



LE ATTIVITA' DI RICERCA DELLA SEZIONE 2 "SOSTANZE PERICOLOSE"

Le attività di ricerca sulle sostanze pericolose sono costantemente rinnovate dalla Sezione 2 "sostanze pericolose" per soddisfare l'obiettivo specifico di conoscenza, teso a verificare la contaminazione di microinquinanti e sostanze pericolose emergenti rilevabili nelle acque comuni e nei diversi comparti ambientali (acqua, sedimenti e biota) e nei vari livelli trofici dell'ecosistema lacustre (zooplancton, molluschi e fauna ittica). Attualmente il livello di contaminazione nel lago Maggiore è descritto anche attraverso indagini riguardanti organismi bioindicatori: il mollusco *Dreissena polymorpha* e le specie ittiche agone (*Alosa fallax lacustris*), lavarello (*Coregonus lavaretus*) e gardon (*Rutilus rutilus*).

Nel programma per il triennio 2019-2021 per il Lago Maggiore si è voluto introdurre una sperimentazione degli "effect based tools", metodiche innovative in corso di sviluppo in tutta Europa, che permettono di valutare la presenza di sostanze pericolose sulla base di effetti fisiologici o tossicologici su organismi campione. Questo aspetto è importante per il Lago Maggiore, che presenta nel suo bacino imbrifero già a partire dal XIX secolo numerose attività industriali e agricole, che rendono necessario individuare la presenza di sostanze pericolose ereditate dal passato o presenti in piccole quantità in diverse attività, e quindi non rilevabili dalle analisi delle pressioni.

Le attività di ricerca delle sostanze pericolose nel lago di Lugano sono iniziate in tempi più recenti con il programma di ricerca del quinquennio 2008-2012, nel quale è stata studiata la contaminazione da inquinanti organici persistenti liposolubili (quali DDT e PCB) o inorganici (quali il mercurio), in organismi indicatori (in particolare pesci e molluschi) o in altri comparti ambientali specifici (es. sedimenti). Nel 2015, tali conoscenze sono state ulteriormente completate sulla base dei risultati relativi alla presenza di altre sostanze organiche liposolubili emergenti, come gli PFAS e i PBDE, nei pesci.

Con indagini specifiche nel 2013 sui fiumi immissari prima e nel 2014 e 2017 sulle acque del Ceresio poi è stata inoltre caratterizzata per la prima volta la contaminazione da microinquinanti organici idrosolubili, focalizzando le ricerche sulle sostanze attive biologicamente (es. residui di farmaci, pesticidi, interferenti endocrini). Questo tipo d'inquinamento emergente, derivante da fonti continue come i depuratori delle acque reflue ma anche da altre attività puntuali (l'agricoltura per esempio), può essere all'origine di diversi effetti negativi e, se non affrontato opportunamente, è destinato ad aggravarsi nel prossimo futuro (crescente pressione sul territorio, invecchiamento della popolazione con maggiore consumo di farmaci). I risultati ottenuti forniscono una prima base di giudizio e saranno preziosi per monitorare la qualità delle acque nei prossimi anni, durante i quali è previsto il potenziamento di diversi impianti di depurazione delle acque reflue, in particolare per ridurre gli apporti a lago di microinquinanti organici.

Infine, dal 2016 è stata affrontata nel lago di Lugano la tematica dell'antibiotico resistenza nei batteri lacustri, focalizzando l'attenzione sulla tipologia e distribuzione dei geni dell'antibiotico resistenza nel lago di Lugano e nei suoi tributari. Lo sviluppo di resistenze ad antibiotici sintetici o semisintetici, utilizzati per esempio in ambito medico, ospedaliero o veterinario, è oggetto di

preoccupazione in quanto mette a repentaglio l'efficacia dei farmaci sviluppati per tutelare la salute umana ed animale. La strategia contro le resistenze agli antibiotici prevede l'adozione nei prossimi anni di misure a diversi livelli. Vista la scarsità di dati disponibili, una misura centrale consiste nel rafforzare il monitoraggio su svariati fronti, tra cui quello ambientale.

I dati delle ricerche sulle sostanze pericolose hanno permesso di creare le basi per una serie di valori degli indicatori del Pannello di controllo L4 2 microinquinanti nell'ecosistema lacustre e per il lago di Lugano l'aggiornamento dell'indicatore L3 9 antibiotico resistenza nei batteri lacustri.