DIPARTIMENTO PER LA SALUTE E IL WELFARE
SERVIZIO SANITA' VETERINARIA IGIENE E SICUREZZA DEGLI ALIMENTI

DETERMINAZIONE 13.11.2018, N. DPF011/156

Legge Regionale 27 agosto 1982 n. 59 "*Controllo sulla salubrità delle carni ittiche*". Programma 2018. Impegno di spesa, affidamento realizzazione del programma ed assegnazione dei relativi fondi.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO

VISTA la Legge Regionale 27 agosto 1982, n. 59, recante "Controllo sulla salubrità delle carni ittiche";

VISTO in particolare, l'art. 2 della legge che affida all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise e per esso alla dipendente Sezione Ittica di Pescara, lo studio della salubrità delle carni della fauna ittica delle acque interne, in relazione alle condizioni in cui la stessa vive e si sviluppa;

VISTA la nota prot. n. 19105 del 9 novembre 2018, con la quale l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" di Teramo ha trasmesso a questo Servizio il Programma di valutazione della salubrità delle carni ittiche delle acque interne abruzzesi (LR 59/82)", con annesso piano tecnico-finanziario che, per l'anno 2018, riguarda *"Valutazione ecotossicologica delle acque del bacino idrografico Aterno-Pescara utilizzate a scopo irriguo, mediante il sistema di biomonitoraggio in continuo Algae Toximeter" ;*

RITENUTO il Programma di che trattasi meritevole di accoglimento;

PRESO ATTO che con L.R. 5 febbraio 2018, n. 7 è stato approvato il Bilancio Regionale di Previsione finanziario 2018-2020;

VISTA la D.G.R. n. 126 del 2.3.2018, come modificata con D.G.R. n. 177 del 29.03.2018, con la quale è stato approvato il "Documento tecnico di accompagnamento 2018-2020 – Bilancio Finanziario gestionale 2018-2020" ed assegnate ai singoli Servizi della Giunta Regionale, quali Centri di responsabilità, le risorse finanziarie costituite dai capitoli e dagli articoli così come declinate nel Bilancio Finanziario Gestionale;

ACCERTATO che sul Cap. 291620 della parte Spesa del bilancio regionale di previsione 2018 risulta inscritta, per competenza, la somma di € 25.000,00, rubricata "Controllo sulla salubrità delle carni ittiche – L. R. 27.8.1982 n. 59";

DATO ATTO che il sottoscritto Dirigente del Servizio Sanità Veterinaria Igiene e Sicurezza degli Alimenti, per competenza istituzionale, ha sempre gestito la risorsa in argomento, pari ad € 25.000,00 con imputazione della spesa al Cap. 291620 del bilancio regionale, rubricata "Controllo sulla salubrità delle carni ittiche – L. R. 27.8.1982 n. 59";

VISTA la Delibera di Giunta Regionale n. 52 del 30 gennaio 2012 ad oggetto: "Disposizioni attuative del conto di tesoreria sanità ex art. 21 del D. Lgs 23 giugno 2011, n. 118;

RITENUTA la regolarità tecnico-amministrativa nonché la legittimità del presente provvedimento;

VISTA la L.R. 14 settembre 1999, n. 77 recante "Norme in materia di organizzazione e rapporti di lavoro della Regione Abruzzo" e le sue successive modifiche ed integrazioni;

DETERMINA

Per le ragioni e le finalità espresse in narrativa

1. **di approvare** il programma di valutazione della salubrità delle carni ittiche delle acque interne abruzzesi (LR 59/82)", con annesso piano tecnico-finanziario, per l'anno 2018, presentato dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" di Teramo con nota prot. n. 19105 del 9 novembre 2018, inerente il progetto di *"Valutazione ecotossicologica delle acque del bacino idrografico Aterno-Pescara utilizzate a scopo irriguo, mediante il sistema di biomonitoraggio in continuo Algae Toximeter"* allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;
2. **di dare atto** che la presente approvazione resta subordinata alle previe dovute autorizzazioni da parte degli Enti gestori delle eventuali aree protette interessate;
3. **di affidare**, all'Istituto predetto e per esso alla dipendente Sezione Ittica di Pescara, ai sensi dell'art.2 della L.R. 27 agosto 1982, n. 59, la realizzazione del Programma indicato al precedente punto 1), assegnando all'Istituto stesso i fondi di cui al successivo punto 4);
4. **di impegnare** la somma di **€ 25.000,00** sul **cap. 291620** dello stato di previsione della spesa del Bilancio regionale di previsione per il corrente esercizio finanziario, **Codice del Piano dei Conti**: **1.04.01.01.013** che presenta l'occorrente disponibilità, autorizzando il Servizio Ragioneria Generale ad eseguire le necessarie registrazioni contabili;
5. **di subordinare** l'esecutività del presente atto all'assunzione, da parte del Servizio Ragioneria Generale della G.R.A., della relativa registrazione contabile sul Cap. 291620 del bilancio di previsione del corrente esercizio finanziario;
6. **di procedere** agli ulteriori adempimenti di competenza, non appena acquisiti i necessari elementi di valutazione, in ordine alla realizzazione del Programma;
7. **di dare atto** che il pagamento disposto con il presente atto è riferito, in attuazione della D.G.R. 30 gennaio 2012, n. 52, alla spesa sanitaria corrente finanziata con risorse direttamente afferenti al bilancio regionale ed è a valere sul conto di tesoreria regionale sanità n. 188386;
8. **di attestare** che il presente atto non è soggetto agli obblighi di pubblicazione ai sensi degli artt. 26 e 27 del D. Lgs. 14 marzo 2013, n. 33 in quanto trattasi di trasferimento di risorse finanziarie finalizzate alla attuazione dell'attività istituzionale dell'Ente;
9. **di dare atto** che il pagamento disposto con il presente provvedimento non è soggetto agli obblighi di tracciabilità finanziaria in quanto gli ambiti soggettivo ed oggettivo di applicazione della legge 13 agosto 2010, n. 136 ne escludono l'applicazione nei confronti di soggetti diversi da appaltatori, subappaltatori, subcontraenti o concessionari di finanziamenti pubblici e per rapporti diversi da appalti, forniture e servizi pubblici;
10. **di attestare** che il presente atto concerne il trasferimento di somme stanziate in favore dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" di Teramo per le attività istituzionali dello stesso, per cui il provvedimento non è soggetto agli obblighi di acquisizione di Ufficio del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) ai sensi dell'art. 31 del D.L. n. 69/2013, convertito con modificazioni nella legge n. 98/2013;
11. **di disporre** la pubblicazione della presente Determinazione sul B.U.R.A. (Bollettino Ufficiale della Regione Abruzzo);
12. **di trasmettere** copia della presente determinazione all''Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" di Teramo;
13. **di trasmettere** copia della presente determinazione alla Gestione Sanitaria Accentrata, individuata nel Servizio Programmazione Economico Finanziaria e Finanziamento dei SSR del DPF;
14. **di trasmettere** copia della presente determinazione al Direttore Dipartimentale DPF, ai sensi dell'art. 16 della L.R. 10 maggio 2002, n. 7.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
Dott. Giuseppe Bucciarelli

Segue Allegato

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE
"G. CAPORALE"

-

Legge Regionale 27 agosto 1982 n. 59

"Controllo della salubrità delle carni ittiche"

Anno 2018

Titolo del progetto:

Valutazione ecotossicologica delle acque del bacino idrografico Aterno-Pescara utilizzate a scopo irriguo, mediante il sistema di biomonitoraggio in continuo Algae Toximeter.

Responsabile Scientifico: Dott.ssa Miriam Berti

INDICE

1. SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO 3
2. DESCRIZIONE DEL SOGGETTO PROPONENTE 4
3. BREVE CURRICULUM DEL RESPONSABILE SCIENTIFICO 4
4. RAZIONALE DEL PROGETTO 5
5. DESCRIZIONE COMPLESSIVA DEL PROGETTO 6
5.1 Introduzione 6
5.2 Area di studio 6
5.3 Obiettivi 7
5.4 Metodologia 7
5.5 Descrizione dei criteri di trasferibilità e di diffusione dei prodotti e dei risultati da conseguire 8
5.6 Output e Indicatori del programma 8
6. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE 9
7. CRONOGRAMMA DEL PROGETTO 11
8. PREVENTIVO DI SPESA ..... **ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.**

1. SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO

Progetto presentato dall'**ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE "G. CAPORALE"**

1. **Titolo del progetto:** Valutazione ecotossicologica delle acque del bacino idrografico Aterno - Pescara utilizzate a scopo irriguo, mediante il sistema di biomonitoraggio in continuo Algae Toximeter.

2. **Durata del progetto (espressa in mesi):** 12 mesi

3. **Richiesta di contributo:** 25.000,00€

4. **Responsabile scientifico del progetto:**

Cognome: Berti

Nome: Miriam

Qualifica: Biologo dirigente

Telefono 0861/3321 Fax 0861/332251

E-mail: m.berti@izs.it

2. DESCRIZIONE DEL SOGGETTO PROPONENTE

L'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "Giuseppe Caporale" è un Ente Sanitario di diritto pubblico, dotato di autonomia gestionale e amministrativa, che opera come strumento tecnico-scientifico dello Stato e delle Regioni Abruzzo e Molise, garantendo ai Servizi veterinari pubblici le prestazioni analitiche e la collaborazione tecnico-scientifica necessarie all'espletamento delle funzioni in materia di Sanità Pubblica Veterinaria.
L'Istituto offre servizi ad alto valore aggiunto ed elevato contenuto di conoscenza e innovazione nei settori della Sanità animale, della Sanità Pubblica Veterinaria e della tutela dell'ambiente, per la salvaguardia della salute degli animali e dell'uomo.
Sulla scorta dell'esperienza acquisita l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), la Food and Agriculture Organization delle Nazioni Unite (FAO) e l'Organizzazione Mondiale della Sanità Animale (OIE) hanno affidato all'Istituto il ruolo di Centro di Collaborazione e Laboratorio di Referenza in specifici ambiti di attività.
Il Laboratorio "Igiene, Biologia, Tossicologia Ambientale" dell'Istituto G. Caporale svolge attività di controllo nel settore sanitario e ambientale, unitamente alla ricerca scientifica, alla formazione e alla collaborazione con le Istituzioni nell'ambito della sanità delle specie ittiche, dell'igiene degli alimenti di origine ittica, della tutela degli ecosistemi dulciacquicoli e marini e del Benessere Animale. All'interno del LIBITA operano i reparti di "Biologia delle acque interne" e "Centro Regionale per la Pesca ed Acquacoltura".

3. BREVE CURRICULUM DEL RESPONSABILE SCIENTIFICO

Drssa Miriam Berti, laureata in Scienze Biologiche presso l'Università degli Studi De L'Aquila (1982). Ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di biologo in data 09.02.1984. Dal 1996 a tutt'oggi presta servizio in qualità di Dirigente Biologo presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale (IZSAM). Ha prestato servizio presso il Reparto di Biologia Marina e Fluviale dell'IZSAM conseguendo competenze specialistiche nell'ambito del monitoraggio dello stato ecologico di ecosistemi dulciacquicoli della Regione Abruzzo. Negli stessi anni è stata responsabile dell'area dedicata alla "Ecotossicologia Acquatica" occupandosi della gestione e conduzione di prove di tossicità acuta e cronica mediante l'utilizzo di *Daphnia magna*. Ha competenze nel campo di Biological Early Warning (BEWS) ed ha sviluppato un protocollo operativo per l'applicazione di un innovativo sistema di biomonitoraggio on line automatizzato per la rilevazione di sostanze tossiche nelle acque sottoposte a controllo h24. E' stata responsabile dell'area biotossicologica per la diagnosi chimica e biologica delle biotossine algali (ASP, DSP, PSP). Ha competenze nell'ambito delle diagnosi virologiche per l'identificazione di virus dei pesci e dei mammiferi. Ha esperienze di rilievo internazionale e nazionale nell'ambito di progetti di ricerca ed è autore di numerose pubblicazioni scientifiche.

4. RAZIONALE DEL PROGETTO

Nel 2017, ai sensi della Legge Regionale 27 agosto 1982 n. 59 "Controllo della salubrità delle carni ittiche", la Regione Abruzzo ha approvato e finanziato il programma annuale dal titolo "Potenziamento del biomonitoraggio in continuo (24H) e in tempo reale della qualità delle acque sorgive del fiume Tirino" presentato dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" (IZSAM). Il suddetto progetto ha permesso di effettuare il controllo della qualità delle acque con il biosensore ad alghe "algae Toximeter bbe®". Questo sistema è in grado di rilevare la presenza di sostanze tossiche nelle acque sottoposte a controllo mediante la rilevazione di eventuali alterazioni dell'attività fotosintetica delle microalghe quale organismo sentinella.
Sulla base degli obiettivi conseguiti mediante il sopracitato programma, il presente progetto intende capitalizzare i risultati raggiunti tramite l'applicazione della medesima tipologia di controllo in ulteriori corpi idrici dello stesso bacino idrografico Aterno - Pescara.
Nello specifico questo progetto intende potenziare il controllo della qualità dell'acqua dei corpi idrici all'interno del bacino idrografico Aterno - Pescara, utilizzata e gestita a scopo irriguo dal Consorzio di Bonifica interno Aterno – Sagittario. I dati raccolti con il monitoraggio proposto saranno gestiti mediante un sistema di acquisizione, archiviazione e analisi da remoto. I risultati del biomonitoraggio in continuo saranno integrati con i parametri fisico/chimici rilevati con apposita sonda multiparametrica.

Il presente progetto è perfettamente coerente con:

1) il D. Lgs. 150/2012 in attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi. Questo definisce misure per ridurre i rischi e gli impatti sulla salute, sull'ambiente e sulla biodiversità e promuovere l'applicazione della difesa integrata e di approcci alternativi o metodi non chimici;
2) la direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Infatti, l'articolo 11, al paragrafo 4 della sopraccitata direttiva invita gli Stati membri ad adottare *<ulteriori misure supplementari per garantire una protezione aggiuntiva ai corpi idrici.>*

Tali azioni suppletive possono essere rappresentate dai sistemi innovativi di monitoraggio chimico/fisico e biologico in continuo e in tempo reale, da affiancare alle analisi puntuali previste dalla normativa vigente. Queste tecnologie, infatti, sono capaci di rilevare in tempo reale eventi di contaminazione idrica, ad alto impatto sulle comunità ittiche e sulla popolazione, inviando allarmi via SMS ed on-line agli operatori autorizzati. Il fine è quello di consentire l'attuazione tempestiva di misure di sicurezza a tutela della salute pubblica, dell'ambiente e della biodiversità.

5. DESCRIZIONE COMPLESSIVA DEL PROGETTO

5.1 Introduzione

Lo sviluppo che si è registrato negli ultimi anni in ambito ecotossicologico ha reso possibile la realizzazione di sistemi automatizzati in grado di effettuare un controllo 24h su 24 delle acque. Tali strumenti sono capaci di identificare tempestivamente l'eventuale presenza di sostanze dannose nelle acque, senza aspettare i tempi di un normale test di ecotossicità. I cosiddetti "biological early warning systems (BEWS)" evidenziano stati di preallarme biologico, fornendo una risposta in tempo reale, non specifica per un determinato gruppo di sostanze (Tosi D.S, 2004).
In aggiunta ai soli parametri chimici/fisici, l'utilizzo dei BEWS amplia il numero di sostanze tossiche potenzialmente rilevabili, migliorando il sistema di controllo (Gunatilaka et al., 2000; Greenwood et al., 2007; Kramer, 2009). Tali sistemi di biomonitoraggio in continuo, infatti, permettono la rilevazione precoce di effetti dannosi su organismi sentinella quali ad es. Alghe, Batteri, Crostacei, Molluschi e Pesci. Questi effetti tossicologici sono riconducibili in maniera aspecifica alla presenza di sostanze insospettate, intermedi altrimenti non rilevabili e miscele di composti con tossicità additiva, di potenziamento e sinergica che non potrebbero essere evidenziati dai controlli di tipo chimico/fisico (Cairns & Gruber, 1980; Kramer & Botterwerg, 1991; Gunatilaka et al., 2000; Allan et al., 2006). In definitiva è la stessa caratteristica di aspecificità che rappresenta il punto di forza di tali sistemi poiché evidenziano effetti tossicologici altrimenti non rilevabili dai sistemi chimici/fisici tradizionali.
L'approccio metodologico di questo programma consiste nell'uso del biosensore ad alghe "algae Toximeter bbe®". Questo sistema è in grado di rilevare la presenza di sostanze tossiche nelle acque sottoposte a controllo mediante la rilevazione di eventuali alterazioni dell'attività fotosintetica delle microalghe quale organismo sentinella. Nello specifico, il sistema è in grado di effettuare un'analisi in continuo della fluorescenza emessa dall'apparato fotosintetico del fitoplancton. Gli allarmi precoci associati all'alterazione della fluorescenza emessa dalla clorofilla algale possono essere riconducibili ad eventuali danni del processo fotosintetico causati da sostanze tossiche nelle acque monitorate. Il fine è la valutazione ecotossicologica dell'ambiente idrico del territorio consortile gestito dal Consorzio di Bonifica Interno "Bacino Aterno e Sagittario" e sulla sua capacità di rispondere ai fattori di stress antropici derivanti dalle pratiche agricole. L'obiettivo generale è quello di potenziare il controllo della qualità delle acque indispensabile per la salubrità delle carni ittiche della Regione Abruzzo.

5.2 Area di studio

L'area di studio comprende il bacino idrografico Aterno- Pescara, nello specifico la superficie del comprensorio del Consorzio di Bonifica Interno "Bacino Aterno e Sagittario" che ricade nell'alto bacino del fiume Aterno- Pescara, comprendendo l'altopiano di Navelli, la valle di Capestrano – Ofena, la valle Peligna e la valle aquilana dell'Aterno. Si estende su un'area di 150.798 ettari e gestisce una superficie attrezzata di reti irrigue di 11.017 ettari. Il fiume Aterno è il corso principale, drena direttamente il comprensorio che comprende l'alta e media valle aquilana. Nella piana a nord della città de L'Aquila, il fiume riceve importanti contributi dal fiume Vetoio e dal torrente Raio; a sud dell'abitato di Bazzano il fiume riceve l'apporto dei corsi idrici Raiale/Vera. Attualmente il territorio consortile (Consorzio di Bonifica Aterno- Sagittario) è ripartito nel seguente modo:

- L'Aquila
- Capestrano
- Pratola Peligna

Il territorio si presenta fortemente utilizzato per usi agricoli, le colture più presenti sono, foraggere (erba medica, lupinelle), cereali (grano, orzo, farro, avena, segale), legumi, ed ortive. L'irrigazione in queste aree è ampiamente impiegata e costituisce un fattore produttivo necessario a garantire la costanza delle produzioni. In questo contesto, le pratiche agronomiche comportano l'uso dei fertilizzanti e pesticidi che rappresenta una via di inquinamento delle acque superficiali e di falda. Diversi studi hanno infatti dimostrato che concentrazioni elevate di nitrati nelle acque potabili sono

da attribuirsi alle pratiche di fertilizzazione in agricoltura. I pesticidi attualmente utilizzati sono molecole organiche di sintesi come gli idrocarburi clorurati (DDT, DDD, aldrina, dieldrina) e i composti organici del fosforo (malatione, paratione), alcuni dei quali scarsamente degradabili. Queste molecole applicate alle piante arrivano al suolo durante il trattamento o per dilavamento con la pioggia, altre volte vengono immessi direttamente nel suolo per combattere i parassiti che attaccano le radici. Questi prodotti, se non usati correttamente (e in particolare vari insetticidi) oltre ad inquinare il suolo, i corsi d'acqua e i mari, uccidono molti organismi utili che svolgono un ruolo insostituibile nell'equilibrio degli ecosistemi. Ad oggi l'Agenzia europea "European Food Safety Authority (EFSA)" ha istituito un gruppo di esperti scientifici sui prodotti fitosanitari e i loro residui (gruppo PPR) per la valutazione dei rischi associati alle sostanze attive dei pesticidi. Uno degli obiettivi è quello di determinare se questi prodotti, purché usati correttamente, possano produrre, direttamente o indirettamente, effetti nocivi sulla salute dell'uomo o degli animali (per esempio attraverso l'acqua potabile, gli alimenti o i mangimi) e non compromettano la qualità delle falde acquifere. Alla luce di quanto sopra risulta di grande utilità l'applicazione di un sistema di biomonitoraggio automatizzato che utilizza un'alga unicellulare d'acqua dolce *Pseudokirchneriella subcapitata* come organismo indicatore, più che mai adeguato a rappresentare l'ambiente d'indagine nella sua totalità. Il biomonitoraggio applicato nel corso di questo programma, mira alla sostenibilità dell'inquinamento da parte di queste sostanze che non può essere riferita semplicemente al rispetto di determinati limiti di legge, ma deve basarsi anche su una valutazione ecotossicologica dell'ambiente che ci fornisce informazioni sulla capacità degli ecosistemi di rispondere ai fattori di stress antropici.

5.3 Obiettivi

L'obiettivo finale del progetto risulta essere la protezione della salute pubblica mediante una valutazione ecotossicologica della qualità delle acque destinate all'uso irriguo captate dai corpi idrici all'interno del bacino idrografico Aterno – Pescara gestito dal Consorzio di Bonifica Aterno-Sagittario.

Gli obiettivi specifici sono:

1. Monitoraggio biologico in continuo delle acque mediante una batteria di test ecotossicologici a flusso continuo con due tipologie di organismi sentinella appartenenti a due diversi livelli trofici;
2. Monitoraggio in continuo dello stato chimico/fisico delle acque;
3. Integrazione dei dati biologici e chimico/fisici al fine di individuare un parametro sintetico di intervento.
4. Disseminazione dei risultati.

5.4 Metodologia

Le attività progettuali avranno una durata di 12 mesi e saranno organizzate nelle seguenti fasi:
Fase 1: Campionamento nelle stazioni individuate all'interno del comprensorio del Consorzio di Bonifica Aterno - Sagittario (**allegato 1 mappa punti prelievo**).
Fase 2: Processazione dei campioni mediante il sistema di biomonitoraggio in continuo "algae Toximeter bbe®" (2-12 mesi).
Fase 3: Analisi dei dati (2-12 mesi).

Fase 1: Campionamento nelle stazioni individuate all'interno del comprensorio del Consorzio di Bonifica Aterno - Sagittario

Questa attività è riferita al prelievo di campioni consistente di un congruo volume di acqua, condizione, necessaria a garantire il pompaggio continuo dell'acqua correlato al ciclo di misurazione e/o intervallo di misura pre-fissato in laboratorio

Output 1 (O1): prelievo campioni
Indicatore di verifica 1 (I1): esito analitico, determinazione della concentrazione congiuntamente all'attività algale nei campioni

Fase 2: Processazione dei campioni mediante il sistema di biomonitoraggio in continuo "algae Toximeter bbe®"

I campioni saranno processati in continuo mediante il sistema "algae Toximeter bbe®" che registrerà i dati sulla qualità delle acque, in continuo fino al termine del progetto. Nel contempo un monitoraggio di parametri chimici/fisici delle acque sarà effettuata tramite sonda multiparametrica.

Output 2 (O2): risultati del biomonitoraggio in continuo
Indicatore di verifica (I2): report finale

Fase 3: Analisi dei dati

I dati raccolti saranno analizzati durante tutto l'arco della realizzazione del biomonitoraggio a cadenze mensili. Inoltre entro il termine progettuale sarà elaborata una prima visualizzazione su base cartografica ad evidenziare i comparti idrici interessati dall'impatto per la presenza dei prodotti fitosanitari.i

Output 3 (O3): analisi dati e cartografia
Indicatore di verifica (I3): report finale

5.5 Descrizione dei criteri di trasferibilità e di diffusione dei prodotti e dei risultati da conseguire

I risultati di questo progetto presentano un alto contenuto di trasferibilità poiché il sistema gestionale sviluppato sarà oggetto di pubblicazioni scientifiche e base per lo sviluppo di piani di controllo al fine di ridurre gli impatti dei prodotti fitosanitari e delle sostanze chimiche pericolose sulla salute umana e sull'ambiente. La ricerca presenta inoltre un alto contenuto di trasferibilità agli stakeholders in quanto potrebbe essere applicato anche da imprese private, enti di ricerca, enti gestori del servizio idrico integrato, autorità competenti etc. Il sistema potrebbe essere applicato anche per un monitoraggio ambientale in continuo delle acque marine.

5.6 Output e Indicatori del programma

Output 1 (O1): installazione del "algae Toximeter bbe®"
Indicatore di verifica 1 (I1): "algae Toximeter bbe® installato
Output 2 (O2): biomonitoraggio in continuo
Indicatore di verifica (I2): report finale
Output 3 (O3): analisi dati e indice
Indicatore di verifica (I3): report finale

6. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

1. ALLAN, I.J., B. VRANA, R. GREENWOOD, G.A. MILLS, B. ROIG & C. GONZALEZ, 2006. A toolbox for biological and chemical monitoring requirements for the European Union's Water Framework Directive. Taranta. 69 : 302-322.
2. BALDWIN, I.G., M.M.I. HARMAN, D.A. NEVILLE & S.G. GEORGE, 1994a. Performance characteristics of a fish monitor for detection of toxic substances – I. Laboratory trials. Water Research. 28 (10) : 2191-2199.
3. BALDWIN, I.G., M.M.I. HARMAN, D.A. NEVILLE & S.G. GEORGE, 1994b. Performance characteristics of a fish monitor for detection of toxic substances – II. Field trials. Water Research. 28 (10) : 2201-2208.
4. CAIRNS, J.JR. & D. GRUBER, 1980. A comparison of methods and instrumentation of biological early warning systems. Water resources bulletin. 16 (2): 261-266.
5. Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31. Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa delle acque destinate al consumo umano. Supplemento ordinario n. 41 della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 3 marzo 2001, n. 52.
6. Decreto Legislativo 2 febbraio 2002, n. 27. Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 2 febbraio 2001 n. 31, recante attuazioni della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 9 marzo 2002, n. 58.
7. Decreto Legislativo n. 150/2012 Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.
8. DI GIACINTO, F., S. GIROTTI, M. BERTI, S.A. ANGIONI & N. FERRI, 2010. Early warning detection of hexavalent chromium in water by "Daphnia Toximeter". Toxicology Letters. 196: 122.
9. EFSA, 2018. How pesticides are regulated in the EU - EFSA and the assessment of active substances. https://www.efsa.europa.eu/en/corporate/pub/pesticides-ebook-180424
10. GREENWOOD, R., G.A. MILLS & B. ROIG, 2007. Introduction to emerging tools and their use in water monitoring. Trends in analytical chemistry. 26 (4): 263-267.
11. GUNATILAKA, A., P. DIEHL & H. PUZICHA, 2000. The evaluation of Dynamic Daphnia Test after a decade of use. In: Butterworth, F. M., A. Gunatilaka, M. E. Gonsebatt, International Association for Great Lakes Research. Biomonitors and Biomarkers as indicators of enviromental change. Eds. Butterworth, Gunatilaka & Gonsebatt, Plenum Press New York, pp 29-60.
12. HASAN, J., S. STATES & R. DEININGER, 2004. Safeguarding the security of public water supplies using early warning systems: a brief review. Journal of contemporary water research and education. 129: 27-33.
13. KRAMER, K.J.M., H.A. JENNER & D. DE ZWART, 1989. The valve movement response of mussels: a tool in biological monitoring. Hydrobiol. 188/189: 43-433.
14. KRAMER, K.J.M. & J. BOTTERWERG, 1991. Aquatic biological early warning systems; an overview. In: Jeffrey, D.W. & B. Madden (eds.), Bioindicators and environmental management. Academie Press., London, pp. 95-126.
15. KRAMER, K.J.M. & E.M. FOEKEMA, 2001. The "Musselmonitor" as biological early warning system: the first decade. In: Butterwort, F.M., M.E. Gansbatte-Bonaparte & A. Gunatilaka (eds), Biomonitors and biomarkers as indicators of environmental change: a Handbook. Klumer/Plenum, New York, vol. 2, pp. 59-87.
16. KRAMER, K.J.M., 2009. Continuous monitoring of waters by Biological Early Warning Systems. In: GONZALEZ, C., R. GREENWOOD & P. QUEVAUVILLER. Rapid chemical and biological techniques for water monitoring. John Wiley and Sons, pp. 197-221.

17. KÜSTER, E., F. DORUSCHA, C. VOGTB, H. WEISSC & R. ALTENBURGERA, 2004. On line biomonitors used as a tool for toxicity reduction evaluation of in situ groundwater remediation techniques. Biosensors and Bioelectronics. 19 (12): 1711-1722.
18. LECHELT M., BLOHM W., KIRSCHNEIT B., PFEIFFER M., GRESENS E., LILEY J., HOLZ R., LURING C. & MOLDAENKE C., 2000. Monitoring of surface water by ultra-sensitive Daphnia Toximeter. Environmental Toxicology. 15 (5): 390-400.
19. SALANKI, J., A.FARKAS, T.KAMARDINA, & K.S.RÒZSA, 2003. Mollusc in biological monitoring of water quality. Toxicology letters. 140-141: 403-410.
20. VAN DER SCHALIE W.H., T.R. SHEDD, P.L. KNECHTGES & M:W. WIDDER, 2001. Using higher organism in biological early warning system for real-time toxicity detection. Biosensor & Bioelectronics. 16 : 457-465.
21. White, B., M. GLBERT & R. DEININGER, 2002. Biological monitors. In: Hargesheimer, E., O. Conio, J. Popovicova & CRS PROAQUA. On line monitoring for drinking water utilities. American Water Works Association Research Foundation, Denver, pp 203-235.

7. CRONOGRAMMA DEL PROGETTO

	mesi											
Fasi del progetto	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
F1: Individuazione stazioni monitoraggio e campionamento										I1; O1		
F2: Processazione dei campioni al sistema "algae Toximeter bbe®"												I2; O2
F3: Analisi dei dati												I3; O3