



RELAZIONE ATTIVITA'
ANNO 2023

PROGRAMMAZIONE
ANNO 2024

Centro di Referenza Regionale per la Biodiversità degli Ambienti Acquatici – BioAqua



Responsabile Scientifico: **Marino PREARO**

PREFAZIONE

Questo documento rappresenta la relazione delle Attività svolte nell'anno 2023 e la programmazione delle Attività per l'anno 2024 del Centro di Referenza Regionale per la Biodiversità degli Ambienti Acquatici (BioAqua), dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta.

Il Centro BioAqua è stato istituito mediante la Deliberazione della Giunta Regionale 14 giugno 2022, n. 29-5190 e viene incardinato nella S.S. Acquacoltura, Ittiopatologia e Biologia degli Ambienti Acquatici presso la sede di Torino dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta (IZSPLV); attualmente la sede del centro è ubicata presso la struttura distaccata nel comune di Avigliana (TO), Località Bertassi.

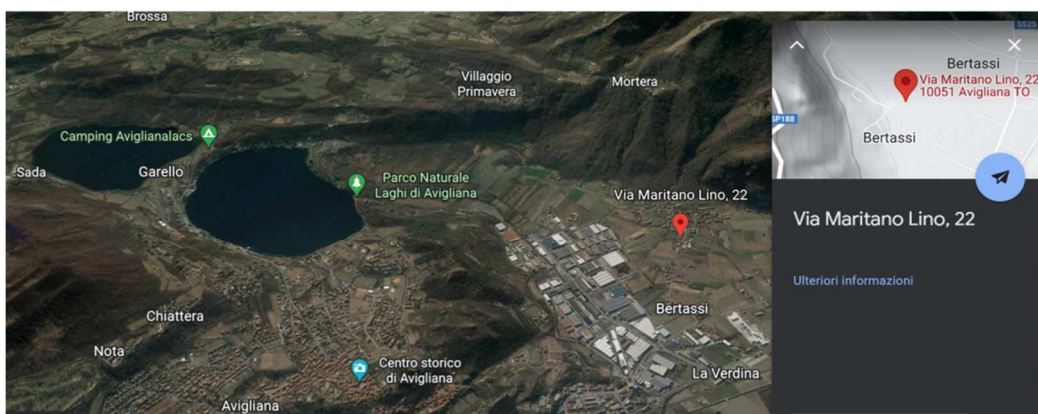


Figura 1 – Posizionamento del Centro nel contesto urbano di Avigliana (TO).

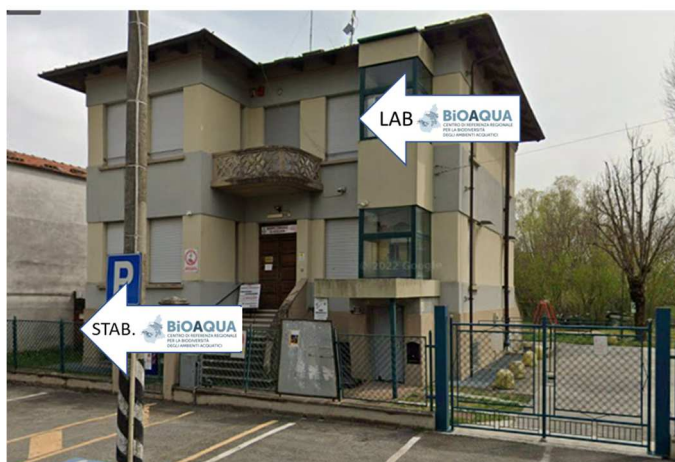


Figura 2

INDICE

Relazione attività anno 2023	4
Obiettivi strategici	5
Attività di campo	7
Attività di laboratorio	8
Ricerca e sperimentazione	9
Attività didattica e di docenza e di formazione	10
Consulenze e collaborazioni nazionali	13
Consulenze e collaborazioni internazionali	14
Pubblicazioni scientifiche	14
Sito web	17
Programmazione attività anno 2024	18
Obiettivi strategici	19
Attività di campo	19
Attività di laboratorio	20
Ricerca e sperimentazione	20
Attività didattica e di docenza	21
Consulenze e collaborazioni nazionali	21
Consulenze e collaborazioni internazionali	21
Divulgazione attività	22

RELAZIONE ATTIVITÀ

ANNO 2023

Obiettivi strategici

Per l'anno 2023, tra gli obiettivi strategici che la struttura si è prefissata di ottenere, come si evince dalla relazione dell'anno precedente, il consolidamento del personale reclutato nel corso del 2022 è stato effettuato solo parzialmente; infatti, al ricercatore della piramide acquisito già nel 2022 (Dott. Giuseppe Esposito), sono stati affiancati nell'autunno 2 collaboratori alla ricerca (Dott.ssa Maganza Alessandra e dott.ssa Mossotto Camilla).

In base alle attività laboratoristiche e di ricerca contemplate per il centro BioAqua da svolgere, oltre che al mantenimento dello stabulario attivato presso il centro, è stato valutato come equo avere nell'effettivo del personale gravitante il centro almeno altri due ricercatori oltre che a personale a tempo indeterminato (almeno un profilo operatore Bs e un tecnico di laboratorio).

I fabbisogni sono stati già trasmessi al responsabile della Struttura Complessa attuale (Diagnostica Generale, di cui il responsabile è la Dott.ssa Zoppi Simona), a quello della futura Struttura Complessa a cui la S.s. Ittiopatologia afferirà con la nuova dotazione organica (S.C. Diagnostica specialistica il cui referente è la dott.ssa Bozzetta Elena), oltre che al responsabile della struttura Ricerche dell'Istituto (dott.ssa Meloni Daniela) e alla Direzione Generale.

Per ovviare comunque alla mancanza di personale strutturato sia a tempo determinato che indeterminato, il referente ha attivato il reclutamento di personale attraverso borse di studio.

Il secondo importante obiettivo, proprio per ottenere l'approvazione alla sperimentazione animale nello stabulario di Avigliana, è quello di pianificare ed attuare un percorso formativo confezionato ad hoc, tale che permetta una formazione specifica al personale che dovrà operare nel contesto sperimentale. A tal fine sono stati contattati il Ministero e la società scientifica specialistica su patologia e benessere ittico, la Società Italiana di Patologia Ittica (S.I.P.I.), per poter approntare un percorso formativo altamente specialistico da attuarsi nel prossimo futuro per tutte le figure necessarie alla tipologia di struttura prevista.

Il terzo obiettivo importante per implementare la competenza e la capacità di analisi del Centro è stato quello di acquisire nuove attrezzature che permettano di ampliare lo spettro d'analisi su diversi filoni come l'ecotossicologia e la ricerca delle microplastiche; è stata richiesta l'acquisizione di un Microscopio Micro-FTIR NICOLET IN10MX DUAL DETECTOR per analisi delle microplastiche e di un Sistema modulare da banco BioLight Toxy per il monitoraggio della tossicità con *Aliivibrio fischeri*; l'iter di acquisizione è stato avviato ed è prossimo l'arrivo delle due nuove attrezzature che verranno acquisite probabilmente nel primo semestre 2024.

Il quarto obiettivo strategico delineato nella programmazione del 2023 è rappresentato da un'ulteriore implementazione dei servizi rivolti al territorio e alle società scientifiche che vi operano, nell'ottica di estendere le conoscenze e le attività da svolgere in un approccio integrato e sostenibile:

il personale ha attuato un percorso laboratoristico e di campo per soddisfare appieno questo obiettivo, già pienamente attivato nella seconda metà del 2023 e ben rodato.

Infine, il quinto obiettivo strategico per la struttura è stato quello di implementare il panel di analisi presenti su SIGLA sia sul versante delle valutazioni ecotossicologiche ambientali, che delle analisi delle microplastiche su varie matrici, in modo da fornire all'utenza e alla comunità scientifica interna ed esterna, questa tipologia di servizi che attualmente non sono presenti nel panorama dei servizi offerti. Per quanto riguarda il panel delle analisi ecotossicologiche è stato acquisito totalmente e nel primo semestre 2024 sarà completamente attivato anche su SIGLA. Per quanto riguarda invece l'utilizzo dello spettrofotometro BioLight Toxy e il panel delle analisi per le microplastiche, la struttura è in attesa dell'acquisto delle attrezzature per poter procedere all'attivazione dei diversi pannelli d'analisi. Per quanto riguarda queste 2 attrezzature, la struttura del Centro, una volta attivato il servizio, fornirà supporto a tutte le Unità Operative dell'Istituto che ne avranno bisogno mediante prestazioni in service, come già delineato con la Direzione.

Gli obiettivi strategici generali, inseriti direttamente nella Deliberazione della Giunta Regionale 14 giugno 2022, n. 29-5190, continuano ad essere vincolanti per l'attività del Centro BioAqua, i quali risultano riassumibili nei seguenti punti:

- 1) fornire supporto tecnico-scientifico, assistenza e consulenza alla Regione Piemonte in materia di ittiologia, ittiopatologia, genetica della conservazione, benessere delle specie ittiche, contaminazione ambientale;
- 2) partecipare a progetti di ricerca per promuovere la tutela della biodiversità acquatica regionale;
- 3) collaborare con altri Centri di ricerca e/o Università, nonché con il Centro di Referenza sull'ittiofauna, istituito presso l'Ente di gestione delle aree protette del Ticino;
- 4) svolgere attività di ricerca sull'alterazione delle popolazioni di Salmonidi autoctoni conseguenti alle immissioni di materiale ittogenico proveniente dagli incubatoi di valle;
- 5) svolgere attività di ricerca sugli ecosistemi lacustri d'alta quota;
- 6) svolgere prove sperimentali;
- 7) svolgere monitoraggi e piani di intervento per il controllo e l'eradicazione di specie alloctone;
- 8) svolgere monitoraggi dei contaminanti ambientali, anche emergenti (es. microplastiche);
- 9) organizzare corsi di formazione, eventi formativi, workshop.

Attività di campo

Nel corso dell'anno 2023, sono state pianificate ed effettuate numerose attività di campo riguardanti la biodiversità negli ambienti acquatici.

Più precisamente sono state effettuate numerose uscite in quota per il recupero di anfibî nell'ambito di mortalità anomale riscontrate in zone umide dell'arco alpino afferente al Parco delle Alpi Cozie, con il prelievo di esemplari deceduti per una valutazione delle cause di mortalità occorse soprattutto nel periodo tardo primaverile ed estivo.

E' continuato lo studio sui laghi della Balma (sottano e soprano) per una maggiore caratterizzazione ambientale dei biotopi considerati, con nuovi studi sulla fauna macrozoobentonica ed ittica.

In collaborazione con le guardie del Parco delle Alpi Cozie, si è iniziato a raccogliere dati relativi alle acque dei laghi di alta quota del comprensorio delle Alpi Cozie, per poter attivare un database sulle condizioni dei diversi bacini lacustri nel tempo.

E' continuata l'attività di monitoraggio sanitario e in parte di contenimento del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) presso il lago di Candia ed i Laghi di Avigliana, mediante l'utilizzo di nasse appositamente adescate.

Sempre nei due bacini lacustri di Avigliana è stato condotto uno studio sulla popolazione ittica presente, inserendo nello studio il monitoraggio sanitario con ritrovamento di nuovi elementi parassitari interessanti descritti per la prima volta (presenza di larve di *Eustrongylides excisus* in persico sole e pescegatto nel lago piccolo).

Nella primavera è iniziata la valutazione dello stato ambientale del fiume Sangone, attività richiesta dalla Procura di Torino per una valutazione sullo stato di salute del bacino idrico, con analisi direttamente sulla componente bentonica partendo da sopra Giaveno fino alla confluenza con il fiume Po, nel comune di Torino.

E' stata ulteriormente effettuato una seconda campagna analitica presso il lago Nero di Cesana per completare lo studio iniziato nel 2022.

Il Centro BioAqua è stato chiamato inoltre ad affrontare la problematica *Trachemys scripta* presso un laghetto privato nel comune di Bra: il centro è stato interpellato direttamente dall'ASL di competenza e dal Corpo Forestale dello Stato. Sono stati condotti dei tamponi su alcuni esemplari per verificare lo stato sanitario della popolazione residente e poter dare un parere agli organi territoriali di controllo.

In collaborazione con i comuni di Firenze e Prato e con ricercatori del Sistema Museale di Ateneo, Museo di Storia Naturale La Specola di Firenze è stato condotto un nuovo monitoraggio sanitari su alcuni bacini idrografici delle due province (bacino idrografico dell'Arno) su esemplari di *Sinotaia*

quadrata, *Corbicula fluminea* e sul macrobenthos presente, per una valutazione ecologica delle popolazioni di molluschi e di insetti.

Sono state inoltre condotte attività di monitoraggio della fauna ittica presente nel lago di Arignano con l'aiuto di collaboratori professionisti.

Infine, è stata effettuato una campagna condotta per la città metropolitana di Torino presso il Lago Sirio, il Lago Campagna ed il lago di Pistono presso la serra di Ivrea, nell'ambito del contenimento del siluro, conducendo un monitoraggio sanitario.

In ultima analisi, presso il lago piccolo di Avigliana, è continuato lo studio sulle popolazioni di gambero di fiume europeo (*Austropotamobius pallipes*) ben strutturate presenti nella zona ripariale e zone limitrofe con valutazione del macrozoobenthos come fase prodromica alle attività di salvaguardia delle popolazioni.

Attività di laboratorio

Presso il laboratorio di BioAqua, il personale ha messo a punto l'attività di ricerca sul macrozoobenthos, con attivazione della metodologia di *sorting* e riconoscimento specie dei campionamenti effettuati durante le attività di campo (figure 3 e 4).

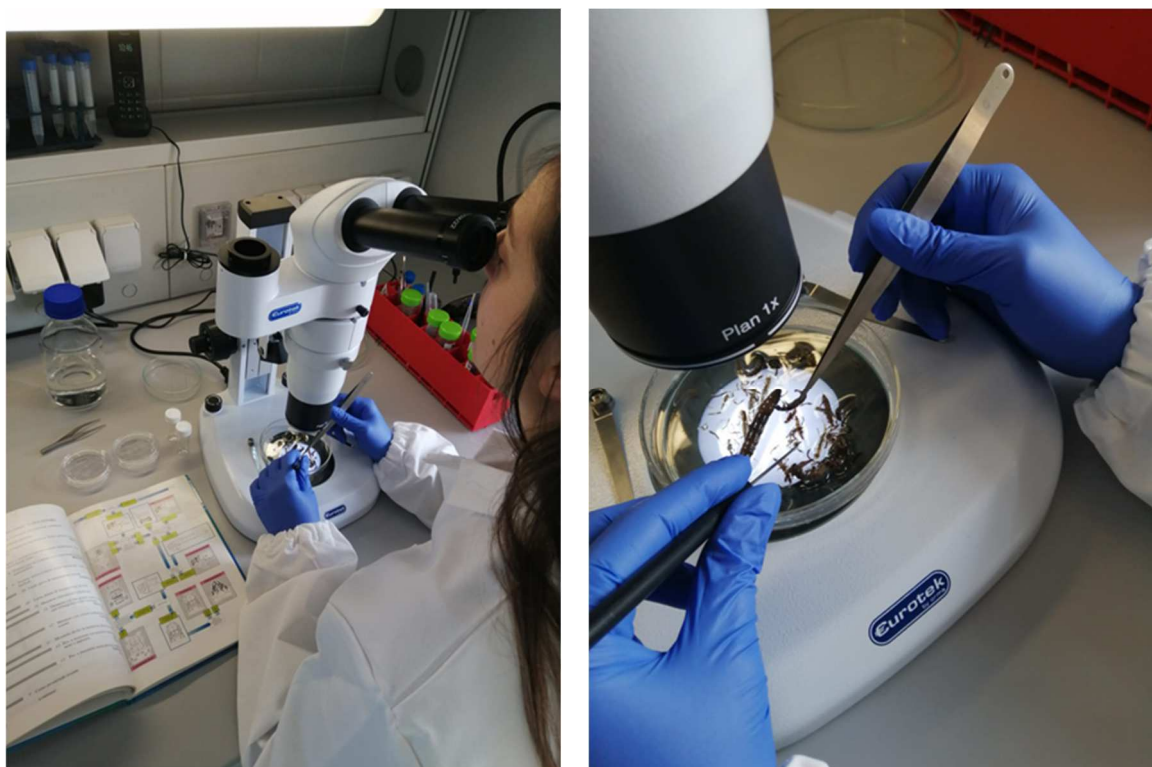


Figure 3 e 4

Tale procedura è stata definita con stesura di un protocollo di attività, che verrà utilizzato in tutti i campionamenti con sorting degli organismi bentonici.

Sono stati effettuati anche tutti gli esami su materiale ittico abissale proveniente dalle acque del Golfo di Orosei (Sardegna), nell'ambito dello studio della fauna abissale e della sua contaminazione, allo scopo di valutare il grado di inquinamento e lo stato di salute delle principali specie dei nostri mari.

E' stata inoltre seguita una prova sperimentale su ostriche concave (*Crassostrea gigas*) mediante l'uso di composti antifouling all'interno di programma di ricerca dell'Istituto.

Ricerca e sperimentazione

Durante il 2023 sono attivi i seguenti progetti di ricerca, dove il nuovo Centro di referenza regionale per la biodiversità degli ambienti acquatici ha preso parte alle attività:

- Servizio di realizzazione di azioni di contenimento della popolazione di gambero della Louisiana nel Parco naturale del lago di Candia

Responsabile scientifico: dott. Marino PREARO

Finanziamento fornito dalla Città Metropolitana di Torino.

- ALPLA II - Alpine Lake: indicators of global change II

Responsabile scientifico: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento fornito dalla Fondazione CRT

- Il Centro per la Tutela della Biodiversità degli ambienti acquatici: un nuovo supporto tecnico-scientifico per il biotopo Laghi di Avigliana

Responsabile scientifico: dott. Marino PREARO

Finanziamento fornito dalla Fondazione CRT

- Minacce alla biodiversità acquatica nell'era del "Climate change": patogeni emergenti e contaminanti organici persistenti – Acronimo BIOTHREATS

Responsabile scientifico: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento del Ministero della Salute, Ricerca Corrente 2021

- La regola delle 3 “R” per salvare la biodiversità: sviluppo di metodi alternativi e innovativi per la tutela delle specie ittiche - Acronimo 3R-BIO

Responsabile scientifico: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento del Ministero della Salute, Ricerca Ministeriale 2021

- L’economia circolare per contrastare la perdita di biodiversità: uso sostenibile delle specie alloctone invasive in ambiente acquatico – Acronimo CIRCOLACQUA

Responsabile scientifico: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento del Ministero della Salute, Ricerca Corrente 2022

- ALPLA III Alpine Lakes: indicators of global change, part III

Responsabile scientifico: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento dalla Fondazione CRT

- SUPERTROUT - Improving SUstainability and PERformance of aquaculture farming system: breeding for lactococcosis resistance in rainbow TROUT.

Responsabile scientifico: dott. Pier Luigi ACUTIS

Finanziamento PRIMA, Funded Projects 2019

Attività didattica, di docenza e di formazione

Nell’ambito dello stabulario è stato allestito, come già detto nella relazione precedente, uno spazio appositamente approntato per la didattica in loco, da effettuarsi soprattutto per le scuole inferiori e superiori del territorio, allestendo delle vasche didattiche (figura 5) e un pannello esplicativo sulle specie ittiche (autoctone ed alloctone) presenti nel biotopo laghi di Avigliana (figura 6).



Figura 5

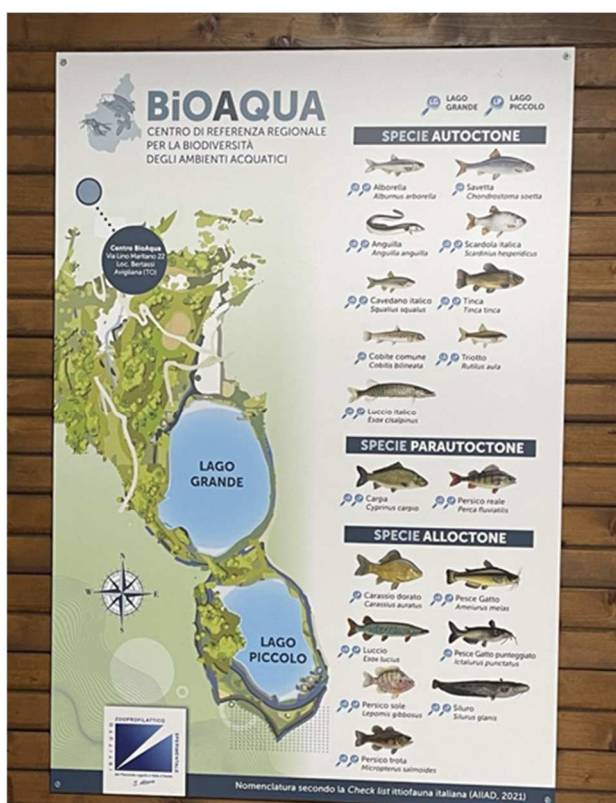


Figura 6

Sono stati inoltre predisposti altri 2 pannelli didattici riguardanti le principali specie ittiche dulciacquicole del Piemonte (figura 7) ed il ciclo riproduttivo dei Salmonidi (figura 8).

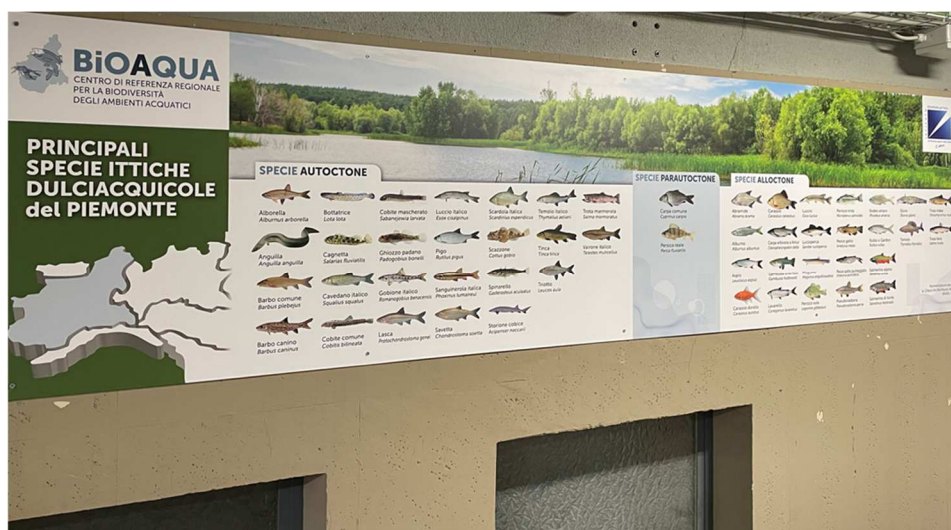


Figura 7



Figura 8

Il personale del Centro ha partecipazione al convegno scientifico "Ecosistemi acquatici e cambiamenti climatici" organizzato dal CISBA, presso i Chiostri di San Pietro, Reggio Emilia il 2-3 marzo 2023, con un contributo in formato poster.

Partecipazione al corso di formazione “Introduzione all’analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici negli ecosistemi fluviali” organizzato da CISBA, in collaborazione con ISPRA e ARPAE il 30-31 maggio e 12-15 giugno 2023, a Porretta Terme (BO).

Partecipazione al “XXVII Convegno Nazionale SIPI - Società Italiana di Patologia Ittica”, svoltosi a Genova il 22-24 giugno 2023, con contributi in formato poster.

Partecipazione al convegno scientifico “CrayfIT – Regional European IAA Meeting”, svoltosi a Pavia, il 5-8 settembre 2023 con un contributo in formato poster.

Il Centro BioAqua ha partecipato alla terza edizione della Giornata di Ecotossicologia applicata il 22 e 23 novembre 2023 presso la sede ISPRA di Livorno.

Infine, è stata condotta attività divulgativa durante il Festival della Sostenibilità di Avigliana, il 24 settembre 2023.

Consulenze e collaborazioni nazionali

Il centro BioAqua collabora attivamente con diverse strutture interne all’organizzazione come la S.S. Benessere Animale per la valutazione dei parametri sierologici indicatori di stress nelle specie ittiche, la S.S. Genetica e Tecniche omiche avanzate per la classificazione su base genetica delle specie ittiche alloctone e autoctone, sulla valutazione del microbioma intestinale di alcune specie ittiche ed ambientale in biotopi lacustri, la S.S. Istopatologia e tecnologie applicate per gli studi istopatologici, la S.S. Contaminanti Inorganici per analisi chimiche su contaminanti ambientali quali metalli pesanti e terre rare, la S.S. Sezione di Genova – portualità, U.O. Chimico per analisi chimiche su contaminanti ambientali di tipo organico.

Inoltre, sono attive delle collaborazioni con altre istituzioni operanti sul territorio nazionale come:

- Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (prof.ssa Laura GASCO), per allestimento prove sperimentali presso il centro di Carmagnola (TO), autorizzato dal Ministero della Salute;
- Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi (dott. Livio FAVARO), per studi sulla bioacustica negli ambienti acquatici;
- Università degli Studi di Trieste, Dipartimento Scienze della Vita (dott.ssa Elisabetta PIZZUL) sulla biodiversità degli ambienti acquatici e campionamento specie ittiche e (prof.ssa Monia RENZI) sulle microplastiche;
- Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, settore Ecologia (prof.ssa Antonia Concetta ELIA), sulla valutazione degli enzimi dello stress ossidativo in animali acquatici;

- Università degli Studi di Napoli, Dipartimento di Biologia, settore Patologia Generale e Anatomia Patologica Veterinaria (prof.ssa Francesca CARELLA), sulla valutazione istopatologica dei molluschi bivalvi;
- Università di Sassari, Dipartimento di Medicina Veterinaria, settore Patologia Generale e Anatomia patologica veterinaria (Prof.ssa Elisabetta ANTUOFERMO), sulla valutazione istologica ed immunoistologica di casistica relativa ai campionamenti presso siti lacustri d'alta quota;
- CNR IRSA, Istituto di Ricerca sulle Acque, sede di Verbania-Pallanza (VB) (dott.ssa Angela BOGGERO), per studi su crostacei dulciacquicoli e (dott. Pietro VOLTA) sulla fauna ittica lacustre;
- BsRC Bioscience Research Center, con sede ad Orbetello (GR) (prof. Monia RENZI, dott.ssa Serena ANSELMINI), per studi con saggi biotossicologici ed analisi sulle microplastiche.

Consulenze e collaborazioni internazionali

Il centro BioAqua ha attivato collaborazioni con le seguenti istituzioni internazionali:

- Catalan Institute for Water Research (ICRA-CERCA), Girona, Spain (Prof. Damià BARCELÓ) per gli studi sul ciclo integrale dell'acqua, sulle risorse idrauliche, sulla qualità dell'acqua e delle tecnologie di trattamento dei reflui;
- Institute of Environmental Assessment and Water Research (IDAEA-CSIC), Barcelona, Spain (Prof. Antoni GINEBREDÀ) per lo studio dell'impatto antropico sulla biosfera e (Prof. Romà TAULER) per la ricerca di contaminanti organici (composti organo clorurati) nel muscolo e fegato delle specie ittiche campionate nei laghi di alta quota;
- University of Aveiro, Centre for Environmental and Marine Studies (CESAM), Department of Biology, Aveiro, Portugal (Prof.ssa Rosa FREITAS) per lo studio dell'ecotossicità di contaminanti ambientali, prodotti farmaceutici, nanoparticelle e micronanoplastiche nei sistemi acquatici.
- Universidad Complutense de Madrid, Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET), Madrid, Spain (Prof. José Francisco FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL) per la caratterizzazione fenotipica e genetica di cocci Gram positivi isolati in biotopi d'alta quota.

Pubblicazioni scientifiche

Nell'ambito delle attività scientifiche e di ricerca parzialmente svolte presso il Centro BioAqua, sono stati pubblicati i seguenti lavori su riviste internazionali:

- 1) - **PASTORINO P., COLUSSI S., VARELLO K., MELETIADIS A., ALBERTI S., DI BLASIO A., TEDDE G., BEGOVUEVA M., PEANO A., ROSSI L., RENZI M., ACUTIS P.L., BARCELÓ D. & PREARO M. – (2023)**
Interdisciplinary approach to solve unusual mortalities in the European common frog (*Rana temporaria*) in two high-mountain ponds affected by climate change. (*Environmental Research*, 222: 115411; **I.F. rivista 8,3**).
- 2) - **BERTOLI M., RENZI M., PASTORINO P., LESA D., MELE A., ANSELMIS S., BARCELÓ D., PREARO M. & PIZZUL E. – (2023)**
Microplastics and leaf litter decomposition dynamics: new insights from a lotic ecosystem (Northeastern Italy). (*Ecological Indicators*, 147: 109995; **I.F. rivista 6,9**).
- 3) - **PASTORINO P., ANSELMIS S., ZANOLI A., ESPOSITO G., BONDAVALLI F., DONDO A., PUCCI A., PIZZUL E., FAGGIO C., BARCELÓ D., RENZI M. & PREARO M. – (2023)**
The invasive red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) as bioindicators of microplastic pollution: insights from Candia Lake (Northwestern Italy). (*Ecological Indicators*, 150: 110200; **I.F. rivista 6,9**).
- 4) - **PASTORINO P., ANSELMIS S., ESPOSITO G., BERTOLI M., PIZZUL E., BARCELÓ D., ELIA A.C., DONDO A., PREARO M. & RENZI M. – (2023)**
Microplastics in biotic and abiotic compartments of high-mountain alpine lakes. (*Ecological Indicators*, 150: 110215; **I.F. rivista 6,9**).
- 5) - **BERTOLI M., PIZZUL E., BASILE S., PERILLI S., TAULER R., LACORTE S., PREARO M. & PASTORINO P. – (2023)**
Littoral macrobenthic invertebrates of two high-altitude lakes in the Alps: a small-scale analysis. (*Ecohydrology & Hydrobiology*, 23, 1: 211-223; **I.F. rivista 2,6**).
- 6) - **GABETTI A., MAGANZA A., PREARO M., RIINA M.V., NODARI S., RIZZIOLI B., MANGINI V., DI TIZIO L., ACUTIS P.L., DONDO A., ESPOSITO G. & PASTORINO P. – (2023)**
First report of giant African snail (*Lissacathina fulica*) in a Cottian Alps Protected Area, North-western Italy. (*Sustainability*, 15, 11: 8633; **I.F. rivista 3,9**).
- 7) - **SCHLEICHEROVA D., PREARO M., DI NUNNO C. & SANTOVITO A. – (2023)**
Effects of glyphosate on female reproductive output in the marine polychaete worm *Ophryotrocha diadema*. (*Toxics*, 11, 6: 501; **I.F. rivista 4,6**).
- 8) - **SCHLEICHEROVA D., PREARO M. & SANTOVITO A. – (2023)**
Influence of nutritional stress on female allocation and somatic growth in the simultaneously hermaphroditic polychaete worm *Ophryotrocha diadema*. (*Biology*, 12, 6: 859; **I.F. rivista 4,2**).
- 9) - **MUGETTI D., PASTORINO P., BELTRAMO C., AUDINO T., ARILLO A., ESPOSITO G., PREARO M., BERTOLI M., PIZZUL E., BOZZETTA E., ACUTIS P.L. & PELETTI S. – (2023)**
The gut microbiota of farmed and wild brook trout (*Salvelinus fontinalis*): evaluation of feed-related differences using 16S rRNA gene metabarcoding. (*Microorganisms*, 11, 7: 1636; **I.F. rivista 45**).
- 10) - **MAGANZA A., GABETTI A., PASTORINO P., ZANOLI A., SICURO B., BARCELÓ D., CESARANI A., DONDO A., PREARO M. & ESPOSITO G. – (2023)**
Toward sustainability: an overview of the use of green hydrogen in the agriculture and livestock sector. (*Animals*, 13, 6: 2561; **I.F. rivista 3,0**).
- 11) - **SANTOVITO A., PAPPALARDO A., NOTA A., PREARO M. & SCHLEICHEROVA D. – (2023)**
Lymnaea stagnalis e *Ophryotrocha diadema* as model organisms for studying genotoxicological and physiological effects of Benzophenone-3. (*Toxics*, 11, 10: 827; **I.F. rivista 4,6**).
- 12) - **BERTOLI M., LESA D., PASTORINO P., MELE A., ANSELMIS S., BARCELÓ D., PREARO M., RENZI M. & PIZZUL E. – (2023)**
Microplastic patterns in riverine waters and leaf litter: leaf bag technique to investigate the microplastic accumulation trends in lotic ecosystems. (*Journal of Contaminant Hydrology*, 259: 104253; **I.F. rivista 3,6**).

Sempre rispetto le attività svolte dal Centro, è stato pubblicato il seguente lavoro su riviste nazionali:

1) - BERTOLI M., LESA D., PASTORINO P., ANSELMIS S., PREARO M., RENZI M. & PIZZUL E. – (2023)

Presenza di microplastiche e altri inquinanti nella comunità ittica del Fiume Vipacco (Friuli-Venezia Giulia, nordest Italia). (*Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 9, 1: 16-31).

Inoltre, sono stati portati i seguenti contributi inerenti le attività del Centro in Convegni internazionale e nazionali:

1) - PASTORINO P., RENZI M., ANSELMIS S., BERTOLI M., ESPOSITO G., BARCELÓ D., ELIA A.C., PIZZUL E. & PREARO M. – (2023)

High-mountain lakes as indicators of microplastic pollution: insights from Cottian Alps. (*Proceedings of 18th International Conference on Chemistry and the Environment, Venice, Italy*, 11-15 June 2023: 310).

2) - BERTOLI M., RENZI M., ANSELMIS S., LESA D., MELE A., BARCELO' D., PREARO M., PIZZUL E. & PASTORINO P. – (2023)

Microplastics and leaf litter decomposition dynamics: insights from a lotic ecosystem. (*Proceedings of 18th International Conference on Chemistry and the Environment, Venice, Italy*, 11-15 June 2023: 500).

3) - PASTORINO P., RENZI M., ANSELMIS S., ESPOSITO G., ZANOLI A., BEZZO T., BONDAVALLI F., DONDO A., BARCELO' D. & PREARO M. – (2023)

The invasive red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) as a bioindicator of microplastic pollution: insights from Lake Candia (Northwestern Italy). (*Proceedings of 18th International Conference on Chemistry and the Environment, Venice, Italy*, 11-15 June 2023: 501).

4) - MAGANZA A., GABETTI A., ESPOSITO G., RIZZIOLI B., PREARO M. & PASTORINO P. – (2023)

Could environmental features influence the presence of the endangered white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*)? First insights from Northwest Italy. (*Proceedings Regional European IAA Meeting, Pavia, Italy*, 5-8 September 2023: 70).

5) - PASTORINO P., RENZI M., ANSELMIS S., ESPOSITO G., GABETTI A., MAGANZA A., BERTOLI M., ELIA A.C., PIZZUL E. & PREARO M. – (2023)

Effetto combinato di temperatura e di un tossico di riferimento (KCl) su *Daphnia middendorffiana* (Crustacea, Daphniidae) proveniente da un lago di alta quota. (*Atti Convegno CISBA "Ecosistemi acquatici e cambiamenti climatici", Reggio Emilia 2-3 marzo 2023*: 20).

6) - GABETTI A., MAGANZA A., PASTORINO P., ESPOSITO G., PREARO M. & RIZZIOLI B. – (2023)

Analisi preliminare della presenza di *Austropotamobius pallipes* nel Parco dei Laghi di Avigliana e la minaccia di *Procambarus clarkii* in un contesto di cambiamento climatico. (*Atti Convegno CISBA "Ecosistemi acquatici e cambiamenti climatici", Reggio Emilia 2-3 marzo 2023*: 21).

7) - PASTORINO P., ALBERTI S., DI BLASIO A., SCIUTO S., ESPOSITO G., BARCELÓ D., DONDO A., ACUTIS P.L., PREARO M. & COLUSSI S. – (2023)

Identificazione di fattori di patogenicità (WecC-1, WecC-2) in ceppi di *Carnobacterium maltaromaticum* isolati in episodi di mortalità di *Rana temporaria*. (*Atti XXVII Convegno Nazionale S.I.P.I., Genova 22-24 giugno 2023*: 24).

8) - GABETTI A., MAGANZA A., ESPOSITO G., PIZZUL E., BERTOLI M., PREARO M. & PASTORINO P. – (2023)

Pesci alieni nelle acque interne italiane: potenziale impatto sanitario sulle specie acquatiche autoctone. (*Atti XXVII Convegno Nazionale S.I.P.I., Genova 22-24 giugno 2023*: 51).

9) - BERTOLI M., SALVI G., PREARO M., PASTORINO P., ELIA A.C. & PIZZUL E. – (2023)

Paleolimnological analysis in the Balma lakes (Northwestern Italy): classic and new proxies to understand change in flood regimes in alpine ecosystems. (*Atti XIII Convegno Nazionale SItE, Catania, 6-8 settembre 2023*: 174).

10) - ELIA A.C., CALDARONI B., PREARO M., RENZI M., PIZZUL E., ABETE M.C., BERTOLI M., ESPOSITO G., DÖRR A.J.M., LA PORTA G., BARCELÓ D. & PASTORINO P. – (2023)

Ecological assessment and contaminants input in high-mountain lakes from Alps. (*Atti XIII Convegno Nazionale SItE, Catania, 6-8 settembre 2023*: 177).

11) - PASTORINO P., QUERAL-BELTRAN A., PREARO M., PIZZUL E., BERTOLI M., ELIA A.C., TAULER R & LACORTE S. – (2023)

Occurrence of Persistent Organic Pollutants in brook trout (*Salvelinus fontinalis*) from two high-mountain lakes (Cottian Alps). (*Atti XIII Convegno Nazionale SItE, Catania, 6-8 settembre 2023*: 180).

12) - PASTORINO P., ANSELMIS S., ESPOSITO G., PIZZUL E., BERTOLI M., ELIA A.C., BARCELÓ D., RENZI M. & PREARO M. – (2023)

Occurrence of microplastics in water, sediment, and fish in high-mountain lakes from Alps. (*Atti XIII Convegno Nazionale SItE, Catania, 6-8 settembre 2023*: 186).

Sito web

Il sito sarà implementato inserendo le attività e le novità riguardanti il Centro mediante inserimento programmato dei diversi contenuti.

PROGRAMMAZIONE ATTIVITÀ

ANNO 2024

Obiettivi strategici

Tra gli obiettivi strategici che la struttura si prefigge per l'anno 2024, oltre al consolidamento del personale reclutato nel corso del 2022/23, estendendo eventualmente un nuovo arruolamento di personale tramite il canale della Piramide dei Ricercatori; in base alle attività da svolgere, al mantenimento dello stabulario attivato presso il centro BioAqua si valuta di ottenere almeno altri due ricercatori, per poter permettere tutte le attività dirette e indirette (mantenimento dei pesci presenti nello stabulario e consentire di poter effettuare prove sperimentali). I fabbisogni sono stati già trasmessi alla Struttura Ricerche dell'Istituto e alla Direzione, tenendo conto delle esigenze locali e delle possibili disponibilità dell'Ente. Inoltre, per poter gestire al meglio la struttura sarebbe necessario acquisire personale a tempo indeterminato che graviti esclusivamente presso il Centro (un operatore tecnico specializzato, cat. BS ed un tecnico di laboratorio, cat. D).

Quindi, un secondo importante obiettivo, proprio per ottenere l'approvazione alla sperimentazione animale nello stabulario di Avigliana, è quello di pianificare ed attuare un percorso formativo confezionato *ad hoc*, tale che permetta una formazione specifica al personale che dovrà operare nel contesto sperimentale.

Un terzo obiettivo importante per implementare la competenza e la capacità di analisi del Centro è quella di acquisire nuove attrezzature che permettano di ampliare lo spettro d'analisi su diversi filoni come l'ecotossicologia e la ricerca delle microplastiche; è in fase di acquisizione definitiva il Microscopio Micro-FTIR NICOLET IN10MX DUAL DETECTOR per analisi delle microplastiche e di un Sistema modulare da banco BioLight Toxy per il monitoraggio della tossicità con *Aliivibrio fischeri*.

Un quarto obiettivo strategico è rappresentato da un'ulteriore implementazione dei servizi rivolti al territorio e alle società scientifiche che vi operano, nell'ottica di estendere le conoscenze e le attività da svolgere in un approccio integrato e sostenibile.

Infine, un quinto obiettivo strategico per la struttura è quello di implementare il panel di analisi presenti su SIGLA, con l'acquisizione di un panel di saggi ecotossicologici su matrice acquosa.

Attività di campo

L'attività di campo prevista per il 2024, che inizierà in modo attivo nella tarda primavera per ovvi motivi ambientali, prevederà un consolidamento delle attività già avviate durante il 2023 e l'attivazione di nuove azioni sul territorio.

Per quanto riguarda le attività da consolidare, sono previste azioni dirette (per la presenza di finanziamenti già erogati) e azioni a supporto della ricerca; i grossi filoni di ricerca in cui si prevederà una parte attiva su campo sono:

- azioni presso i laghi alpini d'alta quota delle Alpi Cozie (Laghi della Balma, Lago Rouen, Lago Nero);
- azioni presso i laghi di Avigliana, nell'ambito del contenimento delle specie alloctone e della salvaguardia delle specie autoctone;
- azione di supporto nella valutazione dello stato di salute di alcuni bacini lacustri d'alta quota e fluviali del Friuli-Venezia Giulia, nell'ambito della collaborazione diretta con il Dipartimento di scienze della Vita dell'Università di Trieste.

Le nuove attività di campo che il personale del Centro dovrà allestire sono in parte già state pianificate, quali:

- azioni presso i laghi nel territorio eporediese per la ricerca di *Procambarus clarkii* e *Silurus glanis*;
- azioni sulla valutazione del grado di inquinamento del tratto cittadino del fiume Po;
- azioni di supporto alla Procura della Repubblica di Torino sulla valutazione dello stato di inquinamento del fiume Sangone;
- azioni dirette presso alcuni allevamenti ittici regionali per la valutazione dello stato di benessere ambientale.

Altre attività verranno effettuare in base ad eventuali finanziamenti ottenuti nel corso del 2024, in relazione alle necessità di progetto ed in base alle esigenze dei nostri interlocutori istituzionali.

Attività di laboratorio

Come già ricordato negli obiettivi strategici, per il 2024 si prevede un incremento delle attività analitiche in modo da ottenere una più ampia gamma di analisi nella valutazione di parametri ecotossicologici ambientali e delle microplastiche, con un piano di formazione specifico del personale.

Continuerà l'implementazione delle conoscenze e delle attività su fitoplancton, zooplancton e macro-zoobenthos da parte del personale presente nella struttura, per aumentarne l'esperienza.

Ricerca e sperimentazione

Nell'ambito della ricerca, il personale provvederà a presentare nuovi progetti per implementare le capacità gestionali delle indagini; inoltre nel 2024 continuerà la collaborazione in due progetti Life già finanziati quali il Life Predator che ha l'obiettivo di sviluppare soluzioni efficaci per l'eradicazione o il contenimento di *Silurus glanis* nei laghi di Lombardia e Piemonte, unitamente ad azioni di coinvolgimento della cittadinanza tramite *Citizen science* e processi di valorizzazione di questa specie, a fini gastronomiche ed il Life Minnow che promuove azioni per la gestione e la tutela di sei specie ittiche target del bacino del Po nel lungo termine, per migliorare il loro stato di conservazione

interventi di tutela e di potenziamento della fauna ittica con particolare riguardo al ripristino della connettività longitudinale e alla qualità dell'habitat di corpi idrici ripristinando la continuità fluviale dei corsi d'acqua minori.

Infine, in collaborazione con l'Ente parco laghi di Avigliana si continueranno le attività di caratterizzazione ambientale dei laghi di Avigliana nell'ambito della tutela delle specie autoctone *Austropotamobius pallipes* ed *Emys orbicularis*.

Attività didattica e di docenza

L'attività didattica sul territorio sarà gestita in parte con il comune di Avigliana ed in parte con il Parco Regionale dei laghi di Avigliana, con i quali si attuerà un piano didattico comune da estendersi nell'autunno 2024 con il nuovo anno scolastico, in quanto si deve effettuare una programmazione condivisa.

I ricercatori presenti nella struttura avranno inoltre il compito di effettuare attività didattica e di docenza sulle tematiche di loro competenza che verrà rendicontata direttamente nel prossimo report annuale.

Sono iniziati i contatti anche con altre realtà scolastiche del comune di Torino per poter programmare per il prossimo anno scolastico attività di divulgazione alle scolaresche sia in aula che presso il centro BioAqua e il lago grande di Avigliana nelle strutture adibite a formazione dall'Ente parco.

Consulenze e collaborazioni nazionali

Il centro BioAqua dovrà mantenere le collaborazioni già in atto nell'anno precedente, cercando di implementarne il numero, in modo da aumentare le capacità di gestione della ricerca e di migliorare le competenze acquisite da queste collaborazioni.

Si cercherà di implementare collaborazioni fuori dalla zona di competenza in modo da ottenere il coinvolgimento di nuove realtà scientifiche e territoriali per una crescita sia nella conoscenza e nella formazione degli addetti, sia nella produzione e gestione della produzione scientifica derivante.

Consulenze e collaborazioni internazionali

Stesso discorso va fatto per le collaborazioni internazionali, estremamente importanti nella crescita delle competenze e della maturazione scientifica dei ricercatori che collaborano con il Centro BioAqua. Generalmente tali collaborazioni si generano grazie al finanziamento di progetti di ricerca,

alla gestione di campioni effettuati durante le attività su campo del centro e da correlazioni personali che si originano dalla cooperazione di diversi gruppi di ricerca nella stesura di lavori scientifici.

Divulgazione attività

È previsto di coordinare ed effettuare delle attività divulgative sul territorio, nell'ottica di una maggiore visibilità sia delle esperienze scientifiche ottenute che delle tematiche connesse con le ricerche sviluppate nel corso dell'anno, in modo da coinvolgere la cittadinanza sulle problematiche legate alla biodiversità e a quanto connesso.

La gestione del sito web, con l'inserimento in appositi spazi delle attività svolte, delle newsletters e di ogni altro argomento trattato, rappresenta un'ulteriore attività di divulgazione.

