



REGIONE PUGLIA
Presidenza della Giunta regionale
Sezione Protezione Civile



AGID, 22 novembre 2017

PAC Ricerca – Azione Pre-Commercial Procurement 365

**Early warning per invasi idrici soggetti a fioritura
di cianobatteri tossici**

Le **fioriture di cianobatteri** potenzialmente tossici sono uno dei principali problemi che affliggono gli ecosistemi lacustri

La presenza di cianotossine può limitare **gli usi della risorsa idrica** e i servizi forniti dagli ecosistemi lacustri

Caratteristiche del servizio 1/3

Cosa: realizzazione di un **sistema di allerta precoce** (Early Warning System, EWS) per la gestione delle fioriture di cianobatteri tossici in invasi idrici.

Ambito: il sistema dovrà essere sviluppato al fine di supportare la gestione delle fioriture di cianobatteri tossici in **invasi e laghi a uso multiplo** con particolare riferimento all'approvvigionamento per uso potabile e irriguo.

Approccio: **integrato bacino-lago-rete di distribuzione**, il sistema dovrà contemplare misure in continuo nel bacino idrografico del lago, nel lago stesso e nella rete di distribuzione.

Gestione dell'informazione: i dati prodotti dal EWS dovranno essere resi disponibili alla comunità degli enti gestori, agli utenti finali ed eventualmente anche ai singoli cittadini attraverso **web GIS** che prevedano diversi livelli di accesso, eventualmente implementando specifiche applicazioni.

Caratteristiche del servizio 2/3

Così strutturato l'EWS è in grado di fornire allerte precoci sulle cause (bacino) alla base dell'insorgere di fioriture di cianobatteri, sull'effettiva insorgenza di una fioritura (lago) e sulla sua eventuale diffusione delle cellule cianobatteriche e delle relative tossine nella rete di distribuzione.

I servizi richiesti includono attività di sviluppo sperimentale e possono avvalersi delle recenti evoluzioni strumentali nei settori della chimica analitica (cianotossine) e della biologia molecolare (identificazione specie tossiche) che consentono applicazioni online di queste tecniche.

Il sistema verrà testato nel Lago di Occhito, invaso strategico della Regione Puglia utilizzato sia per uso irriguo (Tavoliere di Puglia) sia per approvvigionamento potabile (Provincia di Foggia), affetto da fioriture del cianobatterio Planktothrix rubescens in grado di produrre specifiche cianotossine denominate microcistine.

Il sistema dovrà quindi essere messo a punto per il caso di studio specifico e presentare caratteristiche di flessibilità che ne consentano l'applicazione anche ad altri ambienti caratterizzati dalla fioriture di altre specie che producono altre cianotossine.

Caratteristiche del servizio 3/3

Nella predisposizione del sistema viene suggerita **anche l'implementazione di metodologie di monitoraggio più tradizionali**, soprattutto se caratterizzate da una **rapida risposta strumentale** (es tecniche fluorimetriche).

Tenendo conto che la manifestazione di interesse parte dal presupposto di favorire una gestione integrata saranno viste favorevolmente proposte che contemplino anche altre **misure accessorie** in grado di fornire indicazioni sulla salute dell'ecosistema lacustre in relazione al processo di eutrofizzazione delle acque (**es ossigeno disciolto, pH**).

Oltre alle misure *in-situ* il sistema potrà anche avvalersi delle recenti evoluzioni delle **misure in remoto** con particolare riferimento alle analisi satellitari e alla loro integrazione con le misure a terra. Tali misure risultano di particolare interesse nella valutazione dell'estensione della fioritura nello specchio lacustre.

Le misure da bacino infine dovranno riguardare la misura delle portate in entrata e in uscita al fine di ottenere un **bilancio idrologico del lago** e supportare anche la stima dei **carichi di nutrienti in entrata**

Requisiti funzionali 1/2

- **EWP (Early Warning Prototype):** un sistema di misura in continuo prototipale dotato di sensori per la misura della biomassa cianobatterica e di fornire segnali di allerta precoce relativamente alla presenza di cianobatteri potenzialmente tossici nelle acque dell'invaso. Il sistema sarà dotato anche di sensori accessori per la misura di parametri fisici (temperatura, conducibilità, torbidità) e chimici (pH, ossigeno disciolto) di interesse per la gestione della qualità delle acque dell'invaso. L'EWP sarà costituito da una piattaforma flottante ancorata sul fondo in grado di svolgere profili dei diversi parametri lungo la colonna con frequenza giornaliera o sub giornaliera (es. due profili al giorno). **Il sistema può anche essere implementato utilizzando recenti sviluppi strumentali nel settore della biologia molecolare e della chimica analitica per l'identificazione delle specie cianobatteriche e per la misura delle cianotossine prodotte.**
- **RMS (River Measuring System):** un sistema di misura in continuo per i principali tributari (Fiume Tappino e Fiume Fortore) e per l'emissario dell'invaso. Il sistema di misura conterrà sensori per la stima della portata e di altri parametri chimici e fisici tra cui conducibilità e torbidità da mettere in relazione con le concentrazioni di nutrienti.
- **WMS (Water distribution network Measuring System):** un sistema di misura per la rete di distribuzione della risorsa idrica che includa il ripartitore del Finocchito (da cui le acque prelevate nel lago vengono ripartite tra il potabilizzatore e la rete irrigua) e alcune vasche campione della rete irrigua. **Il sistema può anche essere implementato utilizzando recenti sviluppi strumentali nel settore della biologia molecolare e della chimica analitica per l'identificazione delle specie cianobatteriche e per la misura delle cianotossine prodotte.**

Requisiti funzionali 2/2

- **HSS (Hydrological Survey System):** si propone di realizzare uno strumento modellistico per **la stima del bilancio idrologico e dei carichi di nutrienti da bacino**. Studi preliminari individuano proprio nei carichi residui generati nel bacino una delle cause scatenanti le fioriture di *Planktothrix rubescens*. La componente idrologica, oltre a integrarsi nel sistema di early warning, rappresenta uno strumento di fondamentale per la gestione delle fioriture sul lungo periodo.
- **RSS (Remote Sensing acquisition System):** prevede la predisposizione di un algoritmo per la **misura della biomassa cianobatterica attraverso immagini satellitari**. I dati del RSS saranno integrati con quelli del EWP al fine di ricavare informazioni relative alla distribuzione del *bloom cianobatterico* sulla superficie dell'invaso.
- **WEBGIS (Web Geographyc Information System):** prevede la predisposizione di un WEBGIS che comunichi con la strumentazione in continuo in tempo quasi reale. Il **WebGis ha la funzione di archiviare, elaborare e rendere disponibili le informazioni raccolte inclusi i dati satellitari**. I diversi utenti del WebGis avranno accesso differenziato alle informazioni (es. solo informazioni base per il cittadino comune, accesso completo a enti gestori agenzie ecc.).

Grazie per l'attenzione

Dott. Francesco V. Ronco
Regione Puglia – Sezione Protezione Civile
A.P. Resp. Sub Azione Fesr/Fse 2014/2020
Web: www.protezionecivile.puglia.it
E-mail: f.ronco@regione.puglia.it
Pec: servizio.protezionecivile@pec.rupar.puglia.it