

RILEVAMENTO IN TEMPO REALE DELLE SITUAZIONI DI CRITICITA' IN ACQUE DI TRANSIZIONE

Gelli F.¹, Palazzi D.¹, Brunelli F.¹, Pregnotato L.¹, Malaguti A.², Tesini E.², Biasini G.³, Melotti P.⁴, Roncarati A.⁴

¹ Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente dell'Emilia Romagna (ARPA-ER) – Sezione Provinciale di Ferrara

² ENEA PROT/IDR-Bologna

³ Communication Technology - Cesena

⁴ Centro Universitario di Ricerca e Didattica in Acquacoltura e Maricoltura - Camerino

INTRODUZIONE

Nelle attività di controllo, finalizzate alla salvaguardia della qualità degli ambienti acquatici e delle attività produttive ad essi connesse, è di grande importanza il rilevamento rapido della presenza di sostanze inquinanti e di tutte quelle variazioni che possono avere effetti indesiderati sul biota (D.lvo 258/00).

L'inquinamento, sia di origine antropica che naturale, è un fenomeno nella maggior parte dei casi non prevedibile e può compromettere la qualità dell'ambiente sino al punto di generare condizioni critiche per gli organismi presenti in esso (UNICHIM, 1999). Per poter studiare le situazioni di criticità, individuarne le cause e comprenderne gli effetti può essere di grande utilità condurre indagini su campioni prelevati simultaneamente al loro verificarsi (Brunelli, 2003).

Per le considerazioni sopraesposte si propone un sistema complesso, che integri le diverse tecniche di monitoraggio, biologiche e chimico-fisiche e che sia in grado di produrre un segnale di allarme in tempo utile (Kramer, 1996) per attuare interventi cautelativi o limitativi. A tale scopo sono stati utilizzati alcuni strumenti commercialmente disponibili per realizzare una sonda "biologica-multiparametrica" che integrata, con un apposito software, porti ad un "sistema complesso".

L'obiettivo del presente lavoro consiste nella messa a punto di un sistema di monitoraggio biologico in grado di rilevare e segnalare le situazioni di criticità ambientale e di raccogliere contemporaneamente campioni acquosi. Quindi la sperimentazione si prefigge di fornire alle Agenzie ambientali, alle Amministrazioni Pubbliche ed agli operatori del comparto ittico un nuovo strumento integrato in grado di rilevare le situazioni di emergenza e di limitarne gli effetti attraverso interventi attuabili in tempi rapidi.

MATERIALI E METODI

Il sistema complesso è costituito da:

- un BEWS (Biological Early Warning System), *Mosselmonitor*[®], con funzioni di preallarme biologico, che utilizza come organismo sensore il mollusco bivalve *Mytilus galloprovincialis*;
- una sonda multiparametrica, *SeaBird SBE 19plus*, per la misura in continuo dei parametri chimico-fisici (ossigeno disciolto, pH, temperatura, conducibilità, torbidità e sensore di clorofilla);
- un campionatore automatico per le acque (*ISCO 6700*);
- un sistema computerizzato in grado di acquisire i dati, mettere in relazione i diversi parametri, identificare l'insorgenza di situazioni anomale e associare ad ogni evento una serie di azioni (modificare la frequenza di acquisizione dei dati, azionare il campionatore automatico, inviare messaggi di allarme ad uno o più destinatari).

Le condizioni sperimentali in cui il *sistema complesso* opera sono:

- un impianto predisposto presso il Laboratorio Ittiologico ARPA-FE (che utilizza di acqua di mare sintetica *Instant Ocean*[®]);
- un impianto predisposto presso il laboratorio della Ditta GOARA in Sacca di Goro (con l'impiego di acqua di mare naturale);
- una postazione in campo (Sacca di Goro).

RISULTATI E DISCUSSIONE

La sperimentazione con acqua di mare sintetica ha evidenziato come alcuni fattori (somministrazione di cibo e condizionamento del *Mytilus galloprovincialis* in primis) influenzino pesantemente le condizioni sperimentali. Questa fase preliminare ha consentito di predisporre protocolli operativi (per il reperimento, condizionamento e mantenimento dei mitili) fondamentali per le successive fasi della sperimentazione ed ha evidenziato l'esigenza di svolgere misure con acqua di mare per verificare che i limiti riscontrati nelle prove con acqua sintetica (imputabili alla ridotta attività dei mitili) vengano superati.

Comunque l'obiettivo sperimentale della messa a punto di un sistema di monitoraggio biologico è da considerare raggiunto, infatti è in funzione presso ARPA Ferrara un *sistema complesso* che fornisce ad un server i dati provenienti dalla *sonda biologica-multiparametrica* in campo (o in laboratorio, a seconda della programmazione sperimentale), soggetti poi ad elaborazione, dalla quale si può inizializzare il campionamento.

MOSSELMONITOR[®]



- uso bivalvi (cozze, vongole) di acqua dolce e salata
- applicazioni acqua dolce
 - impianti di potabilizzazione
 - reflui industriali
 - monitoraggio acque superficiali
- applicazione acqua salata
 - acquacoltura (approvvigionamento e/o reflui)
 - monitoraggio del mare e delle acque di transizione
- tempi di risposta
 - sostanza inquinante
 - concentrazione

Sistema Complesso



- Sistema di PreAllarme Biologico
- Sonda Multiparametrica
- Campionatore di Acque

VALUTAZIONE DEL PREALLARME



PARAMETRI CHIMICO-FISICI → DATABASE → PREALLARME

NO: l'analisi dei dati ha escluso il campionamento

SI: l'analisi dei dati ha abilitato al campionamento

campionamento → frequenza, quantità

STATO DI AVANZAMENTO



STEP 1: locale → a distanza (transmissione dati)

STEP 2: trasmissione dei dati al server → elaborazione dati e abilitazione del campionamento

STEP 3: Realizzazione di una RETE di "sonde biologiche multiparametriche"

Partners: ARPA, ENEA, partners tecnici