



LE ATTIVITA' DI RICERCA DELLA SEZIONE 3 "AMBIENTI LITORALI E TEMATICHE EMERGENTI"

Prima per il Ceresio nel triennio 2013-2015 e poi per il Verbano nel triennio 2016-2018 è stato condotto uno studio sul potenziale di rivitalizzazione e recupero delle rive, della zona litorale e della fruizione pubblica. I dati sono utilizzati per la compilazione delle schede degli indicatori del pannello di controllo L1 5 potenziale di valorizzazione delle rive (naturalistica e fruitiva).

Nel triennio 2016-2018 sono stati condotti studi sulla presenza e distribuzione delle specie aliene di macrofite, bivalvi e macrocrostacei nel lago Maggiore. I risultati di queste ricerche consentiranno di creare le conoscenze per lo sviluppo di strumenti utili per rispondere agli obiettivi del piano d'azione di favorire la biodiversità delle specie autoctone vegetali e animali, tutelando la qualità ecologica delle acque lacustri.

Nel programma di ricerca del triennio 2019-2021 per il Lago Maggiore sono stati approvati 2 studi. Il primo progetto ha come obiettivo l'ampliamento delle conoscenze della diversità biologica all'interno di aree protette (SIC, parchi, ecc.), aree riqualificate in precedenti programmi CIP AIS e aree di foce dei principali tributari attraverso analisi di tassonomia morfologica e molecolare condotti in parallelo. Questo progetto si prefigge quindi di analizzare la biodiversità della componente bentonica (macrofite, diatomee e macroinvertebrati sia come specie autoctone che come specie alloctone), sino ad oggi poco studiata, e della flora perilacuale per rendere più efficienti ed efficaci i piani di tutela e gestione delle aree protette, gli sforzi di conservazione della flora e della fauna di questi ambienti e per verificare l'efficacia degli interventi di rinaturalizzazione sino ad ora intrapresi lungo le sponde sulla fauna e sulla flora.

Il secondo progetto affronta in prima istanza il problema emergente delle parassitosi, di crescente gravità sia a causa dell'ingresso delle specie invasive che dell'aumento dello stress climatico.

Oltre a comprendere molte specie aliene di maggiore impatto, delle quali tre già presenti nel Lago Maggiore (*Dreissena polymorpha*, *Corbicula fluminea* e *Sinanodonta woodiana*) i molluschi bivalvi sono anche i migliori indicatori per rilevamento, identificazione e mappatura della distribuzione di inquinanti chimici, fisici e biologici. Per questo motivo nello studio è prevista anche l'indagine tramite l'uso dei bivalvi come bioindicatori per fornire un dato indicativo della presenza e distribuzione di microplastiche lungo il perimetro lacuale.

Il nuovo programma di indagini per il triennio 2022-2024 si articola su tre linee:

1. Iniziare un programma di monitoraggio delle microplastiche, volto ad indagare la presenza e distribuzione delle plastiche e loro trasferimento nella catena trofica del Lago Maggiore.
2. Introdurre un progetto pilota per il monitoraggio di macro- e meio-fauna bentonica anche invasiva nel Lago Maggiore tramite approcci morfo-molecolari. Per quanto riguarda le analisi

relative alle specie invasive e agli effetti delle fluttuazioni sugli organismi delle zone litorali, l'approccio morfologico tradizionale accoppiato ad un approccio basato su sequenze di DNA permetterà di aumentare i dati le conoscenze su questi problemi attuali nel Lago Maggiore;

3. Effettuare una ricognizione della qualità delle zone litorali del Lago Maggiore con la successiva proposta di interventi per migliorare la naturalità e la fruibilità di aree specifiche. Il progetto nel triennio si pone come propedeutico, con analisi dello stato di fatto, individuazione delle potenziali aree di intervento e produzione di un documento guida per eventuali proposte progettuali.

Sul lago di Lugano è seguito nel programma di ricerca 2016-2018 uno studio per l'individuazione di appositi siti di interesse per le attività di riqualificazione ambientale e fruizione a livello di progetto di massima. Inoltre è stato realizzato uno studio sul recupero ed utilizzo anche per interventi di riqualificazione spondale del materiale alluvionale intercettato lungo i corsi d'acqua dalle numerose camere di trattenuta.

Per il triennio 2019-2021, per il Lago di Lugano è stato condotto uno studio che ha lo scopo di fornire un aggiornamento della distribuzione dei nuclei di canneto sul lago Ceresio e sulla loro qualità intrinseca e ecologica.

Un altro progetto che interessa il Lago di Lugano è lo studio degli effetti dell'ecomorfologia delle rive lacustri sull'input e la degradazione del materiale organico da parte dei microrganismi fungini.

Infine per il Lago di Lugano è affrontato il tema dell'inquinamento delle rive dalle microplastiche. È stata stimata la quantità (in massa totale) e la distribuzione delle grandezze dei frammenti e particelle di plastica ed è stato condotto un confronto di queste stime con l'ecomorfologia, la distanza dalle zone d'origine principali (maggiori tributari e zone urbane), l'esposizione alle onde e la radiazione solare.

Nel nuovo programma di ricerca 2022-2024 per il Lago di Lugano sono stati approvati diversi progetti sulle seguenti tematiche prioritarie:

1. Indagine sulla diffusione di organismi alloctoni invasivi nel lago di Lugano sulla base delle indagini già svolte nella Sezione 3 e le indicazioni provenienti dal lago Maggiore.
2. Ambienti litorali: strutture, funzionalità e servizi. Sviluppo di uno strumento per una valutazione e presa di decisione sulle potenzialità di riqualificazione e prosecuzione delle indagini sull'efficacia delle misure di rivitalizzazione delle rive sull'ecosistema lacustre attraverso lo sviluppo di un indicatore per valutare il successo degli interventi e la corrispondenza agli obiettivi CIP AIS.
3. Indagini su indicatori funzionali e reti trofiche nella zona litorale. Relazione e interconnessione tra ambienti acquatici e terrestri.
4. Descrizione e comprensione del ruolo dei funghi acquatici nel funzionamento di una riva lacustre. Metodologia e standardizzazione del metodo con il cotton strip, proposta di calibrazione del cotton strip rispetto ad una situazione con materia organica naturale.
5. Indagini sulla presenza di microplastiche nelle acque di superficie, sulla colonna d'acqua e nei sedimenti pelagici per monitorarne la distribuzione spaziale e l'andamento delle concentrazioni nel tempo.

Lo sviluppo di un sistema di sorveglianza delle specie alloctone invasive attraverso l'uso del DNA ambientale propone di cercare la presenza di specie alloctone invasive di particolare interesse per il territorio ticinese nel Lago di Lugano, attraverso l'analisi di marcatori specie-specifici sul eDNA, e di determinarne la dinamica di espansione. Lo studio, che verrà condotto in parallelo nei laghi di Lugano da parte Svizzera e Maggiore da parte italiana, si pone inoltre l'obiettivo di sviluppare protocolli condivisi Italia-Svizzera per l'implementazione di strategie coordinate di ricerca e gestione in ambito transfrontaliero

Con lo studio sulla biodiversità e processi microbici in canneti di diversa qualità sul Lago Lugano si valuterà il ruolo della condizione di salute del canneto per la biodiversità microbica e i processi dell'ecosistema. Tale indagine sarà svolta in diverse superfici a canneto presenti sulle rive del lago di Lugano. Quindi, il progetto contribuirà all'aumento delle conoscenze sulle dinamiche ecologiche del lago così come a quelle legate all'utilizzo dei microorganismi, e dei processi ad essi legati, come indicatori dell'impatto dell'Uomo sugli ecosistemi chiave. Per esempio, il progetto potrà contribuire alla conoscenza del ruolo potenziale delle superfici a canneto nel ciclo del carbonio così come il loro contributo nel risanamento ambientale del lago in relazione al suo stato di eutrofizzazione.

Infine le indagini sulle microplastiche nel Bacino del Lago di Lugano aiuteranno a contestualizzare il grado di contaminazione da microplastiche del bacino in relazione alla situazione nazionale/internazionale, valutare il rischio eco-tossicologico portato alle biocenosi acquatiche, e identificare le principali fonti di inquinamento (runoff urbano, IDA). Inoltre, le indagini sono pensate come propedeutiche allo studio della contaminazione degli organismi acquatici. Inoltre, lo studio, di cui una parte verrà condotta in parallelo nei laghi di Lugano da parte Svizzera e Maggiore da parte italiana (vedi sotto), porterà allo sviluppo di protocolli condivisi Italia-Svizzera per il monitoraggio delle microplastiche in ambito transfrontaliero.

Lo studio sull'ingestione di microplastiche da parte di macroinvertebrati bentonici e gli effetti delle concentrazioni ambientali e dei tratti biologici degli organismi, permetterà di verificare l'ingestione di microplastiche da parte della fauna macroinvertebrata nei tributari e nelle fasce litorali del Lago di Lugano; inoltre il progetto ha l'obiettivo di determinare l'influenza del grado di contaminazione della matrice ambientale (colonna d'acqua o sedimenti) e di fattori biotici (modalità di assunzione di cibo) sulla quantità di microplastiche ingerite.