrazioni di inquinanti nello spazio e nel tempo visualizzando gli effetti degli inquinanti sulle stesse comunità bentoniche.

Tuttavia, considerato che, nell'ambito delle indagini del 2012, le maggiori alterazioni erano state individuate mediante il "Giudizio Esperto" sui campionamenti della fauna ittica, il presente lavoro non deve essere considerato completamente esaustivo, ma le considerazioni complessive dovranno essere rimandate a seguito dei risultati dei campionamenti di fauna ittica a carico della Provincia.

2. STAZIONI DI PRELIEVO – METODI - VALUTAZIONI

Nel Protocollo, all'art. 5-Piano conoscitivo, punto 5.2-valutazione stato ecologico, è previsto che venga effettuata *“La definizione di punti di monitoraggio lungo il tratto fluviale in oggetto, al fine di utilizzarli come stazioni permanenti di campionamento a carattere chimico-fisico ed ecologico. I dati così ottenuti potranno essere utilizzati per valutare direttamente le condizioni fluviali. La ripetizione degli stessi in periodi differenti sarà utilizzata per valutare i risultati ottenuti a seguito delle azioni proposte.”*

In relazione a ciò il nostro Servizio Acque, congiuntamente a personale della Provincia di Pesaro e Urbino, ha pianificato un programma che prevedeva quattro campagne di campionamento, distribuite stagionalmente allo scopo di analizzare le matrici acque superficiali, sedimenti e macrobenthos nelle diverse condizioni idrologiche e meteo climatiche nel tratto di fiume compreso tra Lamoli di Borgo Pace e Canavaccio di Urbino. Sono state individuate 17 stazioni di campionamento scelte in base alle pressioni antropiche che gravitano sul territorio, in particolare in relazione alla presenza di depuratori di acque reflue urbane e di collettori fognari.

2.1 Stazioni di campionamento

La criticità del tratto fluviale è legata all'influenza prodotta dal territorio circostante, dalle immissioni diffuse provenienti da sorgenti agricole e da sorgenti urbane, ma principalmente dalle immissioni puntiformi, costituite dalle acque di scarico provenienti dai depuratori di acque reflue urbane, dai collettori fognari che convogliano acque reflue non depurate, nonché dagli scarichi degli scolmatori delle reti fognarie di tipo misto che, in occasione di eventi meteorici, scaricano l'eccedenza senza alcun tipo di depurazione, ed in alcuni casi provenienti dalle Ditte.

Le acque reflue urbane degli insediamenti dell'Alta valle del Metauro vengono trattate in n. 11 impianti di depurazione pubblici, di cui n. 5 di capacità organica di progetto superiore a 2000 abitanti equivalenti, e n. 6 di capacità organica di progetto inferiore a 2000 abitanti equivalenti.

Nella tabella 1 vengono elencati i depuratori della zona, suddivisi per capacità organica di progetto, e con indicate le principali caratteristiche: capacità organica di progetto espressa in abitanti equivalenti (COP), abitanti allacciati alla rete fognaria (serviti), abitanti residenti nell'agglomerato, tipologia delle acque reflue convogliate al depuratore, portata media (Qm) e portata massima (Qmax) espressa in metri cubi al giorno (dati forniti da Marche Multiservizi spa), ed inoltre i riferimenti dell'autorizzazione allo scarico rilasciata dalla Provincia, con le relative prescrizioni.

Tabella 1 elenco depuratori

COP ≥ 2000 AE

| Depuratore - Comune - Loc. servita - Loc. impianto | Abitanti equivalenti (AE) | Tipologia acque reflue (1) | Q m m ³ /g | Q max m ³ /g | Determina Provincia autorizzazione scarico | Prescrizioni |
|--|---|---|-----------------------|-------------------------|--|------------------------------------|
| S. Angelo in Vado Capoluogo Cà Casuccio | 3500 COP 3150 serviti 3868 residenti | domestiche industriali meteoriche | 630 | 980 | n. 2678 del 05/10/2011 | Tab. 1 Tab. 3 <i>E. coli</i> |
| Urbania Capoluogo Isola | 5000 COP 3900 serviti 6643 residenti | domestiche industriali meteoriche | 780 | 1560 | n. 2668 del 04/10/2011 | Tab. 1 Tab. 3 <i>E. coli</i> |
| Urbania Capoluogo Cà Rombaldoni | 3500 COP 2100 serviti 6643 residenti | domestiche industriali meteoriche | 420 | 900 | n. 2676 del 05/10/2011 | Tab. 1 Tab. 3 <i>E. coli</i> |
| Fermignano Capoluogo Via Metauro | 7000 COP 6260 serviti 7300 residenti | domestiche industriali meteoriche | 1750 | 2300 | n. 189 del 06/02/2013 | Tab. 1 (*) <i>E. coli</i> |
| Urbino Canavaccio | 2000 COP 1250 serviti 4430 residenti | domestiche industriali meteoriche | 250 | 560 | n. 2766 del 14/10/2011 | Tab. 1 Tab. 3 <i>E. coli</i> |

(*) No tab.3 in quanto i n. 14 scarichi di acque reflue industriali sono autorizzati a scaricare in fognatura con i limiti della Tab. 3 D. Lgs. 152/06 parte terza per scarico in corpo idrico superficiale (applicazione art. 30 co. 15 PTA)

COP < 2000 AE

| Depuratore - Comune - Loc. servita - Loc. impianto | Abitanti equivalenti (AE) | Tipologia acque reflue (1) | Q m m ³ /g | Q max m ³ /g | Determina Provincia autorizzazione scarico | Prescrizioni |
|--|---|---|--------------------------|----------------------------|---|---|
| Borgo Pace Lamoli Le Spogne | 350 COP 192 serviti 192 residenti | Domestiche meteoriche | 35 | 97 | n. 3474 del 16/12/2011 | BOD ₅ , COD, SS con valori limite della tab. 3 |
| Borgo Pace capoluogo loc. Pressaglia | 350 COP 300 serviti 300 residenti | Domestiche meteoriche | 58 | 108 | n. 133 del 25/01/2012 | BOD ₅ , COD, SS con valori limite della tab. 3 |
| Mercatello Capoluogo Persagnoli | 1500 COP 1250 serviti 1250 residenti | Domestiche industriali meteoriche | 200 | 375 | n. 61 del 17/01/2012 | Tab. 3 <i>E. coli</i> |
| Peglio Cà Amedeo | 600 COP 450 serviti 498 residenti | Domestiche meteoriche | 90 | 170 | n. 174 del 31/01/2012 | BOD ₅ , COD, SS con valori limite della tab. 3 |
| Urbania Santa Maria del Piano | 300 COP 110 serviti 110 residenti | Domestiche meteoriche | 30 | 70 | n. 277 del 15/02/2012 | BOD ₅ , COD, SS con valori limite della tab. 3 |
| Urbania Muraglione | 350 COP 150 serviti 150 residenti | Domestiche meteoriche | 30 | 90 | n. 1216 del 22/05/2012 | BOD ₅ , COD, SS con valori limite della tab. 3 |

(1) Le acque reflue industriali convogliate nelle reti fognarie hanno un carico idraulico ed organico ininfluente – tutte le reti sono di tipologia mista, per cui raccolgono anche le acque meteoriche

Oltre alle acque reflue urbane convogliate agli impianti di depurazione, nel tratto di fiume in questione recapitano anche collettori di scarichi non depurati, di origine domestica, provenienti da zone industriali e urbane non allacciate alle reti fognarie afferenti ai depuratori .

Sulla base della dislocazione degli scarichi degli impianti di depurazione e dei collettori, sono state individuate 17 stazioni di campionamento, elencate nella tabella 2, per la verifica dello stato di qualità in relazione agli apporti organici, e delle capacità di autodepurazione del fiume.

Tabella 2 elenco stazioni di campionamento

| N. | Codice | Comune | Località | Descrizione localizzazione | Note |
|----|---------|------------------------|---------------------------|---|---|
| 1 | 15S | Borgo Pace | Sompiano | a monte depuratore di Lamoli | |
| 2 | 14S | Borgo Pace | Calamercata-via Presaglia | circa 50 m a valle depuratore capoluogo | |
| 3 | 13S | Mercatello sul Metauro | Case Nuove | a monte del depuratore di Mercatello sul Metauro | |
| 4 | 12S | Mercatello sul Metauro | Palazzi | circa 500m a valle depuratore di Mercatello confine tra S.Angelo in Vado e Mercatello sul Metauro | -stazione di monitoraggio ARPAM 4/ Me; -monitoraggio 2012 |
| 5 | 11S BIS | S.Angelo in Vado | S.Angelo in Vado | a monte zona industriale e depuratore di S. Angelo in Vado | |
| 6 | 11S | S.Angelo in Vado | S.Angelo in Vado | circa Km 1,5 a valle zona ind. e depuratore S.Angelo in Vado e a monte Ditta Leontex | |
| 7 | 10S | Peglio | S.Giovanni in Petra | circa 500 m a valle Ditta Leontex | monitoraggio 2012 |
| 8 | 9S | Urbania | Isola | a monte depuratore di Isola | monitoraggio 2012 |
| 9 | 8S | Urbania | Isola | circa 50 m a valle depuratore di Isola | monitoraggio 2012 |
| 10 | 7S | Urbania | Cà Rombaldoni | località Porta Nuova a monte del depuratore di Cà Rombaldoni | |
| 11 | 6S | Urbania | S.Giorgio | circa 1 km a valle depuratore Cà Rombaldoni | |
| 12 | 5S | Urbania | Muraglione | circa 1,5 Km a valle depuratore di Muraglione località S. Pietro | monitoraggio 2012 |
| 13 | 4S | Fermignano | S. Silvestro | in prossimità del potabilizzatore | |
| 14 | 3S | Fermignano | Sagrata | a monte zona industriale e depuratore | |
| 15 | 2S BIS | Fermignano | Fermignano | a monte depuratore a valle scarichi non depurati | |
| 16 | 2S | Fermignano | Zaccagna | circa 1 km a valle depuratore e a valle zona industriale | |
| 17 | 1S | Urbino | Canavaccio | circa 1km a valle del depuratore | |

La distanza dei punti di prelievo a valle degli scarichi è indicativa, ed è stata scelta sulla base della accessibilità dei luoghi.

Nella casella “Note” della tabella vengono individuate le 5 stazioni oggetto del monitoraggio effettuato nell’agosto 2012, unitamente alla stazione di campionamento denominata “S. Angelo in Vado - 4 ME”, facente parte della rete di monitoraggio ARPAM delle acque superficiali interne, codificate dalla Regione Marche Delibera Regionale DGR N. 3138 del 28 dicembre 2001 e successivamente con il Decreto DDPF N.228/TRA_08 del 30 novembre 2010.

Nella suddetta rete di monitoraggio ARPAM è inclusa anche una stazione denominata “Canavaccio – 8ME” che non coincide con la stazione 1S poiché si trova nel centro del paese e quindi a monte del depuratore di Canavaccio, pertanto è posizionata tra la stazione Fermignano Zaccagna (2S) e Urbino Canavaccio (1S). Tale stazione è stata comunque considerata per le opportune valutazioni.

In queste stazioni comprese nel monitoraggio ARPAM sono previsti indici biologici ed indagini chimiche e microbiologiche, come stabilito dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE.

Gli indici biologici previsti sono: Fauna Ittica, Macroinvertebrati, Macrofite acquatiche, Diatomee bentoniche distribuiti in relazione al tipo di monitoraggio effettuato (sorveglianza od operativo).

L'Indice di Stato Ecologico per la Fauna Ittica ISECI (Zerunian et al, 2009) definisce la comunità ittica in base alla individuazione delle specie, l'abbondanza e le classi di qualità e, come indice di tipo naturalistico, mira a valutare la comunità ittica non solo per le funzioni ecosistemiche da essa svolte, ma anche dal punto di vista della naturalità e della coerenza ecologica.

L'Indice Macroinvertebrati STAR_ICMi (ISPRA, Manuali e Linee Guida 107/2014) prevede la raccolta e la determinazione della composizione e dell'abbondanza dei macroinvertebrati bentonici, finalizzate alla ricostruzione di alcuni tratti caratteristici delle comunità per la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua guadabili con un approccio multihabitat, che prevede una raccolta dei macroinvertebrati proporzionale all'estensione relativa dei diversi microhabitat osservati in un sito fluviale, la cui presenza deve quindi essere preventivamente stimata.

L'Indice macrofite acquatiche IBMR (ISPRA, Manuali e Linee Guida XX/2007) utilizza le macrofite dei corsi d'acqua come elementi biologici di qualità ambientale di cui è richiesta l'analisi per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali.

Le macrofite acquatiche sono un gruppo definito su base ecologico-funzionale e comprendono i vegetali macroscopicamente visibili presenti negli ambienti acquatici, palustri e di greto che caratterizzano gli ambiti fluviali; angiosperme erbacee, pteridofite, briofite e da alghe filamentose o comunque formanti aggregati macroscopicamente visibili. La metodologia prevede il campionamento e la determinazione della composizione e dell'abbondanza della comunità macrofisica.

L'Indice Diatomee bentoniche ICMI (ISPRA, Manuali e Linee Guida XX/2007) utilizza la suddetta componente algale come indicatore di qualità dei corsi d'acqua.

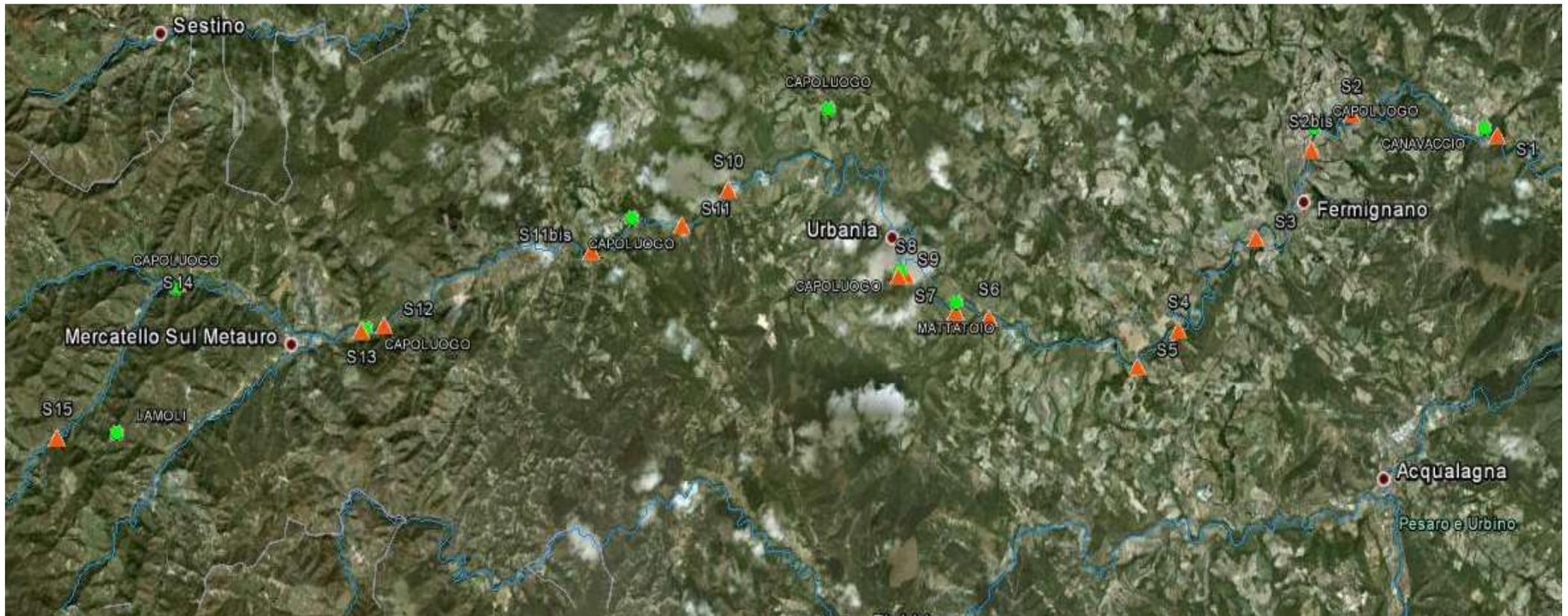
La metodologia si basa sull'osservazione che tutte le specie di diatomee presentano limiti di tolleranza e valori ottimali rispetto alle condizioni dell'ambiente acquatico, quali la concentrazione di nutrienti, l'inquinamento organico e il livello di acidità. Le acque maggiormente inquinate tendono ad ospitare un maggior numero di specie con preferenze per elevate concentrazioni di inquinanti. Al contrario, alcune specie sono intolleranti ad elevati livelli di uno o più inquinanti, mentre altre ancora possono essere presenti in ambienti con stato qualitativo ampiamente variabile.

Gli indici biologici vengono applicati in base al tipo di monitoraggio effettuato: monitoraggio di sorveglianza o monitoraggio operativo.

Il punto di campionamento 12S del presente progetto, come già accennato, è corrispondente ad una stazione di monitoraggio ARPAM, denominata 4/ME facente parte della rete di monitoraggio di sorveglianza; nell'anno 2013 sono state effettuate, come da programma previsto dalla Regione Marche, analisi delle acque e indici biologici ovvero indagini sulla fauna ittica, macroinvertebrati, diatomee e macrofite acquatiche.

In prossimità del punto di campionamento 1S esiste una stazione di monitoraggio ARPAM, denominata 8/ME facente parte della rete di monitoraggio definito operativo; nell'anno 2013 sono state effettuate, come da programma previsto dalla Regione Marche, analisi delle acque e indici biologici tra i quali macroinvertebrati e diatomee.

Mappa stazioni di campionamento



2.2 Programma di campionamento ed analisi

Il programma di campionamento prevede quattro campagne stagionali, allo scopo di analizzare le matrici acque superficiali, sedimenti e macrobenthos nelle diverse condizioni idrologiche e meteo climatiche; in particolare sono state previsti:

- campionamenti di acqua superficiale nelle quattro stagioni, per verificare l'impatto dell'apporto delle sostanze organiche nelle diverse condizioni idrologiche
- campionamenti di macrobenthos due volte, nelle condizioni idrologiche di morbida e di magra
- campionamenti di sedimenti una volta, in estate, contestualmente al campionamento di macrobenthos.

I campionamenti di acqua superficiale vengono effettuati nel filone centrale della corrente, possibilmente alla profondità di 15 cm.

Su tali campioni sono state previste analisi chimiche e microbiologiche, con la ricerca dei parametri chimici di base (pH, ossigeno disciolto, materiali in sospensione, BOD₅, COD, tensioattivi anionici, cloruri, solfati, durezza), dei nutrienti (Fosforo e ciclo dell'Azoto), dei più comuni metalli (As, Cd, Cr tot., Pb, Hg, Ni, Cu, Zn), e di *Escherichia coli*.

Il campionamento dei macroinvertebrati bentonici viene eseguito, tramite un retino immanicato, lungo un ideale transetto trasversale, dove è possibile, da sponda a sponda.

Il campionamento viene effettuato mediante la raccolta e la classificazione dei macroinvertebrati bentonici, quali larve di insetti, crostacei, molluschi, oligocheti ed altre unità sistematiche, che presentano diverse sensibilità all'inquinamento; tali organismi trascorrono almeno una parte della loro vita a contatto con i substrati di un corso d'acqua, e sono in grado di fornire informazioni sulla qualità del corpo idrico.

Sui campioni di sedimenti è stata prevista la granulometria e la ricerca degli stessi metalli ricercati nelle acque.

I campionamenti e le analisi vengono effettuati secondo i metodi ufficiali, indicati nel "Manuale e Linee Guida 29/2003" di APAT IRSA-CNR.

2.3 Valutazione dei risultati

I risultati analitici dei campioni di acqua superficiale vengono confrontati con la tabella per la conformità delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli (tab.1/B All.2 Sez. B della parte terza del D.Lgs 152/2006) per la valutazione degli eventuali superamenti dei valori imperativi dei singoli risultati (temperatura, BOD₅, nitriti, ammoniaca totale e non ionizzata e metalli).

Poiché il tratto considerato è costituito da una popolazione a ciprinidi, ad esclusione del primo tratto di Borgo Pace che ha una popolazione mista salmonidi e ciprinidi, relativamente all'idoneità delle acque, vengono presi in considerazione i valori guida, dei parametri sopraccitati, relativi ai ciprinidi, con l'aggiunta di fosforo totale e dei tensioattivi.

Inoltre viene calcolato il Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori dello stato ecologico (LIMEco) del DM ambiente n. 260/2010 tab. 4.1.2/a applicabile per i parametri ossigeno disciolto, azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale; il LIMEco di ogni singolo campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella succitata tabella, in base alla concentrazione osservata.

Poiché nel D.Lgs 152/2006 non è contemplato un indice per la valutazione del parametro microbiologico *Escherichia coli* è stato utilizzato come riferimento per questi dati il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) del D.Lgs 152/1999.

Per quanto riguarda i sedimenti, in mancanza di valori soglia di contaminazione e di procedure specifiche di valutazione del rischio per la salute umana e per gli ecosistemi esposti, a livello nazionale la prassi vuole che, ove non siano stabiliti limiti sito-specifici nell'ambito di protocolli di intesa tra le parti coinvolte, si usino come riferimento le CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) per i suoli¹, definite nel D. Lgs. 152/2006 in tabella A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto per i terreni ad uso verde pubblico.

Lo studio delle comunità macrobentoniche viene valutato utilizzando il metodo I.B.E. (Indice Biotico Esteso metodo APAT CNR IRSA 9010 Manuale 29 2003), che è in grado di determinare la qualità di un corso d'acqua, ovvero di verificare se il corso d'acqua in un determinato tratto è in grado di mantenere in vita gli organismi che vivono solitamente in questo ambiente. Questi organismi infatti, reagiscono alle diverse forme di pressione ambientale, con la scomparsa delle specie più sensibili, e con l'aumento di quelle specie che riescono a trarre vantaggio dalla nuova situazione. Sono quindi "indicatori" dell'effetto prodotto dalle pressioni antropiche, e forniscono inoltre la possibilità di valutare la capacità di recupero del corso d'acqua.

La definizione del valore di indice IBE si basa su di una tabella a due entrate nella quale in ordinata sono riportati alcuni gruppi di macroinvertebrati che, dall'alto verso il basso, riflettono una sempre minore sensibilità agli effetti di alterazione della qualità dell'ambiente; in ascissa sono riportati degli intervalli numerici che fanno riferimento al numero totale di Unità Sistematiche ritrovate. Il valore di indice viene definito dal numero ottenuto dall'incrocio di ascissa e ordinata il quale viene convertito in cinque classi di qualità, con un giudizio ed un eventuale colore in cartografia, come schematizzato nella tabella 3.

Tabella 3 classe di qualità e giudizio di qualità secondo metodo IBE

| Classe di Qualità | Valore di I.B.E. | Giudizio di Qualità | Colore |
|-------------------|------------------|--|-----------|
| Classe I | 10-11-12 | Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile | Azzurro |
| Classe II | 8-9 | Ambiente con moderati sintomi di inquinamento | Verde |
| Classe III | 6-7 | Ambiente inquinato o comunque alterato | Giallo |
| Classe IV | 4-5 | Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato | Arancione |
| Classe V | 0-1-2-3 | Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato | Rosso |

¹ Cfr ISPRA Standard di qualità di sedimenti fluviali e lacuali. Criteri e proposta – dicembre 2011

Immagini di macroinvertebrati bentonici



Ecdyonurus sp.



Dinocras sp.



Leptoceridae



Ryacophylidae



Choroterpes sp.



Brachyptera. sp



Potamidae



Gomphidae

3. Frequenza dei campionamenti

La campagna di monitoraggio primaverile è iniziata il 15 maggio e si è conclusa il 20 giugno 2013. Il periodo è stato caratterizzato da condizioni meteo climatiche particolarmente piovose, e quindi da una portata del fiume consistente, in relazione alla stagionalità.

La campagna di monitoraggio estiva è iniziata il 19 agosto e si è conclusa il 29 agosto 2013.

Durante gli undici giorni di campionamento le condizioni meteo climatiche sono state caratterizzate da numerosi temporali estivi, concentrati in particolare in quattro giornate, che hanno contribuito ad incrementare la torbidità delle acque.

La serie di campionamenti della stagione autunnale è stata effettuata nel periodo compreso tra il 9 e il 17 dicembre 2013 con condizioni meteo sereno variabile e senza eventi piovosi di particolare consistenza.

La serie di campionamenti della stagione invernale è stata effettuata nelle stazioni più significative, il 17 marzo 2013, con condizioni meteo sereno, senza particolari eventi piovosi.

15S - Borgo Pace località Sompiano - Torrente Meta a monte depuratore di Lamoli

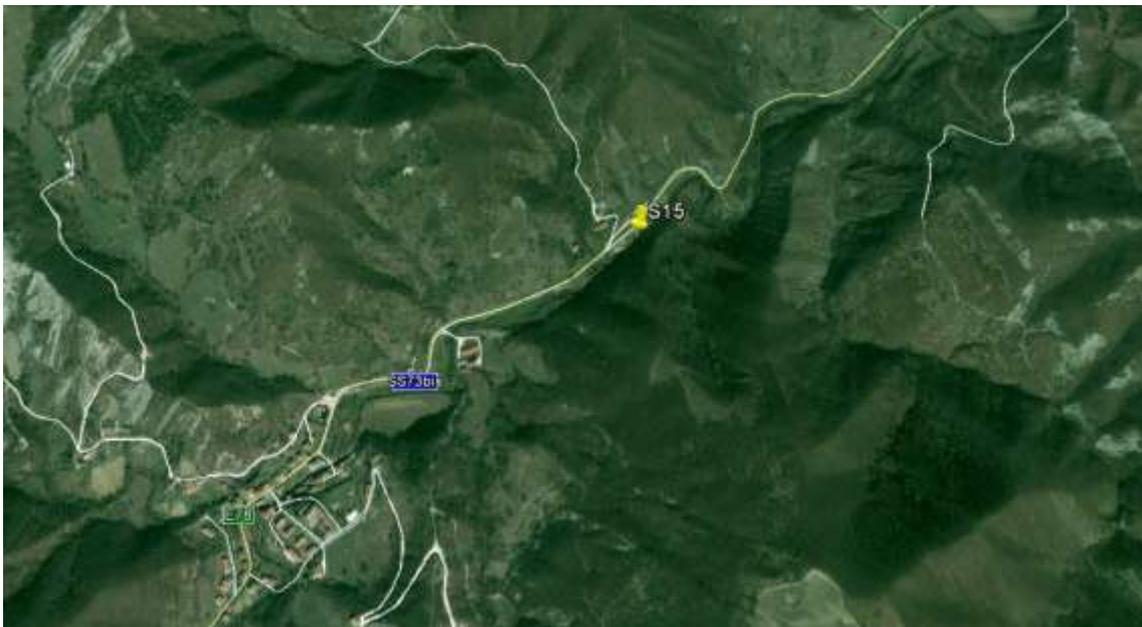


Foto n. 1 – Torrente Meta località Sompiano

Il torrente Meta, che assieme al torrente Auro forma il fiume Metauro presso la località di Borgo Pace, nasce dalla dorsale appenninica, dalle pendici di Bocca Trabaria.

Il punto di prelievo è sito in località Sompiano (Foto n. 1), a monte dello scarico del depuratore di Lamoli, per cui rappresenta la situazione del fiume prima di qualsiasi immissione diretta di scarichi.

Il substrato dell'alveo si presenta ben diversificato, con adeguate strutture di ritenzione degli apporti trofici; la granulometria è costituita prevalentemente da ciottoli e roccia.

Data campionamento 04.06.2013

Campione n. 33/FO/13 (acqua) e n. 8/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 10 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm. inoltre sul fondo non si evidenzia anaerobiosi. Il periphyton è sottile e non si riscontra la presenza di macrofite acquatiche tolleranti.

Il detrito è fibroso e la comunità macrobentonica è ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale, con la presenza di specie sensibili tra cui unità sistematiche appartenenti ai Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri.

L'analisi del macrobenthos fornisce un totale di **21 Unità Sistematiche, valore IBE 11/10, Classe di Qualità I**: il giudizio è di un ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile. Il corpo idrico non si discosta in modo sensibile da una situazione di naturalità, di conseguenza è in grado di sostenere una comunità macrobentonica ben strutturata; le specie riscontrate sono molto sensibili all'inquinamento.

I dati chimici non hanno rilevato particolari criticità; per tutti i parametri ricercati i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e dei ciprinidi (All.2 tab.1B D.Lgs.152/06).

Il LIMeco calcolato non presenta criticità risultando elevato.

L'analisi microbiologica rileva che *Escherichia coli* è presente con un dato corrispondente ad un I livello del LIM (Livello Inquinamento Macrodescrittori)(60 < 100 I livello)

Data campionamento 19.08.2013

Campione n. 81/FO/13 (acqua) , n. 27/IB/13 (macrobenthos), n.40SM/13 (sedimento)

Le condizioni meteo durante il campionamento rilevano una situazione di "sereno"; le condizioni idrologiche rilevano velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 2 m. rispetto all'alveo in piena di 12 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm.. Il periphyton è sottile e non si riscontra la presenza di macrofite acquatiche tolleranti tuttavia sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi.

Il detrito è fibroso e la comunità macrobentonica è ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale, con la presenza di specie sensibili tra cui unità sistematiche appartenenti ai Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri.

L'analisi del macrobenthos fornisce un totale di **20 Unità Sistematiche, valore IBE 10, Classe di Qualità I**: il giudizio è di un ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile. La comunità macrobentonica appare, nonostante il periodo estivo non favorevole, ancora ben strutturata e diversificata; le specie riscontrate sono molto sensibili all'inquinamento.

I dati chimici non hanno rilevato particolari criticità; per tutti i parametri ricercati i risultati sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) tuttavia si è evidenziato un superamento del valore guida per il parametro tensioattivi (0,35 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non presenta criticità rilevando un giudizio elevato.

L'analisi microbiologica rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore medio (1200 < 5000 III livello)

Confrontando i dati del primo campionamento primaverile con il secondo estivo non si denotano significative differenze; l'indice IBE è leggermente peggiorato da un valore 11/10 a 10 restando comunque in I classe di qualità; i dati chimici presentano un valore di LIMeco invariato.

Analisi sui sedimenti

L'alveo del tratto in esame, costituito in prevalenza da ciottoli e roccia, presentava poche zone significative per il prelievo del sedimento tuttavia si è provveduto ad effettuare il campionamento dove era possibile. Il prelievo quindi è stato effettuato con campione composito al centro dell'alveo e in sponda sinistra; lo spessore di sedimento è superficiale, con predominanza di ghiaia rispetto la sabbia e il peliti.

I dati analitici riscontrati nel campione prelevato, indicato come 40/SM, risultano inferiori ai limiti considerati.

| | |
|----------|----------|
| | 40/SM/13 |
| % ghiaia | 56,57% |
| % sabbia | 19,42% |
| % peliti | 24,1% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 40/SM/13 | 39.8 | 28.6 | 11.9 | 41.1 | 2.0 | 0.06 | 0.05 | 9.2 |

Data campionamento 09.12.2013

Campione n. 161/FO/13 (acqua)

Il campionamento autunnale prevedeva l'effettuazione di analisi chimiche e microbiologiche delle acque; i dati chimici riscontrati rilevato conformità rispetto i valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06), tuttavia si è evidenziato un superamento del valore guida per il parametro tensioattivi (0,39 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non presenta criticità individuando un giudizio elevato.

L'analisi microbiologica rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore di 210 U.F.C./ml (210 < 1000 II livello)

In sintesi stazione 15S - Borgo Pace località Sompiano

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|---------|-------|--------|--|------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA SALMONIDI |
| 04.06.2013 | elevato | 11/10 | I | - | - |
| 19.08.2013 | elevato | 10 | I | - | tensioattivi |
| 09.12.2013 | elevato | - | - | - | tensioattivi |

Conclusioni

La stazione posizionata sul torrente Meta in località Sompiano, a monte dello scarico del depuratore di Lamoli, non presenta particolari problematiche; infatti è stata scelta come riferimento di una situazione del fiume priva di immissione diretta di scarichi.

L'Indice IBE rileva nei due campionamenti una prima classe di qualità, anche se con lieve peggioramento dell'indice nella stagione estiva (da 11/10 a 10) presentando specie sensibili all'inquinamento.

I dati chimici e microbiologici non presentano dati anomali ad esclusione dei tensioattivi presenti nel campionamento estivo ed autunnale con valore lievemente superiore al valore guida; il LIMeco risulta nei tre campionamenti con giudizio elevato. I dati analitici riscontrati nel sedimento fluviale risultano inferiori ai limiti considerati.

In conclusione i dati della stazione confermano la scelta della situazione di riferimento.

14S - Borgo Pace Via Pressaglia - Fiume Metauro a valle depuratore capoluogo

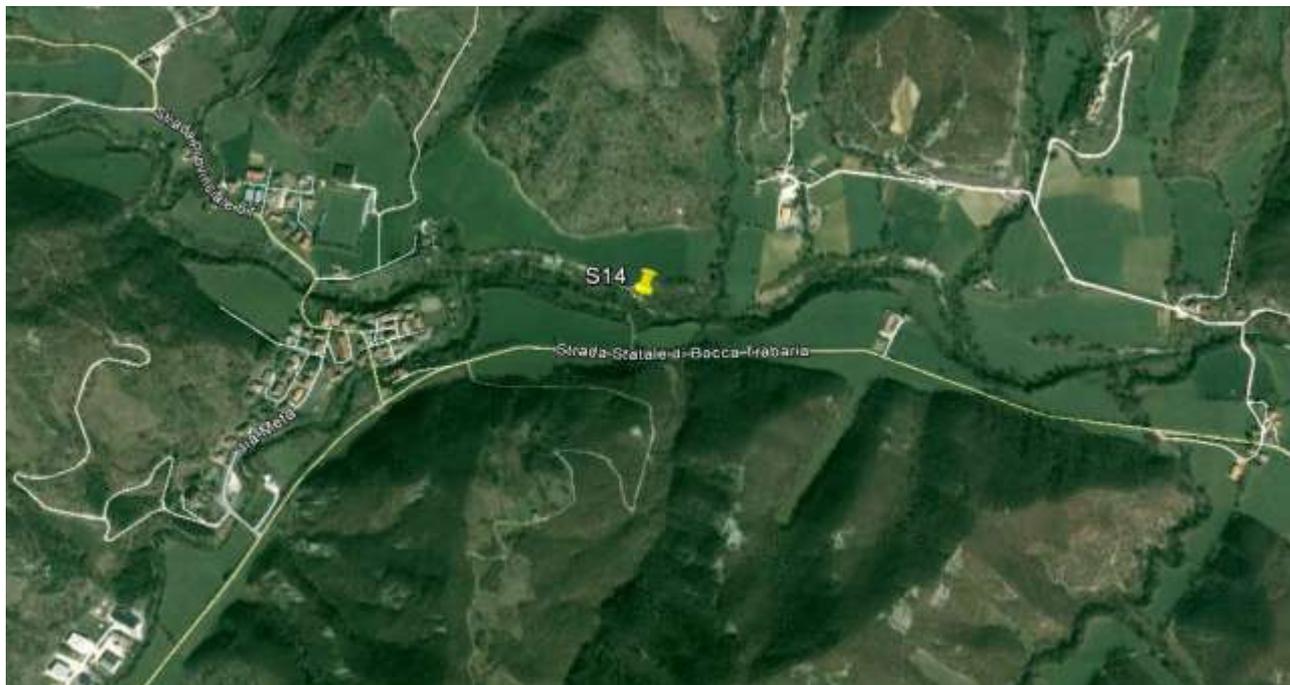


Foto n. 2 - Fiume Metauro a valle del depuratore di Borgo Pace

Questo tratto del fiume Metauro (Foto n. 2), sito a circa 50 metri a valle dello scarico del depuratore di Borgo Pace capoluogo, riceve i reflui dei due piccoli depuratori posti a monte, e l'apporto delle acque del torrente Auro, che scende dalle pendici del Monte Maggiore, situato in provincia di Arezzo.

Il substrato dell'alveo si presenta con una granulometria costituita da roccia, massi e ciottoli.

Data campionamento 04.06.2013

Campione n. 34/FO/13 (acqua) e n. 9/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno"; si rileva velocità della corrente "elevata e turbolenta", larghezza alveo bagnato 10 m. rispetto all'alveo in piena di 12 m., altezza dell'acqua media 30 cm. e massima 50 cm.. Il periphyton è sottile e la vegetazione acquatica è assente; sul fondo non si evidenzia anaerobiosi

La comunità macrobentonica è anche in questo caso strutturata e diversificata, con la presenza di specie sensibili, anche se in numero minore rispetto al precedente punto di campionamento. L'analisi del macrobentos fornisce un totale di **20 Unità Sistematiche, valore IBE 9/10, Classe di Qualità II/I**. Il giudizio di qualità quindi è dato dalla somma delle due classi: Ambiente con moderati sintomi di inquinamento/ ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile. Il corpo idrico si discosta in maniera moderata da una situazione di naturalità, la comunità macrobentonica è ben strutturata, tuttavia scompaiono, rispetto al campionamento a monte, due unità sistematiche di Plecotteri molto sensibili all'inquinamento.

I dati chimici sono sovrapponibili ai valori riscontrati a monte del depuratore; per tutti i parametri ricercati i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06).

Il LIMeco è elevato quindi non presenta criticità.

L'esame microbiologico rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore di 400 U.F.C./ml (400 < 1000 II livello)

Data campionamento 19.08.2013

Campione n. 82/FO/13 (acqua) e n. 28/IB/13 (macrobenthos) n.41SM/13 (sedimento)

Il campionamento estivo di questo sito è stato effettuato con meteo "sereno"; le condizioni idrologiche presentano velocità della corrente "media con limitata turbolenta", larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 12 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. sul fondo si evidenzia presenza di anaerobiosi localizzata; il periphyton è rilevabile solo al tatto e la vegetazione acquatica è costituita da alghe filamentose.

La comunità macrobentonica è anche in questo caso strutturata e diversificata, con la presenza di specie sensibili; l'analisi del macrobentos fornisce un totale di **20 Unità Sistematiche, valore IBE 9/10, Classe di Qualità II/I**. Il giudizio di qualità quindi è dato dalla somma delle due classi di qualità: Ambiente con moderati sintomi di inquinamento/ ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile. Il corpo idrico si discosta in maniera moderata da una situazione di naturalità, la comunità macrobentonica è ben strutturata, tuttavia scompaiono, rispetto al campionamento a monte, unità sistematiche molto sensibili all'inquinamento.

Per tutti i parametri chimici ricercati i risultati sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) tuttavia si è

verificato superamento del valore guida, con valori uguali o prossimi al limite, per i parametri azoto nitroso (0,07 mg/l - valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0, 27 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non risulta particolarmente critico fornendo un giudizio elevato.

L'esame microbiologico rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore corrispondente ad un IV livello del LIM (5400 < 20000 IV livello).

I dati del campionamento estivo, rispetto a quello primaverile, presentano una situazione invariata per quello che riguarda l'indice IBE mentre si evidenzia un lieve peggioramento dei dati chimici che tuttavia non modifica il valore del LIMeco.

Analisi sul sedimento

Il substrato, nel punto di prelievo, è costituito in prevalenza da roccia, massi e ciottoli, quindi difficilmente campionabile per l'analisi del sedimento. E' stato possibile effettuare un campione composito al centro dell'alveo e in sponda destra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di sabbia rispetto la ghiaia e il peliti.

I dati analitici riscontrati nel campione prelevato, indicato come 41/SM, risultano inferiori ai limiti del D. Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 41/SM/13 |
| % ghiaia | 14,35% |
| % sabbia | 57,59% |
| % peliti | 28,06% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 41/SM/13 | 44.2 | 32.6 | 23.5 | 65.3 | 2.5 | 0.03 | 0.12 | 10.6 |

Data campionamento 09.12.2013

Campione n. 162/FO/13 (acqua)

Il campionamento autunnale per l'analisi chimiche e microbiologiche delle acque hanno rilevato dati chimici conformi rispetto i valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06), tuttavia si è evidenziato un superamento del valore guida per il parametro tensioattivi 0,32 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non presenta criticità rilevando un giudizio elevato.

L'analisi microbiologica rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore di 2700 U.F.C./ml (2700 < 5000 III livello)

In sintesi stazione 14S - Borgo Pace Via Pressaglia

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|---------|------|--------|---|--|------------------------------------|
| | | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 04.06.2013 | elevato | 9/10 | II | I | - | - |
| 19.08.2013 | elevato | 9/10 | II | I | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 09.12.2013 | elevato | - | - | - | - | tensioattivi |

Conclusioni

La stazione in oggetto si trova a valle di un depuratore; nonostante ciò non si è rilevata criticità per quanto riguarda il LIMeco, neanche nel periodo estivo; anche l'Indice Biotico Esteso non evidenzia modifiche nel periodo estivo quindi in sostanza la stazione può essere considerata in grado di sostenere una comunità macrobentonica ben differenziata .

13S - Mercatello sul Metauro - Fiume Metauro a monte del depuratore



Foto n. 3 - Fiume Metauro a monte del depuratore di Mercatello sul Metauro

Il punto di prelievo (Foto n. 3) è posto a valle del paese di Mercatello sul Metauro e a monte del depuratore. L'alveo corrispondente al punto di campionamento presenta una granulometria costituita da roccia, massi e ciottoli.

Data campionamento 04.06.2013

Campione n. 35/FO/13 (acqua) e n. 10/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato eseguito in una giornata con meteo "sereno"; le condizioni idrologiche del corpo idrico si presentano con velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 12 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 30 cm. e massima 50 cm. . Durante il prelievo non si è evidenziata anaerobiosi sul fondo, il periphyton è sottile e la vegetazione acquatica è assente.

L'analisi del macrobentos fornisce un totale di **22 Unità Sistematiche, valore IBE 10, Classe di Qualità I**: il giudizio è di un ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile. Il numero delle unità sistematiche riscontrate denota una buona biodiversità sostenuta anche dalla presenza di specie reofile sensibili all'inquinamento.

I dati chimici non rilevano particolari criticità; per tutti i parametri ricercati i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06).

Il LIMeco risulta elevato; i valori relativi a questo indice non presentano criticità. L'esame microbiologico rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore 300 U.F.C./ml corrispondente ad un livello II del LIM (300 < 1000 II livello).

Data campionamento 19.08.2013

Campione n. 83/FO/13 (acqua) , n. 29/IB/13 (macrobenthos) n.42/SM/13 (sedimento)

Le condizioni meteo verificate durante il prelievo sono di tempo "sereno"; l'idrologia del tratto presenta velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm.; si evidenziano tracce di anaerobiosi sul fondo ed il periphyton è rilevabile solo al tatto; la vegetazione acquatica è costituita da alghe filamentose.

L'analisi del macrobentos fornisce un totale di **21 Unità Sistematiche, valore IBE 10/9, Classe di Qualità I/II**: Il giudizio di qualità quindi è dato dalla somma delle due classi di qualità: Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile /Ambiente con moderati sintomi di inquinamento. Il numero delle unità sistematiche riscontrate denota una buona biodiversità sostenuta anche dalla presenza di specie reofile sensibili all'inquinamento anche se inferiori come numero di unità sistematica e come numero di individui rispetto il campionamento di primavera.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) con superamento del valore guida per i parametri azoto nitroso (0,10 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,27 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non presenta criticità totalizzando un giudizio elevato.

L'esame microbiologico rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore 100 U.F.C./ml corrispondente ad un II livello del LIM (100 < 1000 II livello).

Il campionamento estivo rileva un lieve peggioramento nel valore IBE che passa da 10 a 10/9 e quindi da una I classe ad una I/II classe; il LIMeco rimane invariato.

Analisi su sedimento

Il substrato, costituito in prevalenza da roccia, massi e ciottoli, è stato prelevato con un campione composito al centro dell'alveo; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di sabbia rispetto la ghiaia e il peliti.

I dati analitici riscontrati nel campione prelevato, indicato come 42/SM, risultano inferiori ai limiti del D. Lgs. 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 42/SM/13 |
| % ghiaia | 34,50% |
| % sabbia | 46,53% |
| % peliti | 19,97% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 42/SM/13 | 67.0 | 43.7 | 26.2 | 85.4 | 2.3 | 0.09 | 0.10 | 13.6 |

Data campionamento 09.12.2013

Campione n. 163/FO/13 (acqua)

Il campionamento autunnale, nella stazione in oggetto, ha rilevato in base alle analisi chimiche e microbiologiche delle acque, dati chimici conformi rispetto ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06), tuttavia si è evidenziato un superamento del valore guida per il parametro tensioattivi (0,33 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco calcolato rileva un giudizio elevato, come nei campionamenti eseguiti nelle precedenti stagioni.

L'analisi microbiologica rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore di 6400 U.F.C./ml (6400 < 20000 IV livello).

In sintesi stazione stazione 13S - Mercatello sul Metauro

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|---------|------|--------|---|---------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 04.06.2013 | elevato | 10 | I | - | - |
| 19.08.2013 | elevato | 10/9 | I II | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 09.12.2013 | elevato | - | - | - | tensioattivi |

Conclusioni

Il punto di campionamento in oggetto si trova a monte del depuratore di Mercatello sul Metauro. Nelle tre serie di campionamenti si nota un lieve peggioramento dell'Indice Biotico Esteso nel periodo estivo non confermato dal LIMeco che viene definito sempre in stato elevato. Il tratto quindi presenta una sofferenza estiva comunque ben recuperata nel periodo autunnale con esami chimici favorevoli. La stazione può essere considerata di buona qualità, con una buona capacità di recupero rispetto la criticità estiva.

12S - Mercatello sul Metauro - Fiume Metauro a valle del depuratore



Foto n. 4 - Fiume Metauro a valle del depuratore di Mercatello sul Metauro

Il punto di campionamento (Foto n. 4) corrisponde ad una delle stazioni effettuate nell'indagine del 2012, ed è situato a circa 500 metri a valle dello scarico del depuratore di Mercatello sul Metauro, che ha una portata media e massima oltre il doppio di quella dei due depuratori di Borgo Pace.

Tale punto, denominato 4/ME, corrisponde anche ad una stazione di monitoraggio ARPAM delle acque superficiali interne, codificate dalla Regione Marche con Delibera Regionale DGR N. 3138 del 28 dicembre 2001 e successivamente con il Decreto DDPF N.228/TRA_08 del 30 novembre 2010,

Il substrato dell'alveo è ben diversificato, la granulometria è costituita prevalentemente da roccia e ciottoli.

Data campionamento 15.05.2013

Campione n. 22/FO/13 (acqua) e n. 4/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", la velocità della corrente rilevata era "media e con limitata turbolenza", la larghezza alveo bagnato 10 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., l'altezza dell'acqua media 30 cm. e massima 50 cm.; sul fondo non si evidenziava anaerobiosi ed il periphyton era rilevabile solo al tatto.

La comunità macrobentonica risultava diversificata, con la presenza di specie sensibili tra cui unità sistematiche appartenenti ai Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri. L'analisi del macrobenthos fornisce un totale di **21 Unità Sistematiche, valore IBE 11/10, Classe di Qualità I**: il giudizio è di un ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile, confermando il dato ottenuto nell'indagine del 2012. Il tratto in esame non si discosta in modo sensibile da una situazione di naturalità, è in grado di sostenere una comunità macrobentonica ben strutturata; le specie riscontrate sono molto sensibili all'inquinamento.

Il dato biologico denota quindi una buona capacità di recupero del corso d'acqua, a soli 500 metri dallo scarico.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota un superamento del valore guida relativo al parametro tensioattivi (0,24 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non presenta criticità risultando come elevato.

Il dato microbiologico rileva la presenza di *Escherichia coli* con un valore di 700 U.F.C./ml corrispondente ad un livello II del LIM. (700 < 1000 II livello)

Data campionamento 29.08.2013

Campione n. 97/FO/13 (acqua), n. 42/IB/13 (macrobenthos), 55/SM/13 (sedimento)

Il prelievo è stato realizzato in condizioni meteo "nuvoloso - variabile" il giorno successivo ad un evento di pioggia copiosa, quindi le acque risultano molto torbide.

Le caratteristiche idrologiche mostrano velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi ed il periphyton è rilevabile solo al tatto.

La comunità macrobentonica è diversificata, con la presenza di specie sensibili tra cui unità sistematiche appartenenti ai Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri. L'analisi del macrobenthos fornisce un totale di **21 Unità Sistematiche, valore IBE 10/9, Classe di Qualità I/II**: giudizio di qualità quindi è dato dalla somma delle due classi di qualità: Ambiente non inquinato o comunque

non alterato in modo sensibile /Ambiente con moderati sintomi di inquinamento. Rispetto il campionamento primaverile si denota un abbassamento di classe di qualità (da I classe a I/II classe) a causa della scomparsa di una unità sistematica di Plecotteri, molto sensibili all'inquinamento.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denotano superamenti dei valori guida relativi ai parametri fosforo totale (0,52 mg/l - valore guida 0,14 mg/l), azoto nitroso (0,30 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) azoto ammoniacale (0,23 mg/l – valore guida 0,2 mg/l) e tensioattivi (0,33 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco viene definito come sufficiente a causa dei parametri azoto ammoniacale (0,23 mg/l – IV livello) e fosforo totale (0,52 mg/l – V livello).

Il dato microbiologico rileva la presenza di *Escherichia coli* con un valore di 23000 U.F.C./ml corrispondente ad un livello V (23000 > 20000 V livello)

Confrontando i dati dei due campionamenti , primaverile ed estivo, si rileva un lieve peggioramento dell'IBE che passa da una I classe con valore 11/10 ad una I/II classe con indice 10/9 ed un peggioramento del LIMeco che varia da un giudizio elevato a sufficiente.

Analisi sul sedimento

Essendo il substrato costituito in prevalenza da roccia e ciottoli, è stato possibile prelevare esclusivamente in sponda destra; lo spessore di sedimento è limitato tra 5 e 8 cm con predominanza di sabbia rispetto la ghiaia e il peliti.

I risultati analitici rilevati nel campione 55/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 55/SM/13 |
| % ghiaia | 1,83% |
| % sabbia | 60,71% |
| % peliti | 37,46% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|--------|----------|
| <i>D Lgs 152/06</i> | 150mg/kg | 120mg/kg | 120mg/kg | 150mg/kg | 20mg/kg | 2mg/kg | 1mg/kg | 100mg/kg |
| 55/SM/13 | 37.6 | 29.3 | 22.7 | 54.3 | 2.9 | 1.03 | 0.06 | 10.0 |

Data campionamento 09.12.2013

Campione n. 164/FO/13 (acqua)

Nel periodo autunnale , il campionamento effettuato in questa stazione ha rilevato, in riferimento alle analisi chimiche e microbiologiche delle acque, dati chimici conformi rispetto i valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06), tuttavia si è evidenziato un superamento del valore guida per il parametro tensioattivi 0,31 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco conferma un giudizio elevato, come nei campionamenti eseguiti nelle precedenti stagioni.

L'analisi microbiologica rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore di 5800 U.F.C./ml (5800 < 20000 IV livello).

In sintesi stazione stazione 12S - Mercatello sul Metauro

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-------|--------|---|---|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 21.08.2012 | - | 11/10 | I | - | |
| 15.05.2013 | elevato | 11/10 | I | - | tensioattivi |
| 29.08.2013 | sufficiente | 10/9 | I II | - | fosforo, azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensioattivi |
| 09.12.2013 | elevato | - | - | - | tensioattivi |

Conclusioni

La suddetta stazione si trova a valle del depuratore di Mercatello sul Metauro, in prossimità del confine dei comuni di S. Angelo in Vado e Mercatello sul Metauro. Il sito era già stato valutato nell'indagine del 2012 nella quale è risultato in buona qualità con una prima classe dell'Indice IBE e nessun superamento dei valori imperativi per la classificazione di idoneità della vita dei pesci salmonidi ciprinidi D.Lgs 152/06 all.2 tab.1/B.

Nel presente studio si nota che i dati del campionamento estivo subiscono un peggioramento sia per quanto riguarda l'Indice IBE ed il LIMeco; il campionamento è stato effettuato il giorno successivo di un evento di pioggia eccezionale che ha influenzato tutti i dati a causa di torbidità e dilavamento di terreni limitrofi. Valore critico risulta anche il dato relativo ad *Escherichia coli* il cui trend, nei campionamenti legati al monitoraggio ARPAM, appare sempre con un range molto più basso (da 400 a 1900 U.F.C./100ml).

Nel periodo autunnale, nel quale erano previsti esami chimici e microbiologici, si denota un miglioramento del Limeco che raggiunge un giudizio elevato rientrando nella qualità riscontrata in primavera.

Dati monitoraggio routinario ARPAM stazione 4/ME indici biologici –dati chimici

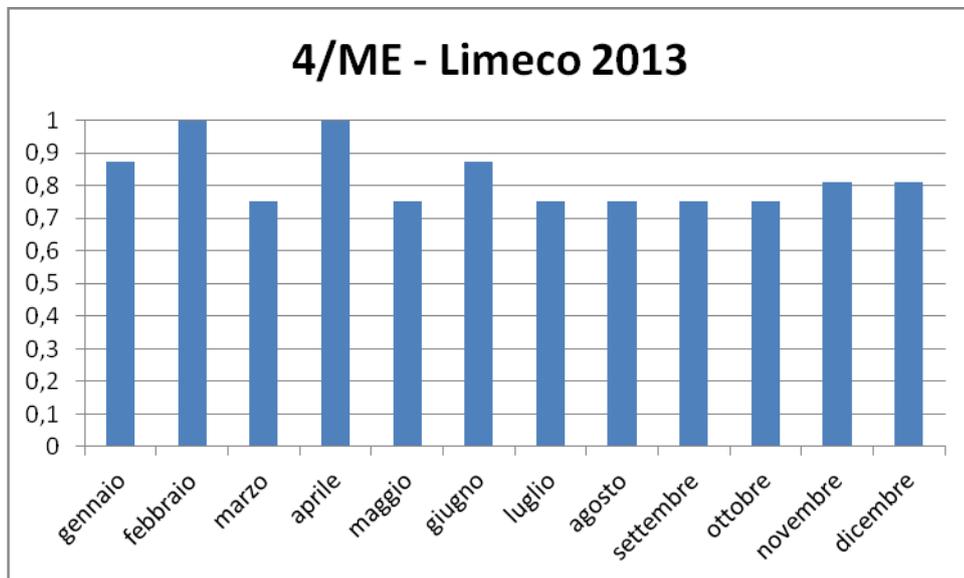
In sintesi i risultati

I dati chimici e microbiologici del monitoraggio della stazione ARPAM 4/ME denotano criticità nel periodo estivo-autunnale con innalzamento dei valori dei parametri legati al ciclo del fosforo e dell'azoto poichè la riduzione delle portate dei corpi idrici non permette una adeguata diluizione degli apporti di nutrienti provenienti da fonti inquinanti localizzate o diffuse.

Tuttavia i dati non raggiungono livelli tali da modificare il LIMeco il quale viene sempre calcolato con giudizio elevato.

Con una valutazione in anteprima degli indici biologici (macroinvertebrati, macrofite, diatomee, fauna ittica) previsti dalla normativa vigente ed applicati nel monitoraggio del 2013 si può anticipare che i risultati non hanno rilevato particolari criticità, salvo evidenza di sofferenza estiva per quanto riguarda i macroinvertebrati, che comunque hanno raggiunto in media annua un risultato

buono. La fauna ittica campionata, in autunno, ha presentato valutazioni dell'indice sovrapponibili alla precedente campagna del 2012.



 elevato

11S Bis - S. Angelo in Vado - Fiume Metauro a monte zona industriale e a monte depuratore



Foto n. 5 - Fiume Metauro - a monte zona industriale di S. Angelo in Vado e a monte depuratore

Il tratto di fiume in oggetto si trova a valle dell'abitato di S. Angelo in Vado e a monte della zona industriale del depuratore. Tale punto di campionamento è stato scelto per scarichi non depurati. Il substrato rilevato al momento del prelievo è costituito prevalentemente da roccia e rari massi.

Data campionamento 10.06.2013

Campione n. 40/FO/13 (acqua) e n. 15/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è avvenuto in situazione meteo "poco nuvoloso"; la velocità della corrente si è rilevata "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.

Il substrato, costituito prevalentemente da roccia, risulta di difficile campionamento, inoltre la colonizzazione da parte delle comunità macrobentoniche è meno efficace poiché non esistono possibili rifugi.

Nonostante le caratteristiche del substrato sono state riscontrate **18 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

Il macrobenthos costituisce una comunità sufficientemente strutturata; vi sono alcune specie sensibili all'inquinamento tuttavia mancano organismi reofili più esigenti.

I dati chimici non hanno rilevato particolari criticità; i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06).

Il LIMeco si rileva elevato non presentando criticità.

Il dato microbiologico evidenzia la presenza di *Escherichia coli*, con un valore di 220 U.F.C./ml corrispondente ad un livello II del LIM. ($220 < 1000$ II livello).

Data campionamento 21.08.2013

Campione n.86/FO/13 (acqua) n. 32/IB/13 (macrobenthos) n. 45/SM/13 (sedimento)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", con velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da roccia e rari massi quindi risulta di difficile campionamento, inoltre, come è già stato affermato in relazione al campionamento primaverile, il substrato roccioso non facilita la colonizzazione da parte delle comunità macrobentoniche.

Nel campionamento sono state riscontrate **15 Unità Sistematiche, valore IBE 7/8, Classe di Qualità III/II**: il giudizio risultante è l'insieme di due giudizi : ambiente molto inquinato o comunque alterato/ ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

L'indice biotico rileva un peggioramento rispetto il campionamento di primavera in quanto si passa da una II classe ad una III/II. Il macrobenthos è sufficientemente strutturato ma costituito da specie resistenti all'inquinamento; non sono presenti unità sistematiche sensibili tra cui organismi reofili più esigenti.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06), si sono verificati superamenti del valore guida per i parametri azoto nitroso (0,24 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) , azoto ammoniacale (0,39 mg/l – valore guida 0,2 mg/l), e tensioattivi (0,25 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco viene definito con un giudizio buono con criticità presente nel valore dell'azoto ammoniacale (0,39 mg/l – livello IV).

Il dato microbiologico evidenzia la presenza di *Escherichia coli*, valore di 700 U.F.C./ml corrispondente ad un livello II del LIM. (700 < 1000 II livello)

Anche per questa stazione si denota un peggioramento dei risultati del campionamento estivo rispetto quello primaverile; dell'indice IBE si è abbassato da 9 classe II, a 7/9 classe III/II e il LIMeco da elevato a buono.

Analisi sul sedimento

Il substrato è costituito in prevalenza da roccia e massi; il prelievo del sedimento è stato effettuato con campione in sponda sinistra ; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di sabbia rispetto a peliti e ghiaia .

I risultati analitici rilevati nel campione 45/SM risultano superiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto per il parametro Cu.

| | |
|-------------------|----------|
| 21.08.2013 | 45/SM/13 |
| % ghiaia | 21,47% |
| % sabbia | 64,41% |
| % peliti | 14,12% |

| 21.08.2013 | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 45/SM/13 | 22.2 | 18.0 | 140,2 | 29.3 | 3.1 | 0.11 | 0.13 | 7.8 |

Data campionamento 17.12.2013

Campione n. 179/FO/13 (acqua) n.57/SM/13 (sedimento)

Il campionamento autunnale effettuato nella stazione per analisi chimiche e microbiologiche delle acque ha mostrato dati chimici conformi rispetto i valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06), tuttavia si è evidenziato un superamento del valore guida per il parametro tensioattivi (0,85 mg/l – valore guida 0,2 mg/l)

Il LIMeco conferma un giudizio buono, come nel campionamento estivo, denotando ancora un lieve peggioramento rispetto il giudizio elevato primaverile per la presenza del dato ammoniaca di 0,19 mg/l. (0,19 mg/l – livelloIV).

L'analisi microbiologica rileva che *Escherichia coli* è presente con un valore di 3900 U.F.C./ml (3900 < 5000 III livello).

Analisi sedimento

Nella campagna autunnale è stato ripetuto il campionamento del sedimento per verificare la concentrazione dal dato anomalo del rame; il prelievo del sedimento è stato effettuato in sponda sinistra.

Lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di ghiaia rispetto a peliti e sabbia, la granulometria risulta variata rispetto il precedente campione, con una diminuzione della sabbia rispetto la ghiaia presumibilmente a causa del regime idrologico di morbida con conseguente movimentazione delle sabbie a scapito della ghiaia.

I risultati analitici rilevati nel campione 57/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto, compreso il parametro Cu risultato critico nel precedente campionamento.

| | |
|-------------------|----------|
| 17.12.2013 | 57/SM/13 |
| % ghiaia | 67,86% |
| % sabbia | 30.49% |
| % peliti | 1.65% |

| | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| 17.12.2013 | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 57/SM/13 | 6.6 | 6.7 | 3.3 | 12.0 | ILD | 0.05 | ILD | 2.6 |

In sintesi stazione 11S Bis - S.Angelo in Vado

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|---------|-----|--------|---|--|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 10.06.2013 | elevato | 9 | II | - | - |
| 21.08.2013 | buono | 7/8 | III II | - | azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensioattivi |
| 17.12.2013 | buono | - | - | - | tensioattivi |

Conclusioni

Il tratto di fiume considerato, a valle dell'abitato di S. Angelo in Vado è costituito prevalentemente da roccia e rari massi, quindi difficilmente campionabile attraverso l'indice IBE; a questo potrebbe essere attribuito il dato estivo che comunque diminuisce rispetto il campionamento primaverile.

Le risultanze analitiche chimiche dell'estate appaiono lievemente più critiche rispetto i dati primaverili; in entrambi i casi i valori dell'azoto ammoniacale fanno sì che il LIMeco passi da elevato a buono.

Il sedimento presenta un superamento del rame nel prelievo previsto per l'estate, tuttavia nel campione ripetuto in autunno il dato risulta molto più basso, inferiore al limite normativo.

11S S. Angelo in Vado - Fiume Metauro a valle zona industriale e depuratore e a monte ditta Leontex

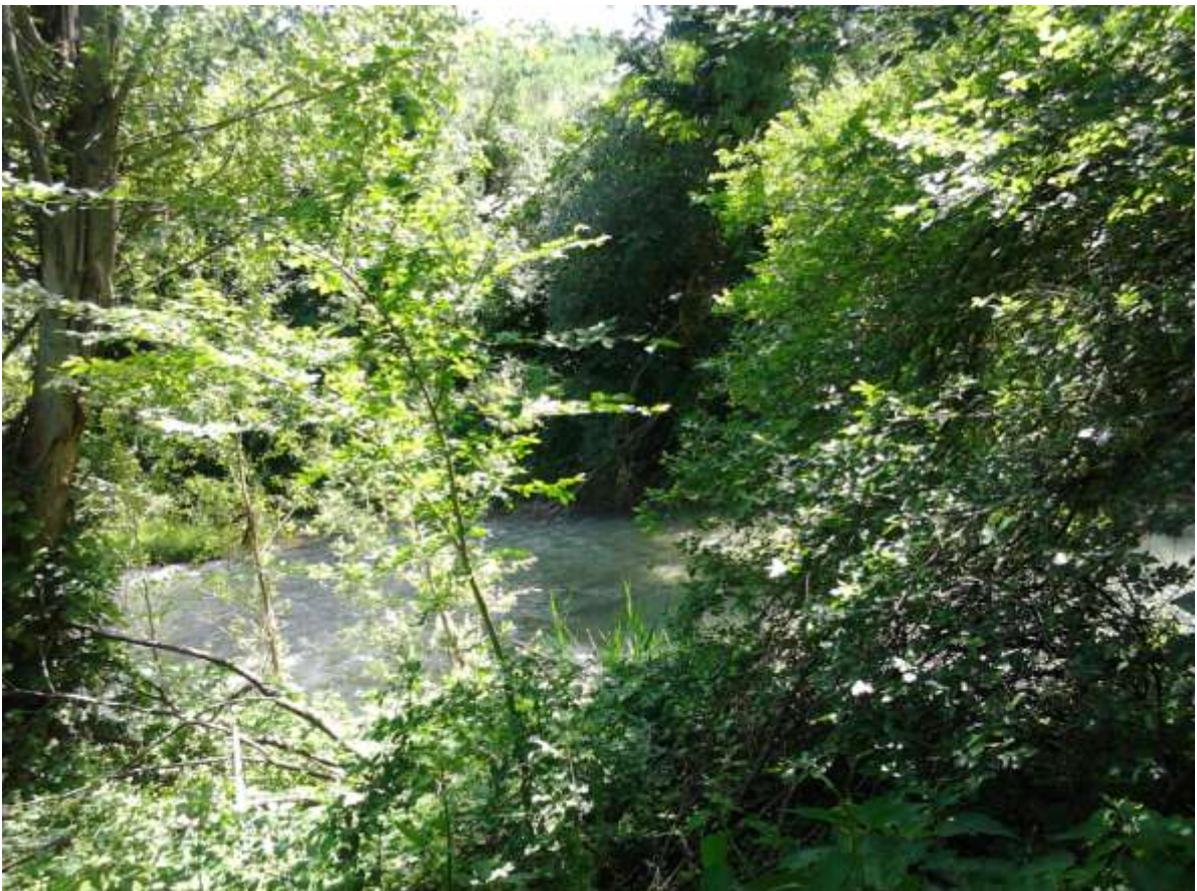
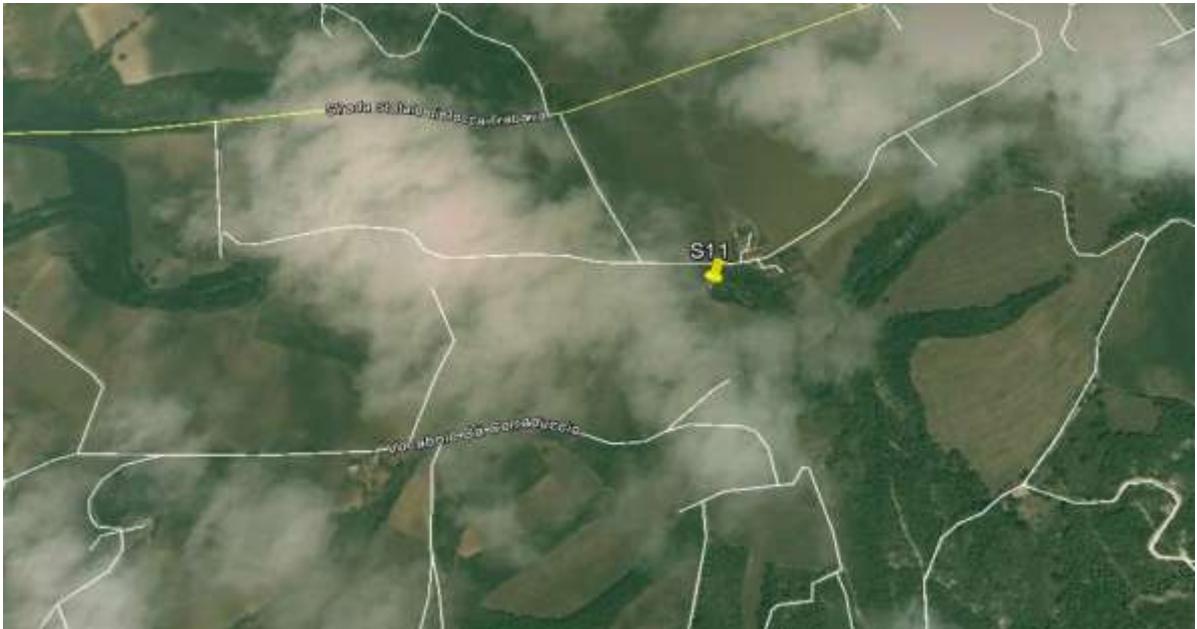


Foto n. 6 - Fiume Metauro a valle zona industriale e depuratore e a monte ditta Leontex

La stazione di campionamento è posizionata a circa 1,5 km. a valle della zona industriale e del depuratore di S. Angelo in Vado, ed a monte della ditta Leontex. La granulometria del substrato è costituita da roccia, massi e ciottoli.

Data campionamento 06.06.2013

Campione n. 37/FO/13 (acqua) e n. 12/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo “sereno/nuvoloso”, con velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. ; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi , periphyton sottile e alghe filamentose.

L'analisi del macrobenthos fornisce un totale di **18 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata; vi sono alcune specie sensibili all'inquinamento ma, come nella precedente stazione, mancano organismi più esigenti.

I dati chimici riscontrati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si evidenzia un superamento del valore guida per il parametro azoto nitroso (0,04 mg/l- valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco non presenta criticità rivelando un giudizio elevato.

Escherichia coli è presente con un valore di 120 U.F.C./ml relativo ad un livello II del LIM. (120 < 1000 II livello)

Data campionamento 21.08.2013

Campione n. 85/FO/13 (acqua) n. 31/IB/13 (macrobenthos) n. 44/SM/13 (sedimento)

Il campionamento è stato realizzato in condizioni meteo di tempo “sereno”; velocità della corrente “media e laminare”, larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm. sul fondo si evidenzia presenza localizzata di anaerobiosi , periphyton rilevabile al tatto e alghe filamentose.

L'analisi del macrobenthos fornisce un totale di **18 Unità Sistematiche, valore IBE 8, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata; vi sono alcune specie sensibili all'inquinamento tuttavia mancano organismi più esigenti.

Le risultanze chimiche sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) tuttavia si riscontrano superamenti del valore guida per i parametri fosforo totale (0,16 mg/l - valore guida 0,14 mg/l), azoto nitroso (0,31mg/l- valore guida 0,03 mg/l), azoto ammoniacale (0,23 mg/l – valore guida 0,2 mg/l) e tensioattivi (0,3 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco risulta sufficiente a causa dei valori relativi ai parametri azoto ammoniacale (0,23 mg/l – livelloIV) e fosforo totale (0,16 mg/l – livello III); *Escherichia coli* è presente con un valore di 1700 U.F.C./ml relativo ad un livello III del LIM (1700 < 1000 III livello).

Nel confronto dei campionamenti estivo ed autunnale si denota un lieve peggioramento dell'Indice IBE che, pur rimanendo nella stessa classe di Qualità (II), il valore passa da 9 a 8; il LIMeco si riduce da elevato a sufficiente.

Analisi sul sedimento

Il substrato è composto in prevalenza da roccia, massi e ciottoli; è stato possibile prelevare il sedimento al centro dell'alveo ed in sponda destra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 4 e i 6 cm con predominanza di peliti rispetto la sabbia e la ghiaia .

I risultati analitici rilevati nel campione 44/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 44/SM/13 |
| % ghiaia | 1,70% |
| % sabbia | 13,49% |
| % peliti | 84,81% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|-------------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|--------|----------|
| DLgs 152/06 | 150mg/kg | 120mg/kg | 120mg/kg | 150mg/kg | 20mg/kg | 2mg/kg | 1mg/kg | 100mg/kg |
| 44/SM/13 | 58.1 | 43.3 | 30.5 | 83.3 | 3.7 | 0.2 | 0.15 | 13.8 |

Data campionamento 17.12.2013

Campione n. 180/FO/13 (acqua)

Le risultanze chimiche del campionamento autunnale sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) tuttavia si riscontrano superamenti del valore guida per i parametri azoto nitroso (0,35 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,69 mg/l- linee guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non presenta dati anomali mostrando un giudizio buono, denotando quindi un miglioramento rispetto il periodo estivo; *Escherichia coli* è presente con un valore di 1000 U.F.C./ml relativo ad un livello II del LIM (1000 ≤ 1000 II livello).

In sintesi stazione 11S - S.Angelo in Vado

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|---|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 06.06.2013 | elevato | 9 | II | - | azoto nitroso, |
| 21.08.2013 | sufficiente | 8 | II | - | fosforo, azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensioattivi |
| 17.12.2013 | buono | - | - | - | azoto nitroso, tensioattivi |

Conclusioni

Il tratto monitorato è posizionato a valle della zona industriale e del depuratore di S. Angelo in Vado ed a monte della ditta Leontex.

Le analisi chimiche denotano anche in questa stazione un peggioramento nel periodo estivo ed un parziale ripristino nel periodo autunnale, nel quale il LIMeco viene definito con un livello buono. L'Indice IBE, applicato come da progetto in primavera ed estate, non denota sostanziali variazioni.

10S S. Giovanni in Petra - Fiume Metauro a valle ditta Leontex c/o cimitero



Foto n. 7 - Fiume Metauro a valle Ditta Leontex

Il punto campionato corrisponde ad una delle stazioni effettuate nell'indagine del 2012, e si trova presso il cimitero, a S. Giovanni in Petra, nel comune di Peglio.

La granulometria del substrato è costituita da roccia, massi e ciottoli.

Data campionamento 06.06.2013

Campione n. 36/FO/13 (acqua) e n. 11/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 15 m. rispetto all'alveo in piena di 20 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi, periphyton sottile e alghe filamentose.

L'indagine relativa al macrobenthos ha permesso di riscontrare **17 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento come già riscontrato nell'indagine del 2012.

Lo studio del macrobenthos evidenzia una comunità con presenza di specie sensibili all'inquinamento ma con l'assenza di organismi più esigenti.

Le risultanze dei dati chimici non presentano dati anomali; i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) tuttavia si evidenzia un superamento del valore guida per il parametro azoto nitroso (0,04 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) .

Il LIMeco evidenzia un giudizio elevato non presentando criticità.

Escherichia coli è presente con un valore di 180 U.F.C./ml che si posiziona in un livello II del LIM (180 < 1000 II livello).

Data campionamento 21.08.2013

Campione n. 84/FO/13 (acqua) n. 30/IB/13 (macrobenthos) n.43/SM/13 (sedimento)

Le condizioni meteo al momento del prelievo sono "sereno", velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 10 m. rispetto all'alveo in piena di 20 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi, periphyton rilevabile al tatto e alghe filamentose.

L'indagine relativa al macrobenthos ha permesso di riscontrare **19 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento come già riscontrato nell'indagine del 2012.

Lo studio del macrobenthos evidenzia una comunità con presenza di specie sensibili all'inquinamento ma con l'assenza di organismi più esigenti.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) ma si evidenziano superamenti del valore guida per fosforo totale (0,19 mg/l - valore guida 0,14 mg/l), azoto nitroso (0,41mg/l- valore guida 0,03 mg/l) , azoto ammoniacale (0,39 mg/l – valore guida 0,2 mg/l) e tensioattivi (0,47 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco è sufficiente a causa del fosforo totale (0,19 mg/l – livello III), e dell'azoto ammoniacale (0,39 mg/l – livello IV).

Escherichia coli è presente con un valore relativo ad un livello III del LIM (1600 < 5000 III livello).

Confrontando i due campionamenti primaverile ed estivo si nota una stabilità della valutazione dell'Indice IBE ed un peggioramento del LIMeco che passa da elevato a sufficiente.

Analisi sul sedimento

Il substrato è costituito da roccia, massi e ciottoli; il prelievo del sedimento è stato effettuato al centro dell'alveo ed in sponda destra e sinistra ; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di peliti rispetto la sabbia e la ghiaia .

I risultati analitici rilevati nel campione 43/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 43/SM/13 |
| % ghiaia | 3,58% |
| % sabbia | 15,67% |
| % peliti | 80,75% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|--------|----------|
| <i>DLgs 152/06</i> | 150mg/kg | 120mg/kg | 120mg/kg | 150mg/kg | 20mg/kg | 2mg/kg | 1mg/kg | 100mg/kg |
| 43/SM/13 | 23.9 | 20.2 | 12.9 | 45.7 | 1.8 | 0.16 | 0.07 | 8.9 |

Data campionamento 17.12.2013

Campione n. 181/FO/13 (acqua)

I dati chimici ottenuti dal campionamento autunnale non presentano particolari criticità; i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06) tuttavia si evidenzia un superamento del valore guida per il parametro azoto nitroso (0,04 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,69 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco evidenzia un giudizio buono non presentando criticità; si nota un miglioramento rispetto alla stagione estiva.

Escherichia coli è presente con un valore che si posiziona in un livello II del LIM (350 < 1000 II livello).

Riassunto campionamenti stazione 10S S. Giovanni in Petra

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|---|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 21.08.2012 | | 8/9 | II | - | |
| 06.06.2013 | elevato | 9 | II | - | azoto nitroso |
| 21.08.2013 | sufficiente | 9 | II | - | fosforo, azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensioattivi |
| 17.12.2013 | buono | - | - | - | azoto nitroso, tensioattivi |

Conclusioni

Il tratto in oggetto è stato monitorato, come già accennato, nella campagna di studio del 2012, nella quale si rilevava una seconda classe di qualità per l'indice IBE, come confermato anche nel presente studio. Nell'attuale monitoraggio i dati chimici rilevano sofferenza estiva, come indicato dal giudizio del LIMeco, il quale recupera con un miglioramento nella stagione autunnale.

9S Urbania località Isola - Fiume Metauro a monte del depuratore

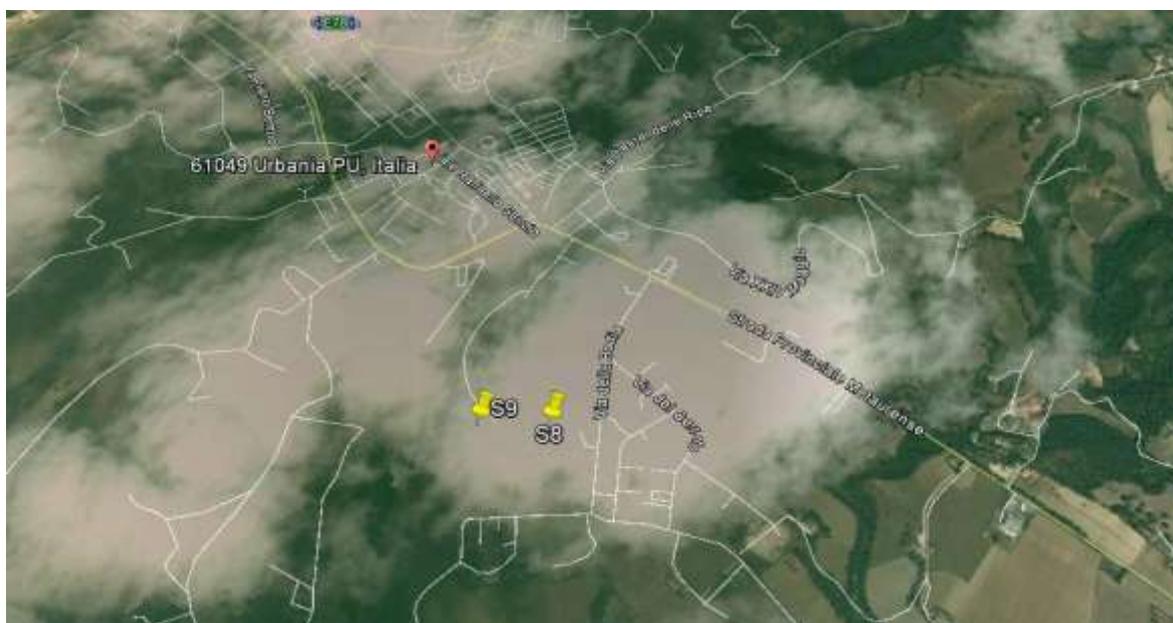


Foto n. 8 - Fiume Metauro località Isola a monte depuratore

Il punto di campionamento è posizionato a monte del depuratore di Urbania, località Isola. La stazione è stata oggetto di studio nel monitoraggio del 2012. Il substrato del tratto in esame è costituito da massi, ciottoli e ghiaia.

Data campionamento 10.06.2013

Campione n. 39/FO/13 (acqua) e n. 14/IB/13 (macrobenthos)

Il punto di campionamento si presenta con acque piuttosto torbide attribuibili presumibilmente alle piogge occorse i giorni precedenti al campionamento.

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo “sereno/poco nuvoloso”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. , non vi sono tracce di anaerobiosi e la vegetazione acquatica è assente.

La stazione in oggetto era stata monitorata nell'indagine del 2012 nella quale era risultata con un giudizio intermedio tra II e III classe, con presenza di organismi per la maggior parte resistenti all'inquinamento anche se con una buona biodiversità. Nella presente indagine la portata del fiume elevata ha consentito la vita a macroinvertebrati più sensibili, rispetto a quanto si è potuto constatare nello studio precedente, rilevando **14 Unità Sistematiche, valore IBE 8, Classe di Qualità II**; il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva superamento del valore guida per ciprinidi in relazione al parametro azoto nitroso (0,08 mg/l- valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco non presenta criticità risultando elevato.

Escherichia coli è presente con un valore di 400 U.F.C./ml corrispondente ad un livello II del LIM (400 < 1000 II livello).

Data campionamento 22.08.2013

Campione n. 87/FO/13 (acqua) n. 33/IB/13 (macrobenthos) n.46/SM13 (sedimento)

Le condizioni meteo, al momento del campionamento, risultano con tempo “sereno”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm. ; si evidenzia la presenza localizzata di anaerobiosi e la vegetazione acquatica è assente.

Nel campionamento estivo la comunità dei macroinvertebrati si è presentata con **18 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**; il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento quindi si evidenzia un miglioramento rispetto il campionamento del 2012 e, in maniera moderata anche rispetto i dati del prelievo di primavera, con la presenza di specie sensibili tra i quali organismi reofili.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva superamento dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri azoto nitroso (0,04 mg/l- linee guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,26 mg/l- linee guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco presenta una lieve criticità riguardo l'ossigeno disciolto (7,8 mg/l) risultando buono.

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello II del LIM. (700 < 1000 II livello).

Nel raffronto tra i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate si nota una stabilità dell'indice IBE ed un peggioramento del LIMeco che passa da elevato a buono.

Analisi sul sedimento

Il substrato è costituito da roccia, massi e ciottoli; il prelievo del sedimento è stato effettuato come campione composito al centro dell'alveo ed in sponda destra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di sabbia rispetto ghiaia e peliti .

I risultati analitici rilevati nel campione 46/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 46/SM/13 |
| % ghiaia | 28,67% |
| % sabbia | 65,18% |
| % peliti | 6,15% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 46/SM/13 | 12.5 | 16.1 | 8.7 | 37.4 | 3.9 | 0.18 | 0.06 | 7.6 |

Data campionamento 17.12.2013 Campione n. 182/FO/13 (acqua)

Il campionamento del periodo autunnale rileva risultati chimici conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva superamento del valore guida per ciprinidi in relazione al parametro azoto nitroso (0,04 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,67 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il calcolo del LIMeco raggiunge un giudizio sufficiente a causa del valore azoto nitrico (5,6 mg/l-livello III) e azoto ammoniacale (0,16 mg/l-livello IV). Si nota un progressivo peggioramento del LIMeco, l'aumento di portata del periodo autunnale non ha giovato al ripristino della situazione ottimale primaverile.

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un livello II del LIM (250 U.F.C./ml < 1000 II livello).

Data campionamento 17.03.2014 Campione n. 47/FO/14 (acqua)

Questa stazione, a monte del depuratore della località Isola, è stata inserita nel monitoraggio invernale poiché si è rilevata sufficiente al calcolo del LIMeco nel periodo autunnale, quindi con l'aumento della portata non ha ottenuto miglioramento, inoltre è utilizzata come confronto con la stazione a valle del depuratore.

I dati chimici sono risultati conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva superamento del valore guida

per ciprinidi in relazione al parametro azoto nitroso (0,05 mg/l- valore guida 0,03 mg/l), azoto ammoniacale (0,7 mg/l- valore guida 0,2 mg/l) e tensioattivi (0,64 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il calcolo del LIMeco viene definito con giudizio sufficiente a causa del valore dell' azoto ammoniacale (0,7 mg/l-livello V). Non si nota miglioramento del LIMeco, nonostante l'aumento di portata dei periodi autunnale ed invernale; *Escherichia coli* è presente con un valore elevato corrispondente ad un livello V del LIM (23000 U.F.C./ml > 20000 V livello).

In sintesi stazione 9S Urbania località Isola

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|-----|---|--|
| | | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 21.08.2012 | | 8/7 | II | III | - | |
| 10.06.2013 | elevato | 8 | II | | - | azoto nitroso |
| 22.08.2013 | buono | 9 | II | | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 17.12.2013 | sufficiente | - | - | | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 17.03.2014 | sufficiente | - | - | | - | azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensioattivi |

Conclusioni

La stazione a monte del depuratore di Urbania, località Isola, è stata oggetto di studio nel monitoraggio del 2012 nel quale aveva presentato valori dell'indice IBE borderline tra la III e la II classe e condizioni dell'acqua non critici, senza superamenti dei valori imperativi della tab1/B del D. Lgs 152/2006; nello studio non erano state prese in considerazione i valori guida ed il LIMeco, poiché allora non si calcolava in maniera sistematica.

Nel presente monitoraggio si denota un miglioramento dell'IBE in entrambi i campionamenti, primaverile ed estivo, rispetto il campionamento del 2012 (da classe II/III a II); tuttavia si osserva un peggioramento del LIMeco dall'autunno all'inverno, da ciò si può supporre che esista una fonte inquinante non codificata a monte di tale stazione.

Un ulteriore controllo effettuato nel mese di aprile ha rilevato che la situazione è rientrata nella normalità (Limeco buono ed *E.coli* <5000 U.F.C./100ml)

8S Urbania località Isola - Fiume Metauro a valle del depuratore



Foto n. 9 - Fiume Metauro località Isola valle depuratore

Il punto di campionamento è sito a circa 50 m. a valle dello scarico del depuratore di Isola. Anche questo punto è stato oggetto di studio nel monitoraggio del 2012. Il substrato del tratto in esame è costituito da massi, ciottoli e ghiaia.

Data campionamento 10.06.2013

Campione n. 38/FO/13 (acqua) e n. 13/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo “sereno”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all’alveo in piena di 15 m., altezza dell’acqua media 20 cm. e massima 40 cm. , non vi sono tracce di anaerobiosi, e la vegetazione acquatica è assente.

Nel monitoraggio del 2012 questa stazione risultava critica, con una III classe di qualità ed un giudizio di “Ambiente inquinato o comunque alterato”; gli organismi presenti erano solamente quelli resistenti all’inquinamento.

Nel campionamento attuale, presumibilmente a causa della portata del fiume elevata, la comunità macrobentonica risulta sovrapponibile a quella del campionamento a monte, rilevando **14**

Unità Sistematiche, valore IBE 8, Classe di Qualità II, e con un giudizio di “Ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

L’elaborazione dei dati chimici definisce la conformità ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva il superamento del valore guida per ciprinidi per il parametro azoto nitroso (0,09 mg/l- valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco risulta buono quindi non presenta particolari criticità.

Escherichia coli è presente con un dato che si colloca in un livello II del LIM (330 < 1000 II livello).

Data campionamento 22.08.2013

Campione n. 88/FO/13 (acqua) n. 34/IB/13 (macrobenthos) n.47/SM/13(sedimento)

Le condizioni meteo rilevano, durante il campionamento, tempo “sereno”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all’alveo in piena di 15 m., altezza dell’acqua media 20 cm. e massima 40 cm. , nel fondo si evidenzia la presenza di anaerobiosi localizzata ; la vegetazione acquatica è assente.

Nel campionamento estivo, come in quello primaverile, la comunità macrobentonica comprende specie sensibili tra i quali organismi reofili sensibili all’inquinamento; il risultato ottenuto rileva un numero di unità sistematiche minori rispetto a quello del campionamento a monte ma che ricadono nella stessa classe di qualità, ovvero **15 Unità Sistematiche, valore IBE 8/9, Classe di Qualità II,** e con un giudizio di “Ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

L’elaborazione dei dati chimici definisce la conformità ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva tuttavia il superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri fosforo totale (0,27 mg/l - valore guida 0,14 mg/l), azoto nitroso (0,05mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,25 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

LIM eco risulta sufficiente a causa dei parametri critici fosforo totale (0,27 mg/l- livello IV) e azoto nitrico (7,9 mg/l-livello III)

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello II del LIM (1000 ≤ 1000 II livello).

Nel comparazione tra i esiti dei prelievi della primavera e dell’estate si denota una situazione invariata dell’indice IBE ed un peggioramento del LIMeco che passa da buono a sufficiente.

Analisi sul sedimento

Il substrato è costituito in prevalenza da massi, ciottoli e ghiaia; il prelievo è stato effettuato come campione composito al centro dell’alveo e in sponda sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di sabbia rispetto la ghiaia e il peliti.

I risultati analitici rilevati nel campione 47/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 47/SM/13 |
| % ghiaia | 31,21% |
| % sabbia | 49,11% |
| % peliti | 19,68% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|-------------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|--------|----------|
| DLgs 152/06 | 150mg/kg | 120mg/kg | 120mg/kg | 150mg/kg | 20mg/kg | 2mg/kg | 1mg/kg | 100mg/kg |
| 47/SM/13 | 25.8 | 22.8 | 14.3 | 36.5 | 3.1 | 0.13 | 0.10 | 7.7 |

Data campionamento 17.12.2013
Campione n. 183/FO/13 (acqua)

L'elaborazione dei dati chimici della campagna autunnale presenta conformità ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva tuttavia il superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri fosforo totale (0,15 mg/l - valore guida 0,14 mg/l), azoto ammoniacale (0,43 mg/l - valore guida 0,2 mg/l) azoto nitroso (0,21 mg/l - valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,75 mg/l - valore guida 0,2 mg/l).

LIM eco risulta scarso a causa dei parametri critici fosforo totale (0,15 mg/l- livello III), azoto ammoniacale (0,43 mg/l-livello V) e azoto nitrico (8,9 mg/l-livello III). La situazione critica riscontrata nel periodo estivo, evidenziata dal LIMeco, permane anche nel periodo autunnale.

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello IV del LIM ($7500 \leq 20000$ - IV livello).

Data campionamento 17.03.2014
Campione n. 48/FO/14 (acqua)

La stazione è stata scelta per un ulteriore monitoraggio invernale in quanto ritenuta critica.

Il monitoraggio invernale presenta un superamento dell'azoto ammoniacale (1,16 mg/l - valore imperativo 1 mg/l) in riferimento alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); inoltre si evidenzia il superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri fosforo totale (0,2 mg/l - valore guida 0,14 mg/l), azoto ammoniacale (1,16 mg/l - valore guida 0,2 mg/l) azoto nitroso (0,1 mg/l - valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,66 mg/l - valore guida 0,2 mg/l).

LIM eco risulta sufficiente a causa dei parametri critici fosforo totale (0,2 mg/l- livello III), azoto ammoniacale (1,16 mg/l-livello V). La situazione complessiva risulta sempre piuttosto critica anche se in apparenza il LIMeco risulta migliorato. *Escherichia coli* è presente con un dato corrispondente ad un livello V del LIM ($27600 > 20000$ - V livello).

Da successivi controlli effettuati risulta che la situazione è rientrata nella normalità (Limeco buono ed *E.coli* <5000 U.F.C./100ml).

In sintesi stazione 8S Urbania località Isola

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|--|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 08.08.2012 | | 7 | III | ossigeno disciolto, azoto ammoniacale | |
| 10.06.2013 | buono | 8 | II | - | azoto nitroso |
| 22.08.2013 | sufficiente | 8/9 | II | - | fosforo, azoto nitroso, tensoattivi |
| 17.12.2013 | scarso | - | - | - | fosforo, azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensoattivi |
| 17.03.2014 | sufficiente | - | - | azoto ammoniacale | fosforo, azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensoattivi |

Conclusioni

Il suddetto punto di campionamento è stato oggetto di valutazioni nel 2012; l'attuale studio, rispetto al 2012, presenta nel periodo primaverile ed estivo, un miglioramento in riferimento alla comunità macrobentonica in quanto è passata da una terza classe ad una seconda classe, tuttavia il LIMeco evidenzia un peggioramento progressivo dall'estate all'inverno; inoltre si denota superamento del valore imperativo per azoto ammoniacale in relazione alla classificazione per l'idoneità della vita dei pesci salmonidi e ciprinidi D.Lg 152/06 all.2 tab.1/B. In conclusione questo tratto di fiume si considera critico e quindi da tenere sotto controllo.

7S Urbania località Cà Rombaldoni - Fiume a monte del depuratore Metauro



Foto n.10 - Fiume Metauro località Cà Rombaldoni a monte depuratore

La stazione di campionamento è posizionata a monte del depuratore di Cà Rombaldoni; la granulometria del substrato è costituita da roccia, massi e ciottoli.

Data campionamento 14.06.2013

Campione n. 41/FO/13 (acqua) e n. 16/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo “sereno”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 10 m. rispetto all'alveo in piena di 12 m., altezza dell'acqua media 30 cm. e massima 50 cm. ; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi, periphyton spesso e alghe filamentose.

L'indagine relativa al macrobenthos ha permesso di riscontrare **18 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata; vi sono alcune specie sensibili all'inquinamento tra le quali organismi reofili.

I dati chimici riscontrati non denotano valori sfavorevoli; i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota il superamento del valore guida per ciprinidi per il parametro azoto nitroso (0,07 mg/l- valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco rileva un giudizio buono quindi non denota particolari criticità.

Escherichia coli è presente con un valore che corrisponde ad un livello II del LIM (400 < 1000 II livello).

Data campionamento 22.08.2013

Campione n. 89/FO/13 (acqua) n. 35/IB/13 (macrobenthos) n.48/SM/13 (sedimento)

Il campionamento è stato eseguito in condizioni meteo “sereno”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 12 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm.; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi, periphyton spesso e alghe filamentose.

L'indagine relativa al macrobenthos ha permesso di riscontrare **16 Unità Sistematiche, valore IBE 9/8, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata; vi sono alcune specie sensibili all'inquinamento tra le quali organismi reofili.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06), si rilevano superamenti del valore guida per i parametri fosforo totale (0,21 mg/l – valore guida 0,14 mg/l) e tensioattivi (0,24 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco non presenta particolari criticità rilevando un giudizio buono.

Escherichia coli è presente con un valore che si posiziona in un livello II del LIM. (200 < 1000 II livello)

Confrontando i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate si nota una stabilità dell'indice IBE e del LIMeco che rimangono invariati.

Analisi sul sedimento

Il substrato è costituito in prevalenza da roccia, massi e ciottoli; il prelievo è stato possibile effettuarlo esclusivamente in sponda destra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di ghiaia rispetto la sabbia e il peliti.

I risultati analitici rilevati nel campione 48/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 48/SM/13 |
| % ghiaia | 55,03% |
| % sabbia | 27,27% |
| % peliti | 17,71% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 48/SM/13 | 21.7 | 20.6 | 13.4 | 39.3 | 2.0 | 0.14 | 0.05 | 6.6 |

Data campionamento 17.12.2013

Campione n. 184/FO/13 (acqua)

La valutazione dei dati chimici della campagna autunnale definisce conformità ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota il superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri azoto nitroso (0,06 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,94 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco risulta sufficiente rilevando una criticità per il parametro azoto nitrico (6,4 mg/l- livello III) e quindi un peggioramento rispetto le precedenti stagioni. *Escherichia coli* è presente con un dato corrispondente ad un livello III del LIM ($2600 \leq 5000$ - III livello).

Data campionamento 17.03.2014

Campione n. 49/FO/14 (acqua)

La stazione è stata scelta per un ulteriore serie di campionamenti invernali per utilizzarla come confronto con la stazione a valle del depuratore. Nel monitoraggio invernale i dati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva il superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri azoto nitroso (0,04 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,67 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco risulta buono rilevando un miglioramento rispetto il campionamento autunnale. *Escherichia coli* è presente con un dato corrispondente ad un livello III del LIM ($2900 \leq 5000$ - III livello).

In sintesi stazione 7S Urbania località Cà Rombaldoni

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 14.06.2013 | buono | 9 | II | - | azoto nitroso |
| 22.08.2013 | buono | 9/8 | II | - | fosforo, tensioattivi |
| 17.12.2013 | sufficiente | - | - | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 17.03.2014 | buono | - | - | - | azoto nitroso, tensioattivi |

Conclusione

I campionamenti effettuati in questa stazione hanno rilevato un situazione critica nel periodo autunnale, con miglioramento nel periodo invernale. L'indice IBE stabilisce che il tratto è in grado di sostenere comunità macrobentoniche ben strutturate. In conclusione la stazione può considerarsi in buona classe di qualità , con saltuarie criticità.

6S Urbania località S.Giorgio - Fiume Metauro a valle depuratore Cà Rombaldoni



Foto n.11 - Fiume Metauro località S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni

Il punto di campionamento è sito a circa 1 km. a valle dello scarico del depuratore. L'alveo si presenta con substrato costituito da massi, roccia e ciottoli.

Data campionamento 14.06.2013

Campione n. 42/FO/13 (acqua) e n. 17/IB/13 (macrobenthos)

Al momento del prelievo le acque si presentano piuttosto torbide, presumibilmente per le recenti piogge; nel fondo sono presenti tracce di anaerobiosi, il feltro peryphitico è sottile e la vegetazione acquatica è assente.

Il campionamento è stato realizzato in condizioni meteo "sereno", velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 12 m. rispetto all'alveo in piena di 20 m., altezza dell'acqua media 30 cm. e massima 50 cm.

L'indagine relativa al macrobenthos denota **17 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata; vi sono alcune specie sensibili all'inquinamento e organismi che necessitano di ambienti idonei.

I dati chimici e microbiologici rilevati non hanno presentato valori anomali; i risultati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota il superamento del valore guida per ciprinidi per il parametro azoto nitroso (0,08 mg/l- valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco rileva un giudizio buono quindi non denota particolari criticità.

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un livello II del LIM. (210 < 1000 II livello).

Data campionamento 26.08.2013

Campione n. 91/FO/13 (acqua) n. 36/IB/13 (macrobenthos) n.49/SM/13 (sedimento)

Il corpo idrico si presenta con acque piuttosto torbide, per il temporale avvenuto il giorno precedente al campionamento; nel fondo sono presenti tracce di anaerobiosi, il feltro peryphitico è rilevabile al tatto e la vegetazione acquatica è presente in minima percentuale..

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 10 m. rispetto all'alveo in piena di 20 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.

L'indagine relativa al macrobenthos denota **18 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata; vi sono alcune specie sensibili all'inquinamento tra le quali organismi reofili che necessitano di ambienti idonei.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si rilevano superamenti del valore guida per i parametri azoto nitroso (0,17 mg/l – valore guida 0,03 mg/l) e azoto ammoniacale (0,3 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco risulta critico con un giudizio sufficiente: il parametro critico è l'azoto ammoniacale (0,3 mg/l –IV livello)

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello IV del LIM (9400 < 20000 IV livello).

Nel confronto tra i esiti dei campionamenti della primavera e dell'estate si nota una invariabilità dell'indice IBE ed un peggioramento del LIMeco che passa da buono a sufficiente.

Analisi sul sedimento

Il substrato è costituito in prevalenza da massi, roccia e ciottoli; il prelievo è stato effettuato come campione composito della sponda destra e sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 6 cm con predominanza di sabbia rispetto ghiaia e peliti.

I risultati analitici rilevati nel campione 49/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 49/SM/13 |
| % ghiaia | 20,23% |
| % sabbia | 46,59% |
| % peliti | 33,18% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 49 /SM/13 | 37.7 | 27.1 | 16.1 | 49.0 | 4.1 | 0.31 | 0.07 | 17.5 |

Data campionamento 16.12.2013

Campione n. 175/FO/13 (acqua)

I dati chimici risultati dal campionamento autunnale sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si rilevano superamenti del valore guida per i parametri azoto nitroso (0,05 mg/l – valore guida 0,03 mg/l) .

Il LIMeco risulta critico con un giudizio scarso: i parametri critici sono l'azoto nitrico (6,8 mg/l –III livello) e fosforo totale (0,12 mg/l –III livello)

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello III del LIM (4100 < 5000 III livello).

Nel confronto tra gli esiti dei campionamenti dell'estate e dell'autunno si nota una invariabilità del LIMeco che permane sufficiente non riacquistando il giudizio buono della primavera.

Data campionamento 17.03.2014

Campione n. 50/FO/14(acqua)

Questa stazione è stata ritenuta critica quindi inserita nella serie di campionamenti invernali.

I dati chimici del campionamento invernale sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si nota superamento del valore guida per il parametro azoto nitroso (0,08 mg/l – valore guida 0,03 mg/l) .

Il LIMeco risulta sufficiente: il parametro critico è l'azoto nitrico (6,9 mg/l –III livello) .

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello II del LIM (300 < 1000 II livello).

In sintesi stazione 6S Urbania località S.Giorgio

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 14.06.2013 | buono | 9 | II | - | azoto nitroso |
| 26.08.2013 | sufficiente | 9 | II | - | azoto nitroso a. ammoniacale |
| 16.12.2013 | scarso | - | - | - | azoto nitroso |
| 17.03.2014 | sufficiente | - | - | - | azoto nitroso |

Conclusione

Nel suddetto punto di campionamento, posizionato a valle del depuratore di Cà Rombaldoni, si nota una buona composizione della comunità macrobentonica, rilevata in primavera ed estate, tuttavia il LIMeco peggiora gradatamente fino all'autunno per migliorare lievemente nella stagione invernale. In conclusione questo tratto di fiume può essere considerato critico e quindi da tenere sotto controllo.

5S - Urbania località Muraglione - Fiume Metauro a valle del depuratore



Foto n.12 - Fiume Metauro località Muraglione a valle depuratore

Il punto di prelievo corrisponde ad una delle stazioni campionate nell'indagine del 2012.

Si trova in località Muraglione, a circa 1,5 km a valle del depuratore. La granulometria del substrato è costituita da ciottoli e ghiaia.

Data campionamento 18.06.2013

Campione n. 43/FO/13 (acqua) e n. 18/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", velocità della corrente "media e laminare", larghezza alveo bagnato 6 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. ; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi , periphyton sottile e alghe filamentose.

Il campionamento relativo al macrobenthos ha permesso di riscontrare **19 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento, analogamente a quanto riscontrato nell'indagine del 2012. Si evidenzia una comunità con presenza di specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici e microbiologici non hanno evidenziato situazioni significative; i dati sono conformi alla classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota superamento del valore guida per ciprinidi in relazione al parametro azoto nitroso (0,08 mg/l- valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco si definisce con giudizio buono non rilevando particolari criticità..

Escherichia coli è presente con un valore che si posiziona in un livello II del LIM (110 < 1000 II livello).

Data campionamento 26.08.2013

Campione n. 92/FO/13 (acqua) n. 37/IB/13 (macrobenthos) n. 50/SM/13 (sedimento)

Durante il sopralluogo le acque si presentano molto torbide a causa del temporale avvenuto il giorno precedente al campionamento.

Nel substrato, costituito da ciottoli e ghiaia si evidenziano tracce di anaerobiosi , periphyton rilevabile al tatto e vegetazione acquatica poco rappresentata..

Il campionamento è stato compiuto con tempo "sereno", velocità della corrente "media e laminare", larghezza alveo bagnato 6 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.

Il campionamento relativo al macrobenthos ha permesso di riscontrare **19 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento, analogamente a quanto riscontrato nel campionamento primaverile e nell'indagine del 2012. Si evidenzia una comunità con presenza di specie sensibili all'inquinamento.

I dati chimici sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si rilevano superamenti dei valori guida per i parametri azoto nitroso (0,20 mg/l – valore guida 0,03 mg/l) e azoto ammoniacale (0,31 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco è risultato sufficiente a causa del parametro azoto ammoniacale (0,31 mg/l – IV livello).

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un livello IV del LIM (8900 < 20000 IV livello).

Confrontando i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate si nota una stabilità dell'indice IBE ed un peggioramento del LIMeco che passa da buono a sufficiente.

Analisi sul sedimento

Il substrato è costituito in prevalenza da ciottoli e ghiaia; il prelievo è stato effettuato come campione composito della sponda destra e sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 6 cm con predominanza di ghiaia rispetto sabbia e peliti.

I risultati analitici rilevati nel campione 50/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 50/SM/13 |
| % ghiaia | 37,07% |
| % sabbia | 30,89% |
| % peliti | 32,04% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 50 /SM/13 | 36.7 | 28.5 | 18.2 | 43.9 | 3.0 | 0.17 | 0.07 | 9.3 |

Data campionamento 16.12.2013

Campione n. 174/FO/13 (acqua)

I risultati chimici della campagna autunnale sono conformi ai valori imperativi della classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si rilevano superamenti dei valori guida per il parametro azoto nitroso (0,07 mg/l – valore guida 0,03 mg/l)

Il LIMeco è risultato buono con criticità del parametro azoto nitrico (7,9 mg/l – III livello).

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un livello II del LIM (500 < 1000 II livello).

Confrontando i risultati dei prelievi della primavera, dell'estate e dell'autunno si nota un miglioramento del LIMeco che rientra in uno stato di buono come rilevato nel periodo primaverile.

In sintesi stazione 5S - Urbania località Muraglione

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 09.08.2012 | | 8/9 | II | - | |
| 18.06.2013 | buono | 9 | II | - | azoto nitroso |
| 26.08.2013 | sufficiente | 9 | II | - | azoto nitroso, azoto ammoniacale |
| 16.12.2013 | buono | - | - | - | azoto nitroso |

Conclusioni

Il punto di prelievo è posizionato in località Muraglione, a valle del depuratore e corrisponde ad una delle stazioni campionate nell'indagine del 2012.

Dalle risultanze analitiche si evince che questo tratto di fiume subisce una sofferenza nel periodo estivo pur mantenendo una comunità macrobentonica ben strutturata; i dati risultanti dal presente lavoro coincidono ai dati ottenuti nel 2012. In sostanza la stazione può essere considerata di buona qualità, nonostante le criticità estive.

4S - Fermignano località S. Silvestro - Fiume Metauro presso potabilizzatore



Foto n. 13 - Fiume Metauro località S.Silvestro

Il punto di campionamento si presenta con una granulometria del substrato costituita prevalentemente da ciottoli e ghiaia.

Data campionamento 18.06.2013

Campione n. 44/FO/13 (acqua) e n. 19/IB/13 (macrobenthos)

Le condizioni meteo rilevate durante il campionamento sono di un tempo “sereno”; velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. ; sul fondo non si evidenziano tracce di anaerobiosi, il periphyton è sottile e vi sono alghe filamentose e crostose.

Lo studio del macrobenthos ha permesso di evidenziare **17 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica è piuttosto differenziata con presenza di specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota il superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri azoto nitroso (0,08 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,21 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco è buono non presentando valori critici.

Escherichia coli è presente con un valore che si colloca in un livello II del LIM (600 < 1000 II livello).

Data campionamento 26.08.2013

Campione n. 93/FO/13 (acqua) n. 38/IB/13 (macrobenthos) n. 51/SM/13 (sedimento)

Nel punto di campionamento la torbidità delle acque risulta elevata a causa del temporale avvenuto il giorno precedente al prelievo. Il substrato, costituito da ciottoli e ghiaia, non rileva sul fondo tracce di anaerobiosi, il periphyton è sottile e vi sono alghe filamentose e crostose.

Le condizioni meteo rilevate sono di un tempo “sereno”; velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.

Lo studio del macrobenthos ha permesso di evidenziare **18 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica, anche in questo campionamento, è sufficientemente differenziata con presenza di specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota il superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri azoto nitroso (0,19 mg/l – valore guida 0,03 mg/l), azoto ammoniacale (0,29 mg/l – valore guida 0,2 mg/l) e tensioattivi (0,22 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco è sufficiente per il parametro azoto ammoniacale (0,29 mg/l - IV livello)

Escherichia coli è presente con un dato che corrisponde ad un livello IV del LIM (8800 < 20000 IV livello).

Nel raffronto tra i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate si nota una stabilità dell'indice IBE ed un peggioramento del LIMeco che passa da buono a sufficiente.

Analisi sul sedimento

Il substrato dell'alveo fluviale è composto in prevalenza da ciottoli e ghiaia; il prelievo è stato effettuato come campione composito della sponda destra e sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 6 cm con predominanza di ghiaia rispetto sabbia e peliti.

I risultati analitici rilevati nel campione 51/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 51/SM/13 |
| % ghiaia | 60,17% |
| % sabbia | 23,71% |
| % peliti | 16,12% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 51 /SM/13 | 19.1 | 14.4 | 8.9 | 24.9 | 2.1 | 0.12 | 0.03 | 6.2 |

Data campionamento 16.12.2013

Campione n. 173/FO/13 (acqua)

I campionamenti autunnali hanno prodotto risultati chimici conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota il superamento del valore guida per ciprinidi per i parametri azoto nitroso (0,09 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è buono con criticità per il parametro azoto nitrico (8,3 mg/l - III livello)

Escherichia coli è presente con un dato che corrisponde ad un livello II del LIM (110 < 1000 II livello).

Nel confronto tra i risultati dei prelievi della primavera, dell'estate e dell'autunno si nota un miglioramento del LIMeco che rientra in un giudizio buono, come in primavera, superando il periodo critico estivo.

In sintesi stazione 4S - Fermignano località S. Silvestro

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|---|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 18.06.2013 | buono | 9 | II | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 26.08.2013 | sufficiente | 9 | II | - | azoto nitroso, azoto ammoniacale tensioattivi |
| 16.12.2013 | buono | - | - | - | azoto nitroso |

Conclusioni

Il punto di prelievo si trova in località S. Silvestro, in prossimità del potabilizzatore.

I dati analitici di questa stazione sono molto simili alla precedente stazione, poiché si trova a poca distanza da quest'ultima. Anche in questo tratto di fiume si nota una sofferenza nel periodo estivo nonostante la comunità macrobentonica si presenti ben strutturata; la stazione può essere considerata di buona qualità, con criticità estive.

3S - Fermignano località Sagrata - Fiume Metauro a monte zona industriale e depuratore

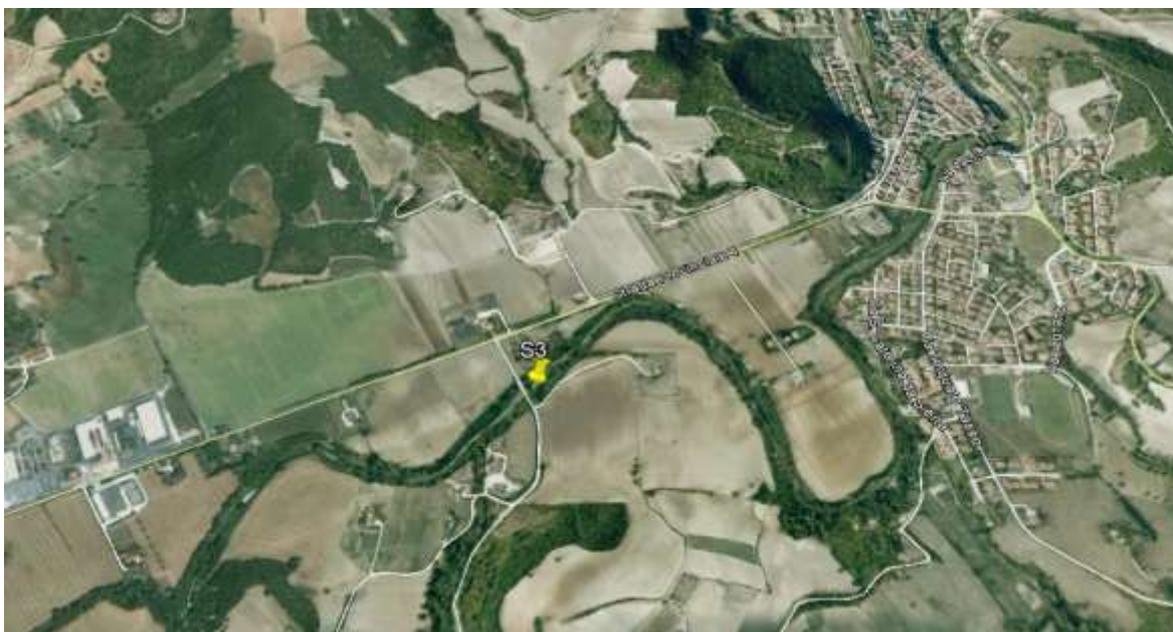


Foto n.14 - Fiume Metauro località Sagrata a monte zona industriale e depuratore

Il punto di campionamento è posizionato a monte dello scarico della zona industriale e di quello del depuratore.

Il substrato del corpo idrico in oggetto presenta una granulometria costituita da ciottoli e ghiaia.

Data campionamento 18.06.2013

Campione n. 45/FO/13 (acqua) e n. 20/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo “sereno”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 7 m. rispetto all'alveo in piena di 10 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. ; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi, il periphyton è sottile e vi sono alghe filamentose.

Lo studio del macrobenthos ha evidenziato **15 Unità Sistematiche, valore IBE 8/9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica presenta una buona biodiversità con presenza di alcune specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si nota un superamento del valore guida per ciprinidi per il parametro azoto nitroso (0,09 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) .

Il LIMeco risulta buono non rilevando dati particolarmente critici.

Escherichia coli è presente con un dato posizionabile in un livello II del LIM (220 < 1000 II livello).

Data campionamento 28.08.2013

Campione n. 94/FO/13 (acqua) n. 39/IB/13 (macrobenthos) n. 52/SM/13 (sedimento)

La torbidità delle acque appare elevata a causa del temporale avvenuto il giorno precedente al campionamento.

Il substrato, costituita da ciottoli e ghiaia, presenta sul fondo tracce di anaerobiosi, il periphyton è rilevabile al tatto e la vegetazione acquatica è assente.

Il prelievo è stato eseguito in condizioni meteo “sereno-variabile”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 5 m. rispetto all'alveo in piena di 10 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm.

Lo studio del macrobenthos ha evidenziato **15 Unità Sistematiche, valore IBE 8/9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione. Il campionamento del macrobenthos rileva una buona biodiversità con presenza di alcune specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si nota un superamento dei valori guida per ciprinidi per i parametri fosforo totale (0,15 mg/l – valore guida 0,14 mg/l), azoto nitroso(0,17 mg/l – valore guida 0,03 mg/l), e tensioattivi (0,21 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco è scarso a causa del valore del parametro azoto nitrico (8,1 mg/l – livello III) fosforo totale (0,15 mg/l – livello III)

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un IV livello del LIM (5200 < 20000 IV livello).

Nella comparazione tra i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate si nota una situazione invariata dell'indice IBE ed un peggioramento del LIMeco che passa da buono a scarso.

Analisi sul sedimento

Il substrato dell'alveo fluviale è composto in prevalenza da ciottoli e ghiaia; il prelievo è stato effettuato come campione composito del centro dell'alveo della sponda sinistra e ansa sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 6 cm con predominanza di sabbia rispetto ghiaia e peliti.

I risultati analitici rilevati nel campione 52/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 52/SM/13 |
| % ghiaia | 24,22% |
| % sabbia | 45,24% |
| % peliti | 30,54% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>D.Lgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 52 /SM/13 | 26.9 | 23.4 | 13.9 | 49.0 | 3.7 | 0.21 | 0.07 | 10.1 |

Data campionamento 16.12.2013

Campione n. 172/FO/13 (acqua)

Relativamente alla serie di campionamenti effettuati in autunno i risultati chimici di questa stazione sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si nota un superamento del valore guida per ciprinidi per il parametro azoto nitroso(0,07 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è sufficiente rilevando una criticità nel valore del parametro azoto nitrico (9,5 mg/l – livello III).

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un III livello del LIM (1300 < 5000 III livello).

Confrontando i risultati dei prelievi nelle tre stagioni si nota un peggioramento del LIMeco, dalla primavera all'estate (da buono a scarso), nell'autunno invece si rileva un lieve miglioramento (sufficiente); le portate superiori autunnali hanno provveduto al miglioramento delle acque.

Data campionamento 17.03.2014

Campione n. 51/FO/14 (acqua)

La stazione è stata inserita nel campionamento invernale poiché considerata critica.

Come nei precedenti risultati del sito in oggetto i dati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si evidenzia un lieve superamento del valore guida per ciprinidi per il parametro azoto nitroso (0,04 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è elevato poiché, nei parametri considerati nel calcolo, non vi sono dati anomali.

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un II livello del LIM (300 < 1000 II livello).

In sintesi stazione 3S - Fermignano località Sagrata

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|--------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 18.06.2013 | buono | 8/9 | II | - | azoto nitroso |
| 28.08.2013 | scarso | 8/9 | II | - | fosforo, azoto nitroso, tensioattivi |
| 16.12.2013 | sufficiente | - | - | - | azoto nitroso |
| 17.03.2014 | elevato | - | - | - | azoto nitroso |

Conclusioni

L'elaborazione dei dati analitici chimici della stazione evidenziano rilevanti fluttuazioni stagionali del LIMeco; confrontando i risultati dei prelievi nelle quattro stagioni si nota un iniziale peggioramento del LIMeco che passa da buono a scarso, da primavera all'estate, successivamente si rileva un graduale miglioramento dall'autunno con giudizio sufficiente ed elevato in inverno; le maggiori portate autunnali ed invernali hanno provveduto al miglioramento delle acque. La comunità macrobentonica si è rilevata ben diversificata con presenza di organismi sensibili. In sostanza i risultati chimici della stazione risultano molto influenzati dalle condizioni idrologiche per la diluizione degli inquinanti.

2S BIS – Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati - Fiume Metauro

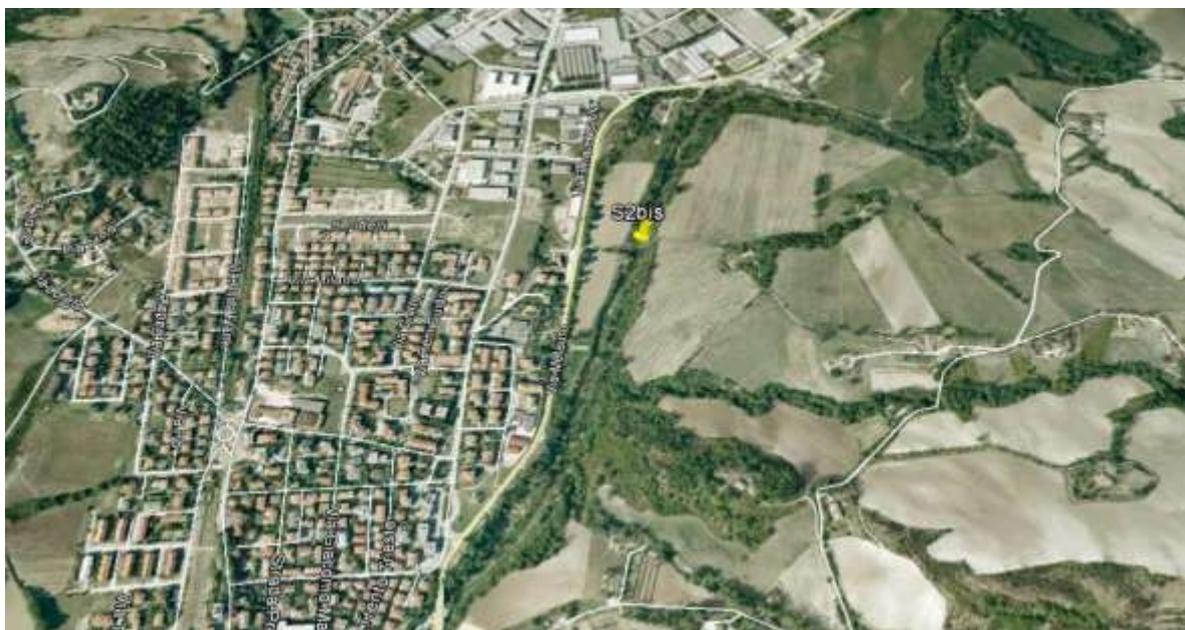


Foto n.15 - Fiume Metauro Fermignano a monte depuratore

Il punto di prelievo è posizionato a monte della zona industriale e del depuratore di Fermignano; questo punto è stato scelto per presenza di scarichi non depurati.

L'alveo del corpo idrico in oggetto presenta un substrato costituito da massi, ciottoli e ghiaia.

Data campionamento 20.06.2013

Campione n. 49/FO/13 (acqua) e n. 21/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.; sul fondo sono evidenti tracce di anaerobiosi, il periphyton è sottile e vi sono alghe filamentose.

Lo studio del macrobenthos ha evidenziato **18 Unità Sistematiche, valore IBE 9, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento. Il macrobenthos rilevato è ben differenziato con presenza di alcune specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva superamento dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri azoto nitroso (0,08 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,23mg/l- valore guida 0,2 mg/l)

Il LIMeco viene definito come buono in quanto i dati non risultano particolarmente critici.

Il dato microbiologico *Escherichia coli* è presente con un valore corrispondente ad un livello III del LIM (3300 < 5000 III livello).

Data campionamento 28.08.2013

Campione n. 95/FO/13 (acqua) n. 40/IB/13 (macrobenthos) n. 53/SM/13 (sedimento)

L'alveo presenta un substrato costituito da massi, ciottoli e ghiaia; sul fondo sono evidenti tracce di anaerobiosi, il periphyton è rilevabile al tatto e la vegetazione acquatica è assente.

Le condizioni meteo rilevate al momento del prelievo sono di un tempo "sereno"; velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 5 m. rispetto all'alveo in piena di 15 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm.

Lo studio del macrobenthos ha evidenziato **12 Unità Sistematiche, valore IBE 7, Classe di Qualità III**: il giudizio è di un ambiente molto inquinato o comunque alterato. La comunità macrobentonica è scarsamente differenziata, sono mancanti gli organismi reofili e più sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva superamento dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri azoto ammoniacale (0,32 mg/l – valore guida 0,2 mg/l), azoto nitroso (0,26 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è scarso a causa del valore del parametro azoto ammoniacale (0,32 mg/l – livello V).

Il dato microbiologico *Escherichia coli* è presente con un dato posizionabile in corrispondenza di un IV livello LIM (8200 < 20000 IV livello).

Nella comparazione tra i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate si nota un peggioramento dell'indice IBE che passa da una II classe con indice 9 ad una III classe con indice 7 ed un peggioramento del LIMeco che passa da buono a scarso.

Analisi sul sedimento

Il substrato è composto in prevalenza da ciottoli e ghiaia; data la natura del substrato il prelievo è stato effettuato esclusivamente nella sponda sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm ed i componenti peliti, ghiaia e sabbia sono presenti percentuale equamente distribuite.

I risultati analitici rilevati nel campione 53/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto.

| | |
|----------|----------|
| | 53/SM/13 |
| % ghiaia | 33,19% |
| % sabbia | 32,47% |
| % peliti | 34,34% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|--------|----------|
| D Lgs 152/06 | 150mg/kg | 120mg/kg | 120mg/kg | 150mg/kg | 20mg/kg | 2mg/kg | 1mg/kg | 100mg/kg |
| 53 /SM/13 | 34.3 | 27.7 | 20.5 | 58.7 | 2.7 | 0.16 | 0.06 | 10.5 |

Data campionamento 16.12.2013

Campione n. 171/FO/13 (acqua)

I risultati chimici del campionamento autunnale hanno evidenziato dati conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si osserva superamento dei valori guida per ciprinidi in relazione al parametro azoto nitroso (0,08 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è sufficiente a causa del valore del parametro azoto ammoniacale (0,19 mg/l – livello IV).

Il parametro microbiologico *Escherichia coli* evidenzia con un dato posizionabile in corrispondenza di un IV livello LIM (10000 < 20000 IV livello).

Confrontando i dati dei tre periodi stagionali si evince che i dati chimici autunnali hanno ottenuto un leggero miglioramento rispetto i dati estivi in quanto il LIMeco passa da scarso a sufficiente ma non raggiunge il giudizio buono riscontrato in periodo primaverile; l'aumento di portata autunnale non ha portato miglioramento delle acque presumibilmente a causa degli scarichi non depurati costantemente presenti in questo punto di campionamento.

Data campionamento 17.03.2014

Campione n. 52/FO/14 (acqua)

Il punto di prelievo, posizionato a monte della zona industriale e del depuratore di Fermignano è soggetto alla presenza di scarichi non depurati per questo ritenuto a rischio ed incluso nel monitoraggio invernale.

I dati chimici del campionamento invernale hanno evidenziato conformità ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); tuttavia si rileva un superamento dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri azoto nitroso (0,06 mg/l – valore guida 0,03 mg/l) e azoto ammoniacale (0,31 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco è sufficiente a causa del valore del parametro azoto ammoniacale (0,31 mg/l – livello V) e azoto nitrico (7,6 mg/l – livello III).

Il parametro microbiologico *Escherichia coli* raggiunge un valore che si posiziona in un IV livello LIM (11200 < 20000 IV livello).

RIASSUNTO CAMPIONAMENTI STAZIONE 2S BIS – FERMIGNANO A MONTE DEPURATORE

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 20.06.2013 | buono | 9 | II | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 28.08.2013 | scarso | 7 | III | - | azoto nitroso, azoto ammoniacale |
| 16.12.2013 | sufficiente | - | - | - | azoto nitroso |
| 17.03.2014 | sufficiente | - | - | - | azoto nitroso, azoto ammoniacale |

Conclusioni

Nel punto di prelievo sono presenti scarichi non depurati che producono, con la diminuzione delle portate estive, alterazione della componente macrobentonica; si nota infatti un peggioramento dell'indice IBE nel periodo estivo accompagnato da un LIMeco scarso. L'aumento delle portate autunnali ed invernali non contribuiscono a migliorare il giudizio del LIMeco che rimane sufficiente.

In conclusione la stazione viene classificata come a rischio di criticità e quindi da tenere sotto controllo.

2S Fermignano - Fiume Metauro a valle depuratore e zona industriale

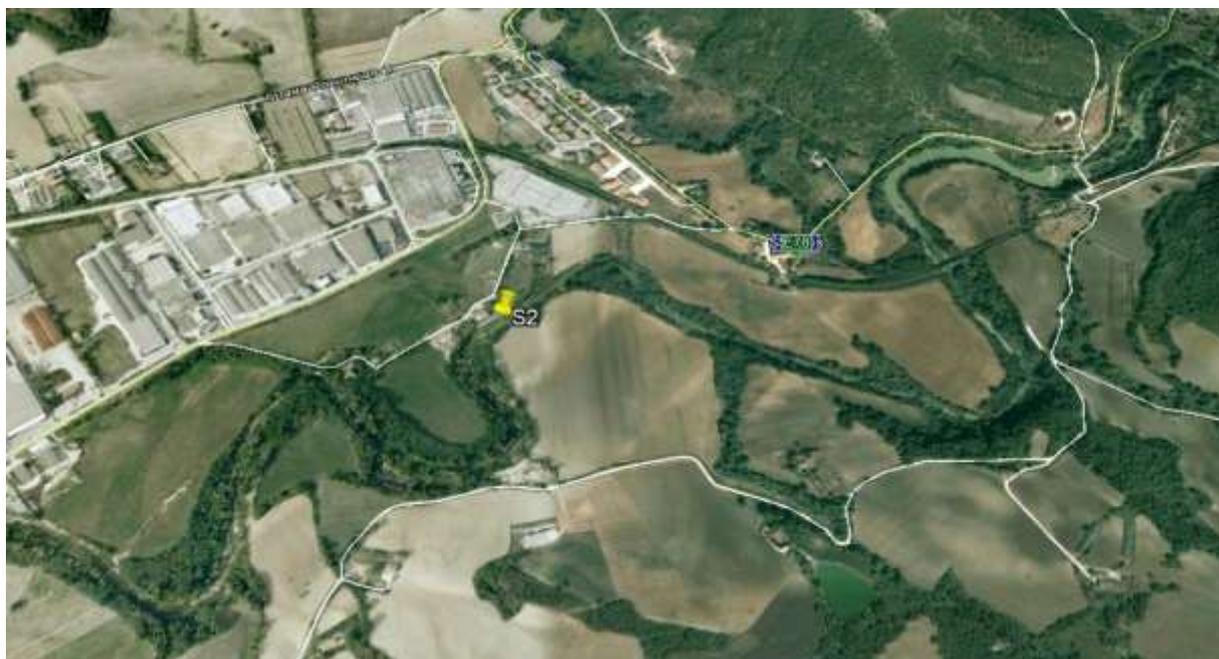


Foto n. 16 - Fiume Metauro- Fermignano a valle zona industriale e depuratore

Il punto di campionamento è posizionato a valle dello scarico della zona industriale e di quello del depuratore di Femignano. Il substrato, rilevato durante i campionamenti, si presenta con una granulometria costituita da ciottoli e ghiaia.

Data campionamento 20.06.2013

Campione n. 50/FO/13 (acqua) e n. 22/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo “sereno”, velocità della corrente “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 10 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. ; sul fondo si evidenziano tracce di anaerobiosi, il periphyton è sottile e vi sono alghe filamentose.

Lo studio del macrobenthos ha evidenziato **16 Unità Sistematiche, valore IBE 9/8, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica presenta una struttura ben differenziata con presenza di alcune specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denotano superamenti dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri azoto ammoniacale (0,26 mg/l – valore guida 0,2 mg/l), azoto nitroso (0,18 mg/l- valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco risulta sufficiente a causa del valore dell'azoto ammoniacale (0,26 mg/l – livello IV) e azoto nitrico (7mg/l – livello III).

Escherichia coli è presente con un valore corrispondente ad un livello III del LIM (3100 < 5000 III livello).

Data campionamento 28.08.2013

Campione n. 96/FO/13 (acqua) n. 41/IB/13 (macrobenthos) n. 54/SM/13 (sedimento)

Il substrato, che presenta una granulometria costituita da ciottoli e ghiaia evidenzia sul fondo tracce di anaerobiosi, il periphyton è rilevabile al tatto e la vegetazione acquatica è assente.

Il campionamento è stato eseguito in condizioni meteo “piovoso”, il giorno successivo ad un evento piovoso importante; la velocità della corrente è “media e con limitata turbolenza”, larghezza alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 10 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm.

Lo studio del macrobenthos ha evidenziato **12 Unità Sistematiche, valore IBE 7, Classe di Qualità III**: il giudizio è di un ambiente molto inquinato o comunque alterato. La comunità macrobentonica è scarsamente differenziata, sono mancanti gli organismi più sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denotano superamenti dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri fosforo totale (0,15 mg/l – valore guida 0,14 mg/l), azoto nitroso (0,25 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è scarso a causa del valore del parametro azoto ammoniacale (0, 2 mg/l – livello IV).

Escherichia coli è presente con un dato posizionabile in un IV livello del LIM (5800 < 20000 IV livello).

Il confronto tra i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate denota un peggioramento dell'indice IBE che passa da una II classe (9/8) ad una III classe (7) ed un peggioramento del LIMeco che passa da sufficiente a scarso.

Analisi sul sedimento

L'alveo fluviale presenta un substrato composto in prevalenza da ciottoli e ghiaia; data la struttura del substrato il prelievo è stato effettuato esclusivamente nella sponda sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di peliti rispetto ghiaia e sabbia .

I risultati analitici rilevati nel campione 54/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 54/SM/13 |
| % ghiaia | 28,73% |
| % sabbia | 22,06% |
| % peliti | 49,21% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 54 /SM/13 | 44.8 | 32.01 | 29.9 | 72.8 | 3.1 | 0.30 | 0.05 | 12.5 |

Data campionamento 16.12.2013 Campione n. 170/FO/13 (acqua)

I risultati chimici ottenuti dalla campagna autunnale sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denota superamento del valore guida per ciprinidi in relazione al parametri azoto nitroso (0,08 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è scarso a causa del valore del parametro azoto nitrico (10,9 mg/l – livello IV).

Escherichia coli è presente con un dato posizionabile in un IV livello del LIM (7000 < 20000 IV livello).

Il confronto tra i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate denota un peggioramento del LIMeco che passa da sufficiente a scarso; in autunno si osserva un lieve miglioramento del LIMeco che ritorna con giudizio sufficiente mantenendo comunque la situazione critica.

Data campionamento 17.03.2014 Campione n. 53/FO/14 (acqua)

Nella campagna invernale i dati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si rileva superamento del valore guida per ciprinidi in relazione al parametri azoto nitroso (0,06 mg/l – valore guida 0,03 mg/l).

Il LIMeco è sufficiente a causa del valore del parametro azoto nitrico (7,7 mg/l – livello III).

Escherichia coli è presente con un dato posizionabile in un III livello del LIM (4000 < 20000 III livello).

In sintesi stazione 2S Fermignano

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|------------------------------------|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 20.06.2013 | sufficiente | 9/8 | II | - | azoto nitroso, azoto ammoniacale |
| 28.08.2013 | scarso | 7 | III | - | fosforo, azoto nitroso |
| 16.12.2013 | scarso | - | - | - | azoto nitroso |
| 17.03.2014 | sufficiente | - | - | - | azoto nitroso |

Conclusioni

I dati della stazione rilevano una buona situazione primaverile per quanto riguarda l'indice IBE che peggiora nella stagione estiva evidenziando una comunità di macroinvertebrati resistente all'inquinamento. Il LIMeco da sufficiente, nella primavera, peggiora a scarso, in estate ed autunno, per poi ritornare a sufficiente in inverno, quindi i dati chimici non sono mai ottimali.

La stazione quindi risulta in sostanza sempre critica .

1S Canavaccio di Urbino - Fiume Metauro a valle depuratore



Foto n.17 - Fiume Metauro- Canavaccio a valle depuratore

Il punto di campionamento si trova in località Canavaccio, a circa 1 km. a valle dello scarico del depuratore. L'alveo si presenta con una granulometria del substrato costituita da ciottoli, massi e ghiaia.

Data campionamento 20.06.2013

Campione n. 51/FO/13 (acqua) e n. 23/IB/13 (macrobenthos)

Il campionamento è stato effettuato in condizioni meteo "sereno", velocità della corrente "media e con limitata turbolenza", larghezza alveo bagnato 10 m. rispetto all'alveo in piena di 20 m., altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 40 cm. Il substrato, costituito da ciottoli, massi e ghiaia presenta tracce di anaerobiosi, il periphyton è spesso e vi sono alghe filamentose.

Lo studio del macrobenthos denota la presenza di **13 Unità Sistematiche, valore IBE 8, Classe di Qualità II**: il giudizio è di un ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

Il macrobenthos presenta sufficiente biodiversità con presenza di specie sensibili all'inquinamento.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denotano superamenti dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri azoto nitroso (0,22 mg/l- valore guida 0,03 mg/l) e tensioattivi (0,23 mg/l- valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco calcolato esprime un giudizio buono non evidenziando particolari criticità.

Escherichia coli è presente con un dato posizionabile in III livello del LIM (2900 < 5000 III livello).

Data campionamento 29.08.2013

Campione n. 98/FO/13 (acqua) n. 43/IB/13 (macrobenthos) n. 56/SM/13 (sedimento)

Il meteo, al momento del prelievo rilevava tempo "sereno"; il campionamento è stato eseguito il giorno seguente ad un evento piovoso importante; la velocità della corrente è risultata "media e con limitata turbolenza", la larghezza dell'alveo bagnato 8 m. rispetto all'alveo in piena di 20 m., l'altezza dell'acqua media 20 cm. e massima 30 cm. inoltre sono presenti tracce di anaerobiosi, il periphyton è rilevabile al tatto e la vegetazione acquatica è assente.

Lo studio del macrobenthos denota la presenza di **10 Unità Sistematiche, valore IBE 7/8, Classe di Qualità III/II**: il giudizio è l'insieme dei due giudizi: ambiente molto inquinato e comunque alterato/ ambiente con moderati sintomi di inquinamento.

La comunità macrobentonica è sufficientemente differenziata con presenza di poche specie sensibili all'inquinamento tra le quali organismi reofili.

I risultati chimici sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denotano superamenti dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri fosforo totale (0,38 mg/l – valore guida 0,14 mg/l), azoto nitroso (0,20 mg/l – valore guida 0,03 mg/l), azoto ammoniacale (0,22 mg/l – valore guida 0,2 mg/l), tensioattivi (0,26 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco sufficiente in relazione ai valori dei parametri azoto ammoniacale (0,22 mg/l – livello IV) e fosforo totale (0,38 mg/l – livello IV).

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello IV del LIM (10700 < 20000 IV livello).

Nella comparazione tra i campionamenti della primavera e dell'estate si nota un peggioramento dell'indice IBE che passa da una II classe (8) ad una III/II classe (7/8) ed un peggioramento del LIMeco che passa da buono a sufficiente.

Analisi sul sedimento

L'alveo fluviale presenta un substrato composto in prevalenza da ciottoli e ghiaia; a causa della composizione del substrato il prelievo è stato possibile nella sponda sinistra; lo spessore di sedimento è limitato tra i 3 e i 5 cm con predominanza di peliti rispetto ghiaia e sabbia .

I risultati analitici rilevati nel campione 56/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto .

| | |
|----------|----------|
| | 56/SM/13 |
| % ghiaia | 6,66% |
| % sabbia | 51,21% |
| % peliti | 42,13% |

| | Cr | Ni | CU | Zn | As | Cd | Hg | Pb |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |
| 56/SM/13 | 40.8 | 33.14 | 24.4 | 61.2 | 3.6 | 0.18 | 0.11 | 12.0 |

Data campionamento 09.12.2013

Campione n. 165/FO/13 (acqua)

I risultati chimici rilevati nel campionamento autunnale sono conformi ai valori imperativi per la classificazione di idoneità alla vita dei salmonidi e ciprinidi (All.2 tab.1B D.L.152/06); si denotano superamenti dei valori guida per ciprinidi in relazione ai parametri azoto nitroso (0,06 mg/l – valore guida 0,03 mg/l), tensioattivi (0,57 mg/l – valore guida 0,2 mg/l).

Il LIMeco risulta elevato non presentando valori anomali per il calcolo necessario a totalizzarne il giudizio.

Escherichia coli è presente con un dato corrispondente ad un livello III del LIM (4300 < 5000 III livello).

I campionamenti della primavera e dell'estate denotano un peggioramento del LIMeco che passa da buono a sufficiente; in autunno le condizioni idrologiche permettono un notevole miglioramento portando il LIM ad un giudizio elevato.

In sintesi stazione 1S Canavaccio di Urbino

| DATA | LIM eco | IBE | CLASSE | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|------------|-------------|-----|--------|---|---|
| | | | | SUPERAMENTO VALORE IMPERATIVO | SUPERAMENTO VALORE GUIDA CIPRINIDI |
| 20.06.2013 | buono | 8 | II | - | azoto nitroso, tensioattivi |
| 29.08.2013 | sufficiente | 7/8 | III II | - | fosforo, azoto nitroso, azoto ammoniacale, tensioattivi |
| 09.12.2013 | elevato | - | - | - | azoto nitroso, tensioattivi |

Conclusione

Nell'attuale studio la stazione presenta una situazione a rischio nel periodo estivo sia per l'indice IBE che per il LIMeco per poi migliorare nel periodo autunnale. In sostanza i risultati ottenuti dalla stazione in oggetto risultano molto variabili in relazione alla stagionalità, e quindi dalle condizioni idrologiche, per la diluizione degli inquinanti.

Dati monitoraggio indici biologici –dati chimici stazione 8/ME monitoraggio ARPAM

In prossimità del punto di campionamento 1-S esiste una stazione di monitoraggio ARPAM, denominata 8/ME facente parte della rete di monitoraggio definito operativo.

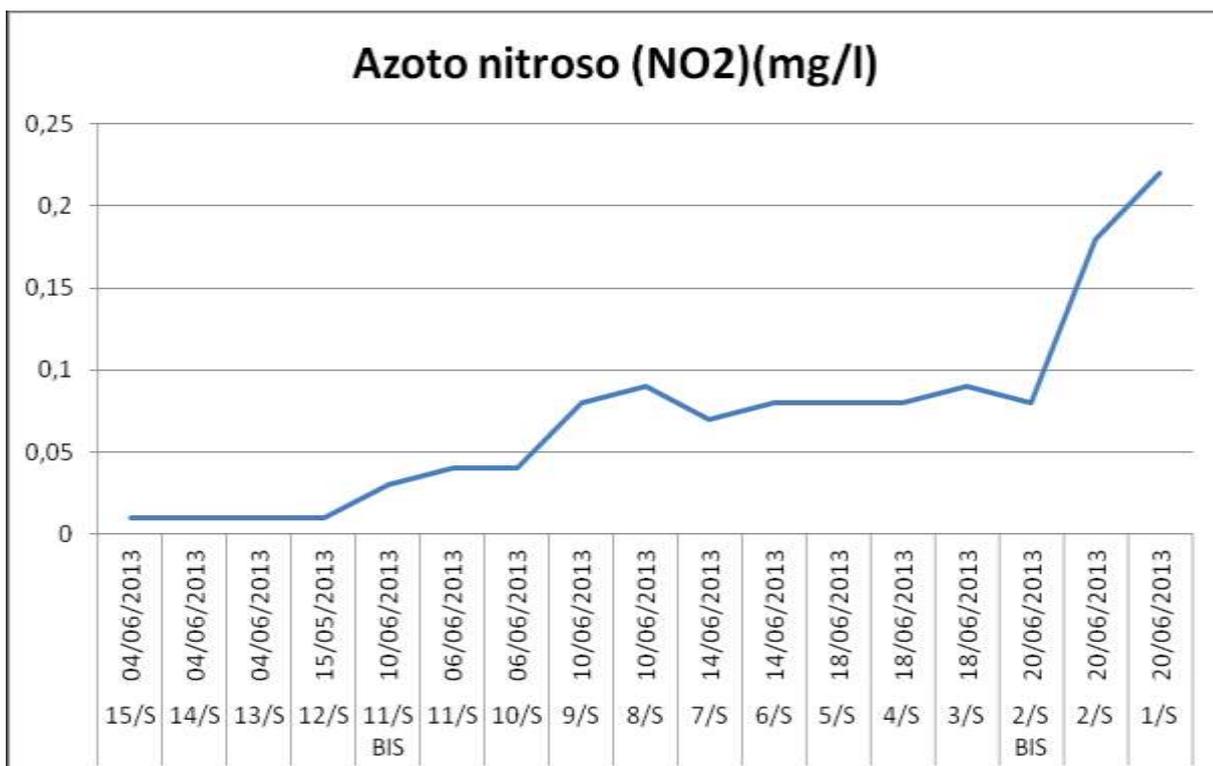
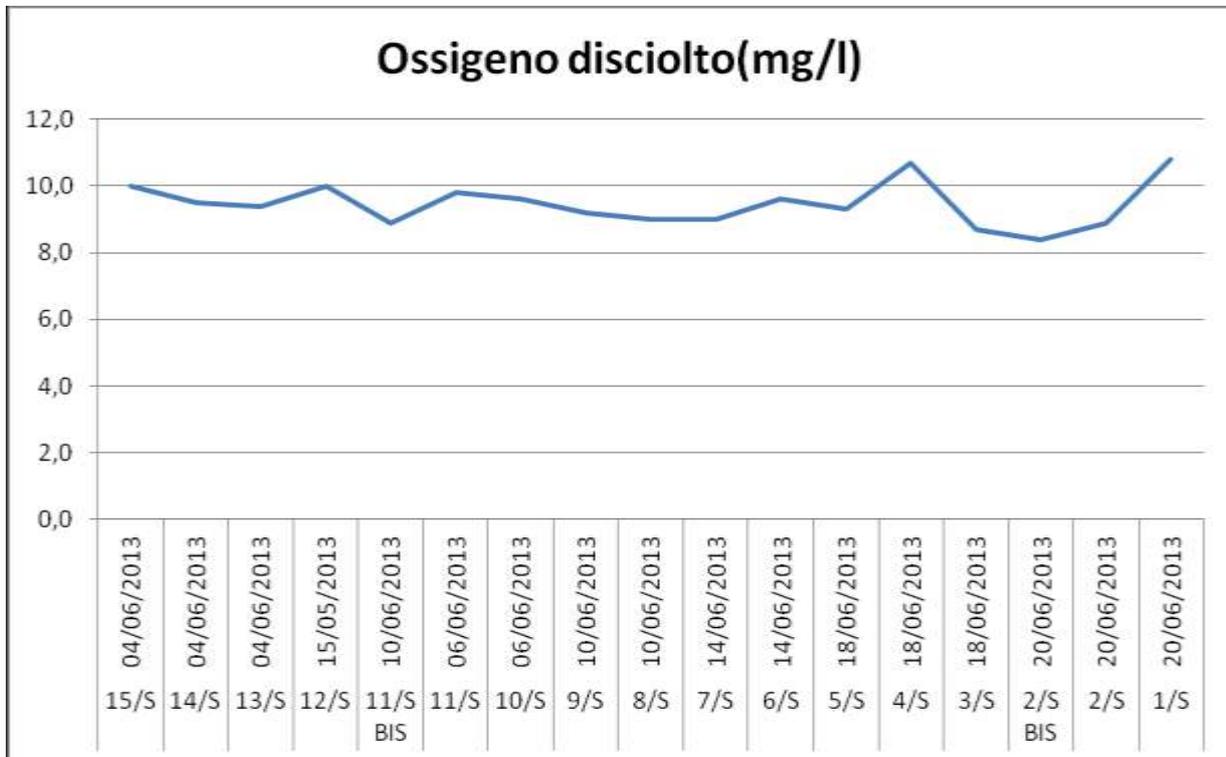
Nell'anno 2013 sono state effettuate, come da programma previsto dalla Regione Marche indici biologici e analisi delle acque in un monitoraggio definito operativo; tale programma prevede indici biologici, tra i quali vi sono macroinvertebrati e diatomee, ed analisi chimiche e microbiologiche delle acque.

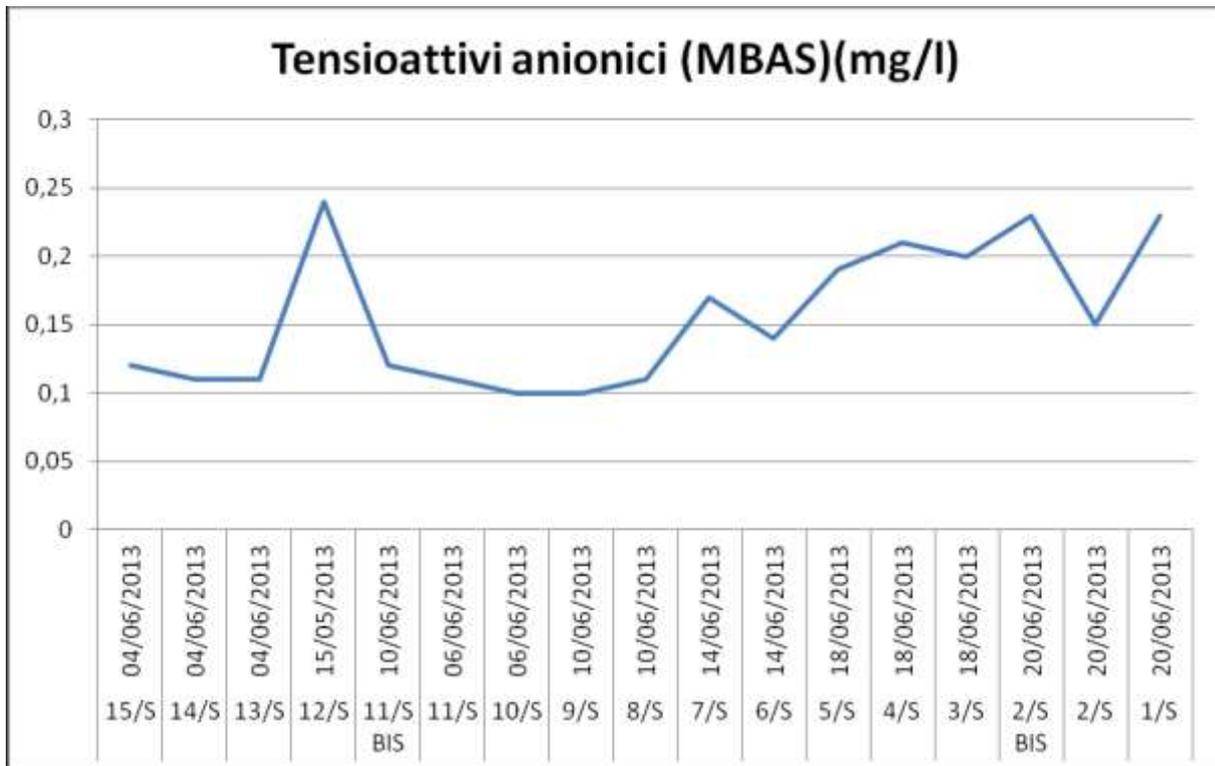
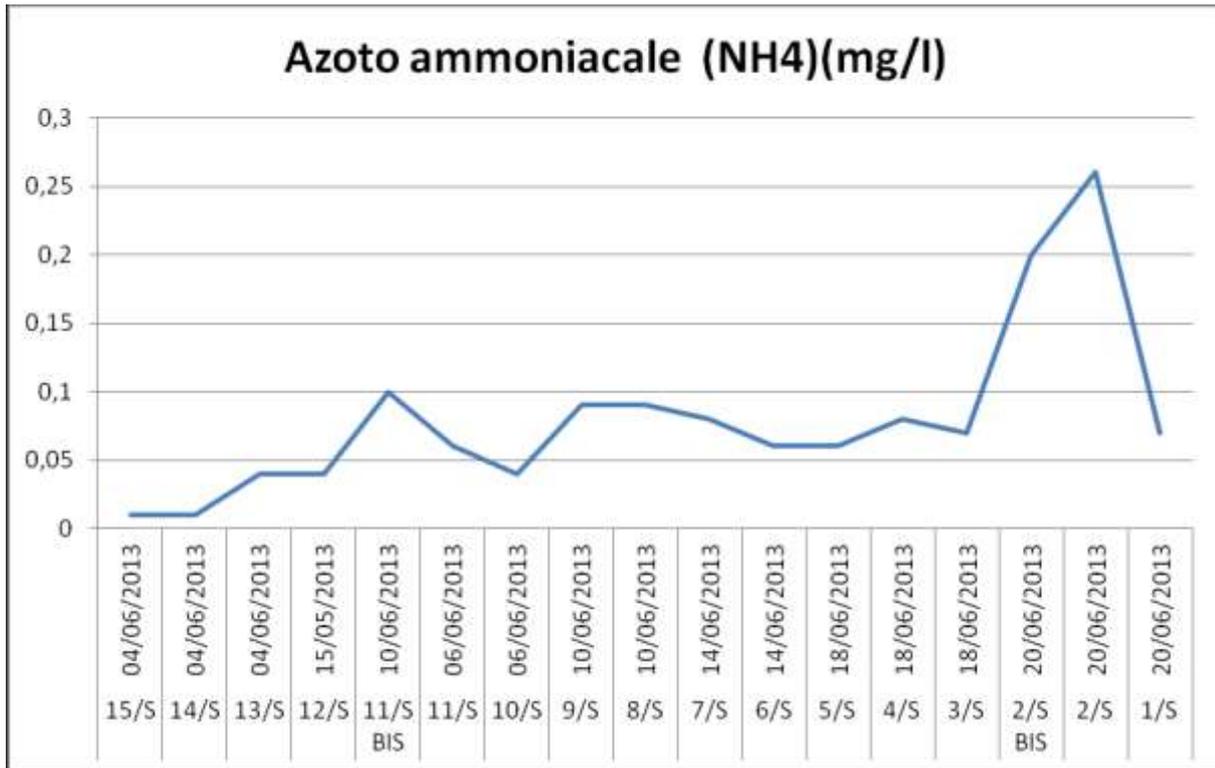
I macroinvertebrati hanno evidenziato dati critici soprattutto in autunno; le diatomee hanno fornito buoni risultati.

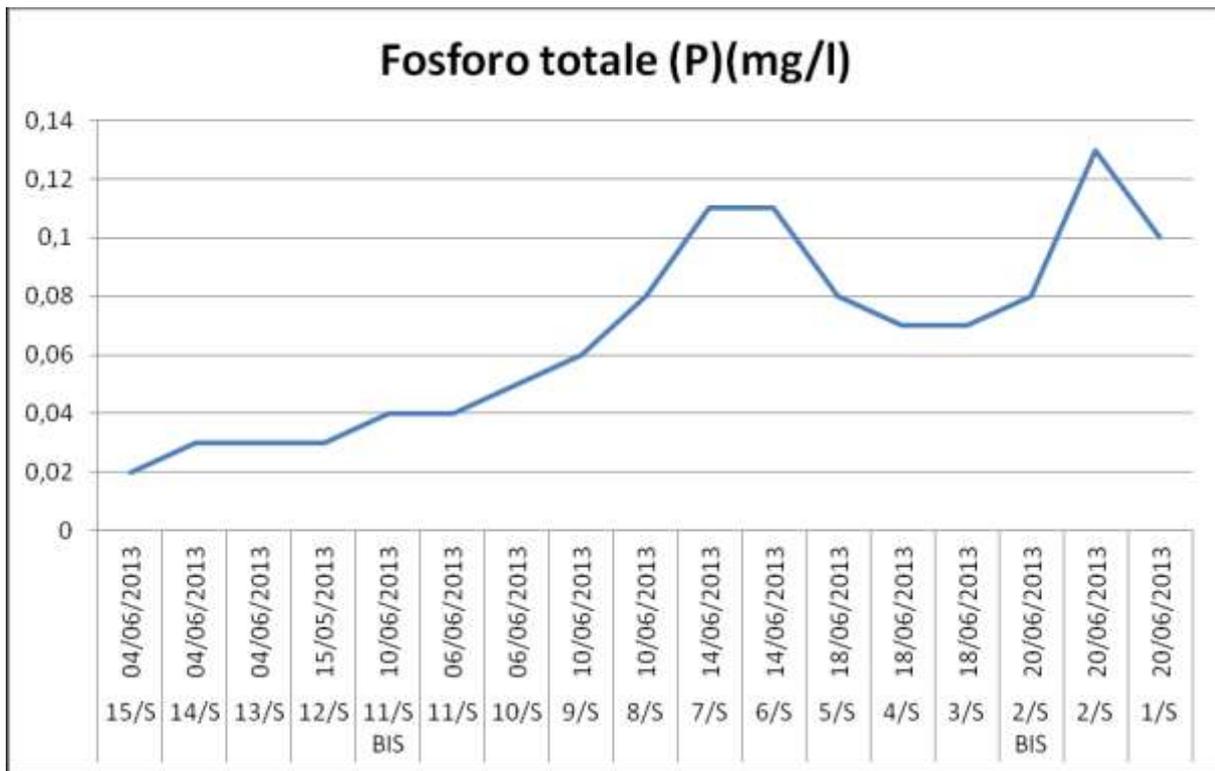
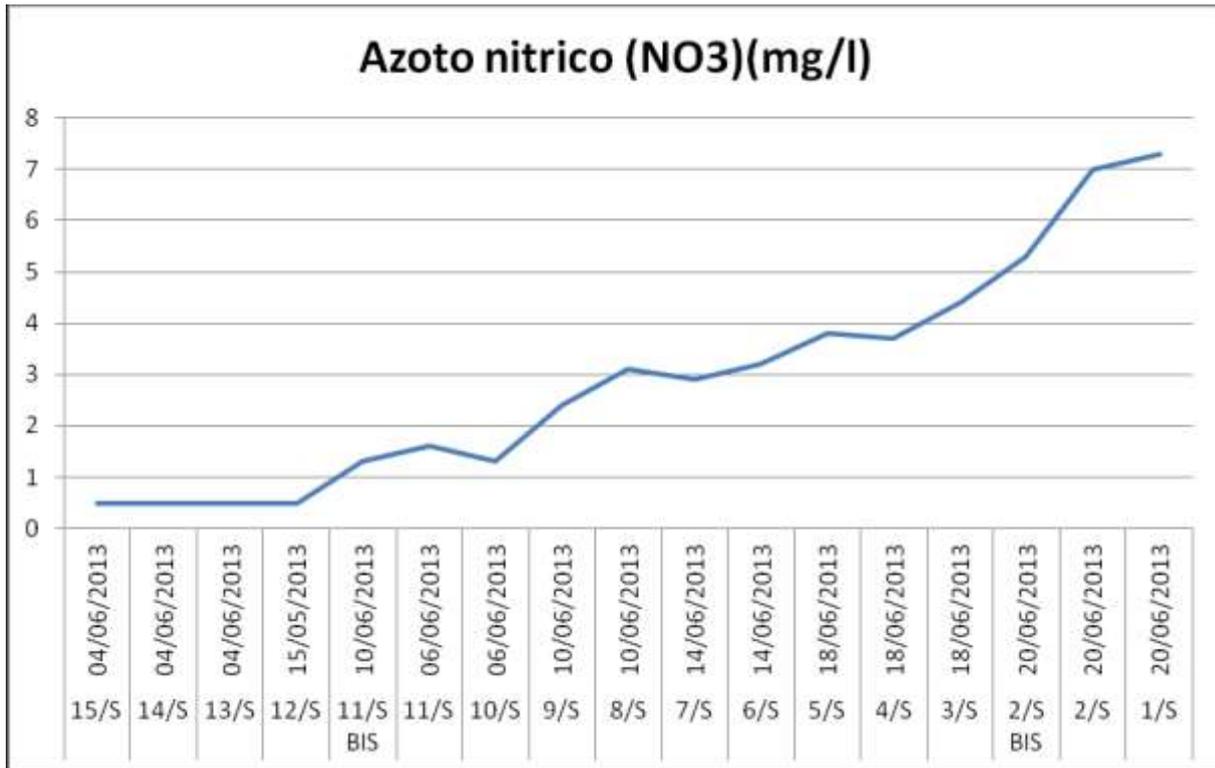
I dati chimici del monitoraggio della stazione ARPAM 8/ME denotano, in linea di massima salvo dati sporadici, criticità nel periodo estivo-autunnale con innalzamento dei valori dei parametri legati al ciclo del fosforo e dell'azoto. Il valore del LIMeco subisce una variazione significativa nel mese di agosto tuttavia il valore medio si posiziona sul giudizio elevato.

Risultati primavera 2013

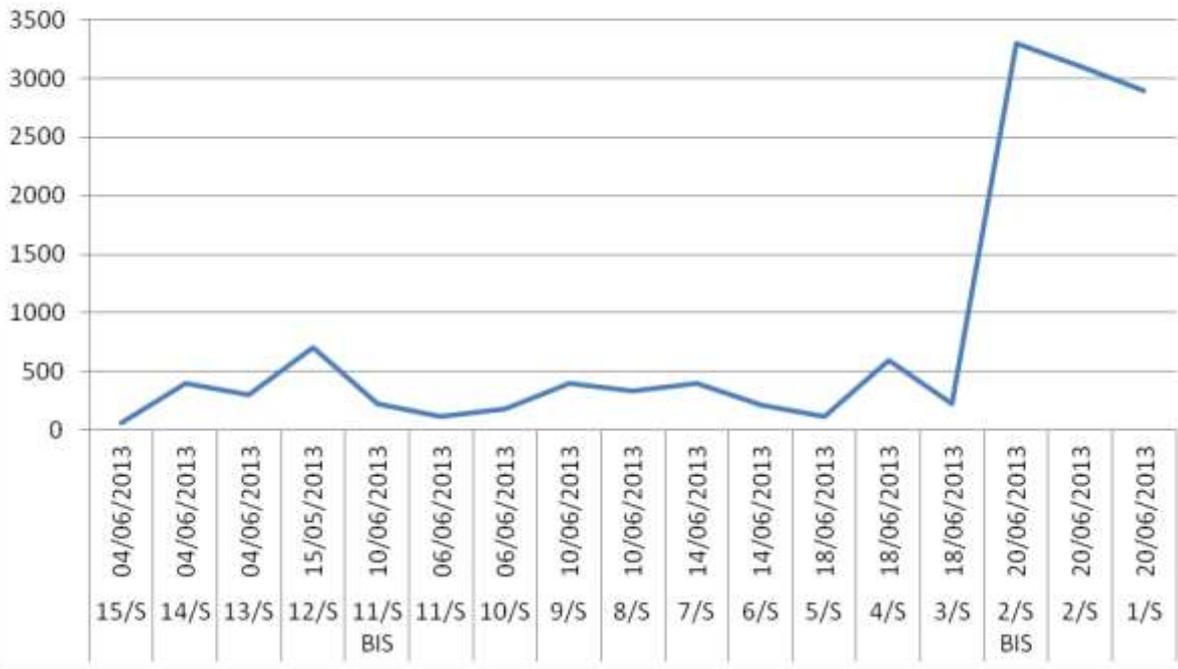
Risultati chimici e microbiologici primavera - 2013







Escherichia coli(UFC/100ml)



IBE- LIMECO- IDONEITA' VITA PESCI - RISULTATI PRIMAVERA 2013

| Stazione | lim eco | IBE | classe | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|--|-------------|-------|--------|--|--|
| | | | | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi |
| 15-S-Borgo Pace - Lamoli | elevato | 11/10 | I | - | - |
| 14-S-Borgo Pace a valle depuratore | elevato | 9/10 | II I | - | - |
| 13-S- Mercatello sul Metauro a monte depuratore-Case Nuove | elevato | 10 | I | - | - |
| 12-S- Mercatello sul Metauro a valle depuratore | elevato | 11/10 | I | - | tensioattivi |
| 11S-BIS- S.Angelo in Vado a monte zona industriale e depuratore | elevato | 9 | II | - | - |
| 11-S-S.Angelo in Vado a valle zona industriale e depuratore | elevato | 9 | II | - | az. nitroso |
| 10-S-S.Giovanni in Petra a valle Leontex | elevato | 9 | II | - | az. nitroso |
| 9-S Urbania Isola a monte depuratore | elevato | 8 | II | - | az. nitroso |
| 8-S Urbania Isola a valle depuratore | buono | 8 | II | - | az. nitroso |
| 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore | buono | 9 | II | - | az. nitroso |
| 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni | buono | 9 | II | - | az. nitroso |
| 5-S Urbania Muraglione a valle depuratore di Muraglione località S. Pietro | buono | 9 | II | - | az. nitroso |
| 4-S Fermignano S. Silvestro/c/o potabilizzatore | buono | 9 | II | - | az. Nitroso, tensioattivi |
| 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore | buono | 8/9 | II | - | az. Nitroso, tensioattivi |
| 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati | buono | 9 | II | - | az. Nitroso, |
| 2-S Fermignano a valle depuratore | sufficiente | 9/8 | II | - | az. Nitroso, az. Ammoniacale |
| 1-S Canavaccio a valle depuratore di Canavaccio | buono | 8 | II | - | az. Nitroso, tensioattivi |

4. CONCLUSIONI STAGIONE PRIMAVERILE

Da quanto si evince dagli esiti del campionamento di primavera, riassunti nella tabella soprastante, non sono state riscontrate situazioni particolarmente critiche, presumibilmente a seguito delle copiose piogge occorse nel periodo esaminato, le quali hanno incrementato le portate dei fiumi.

Le elevate portate del corso d'acqua hanno effettuato una buona diluizione degli eventuali inquinanti, tale situazione, unitamente alle temperature delle acque non ancora elevate, ha permesso la colonizzazione dei macroinvertebrati più sensibili all'inquinamento .

Considerando le valutazioni dell'indice IBE da monte a valle si nota una diminuzione della classe di qualità a valle del depuratore di Borgo Pace (14-S), rispetto la stazione a monte (15-S) anche se la comunità macrobentonica è ben strutturata, con una buona biodiversità (II/I).

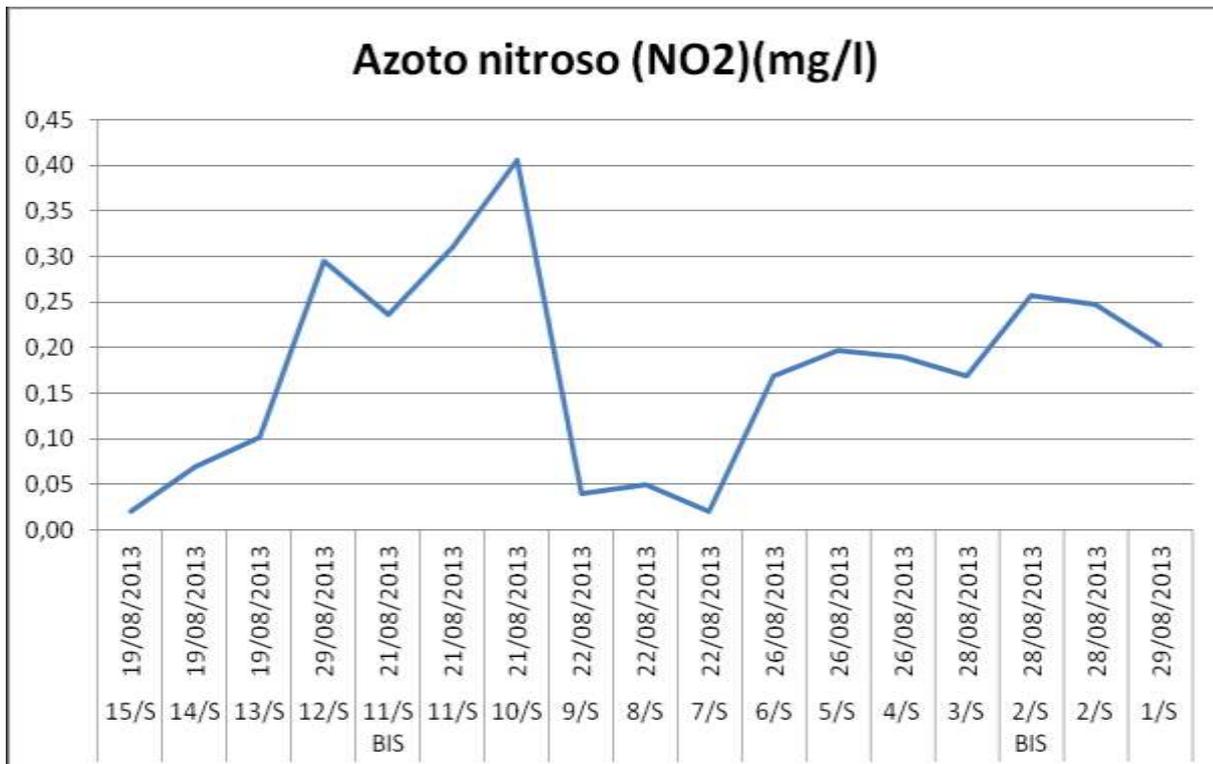
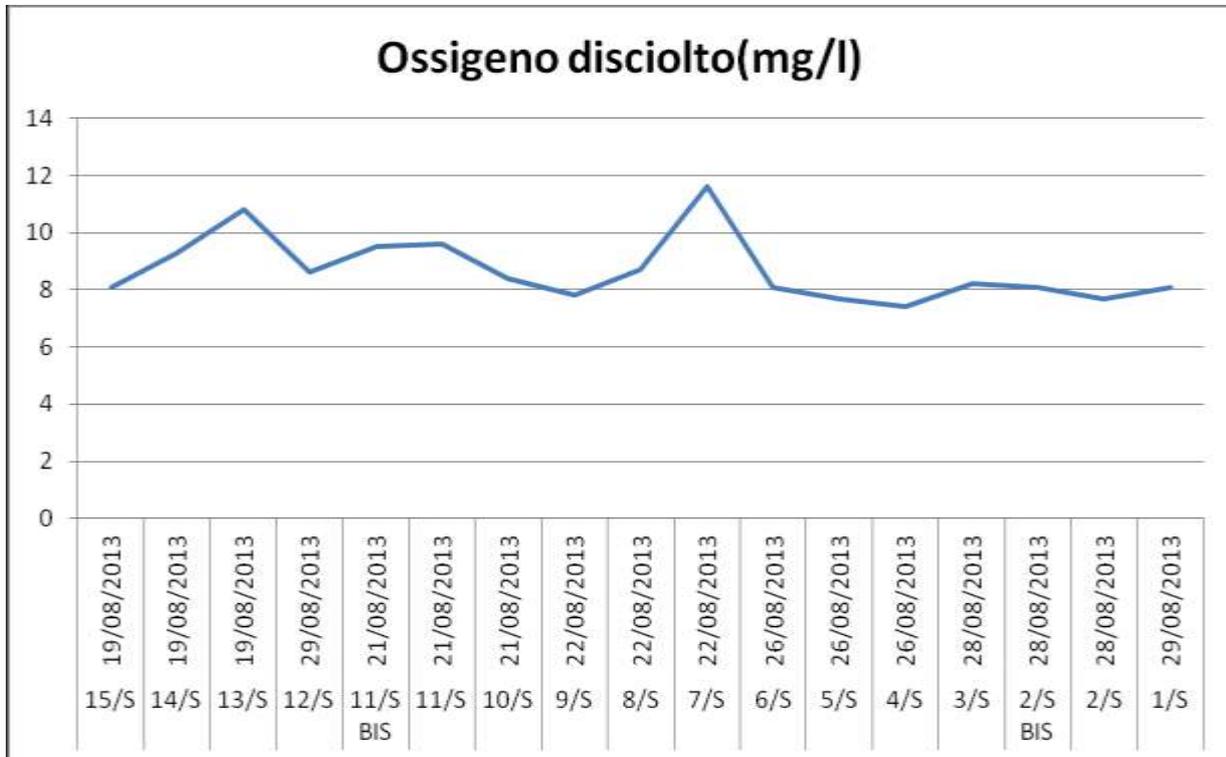
La situazione ritorna ottimale nelle stazioni di Mercatello sul Metauro (13-S,12-S) con una classe di qualità I. Nelle successive stazioni di campionamento, da monte a valle, la classe di qualità si abbassa ad una seconda e rimane tale fino all'ultima stazione di campionamento; ad un'osservazione del valore dell'indice IBE si denotano delle zone con un indice più basso (8), in particolare, nelle due stazioni a monte e a valle di Isola (9-S, 8-S); situazione analoga si verifica nelle stazioni più a valle di Fermignano Sagrata (8/9), Fermignano a valle del depuratore (9/8) e Canavaccio (8) (stazioni 3-S, 2-S, 1-S) .

Osservando i grafici si nota un aumento dei valori di tutti i parametri chimici da monte a valle ed una diminuzione correlata dell'Indice IBE sempre da monte a valle.

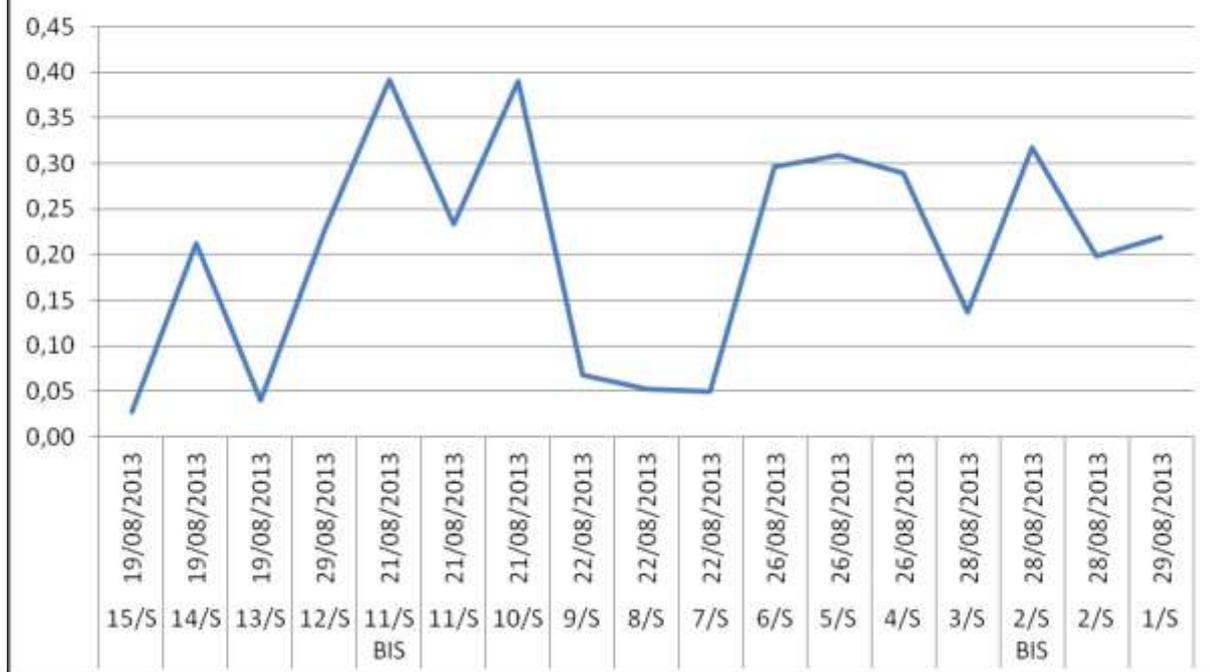
Dal punto di vista chimico non vengono mai superati i valori imperativi richiesti dalla normativa di riferimento (All.2 tab.1B D.L.152/06), tuttavia in alcuni casi vengono superati i valori guida per alcuni parametri tra i quali azoto ammoniacale, azoto nitroso e tensioattivi in alcune stazioni ritenute a rischio anche dall'indice IBE (Loc.Isola a monte e a valle, e nelle stazioni posizionate a Fermignano e Canavaccio. La valutazione del LIMeco evidenzia una zona critica a valle di Fermignano (2-S) per i parametri legati al ciclo del fosforo e dell'azoto.

Risultati estate 2013

Risultati chimici e microbiologici estate - 2013

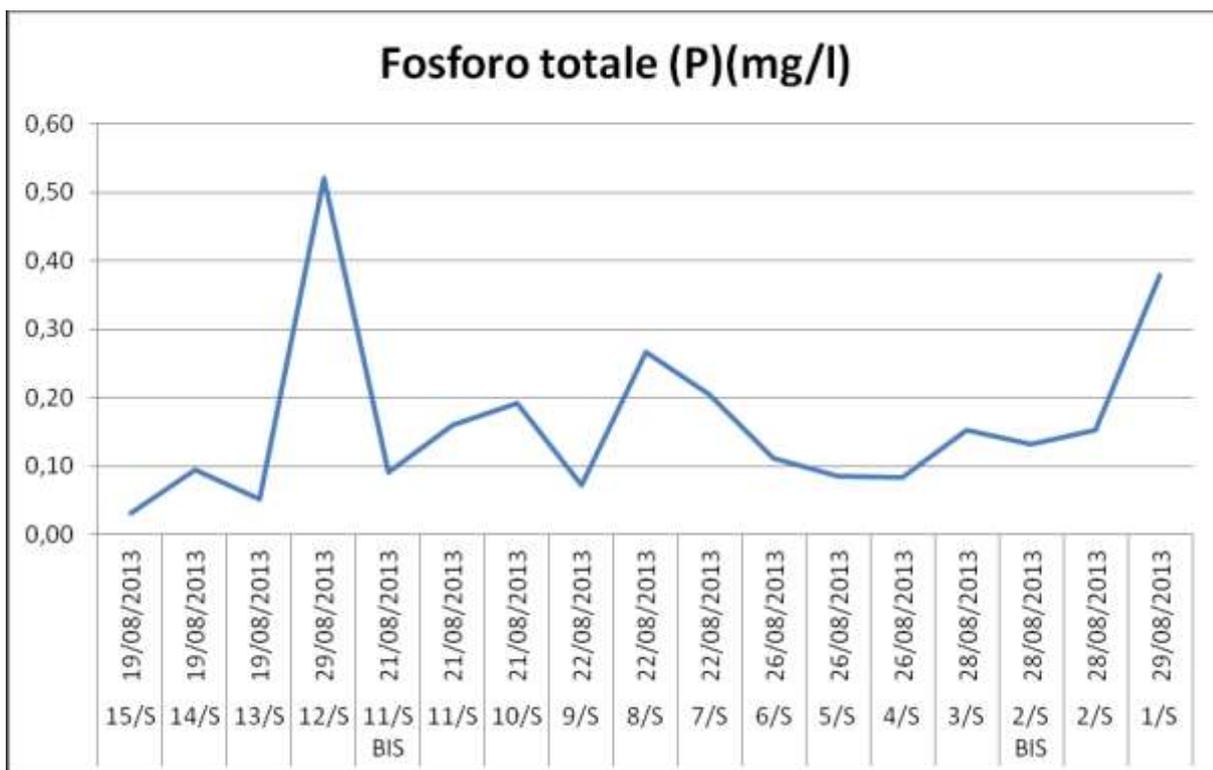
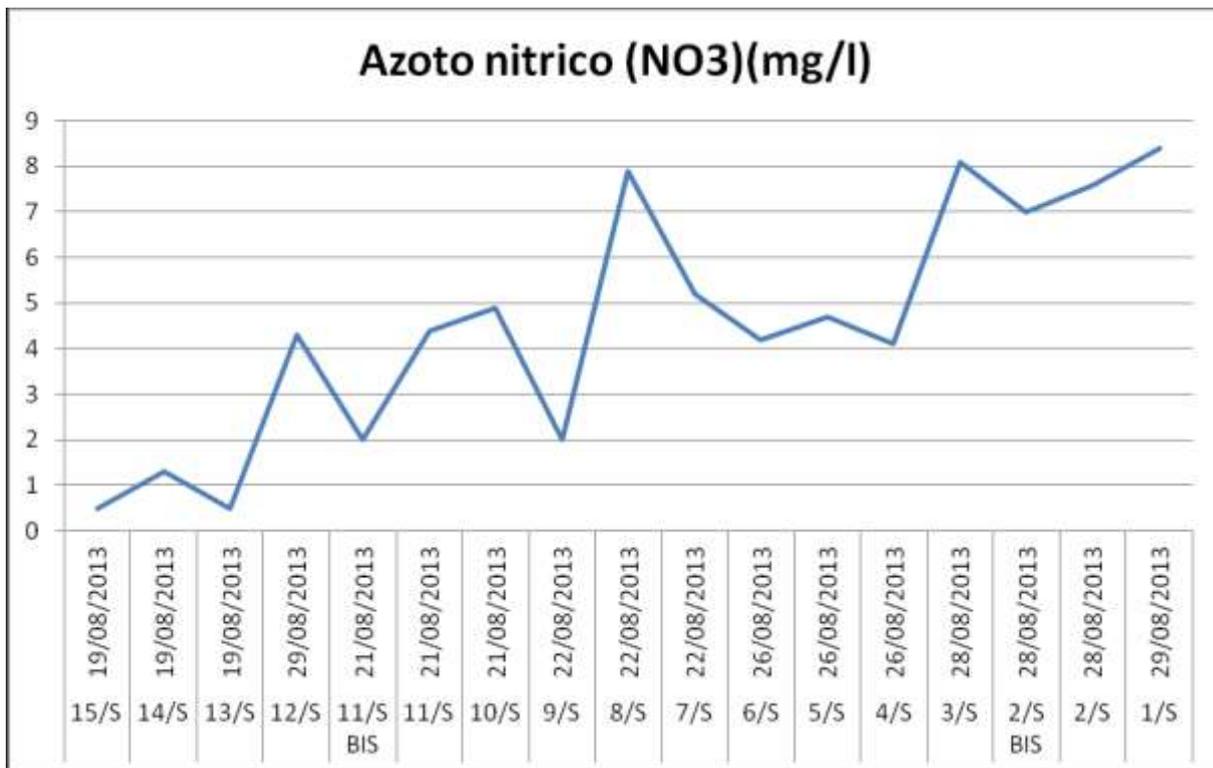


Azoto ammoniacale (NH₄)(mg/l)

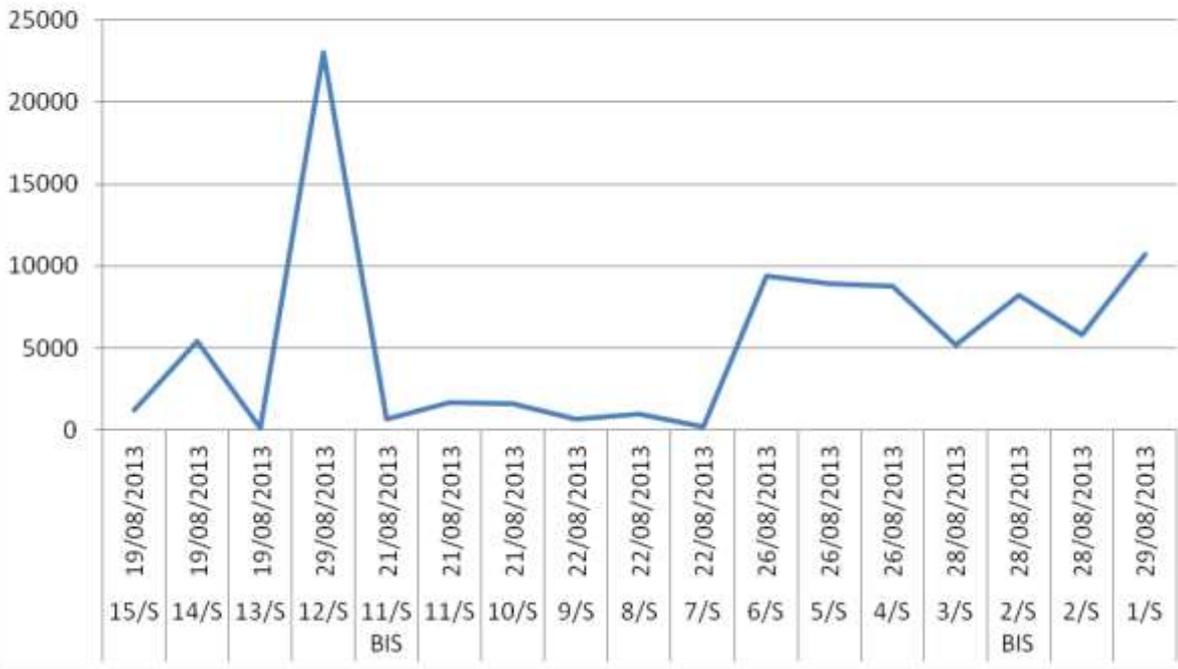


Tensioattivi anionici (MBAS)(mg/l)





Escherichia coli(UFC/100ml)



IBE- LIMECO- IDONEITA' VITA PESCI - RISULTATI ESTATE 2013

| azione | lim eco | IBE | classe | | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|---|-------------|------|--------|----|--|---|
| | | | | | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi |
| 15-S-Borgo Pace - Lamoli | elevato | 10 | I | | - | tensioattivi |
| 14-S-Borgo Pace a valle depuratore | elevato | 9/10 | II | I | - | a.nitroso, a. tensioattivi |
| 13-S- Mercatello sul Metauro a monte depuratore-Case Nuove | elevato | 10/9 | I | II | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 12-S- Mercatello sul Metauro a valle depuratore | sufficiente | 10/9 | I | II | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi |
| 11S-BIS- S.Angelo in Vado a .monte zona industriale e depuratore | buono | 7/8 | III | II | - | a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi |
| 11-S-S.Angelo in Vado a valle zona industriale e depuratore | sufficiente | 8 | II | | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi |
| 10-S-S.Giovanni in Petra a valle Leontex | sufficiente | 9 | II | | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi |
| 9-S Urbania Isola a monte depuratore | buono | 9 | II | | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 8-S Urbania Isola a valle depuratore | sufficiente | 8/9 | II | | - | fosforo, a.nitroso, tensioattivi |
| 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore | buono | 9/8 | II | | - | fosforo, tensioattivi |
| 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni | sufficiente | 9 | II | | - | a.nitroso, a. ammoniacale |
| 5-S Urbania Muraglione a valle depuratore di Muraglione località S. Pietro | sufficiente | 9 | II | | - | a.nitroso, a. ammoniacale |
| 4-S Fermignano S. Silvestro/c/o potabilizzatore | sufficiente | 9 | II | | - | a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi |
| 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore | scarso | 8/9 | II | | - | fosforo, a.nitroso, tensioattivi |
| 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a monte depuratore a valle scarichi non depurati | scarso | 7 | III | | - | a.nitroso, a. ammoniacale |
| 2-S Fermignano a valle depuratore | scarso | 7 | III | | - | fosforo, a.nitroso, |
| 1-S Canavaccio a valle depuratore di Canavaccio | sufficiente | 7/8 | III | II | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi |

5. CONCLUSIONI STAGIONE ESTIVA

Nei campionamenti estivi si sono verificate svariate situazioni critiche legate alla stagionalità: le portate dei corpi idrici sono inferiori rispetto la primavera e gli eventi di pioggia di notevoli proporzioni risultano peggiorativi per l'apporto di acque di dilavamento e risultante torbidità delle acque.

In linea di massima tutte le stazioni hanno subito un peggioramento, anche se in alcuni casi lieve, per quanto riguarda l'indice IBE o LIMeco o entrambi.

Nella zona più a monte si denota una diminuzione dell'indice IBE a valle del depuratore di Mercatello sul Metauro (12-S) che passa da una I classe ad una I/II classe, il LIMeco di tale stazione viene definito sufficiente a causa di un valore elevato del parametro Fosforo totale; inoltre si è verificata una carica elevata di *Escherichia coli*, parametro indicatore di inquinamento fecale.

I dati anomali possono essere attribuiti all'evento importante di pioggia avvenuto il giorno precedente al campionamento che ha prodotto dilavamento dei terreni nonché, presumibilmente, lo sversamento degli scarichi degli scolmatori delle reti fognarie di tipo misto.

La stazione in oggetto appartiene al monitoraggio routinario Arpam che prevede prelievi mensili in conformità del D.Lgs 152/2006 e s.m. e.i.; l'elaborazione di tali dati evidenziano, nel periodo estivo- autunnale, un LIMeco con giudizio elevato. I dati relativi al parametro *Escherichia coli*, il quale viene controllato stagionalmente, non rileva dati anomali ad esclusione di quello già citato. Gli indici biologici applicati in tale stazione, in conformità al D.M. 260/2010, (fauna ittica, macrofite, diatomee, macroinvertebrati) pur evidenziando difficoltà estive confermano il giudizio buono.

La stazione di S. Angelo in Vado a monte della zona industriale (11-S Bis), individuata per scarichi non depurati, presenta un abbassamento dell'indice IBE da 9 (classe II) a 7/8 (classe III/II) ed il LIMeco da elevato a buono a causa del valore dell'azoto ammoniacale; è comunque necessario tenere conto che questa stazione è difficilmente colonizzabile dalla comunità macrobentonica e difficilmente campionabile a causa del substrato roccioso.

La stazione posizionata a valle del depuratore e zona industriale di S. Angelo in Vado (11-S) presenta un indice IBE 8 rispetto al 9 primaverile, anche se comunque rimane in II classe di qualità, inoltre il LIMeco passa da elevato a sufficiente a causa dei parametri azoto ammoniacale e fosforo totale .

Il campionamento di S. Giovanni in Petra (10-S) non rileva alterazioni nella valutazione dell'Indice IBE ma appare peggiorato il LIMeco il quale da elevato passa a sufficiente a causa del fosforo e dell'azoto ammoniacale.

Entrambi i campionamenti sopra citati sono stati effettuati il giorno seguente ad un evento copioso di pioggia che sicuramente ha prodotto un peggioramento della qualità delle acque, come già accennato in precedenti situazioni, con dilavamento dei terreni e apporto di nutrienti.

Altra zona che mostra peggioramento nei parametri chimici, ma resta immutato l'indice IBE, è la stazione di Urbania Isola a valle del depuratore (8-S) che presenta un LIMeco sufficiente a causa dei parametri critici fosforo totale e azoto nitrico, contrariamente a quanto si era verificato in primavera in cui raggiungeva un giudizio buono.

In tutte le stazioni da Urbania a Canavaccio, ad esclusione della stazione di Cà Rombaldoni a monte del depuratore che rimane inalterata, si verifica un peggioramento del LIMeco da monte verso valle con valutazioni da sufficiente a scarso, in alcuni casi senza modifica dell'indice IBE; molti dei campionamenti di questo tratto sono stati effettuati dopo piogge rovinose che hanno alterato la qualità delle acque superficiali.

Nella zona più a valle tra Fermignano e Canavaccio si verifica anche un peggioramento dell'IBE nelle stazioni 2S-BIS, 2-S e 1-S presumibilmente per la presenza di scarichi non depurati.

Il fatto che in molti casi il valore IBE non corrisponde all'indice ricavato dal dato chimico può essere ricercato nel significato dell'indice IBE il quale fornisce una risposta duratura nel tempo, contrariamente al dato chimico che risulta un dato puntuale correlato al momento del prelievo; quindi situazioni in cui l'IBE produce un dato favorevole mostra che la comunità non è stata sottoposta per lungo tempo ad azioni inquinanti ed il dato chimico sfavorevole è presumibilmente istantaneo e di breve durata.

L'I.B.E. è particolarmente adatto a rilevare gli effetti prodotti nel tempo dal complesso dei fattori di alterazione dell'ambiente fluviale; questo perché i macroinvertebrati delle acque correnti sono legati ai substrati, sono composti da numerose popolazioni con differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali, esercitano differenti ruoli ecologici e presentano cicli vitali relativamente lunghi.

L'indice è quindi in grado di rilevare lo stato di qualità del tratto di corso d'acqua analizzato integrando nel tempo gli effetti di differenti cause di alterazione dell'ambiente (fisiche, chimiche, biologiche).

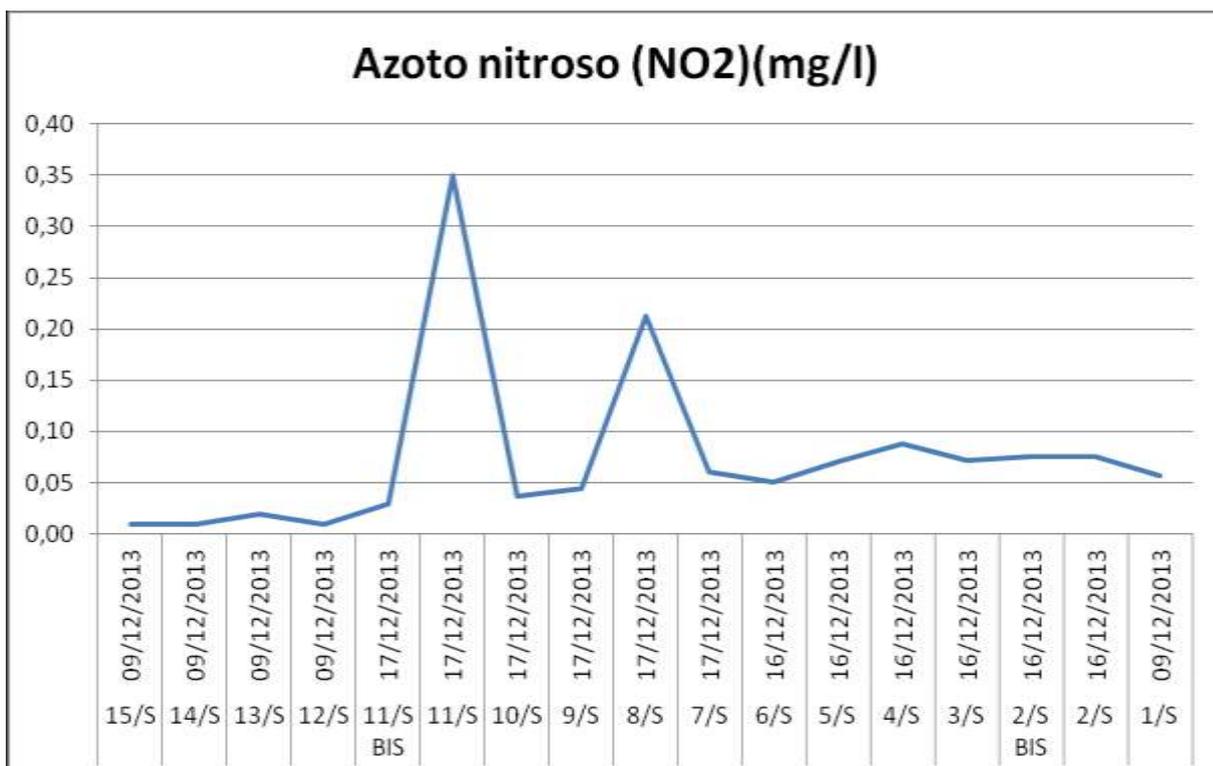
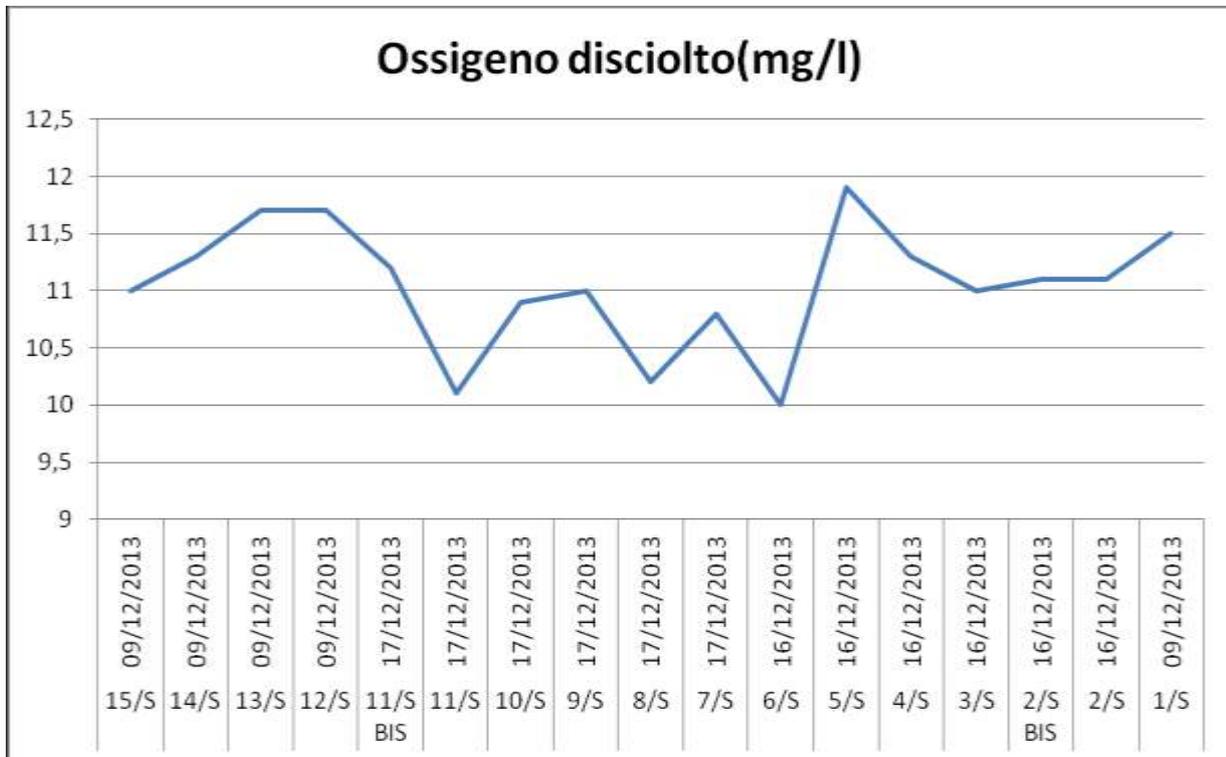
Per quanto riguarda i sedimenti sono state utilizzate le CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) per i suoli², definite nel D. Lgs. 152/2006 in tabella A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto per i terreni ad uso verde pubblico quindi i dati sono stati elaborati in tal senso.

Considerando le CSC D. Lgs. 152/2006, i risultati delle analisi sui sedimenti non hanno rilevato particolari anomalie salvo la stazione 11-S Bis che presentava un dato anomalo per il parametro rame. Il sito in oggetto presenta un substrato costituito prevalentemente da roccia quindi il campionamento è stato effettuato nella sponda sinistra in prossimità di un guado utilizzato per il passaggio dei mezzi, quindi poco significativo del tratto in questione. Vista la criticità evidenziata il prelievo è stato ripetuto nella stagione autunnale nel quale non si sono rilevati dati anomali.

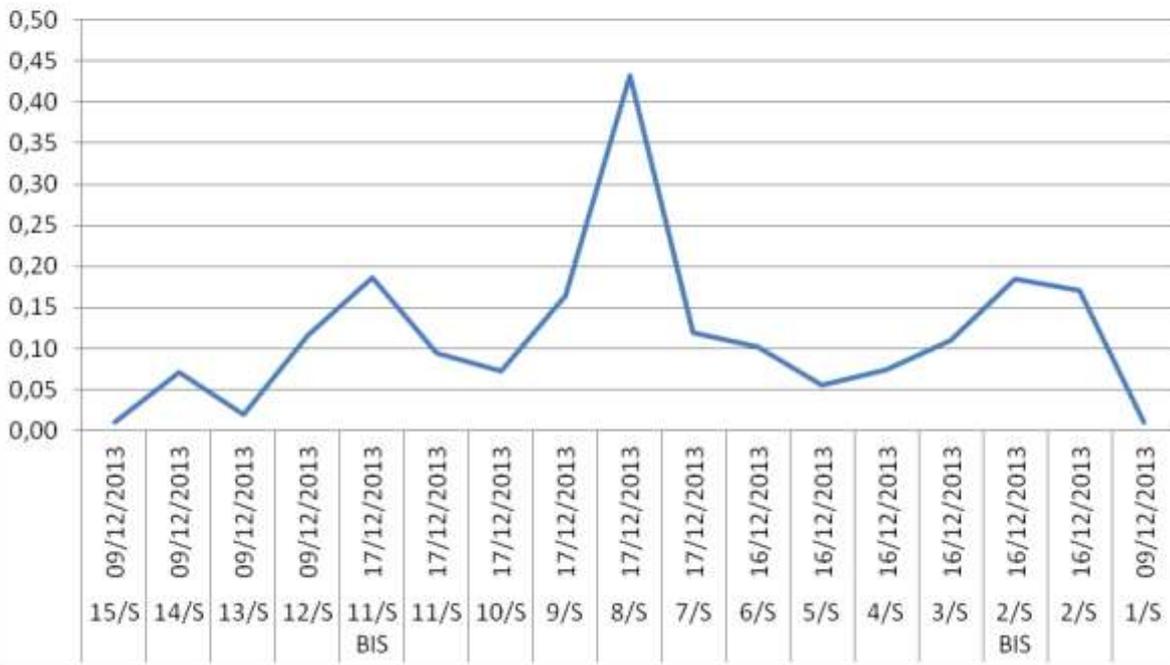
² Cfr ISPRA Standard di qualità di sedimenti fluviali e lacuali. Criteri e proposta – dicembre 2011

Risultati autunno 2013

Risultati chimici e microbiologici autunno - 2013

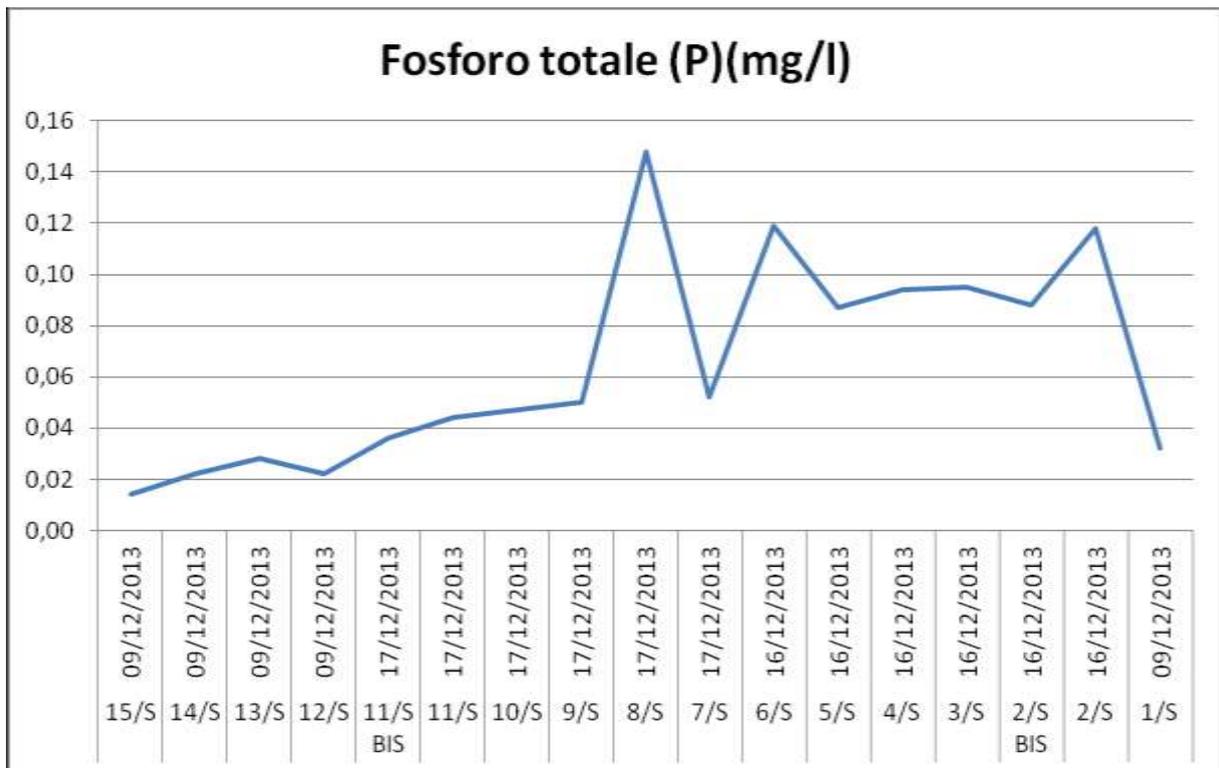
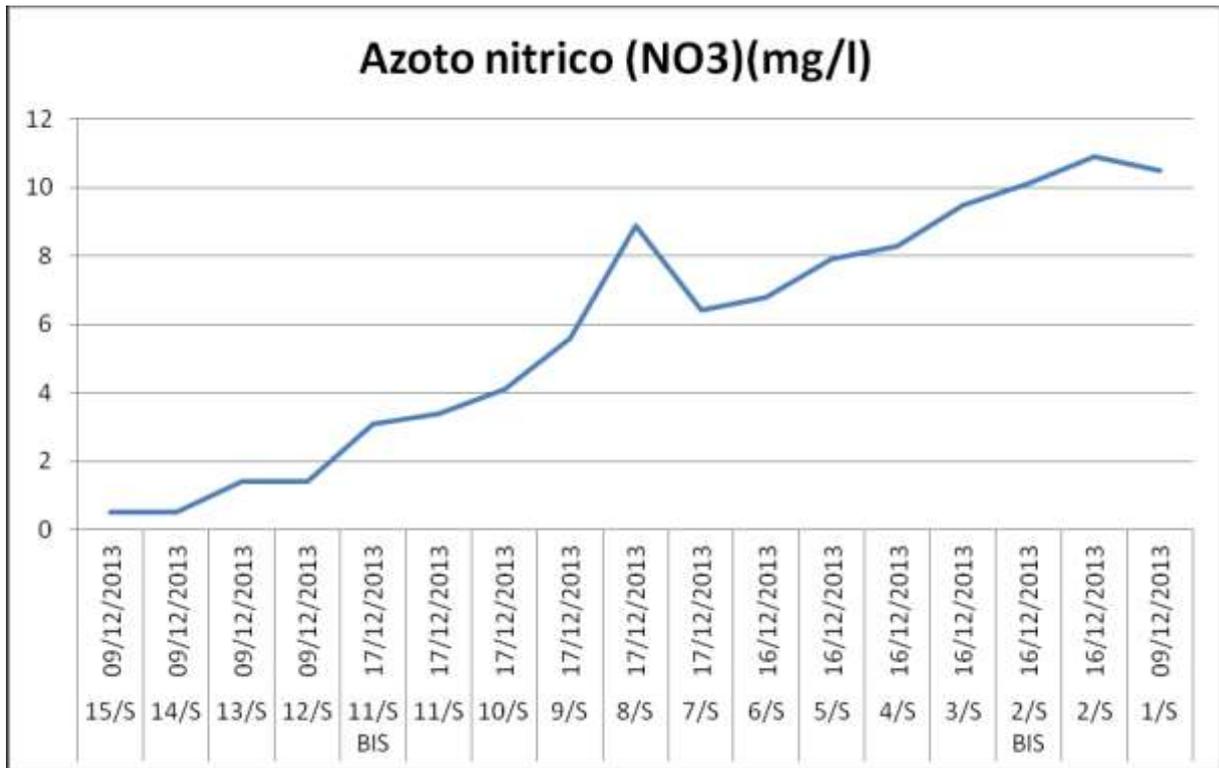


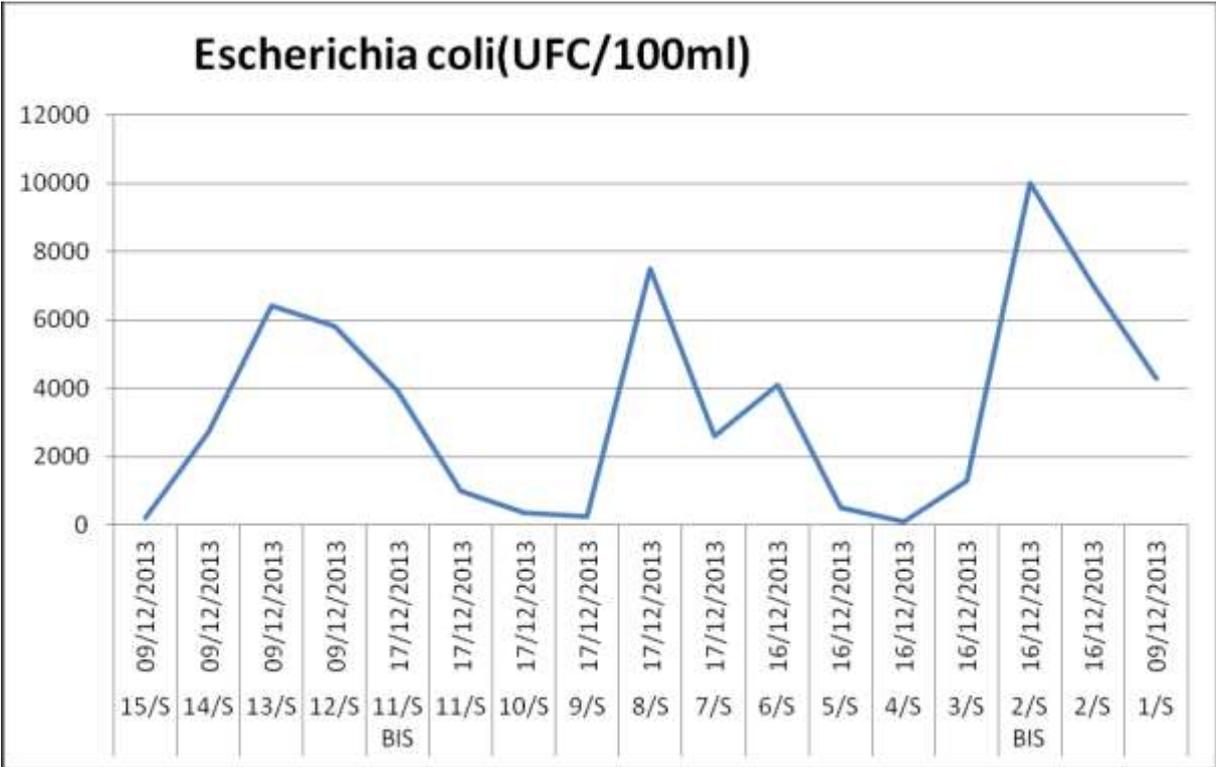
Azoto ammoniacale (NH₄)(mg/l)



Tensioattivi anionici (MBAS)(mg/l)







LIMECO- IDONEITA' VITA PESCI - RISULTATI AUTUNNO 2013

| stazione | lim eco | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|--|-------------|--|--|
| | | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi |
| 15-S-Borgo Pace - Lamoli | ELEVATO | - | tensioattivi |
| 14-S-Borgo Pace a valle depuratore | ELEVATO | - | tensioattivi |
| 13-S- Mercatello sul Metauro a monte depuratore-Case Nuove | ELEVATO | - | tensioattivi |
| 12-S- Mercatello sul Metauro a valle depuratore | ELEVATO | - | tensioattivi |
| 11S-BIS- S.Angelo in Vado a monte zona industriale e depuratore | BUONO | - | tensioattivi |
| 11-S-S.Angelo in Vado a valle zona industriale e depuratore | BUONO | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 10-S-S.Giovanni in Petra a valle Leontex | BUONO | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 9-S Urbania Isola a monte depuratore | SUFFICIENTE | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 8-S Urbania Isola a valle depuratore | SCARSO | | fosforo, a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi |
| 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore | SUFFICIENTE | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni | SCARSO | - | a.nitroso |
| 5-S Urbania Muraglione a valle depuratore di Muraglione località S. Pietro | BUONO | - | a.nitroso |
| 4-S Fermignano S. Silvestro/o potabilizzatore | BUONO | - | a.nitroso |
| 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore | SUFFICIENTE | - | a.nitroso |
| 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati | SUFFICIENTE | - | a.nitroso |
| 2-S Fermignano a valle depuratore | SCARSO | - | a.nitroso |
| 1-S Canavaccio a valle depuratore di Canavaccio | ELEVATO | - | a.nitroso, tensioattivi |

6.CONCLUSIONI STAGIONE AUTUNNALE

Nel periodo autunnale il progetto prevedeva campionamenti di acque superficiali per analisi chimiche e microbiologiche; inoltre è stato ripetuto un campione di sedimento in quanto presentava un dato critico relativo alla presenza di rame.

I risultati analitici della campagna autunnale hanno rilevato in linea di massima un miglioramento, rispetto la stagione estiva; tuttavia permangono situazioni critiche in alcune zone che verranno trattate in dettaglio.

Le stazioni a monte di S. Giovanni in Petra presentano un miglioramento dei valori ottenuti dai dati chimici, rispetto il monitoraggio estivo, con ripristino totale o parziale della situazione verificata in primavera.

Le criticità sono localizzate a partire dal centro di Urbania, nelle due stazioni in località Isola a monte e a valle del depuratore. La stazione a monte del depuratore di Isola (9/S) presenta un peggioramento del Limeco (sufficiente), rispetto il campione estivo, a causa del valore azoto nitrico e azoto ammoniacale, con mancato ripristino della situazione ottimale primaverile.

Il punto di prelievo a valle del depuratore di Isola (8/S) presenta un LIMeco scarso a causa dei parametri critici fosforo totale, azoto ammoniacale e azoto nitrico. La situazione critica, riscontrata nel periodo estivo, permane anche nel periodo autunnale.

Nella stazione a monte del depuratore di Cà Rombaldoni (7/S) si evidenzia un LIMeco sufficiente, rilevando una criticità per il parametro azoto nitrico, e quindi un inaspettato peggioramento rispetto le precedenti stagioni.

La stazione posizionata a valle del depuratore di Cà Rombaldoni (6/S) presenta un LIMeco critico con un giudizio scarso: i parametri deputati al giudizio sono l'azoto nitrico e fosforo totale.

In conclusione nelle due stazioni a monte e a valle dei depuratori di Isola e Cà Rombaldoni si notano valori dell'indice LIMeco non favorevoli che quindi non riacquistano il giudizio elevato o buono della primavera.

Nella zona di Urbania Muragione (5/S) e Fermignano S. Silvestro (4/S) i dati chimici rilevano un LIMeco buono con ripristino delle condizioni primaverili; nel sito di Fermignano Sagrata (3/S) e a monte del depuratore (2/S bis) i dati chimici autunnali hanno ottenuto un leggero miglioramento rispetto i dati estivi ma non da raggiungere il giudizio buono primaverile; l'aumento di portata autunnale non ha portato miglioramento delle acque presumibilmente a causa degli scarichi non depurati presenti in questo punto di campionamento.

A valle del depuratore di Fermignano (2/S) il LIMeco è scarso a causa del valore del parametro azoto nitrico; il confronto tra i risultati dei prelievi della primavera e dell'estate denota un peggioramento del LIMeco che passa da sufficiente a scarso e tale permane anche in autunno mantenendo comunque la situazione critica.

Troviamo invece un netto miglioramento a Canavaccio (1-S) infatti in autunno le condizioni idrologiche permettono un notevole miglioramento portando il LIM da un giudizio sufficiente del periodo estivo ad un giudizio elevato.

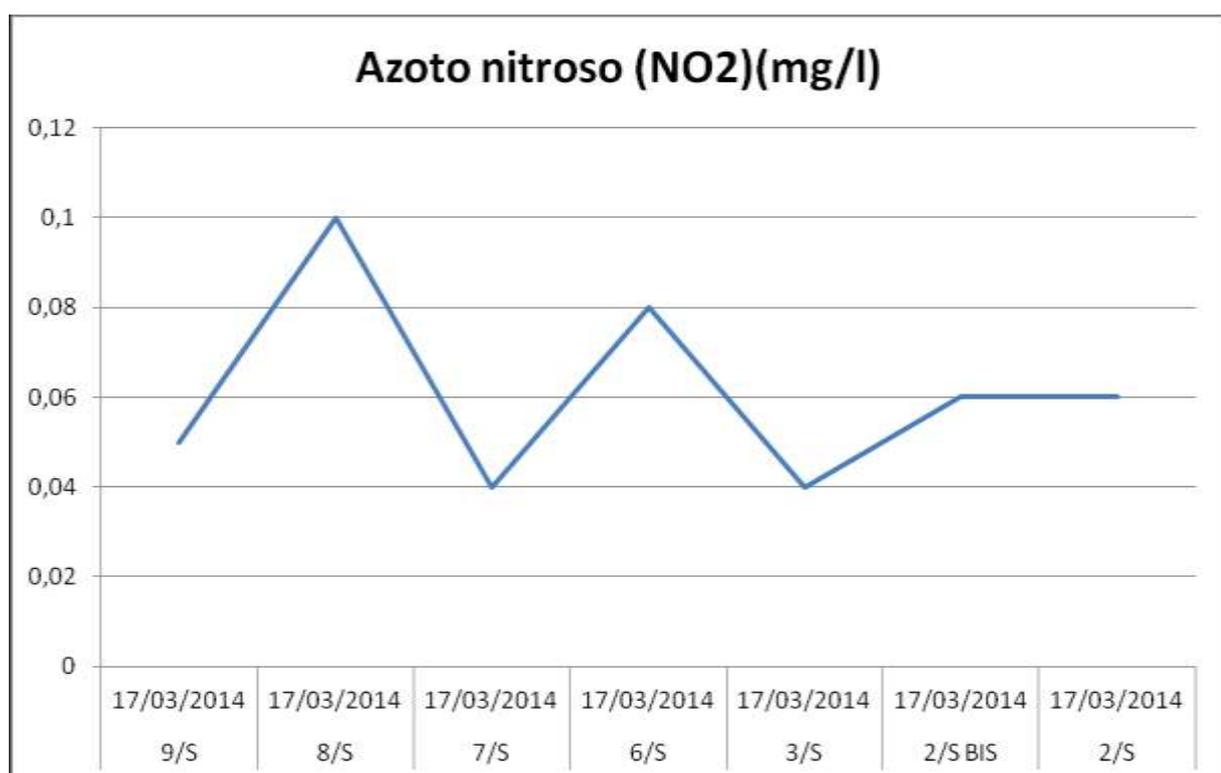
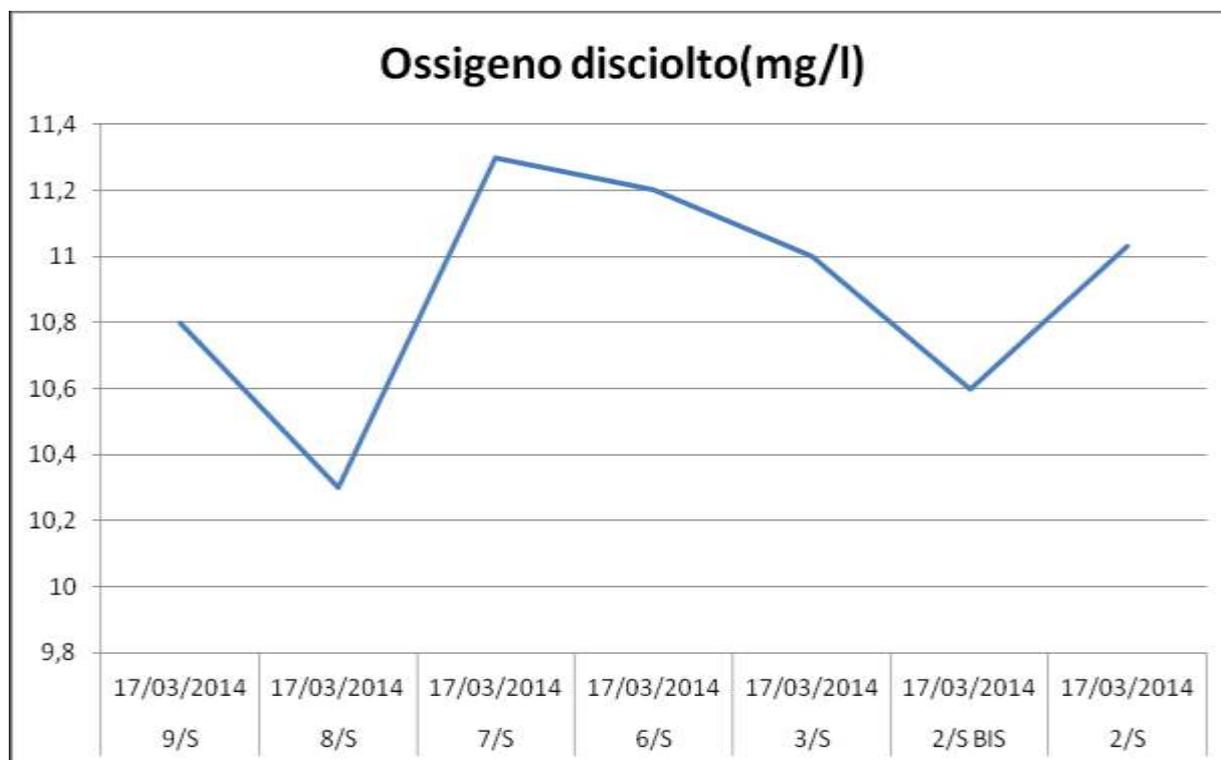
Nel periodo autunnale è stato ripetuto il campionamento di sedimento della stazione 11S-BIS-S.Angelo in Vado a monte zona industriale poiché nel campionamento estivo aveva presentato un valore elevato di rame.

Il sedimento è costituito in predominanza da ghiaia rispetto a peliti e sabbia, quindi la granulometria risulta variata rispetto il precedente campione, con una diminuzione della sabbia rispetto la ghiaia presumibilmente a causa del regime idrologico di morbida con conseguente movimentazione delle sabbie a scapito della ghiaia.

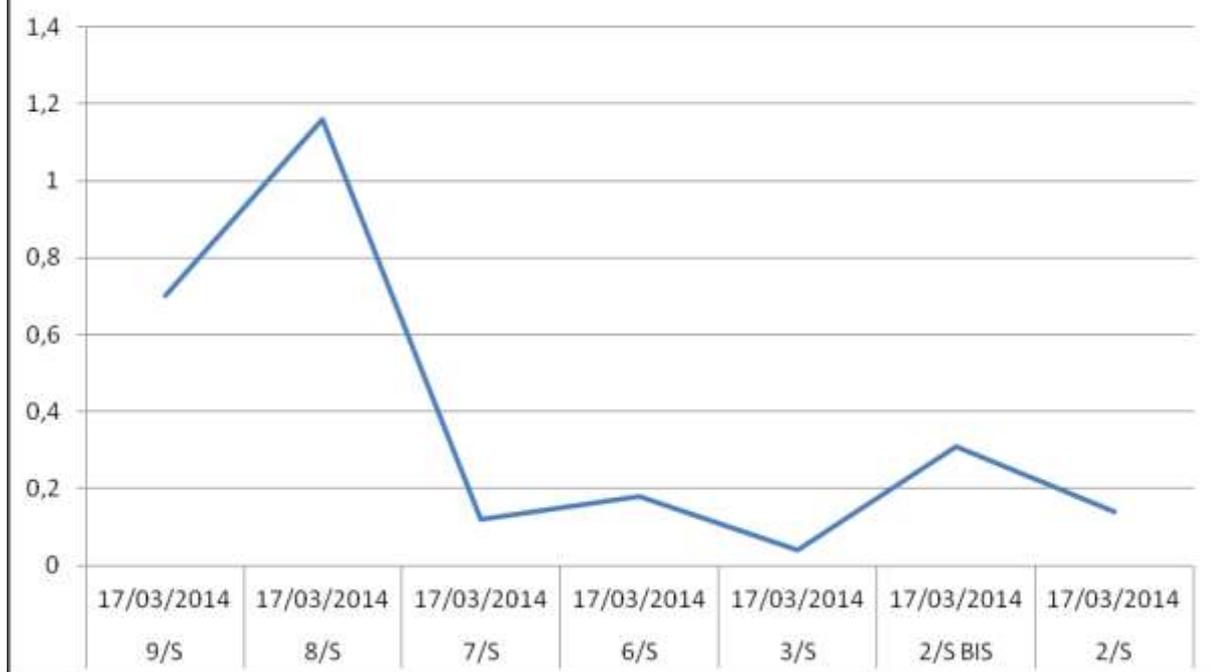
I risultati analitici rilevati nel campione 57/SM risultano inferiori ai limiti del D Lgs 152/06 tab. A all.5 alla parte quarta titolo quinto.

Risultati inverno 2014

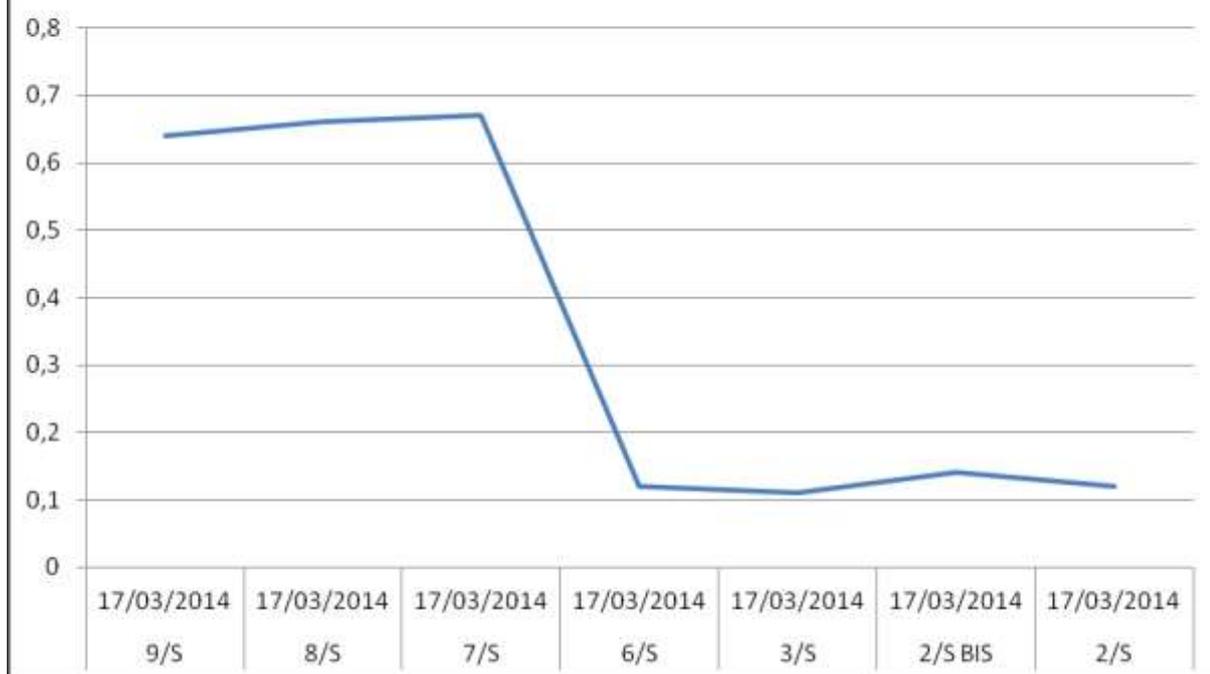
Risultati chimici e microbiologici inverno

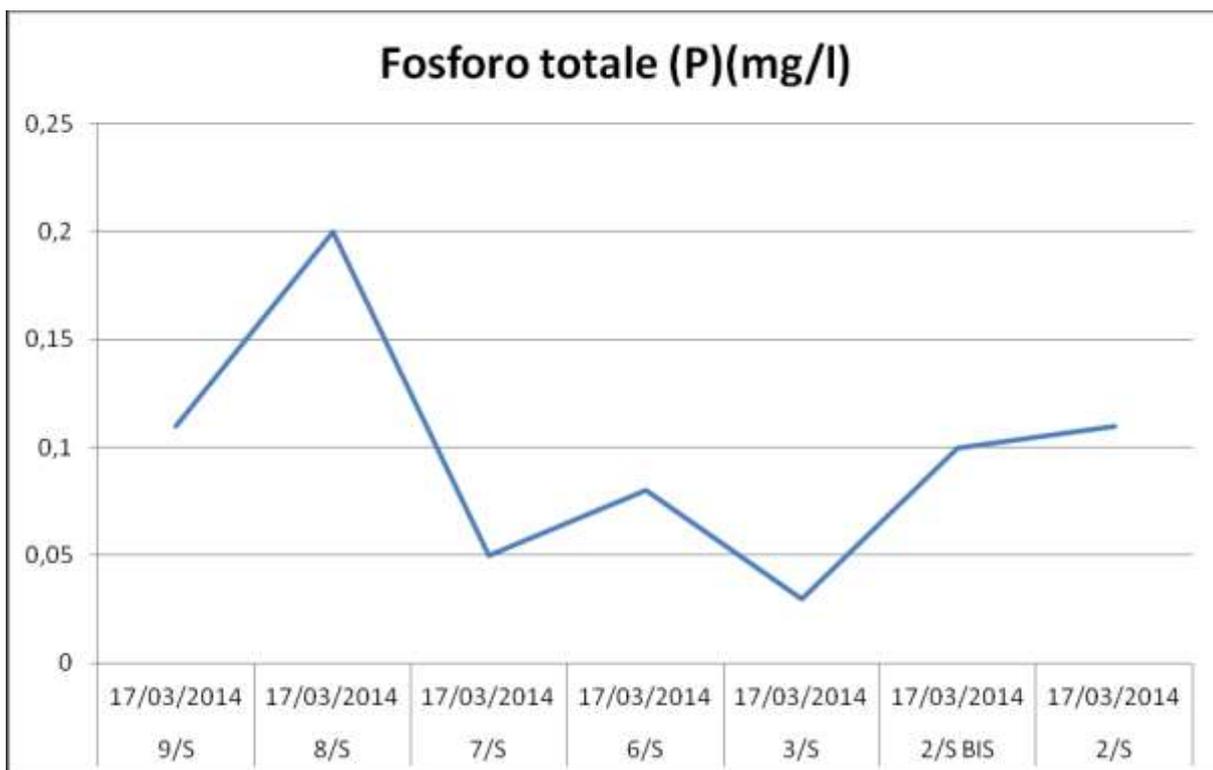
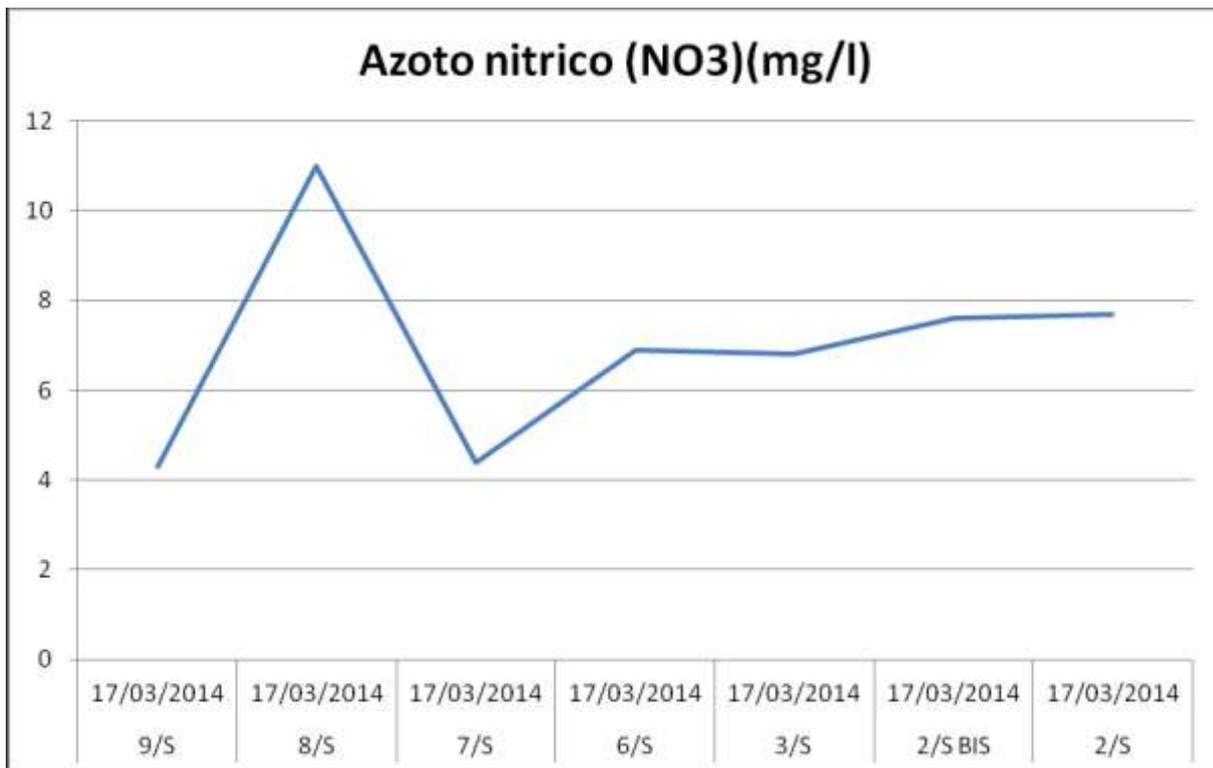


Azoto ammoniacale (NH₄)(mg/l)

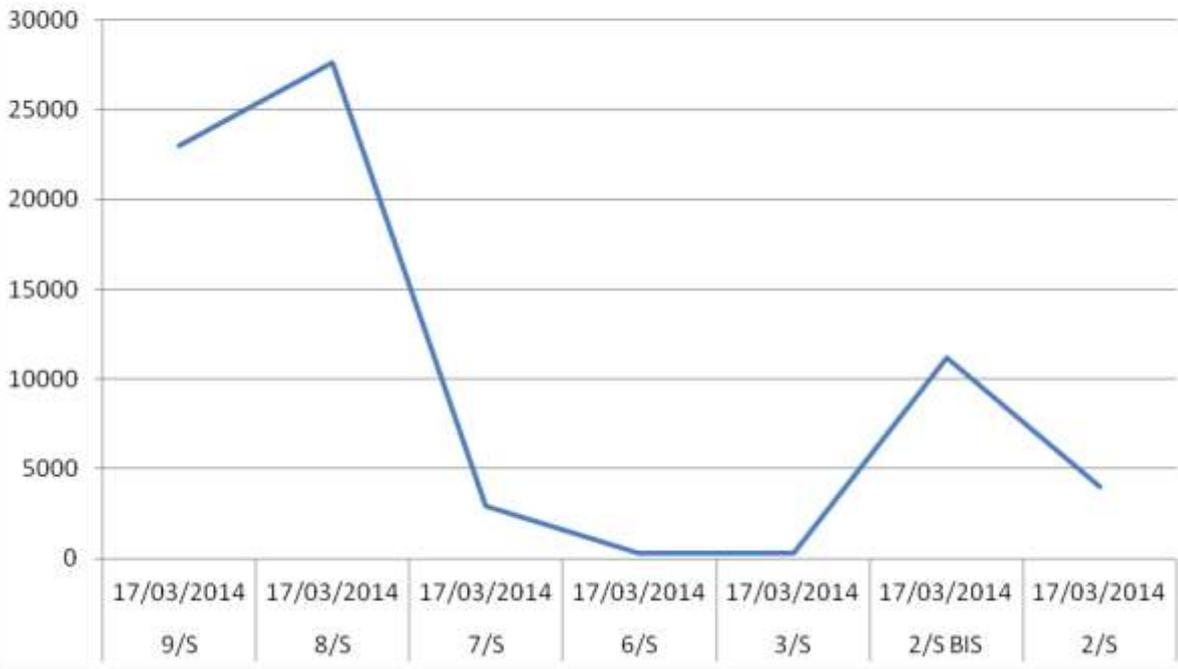


Tensioattivi anionici (MBAS)(mg/l)





Escherichia coli(UFC/100ml)



LIMECO- IDONEITA' VITA PESCI - RISULTATI INVERNO 2013

| stazione | lim eco | IDONEITA' VITA PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI D.Lg 152/06 All.2 TAB.1/B | |
|---|-------------|--|--|
| | | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi |
| 9-S Urbania Isola a monte depuratore | SUFFICIENTE | - | a.nitroso, a. ammoniacale tensioattivi |
| 8-S Urbania Isola a valle depuratore | SUFFICIENTE | azoto ammoniacale | fosforo, a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi |
| 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore | BUONO | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni | SUFFICIENTE | - | a.nitroso |
| 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore | ELEVATO | - | a.nitroso |
| 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati | SUFFICIENTE | - | a.nitroso, a. ammoniacale |
| 2-S Fermignano a valle depuratore | SUFFICIENTE | - | a.nitroso |

7.CONCLUSIONI STAGIONE INVERNALE

Nel monitoraggio invernale sono state incluse le stazioni ritenute più critiche; il criterio utilizzato per la scelta delle stazioni è stato quello di comprendere i siti che presentavano un LIMeco sufficiente o scadente nella stagione autunnale, con mancanza di ripristino di buona qualità dopo il periodo estivo. Le stazioni prescelte sono le seguenti:

1. 9-S Urbania Isola a monte depuratore
2. 8-S Urbania Isola a valle depuratore
3. 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore
4. 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni
5. 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore
6. 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati
7. 2-S Fermignano a valle depuratore

La prima stazione scelta è posizionata in Urbania, località Isola (9-S), a monte del depuratore; questo sito è stato inserito nel monitoraggio invernale poiché è risultato con giudizio sufficiente al calcolo del LIMeco nel periodo autunnale, inoltre può essere utilizzata come confronto con la stazione a valle del depuratore. Nel presente monitoraggio si denota un persistere del giudizio sufficiente del LIMeco; da ciò si può supporre che esista una fonte inquinante non codificata a monte di tale stazione.

Nella stazione a valle del depuratore di Isola, in Urbania (8-S), si nota un peggioramento in quanto i dati chimici denotano superamento del valore imperativo per azoto ammoniacale in relazione alla classificazione per l'idoneità della vita dei pesci salmonidi e ciprinidi D.Lg 152/06

all.2 tab.1/B ed un LIMeco sufficiente. In conclusione questo tratto di fiume si considera critico e quindi da tenere sotto controllo.

La stazione a monte del depuratore di Cà Rombaldoni (7-S) è stata scelta per i dati chimici del LIMeco autunnali e come confronto con la stazione a valle del depuratore. I campionamenti effettuati hanno rilevato un situazione critica nel periodo autunnale, con miglioramento nel periodo invernale. Quindi la stazione può considerarsi in buona classe di qualità , con saltuarie criticità.

Nel punto di campionamento, posizionato a valle del depuratore di Cà Rombaldoni (6-S), LIMeco peggiora gradatamente fino all'autunno per migliorare lievemente nella stagione invernale, in confronto con la stazione a monte del depuratore si nota complessivamente una situazione peggiorativa. In conclusione questo tratto di fiume può essere considerato critico e quindi da tenere sotto controllo.

La stazione di Fermignano Sagrata (3-S) è stata considerata critica a causa delle fluttuazioni stagionali del LIMeco, tuttavia le maggiori portate invernali hanno provveduto al miglioramento delle acque. In sostanza la stazione rimane critica e molto condizionata dalle condizioni idrologiche per la diluizione degli inquinanti.

Nel punto di prelievo di Fermignano, a monte del depuratore (2-S Bis) sono presenti scarichi non depurati; l'aumento delle portate autunnali ed invernali non contribuiscono a migliorare il giudizio del LIMeco che rimane sufficiente.

In conclusione la stazione viene classificata come a rischio di criticità e quindi da tenere sotto controllo.

I dati della stazione di Fermignano a valle del depuratore (2-S) rilevano un LIMeco sufficiente nella primavera che peggiora a scarso in estate ed autunno per poi ritornare a sufficiente in inverno, quindi i dati chimici non sono mai ottimali. La stazione quindi risulta in sostanza sempre critica .

In conclusione tutte le stazioni scelte per criticità rilevate hanno mantenuto anche in inverno dati non positivi tranne le due stazioni a monte del depuratore di Cà Rombaldoni e Fermignano Sagrata che hanno subito miglioramenti.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

TABELLA RIASSUNTIVA IBE PRIMAVERA-ESTATE 2013

| Stazione | IBE | classe | | IBE | classe | |
|--|-------|--------|---|------|--------|----|
| 15-S-Borgo Pace - Lamoli | 11/10 | I | | 10 | I | |
| 14-S-Borgo Pace a valle depuratore | 9/10 | II | I | 9/10 | II | I |
| 13-S- Mercatello sul Metauro a monte depuratore-Case Nuove | 10 | I | | 10/9 | I | II |
| 12-S- Mercatello sul Metauro a valle depuratore | 11/10 | I | | 10/9 | I | II |
| 11S-BIS- S.Angelo in Vado a .monte zona industriale e depuratore | 9 | II | | 7/8 | III | II |
| 11-S-S.Angelo in Vado valle zona industriale e depuratore | 9 | II | | 8 | II | |
| 10-S-S.Giovanni in Petra a valle Leontex | 9 | II | | 9 | II | |
| 9-S Urbania Isola a monte depuratore | 8 | II | | 9 | II | |
| 8-S Urbania Isola a valle depuratore | 8 | II | | 8/9 | II | |
| 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore | 9 | II | | 9/8 | II | |
| 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni | 9 | II | | 9 | II | |
| 5-S Urbania Muraglione a valle depuratore di Muraglione località S. Pietro | 9 | II | | 9 | II | |
| 4-S Fermignano S. Silvestro c/o potabilizzatore | 9 | II | | 9 | II | |
| 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore | 8/9 | II | | 8/9 | II | |
| 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati | 9 | II | | 7 | III | |
| 2-S Fermignano a valle depuratore | 9/8 | II | | 7 | III | |
| 1-S Canavaccio a valle depuratore di Canavaccio | 8 | II | | 7/8 | III | II |

CONFRONTO CLASSIFICAZIONE IDONEITA' VITA PESCI (D.LGS 152/2006 ALL. 2 SEZ.B) PRIMAVERA-ESTATE AUTUNNO 2013- INVERNO 2014

| stazione | PRIMAVERA | | ESTATE | | AUTUNNO | | INVERNO | |
|--|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|--|-------------------------------|--|
| | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi | superamento valore imperativo | superamento valore guida ciprinidi |
| 15-S-Borgo Pace - Lamoli | - | - | - | tensioattivi | - | tensioattivi | | |
| 14-S-Borgo Pace a valle depuratore | - | - | - | a.nitroso, tensioattivi | - | tensioattivi | | |
| 13-S- Mercatello sul Metauro a monte depuratore-Case Nuove | - | - | - | a.nitroso, tensioattivi | - | tensioattivi | | |
| 12-S- Mercatello sul Metauro a valle depuratore | - | tensioattivi | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi | - | tensioattivi | | |
| 11S-BIS- S.Angelo in Vado a monte zona industriale e depuratore | - | - | - | a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi | - | tensioattivi | | |
| 11-S-S.Angelo in Vado a valle zona industriale e depuratore | - | az. nitroso | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi | - | a.nitroso, tensioattivi | | |
| 10-S-S.Giovanni in Petra a valle Leontex | - | az. nitroso | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi | - | a.nitroso, tensioattivi | | |
| 9-S Urbania Isola a monte depuratore | - | az. nitroso | - | a.nitroso, tensioattivi | - | a.nitroso, tensioattivi | - | a.nitroso, a. ammoniacale tensioattivi |
| 8-S Urbania Isola a valle depuratore | - | az. nitroso | - | fosforo, a.nitroso, tensioattivi | - | fosforo, a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi | azoto ammoniacale | fosforo, a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi |
| 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore | - | az. nitroso | - | fosforo, tensioattivi | - | a.nitroso, tensioattivi | - | a.nitroso, tensioattivi |
| 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni | - | az. nitroso | - | a.nitroso, a. ammoniacale | - | a.nitroso | - | a.nitroso |
| 5-S Urbania Muraglione a valle depuratore di Muraglione località S. Pietro | - | az. nitroso | - | a.nitroso, a. ammoniacale | - | a.nitroso | | |
| 4-S Fermignano S. Silvestro/o potabilizzatore | - | az. Nitroso | - | a.nitroso, a. ammoniacale, tensioattivi | - | a.nitroso | | |
| 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore | - | az. Nitroso, tensioattivi | - | fosforo, a.nitroso, tensioattivi | - | a.nitroso | - | a.nitroso |
| 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati | - | az. Nitroso, tensioattivi | - | a.nitroso, a. ammoniacale | - | a.nitroso | - | a.nitroso, a. ammoniacale |
| 2-S Fermignano a valle depuratore | - | az. Nitroso, az. Ammoniacale | - | fosforo, a.nitroso | - | a.nitroso | - | a.nitroso |
| 1-S Canavaccio a valle depuratore di Canavaccio | - | az. Nitroso, tensioattivi | - | fosforo, a.nitroso, a.ammoniacale, tensioattivi | - | a.nitroso, tensioattivi | | |

TABELLA RISULTATI SEDIMENTI – ESTATE 2013

| Stazione | Rapporto di prova | Cr (mg/kg) | Ni (mg/kg) | Cu (mg/kg) | Zn (mg/kg) | As (mg/kg) | Cd (mg/kg) | Hg (mg/kg) | Pb (mg/kg) |
|---------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| 15-S | 40/SM/13 | 39.8 | 28.6 | 11.9 | 41.1 | 2.0 | 0.06 | 0.05 | 9.2 |
| 14-S | 41/SM/13 | 44.2 | 32.6 | 23.5 | 65.3 | 2.5 | 0.03 | 0.12 | 10.6 |
| 13-S | 42/SM/13 | 67.0 | 43.7 | 26.2 | 85.4 | 2.3 | 0.09 | 0.10 | 13.6 |
| 12-S | 55/SM/13 | 37.6 | 29.3 | 22.7 | 54.3 | 2.9 | 1.03 | 0.06 | 10.0 |
| 11-S BIS | 45/SM/13 | 22.2 | 18.0 | 140.2 | 29.3 | 3.1 | 0.11 | 0.13 | 7.8 |
| 11-S BIS* | 57/SM/13 | 6.6 | 6.7 | 3.3 | 12.0 | ILD | 0.05 | ILD | 2.6 |
| 11-S | 44/SM/13 | 58.1 | 43.3 | 30.5 | 83.3 | 3.7 | 0.2 | 0.15 | 13.8 |
| 10-S | 43/SM/13 | 23.9 | 20.2 | 12.9 | 45.7 | 1.8 | 0.16 | 0.07 | 8.9 |
| 9-S | 46/SM/13 | 12.5 | 16.1 | 8.7 | 37.4 | 3.9 | 0.18 | 0.06 | 7.6 |
| 8-S | 47/SM/13 | 25.8 | 22.8 | 14.3 | 36.5 | 3.1 | 0.13 | 0.10 | 7.7 |
| 7-S | 48/SM/13 | 21.7 | 20.6 | 13.4 | 39.3 | 2.0 | 0.14 | 0.05 | 6.6 |
| 6-S | 49/SM/13 | 37.7 | 27.1 | 16.1 | 49.0 | 4.1 | 0.31 | 0.07 | 17.5 |
| 5-S | 50/SM/13 | 36.7 | 28.5 | 18.2 | 43.9 | 3.0 | 0.17 | 0.07 | 9.3 |
| 4-S | 51/SM/13 | 19.1 | 14.4 | 8.9 | 24.9 | 2.1 | 0.12 | 0.03 | 6.2 |
| 3-S | 52/SM/13 | 26.9 | 23.4 | 13.9 | 49.0 | 3.7 | 0.21 | 0.07 | 10.1 |
| 2-S BIS | 53/SM/13 | 34.3 | 27.7 | 20.5 | 58.7 | 2.7 | 0.16 | 0.06 | 10.5 |
| 2-S | 54/SM/13 | 44.8 | 32.01 | 29.9 | 72.8 | 3.1 | 0.30 | 0.05 | 12.5 |
| 1-S | 56/SM/13 | 40.8 | 33.14 | 24.4 | 61.2 | 3.6 | 0.18 | 0.11 | 12.0 |
| Valori limite | <i>DLgs 152/06</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>120mg/kg</i> | <i>150mg/kg</i> | <i>20mg/kg</i> | <i>2mg/kg</i> | <i>1mg/kg</i> | <i>100mg/kg</i> |

*prelievo ripetuto nel campionamento autunnale

**CONFRONTO LIMECO PRIMAVERA-ESTATE- AUTUNNO 2013- INVERNO 2014
E MEDIA ANNUA**

| Stazione | LIMeco primavera | LIMeco estate | LIMeco autunno | LIMeco inverno | LIMeco media annua |
|--|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 15-S-Borgo Pace - Lamoli | ELEVATO | ELEVATO | ELEVATO | | ELEVATO |
| 14-S-Borgo Pace a valle depuratore | ELEVATO | ELEVATO | ELEVATO | | ELEVATO |
| 13-S- Mercatello sul Metauro a monte depuratore-Case Nuove | ELEVATO | ELEVATO | ELEVATO | | ELEVATO |
| 12-S- Mercatello sul Metauro a valle depuratore | ELEVATO | SUFFICIENTE | ELEVATO | | ELEVATO |
| 11S-BIS- S.Angelo in Vado a monte zona industriale e depuratore | ELEVATO | BUONO | BUONO | | ELEVATO |
| 11-S-S.Angelo in Vado a valle zona industriale e depuratore | ELEVATO | SUFFICIENTE | BUONO | | BUONO |
| 10-S-S.Giovanni in Petra a valle Leontex | ELEVATO | SUFFICIENTE | BUONO | | BUONO |
| 9-S Urbania Isola a monte depuratore | ELEVATO | BUONO | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE | BUONO |
| 8-S Urbania Isola a valle depuratore | BUONO | SUFFICIENTE | SCARSO | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE |
| 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore | BUONO | BUONO | SUFFICIENTE | BUONO | SUFFICIENTE |
| 6-S Urbania S.Giorgio a valle depuratore Cà Rombaldoni | BUONO | SUFFICIENTE | SCARSO | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE |
| 5-S Urbania Muraglione a valle depuratore di Muraglione località S. Pietro | BUONO | SUFFICIENTE | BUONO | | BUONO |
| 4-S Fermignano S. Silvestro c/o potabilizzatore | BUONO | SUFFICIENTE | BUONO | | BUONO |
| 3-S Fermignano Sagrata a monte zona industriale e depuratore | BUONO | SCARSO | SUFFICIENTE | ELEVATO | BUONO |
| 2S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati | BUONO | SCARSO | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE |
| 2-S Fermignano a valle depuratore | SUFFICIENTE | SCARSO | SCARSO | SUFFICIENTE | SUFFICIENTE |
| 1-S Canavaccio a valle depuratore di Canavaccio | BUONO | SUFFICIENTE | ELEVATO | | BUONO |

Lo studio in esame comprende un tratto del fiume Metauro di circa 65 km. di lunghezza, che va dalla sorgente fin quasi alla confluenza con il fiume Candigliano, maggior affluente di destra.

La pressione antropica sul fiume è data in parte dalle immissioni diffuse provenienti da sorgenti agricole (utilizzazione di concimi, fitofarmaci, fertilizzanti, scoli di terreni agricoli ecc.) e da sorgenti urbane (drenaggio e dilavamento di zone urbane e industriali, strade, piazzali, ecc.), ma principalmente dalle immissioni puntiformi, costituite dalle acque di scarico provenienti dai depuratori di acque reflue urbane, dai collettori fognari che convogliano acque reflue non depurate, nonché dagli scarichi degli scolmatori delle reti fognarie di tipo misto che, in occasione di eventi meteorici, scaricano l'eccedenza senza alcun tipo di depurazione, ed in alcuni casi provenienti dalle Ditte.

Percorrendo il sistema idrico, si incontrano 6 centri abitati, fra cui Urbania e Fermignano che hanno il maggior numero di abitanti (entrambe circa 7000), seguite da Sant'Angelo in Vado (circa 4000).

Tutti i centri abitati sono provvisti di impianti di depurazione delle acque reflue urbane (in totale 11), in cui confluiscono in tutto o in parte le reti fognarie. In molti impianti sono convogliate anche le acque reflue industriali, con un carico idraulico ed organico ininfluenza rispetto al carico totale del depuratore.

Le reti fognarie non ancora provviste di impianti di depurazione, convogliate direttamente in acque superficiali mediante collettori e provenienti da lottizzazioni urbane e industriali/artigianali, raccolgono quasi esclusivamente acque reflue domestiche.

Gli scarichi delle acque reflue industriali sono convogliati quasi tutti nelle reti fognarie, ad eccezione di quelli di 2 lavanderie che scaricano direttamente in acqua superficiale. A questi si aggiungono le acque di prima pioggia dei piazzali di alcune Ditte in cui avviene la lavorazione o il deposito dei materiali.

Da tutto ciò è chiaro che il principale impatto sul fiume è di natura organica, per cui i risultati analitici riferiti alle acque sono stati esaminati attraverso indici che valutano la componente organica o l'effetto di quest'ultima, ovvero: l'indice Limeco (D.M. 260/2010), la classificazione di idoneità per la vita dei pesci (D.Lgs. 152/2006 all.2 sez.B), la componente macrobentonica attraverso l'Indice Biotico Esteso (IBE); inoltre sono stati valutati i sedimenti tramite le CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) per i suoli³, definite nel D. Lgs. 152/2006 in tabella A Allegato 5 alla parte quarta titolo quinto per i terreni ad uso verde pubblico.

L'indice IBE nel periodo estivo rileva criticità a valle di S. Angelo in Vado (11/S BIS), per caratteristiche del substrato roccioso difficilmente colonizzabile, e nelle stazioni (2-S Bis, 2-S, 1-S) a valle di Fermignano.

La tabella 1/B del D.Lgs 152/2006 all.2, relativa alla classificazione di idoneità per la vita dei pesci, non evidenzia superamenti dei valori imperativi ad esclusione di unico campionamento nella stazione a valle del depuratore di Isola in Urbania (8-S).

Lo studio dei sedimenti non ha presentato particolari criticità ad esclusione di un campionamento a S. Angelo in Vado (11-S Bis) in cui è risultato un dato elevato di rame che, ripetuto nella serie di campionamenti successivi, ha prodotto un valore molto basso rispetto al precedente, rientrando largamente nel limite di legge.

L'indice LIMeco ha evidenziato criticità, in particolar modo nel periodo estivo, a causa delle condizioni idrologiche dei corsi d'acqua, nelle zone a valle dei depuratori ed in quelle segnalate per presenza di scarichi non depurati.

Quest'ultimo indice (LIMeco), applicato in tutte le quattro serie di campionamenti e considerato in media annua, ci fornisce l'informazione per la scelta delle stazioni critiche che dovranno essere tenute sotto controllo.

In conclusione le stazioni critiche, evidenziate tramite la media del LIMeco, sono le seguenti:

³ Cfr ISPRA Standard di qualità di sedimenti fluviali e lacuali. Criteri e proposta – dicembre 2011

1. 9-S Urbania Isola a monte del depuratore
2. 8-S Urbania Isola a valle depuratore
3. 7-S Urbania Cà Rombaldoni a monte depuratore
4. 6-S Urbania Cà Rombaldoni a valle depuratore
5. 2-S-BIS Fermignano a monte depuratore a valle scarichi non depurati
6. 2-S Fermignano a valle depuratore