



RELAZIONE ATTIVITA'
ANNO 2022

PROGRAMMAZIONE
ANNO 2023

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 2022 e la programmazione delle Attività per l'anno 2023 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.

In base alla Programmazione pluriennale di attività, il Centro dovrà adempiere ai seguenti compiti:

- fornire il supporto tecnico-scientifico, pareri, assistenza e consulenza alla Regione Piemonte in materia di ittiologia, ittiopatologia, genetica della conservazione, benessere delle specie ittiche, contaminazione ambientale;
- partecipare in qualità di capofila o di unità operativa a progetti di ricerca nazionali e internazionali finalizzati al reperimento di fondi per promuovere la tutela della biodiversità acquatica regionale;
- collaborare in maniera attiva 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, ai fini del pieno raggiungimento degli obiettivi prefissati;
- svolgere attività di ricerca sull'alterazione delle popolazioni di Salmonidi autoctoni conseguenti alle immissioni di materiale ittogenico proveniente dagli incubatoi di valle, strutture già ampiamente controllate dall'IZSPLV grazie al monitoraggio sanitario che effettua da anni per l'adempimento delle disposizioni previste dal D.lgs. 148/2008;
- svolgere attività di ricerca sugli ecosistemi lacustri d'alta quota, in particolare sull'alterazione alla biodiversità acquatica (dovuta all'introduzione di Salmonidi) ed al trasporto a medio-lungo raggio di contaminanti ambientali;
- svolgere prove sperimentali per implementare le conoscenze nell'ambito dei parametri ematici (in condizioni basali e di stress) delle principali specie ittiche di interesse conservazionistico e zootecnico (Salmonidi);
- svolgere monitoraggi e piani di intervento per il controllo e l'eradicazione di specie alloctone, con particolare riferimento al possibile nuovo ingresso di patogeni (batteri, parassiti, virus) in grado di minacciare la biodiversità degli ecosistemi acquatici regionali;

- svolgere monitoraggi dei contaminanti ambientali, anche emergenti (es. microplastiche);
- proporre strategie propositive in cui la biodiversità assuma il suo valore di “capitale naturale”, trovando il punto focale nei cosiddetti servizi ecosistemici, nella gestione delle aree protette, nel restauro ambientale, nell'allevamento animale e nei giardini zoologici o parchi espositivi;
- organizzare corsi di formazione, eventi formativi, workshop attraverso un percorso multidisciplinare complesso ed innovativo sull'interazione tra biodiversità, ambiente e tecnologie produttive che superi, mediante nuove strategie di ricerca, la tradizionale separazione tra aspetti tecnici, ecologici, biologici ed economico-sociali.

INDICE

Presentazione del Centro BioAqua	05
Relazione attività anno 2022	11
Obiettivi strategici	12
Attività di campo	13
Attività di laboratorio	14
Ricerca e sperimentazione	16
Attività didattica e di docenza	17
Consulenze e collaborazioni nazionali	19
Consulenze e collaborazioni internazionali	20
Pubblicazioni scientifiche	21
Sito web	22
Programmazione attività anno 2023	23
Obiettivi strategici	24
Attività di campo	25
Attività di laboratorio	25
Ricerca e sperimentazione	26
Attività didattica e di docenza	26
Consulenze e collaborazioni nazionali	26
Consulenze e collaborazioni internazionali	27
Divulgazione attività	27

Presentazione del Centro BioAqua

Il 22 giugno 2021, con nota prot. 6065, l'IZSPLV di Torino ha proposto alla Regione Piemonte (Assessorati all'Agricoltura, Caccia e Pesca, alla Sanità, Livelli Essenziali di Assistenza, Edilizia sanitaria e all'Urbanistica, Programmazione Territoriale e Paesaggistica, Sviluppo della Montagna, Foreste, Parchi ed Enti locali) l'istituzione del Centro di Referenza Regionale per la Biodiversità degli Ambienti Acquatici, la quale ha deliberato la sua istituzione il 14 giugno 2022 con deliberazione n. 29-5190. Nella prefazione sono stati inseriti i compiti che il Centro dovrà adempiere nella programmazione pluriennale di attività e questo documento, da redigere ogni anno al termine delle attività, dovrà contenere la relazione finale delle varie attività condotte durante l'anno in corso e la programmazione delle attività e degli interventi per l'anno successivo.

Il **Centro di Referenza Regionale per la Biodiversità degli Organismi Acquatici (BioAqua)** attualmente è stato dislocato presso la struttura situata in Località Bertassi, via Lino Maritano n° 22, nel comune di Avigliana (TO) (Figura 1).

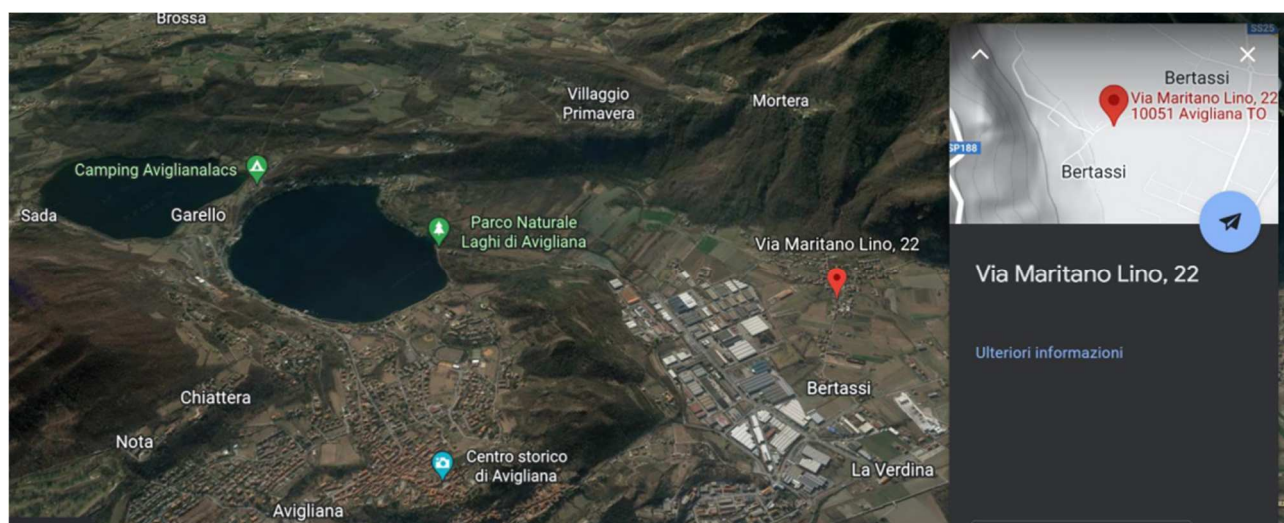


Figura 1 – Posizionamento del Centro nel contesto urbano di Avigliana (TO).

Il Centro è ubicato con i laboratori al primo piano della palazzina e con lo stabulario nella parte esterna posteriormente alla palazzina stessa (nel cortile) (Figura 2).



Figura 2

Il primo piano consta di 76,59 mq di superficie calpestabile, più 4,20 mq e 4,32 mq (8,52 mq) di disimpegno ingresso ascensore e zona scale (Figura 3).

I locali facenti parte del Centro sono così distribuiti:

- 1.1 Laboratorio 1	mq	17,28
- 1.4 Laboratorio 2	mq	16,74
- Corridoio	mq	2,10
- 1.3 Magazzino	mq	6,87
- 1.2 Deposito	mq	3,75
- 1.5 Locale cappa	mq	4,97
- 1.6 Cella frigo	mq	4,07
- 1.7 Bagno	mq	4,62
- 1.8 Disimpegno	mq	2,55

- 1.9 Ripostiglio mq 2,70
- 1.10 Ufficio mq 10,94

mq 76,59

- 1.11 Disimpegno ingresso ascensore mq 4,20
- Disimpegno antelaboratori zona scale mq 4,32

- Stabulario/allevamento cortile mq 144,00

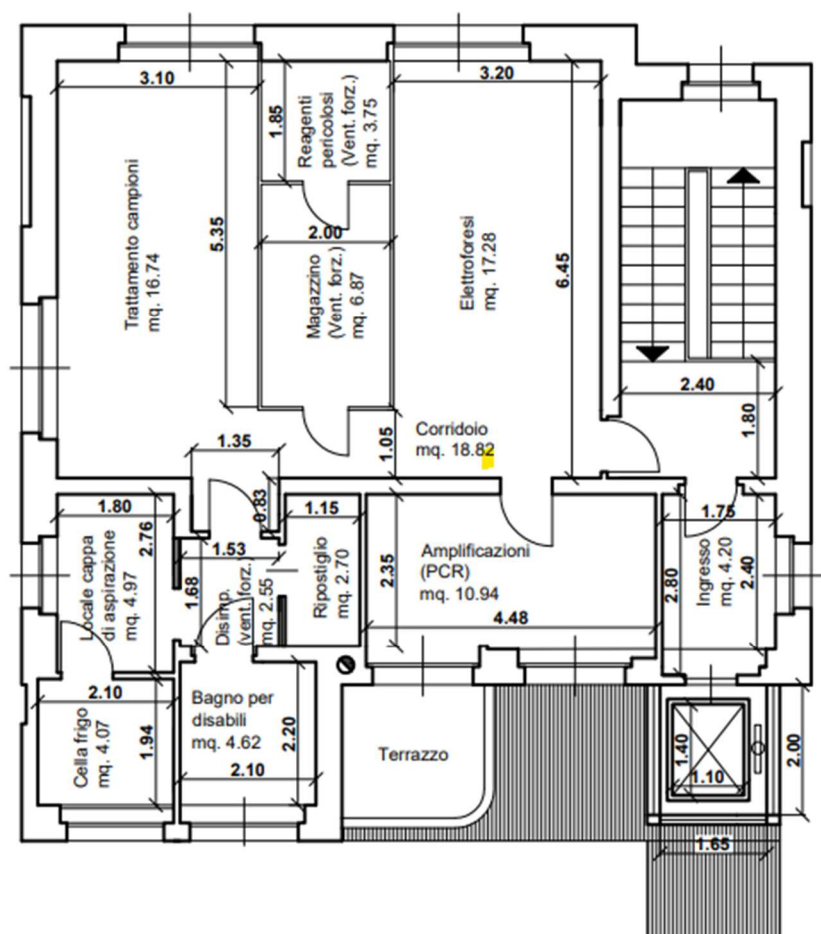


Figura 3

Lo stabulario, con doppia entrata, una verso il cortile e una verso il passo carraio sulla strada, circonda per circa i 2 lati dell'edificio (figura 4).



Figura 4

Nello stabulario è stata inoltre adibita una zona destinata all'attività didattica con un acquario espositivo e cartellonistica appositamente approntata (figura 5).



Figura 5

Nel corso dell'estate 2022, sono stati eseguiti i lavori di ristrutturazione e adeguamento dei laboratori e dello stabulario, con sistemazione vasche, impianto di carico e scarico acque e della vasca didattica; sono state inoltre acquisite tramite procedura di acquisto straordinaria fuori programma attrezzature, le seguenti apparecchiature:

- Congelatore -20 °C Desmon Scientific modello DS-GB14B/ICSPH;
- n° 2 Bilance tecniche Radwag modello PS06.R2
- Microscopio Nikon modello Eclipse Ci-L plus corredato da monitor DELL modello UP3017t e processore HP numero seriale CZC20299JQ;
- Stereomicroscopio Eurotec modello ZB80 corredato da led Eurotec modello Star Light Led 3 tipo Led 3-P;
- Centrifuga refrigerata modello Neya-16R;
- Sonda multiparametrica da campo Hanna Instruments.
- Elettrostorditore catturapesci a zainetto (a motore) ELT60 IIGI potenza 1300W completo di manico isolato per anodo, cavo anodo tripolare, guadino anodo inox, cavo catodo inox;
- Benna Van Veen SG200;
- Retino campionatore di tipo Surber;
- Retino per la raccolta delle diatomee bentoniche;
- Retino plancton WS30/20;
- Retino tipo Mantonet per raccolta microplastiche;
- Carotiere a gravità per campionamento sedimenti;
- Sistema di filtraggio a ricircolo per la vasca espositiva a scopo didattico nello stabulario.

Le attrezzature sopra elencate sono state installate, collaudate e sono tutte funzionanti. Inoltre, è stato allestito l'impianto di acquacoltura a ricircolo nello stabulario con assemblaggio, installazione e relativo collaudo.

Il 18 novembre 2022 si è effettuata l'inaugurazione ufficiale del Centro BioAqua da parte del Direttore Generale f.f. Dott. Angelo Ferrari, con la presenza tra le autorità dell'Onorevole Daniela Ruffino della Camera dei deputati, del Sindaco del comune di Avigliana, dott. Andrea Archinà oltre che l'assessore alle Politiche Ambientali, Aree Verdi, Assetto Idrogeologico e Mobilità sostenibile, dott. Stefano Ditella e il Consigliere di maggioranza con incarico all'Agricoltura e Foreste e Politiche Ambientali, dott.ssa Fiorenza Arisio, del Vicepresidente dell'Ente di gestione delle aree protette Alpi Cozie, dott. Remo Tabasso e del funzionario tecnico dell'Ente parco di Avigliana, dott. Bruno Aimone; inoltre, hanno presenziato all'inaugurazione funzionari della Regione Piemonte (dalla Direzione Ambiente, Energia e Territorio, Settore Sviluppo sostenibile, Biodiversità e Aree Naturali la dott.ssa Clizia Bonacito e la dott.ssa Barbara Rizzoli) e dell'UVAC/PIF Regione Piemonte e Valle d'Aosta (il

veterinario responsabile dott. Floriano Faragò) oltre che al vicepresidente del CDA dell'Istituto, dott. Mario Vevey ed alcuni responsabili delle Strutture Complesse dell'Istituto (Dott. Dondo Alessandro, dott.ssa Lucia Decastelli, dott.ssa Elena Bozzetta e Dott. Giancarlo Pistone) e la dott.ssa Daniela Meloni della S.S. Piani Finalizzati e Coordinamento Centri di Referenza e NRL.

RELAZIONE ATTIVITÀ

ANNO 2022

Obiettivi strategici

Nel secondo semestre 2022 (dall'attivazione del Centro), sono stati delineati gli obiettivi strategici generali, già segnalati nella prefazione e inseriti direttamente nella Deliberazione della Giunta Regionale 14 giugno 2022, n. 29-5190, 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.

Nel corso del secondo semestre sono stati stilati alcuni obiettivi in modo più puntuale da poter iniziare una programmazione con i vari Enti nel corso del 2023 e che saranno presentati in modo più esteso nella programmazione delle attività 2023.

Un obiettivo strategico indispensabile per poter iniziare le attività del Centro BioAqua è stato quello di programmare e reclutare del personale tecnico e laureato per il normale funzionamento giornaliero. Tramite il canale della Piramide dei Ricercatori, sono stati reclutati 2 ricercatori assunti a tempo determinato (il Dott. Esposito Giuseppe, laureato in Scienze Agrarie e la Dott.ssa Rizzoli Barbara, laureata in Scienze Naturali); allo stesso tempo sono stati attivati 2 contratti di borsa di studio (la Dott.ssa Maganza Alessandra, laureata in Biologia e la Dott.ssa Gabetti Alice, laureata in Scienze Naturali) con fondi della ricerca preesistenti. Nel mese di ottobre la dott.ssa Rizzoli ha rassegnato le proprie dimissioni dall'incarico di ricercatore.

In base alle esigenze minime per poter mantenere in funzione la struttura, al personale destinato al Centro BioAqua (in attesa di nuovo personale da inserire), è stato inserito come possibile sostituto anche il dott. Paolo Pastorino, ricercatore presso il laboratorio di Acquacoltura, Ittiopatologia e Biologia degli Ambienti acquatici della sede di Torino.

Tutto il personale reclutato ha attuato il percorso formativo necessario per la sicurezza, l'antincendio ed il primo soccorso in modo da essere abilitato all'attività presso l'Ente IZSPLVA, terminato entro il 2022.

Allo stesso tempo è stata effettuata una programmazione di acquisizione di nuovo personale, in base alle attività che si dovranno svolgere, da attingere dal canale della Piramide della Ricerca (sia personale ricercatore che collaboratori alla ricerca).

Attività di campo

Nel secondo semestre 2022, sono state pianificate ed effettuate numerose attività di campo riguardanti la biodiversità negli ambienti acquatici.

Più precisamente, l'attività esterna che ha maggiormente caratterizzato l'attività esterna degli operatori del Centro è stata quella associata al contenimento del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) effettuata presso il lago di Candia (Candia Canavese – TO); tale attività, nata dalla collaborazione con la Città Metropolitana di Torino, ha visto i ricercatori di BioAqua e della struttura della sede impegnati in campionamenti mediante nasse immerse nel lago e nella palude annessa, nei mesi estivi fino ad ottobre; lo scopo di tale attività è stato quello di attuare un contenimento della specie alloctona invasiva, ottenendo anche informazioni importanti sulla biologia e sullo stato sanitario della popolazione presente nel biotopo considerato. Inoltre, sono state condotte analisi sussidiarie per avere un quadro generale dello stato di salute ambientale, permettendo di ottenere dati estremamente interessanti che hanno consentito di produrre diversi articoli scientifici pubblicati su importanti riviste scientifiche.

Allo stesso tempo, sempre nello stesso sito, in concomitanza all'attività sopra descritta, sono stati effettuati campionamenti anche di altri soggetti alloctoni per avere un quadro più ampio dello stato di salute ambientale del lago: infatti, sono stati prelevati per analisi anche campioni di *Sinanodonta woodiana*, un mollusco bivalve d'acqua dolce presente in abbondanza nel lago e fauna ittica costituita soprattutto da persico sole (*Lepomis gibbosus*) e pescegatto (*Ameiurus melas*). Sempre con tale campionamento sono stati prelevati esemplari di tartaruga di palude americana (*Trachemys scripta*), presente in abbondanza.

Un secondo sito importante per le attività esterne del Centro è quello situato presso i laghi di Avigliana (TO), situato nelle vicinanze del centro. Le attività sono state svolte in parte in collaborazione con l'Ente Parco Laghi di Avigliana, facente parte dell'Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie, effettuando campionamenti presso il lago Grande nell'ottica del contenimento del gambero rosso della Louisiana, effettuando un primo monitoraggio sulla sua presenza e frequenza di cattura; anche in questo caso tutta la fauna alloctona prelevata (crostacei

e pesci) ha permesso di iniziare la valutazione dello stato di salute ambientale del lago. Durante queste attività si è potuto accertare e confermare la presenza di una popolazione di tartaruga palustre autoctona (*Emys orbicularis*), nella zona adiacente al lago.

Nel lago piccolo di Avigliana invece sono stati attivati i primi campionamenti nella zona ripariale e zone limitrofe per una valutazione del macrozoobenthos che serve da studio prodromico alle attività che verranno pianificate nel 2023. Durante queste prime valutazioni, è stata censita una nuova popolazione di gambero di fiume europeo (*Austropotamobius pallipes*) ben strutturata e in fase di studio.

Altra attività interessante, sempre in collaborazione con l'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie, è stata quella effettuata nell'autunno presso il lago Nero, nel comune di Cesana (TO). In questo caso, grazie ad una convenzione stipulata con l'Ente parco, si è provveduto alla caratterizzazione geomorfologica mediante aerofotogrammetria e batimetria con droni professionali, in modo da ottenere una cartografia specifica del luogo. Inoltre, sono stati effettuati campionamenti di materiale abiotico (acqua e sedimenti) e biotico (zooplancton, fitoplancton comprese le diatomee, macrozoobenthos e fauna ittica) per la determinazione dello stato di salute ambientale del sito.

Sempre nel periodo tardo estivo, è stata condotta la terza campagna campionamenti presso i laghi della Balma, nel comune di Coazze (TO), dove sono stati prelevati campioni di sedimento oltre che al consueto campionamento ittico prelevando esemplari di salmerino di fonte (*Salvelinus fontinalis*) presenti nei due laghi.

Sono stati inoltre effettuati numerosi campionamenti presso ambienti di allevamento ittico, nei comuni di Chialamberto (TO), Centallo (CN), Cerano (NO), Cassolnovo (PV), Istrana (TV) e Quinto (TV), nell'ambito delle attività afferenti a progetti di ricerca attivi presso la struttura di Torino.

Durante il periodo autunnale sono state condotte delle attività extra-territorio, in collaborazione con ricercatori dell'Università degli studi di Trieste (Dipartimento Scienze della Vita) presso i laghi di Fusine (Tarvisio – UD); lo scopo di questi primi prelievi è stato quello di caratterizzare gli ambienti di alta quota presso le Alpi friulane utilizzando la metodologia integrata usata nei siti piemontesi.

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 6, 7 e 8).



Figure 6 e 7



Figura 8

Tale procedura verrà meglio definita mediante stesura di un protocollo di attività da definirsi nel primo semestre del 2023.

Ricerca e sperimentazione

Nel secondo semestre 2022 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

- PITEM BIODIVALP Progetto 3 n. 5217 GEBIODIV. LAC SENTINELLES

Responsabile scientifico: dott. Marino PREARO

Finanziamento fornito dall'Ente di Gestione dei Parchi delle Alpi Cozie

- 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

Attività didattica e di docenza

Nell'ambito dello stabulario è stato allestito 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 9) e un pannello esplicativo sulle specie ittiche (autoctone ed alloctone) presenti nel biotopo laghi di Avigliana (figura 10).



Figura 9

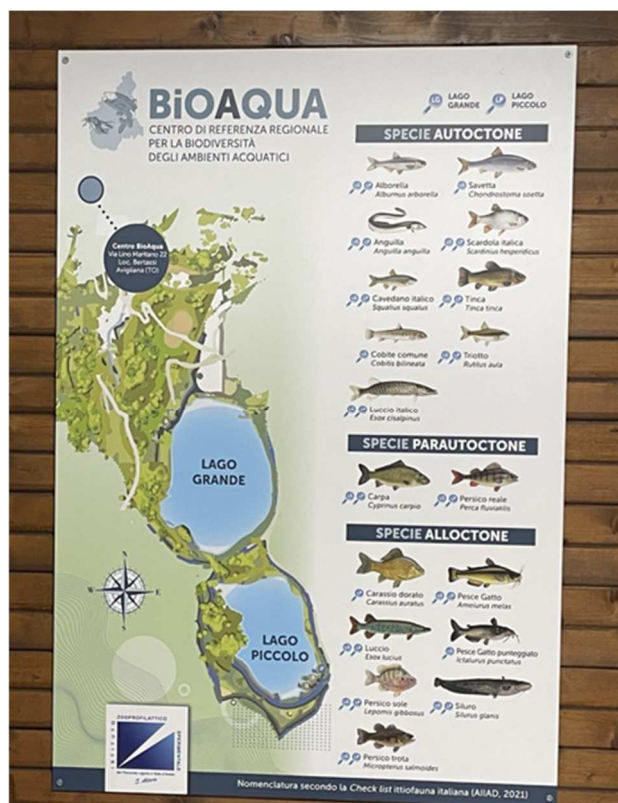


Figura 10

Inoltre, sono stati predisposti altri 2 pannelli didattici riguardanti le principali specie ittiche dulciacquicole del Piemonte (figura 11) ed il ciclo riproduttivo dei Salmonidi (figura 12).

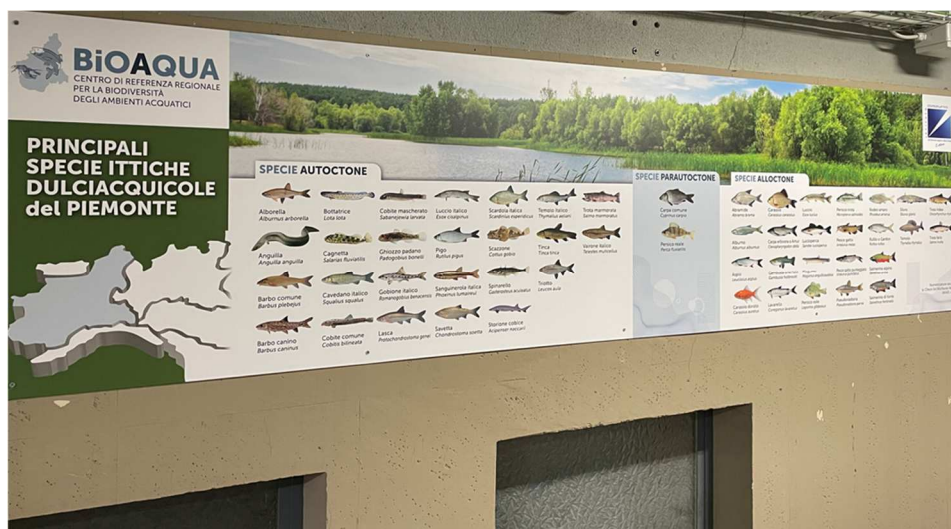


Figura 11



Figura 12

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) - BERTOLI M., LESA D., MERSON A., PASTORINO P., PREARO M. & PIZZUL E. – (2022)

Biodiversity and litter breakdown in a karstic freshwater system (Doberdò Lake, Northeast Italy) in relation to water level fluctuations, environmental features. (*Diversity*, 14, 6: 460; **I.F. rivista: 3,031**).

2) - PASTORINO P., BROCCOLI A., ANSELMIS S., BAGOLIN E., PREARO M., BARCELO' D. & RENZI M. – (2022)

The microalgae *Chaetoceros tenuissimus* exposed to contaminants of emerging concern: a potential alternative to standardized species for marine quality assessment? (*Ecological Indicators*, 141: 109075; **I.F. rivista: 6,263**).

3) - PASTORINO P., PREARO M., ANSELMIS S., BROCCOLI A., PROVENZA F., BARCELÒ D. & RENZI M. – (2022)

Ecotoxicity of basil (*Ocimum basilicum*) extract used in aquaculture feeds: is really eco-safety for the aquatic environment? (*Ecological Indicators*, 142: 109173; **I.F. rivista: 6,263**).

4) - PROVENZA F., RAMPIH D., PIGNATELLI S., PASTORINO P., BARCELO' D., PREARO M., SPECCHIULLI A. & RENZI M. – (2022)

Mussel watch program for microplastics in the Mediterranean Sea: identification of biomarkers of exposure using *Mytilus galloprovincialis*. (*Ecological Indicators*, 142: 109212; **I.F. rivista 6,263**).

5) - ESPOSITO G., DI TIZIO L., PREARO M., DONDO A., ERCOLINI C., NIEDDU G., FERRARI A. & PASTORINO P. – (2022)

Non-native turtles (Chelydridae) in aquatic ecosystems in Italy: a threat to biodiversity and human health? (*Animals*, 12,16: 257; **I.F. rivista 3,231**).

6) - PROVENZA S., ANSELMIS S., SPECCHIULLI A., PICCARDO M., BARCELÓ D., PREARO M., PASTORINO P. & RENZI M. – (2022)

Sparkling plastic: effects of exposure to glitter on the Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis*. (*Environmental Toxicology and Pharmacology*, 96: 103994; **I.F. rivista 5,785**).

7) - PASTORINO P., PREARO M., ANSELMIS S., BENTIVOGLIO T., ESPOSITO G., BERTOLI M., PIZZUL E., BARCELÒ D., ELIA A.C. & RENZI M. – (2022)

Combined effect of temperature and a reference toxicant (KCl) on *Daphnia middendorffiana* (Crustacea, Daphniidae) in a high-mountain lake. (*Ecological Indicators*, 145: 109588; **I.F. rivista 6,263**).

8) - ESPOSITO G., PASTORINO P., PREARO M., MAGARA G., CESARANI A., FREITAS R., CALDARONI B., MELONI D., PAIS A., DONDO A., ANTUOFERMO E. & ELIA A.C. – (2022)

Ecotoxicity of copper(I) chloride in grooved carpet shell (*Ruditapes decussatus*). (*Antioxidants*, 11, 11: 2148; **I.F. rivista 7,675**).

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

1) - BELTRAMO C., PASTORINO P., MUGETTI D., PREARO M., BOZZETTA E., ACUTIS P.L. & PELETTI S. – (2022)

Studio del microbiota di salmerini (*Salvelinus fontinalis*) selvatici e allevati. (**Atti XXI Congresso Nazionale SIDILV, Ischia (NA), 7-9 settembre 2022**: 315-322).

2) - VARELLO K., MAGARA G., MONTEMURRO V., TRAMUTA C., PASTORINO P., SQUADRONE S., GASCO L., FRANCESE D.R., PREARO M., ELIA A.C., BOZZETTA E.M. & MELONI D. – (2022)

Disinfettanti per un'acquacoltura sostenibile: studio integrato sugli effetti patologici, genetici ed enzimatici. (*Atti XXI Congresso Nazionale SIDILV, Ischia (NA), 7-9 settembre 2022*: 420-422).

3) - PASTORINO P., ANSELMIS S., PREARO M., BENTIVOGLIO T., ESPOSITO G., PIZZUL E., BERTOLI M., ELIA A.C., BARCELO' D. & RENZI M. – (2022)

Combined effect of temperature and chemical pollution on *Daphnia middendorffiana* (Crustacea, Daphniidae) from a high-mountain lake. (*Atti Convegno Nazionale S.It.E., Siena 13-15 settembre 2022*: 108).

4) - PASTORINO P., PREARO M., MELETIADIS A., ACUTIS P.L., RENZI M., ESPOSITO G., PIZZUL E., ELIA A.C., BARCELO' D. & COLUSSI S. – (2022)

Bacterial infections responsible for abnormal mortalities of the common frog (*Rana temporaria*) in high-mountain ponds: the effect of climate change? (*Atti Convegno Nazionale S.It.E., Siena 13-15 settembre 2022*: 133).

5) - BERTOLI M., LESA D., PASTORINO P., ANSELMIS S., PREARO M., RENZI M. & PIZZUL E. – (2022)

Presenza di microplastiche e altri inquinanti nella comunità ittica del fiume Vipacco (Friuli-Venezia Giulia, Nordest Italia). (*Atti Convegno Nazionale A.I.I.A.D., Sulmona (AQ) 29 settembre 2 ottobre 2022*).

6) - ESPOSITO G., PASTORINO P., PREARO M., MAGARA G., CESARANI A., FREITAS R., CALDARONI B., MELONI D., PAIS A., DONDO A., ANTUOFERMO E., POLINAS M. & ELIA A.C. – (2022)

Effetti del rame monovalente sui biomarkers di stress ossidativo nella vongola verace autoctona *Ruditapes decussatus*. (*IX Convegno Nazionale della Società Italiana di Ricerca Applicata alla Molluschicoltura SIRAM, Trieste 11-12 novembre 2022*: 37-38).

Sito web

Nel mese di novembre 2022 è stato disegnato e definito il logo per il Centro ed istituita la pagina web all'interno del sito istituzionale, dove sono stati inseriti i compiti definiti in base alla Programmazione pluriennale già descritta nella prefazione.

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

PROGRAMMAZIONE ATTIVITÀ ANNO 2023

Obiettivi strategici

Tra gli obiettivi strategici che la struttura si prefigge per l'anno 2023, si può inserire il consolidamento del personale reclutato nel corso del 2022, estendendo 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 e due collaboratori alla ricerca, 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.

Il reclutamento del nuovo personale, attivo possibilmente entro il primo semestre, consentirà di proseguire l'iter di approvazione da parte del Ministero dello stabulario per la sperimentazione animale, condizione indispensabile per poter inoltrare domanda agli organi competenti. 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. 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 entro l'anno 2023 per tutte le figure necessarie alla tipologia di struttura prevista.

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 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*, che verranno acquisiti nel primo semestre 2023.

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 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.

Attività di campo

L'attività di campo prevista per il 2023, che inizierà in modo attivo nella tarda primavera per ovvi motivi ambientali, prevederà un consolidamento delle attività già avviate durante il 2022 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*;
- 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 2023, 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 2023 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.

Con l'acquisizione delle nuove attrezzature, il personale del laboratorio sarà in grado dopo l'estate di fornire prestazioni alle strutture dell'Istituto in relazione alla valutazione delle microplastiche in diverse matrici e nella valutazione ecotossicologica di campioni liquidi.

Ricerca e sperimentazione

Nell'ambito della ricerca, il personale provvederà a presentare nuovi progetti per implementare le capacità gestionali delle indagini; inoltre nel 2023 partirà 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.

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 2023 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.

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 maggiore 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

Nell'ambito della gestione della divulgazione delle attività del Centro BioAqua, si è deciso di iniziare a gestire una newsletter quadrimestrale sulle attività svolte, da divulgare mediante posta elettronica agli stakeholders funzionali agli argomenti trattati e a chi ne farà successiva richiesta. Inoltre, la gestione annuale di un report di attività, iniziato con questa prima relazione, permetterà di verificare le attività svolte.

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.

È inoltre 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.

