



RELAZIONE ATTIVITA'
ANNO 2024

PROGRAMMAZIONE
ANNO 2025

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 2024 e la programmazione delle Attività per l'anno 2025 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.

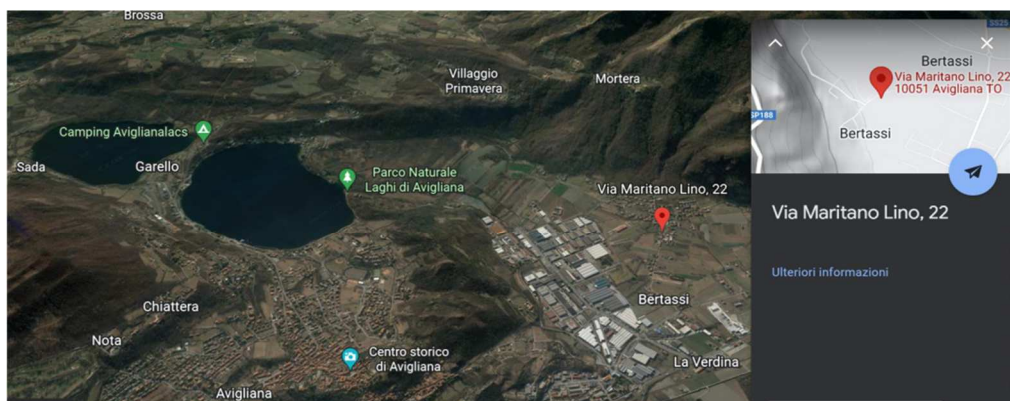


Figura 1 – Posizionamento del Centro nel contesto urbano di Avigliana (TO).

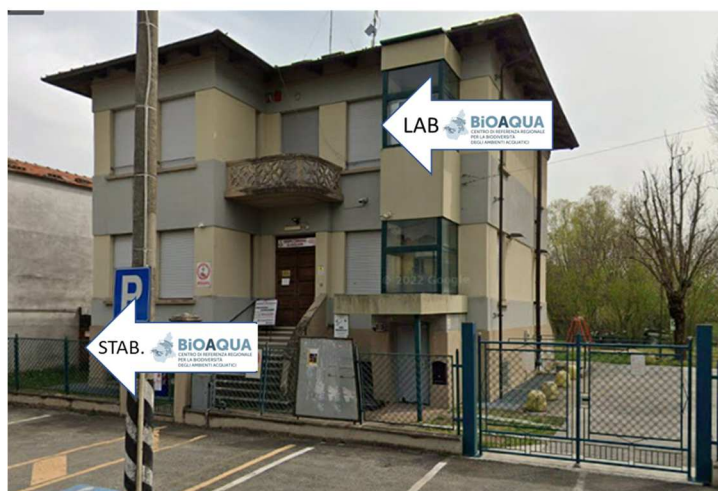


Figura 2

INDICE

Relazione attività anno 2024	4
Obiettivi strategici	5
Attività di campo	7
Attività di laboratorio	9
Ricerca e sperimentazione	12
Attività didattica e di docenza e di formazione	14
Consulenze e collaborazioni nazionali	16
Consulenze e collaborazioni internazionali	17
Pubblicazioni scientifiche	18
Sito web	21
Programmazione attività anno 2025	22
Obiettivi strategici	23
Attività di campo	23
Attività di laboratorio	23
Ricerca e sperimentazione	23
Attività didattica e di docenza	24
Consulenze e collaborazioni nazionali	24
Consulenze e collaborazioni internazionali	25
Divulgazione attività	25

RELAZIONE ATTIVITÀ

ANNO 2024

Obiettivi strategici

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 ittiogenico 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.

Tra gli obiettivi strategici che la struttura ha previsto per l'anno 2024, sono da segnalare:

- 1) - consolidamento del personale reclutato nel corso del 2022/23, estendendo eventualmente un nuovo arruolamento di personale tramite il canale della Piramide dei Ricercatori;
- 2) - pianificare ed attuare un percorso formativo confezionato ad hoc, tale che permetta una formazione specifica al personale che dovrà operare nel contesto sperimentale.
- 3) - implementare la competenza e la capacità di analisi del Centro, acquisendo nuove attrezzature che permettano di ampliare lo spettro d'analisi su diversi filoni come l'ecotossicologia e la ricerca delle microplastiche;
- 4) - implementazione dei servizi rivolti al territorio e alle società scientifiche che vi operano;
- 5) - implementare il panel di analisi presenti su SIGLA (sistema informatico di accettazione univoca dei campioni e reportazione analisi condotte).

Per l'anno 2024 il consolidamento del personale reclutato per il centro di Referenza è stato effettuato parzialmente; infatti, al ricercatore della piramide acquisito già nel 2022 (Dott. Giuseppe Esposito) e ai 2 collaboratori alla ricerca nel 2023 (Dott.ssa Maganza Alessandra e dott.ssa Mossotto Camilla), si è aggiunto un ricercatore della piramide a tempo determinato con profilo laurea in scienze naturali (Dott.ssa Gabetti Alice). In base alle attività laboratoristiche e di ricerca da svolgere, contemplate per il centro BioAqua, oltre che al mantenimento dello stabulario attivato presso il centro, rimane la necessità di implementare il personale a tempo indeterminato.

In merito all'ottenimento dell'approvazione alla sperimentazione animale nello stabulario di Avigliana, si sono intraprese le pratiche per la presentazione al Ministero della Salute della documentazione necessaria. Si è inoltre provveduto a formare il personale designato per quanto concerne la formazione teorica dei moduli indicati nel D.lgs. n 26/2014.

Il terzo obiettivo riguardante l'implementazione della competenza e della capacità di analisi del Centro è stato parzialmente soddisfatto. Il centro ha completato il collaudo di nuove attrezzature, quali spettrofotometro *Genesys* Thermo Fisher Scientific e il sistema modulare da banco BioLight Toxy per il monitoraggio della tossicità con *Aliivibrio fischeri*. Il centro inoltre è in attesa della consegna del Microscopio Micro-FTIR NICOLET IN10MX DUAL DETECTOR per analisi delle microplastiche. Nei primi mesi del 2025 sarà una priorità del personale del centro programmare un periodo di formazione presso il BioScience Research Center di Fonteblanda Orbetello (GR) per completare la formazione sulle nuove attrezzature acquisite.

Per ottemperare al quarto obiettivo strategico delineato nella programmazione del 2024, il personale ha continuato le collaborazioni con enti pubblici e privati per il monitoraggio degli ecosistemi acquatici con particolare attenzione alla gestione di specie alloctone invasive, quali *Procambarus clarkii*, *Dreissena polymorpha* e *Silurus glanis*.

Infine, è iniziata la fase di implementazione del 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 questa tipologia di servizi che attualmente non sono presenti nel panorama dei servizi offerti dall'Istituto. Per quanto riguarda il panel delle analisi ecotossicologiche è stato già acquisito totalmente e nel primo trimestre 2025 sarà completamente attivato anche su SIGLA con valorizzazione delle prove. Stesso iter verrà applicato per l'utilizzo dello spettrofotometro BioLight Toxy e per il panel delle analisi per le microplastiche, con attivazione dei diversi pannelli d'analisi.

Attività di campo

Le attività di campo previste nel 2023 per l'anno in corso erano state elencate sinteticamente in:

- 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.
- 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.

L'attività di campo ha rappresentato un elemento cardine delle operazioni del Centro BioAqua nel 2024. Sono stati condotti numerosi campionamenti riguardanti la biodiversità negli ambienti acquatici.

Come prefissato negli obiettivi, sono stati effettuati campionamenti in laghi alpini e in corsi d'acqua per monitorare lo stato ambientale e sanitario degli ecosistemi indagati.

- È stata effettuata un'attività di campionamento presso i laghi di Fusine e Raibl in Friuli-Venezia Giulia (Comune di Tarvisio, provincia di Udine) in collaborazione diretta con il Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Trieste. Sono state condotte due campagne di campionamento, rispettivamente nei mesi di maggio e agosto 2024, al fine di analizzare lo stato di salute dei bacini lacustri, con prelievo di matrici abiotiche (sedimento e acqua), macrozoobenthos e materiale ittico in entrambi i campionamenti. Nell'ambito delle due campagne di campionamento sono stati valutati quindi i valori di inquinamento organico ed inorganico nelle diverse stazioni lacustri su materiale abiotico, la determinazione della comunità macrozoobentonica, oltre che la valutazione dello stato di salute della componente ittica presente nei bacini idrici.
- È continuato lo studio dei laghi alpini d'alta quota delle Alpi Cozie (Laghi della Balma, soprano e sottano, nel comune di Coazze e Lago Nero nel comune di Cesana Torinese) con l'aggiunta

nel mese di settembre 2024 del Lago Foiron (sempre nel comune di Cesana Torinese). In questi bacini lacustri sono state effettuate diverse attività di campionamento concentrate sul monitoraggio della qualità dell'acqua e delle comunità ittiche e bentoniche presenti, volte ad implementare la conoscenza e la caratterizzazione ambientale (Figura 3).



Figura 3 - Attività di campionamento di macrozoobenthos presso il Lago Nero di Cesana Torinese.

- In collaborazione con le guardie del Parco delle Alpi Cozie, sono proseguite le azioni mirate a limitare la diffusione del gambero rosso della Louisiana *Procambarus clarkii* e della cozza zebrata *Dreissena polymorpha* nei Laghi di Avigliana. Inoltre, si è mantenuta l'attività di raccolta dei dati relativi ad acque di altri laghi di alta quota del comprensorio della Alpi Cozie (i.e. Lago Rosso).
- Nella tarda primavera si è provveduto ad effettuare dei campionamenti sul fiume Sangone nel tratto a monte della città di Giaveno fino alla confluenza con il fiume Po, nel comune di Torino. Su richiesta della Procura del Comune di Torino, sono stati condotti studi sul grado di inquinamento del corpo idrico mediante applicazioni di indici di valutazione sulle comunità del macrozoobenthos.
- In merito alla valutazione dello stato di inquinamento, si è inoltre effettuato un monitoraggio ittico sanitario del tratto cittadino del fiume Po da Moncalieri a San Mauro Torinese. Nel mese

di agosto è stata effettuata un'attività di campionamento ittico in collaborazione con il personale della Città Metropolitana di Torino - Funzione Specializzata Tutela Fauna e Flora.

- Il centro BioAqua è stato chiamato inoltre ad affrontare la problematica del gambero rosso *Procambarus clarkii*, specie invasiva presso la Riserva Naturale di Crava Morozzo. È stata condotta un'attività di mantenimento esemplificativa per il personale del Parco ed il centro ha provveduto a redigere un protocollo relativo al contenimento della specie invasiva tramite nasse.
- Infine, a partire da giugno 2024, sono stati effettuati campionamenti mensili presso l'Istituto Delta (Goro, FE) in merito ad un monitoraggio sanitario su esemplari di *Callinectes sapidus*, specie invasiva attualmente in commercio per scopi alimentari. La valutazione dello stato sanitario ha comportato l'isolamento da emolinfa di batteri, con caratterizzazione biochimica e genetica degli isolati.

Attività di laboratorio

Tra gli obiettivi considerati nelle attività di laboratorio sono stati inseriti l'incremento delle attività analitiche sia quelle in comune con la struttura di Torino che quelle specifiche del Centro di Referenza Regionale.

Al 31 dicembre 2024, sono stati inseriti nel contenitore di BioAqua relativo all'accettazione/refertazione (SIGLA) le seguenti prove:

AICCHIM – Acqua campionamenti ittici – Caratteristiche chimiche

AICFIS – Acqua campionamenti ittici – Caratteristiche fisiche

CSITT – Contenuto stomacale valutazione

ECOTOSS – Tossicità acuta – Ecotox

EMNITT – Micronuclei - Conta su striscio sangue

IDE – Identificazione di specie

IDFITO – Identificazione specie algali

IDITT – Identificazione specie ittica

IDMACBE – Identificazione di comunità macrozoobentoniche

IDZOOPL – Identificazione di specie zooplancton

MMITT1 – Esami morfometrici – Peso e lunghezza

MMITT2 – Esami morfometrici – Indice epatosomatico

PCD – Preparazione del campione diagnostico

VALETA – Valutazione età pesci

Nel corso dell'ultimo trimestre 2024 sono stati rapportati con il profilo di BioAqua le seguenti prove:

Prova	Valorizzazione euro	N° esami rapportati	TOTALE euro
IDE	12,5	830	10375
IDMACBE	25	27	675
PCD	8	1049	8392
Totale			19442

Per quanto riguarda il personale che ha svolto attività per il Centro BioAqua nel corso dell'anno 2024, è possibile quantificarne la valorizzazione come segue:

A	B	C	D	E	F	EXF
Personale in servizio	Qualifica	Tipologia contratto	Breve descrizione dell'attività svolta all'interno del centro	Costo medio annuo	% di utilizzo	Costo finale
Bozzetta Elena	Dirigente Veterinario I Livello	TI	Responsabile della SC Diagnostica Specialistica. Coordinamento attività del Centro	128.343,55	11,25%	14.438,65
Prearo Marino	Veterinario Dirigente	TI	Coordinamento attività istituzionali del Centro e coordinamento delle attività scientifiche e di ricerca	107.336,03	15%	16.100,40
Pastorino Paolo	Dirigente Biologo	TD	Coordinamento attività scientifiche del Centro. Attività dirette sul campo. Attività sperimentali con gestione delle prove in microcosmo	60.986,30	25%	15.246,58
Arsieni Paola	Tecnico di laboratorio	TI	Coordinamento attività nel sistema qualità, nella sicurezza e nella gestione degli approvvigionamenti	47.011,49	12,50%	5.876,44
Scibetta Alexandro	Operatore tecnico Bs	TI	Gestione delle operazioni di pulizia e bonifica attrezzature. Operazioni di approvvigionamento materiale e smaltimento rifiuti	27.004,00	5%	1.350,20

Esposito Giuseppe	Ricercatore Piramide profilo Agronomo	TD	Attività di gestione dello stabulario. Attività dirette sul campo. Attività sperimentali con gestione delle prove in microcosmo.	37.444,90	25%	9.361,23
Bondavalli Fabio	Ricercatore Piramide profilo Biologo	TD	Attività dirette sul campo. Attività sperimentali con gestione delle prove in microcosmo.	30.806,24	12,50%	3.850,78
Maganza Alessandra	Collaboratore alla ricerca Piramide profilo Biologo	TD	Attività nel sistema qualità, nella sicurezza e negli approvvigionamenti materiali. Attività di gestione dello stabulario. Attività dirette sul campo. Attività sperimentali con gestione delle prove in microcosmo.	27.501,63	85%	23.376,38
Mossotto Camilla	Collaboratore alla ricerca Piramide profilo Biologo	TD	Attività nel sistema qualità, nella sicurezza e negli approvvigionamenti materiali. Attività di gestione dello stabulario. Attività dirette sul campo. Attività sperimentali con gestione delle prove in microcosmo.	27.501,63	85%	23.376,38
Gabetti Alice	Ricercatore Piramide profilo Scienze Naturali	TD	Attività nel sistema qualità, nella sicurezza e negli approvvigionamenti materiali. Attività di gestione dello stabulario. Attività dirette sul campo. Attività sperimentali con gestione delle prove in microcosmo.	30.806,24	35,42%	10.911,57

Gabetti Alice	Borsista profilo Scienze Naturali	TD	Attività nella sicurezza e negli approvvigionamenti materiali. Attività di gestione dello stabulario. Attività dirette sul campo. Attività sperimentali con gestione delle prove in microcosmo.	9.775,78	49,58%	4.846,83
TOTALE					128.735,44	

Il Laboratorio del centro BioAqua ha continuato a sviluppare metodologie innovative per lo studio degli ecosistemi acquatici. Tra le principali attività svolte si annoverano:

1. Indagini sanitarie: sono stati effettuati tutti gli esami su materiale ittico proveniente dai vari campionamenti effettuati nei laghi di alta quota e nei laghi di Avigliana;
2. Analisi ecotossicologiche: sono stati condotti esperimenti per valutare l'impatto di contaminanti emergenti, come il Gadolinio e Indometacina, su organismi acquatici quali specie invasive (*P. clarkii* e *D. polymorpha*) e copepodi provenienti da campionamenti in laghi di alta quota;
3. Studio del macrozoobenthos: sono stati messi a punto protocolli per il sorting e l'identificazione delle specie grazie alla formazione specifica del personale del centro in seguito a corsi organizzati dal Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale.

Inoltre, per una maggiore caratterizzazione dell'impatto dell'ittiofauna alloctona in ecosistemi alpini, è in corso l'analisi dei contenuti stomacali di salmonidi campionati nell'estate 2024.

Ricerca e sperimentazione

Durante il 2024 sono attivi i seguenti progetti di ricerca, dove il Centro di riferimento regionale per la biodiversità degli ambienti acquatici ha preso parte alle attività:

- 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

- Improving sustainability and performance of aquaculture farming system: breeding for lactococcosis resistance in rainbow trout – Acronimo SUPERTROUT

Responsabile scientifico: dott. Pier Luigi ACUTIS

Finanziamento PRIMA, Funded Projects 2019

- 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

- La resilienza del mar Mediterraneo al cambiamento climatico direzionale: sviluppo di modelli sperimentali e di rischi per valutare i meccanismi di resistenza di differenti organismi marini

Responsabile scientifico: dott.ssa Alessandra FAVOLE; responsabile di U.O.: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento del Ministero della Salute, Ricerca Corrente 2022

- Strengthening capacity on aquatic animal health and epidemiological surveillance – Acronimo AQUAE STRENGTH

Responsabile scientifico: dott. Marino PREARO

Finanziamento e supporto dalla WOA (2022)

- Acquacoltura resiliente ai cambiamenti globali: la ricerca a supporto della filiera troficola italiana – Acronimo RESILTROUT

Responsabile scientifico: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali – Fondi PNRR

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

Responsabile scientifico: dott. Paolo PASTORINO

Finanziamento dalla Fondazione CRT

- Come stanno in pesci in città II

Responsabile scientifico: dott. Fabio BONDAVALLI

Finanziamento dalla Fondazione CRT

- Una nuova sfida per il monitoraggio di microplastiche: test study di un sistema multiplatforma per il monitoraggio delle acque e studio dell'impatto sugli organismi acquatici nel Parco di Avigliana

Responsabile scientifico: dott.sa Roberta GIUGLIANO (Chimico Genova)

Finanziamento dalla Fondazione CRT

- Il Centro di riferimento regionale per la Biodiversità degli ambienti acquatici II: tutela e valorizzazione delle popolazioni di alborella *Alburnus arborella* – Acronimo BIOTUTELA

Responsabile scientifico: dott. Giuseppe ESPOSITO

Finanziamento dalla Fondazione CRT

Attività didattica, di docenza e di formazione

Nell'ambito della formazione specifica nella zona dello stabulario è stato allestito uno spazio appositamente approntato per la didattica in loco, destinata soprattutto alle scuole inferiori e superiori del territorio.

Il centro ha inoltre redatto dei percorsi didattici da presentare alle scuole che devono essere recepite dai vari insegnanti per programmare nel prossimo anno scolastico (2024-25) dei percorsi didattici preparati *ad hoc*; in questo momento non sono ancora stati delineati possibili iniziative dirette con le diverse scolaresche del territorio.

Il personale del Centro ha inoltre partecipato al:

- XXVIII Convegno Nazionale SIPI organizzato dalla Società Italiana Patologia Ittica, il 26-28 giugno 2024, a Cesenatico (FC) con contributi orali e in formato poster;
- XXXIII Congresso SIte organizzato dalla Società Italiana di Ecologia intitolato "Misurare e prevedere il cambiamento per una gestione sostenibile degli Ecosistemi", svoltosi a Roma, il 23-26 settembre 2024 con contributi in formato orale e poster;

- XIX Convegno Nazionale A.I.I.A.D. "La conservazione della fauna ittica nei bacini idrografici mediterranei" organizzato dall'Associazione Italiana Ittiologi Acque dolci, svoltosi a Parma, il 17-19 ottobre 2024 con contributi in formato poster.

Il personale del Centro ha partecipato anche alle seguenti iniziative:

- corso di formazione "Corso base al riconoscimento delle macrofite di acqua dolce" organizzato da CISBA, il 9-13 settembre 2024, a Torino;
- XI° Edizione delle giornate di Studio "Ricerca e Applicazione di Metodologie ecotossicologiche...impossibile farne a meno" il 26-28 novembre 2024 presso la Camera di Commercio di Livorno;
- I° corso di formazione "Oligocheti delle acque dolci" organizzato da CISBA, il 10-13 dicembre 2024 a Verona.

Infine, sono state condotte diverse attività divulgative, tra cui:

- un intervento in merito ai risultati del centro BioAqua del Dr. Prearo presso la conferenza stampa organizzata dalla "Goletta dei Laghi" promossa da Legambiente il 13 luglio 2024 presso la Sede del Parco dei Laghi di Avigliana;
- un intervento del Dr. Pastorino intitolato "Il centro di Referenza Regionale per la Biodiversità degli Ambienti Acquatici: due anni di attività" al XI Convegno GPSO-ANP "Le scienze Naturali in Piemonte e Val d'Aosta" il 22 settembre 2024 ad Avigliana;
- un intervento del Dr. Pastorino intitolato "Laghi di alta quota: sentinelle dei cambiamenti climatici" presso l'evento "Obiettivo 2040: il volontariato, la Scienza e le nuove sfide" promosso dall'Avis a Torino il 26 settembre 2024.

Il personale del centro ha inoltre partecipato attivamente al Festival della Sostenibilità di Avigliana, il 22 settembre 2024 (Figura 4).



Figura 4. Attività di divulgazione presso il Festival della Sostenibilità di Avigliana.

Per ottemperare al D.lgs. 26/2014 in merito alle esigenze formative per l'apertura dello stabilimento per attività sperimentali, il personale del centro ha seguito i seguenti corsi FAD erogati dall'Istituto Zooprofilattico della Lombardia ed Emilia-Romagna:

- Utilizzo dei pesci nella ricerca - 2 "Spigole, Salmonidae e altri pesci (Orate, Storioni, ecc.)
Moduli 3.1, 4, 5 E 7 Dm 5 agosto 2021 - 1^a Edizione;
- Biologia e Gestione degli Animali da Laboratorio, Moduli 3.1, 4, 5, 6.1, 7. Dm 5 agosto 2021
Roditori E Lagomorfi - 1^a Edizione;
- Etica e Concezione dei Progetti, Moduli 9, 10, 11, Dm 5 agosto 2021 - Edizione Unica;
- Legislazione Nazionale ed Etica Livello 1, Moduli 1 E 2, Dm 5 agosto 2021 - 1^a Edizione;
- Utilizzo dei Pesci nella Ricerca - 1 "Zebrafish, Peociliidae, altri pesci (Medaka, Nothobranchius, ecc.), Moduli 3.1, 4, 5 E 7 Dm 5 agosto 2021" - 1^a Edizione.

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 (prof. 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 degli Studi 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;
- 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.
- Università degli Studi di Messina, Dipartimento di Scienze chimiche, biologiche, farmaceutiche e ambientali (Prof.ssa Caterina FAGGIO), per studi di emato-clinica su specie ittiche.

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.

- Institute of Research for Development (IRD), Montpellier, France (Prof. Rodolphe Elie GOZLAN) per l'analisi e la ricerca di *Sphaerothecum destruens* in campioni di fauna ittica.

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:

PASTORINO P., SQUADRONE S., BERTI G., ESPOSITO G., BONDAVALLI F., RENZI M., PIZZUL E., KAZMI S.S.U.-H., BARCELO' D., ABETE M.C. & PREARO M. – (2024)

Occurrence of rare earth elements in water, sediment, and freshwater fish of diverse trophic levels and feeding ecology: insights from the Po River (Northwest Italy). (*Environ. Res.*, 240, 1: 117455).

PASTORINO P., ELIA A.C., PIZZUL E., BERTOLI M., RENZI M. & PREARO M. – (2024)

The old and the new on threats to high-mountain lakes in the Alps: a comprehensive examination with future research directions. (*Ecol. Indic.*, 160: 111812).

ELIA A.C., PASTORINO P., MAGARA G., CALDARONI B., DÖRR A.J.M., ESPOSITO G., MENCONI V. & PREARO M. – (2024)

The invasive *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia: Unionidae) as a bioindicator to uncover ecological disturbances: first insights from Lake Candia (northwest Italy). (*Environ. Sustain. Ind.*, 22: 100376).

SCHLEICHEROVA D., PASTORINO P., PAPPALARDO A., NOTA A., GENDUSA C., MIRONE E., PREARO M. & SANTOVITO A. – (2024)

Genotoxicological and physiological effects of glyphosate and its metabolite, aminomethylphosphonic acid, on the freshwater invertebrate *Lymnaea stagnalis*. (*Aquat. Toxicol.*, 271: 106940).

PASTORINO P., BARCELO' D. & PREARO M. – (2024)

Alps at risk: high-mountain lakes as reservoirs of persistent and emerging contaminants. (*J. Contaminant Hydrol.*, 264: 104361).

GABETTI A., MAGANZA A., MOSSOTTO C., RIZZIOLI B., ESPOSITO G., BERTOLI M., PIZZUL E., BOZZETTA E., PREARO M. & PASTORINO P. – (2024)

Macrobenthic assemblages and influence of microhabitats in a high-mountain lake (Northwest Italy). (*Diversity*, 16, 6: 329).

SANTOVITO A., NOTA A., PASTORINO P., GENDUSA C., MIRONE E., PREARO M. & SCHLEICHEROVA D. – (2024)

In vitro genomic damage caused by Glyphosate and its metabolite AMPA. (*Chemosphere*, 363: 142888).

BERTOLI M., SALVI G., MORSANUTO R., PAVONI E., PASTORINO P., ESPOSITO G., BARCELO' D., PREARO M. & PIZZUL E. – (2024)

Midge paleo-communities (Diptera Chironomidae) as indicators of flood regime variations in a high-mountain lake (Italian western Alps): implications for global change. (*Diversity*, 16, 11: 693).

Sempre su riviste internazionali, sono in fase di revisione i seguenti lavori:

Maganza A., Gabetti A., Mossotto C., Pastorino P., Esposito G., Di Nicola M.R., Rizzioli B., Elia A.C., Prearo M.

Assessing the distribution and habitat suitability of *Austropotamobius pallipes* in presence of the invasive *Procambarus clarkii*: an integrated approach to ecosystem health and conservation."(*Aquatic Sciences*)

Gabetti A., Nocita A., Maganza A., Mossotto C., Anselmi S., Bentivoglio T., Esposito G., Bozzetta E., Elia A.C., Renzi M., Prearo M., Pastorino P.

Unveiling microplastic pollution: *Sinotaia quadrata* (Caenogastropoda, Viviparidae) as bioindicator in freshwater ecosystems. (*Environments*)

Mossotto C., Maganza A., Gabetti A., Esposito G., Faggio C., Renzi M., Kazmi A.A.U.H., Bozzetta E., Prearo M., Pastorino P. "Tackling Micro(nano)plastic pollution in aquaculture systems". (*Current Opinion of Chemical Engineering*)

Mossotto C., Banaee M., Elia A.C., Prearo M., Pastorino P., Faggio C.

Rare Earth Elements in the age of Climate Change: ecotoxicological insights and future directions". (*Current Opinion in Environmental Science & Health*)

Sempre rispetto le attività svolte dal Centro, sono stati pubblicati i seguenti lavori scientifici su riviste nazionali:

VARELLO K., PREARO M., ELIA A.C., SQUADRONE S., PASTORINO P., MAGARA G., TRAMUTA C., ESPOSITO G., CALDARONI B., BOZZETTA E., ABETE M.C. & MELONI D. – (2024)

Uso del Detarox® AP per un'acquacoltura sostenibile: studio integrato sugli effetti patologici, genetici ed enzimatici in danio zebrato (*Danio rerio*). (*Ittiopatologia*, 21, 1: 9-32).

GABETTI A., MAGANZA A., MOSSOTTO C., ESPOSITO G., BOZZETTA E., PREARO M. & PASTORINO P. – (2024)

Laghi alpini e ittiofauna alloctona: indagini sanitarie preliminari nel Lago Nero, (Cesana Torinese,

Alpi Cozie). (*Ittiopatologia*, 21, 2: 37-54).

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

- 1) **Gabetti A., Maganza A., Rizzioli B., Mossotto C., Esposito G., Aimone B., Prearo M., Pastorino P.** Laghi alpini e ittiofauna alloctona: indagini sanitarie preliminari nel Lago Nero, Alpi Cozie (Cesana Torinese, TO). *XXVIII Convegno SIPI. 26-28 giugno 2024, Cesenatico.*
- 2) **Maganza A., Mossotto C., Rizzioli B., Esposito G., Gabetti A., Bondavalli F., Aimone B., Bovero S., Pastorino P., Prearo M.** Primo ritrovamento di *Eustrongylides excisus* nel Parco Naturale dei Laghi di Avigliana (TO). *XXVIII Convegno SIPI. 26-28 giugno 2024, Cesenatico.*
- 3) **Pastorino P., Prearo M., Bondavalli F., Maganza A., Mossotto C., Gabetti A., Arillo A., Esposito G., Bozzetta E., Acutis P.L., Peletto S.** Ricerca dei geni di antibiotico resistenza e metallo resistenza in compartimenti biotici e abiotici. *XXVIII Convegno SIPI. 26-28 giugno 2024, Cesenatico.*
- 4) **Peletto S., Prearo M., Mugetti D., Esposito G., Maganza A., Gabetti A., Acutis P.L., Bozzetta E., Pastorino P.** Il microbiota intestinale del salmerino di fonte (*Salvelinus fontinalis*) allevato e selvatico: valutazione delle variazioni legate alla dieta attraverso il metabarcoding del gene ribosomiale 16s. *XXVIII Convegno SIPI. 26-28 giugno 2024, Cesenatico.*
- 5) **Esposito G., Colussi S., Bergagna S., Shahin K., Rosa R., Volpatti D., Faggio C., Mossotto C., Gabetti A., Maganza A., Bozzetta E., Prearo M., Pastorino P.** Variazioni nei parametri del siero ematico in trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*) durante un focolaio di lattococchi. *XXVIII Convegno SIPI. 26-28 giugno 2024, Cesenatico.*
- 6) **Gabetti A., Mossotto C., Esposito G., Bondavalli F., Maganza A., Renzi M., Anselmi S., Bentivoglio T., Prearo M., Pastorino P.** Valutazione dell'inquinamento da microplastiche nel tratto gastrointestinale di specie ittiche di un lago alpino. *XIX Convegno Nazionale AIIAD. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci. La Conservazione della Fauna Ittica nei Bacini Idrografici Mediterranei. Parma, 17-19 ottobre 2024.*
- 7) **Maganza A., Gabetti A., Rizzioli B., Mossotto C., Esposito G., Bozzetta E., Pastorino P., Prearo M.** Influenza delle caratteristiche ambientali sulla presenza del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*): prime osservazioni dai laghi di Avigliana (Italia Nord-Occidentale). *XIX Convegno Nazionale AIIAD. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci. La Conservazione della Fauna Ittica nei Bacini Idrografici Mediterranei. Parma, 17-19 ottobre 2024.*
- 8) **Mossotto C., Esposito G., Maganza A., Gabetti A., Bondavalli F., Scala S., Bozzetta E., Prearo M., Paolo P.** Valutazione della contaminazione da microplastiche in *Silurus glanis*: uno studio preliminare nei laghi Sirio e Campagna (Ivrea, Torino). *XIX Convegno Nazionale AIIAD. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci. La Conservazione della Fauna Ittica nei Bacini Idrografici Mediterranei. Parma, 17-19 ottobre 2024.*
- 9) **Pastorino P., Maganza A., Mossotto C., Gabetti A., Marco B., Bondavalli F., Scala S., Prearo M., Pizzul E.** Valutazione della condizione biologica e sanitaria della fauna ittica

nel lago inferiore di Fusine (UD, Italia). *XIX Convegno Nazionale AIIAD. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci. La Conservazione della Fauna Ittica nei Bacini Idrografici Mediterranei. Parma, 17-19 ottobre 2024.*

- 10) **Pastorino P., Squadrone S., Lo Conte P., Mossotto C., Esposito G., Maganza A., Renzi M., Abete M.C., Bozzetta E., Prearo M.** Valutazione delle terre rare in matrici abiotiche e biotiche: un caso studio dal fiume Po (Italia Nordoccidentale). *XIX Convegno Nazionale AIIAD. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci. La Conservazione della Fauna Ittica nei Bacini Idrografici Mediterranei. Parma, 17-19 ottobre 2024.*
- 11) **Prearo M., Maganza A., Gabetti A., Mossotto C., Esposito G., Bondavalli F., Bozzetta E., Pastorino P.** Monitoraggio dell'ittiofauna ed espansione di *Eustrongylides excisus* nei laghi di Avigliana (Torino). *XIX Convegno Nazionale AIIAD. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci. La Conservazione della Fauna Ittica nei Bacini Idrografici Mediterranei. Parma, 17-19 ottobre 2024.*
- 12) **Maganza A., Mossotto C., Gabetti A., Provenza F., Anselmi S., Bentivoglio T., Esposito G., Elia A.C., Renzi M., Prearo M., Pastorino P.** Effetti del gadolinio su ecosistemi di acqua dolce: risposta allo stress ossidativo su specie invasive. *XI Edizione delle Giornate di Studio "Ricerca e Applicazione di Metodologie Ecotossicologiche". 26-28 novembre 2024, Livorno.*
- 13) **Mossotto C., Maganza A., Gabetti A., Anselmi S., Provenza F., Trevisan S., Elia A.C., Renzi M., Esposito G., Prearo M., Pastorino P.** Gadolinio e contaminazione ambientale: effetti su diversi livelli trofici degli ecosistemi acquatici. *XI Edizione delle Giornate di Studio "Ricerca e Applicazione di Metodologie Ecotossicologiche". 26-28 novembre 2024, Livorno.*
- 14) **Gabetti A., Maganza A., Mossotto C., Esposito G., Nocita M., Renzi M., Anselmi S., Bentivoglio T., Bozzetta E., Prearo M., Pastorino P.** Utilizzo di *Sinotaia quadrata* come bioindicatore di inquinamento da microplastiche in ecosistemi d'acqua dolce in Toscana. *XI Edizione delle Giornate di Studio "Ricerca e Applicazione di Metodologie Ecotossicologiche". 26-28 novembre 2024, Livorno.*

Sito web

Il sito web, nella pagina dedicata alla struttura semplice di afferenza, è stato implementato con le attività di ricerca svolte anche dal centro BioAqua. Nella pagina istituzionale dedicata al Centro, sono riportati gli obiettivi strategici generali, inseriti direttamente nella Deliberazione della Giunta Regionale 14 giugno 2022, n. 29-5190.

PROGRAMMAZIONE ATTIVITÀ

ANNO 2025

Obiettivi strategici

Un importante obiettivo che la struttura si prefigge per l'anno 2025 è il completamento dell'*iter* per l'autorizzazione alla sperimentazione dello stabulario del centro.

Un secondo 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 terzo 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 e matrice solida, oltre che della gestione della ricerca sulle microplastiche sia in matrici biotiche che abiotiche.

Attività di campo

L'attività di campo prevista per il 2025, che inizierà in modo attivo nella tarda primavera per ovvi motivi ambientali, prevederà un consolidamento delle attività già avviate durante il 2024 e l'attivazione di nuove azioni sul territorio.

- Ricerca di *Sphaerothecum destruens* ed *Eustrongylides excisus* in ambienti acquatici
- Contenimento delle specie invasive (e.g. *Dreissena*, *Procambarus*, *Trachemys*)
- Ampliamento dei monitoraggi ambientali su altri laghi alpini: Fontanafredda, Lago delle Capre, etc.
- Ricerca di nuovi modelli sperimentali in ecotossicologia
- Indagini bioacustiche in allevamenti ittici ed in ambiente naturale

Attività di laboratorio

Per il 2025 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.

Ricerca e sperimentazione

Nell'ambito della ricerca, il personale provvederà a presentare nuovi progetti per implementare le capacità gestionali delle indagini.

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

I ricercatori presenti nella struttura avranno il compito di effettuare attività didattica e di docenza sulle tematiche di loro competenza. Sarà priorità del centro prendere contatti con altre realtà scolastiche del comune di Torino per programmare 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.

Nell'implementazione delle attività didattiche, è stato già approvato a fine 2024 un progetto finanziato dalla Cassa di Risparmio di Cuneo dal titolo **"Il punto di vista del consumatore: valorizzazione della filiera troficola cuneese attraverso la sostenibilità – acronimo Orisont Trutta"** (Responsabile scientifico dott. Giuseppe ESPOSITO) che ha l'obiettivo di portare a conoscere meglio la realtà ittica d'allevamento del cuneese presso le scuole elementari e medie inferiori del territorio e presso il consumatore finale con la creazione di percorsi formativi idonei e adattati al target di fruizione (visite guidate, show cooking, questionari, ecc.).

È inoltre programmata la possibile creazione del I° Convegno Nazionale sulla Biodiversità nelle acque dolci italiane: conservazione, gestione e minacce, da tenersi presso la sede congressuale della Sacra di San Michele ad Avigliana (TO).

Infine, dovranno essere preparate tutte le schede identificative degli organismi acquatici (relativi alle specie invasive e alloctone presenti nel territorio piemontese) per l'implementazione del sito della Regione Piemonte, Direzione Ambiente, Energia e Territorio, Settore Sviluppo sostenibile, Biodiversità e Aree Naturali, che formalmente ha conferito l'incarico al personale del Centro BioAqua.

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.

