

*7<sup>a</sup> Edizione delle Giornate di Studio  
"Ricerca e Applicazione di Metodologie ecotossicologiche"*

**L'ECOTOSSICOLOGIA COME STRUMENTO DI  
GESTIONE  
DEGLI AMBIENTI ACQUATICI E TERRESTRI**  
La ricerca, il controllo da parte delle Agenzie, il  
mondo dei privati

*7th Biannual ECOTOxicology MEeting (BECOME 2016)  
Managing aquatic and terrestrial environments: an  
ecotoxicological perspective*

**RACCOLTA ABSTRACTS**

*22-24 Novembre 2016*  
Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno  
Centro Congressi di Villa Henderson  
Via Roma, 234, 57100 Livorno LI

# SOMMARIO

COMUNICAZIONI SESSIONE 1 .....	P 3
POSTERS SESSIONE 1 .....	P 8
COMUNICAZIONI SESSIONE 2.....	P 15
POSTERS SESSIONE 2 .....	P 21
COMUNICAZIONI SESSIONE 3.....	P 35
POSTERS SESSIONE 3.....	P 43
COMUNICAZIONI SESSIONE 4.....	P 58
POSTERS SESSIONE 4 .....	P 70
COMUNICAZIONI SESSIONE 5.....	P 77
POSTERS SESSIONE 5.....	P 85
COMUNICAZIONI SESSIONE 6.....	P 91
POSTERS SESSIONE 6.....	P 101

**COMUNICAZIONI SESSIONE 1**  
**BIOCONCENTRAZIONE, BIOACCUMULO E BIOINDICATORI**

# INCIDENTE EUROCARGO VENEZIA: VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SUGLI ASSEMBLAGES BENTONICI E SUL BIOACCUMULO DI METALLI (MO, NI, V) IN MACROINVERTEBRATI

*L. Morroni<sup>ab</sup>, A. La Camera<sup>a</sup>, A. Scuder<sup>a</sup>, J. Langeneck<sup>c</sup>, A. Castell<sup>e</sup>, E. Fanelli<sup>d</sup>, E. Azzurro<sup>a</sup>, D. Pellegrini<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> ISPRA, Piazzale dei Marmi 12, 57123 Livorno (Italy) - david.pellegrini@isprambiente.it

<sup>b</sup> Università Politecnica delle Marche, Via Ranieri, 60128 Ancona (Italy) - l.morroni@univpm.it

<sup>c</sup> Università di Pisa, via Derna 1, 56126, Pisa (Italy) - jlangeneck@biologia.unipi.it

<sup>d</sup> ENEA, Centro Ricerche Ambiente Marino, P.O. Box 224, 19100 Pozzuolo di Lerici, La Spezia (Italy) - emanuela.fanelli@enea.it

---

**Abstract** – L’obiettivo di questo studio è stato quello di indagare i possibili rischi ambientali connessi con la presenza in mare di catalizzatore esausto tossico proveniente dai fusti persi dalla motonave “Eurocargo Venezia”. In particolare è stata condotta un’analisi degli assemblages bentonici all’interno della zona di rinvenimento dei fusti tossici e in 2 aree di controllo. Sulla base dei risultati ottenuti i crostacei malacostraci *Calocaris macandreae*, *Gonolax rhomboides* e il gasteropode *Aporrhais serresianus* sono stati individuati come specie target per indagare i livelli di bioaccumulo di metalli critici (Ni, Mo, V) contenuti nel catalizzatore. Le analisi sono state condotte su esemplari pescati periodicamente tra il giugno 2012 e settembre 2015 (9 campagne). I risultati non mostrano alterazioni significative degli assemblages bentonici attribuibili all’incidente, né differenze significative nei livelli di bioaccumulo di metalli critici nelle specie target. Tale assenza di criticità potrebbe essere spiegata con una forte diluizione delle sostanze tossiche ad opera della colonna d’acqua, che potrebbe aver limitato la possibilità di bioaccumulo negli organismi marini e di conseguente tossicità, scongiurando quindi il pericolo d’immissione di contaminanti nella rete trofica marina.

# GASTEROPODI POLMONATI QUALI BIOINDICATORI DI INQUINAMENTO DELL'ARIA: UN CASO DI STUDIO DI ESPOSIZIONE A CADMIO VIA AEROSOL

<sup>a</sup> L. Sturba; <sup>b</sup> G. Liberatori; <sup>c</sup> M. L. Vannuccini; <sup>d</sup> S. Ancora; <sup>e</sup> I. Corsi.

<sup>a</sup>INSTM, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, Via P. A. Mattioli, 4, Siena. [sturba@student.unisi.it](mailto:sturba@student.unisi.it)

<sup>b</sup> INSTM Dipartimento di scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, Via P. A. Mattioli, 4, Siena. [giulia.liberatori@student.unisi.it](mailto:giulia.liberatori@student.unisi.it)

<sup>c</sup> Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, Via P. A. Mattioli, 4, Siena. [mluisa.vannuccini@gmail.com](mailto:mluisa.vannuccini@gmail.com)

<sup>d</sup> Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, Via P. A. Mattioli, 4, Siena. [stefania.ancora@unisi.it](mailto:stefania.ancora@unisi.it)

<sup>e</sup> Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, Via P. A. Mattioli, 4, Siena. [ilaria.corsi@unisi.it](mailto:ilaria.corsi@unisi.it)

---

**Abstract-** I gasteropodi polmonati possono rappresentare un utile strumento di indagine per molte vie di esposizione ad ambienti contaminati, in quanto sono in grado di integrare diverse vie di assunzione dei contaminanti, quali ingestione, respirazione e contatto cutaneo. La letteratura non offre approfondite analisi degli effetti biologici dell'inquinamento atmosferico in questi organismi a livello biochimico e molecolare. Nel presente studio si è proceduto alla validazione dell'utilizzo di alcuni biomarkers in esemplari di *Cornu aspersum* esposti tramite aerosol a 10mg/L di CdCl<sub>2</sub> per 7 giorni. È stato inoltre valutato l'accumulo di Cd in seguito ad esposizione dalle vie respiratorie. I risultati ottenuti mostrano un chiaro fenomeno espositivo, evidenziato dall'aumento del tempo di destabilizzazione degli emociti, associato a una induzione delle catalasi a livello dell'epatopancreas. I livelli di Cd riscontrati negli organismi esposti confermano il fenomeno espositivo e l'importanza dell'epatopancreas nei processi di detossificazione, organo centrale nella sintesi di enzimi digestivi e nell'assorbimento e metabolismo di nutrienti, elementi in traccia essenziali e non.

I biomarkers indagati, in associazione alle analisi dei residui, possano essere utilizzati come validi strumenti di valutazione precoce di un evento di esposizione in condizioni naturali a Cd tramite la matrice aria.

# BIOMONITORAGGIO DEL FIUME SARNO MEDIANTE ANALISI DI MACROFITE ACQUATICHE ACCUMULATRICI DI NUTRIENTI E ELEMENTI TOSSICI

by D. Baldantoni <sup>a</sup>, A. Bellino <sup>a</sup>, G. Lofrano <sup>ab</sup>, L. Pucci <sup>c</sup>, G. Libralato <sup>d</sup>, M. Carotenuto <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Chimica e Biologia "Adolfo Zambelli", Università, degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA); [dbaldantoni@unisa.it](mailto:dbaldantoni@unisa.it), [abellino@unisa.it](mailto:abellino@unisa.it), [glofrano@unisa.it](mailto:glofrano@unisa.it), [mcarotenuto@unisa.it](mailto:mcarotenuto@unisa.it)

<sup>b</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica, Politecnico di Bari, Via E. Orabona, 4 - 70125 Bari

<sup>c</sup> Legambiente Campania, Piazza Cavour, 168 - 80137 Napoli; [lucapucci.nocera@gmail.com](mailto:lucapucci.nocera@gmail.com)

<sup>d</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari di Venezia, Via Torino, 152 - 30172, Mestre-Venezia; [giovanni.libralato@unive.it](mailto:giovanni.libralato@unive.it)

---

Nel bacino del fiume Sarno si è sviluppato uno dei poli economici più importanti del sud Italia, con la presenza di numerosi insediamenti urbani ed attività agricole e industriali. L'inquinamento da metalli pesanti, immessi nell'ambiente soprattutto dalle industrie conserviere, metallurgiche e conciarie, è una delle principali cause che hanno reso il Sarno il fiume più inquinato d'Europa e uno tra i dieci più inquinati del mondo. Nonostante la notevole attenzione ricevuta dal Sarno negli ultimi anni, non è mai stato effettuato uno studio di biomonitoraggio della qualità dell'acqua che permette di integrare le fluttuazioni temporali e spaziali degli inquinanti, fornendo al contempo informazioni circa i loro effetti sull'ecosistema.

Gradienti di concentrazione di quattro macronutrienti, sei micronutrienti e quattro elementi tossici, sono stati evidenziati dalle analisi di macrofite acquatiche native (*Apium nodiflorum* L. per le tre sorgenti e *Potamogeton pectinatus* L. per sei punti lungo il corso del fiume). In particolare, sono state rilevate concentrazioni di Cd, Fe, Mn e V relativamente elevate in una delle tre sorgenti (Santa Marina di Lavorate) e concentrazioni di Cr, Cu, Fe, Ni e Pb progressivamente più elevate verso la foce, con valori fino a due ordini di grandezza superiori rispetto a quelli di riferimento per il materiale vegetale.

# EFFETTI BIOCHIMICI E CELLULARI DELLA TOSSICITÀ DEL PETROLIO CHIMICAMENTE E MECCANICAMENTE DISPERSO IN *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*

by I. Lanzoni<sup>a</sup>, M. Benedetti<sup>a</sup>, D. Fattorini<sup>a</sup>, M. Di Carlo<sup>c</sup>, F. Regoli<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131, Ancona – i.lanzoni@pm.univpm.it

---

**Abstract-** In seguito a fuoriuscite accidentali di petrolio in mare, la normativa italiana predilige l'utilizzo di prodotti assorbenti e di interventi di rimozione meccanica, ma prevede anche la possibilità di autorizzare l'uso di disperdenti chimici per disperdere l'olio nella colonna d'acqua. Tali prodotti devono essere testati ed autorizzati prima di essere immessi sul mercato, ma tale caratterizzazione non tiene conto della loro potenziale tossicità in combinazione con gli idrocarburi, rendendo il loro utilizzo fortemente controverso e generalmente escluso nel trattamento degli sversamenti.

Lo scopo di questo studio è quello di aumentare la conoscenza sui possibili effetti sinergici e la tossicità di miscele di olio e disperdente negli organismi marini al fine di sviluppare un nuovo protocollo per valutare il reale impatto dei disperdenti sugli ecosistemi. A tal riguardo, esemplari di *Mytilus galloprovincialis* sono stati esposti per 2 giorni a un disperdente chimico commerciale, ad olio disperso sia meccanicamente che chimicamente, e successivamente trasferiti in acqua pulita per 21 giorni. Le analisi di bioaccumulo di idrocarburi aromatici e alifatici sono state integrate con quelle di un'ampia batteria di risposte biologiche: i risultati hanno evidenziato la capacità del disperdente di aumentare l'accumulo di IPA, e di modulare in maniera significativa alcuni dei parametri biologici considerati.

**POSTERS SESSIONE 1**  
BIOCONCENTRAZIONE, BIOACCUMULO E BIOINDICATORI



# AN OVERVIEW OF THE CRUCIAL ROLE OF BRIOPHYTES AND MACROPHYTES IN HEAVY METALS REMEDIATION

by B. Conte <sup>a,b</sup>, S. Esposito <sup>c</sup>, S. Sorbo <sup>d</sup>, A. Basile <sup>b</sup>

<sup>a</sup> DICATECh, Politecnico di Bari, Viale del Turismo 8, 74100, Taranto, Italy – [bbconte@yahoo.it](mailto:bbconte@yahoo.it)

<sup>b</sup> Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80100, Napoli, Italy – [bbconte@yahoo.it](mailto:bbconte@yahoo.it), [adbasile@unina.it](mailto:adbasile@unina.it)

<sup>c</sup> Dipartimento di Biologia, Complesso di Monte S. Angelo, Università di Napoli Federico II, Via Cintia, 80100, Napoli, Italy - [sergio.esposito@unina.it](mailto:sergio.esposito@unina.it)

<sup>d</sup> C.e.S.M.A. – Sezione di microscopia, Università di Napoli Federico II; Via Cintia, 80100, Napoli, Italy – [sensorbo@unina.it](mailto:sensorbo@unina.it)

---

**Abstract** -The anthropic activities, the use of fertilizers and pesticides increase the heavy metals (HM) in the environment.

The crucial role of the moss *Leptodictium riparium* Hedw. and the biosensor macrophyte *Lemna minor* L. to remove HM from water was observed *in vitro*. Furthermore, bags of *L. minor* were exposed *in situ* for 7 days at three sites in Sarno River (Italy), the most polluted river in Europe.

*In vitro*: a comparative analysis was made exposing the plants to Cd, Pb, Zn and Cu at concentrations ranging from 10<sup>-6</sup> to 10<sup>-4</sup> M for 7 days to observe their capacity to absorb and to accumulate HM in their tissue. The results showed that *L. riparium* accumulated better Cu, Zn, and Pb, instead *L. minor* was the most effective at accumulating Cd.

*In situ*: *L. minor* reacted to HM increasing the antioxidant activity (e.g. GST), which gets higher from the river springs towards the flatland. TEM observations both *in vitro* and *in situ* showed that HM induced cell plasmolysis and alterations of the chloroplast arrangement. Cu at concentrations detected in polluted river waters increased Hsp70 levels. The results confirmed the potential use of *L. minor* as biosensor and an approach both in biomonitoring and phytoremediation studies.

# ELEMENTI IN TRACCIA IN ORGANISMI PROVENIENTI DA UN'AREA AD INTENSA ATTIVITÀ IDROTERMALE DELLE ISOLE EOLIE

*by P. Fastelli<sup>a</sup>, C. Guerranti<sup>a</sup>, S. Ancora<sup>b</sup>, F. Andaloro<sup>c</sup>, V. Esposito<sup>c</sup>, S. Focardi<sup>d</sup>, C. Leonzio<sup>b</sup>, M. Marcelli<sup>a</sup>, F. Nannoni<sup>b</sup>, G. Protano<sup>b</sup>, M. Renzi<sup>a</sup>, T. Romeo<sup>c</sup>*

<sup>a</sup>Bioscience Research Center, Via Aurelia Vecchia 32, 58015, Orbetello (GR) - [paolo.fastelli@bsrc.it](mailto:paolo.fastelli@bsrc.it), [cristiana.guerranti@bsrc.it](mailto:cristiana.guerranti@bsrc.it), [marcelli.mass@libero.it](mailto:marcelli.mass@libero.it), [monia.renzi@bsrc.it](mailto:monia.renzi@bsrc.it)

<sup>b</sup>Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, Via Laterina 8, 53100, Siena - [stefania.ancora@unisi.it](mailto:stefania.ancora@unisi.it), [focardi@unisi.it](mailto:focardi@unisi.it), [claudio.leonzio@unisi.it](mailto:claudio.leonzio@unisi.it), [nannoni@unisi.it](mailto:nannoni@unisi.it), [giuseppe.protano@unisi.it](mailto:giuseppe.protano@unisi.it)

<sup>c</sup>ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Palermo, Laboratori di Ittiologia ed Ecologia Marina, Milazzo, Messina - [franco.andaloro@isprambiente.it](mailto:franco.andaloro@isprambiente.it), [valentina.esposito@isprambiente.it](mailto:valentina.esposito@isprambiente.it), [teresa.romeo@isprambiente.it](mailto:teresa.romeo@isprambiente.it)

<sup>d</sup>Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, CoNISMa, Via Mattioli 4, 53100, Siena

---

Questo studio è stato realizzato per determinare i livelli di dieci elementi in traccia in campioni di muscolo e fegato di due specie di osteitti stanziali (*Serranus cabrilla* e *Helicolenus dactylopterus*), provenienti da siti idrotermali intorno a Panarea (Isole Eolie). Le concentrazioni degli elementi in traccia nei tessuti edibili sono state, inoltre, utilizzate per stimare l'esposizione umana attraverso il consumo. I livelli di Assono risultati più elevati dei dati di letteratura disponibili per l'area di studio. Nelle stazioni a profondità maggiore e con le emissioni non attive le concentrazioni di As e Hg appaiono maggiori. Questo potrebbe derivare dalla presenza di una consistente matrice batterica osservata nel sedimento potenzialmente alla base dei processi di organizzazione dei due elementi e della loro aumentata biodisponibilità. L'accumulo riscontrato è elemento-specifico e *H. dactylopterus* mostra livelli maggiori rispetto a quelli di *S. cabrilla*. Riguardo la sicurezza per il consumo umano, sono emerse criticità relative a As e Hg, tuttavia i campioni analizzati, salvo poche eccezioni, sono risultati commercializzabili secondo la normativa vigente.

## TEST DI FITOTOSSICITÀ SU ACQUE DI DIVERSA TIPOLOGIA CONTENENTI ARSENICO

*N. Guerrieri<sup>a</sup>, L. Cavalca<sup>b</sup>, A. Corsini<sup>b</sup>, L. Scaglioni<sup>b</sup>*

<sup>a</sup>CNR-ISE Istituto per lo Studio degli Ecosistemi - Largo Tonolli n.50,28922-Verbania, [n.guerrieri@ise.cnr.it](mailto:n.guerrieri@ise.cnr.it).

<sup>b</sup>DeFENS-Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Milano – via Celoria n.2, 20133-Milano, [lucia.cavalca@unimi.it](mailto:lucia.cavalca@unimi.it), [anna.corsini@unimi.it](mailto:anna.corsini@unimi.it), [leonardo.scaglioni@unimi.it](mailto:leonardo.scaglioni@unimi.it).

---

Il test di fitossicità è stato utilizzato per monitorare acque contenenti arsenico. All'interno del progetto BATA (Bacterial-assisted Adsorption Technology for Arsenic removal from water-CARIPLO) sono stati analizzati 15 diversi campioni di acque: 6 acque di falda in Lombardia, 5 acque di falda e 3 acque geotermali nel Viterbese e le acque del Lago di Vico. Le acque sono state testate mediante test di germinazione e allungamento radicale, metodo UNI CHIM 1651:2003. Sono stati utilizzati semi di crescione (*Lepidium sativum*), cetriolo (*Curcumis sativus*) e sorgo (*Sorghum saccharatum*), in nessuna acqua testata si evidenzia marcata inibizione, il crescione ha mostrato una evidente biostimolazione in diversi campioni.

E' stato monitorato, anche il torrente Rio Rosso in Valle Anzasca (Piemonte). Le acque arsenico ferruginose di questo sito sono state monitorate dal 2013 al 2016 con il crescione, più sensibile alla presenza di arsenico. Si è evidenziata una biostimolazione variabile nel tempo, in relazione alla composizione delle acque e alle variabili climatiche. Come controllo positivo è stato utilizzato l'arseniato bibasico di sodio. Il test ha mostrato come lo stress dovuto alla presenza di arsenico, alle concentrazioni presenti nelle acque, possa indurre una stimolazione dello sviluppo, che dovrebbe essere approfondita, per una migliore valutazione della qualità delle acque.

# BIOACCUMULO DI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) E INDICE IPA/PC IN *RUDITAPES PHILIPPINARUM* (ADAMS & REEVE, 1850) NELL'AREA DELLA LAGUNA VALLONA (NORD ADRIATICO)

by F. Cacciatore <sup>a</sup>, V. Bernarello <sup>a</sup>, R. Boscolo Brusà <sup>a</sup>, G. Franceschini <sup>a</sup>, G. Sesta <sup>b</sup>, C. Maggi <sup>b</sup>, M. Gabellini <sup>b</sup>, C. Virno Lamberti <sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISPRA, Loc. Brondolo, 30015 Chioggia (VE) - federica.cacciatore@isprambiente.it

<sup>b</sup>ISPRA, via Vitaliano Brancati, 60, 00144, ROMA

---

## Abstract

Nell'ambito del piano di monitoraggio ambientale per lo studio delle eventuali alterazioni prodotte dalla posa di una condotta interrata presso la laguna Vallona in Nord Adriatico, sono state monitorate le concentrazioni di IPA in vongole della specie *Ruditapes philippinarum* durante le diverse fasi di bianco, cantiere ed esercizio nel periodo compreso tra novembre 2005 e giugno 2014.

La specie in esame è usata comunemente come bioindicatore della biodisponibilità di inquinanti in ambiente, tuttavia ci sono diversi fattori abiotici e biotici che possono agire sull'accumulo degli IPA, tra cui la normale fluttuazione stagionale del peso della parte edule dei molluschi.

Le concentrazioni rilevate, seppur basse e confrontabili con altre aree lagunari, hanno mostrato fluttuazioni stagionali indipendentemente dalla fase di monitoraggio. Allo scopo di ottenere una valutazione della biodisponibilità di IPA non affetta da tali fluttuazioni è stato applicato l'indice IPA/PC che permette di normalizzare le concentrazioni di contaminante sul peso della conchiglia (PC). Tale normalizzazione ha permesso di confrontare le diverse fasi di monitoraggio, evidenziando degli incrementi, anche se statisticamente non significativi, nella fase di cantiere. È stata infine applicata l'analisi delle componenti principali allo scopo di individuare il *pattern* di distribuzione dei singoli IPA, permettendo di identificare le possibili fonti di contaminazione durante le fasi di monitoraggio.

# EFFETTO TOSSICO DI NANOPARTICELLE DI ZNO SULLE COMUNITÀ MICROBICHE DEL SUOLO E SULLE PIANTE.

*By P. Casella a, M. Oliviero a,b, S. Schiavo a, S. Manzo a*

a ENEA, CR Portici (Napoli) - sonia.manzo@enea.it

b Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

**Abstract.** I suoli sono un ambiente potenzialmente esposto a nanoparticelle a causa della pratica comune di applicare acque reflue e fanghi come fertilizzanti o come ammendanti organici. Tuttavia, le interazioni tra le proprietà del suolo, le nanoparticelle e gli organismi che vivono all'interno del suolo, sono ancora da chiarire.

A tale scopo, abbiamo studiato gli effetti di una esposizione prolungata a Zinco nanoparticolato, non nanoparticolato e zinco ionico (sotto forma di solfato di zinco) per le piante (*Lepidium sativum*, *Vicia faba*), mediante test di fitotossicità (indice di germinazione e allungamento radicale) e genotossicità (Comet assay) e per la comunità microbica del suolo (attività respiratoria e attività enzimatica). Sono stati inoltre utilizzati due metodi di dispersione delle nanoparticelle nel suolo: dispersione dry e dispersione mediante sospensione di ZnO NP.

Principalmente nei suoli trattati con le ZnONp disperse mediante sospensione acquosa, si evidenzia un effetto inibitorio per la germinazione e la crescita delle piante, con un danno genotossico rilevabile a tempi di esposizione superiori a una settimana, ed una riduzione della attività respiratoria ed enzimatica della comunità microbica esposta.

La valutazione degli effetti osservati sarà discussa alla luce delle interazioni tra nanomateriali, matrice suolo ed organismi esposti.

# BIOACCUMULO DI METALLI DA PARTE DI ECHINOGAMMARUS VENERIS (CRUSTACEA, AMPHIPODA): IL CASO DEL FIUME AGRÌ (BASILICATA)

*by Valentina Iannilli<sup>a</sup>, Francesca Lecce<sup>a</sup>, Silvia Spanu<sup>a</sup>, Patrizia Menegoni<sup>a</sup>, Andrea Setini<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> ENEA Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Lab. Biodiversità e servizi ecosistemici, C.R. Casaccia, via Anguillarese, 301 00123 Roma – valentina.iannilli@enea.it

<sup>b</sup> Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Dip. Biologia e Biotecnologie C. Darwin, viale dell'Università, 32 00187 – andrea.setini@uniroma1.it Roma

---

**Abstract** - L'assunzione ed il bioaccumulo degli inquinanti sono fenomeni complessi che dipendono, oltre che dal tipo di contaminante, dalle caratteristiche della specie esposta. I metodi e le dinamiche di uptake a livello cellulare unite ad una ripartizione differenziale nei diversi tessuti dell'organismo sono alcune delle componenti di questa complessità.

Nel presente studio è stato valutato il bioaccumulo dei metalli su individui della specie *Echinogammarus veneris* esposti per quindici giorni alle acque provenienti da 7 stazioni di campionamento lungo il Fiume Agri (Basilicata) allo scopo di comprendere quali tipi di inquinanti fossero più biodisponibili ed in grado di concentrarsi nei tessuti di questi organismi bioindicatori. Il Bio Concentration Factor (BCF) (il rapporto tra la concentrazione di un analita nei tessuti dell'individuo e la concentrazione dello stesso nel mezzo acquoso) è stato calcolato utilizzando i metodi analitici standard adoperati per le analisi chimiche dei metalli sulle acque.

Il Ferro risulta essere l'elemento maggiormente accumulato nei tessuti di questi organismi, seguito in ordine decrescente da Ba, Mo, V, B, F, Ni, Cd, As, Zn, Cr, Mn, Al.

Dall'elaborazione del BCF risulta che il Manganese è l'elemento maggiormente capace di accumularsi nei tessuti di questi organismi acquatici, anche se presente a basse concentrazioni nelle acque del fiume analizzato.

**COMUNICAZIONI SESSIONE 2**  
L'ECOTOSSICOLOGIA NELLA GESTIONE AMBIENTALE

# ANTIOXIDANT RESPONSE OF THE COLONIAL ASCIDIAN *BOTRYLLUS SCHLOSSERI* FOR THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY OF THE LAGOON ENVIRONMENT

*Stefano Tasselli*

**Abstract** - Environmental stress conditions are ultimately related to the induction of oxidative stress in organisms, as a consequence of an increased production of reactive oxygen species (ROS). This could be exploited to study sub lethal effects induced by the environment in the organisms. In the present work, we evaluated the possibility to use the colonial ascidian *Botryllus schlosseri* as a bioindicator, to assess the environmental quality in the Lagoon of Venice. Three colony batches were immersed, for 22 days, in the Lagoon of Venice, in two sites (1 and 2) with different grade of hydrodynamics and anthropic impact and physico-chemical features of seawater; a batch was kept in a large tank with continuous seawater flow at the Marine Station of the Department of Biology, University of Padova, in Chioggia, as control. Seawater in site 2 had higher pH and temperature than site 1. Colonies were then retrieved, their mRNA was extracted and the level of transcription of genes involved in oxidative stress response (glutathione synthase (bsgs),  $\gamma$ -glutamyl-cysteine ligase, modulatory subunit (bsgclm), two isoforms of glutathione peroxidases (bsgpx3 and bsgpx5) and superoxide dismutase (bscu/znsod)) was evaluated. In colonies from sites 1 and 2, the majority of the genes showed significantly increased transcriptional levels with respect to control ones. Biochemical analyses of colony homogenates revealed that the enzymatic activity of SOD and catalase (CAT) was higher in colonies from site 2 as compared to site 1, that allows us to speculate that colonies in site 2 were under higher stress level. Overall, we can conclude that *B. schlosseri* seems to be a good indicator of the ecological status of the Lagoon environment, within a range of pH and temperature in which colonies are used to live.



# PHYTOTOXICITY OF GREEN STABILISED MICRO-IRON FOR Cd REMEDIATION

by A. Costa Devoti, G. Libralato, A. Volpi Ghirardini

Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica,  
Università Ca' Foscari Venezia, Via Torino 155, 30172, Mestre-  
Venezia, Italia.

E-mail: andrea.costadevoti@unive.it

---

**Abstract** - Treatment with granular, micro- (mFe), and nano-sized (nFe) iron showed to remove several inorganic and organic pollutants. Recently, there has been a turnaround from nFe to mFe: mFe is cheaper than nFe (i.e. 10 €/kg for mFe compared to 100 €/kg) forming less agglomerates. We reported about the potential environmental impacts of mFe considering phytotoxicity effects on four types of iron powders: A ( $\approx 600 \mu\text{m}$  particle size (ps)), B and C ( $\approx 250 \mu\text{m}$  ps) and D ( $\approx 50 \mu\text{m}$  ps). Three macrophytes (*Lepidium sativum*, *Sinapis alba* and *Sorghum saccharatum*) were investigated (OECD, 2006) (seed germination, seedling elongation, germination index and biomass inhibition) exposing organisms to 20 g/L of each mFe stabilised in 2 g/L of Guar gum (GG) in deionized water (GGmFe), spiked with Cd ( $\text{CdCl}_2$ ) (0.1-100 mg/L). Considering nominal concentrations, preliminary results indicated: i) no adverse effects on *L. sativum* and *S. saccharatum* versus all GGmFe; *S. alba* showed toxicity versus C and D GGmFe; ii) biostimulation was observed in *S. saccharatum* versus all GGmFe and *L. sativum* only versus C GGmFe; iv) mFe seemed to reduce Cd effects in all sample, but with a different efficiency:  $A < B = C < D$ .

# GESTIONE SOSTENIBILE DEL CICLO DELLE ACQUE NELL'INDUSTRIA DEI DISPOSITIVI MEDICI.

*Laura Mancini (a), Silvana Caciolli (a), Anna Maria D'Angelo (a), Stefania Marcheggiani (a), Camilla Puccinelli (a), Fabrizio Volpi (a), Elisabetta Volpi (a), Roberto Giuseppetti (a), Elio Pierdominici (a), Emilio D'Ugo (a), Mario Figliomeni (a), Cinzia Ferrari (a), Cristina Romanelli (b), Roberta Marcoaldi (b), Stefano Fabiani (c), Riccardo Grifoni (d).*

<sup>a</sup> Dipartimento di Ambiente e Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Roma.

[laura.mancini@iss.it](mailto:laura.mancini@iss.it); [silvana.caciolli@iss.it](mailto:silvana.caciolli@iss.it); [annamaria.dangelo@iss.it](mailto:annamaria.dangelo@iss.it); [stefania.marcheggiani@iss.it](mailto:stefania.marcheggiani@iss.it); [camilla.puccinelli@iss.it](mailto:camilla.puccinelli@iss.it); [fabrizio.volpi@iss.it](mailto:fabrizio.volpi@iss.it); [elisabetta.volpi@iss.it](mailto:elisabetta.volpi@iss.it); [roberto.giuseppetti@iss.it](mailto:roberto.giuseppetti@iss.it); [elio.pierdominici@iss.it](mailto:elio.pierdominici@iss.it); [emilio.dugo@iss.it](mailto:emilio.dugo@iss.it); [mario.figliomeni@iss.it](mailto:mario.figliomeni@iss.it); [cinzia.ferrari@iss.it](mailto:cinzia.ferrari@iss.it).

<sup>b</sup> Organismo Notificato Unificato O373, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Roma. [cristina.romanelli@iss.it](mailto:cristina.romanelli@iss.it); [roberta.marcoaldi@iss.it](mailto:roberta.marcoaldi@iss.it);

<sup>c</sup> CREA- Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi della economia agraria, Roma. [stefano.fabiani@crea.gov.it](mailto:stefano.fabiani@crea.gov.it)

<sup>d</sup> Regione Toscana, Via di Novoli 26. Firenze, [riccardo.grifoni@regione.toscana.it](mailto:riccardo.grifoni@regione.toscana.it)

---

**Abstract** - -. Programmi, progetti e norme stimolano il riuso e il riciclo delle acque. Così le acque reflue, invece di essere considerate sostanze da eliminare, diventano una risorsa. Tale concetto si può applicare anche nel caso delle acque utilizzate a scopo industriale.

Questo studio pilota ha avuto come obiettivo quello di valutare il potenziale riutilizzo delle acque reflue delle industrie produttrici dei dispositivi medici, prendendo in considerazione sia aspetti ecotossicologici che microbiologici, sia aspetti economici. Sono stati analizzati campioni di acque reflue, prima e dopo la depurazione. Per valutare gli effetti ecotossici è stata individuata una batteria di test che utilizza diversi organismi bersaglio, ciascuno con una specifica sensibilità nei confronti delle varie sostanze tossiche: *Selenastrum capricornutum*, *Vibrio fischeri*, *Daphnia magna* e il *Sorghum saccharatum* oltre al test di genotossicità dei micronuclei in *Vicia faba*. Per le analisi microbiologiche sono stati presi in considerazione i seguenti parametri: *Escherichia coli*, Enterococchi intestinali, *Pseudomonas spp.*, *Staphylococcus spp.*, Conta Batterica Totale (CBT) a 37°C e 22°C. È stata effettuata l'analisi dei costi e benefici secondo un'ottica di economia ambientale.

I risultati evidenziano, tra le Aziende con un sistema di depurazione, un'evidente diminuzione della tossicità e della carica microbica delle acque in seguito al processo di depurazione. che le renderebbero potenzialmente riutilizzabili. ad altri scopi come ad esempio per irrigazione etc.

Dall'analisi dei costi e benefici si è valutato un potenziale vantaggio di una gestione volta al risparmio e al riciclo delle acque. La scelta effettuata dalle Aziende, in materia di fonte di approvvigionamento e di eventuale ricorso al riciclo delle proprie acque o al reimpiego di acque reflue depurate, è determinata soprattutto da considerazioni economiche. Ad oggi alcune aziende hanno avviato un percorso virtuoso con la realizzazione anche di un bilancio sostenibile che potrebbero essere da volano per una gestione del ciclo delle acque per le altre industrie.

# CARATTERIZZAZIONE DI SABBIE SOTTOMARINE PER IL RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

*by S. Lera<sup>a</sup>, P. Martin<sup>b</sup>, C. Mazziott<sup>b</sup>, M. Benz<sup>b</sup>, E. Bertaccin<sup>b</sup>, E. Righett<sup>b</sup>, I. Scaron<sup>b</sup>, L. Bill<sup>b</sup>, M. Morell<sup>b</sup>, C. Fornasar<sup>b</sup>, C.R. Ferrar<sup>b</sup>*

<sup>a</sup>Arpae Emilia Romagna – Struttura Oceanografica Daphne 47042  
Cesenatico (FC) slera@arpae.it

<sup>b</sup>Arpae Emilia Romagna – Sezione Provinciale Ravenna

<sup>c</sup>Arpae Emilia Romagna - Sezione Provinciale Ferrara

Il litorale emiliano-romagnolo è costituito da spiagge basse e sabbiose, soggette a continue modificazioni dovute sia all'azione di fattori naturali che all'intervento antropico, quindi soggetto all'erosione costiera. Per contrastare questo processo sono stati realizzati più di 65 km di difese rigide. Al fine di ridurre gli impatti ambientali legati a questo tipo di opere di difesa, la Regione ha esortato ad intervenire mediante ripascimento, e a partire dal 2002 ha realizzato due interventi con sabbie sottomarine, seguiti entrambi da opportuni piani di monitoraggio, per valutarne l'efficacia. In questo contesto si colloca un terzo importante ripascimento, che ha interessato buona parte del litorale emiliano-romagnolo. Un piano di caratterizzazione ambientale basato su analisi fisiche, chimiche, granulometriche, ecotossicologiche e delle comunità macrobentoniche è stato predisposto sia per valutare a priori la compatibilità granulometrica tra due giacimenti di sabbia sommersa (dossi AO e C1) e le spiagge a cui doveva essere destinata, sia per valutarne l'idoneità dal punto di vista chimico-biologico. I risultati delle analisi hanno indotto ad escludere uno dei due giacimenti (dosso AO) per l'elevata percentuale di frazione pelitica e per i superamenti dei valori di cromo e nichel. L'esito favorevole delle analisi di compatibilità ambientale tra il dosso C1 e le spiagge oggetto di ripascimento, ha permesso di effettuare l'intervento nella primavera 2016.

**POSTERS SESSIONE 2**  
L'ECOTOSSICOLOGIA NELLA GESTIONE AMBIENTALE

# INDAGINI ECOTOSSICOLOGICHE NEL MONITORAGGIO DI AREE DI IMMERSIONE IN MARE DEI MATERIALI DRAGATI NEI PORTI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

*by S. Lera<sup>a</sup>, C. Mazziott<sup>a</sup>, P. Martin<sup>a</sup>, M. Benz<sup>a</sup>, E. Bertaccin<sup>a</sup>, S. Serra<sup>a</sup>, I. Scaron<sup>b</sup>, L. Bill<sup>b</sup>, M. Morell<sup>c</sup>, C. Fornasar<sup>c</sup>, C.R. Ferrari<sup>a</sup>*

<sup>a</sup>Arpae Emilia Romagna – Struttura Oceanografica Daphne 47042 Cesenatico (FC) slera@arpae.it

<sup>b</sup>Arpae Emilia Romagna – Sezione Provinciale Ravenna

<sup>c</sup>Arpae Emilia Romagna - Sezione Provinciale Ferrara

**Abstract-** La disposizione del litorale della Regione Emilia-Romagna, unitamente ai venti di bora e scirocco, rappresentano le maggiori cause di spostamento di sabbia lungo la costa a seguito di eventi di mareggiate. Questo fenomeno è la causa principale dell'interrimento delle bocche dei dieci principali porti presenti lungo il litorale, per i quali è necessario periodicamente ripristinare l'accessibilità mediante dragaggio.

A tal proposito, nel 1998 il Ministero dell'Ambiente chiese alla Regione di individuare aree al largo dove poter immergere i materiali provenienti dal dragaggio dei porti e di procedere alla loro caratterizzazione ambientale. L'esigenza era quella di destinare le sabbie dragate dalle imboccature dei porti al ripascimento delle spiagge in erosione (compatibilmente con la loro qualità e componente granulometrica), scaricando al largo i soli materiali fini. Furono così individuate cinque aree di immersione, poste oltre le 3 miglia dalla costa.

Dopo la prima campagna di caratterizzazione avvenuta nel 1998, al fine di valutare gli effetti delle attività di movimentazione, sono state eseguite tre campagne di monitoraggio (2003, 2009, 2015). Nel presente lavoro vengono discusse le relazioni emerse tra i risultati delle analisi ecotossicologiche con quelle fisiche e chimiche ottenute nelle varie fasi esecutive dei monitoraggi.

# PROGETTO DI TUTELA DEL GAMBERO DI ACQUA DOLCE IN ALTO ADIGE: ESEMPIO DI APPLICAZIONE DI TEST DI FITOTOSSICITÀ

BY F. LAZZERI<sup>A</sup>, M. CASERA<sup>B</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio biologico Appa Bolzano - francesca.lazzeri@provincia.bz.it

<sup>b</sup> Laboratorio biologico Appa Bolzano - maddalena.casera@provincia.bz.it

—

**Abstract** -. Nell'ambito del "Progetto di tutela del gambero di fiume" nella Provincia di Bolzano a partire dal 2006 sono state inserite le analisi ecotossicologiche multispecie su alcuni campioni di sedimento e acqua superficiale prelevati dal Rio Gambero, un tempo particolarmente ricco di questi crostacei. Tale iniziativa è stata estesa nel 2015 ad altri 5 corpi idrici situati sul territorio provinciale, alcuni con popolazioni di gamberi ancora relativamente intatte, altri in cui i gamberi risultano totalmente assenti. Parallelamente il Laboratorio analisi acque e cromatografia ha eseguito le analisi dei residui di fitofarmaci e di metalli pesanti sia sull'acqua superficiale che sui sedimenti. Tra le analisi svolte il test di fitotossicità ha evidenziato maggiore tossicità rispetto alle altre indagini eseguite. In particolare per il sorgo è risultata significativamente inibita la crescita sia della radice che del germoglio in tutti i campioni di sedimento. La tossicità riscontrata mediante test ecotossicologici in alcuni sedimenti è risultata correlata in alcuni casi con la presenza di prodotti fitosanitari e valori di alcuni metalli pesanti rialzati. La differente consistenza della popolazione di gamberi in questi corsi d'acqua sembra essere comunque dovuta solo in parte alla eventuale tossicità dei sedimenti, mentre risulta essere maggiormente legata alla presenza di un habitat variegato, ricco di zone di riparo, e all'utilizzo del territorio circostante.

# L'ECOTOSSICOLOGIA NELLA GESTIONE DELLA BALNEABILITÀ DELLE ACQUE

BY R. DE ANGELIS<sup>A</sup>, M. SCOPELLITI<sup>B</sup>, F. SILVESTRI<sup>C</sup>

<sup>a</sup> ISPRA - [roberta.deangelis@isprambiente.it](mailto:roberta.deangelis@isprambiente.it)

<sup>b</sup> SOGESID SpA/MATTM - [scopelliti.massimo@minambiente.it](mailto:scopelliti.massimo@minambiente.it)

<sup>c</sup> Regione Lazio – Servizio Tutela delle Acque – [fsilvestri@regione.lazio.it](mailto:fsilvestri@regione.lazio.it)

---

**Abstract** - La proliferazione stagionale di alcune micro e macroalghe, è un fenomeno globalmente diffuso e del tutto naturale. Negli ultimi anni, a causa di diversi fattori, tra cui i cambiamenti climatici, si è osservato un aumento delle fioriture algali con dominanza di specie potenzialmente tossiche. Queste, in particolari condizioni ambientali, possono rilasciare nell'ambiente acquatico tossine che, a determinate concentrazioni, provocano sofferenza/morie di organismi acquatici ed effetti sulla salute umana, quali intossicazioni e reazioni cutanee. Le fonti principali di intossicazione sono i prodotti della pesca destinati al consumo umano e l'attività balneare. La direttiva europea 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione, tutela la salute umana imponendo misure di gestione volte a prevenire e mitigare eventuali criticità ambientali, tra le quali le proliferazioni algali di specie potenzialmente tossiche. Attraverso questo lavoro si vuole evidenziare come l'introduzione di saggi ecotossicologici nella valutazione della balneabilità di un'acqua, oggi scarsamente utilizzati, possa essere un utile strumento da affiancare ai protocolli di gestione, attualmente in uso, per prevenire e gestire i potenziali pericoli per i bagnanti e per l'ambiente acquatico.



# SURFACE AND DEEP SEDIMENT TOXICITY IN VENICE LAGOON: A CASE STUDY

BY G. LIBRALATO<sup>A</sup>, F. GARAVENTA<sup>B</sup>, D. MINETTO<sup>A</sup>, V. PIAZZA<sup>B</sup>, G. DI STEFANO<sup>A</sup>, C. GAMBARDELLA<sup>B</sup>, A. COSTA DEVOTI<sup>A</sup>, E. COSTA<sup>C</sup>, C. ZANNIN<sup>A</sup>, A. TAGLIAPIETRA<sup>A</sup>, A. VOLPI GHIRARDINI<sup>A</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari di Venezia, Via Torino, 155, 30172, Mestre-Venezia, Italy; [giovanni.libralato@unive.it](mailto:giovanni.libralato@unive.it); [voghi@unive.it](mailto:voghi@unive.it)

<sup>b</sup> CNR - Istituto di Scienze Marine, Via De Marini 6 – 16149 Genova, Italia - [francesca.garaventa@ismar.cnr.it](mailto:francesca.garaventa@ismar.cnr.it); [veronica.piazza@ismar.cnr.it](mailto:veronica.piazza@ismar.cnr.it); [chiara.gambardella@ge.ismar.cnr.it](mailto:chiara.gambardella@ge.ismar.cnr.it);

<sup>c</sup> CNR - Istituto di Scienze Marine, Arsenale - Tesa 104, Castello 2737/F, 30122 Venezia, Italy - [elisa.costa@ve.ismar.cnr.it](mailto:elisa.costa@ve.ismar.cnr.it)

---

**Abstract** -. In Venice Lagoon, large amounts of sediment are to be disposed according to frequent dredging activities for the common maintenance of navigation channels both in the historical city centre and in industrial and commercial areas. Sometimes, the excavation of completely new channels is sponsored too. Overall, sediment, as the main sink and source of pollution in aquatic environments, must be checked under a physico-chemical and ecotoxicological viewpoint in order to increase as well as to maximize, whenever possible, its reuse for lagoon morphological restoration. Conversely, adequate management actions must be put in place when sediment is highly impacted both during dredging and disposal activities. Sediment cores (up to -8 m depth) from the layout of a potential new navigation channel located in front of Porto Marghera industrial site were assessed for their potential ecotoxicological effects considering a battery of toxicity tests including various organisms and endpoints (*Vibrio fischeri*, *Dunaliella tertiolecta*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Crassostrea gigas*, *Mytilus galloprovincialis*, *Amphibalanus amphitrite*, and *Paracentrotus lividus*). Whole sediment, pore water and elutriates (1:4 and 1:20) were investigated. Sediment showed to be toxic at all depths. The role of ammonia and sulphide as confounding factors was not significant.

# ECOTOXICOLOGICAL IMPLICATIONS OF *IN SITU* SEDIMENT REMEDIATION

BY D. MINETTO <sup>AB</sup>, G. LIBRALATO <sup>AB</sup>, G. LOFRANO <sup>AC</sup>, S. DE GISI <sup>A</sup>, F. TODARO <sup>A</sup>, B. CONTE <sup>AD</sup>, M. NOTARNICOLA <sup>A</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECh), Politecnico di Bari, via Orabona n. 4, 70125 Bari

<sup>b</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari di Venezia, Via Torino 155, 30172 Mestre-Venezia

<sup>c</sup> Dipartimento di Chimica e Biologia "Adolfo Zambelli", Università degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II n.132, 84084 Fisciano (SA)

diegominetto@gmail.com; giovanni.libralato@unive.it; glofrano@unisa.it; sabino.degisi@poliba.it; [francesco.todaro@poliba.it](mailto:francesco.todaro@poliba.it); [bbconte@yahoo.it](mailto:bbconte@yahoo.it); michele.notarnicola@poliba.it

---

**Abstract** – Due to the rise of environmental pollution, in the last decades, the recovery of polluted sites is a major concern especially considering contaminated sediment as a sink and source of pollution. An increasing number of technologies have been attempted for environmental remediation as reported in a wide number of literature case studies. Generally, technological efficiency is based on physico-chemical parameters and only few reports investigated their toxicological (48%) or ecotoxicological (5%) implications as well as potentially side effects, caused by the remediation processes like toxicity increase, due to a change in post-treatment bioavailability or bioaccessibility of pollutants. A synthetic overview of secondary effects is provided focusing on on-going or post-remediation ecotoxicity. Data were clustered focusing on technological processes. Most information related to activated carbon (AC) and nano zerovalent-iron (nZVI). Results evidenced that annelids, molluscs and fish seem to be the most sensible to AC effects, whereas about nZVI, negative effects were seen in bacteria, fish and microalgae. In general, an overall lack of information about post-treatment ecotoxicological effects was observed.

# INDAGINI INTEGRATIVE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SIR SALINE ALENTO: APPLICAZIONE DI UNA BATTERIA DI TEST TOSSICOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DI SEDIMENTI FLUVIALI

BY A. ARIZZI NOVELLI <sup>A</sup>, M. MELCHIORRI <sup>A</sup>, E. SCAMOSCI <sup>B</sup>, T. MARCELLI <sup>C</sup>, N. CALACE <sup>D</sup>, F. ONORATI <sup>P</sup>

<sup>a</sup> Arta Abruzzo - Sezione BTA Distretto di Pescara - a.arizzi@artaabruzzo.it;

m.melchiorri@artaabruzzo.it

<sup>b</sup> Arta Abruzzo - Sezione CA Distretto di Pescara - e.scamosci@artaabruzzo.it

<sup>c</sup> Arta Abruzzo - Area Tecnica Sede Centrale - t.marcelli@artaabruzzo.it

<sup>e</sup> ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale nicoletta.calace@isprambiente.it, fulvio.onorati@isprambiente.it

---

Abstract – Il SIR Fiumi Saline Alento è stato oggetto di un piano d'indagini di approfondimento sulla base dei dati raccolti durante la caratterizzazione del 2009. A seguito delle attività previste dalla convenzione stipulata tra Regione Abruzzo, ISPRA e ARTA si è proceduto ad effettuare ulteriori indagini nei diversi comparti ambientali con evidenze di criticità, tra cui gli ambienti fluviali. Per la caratterizzazione dei sedimenti fluviali e la valutazione del pericolo ecotossicologico, è stata adottata una batteria innovativa la cui scelta ha tenuto conto, soprattutto per la matrice sedimento tal quale, della rappresentatività e della valenza ecologica degli organismi in funzione dell'ambiente e della matrice da indagare.

Infatti è stato usato un test cronico con *Heterocypris incongruens* (Crostaceo Ostracode) applicato al sedimento e test acuti con *Daphnia magna* e *Pseudokirchneriella subcapitata* applicati all'elutriato. I risultati ottenuti hanno mostrato la diversa sensibilità degli organismi utilizzati confermando la necessità di un approccio multispecie. Ciononostante, i sedimenti indagati non hanno evidenziato la presenza di una risposta tossica e per tale ragione non è stato possibile definire su base statistica valori chimici di riferimento. L'assenza di tossicità ci ha permesso dunque di escludere un pericolo attuale nei confronti del biota caratteristico dell'ecosistema in esame.

# VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DELLA DISINFEZIONE CON ACIDO PERACETICO SULLE ACQUE DI SCARICO URBANE

BY A. ARIZZI NOVELLI<sup>A</sup>, M. MELCHIORRI<sup>A</sup>, L. MASTRANGIOLI<sup>A</sup>, N. DI DEO<sup>A</sup>, G. SERGIACOMO<sup>B</sup>, G. SURRECCHIO<sup>C</sup>, C. SPATOLA<sup>D</sup>

<sup>a</sup>Arta Abruzzo Sezione BTA Distretto di Pescara – [a.arizzi@artaabruzzo.it](mailto:a.arizzi@artaabruzzo.it);

<sup>b</sup>Arta Abruzzo - Sezione CA Distretto di Pescara - [g.sergiacomo@artaabruzzo.it](mailto:g.sergiacomo@artaabruzzo.it)

<sup>c</sup>Arta Abruzzo - Distretto di Pescara – [g.surrecchio@artaabruzzo.it](mailto:g.surrecchio@artaabruzzo.it)

<sup>d</sup> Arta Abruzzo - Distretto di Chieti - [c.spatola@artaabruzzo.it](mailto:c.spatola@artaabruzzo.it)

---

Abstract – Nel settore della depurazione, tra le diverse forme di disinfezione l'utilizzo dell'ipoclorito di sodio ha dimostrato di avere delle controindicazioni per la formazione di clorammine, clorati, composti cancerogeni e genotossici. Per questo motivo ne è stato vietato l'utilizzo a vantaggio di metodi di disinfezione tra cui l'acido peracetico (PAA) che si pone come una delle valide alternative, sia per il suo elevato potere disinfettante che per il suo basso impatto ambientale. La Regione Abruzzo nel Piano di Tutela delle Acque ha stabilito, dal gennaio 2015, la sostituzione dei sistemi di disinfezione a clorazione con sistemi alternativi quali ozono, PAA, raggi UV o altri trattamenti di pari efficacia purché privi di cloro.

Nel presente lavoro è stata utilizzata una batteria di test tossicologici (*Vibrio fischeri*, *Daphnia magna*, *Pseudokirchneriella subcapitata*) applicata alle acque di scarico di impianti di depurazione di agglomerati urbani con più di 2000 abitanti equivalenti e campionate nel 2015 nelle province di Pescara e di Chieti al fine di valutare gli effetti dovuti all'utilizzo di PAA.

I risultati ottenuti hanno mostrato una risposta discriminante tra gli organismi utilizzati, con una maggiore capacità da parte del test algale di individuare i fuori limite sulla maggior parte dei campioni analizzati.

# EVALUATING THE EFFECTS OF FLOOD EVENTS ON LAGOON SEDIMENTS: CHEMICAL AND ECOTOXICOLOGICAL RESPONSE OF SEDIMENTS FROM THE VARANO LAGOON (GARGANO, SOUTHERN ITALY) IN RELATION TO THE FLOOD EVENT OF SEPTEMBER 2014

BY A. FABBROCINI <sup>A</sup>, D. CASSIN <sup>B</sup>, S. PELOSI <sup>C</sup>, A. SANTUCCI <sup>D</sup>, T. SCIROCCO <sup>E</sup>, A. SPECCHIULLI <sup>F</sup>, AND R. D'ADAMO <sup>F</sup>

<sup>A</sup> CNR – ISMAR, LESINA (FG) – [adele.fabbrocini@fg.ismar.cnr.it](mailto:adele.fabbrocini@fg.ismar.cnr.it)

<sup>B</sup> CNR – ISMAR, VENEZIA – [daniele.cassin@ve.ismar.cnr.it](mailto:daniele.cassin@ve.ismar.cnr.it)

<sup>C</sup> CNR – ISMAR, LESINA (FG) – [sergio.pelosi@fg.ismar.cnr.it](mailto:sergio.pelosi@fg.ismar.cnr.it)

<sup>D</sup> CNR – ISMAR, LESINA (FG) – [angela.santucci@fg.ismar.cnr.it](mailto:angela.santucci@fg.ismar.cnr.it)

<sup>E</sup> CNR – ISMAR, LESINA (FG) – [tommaso.scirocco@fg.ismar.cnr.it](mailto:tommaso.scirocco@fg.ismar.cnr.it)

<sup>F</sup> CNR – ISMAR, LESINA (FG) – [antonietta.specchiulli@fg.ismar.cnr.it](mailto:antonietta.specchiulli@fg.ismar.cnr.it)

<sup>G</sup> CNR – ISMAR, LESINA (FG) – [raffaele.dadamo@fg.ismar.cnr.it](mailto:raffaele.dadamo@fg.ismar.cnr.it)

---

Exceptional events as storms and torrential rains may strongly affect fragile ecosystems such as coastal lagoons. Floods resulting from intense rainfall, in fact, could represent an organic-enriched freshwater source causing not only nutrient but also pollutant loads. Due to the shallowness of the water column and the low water exchange, sediment represents, in such an environment, the main repository for toxic substances, which can therefore affect both benthic and water column organisms because of frequent resuspensions. Monitoring the consequences of such events requires the assessment of quick-response and easy-to-perform tools that reliably discern the modifications occurring in the sediments in the times after the flood. Due to their high sensitivity, the gametes and embryos of aquatic species are widely used in ecotoxicology. Recently, sperm motility parameters have been successfully used as end-points, showing a sensitivity level comparable to that of traditional bioassays; moreover, MOT-test proved to be scarcely influenced by confounding factors such as the high organic matter content that characterizes such sediments. Therefore, this bioassay has been used to evaluate, together with the chemical characterization, changes in the sediment quality of the Varano Lagoon in the times after the flood event occurred in September 2014.

# EFFETTI SUL SISTEMA ANTIOSSIDANTE IN RELAZIONE A VARIAZIONI DI CONDIZIONI AMBIENTALI IN *CHAMELEA GALLINA* NELL'AREA DI PORTO VIRO (RO)

BY G. MOLTEDO<sup>A</sup>, B. CATALANO<sup>A</sup>, G. MARTUCCIO<sup>A</sup>, A. MERCATINI<sup>A</sup>,  
C. SEBBIO<sup>A</sup>, D. BERTO<sup>A</sup>, G. FRANCESCHIN<sup>A</sup>, C. VIRNO LAMBERTI<sup>A</sup>

<sup>a</sup> ISPRA – ginevra.moltedo@isprambiente.it

---

**Abstract-** Le vongole della specie *Chamelea gallina* hanno un importante ruolo ecologico e commerciale in M. Adriatico. Uno dei siti di pesca di questa specie è la zona di Porto Viro (RO), situato in Adriatico Settentrionale ed, essendo un'area di estuario, è particolarmente soggetta a variazioni delle condizioni ambientali quali temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto ma anche di solidi sospesi e nutrienti. E' noto che, variazioni di tali condizioni possono determinare effetti biologici negli organismi esposti. Scopo di questo studio è stato verificare gli eventuali effetti delle variazioni della salinità e dei nutrienti nelle acque di questa zona sul sistema antiossidante delle vongole. In particolare, nel 2013 e 2014, nell'area di Porto Viro, è stata misurata una diminuzione della salinità, ed un aumento dei solidi sospesi e dei nutrienti; negli stessi anni, nelle vongole campionate in quell'area, è stato misurato un incremento dell'attività della catalasi e della capacità antiossidante totale verso radicali perossilici e ossidrilici. Tali risultati hanno confermato che, anche in questa specie, le risposte biologiche vengono influenzate dalle variazioni dei parametri ambientali. Infatti il maggior apporto di nutrienti nell'ambiente, probabilmente di origine fluviale, ha determinato un aumento del metabolismo negli organismi causando un maggior flusso di ossigeno intracellulare ed un conseguente aumento delle difese contro le specie reattive dell'ossigeno che si sono formate.

# IL BASSO BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME TEVERE: UN APPROCCIO INTEGRATO NELLA VALUTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI.

*BY LAURA MANCINI (A), EMILIO D'UGO(A), SILVANA CACIOLLI (A),  
CAMILLA PUCCINELLI (A), ROBERTO GIUSEPPETTI (A), STEFANIA  
MARCHEGGIANI. (A).*

<sup>a</sup> Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Roma

[laura.manciniss.@iss.it](mailto:laura.manciniss.@iss.it);

[emilio.dugo@iss.it](mailto:emilio.dugo@iss.it);

[silvana.caciolli@iss.it](mailto:silvana.caciolli@iss.it);

[camilla.puccinelli@iss.it](mailto:camilla.puccinelli@iss.it);

[roberto.giuseppetti@iss.it](mailto:roberto.giuseppetti@iss.it);

[stefania.marcheggiani@iss.it](mailto:stefania.marcheggiani@iss.it).

---

**Abstract** -. In molti Paesi industrializzati, le acque superficiali, sono state da sempre utilizzate per diversi servizi con la conseguente perturbazione degli ecosistemi acquatici fluviali: una logica incompatibile con la conservazione. L'attuale visione ecosistemica pone l'attenzione sia ai servizi che alla conservazione e al ripristino della risorsa.

Il caso studio del Basso Bacino del Tevere si configura come una rappresentazione significativa delle diverse pressioni attraverso un approccio integrato simultaneo; al fine di valutare le correlazioni tra vantaggi ecologici e funzioni collettive collegate alla fruibilità della risorsa.

Si sono quindi utilizzate metodologie sperimentali, biologiche, microbiologiche, virologiche, chimiche, chimico-fisiche, ecotossicologiche e genotossicologiche descrittive dell'impatto sugli ecosistemi acquatici e sui diversi livelli trofici al fine di valutare lo stato degli ecosistemi.

I risultati hanno evidenziato differenti livelli di compromissione: alcuni non reversibili mentre altri potenzialmente in grado di recuperare un buono stato ecologico.

Con questo lavoro si vuole pertanto mettere in evidenza i vantaggi di uno studio, condotto secondo l'ottica dell'approccio integrato, in grado di fornire un quadro di informazioni completo ed organico dello stato qualitativo. E rappresenta un contributo volto a incrementare la resilienza degli ecosistemi attraverso miglioramenti qualitativi e/o dei regimi di flusso quale la continuità fluviale e l'ampliamento delle fasce vegetazionali attuando politiche di partecipazione e di ripristino oltre che di prevenzione.

# VALUTAZIONE ECOTOSSICOLOGICA DI UN AMBIENTE MARINO-COSTIERO: CASO STUDIO

BY I. LACCHETTI<sup>A</sup>, P.M.B. GUCCI<sup>B</sup>, M. CARERE<sup>C</sup>

<sup>a</sup> Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria (Italy) - [ines.lacchetti@iss.it](mailto:ines.lacchetti@iss.it)

<sup>b</sup> Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria (Italy) - [paola.gucci@iss.it](mailto:paola.gucci@iss.it)

<sup>c</sup> Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria (Italy) - [mario.carere@iss.it](mailto:mario.carere@iss.it)

---

**Abstract** – L'area oggetto di questo studio include un tratto di litorale marino-costiero del mare Tirreno caratterizzato da una intensa attività industriale e portuale.

Lo studio ecotossicologico che viene qui riportato fa parte di uno studio molto più ampio e complesso che ha l'obiettivo generale di valutare l'impatto delle attività industriali sulla qualità chimica delle acque e dei sedimenti nel tratto marino-costiero preso in considerazione.

A supporto dell'analisi chimica, infatti, al fine di ottenere maggiori informazioni sulla qualità complessiva di acqua e sedimenti, per alcuni campioni sono stati effettuati anche saggi ecotossicologici su alcuni livelli della catena trofica, così come previsto dalla normativa vigente.

Gli effetti ecotossicologici sono stati, pertanto, valutati attraverso l'esecuzione di saggi su due specie di crostacei, *Artemia franciscana* e *Tigriopus fulvus*, e sulla diatomea marina planctonica *Phaeodactylum tricurnutum*; i biosaggi sono stati effettuati sia sui campioni di acqua di mare superficiale, che sui campioni di elutriato dei sedimenti,

La scelta dei primi due saggi è stata motivata dal fatto che a queste specie si fa riferimento in diverse normative di settore.

L'esecuzione del saggio algale ha esibito risposte più significative rispetto ai saggi con i crostacei; tra i due crostacei *Artemia franciscana* si è dimostrata più sensibile rispetto a *Tigriopus fulvus*.



# BATTERIA DI SAGGI PER LA VALUTAZIONE DELL'ECOTOSSICITÀ DI TERRENI CONDIZIONATI CON AGENTI SCHIUMOGENI CONTENENTI TENSOATTIVI ANIONICI UTILIZZATI NELLE OPERAZIONI DI SCAVO

BY P. GRENN<sup>A</sup>, L. PATROLECCO<sup>A</sup>, N. ADEMOLLO<sup>A</sup>, M.L. SACCA<sup>B</sup>, M. MINGAZZINI<sup>P</sup>, M.T. PALUMBO<sup>P</sup>, E. GALLI<sup>F</sup>, V. MUZZINI<sup>F</sup>, C.M. POLCARO<sup>P</sup>, E. DONATI<sup>P</sup>, I. LACCHETTI<sup>F</sup>, E. BECCALONI<sup>F</sup>, P.M.B. GUCCI<sup>F</sup>, A. BARRA CARACCIOLLO<sup>A</sup>

<sup>a</sup> Istituto di Ricerca sulle Acque, Consiglio Nazionale delle Ricerche (IRSA-CNR) - Monterotondo (Roma) - [grenni@irsa.cnr.it](mailto:grenni@irsa.cnr.it); [barracaracciolo@irsa.cnr.it](mailto:barracaracciolo@irsa.cnr.it), [patrolecco@irsa.cnr.it](mailto:patrolecco@irsa.cnr.it), [ademollo@irsa.cnr.it](mailto:ademollo@irsa.cnr.it), [sacca@yahoo.it](mailto:sacca@yahoo.it)

<sup>b</sup> Istituto di Ricerca sulle Acque, Consiglio Nazionale delle Ricerche (IRSA-CNR)- Brugherio (MI) - [mingazzini@irsa.cnr.it](mailto:mingazzini@irsa.cnr.it), [palumbo@irsa.cnr.it](mailto:palumbo@irsa.cnr.it)

<sup>c</sup> Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale, Consiglio Nazionale delle Ricerche (IBAF-CNR)- Monterotondo (Roma) - [emanuela.galli@ibaf.cnr.it](mailto:emanuela.galli@ibaf.cnr.it), [valerio.muzzini@ibaf.cnr.it](mailto:valerio.muzzini@ibaf.cnr.it)

<sup>d</sup> Istituto di Metodologie Chimiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMC-CNR) Monterotondo (Roma) - [chiara.polcaro@imc.cnr.it](mailto:chiara.polcaro@imc.cnr.it), [enrica.donati@imc.cnr.it](mailto:enrica.donati@imc.cnr.it)

<sup>e</sup> Istituto Superiore di Sanità (ISS)- Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria (RM), Italy - [ines.lacchetti@iss.it](mailto:ines.lacchetti@iss.it), [leonora.beccaloni@iss.it](mailto:leonora.beccaloni@iss.it), [paola.gucci@iss.it](mailto:paola.gucci@iss.it)

---

**Abstract** - Gli alchil etere solfati sono tensioattivi anionici che hanno numerose applicazioni industriali quali ad esempio l'ottimizzazione delle operazioni di scavo meccanizzato di gallerie in grandi opere ingegneristiche. Nonostante tali sostanze siano utilizzate sempre più frequentemente e in quantitativi ingenti, vi sono poche informazioni in letteratura relative al loro destino ambientale e ai possibili effetti ecotossicologici dei terreni condizionati con tali agenti schiumogeni.

L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare gli effetti ecotossicologici di due terreni, provenienti da un sito di scavo, condizionati con due prodotti schiumogeni commerciali contenenti, come sostanza principale, il tensioattivo anionico sodio lauril etere solfato (SLES). A tal fine sono stati allestiti un set di microcosmi di laboratorio, contenenti tipologie di terreno differenti e condizionati con i due schiumogeni selezionati ai dosaggi idonei allo scavo. Campioni di elutriato, prodotti dal terreno prelevato dai microcosmi a diversi tempi sperimentali (0, 7, 14 e 28 giorni), sono stati utilizzati per una batteria di saggi

ecotossicologici con organismi test appartenenti a livelli trofici differenti (*Vibrio fischeri*, *Pseudokirchneriella subcapitata*, *Lepidium sativum*, *Daphnia magna* e *Danio rerio*). I risultati dei cinque test sono stati elaborati in un indice ecotossicologico e tali dati sono stati confrontati con le concentrazioni residue di SLES presenti sia negli elutriati che nel suolo.

**COMUNICAZIONI SESSIONE 3**  
CONTAMINANTI EMERGENTI

# MECCANISMI DI AZIONE TOSSICA DI NANOPARTICELLE METALLICHE PER DIVERSE MICROALGHE MARINE (*DUNALIELLA TERTIOLECTA*, *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM*, *TETRASELMIS SUECICA*, *ISOCHRYSIS GALBANA*)

by *S. Schiavo*<sup>a</sup>, *M. Oliviero*<sup>a,b</sup>, *S. Manzo*<sup>a</sup>

<sup>a</sup> ENEA, CR Portici (Napoli) - sonia.manzo@enea.it

<sup>b</sup> Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

---

**Abstract** -. L'ecosistema marino rappresenta il bacino ultimo di raccolta di qualsiasi materiale emesso in ambiente, pertanto la valutazione degli effetti delle nanoparticelle metalliche (meNP) su organismi marini, ascrivibili anche al rilascio di ioni, rappresenta un punto cruciale nella definizione della loro tossicità.

In questo lavoro sono stati valutati i meccanismi di tossicità di diverse meNP (ZnO, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Ag) su microalghe marine. Sono stati presi in considerazione diversi parametri: inibizione della crescita algale, citotossicità e danno al DNA.

La tossicità è strettamente connessa al comportamento chimico fisico delle diverse meNP. Inoltre i meccanismi di tossicità differiscono in base alla tipologia di nanomateriale considerato.

ZnONP esercita la sua azione tossica mediante un rilascio di ioni in prossimità della parete cellulare. Anche nel caso di AgNP la tossicità è strettamente collegata al rilascio di ioni, in misura maggiore rispetto a ZnO.

Per SiO<sub>2</sub>NP sono stati evidenziati degli effetti a cascata: produzione di ROS-danno al DNA-inibizione della crescita. TiO<sub>2</sub>NP destabilizza la struttura del DNA in seguito a una sua internalizzazione durante la divisione cellulare.

# TiO<sub>2</sub> NANOPARTICLES IN SEAWATER: AGGREGATION AND INTERACTIONS WITH THE GREEN ALGA *DUNALIELLA TERTIOLECTA*

by E. Morelli<sup>a</sup>, E. Gabellieri<sup>a</sup>, A. Bonomini<sup>a</sup>, P. Cioni<sup>a</sup>, G. Grassi<sup>b</sup>, I. Corsi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> CNR - Istituto di Biofisica - elisabetta.morelli@pi.ibf.cnr.it; edi.gabellieri@pi.ibf.cnr.it, patrizia.cioni@pi.ibf.cnr.it, bonny.aless@gmail.com,

<sup>b</sup> Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università di Siena - giacomograssi6@gmail.com ; ilaria.corsi@unisi.it

---

**Abstract** - Titanium dioxide nanoparticles have been widely employed in industrial applications, by rising concern about their impact in the aquatic environment. In this study we investigated the chemical behaviour of nano-TiO<sub>2</sub> in seawater and its effect on the green alga *Dunaliella tertiolecta*, in terms of growth inhibition, oxidative stress, ROS (Reactive Oxygen Species) accumulation and chlorophyll content. The physico-chemical characterization showed a high propensity to form micrometric-sized aggregates within 30 min, big enough to partially settle to the bottom. Indeed, about 58% and 92% of nano-TiO<sub>2</sub> settled out within 6h and 24h, respectively. Accordingly, the main effects were observed in *D. tertiolecta* during the first hours of the exposure experiments. Nano-TiO<sub>2</sub> in the concentration range 0.01-10 mg L<sup>-1</sup> did not inhibit the 72-h growth rate of *D. tertiolecta*, neither affected the chlorophyll cellular concentration. The time-course of ROS production showed an initial transient increase of ROS in TiO<sub>2</sub>-treated algae compared to the control, concomitant with an enhancement of catalase activity. Interestingly, intracellular ROS was a small fraction of total ROS, the highest amount being extracellular. Further experiments are in progress to understand the occurrence of cell-mediated chemical transformations in the external medium, possibly related to the presence of extracellular polymeric substances.

# ECOTOXICITY ASSESSMENT OF COPPER OXIDE NANOPARTICLES TO TROPHIC LEVEL OF MARINE CONSUMERS: ROTIFERS, CRUSTACEANS AND URCHINS

By A. Rotin<sup>a,b,\*</sup>, A. Gallo<sup>c</sup>, R. Boni<sup>c,d</sup>, A. M. Cicero<sup>a</sup>, E. Tosti<sup>c</sup>, L. Migliore<sup>b</sup> and L. Manfra<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) Rome, Italy - [loredana.manfra@isprambiente.it](mailto:loredana.manfra@isprambiente.it), [alice.rotini@isprambiente.it](mailto:alice.rotini@isprambiente.it), [annamaria.cicero@isprambiente.it](mailto:annamaria.cicero@isprambiente.it)

<sup>b</sup>Department of Biology, University Tor Vergata, Rome, Italy [luciana.migliore@uniroma2.it](mailto:luciana.migliore@uniroma2.it)

<sup>c</sup>Department of Biology and Evolution of Marine Organisms, Stazione Zoologica Anton Dohrn Naples, Italy [tosti@szn.it](mailto:tosti@szn.it), [alessandra.gallo@szn.it](mailto:alessandra.gallo@szn.it)

<sup>d</sup>Department of Sciences, University of Basilicata, Potenza, Italy [raffaele.boni@unibas.it](mailto:raffaele.boni@unibas.it)

\*corresponding author

---

**Abstract** - Metal oxide nanoparticles, among them copper oxide nanoparticles (CuO-NPs), are widely used in different applications (e.g. batteries, gas sensors, superconductors, plastics and metallic coatings), increasing their potential release in the environment. In aquatic matrix, the behaviour of CuO-NPs may strongly change depending on their surface charge and some physical-chemical characteristics of the medium (e.g. ionic strength, salinity, pH and natural organic matter content). Studies concerning the ecotoxicity of CuO-NPs with aquatic organisms were mainly developed on freshwater species. The aim of this study is to assess and compare CuO-NPs acute toxicity to trophic level of marine consumers. We test rotifer (*Brachionus plicatilis*) and crustacean (*Artemia franciscana*) mortality and urchin (*Paracentrotus lividus*) fertilization rate. The ecotoxicity assessment showed a dose-dependent effect for two species, indicating the sea urchin as the most sensitive species ( $EC_{50}=2.37\pm 0.07$  mg/l), followed by rotifer ( $LC_{50}=16.93\pm 2.68$  mg/l). Conversely, no clear dose-response was observed with the brine shrimp tests ( $LC_{50}>80$  mg/l). A physico-chemical characterization of the CuO-NPs in seawater was also investigated for better understanding and predicting both their behavior and the toxicity mechanism.

# THE MARINE BACTERIUM *VIBRIO ANGUILLARUM* FOR THE ECOTOXICOLOGICAL ASSESSMENT OF NANOMATERIALS. A FIRST TRIAL WITH COPPER OXIDE NANOPARTICLES.

By A. Rotini<sup>a,b,\*</sup>, L. Manfra<sup>a,c</sup>, A. Tornambe<sup>a</sup>; A.M. Cicero<sup>a</sup>, S. Bellucci<sup>f</sup>, S. Bistarelli<sup>f</sup>, A. Cataldo<sup>d</sup>, G. Benvenuto<sup>e</sup>, F. Iamunno<sup>e</sup>, R. Graziano<sup>e</sup> and L. Migliore<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) Rome, Italy - [alice.rotini@isprambiente.it](mailto:alice.rotini@isprambiente.it), [loredana.manfra@isprambiente.it](mailto:loredana.manfra@isprambiente.it), [andrea.tornambe@isprambiente.it](mailto:andrea.tornambe@isprambiente.it), [annamaria.cicero@isprambiente.it](mailto:annamaria.cicero@isprambiente.it).

<sup>b</sup>Department of Biology, University Tor Vergata, Rome, Italy  
[luciana.migliore@uniroma2.it](mailto:luciana.migliore@uniroma2.it)

<sup>c</sup>Department of Biology and Evolution of Marine Organisms, Stazione Zoologica Anton Dohrn Naples, Italy

<sup>d</sup>INFN-Laboratori Nazionali di Frascati - [stefano.bellucci@Inf.infn.it](mailto:stefano.bellucci@Inf.infn.it), [silvia.bistarelli@Inf.infn.it](mailto:silvia.bistarelli@Inf.infn.it), [antonino.cataldo@Inf.infn.it](mailto:antonino.cataldo@Inf.infn.it)

<sup>e</sup>Research Infrastructures for Marine Biological Resources, Stazione Zoologica Anton Dohrn Naples, Italy [giovanna.benvenuto@szn.it](mailto:giovanna.benvenuto@szn.it)

\*corresponding author

---

**Abstract** - Nanomaterial risk assessment is particularly important for marine environments but classical (eco)toxicological approaches seem unable to give affordable results. Bacteria are widely used in ecotoxicity testing for their important role in marine ecosystems and their quick, reproducible responses.

We propose a new method to assess ecotoxicity of nanomaterials on a marine bacterium, *Vibrio anguillarum* halotolerant ubiquitous and representative of marine ecosystems. The test allows the determination of the 6-hour LC<sub>50</sub> in a wide range of pH and salinity. The toxic effects of copper oxide nanoparticles (CuO-NPs) at salinities of 5-20-35 ‰ were evaluated. Bulk-CuO and CuSO<sub>4</sub> were used as size and solubility control. Aggregation and stability of CuO-NPs were characterized; the physical interactions *Vibrio*/CuO-NPs were investigated using SEM and TEM. A dose-response relationship was observed. As expected, CuO-NP aggregate size increased with salinity and their toxicity decreased. Toxicity of controls and CuO-NPs were different: bulk-CuO < CuO-NP < CuSO<sub>4</sub>. This bioassay allows easy and useful toxicity assessment for nanoparticles. The endpoint is mortality, facilitating the comparisons with other bioassays. Saline solution, as exposure medium, avoids the interferences growth media/NP and allows to carry out tests at different salinities. Salinity affects the NP toxicity and must be included into the ecotoxicological protocols.

# POTENZIALE ECOTOSSICOLOGICO DEI FARMACI NEGLI ECOSISTEMI MARINI

by M. Mezzelan<sup>a</sup>, S. Gorb<sup>a</sup>, Z. da Ros<sup>a</sup>, G. Consoland<sup>a</sup>, D. Fattorin<sup>a</sup>, G. d'Errico<sup>a</sup>, M. Milan<sup>b</sup>, L. Bargelloni<sup>b</sup>, F. Regoli<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy - m.mezzelani@univpm.it

<sup>b</sup> Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione (BCA), Università di Padova, Italy

---

**Abstract** - I composti farmaceutici rappresentano contaminanti emergenti potenzialmente dannosi per gli ecosistemi marini. Tuttavia, i dati relativi alla loro presenza, distribuzione ed effetti negli ambienti costieri sono ancora molto limitati e frammentari.

In questo studio, il potenziale ecotossicologico di cinque Farmaci Anti-Infiammatori Non-Steroidei (FANS) è stato indagato utilizzando il mitilo, *Mytilus galloprovincialis* come organismo bioindicatore.

I mitili sono stati esposti in condizioni di laboratorio ad una serie di concentrazioni ambientalmente realistiche di FANS, sia per breve che per lungo termine. La valutazione della biodisponibilità è stata integrata con l'analisi di un'ampia batteria di effetti biologici e tossicologici, misurati sia a livello molecolare che cellulare. I risultati hanno dimostrato la capacità dei mitili di accumulare i farmaci testati, con alcune differenze in funzione della molecola o della dose di esposizione. Un andamento dose e tempo dipendente è stato osservato per le alterazioni biologiche principalmente riscontrate a carico del sistema immunitario, delle risposte antiossidanti e all'insorgenza di danno cellulare.

La presenza dei FANS è stata inoltre indagata in mitili naturali campionati lungo le coste marchigiane. Le analisi chimiche hanno dimostrato la presenza di FANS, sottolineando il rischio per gli ecosistemi costieri. Questo studio conferma l'utilità di *M. galloprovincialis* come organismo bioindicatore per valutare il potenziale ecotossicologico dei farmaci nell'ambiente marino.



# MICROPLASTICHE NEGLI ORGANISMI MARINI: DALLA DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI BASE AL LORO MONITORAGGIO

*by C.G. Avio<sup>a</sup>, M. Berlino<sup>a</sup>, L. Cardelli<sup>a</sup>, L. Pittura<sup>a</sup>, S. Gorbi<sup>a</sup>, D. Pellegrin<sup>b</sup>, F. Regoli<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Università Politecnica delle Marche, Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente, Ancona – f.regoli@univpm.it

<sup>b</sup> ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale, Livorno – david.pellegrini@isprambiente.it

---

**Abstract** -. La presenza delle microplastiche negli organismi marini è ben documentata e molti studi hanno descritto i livelli basali di queste particelle in specie provenienti da diverse aree geografiche e con diverse caratteristiche ecologiche. L'analisi della distribuzione delle microplastiche in numerose specie commerciali del Centro Adriatico, ha confermato la presenza di questi polimeri nel 45% del pescato analizzato, con minori frequenze negli invertebrati e differenze significative tra specie ittiche pelagiche e bentoniche. Allo stato attuale, molto limitati sono gli studi in grado di evidenziare trend temporali nei livelli di microplastiche negli organismi marini. Le attività di rimozione della Costa Concordia hanno offerto la possibilità di analizzare gli effetti di questo enorme piano ingegneristico anche in termini di contaminazione da microplastiche, testando l'efficacia di classici organismi bioindicatori nel monitoraggio di questi inquinanti emergenti. I pesci bentonici campionati in prossimità del relitto hanno evidenziato un significativo aumento di microplastiche, soprattutto frammenti e linee che suggeriscono la possibile relazione con le attività antropiche correlate alla rimozione della nave. Mitili trapiantati hanno invece mostrato una minor frequenza di microplastiche, con differenze significative in funzione della profondità e del period ma non dell'area di campionamento. In conclusione, il rilascio di microplastiche in ambiente marino può essere monitorato con opportune strategie e specie sentinella.

# COMPARATIVE ECOTOXICITY OF POLYSTYRENE NANOPLASTICS IN NATURAL SEAWATER AND RECONSTITUTED SEAWATER USING THE ROTIFER *BRACHIONUS PLICATILIS*

By L. Manfra<sup>a,b,c</sup>, A. Rotini<sup>†,d</sup>, E. Bergami<sup>†</sup>, A. M. Cicero<sup>e</sup>, K. A. Dawson<sup>f</sup>, I. Corsi<sup>†</sup>

<sup>a</sup>Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) Rome, Italy - [loredana.manfra@isprambiente.it](mailto:loredana.manfra@isprambiente.it), [alice.rotini@isprambiente.it](mailto:alice.rotini@isprambiente.it), [annamaria.cicero@isprambiente.it](mailto:annamaria.cicero@isprambiente.it),

\*corresponding author

<sup>b</sup>Department of Biology and Evolution of Marine Organisms, Stazione Zoologica Anton Dohrn Naples, Italy

<sup>c</sup>Institute for the Coastal Marine Environment, National Research Council (CNR IAMC) Taranto, Italy)

<sup>d</sup>Department of Biology, University Tor Vergata, Rome, Italy

<sup>e</sup> Department of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, Italy - [bergami@student.unisi.it](mailto:bergami@student.unisi.it), [ilaria.corsi@unisi.it](mailto:ilaria.corsi@unisi.it)

<sup>f</sup>Centre for BioNano Interactions, School of Chemistry and Chemical Biology, University College Dublin, Ireland - [kenneth.a.dawson@cbni.ucd.ie](mailto:kenneth.a.dawson@cbni.ucd.ie)

---

**Abstract** - Polystyrene is one of the most widely used commercial plastic and its ecotoxicity was investigated to assess the impacts on aquatic ecosystems. We studied the effects of negatively (carboxylated, PS-COOH) and positively (amino, PS-NH<sub>2</sub>) charged polystyrene nanoparticles (PS NPs) on marine zooplanktonic rotifer *Brachionus plicatilis*. Neonates have been exposed for 48h, according to ASTM method (2004), to both PS-COOH and PS-NH<sub>2</sub> in natural seawater (NSW) and reconstituted seawater (RSW) in order to assess the influence of the different media on NPs behavior and toxicity. Aggregation and stability of PS NPs was characterized accordingly. Ecotoxicological results showed no lethality for PS-COOH but accumulation in the body of rotifers after 48h exposure and still after recovery in clean NSW (3 h). On the contrary, PS-NH<sub>2</sub> showed a dose-dependent response with higher toxicity in NSW (6.62±0.87 µg/ml) compared to RSW (2.75±0.67 µg/ml). This result might be due to different critical factors as: a) PS NPs surface charge, b) differences in salinity of exposure medium (38 PSU NSW vs. 34 PSU RSW), c) the presence of natural organic matter and biomolecules in NSW. Indeed, the presence of an eco-corona might critically affect uptake and consequently toxicity of PS-NPs in rotifers.

**POSTERS SESSIONE 3**  
**CONTAMINANTI EMERGENTI**

# FLUOXETINE AND CITALOPRAM INDUCE ADVERSE EFFECTS TO THE ZEBRA MUSSEL (*DREISSENA POLYMORPHA*)

by S. Magni <sup>a</sup>, M. Parolini <sup>a</sup>, L. Fernandes de Oliveira <sup>b</sup>, M. Catani <sup>c</sup>, R. Guzzinati <sup>c,d</sup>, A. Cavazzini <sup>c</sup>, C. Della Torre <sup>a</sup>, A. Binelli <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Biosciences, University of Milan, Via Celoria 26, 20133 Milan, Italy; - stefano.magni@unimi.it

<sup>b</sup> Department of Physiological Sciences, State University of Londrina, C.P. 10011, Londrina, Paraná, Brazil;

<sup>c</sup> Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Ferrara, Via L. Borsari 46, 44121 Ferrara, Italy;

<sup>d</sup> ENEA SSPT-USER-R4R, Via Martiri Monte Sole 4, 40129 Bologna, Italy.

---

**Abstract** - Antidepressants are among the most used pharmaceuticals and their concentration in freshwaters is in the ng/L order. Despite the presence of these molecules in aquatic environments is well documented, few research have been conducted to evaluate their potential toxicity on *non*-target species. Therefore, the aim of this research was the evaluation of chronic toxicity induced by two antidepressants, Fluoxetine (FLX) and Citalopram (CT), on the freshwater bivalve *Dreissena polymorpha*. Mussels were exposed at FLX and CT for 14 days in semi-static conditions at the environmental concentration of 500 ng/L and chronic toxicity was evaluated by a biomarker suite. Cellular stress was assayed by monitoring the activity of antioxidant/detoxifying enzymes catalase (CAT), superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPx) and glutathione-S-transferase (GST) and by the functionality of P-glycoprotein (P-gp). Oxidative damage was assessed through lipid peroxidation (LPO) and protein carbonylation content (PCC), while genetic damage was evaluated by Single Cell Gel Electrophoresis assay (SCGE), DNA diffusion assay and micronucleus test. Tested molecules caused a significant modulation of the bivalve oxidative status, while only FLX seems to induce a slight increase in apoptotic and necrotic cell frequencies.

# LETHAL AND SUB-LETHAL EFFECTS OF POLYSTYRENE MICROBEADS IN MARINE PLANKTONIC CRUSTACEANS

by C. Gambardella <sup>a</sup>, S. Morgana <sup>a</sup>, S. Ferrando <sup>b</sup>, M. Bramini <sup>c</sup>, V. Piazza <sup>a</sup>, F. Garaventa <sup>a</sup>, M. Faimali <sup>a</sup>

<sup>a</sup> ISMAR CNR, Via de Marini 6, 16149 Genova, Italy – [chiara.gambardella@ge.ismar.cnr.it](mailto:chiara.gambardella@ge.ismar.cnr.it); [silvia.morgana@ge.ismar.cnr.it](mailto:silvia.morgana@ge.ismar.cnr.it); [piazza@ge.ismar.cnr.it](mailto:piazza@ge.ismar.cnr.it); [francesca.garaventa@ismar.cnr.it](mailto:francesca.garaventa@ismar.cnr.it); [marco.faimali@ismar.cnr.it](mailto:marco.faimali@ismar.cnr.it)

<sup>b</sup> University of Genova, Viale Benedetto XV 5, 16132 Genova, Italy – [sara.ferrando@unige.it](mailto:sara.ferrando@unige.it)

<sup>c</sup> IIT, Via Morego 30, 16163 Genova, Italy – [mattia.bramini@iit.it](mailto:mattia.bramini@iit.it)

---

**Abstract** - Plastic debris is accumulating in the marine environment, fragmenting into microplastics (MPs), that cause concern about their potential toxic effects once ingested by marine organisms. The aim of this study was to verify if 0.1  $\mu\text{m}$  polystyrene beads may affect lethal and sub-lethal responses in marine planktonic crustaceans. Accumulation of MPs, mortality, swimming speed alteration and enzyme activity (cholinesterases, catalase) were investigated in larval stages of the barnacle *Amphibalanus amphitrite* and the brine shrimp *Artemia franciscana* exposed to a wide range of MP concentrations (from 0.001 to 10  $\text{mg L}^{-1}$ ) for 24 and 48 h. The results show that MPs were accumulated in crustacean gut, without affecting mortality. Swimming activity was significantly altered in larvae exposed to high MP concentrations ( $> 1 \text{ mg L}^{-1}$ ) after 48 h. Enzyme activities were significantly affected in all organisms exposed to all MP concentrations, indicating that neurotoxic effects and oxidative stress were induced after MP treatment. These findings provide new insight into the sub-lethal effects of MPs on marine crustaceans.

# PLASTIC IN THE ANTARCTIC ENVIRONMENT (PLANET PROJECT): PRELIMINARY OBSERVATIONS OF MICROPLASTICS IN THE ANTARCTIC BIOTA

*by M.Grattacaso<sup>1</sup>, E. Bergami<sup>1</sup>, H. Leslie<sup>2</sup>, S. Olmastron<sup>3</sup>, V. Venuti<sup>4</sup>, B. Rossi<sup>5</sup>, I. Corsi<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Physical Earth and Environmental, University of Siena, V. Mattioli 4, 53100 Siena, Italy

<sup>2</sup> Institute for Environmental Studies, Vrije University of Amsterdam, The Netherlands

<sup>3</sup>NationalMuseum of Antarctica "F. Ippolito", via Laterina 8, 53100 Siena, Italy

<sup>4</sup>Department of Mathematics and Informatics, Physical and Earth Sciences, University of Messina, Italy

<sup>5</sup>Elettra-Sincrotrone Trieste, Italy

---

**Abstract** -Several studies estimate that trillions of plastics are floating all over the oceans and thus recognized as a global environmental problem and one of the most important threats for marine ecosystems. Although Antarctica has been historically seen as a pristine region, it might be reached by plastic debris due to the increase of fishing and tourism but also by transport from transboundary sources which can cross the Antarctic Polar Front. Up to date, no information for Antarctic marine ecosystem on the presence of micro and nanoplastics are available. The aim of the PLANET project is to study the presence of micro and nanoplastics in Antarctic marine environment and the impact on marine. Several biological samples collected in the last 10 years on the Antarctic Ross Sea area close to the Italian Antarctic Base "Mario Zucchelli" and from a penguin colony at Edmonson point were processed for identifying the presence of micro and nanosized polymers. Fibers and foils were the most abundant and appears to be common across a range of different species and biological samples while sphere were present only in selected samples. Sources, trophic transfer and size able to exert toxicity towards Antarctic marine species are reported and discussed.

# PRELIMINARY ASSESSMENT OF THE MICROPLASTIC PRESENCE IN THE GULF OF GENOA (ITALY, LIGURIAN SEA, NORTHWESTERN MEDITERRANEAN SEA)

by *S. Morgana*<sup>a</sup>, *N. E. Calvar*<sup>a</sup>, *A. Roveta*<sup>a</sup>, *R. Stifanese*<sup>a</sup>,  
*F. Garaventa*<sup>a</sup>, *M. Faimali*<sup>a</sup>

<sup>a</sup> ISMAR –CNR, Via de Marini, 6 16149 Genova, Italia

**Abstract** - Marine litter is mainly composed of plastics that may be physically degraded into smaller debris namely microplastics. Data about their abundance in the environment are required together with a better understanding of their interaction with marine organisms. The Mediterranean Sea is known to be a hot spot for floating debris accumulation and, in particular, previous studies highlighted a high density of microplastics in the Ligurian Sea, an area characterized by high anthropogenic pressure.

In this work, surface seawater samples were collected in October 2015 along the Gulf coast of Genoa using a plankton net. Microplastics were sorted under a stereomicroscope, measured and photographed. Non-destructive Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) was used in order to classify polymers into different families such as polyethylene, polypropylene, polystyrene. In addition, plankton dry weight was estimated. The mean abundance of microplastics was 0.13 item/km<sup>3</sup>. Polyethylene resulted to be the most represented polymer type. The plankton mass densities resulted to be 10 times higher than plastic densities.

This work represents a preliminary assessment of microplastics presence in the Gulf of Genoa and confirms the ubiquitous nature of plastic pollution in the Mediterranean Sea.

# ECO-INTERACTIONS OF ENGINEERED NANOPARTICLES IN SEA WATER MEDIA AND IMPLICATIONS FOR TOXICITY

Grassi G.<sup>a</sup>, Bergami E.<sup>a</sup>, Manfra L.<sup>b</sup>, Monopoli M. P. <sup>c,d</sup>, Salvati A. <sup>e</sup>, Atrei A. <sup>f</sup>, Dawson K. A.<sup>g</sup>, and Corsi I.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Dep. of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, V. Mattioli 4, 53100 Siena, Italy –

[grassi23@student.unisi.it](mailto:grassi23@student.unisi.it), [bergami@student.unisi.it](mailto:bergami@student.unisi.it), [ilaria.corsi@unisi.it](mailto:ilaria.corsi@unisi.it)

<sup>b</sup>Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), Rome, Italy - [loredana.manfra@isprambiente.it](mailto:loredana.manfra@isprambiente.it)

<sup>c</sup>Centre for BioNano Interactions, School of Chemistry and Chemical Biology, University College Dublin, Belfield Dublin 4, Ireland -

<sup>d</sup>RCSI Pharmaceutical and Medical Chemistry, Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin 2, Ireland. - [marcomonopoli@rcsi.ie](mailto:marcomonopoli@rcsi.ie)

<sup>e</sup>Groningen Research Institute of Pharmacy, Division Pharmacokinetics, Toxicology and Targeting, University of Groningen, The Netherlands - [a.salvati@rug.nl](mailto:a.salvati@rug.nl)

<sup>f</sup>Dep. of Biotechnologies, Chemistry and Pharmacy, University of Siena, Italy - [atrei@unisi.it](mailto:atrei@unisi.it)

<sup>g</sup>Centre for BioNano Interactions, School of Chemistry and Chemical Biology, University College Dublin, Belfield Dublin 4, Ireland - [Kenneth.A.Dawson@cbni.ucd.ie](mailto:Kenneth.A.Dawson@cbni.ucd.ie)

---

**Abstract** -.The physico-chemical properties of engineered nanoparticles (NPs) might play a crucial role in their behavior in natural media as seawater, with implications on cellular uptake and toxicity in exposed organisms. In this study, we investigate the ecotoxicity of TiO<sub>2</sub> (25 nm), PS-COOH (40 nm) and SiO<sub>2</sub> (100 nm) NPs as model of negatively charged NPs with different size and composition in order to evaluate their suitability for screening based on their interactions with natural sea water media (NSW). Marine green microalgae *Dunaliella tertiolecta* and brine shrimp *Artemia franciscana* were used as model species in standardized acute (72h and 48h) and long-term (7d) ecotoxicity tests. A detailed physico-chemical characterization of all three NPs in NSW, compared to artificial seawater (ASW) and Milli-Q water (Milli-Q) was performed. HR-TEM of NPs suspended in NSW revealed a complex matrix around aggregates, forming corona-like structures (eco-corona), further confirmed by DCS analysis for TiO<sub>2</sub> NPs. Ecotoxicity tests showed a common pattern of no toxicity for all three NPs in the tests range (0.1-100 mg L<sup>-1</sup>) for both microalgae and brine shrimps, suggesting that negative surface charges can have a role in limiting toxicity. A detailed physico-chemical characterization in the suspension media might be used as suitable tool to predict behavior and potential adverse effects of NPs in the marine environment.



# AQUATIC AND TERRESTRIAL PLANT ECOLOGY, ECOTOXICOLOGY, AND RISK ASSESSMENT CO-EXPOSURE TO TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES DOES NOT AFFECT CADMIUM TOXICITY IN RADISH SEEDS (*RAFANUS SATIVUS*)

*R. Roshan Manesh<sup>a</sup>, G. Grassi<sup>b</sup>, E. Bergami<sup>c</sup>, L. F. Marques-Santos<sup>d</sup>, A. Atrei<sup>e</sup>, C. Faleri<sup>f</sup>, G. Liberatori<sup>g</sup>, Ilaria Corsi<sup>h</sup>*

<sup>a</sup> Dept. of Physical, Earth and Environmental Sciences-DSFTA, University of Siena, Via P.A. Mattioli 4, Siena, Italy- [reza.roshanmanesh@student.unisi.it](mailto:reza.roshanmanesh@student.unisi.it)

<sup>b</sup> Dept. of Physical, Earth and Environmental Sciences-DSFTA, University of Siena, Via P.A. Mattioli 4, Siena, Italy- [grassi23@student.unisi.it](mailto:grassi23@student.unisi.it)

<sup>c</sup> Dept. of Physical, Earth and Environmental Sciences-DSFTA, University of Siena, Via P.A. Mattioli 4, Siena, Italy- [bergami@student.unisi.it](mailto:bergami@student.unisi.it)

<sup>d</sup> Department of Molecular Biology, Federal University of Paraiba , João Pessoa – Brazil - [marques@lbf.ufpb.br](mailto:marques@lbf.ufpb.br)

<sup>e</sup> Department of Biotechnologies, Chemistry and Pharmacy, University of Siena, Siena - Italy- [atrei@unisi.it](mailto:atrei@unisi.it)

<sup>f</sup> Department of Life Sciences, University of Siena, Siena - Italy , Via P.A. Mattioli 4 - [claudia.faleri@unisi.it](mailto:claudia.faleri@unisi.it)

<sup>g</sup> INSTM, Dept. of Physical, Earth and Environmental Sciences-DSFTA, University of Siena, Via P.A. Mattioli 4, Siena- Italy - [giulia.liberatori@student.unisi.it](mailto:giulia.liberatori@student.unisi.it)

<sup>h</sup> Dept. of Physical, Earth and Environmental Sciences-DSFTA, University of Siena, Via P.A. Mattioli 4, Siena- Italy, [ilaria.corsi@unisi.it](mailto:ilaria.corsi@unisi.it)

---

**Abstract-** Nanoparticles (NPs) are currently present in a variety of industrial products and their use, disposal and fate into the environment require urgent investigations. Plants can be exposed to NPs but controversial results in terms of fate and toxicity are currently available. Moreover there is a current lack of information on complex interactions/transformations which might occur in the natural environment as for instance interaction of NPs with existing toxic compounds. In the present study, radish seeds *Rafanus sativus* have been exposed to titanium dioxide NPs (n-TiO<sub>2</sub> 1-1000 mg/L) and cadmium chloride (CdCl<sub>2</sub> 1-250 mg/L) alone and in combination using a seed germination and seedling growth toxicity test (OECD 208). Seed germination was not affected by n-TiO<sub>2</sub> but a significant increase in root elongation was observed. CdCl<sub>2</sub> cause a dose-dependent inhibition of root elongation and a complete abolishment of seeds germination at the highest concentration. Co-exposure clear showed no interaction of n-TiO<sub>2</sub> in Cd effects. Therefore toxic effects exerted by CdCl<sub>2</sub> on *R. sativus* seeds were not affected by the presence of n-TiO<sub>2</sub>. Our results underline that further studies are needed in order to address any potential interactions of NPs with toxic pollutants able to affect plants.

# EFFETTI DI ANTIBIOTICI SULLA GERMINAZIONE E LO SVILUPPO DI PLANTULE DI POMODORO

by A. Bellino <sup>a</sup>, D. Baldantoni <sup>a</sup>, M. Carotenuto <sup>a</sup>, G. Libralato <sup>b</sup>, G. Lofrano <sup>ac</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Chimica e Biologia "Adolfo Zambelli", Università, degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA); [abellino@unisa.it](mailto:abellino@unisa.it), [dbaldantoni@unisa.it](mailto:dbaldantoni@unisa.it), [mcarotenuto@unisa.it](mailto:mcarotenuto@unisa.it); [glofrano@unisa.it](mailto:glofrano@unisa.it)

<sup>b</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari di Venezia, Via Torino, 155 - 30172 Mestre -Venezia; [giovanni.libralato@unive.it](mailto:giovanni.libralato@unive.it)

<sup>c</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica, Politecnico di Bari, Via E. Orabona, 4 - 70125 Bari

---

Gli antibiotici sono una classe di contaminanti emergenti la cui diffusione nell'ambiente è difficilmente controllata dagli impianti di depurazione delle acque reflue. Nonostante l'ampia letteratura sugli effetti di questi composti sullo sviluppo di fenomeni di antibiotico-resistenza e sulla salute degli animali e dell'uomo, ancora scarsamente esplorati sono i loro potenziali effetti sulle piante. A tal proposito, gli effetti di Vancomicina, Cloramfenicolo, Spectinomina e Spiramicina sulla germinazione e lo sviluppo di plantule di pomodoro (*Solanum lycopersicum* L. cv. San Marzano) sono stati valutati mediante test *in vitro*. Nello specifico, sono state analizzate le cinetiche di germinazione ed allungamento radicale di semi esposti a 6 differenti concentrazioni di ciascun antibiotico: 0,  $1 \cdot 10^{-1}$ ,  $1 \cdot 10^0$ ,  $1 \cdot 10^1$ ,  $1 \cdot 10^2$ ,  $1 \cdot 10^3$  mg L<sup>-1</sup>. Tutti gli antibiotici hanno determinato effetti rilevanti sulla cinetica di allungamento radicale, con riduzione del tasso di allungamento e della lunghezza finale della radice, mentre trascurabili sono apparsi gli effetti sui parametri di germinazione, evidenziati unicamente nel caso della Vancomicina. I valori di EC50, calcolati in relazione all'inibizione del tasso di allungamento radicale, sono: 369,37 mg L<sup>-1</sup> per la Vancomicina, 140,23 mg L<sup>-1</sup> per il Cloramfenicolo, 13,83 mg L<sup>-1</sup> per la Spectinomina, 18,12 mg L<sup>-1</sup> per la Spiramicina.

# ECOTOXICITY OF KETOPROFEN AND THE S(+)-ENANTIOMER (DEXKETOPROFEN): BIOASSAYS IN FRESHWATER MODEL SPECIES AND RESPONSES OF FISH PLHC-1 CELL-LINE

by E. Mennillo<sup>a</sup>, A. Arukwe<sup>b</sup>, G. Monni<sup>b</sup>, V. Meucci<sup>b</sup>, L. Intorre<sup>a</sup>, C. Pretti<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Department of Veterinary Sciences, University of Pisa, San Piero a Grado (PI) 56122, Italy – elvira.mennillo@gmail.com

<sup>b</sup>Department of Biology, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway - augustine.arukwe@ntnu.no

<sup>c</sup>Interuniversity Center of Marine Biology (CIBM) "G. Bacci", Leghorn 57128, Italy – carlo.pretti@unipi.it

---

**Abstract** -. The ecotoxicological properties of ketoprofen (KP) or its enantiomer (dexketoprofen: DKP) in different experimental models were evaluated. Firstly, by acute and chronic toxicity tests using three representative model organisms (*Vibrio fischeri*, *Pseudokirchneriella subcapitata* and *Ceriodaphnia dubia*). Secondly, by evaluating the responses of biotransformation systems and multidrug resistance associated proteins (MRP1/MRP2) using the PLHC-1 fish hepatic cell-line. Data from both acute and chronic exposure of model organisms showed that DKP produced an higher toxicity (inhibition of bioluminescence and algal growth and crustacean mortality/immobilization), compared to KP; however effects were detectable only at high concentrations. The growth inhibition test with *P. subcapitata* showed that KP and DKP exhibited different values for the no observable effect concentration (NOEC) and lowest observable effect concentration (LOEC). Further, KP and DKP did not exert cytotoxic effects in PLHC-1 cells, showing compound-, time- and dose-dependent differential effects on phase I and II biotransformation systems. For CYP1A, cell exposure to KP and DKP differed at transcript and activity levels. Exposure to KP and DKP modulated MRP1 and MRP2 mRNA levels and these effects were also compound-, time- and dose-dependent. Overall, the present study revealed the interactions between these compounds and key detoxification systems, and different sensitivity to the racemic KP mixture compared to its S(+) enantiomer (DKP).

# AVAILABILITY AND BEHAVIOR OF ENGINEERED TiO<sub>2</sub> NANOPARTICLES IN DIFFERENT SOILS

*by E. Tassi , M. Scatena , R. Pini*

CNR, Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – Pisa; eliana.tassi@ise.cnr.it

---

**Abstract** – Titanium dioxide nanoparticles (TiO<sub>2</sub>-NPs) represent over 50% of engineered NPs encountered in soil. Information about transport and behavior in terrestrial ecosystems are needed for a comprehensive risk assessment. This study aimed to provide the baseline information on the mobility and availability of TiO<sub>2</sub>-NPs in four different soils: OS - natural organic soil, SS - agricultural sandy soil, CS - clayey soil and WS - waste-landfill soil. Soils samples collected in different locations were dried and sieved for the main properties analysis and laboratory experiments. Batch and leaching columns experiments were performed using commercial pristine anatase, 25 nm. TiO<sub>2</sub>-NPs were suspended (batch tests) and loaded (column tests) in the different soil types. Aliquots from batch tests as well as from percolated soils were periodically collected and monitored for aggregate size distribution and Ti concentration analysis. Experimental results suggested that, in particular, dissolved organic matter and soluble ions, affected differently the mobility of TiO<sub>2</sub>-NPs. Although the most portion of TiO<sub>2</sub>-NPs was retained in all soils, a relatively higher concentration of Ti was found in percolates from OS suggesting a higher mobility of NPs in the soil solution. Dissolved organic matter was the main factor contributing to the NPs' mobility. In contrast, a reduced availability was observed in soils with an elevated ionic strength (SS and WS) or with higher clay content (CS). The present study provides an indication of the main factors influencing the behavior TiO<sub>2</sub>-NPs in soil, which could be used to assess possible routes of exposure in ecosystems and humans.

# TOSSICITÀ ACUTA E SHORT TERM DI 12 ADDITIVI PER LO SCAVO MECCANIZZATO IN DAPHNIA, ALGHE E CRESCIONE

by D. Baderna<sup>a</sup>, F. Cinà<sup>a</sup>, R. Croce<sup>a</sup>, A. Lombardo<sup>b</sup>, A. Passoni<sup>c</sup>, R. Bagnati<sup>c</sup>, M. Lodi<sup>a</sup>, S. Sforzini<sup>d</sup>, E. Benfenati<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Unità di Igiene Industriale e Ambientale – IRCCS Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri (MI) – diego.baderna/marco.lodi@marionegri.it

<sup>b</sup> Laboratorio di Chimica e Tossicologia dell'Ambiente – IRCCS Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri (MI) – anna.lomabrdo/emilio.benfenati@marionegri.it

<sup>c</sup> Unità di Strumentazione Analitica – IRCCS Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri (MI) – renzo.bagnati/alice.passoni@marionegri.it

<sup>d</sup> Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica (DiSIT) - Università del Piemonte Orientale [VC]– susanna.sforzini@uniupo.it

---

**Abstract** -. Tensioattivi e polimeri sono spesso addizionati negli scavi meccanizzati per facilitare le operazioni stesse e per preservare la fresa da usura e blocchi. Come sottoprodotto del processo si ottengono diverse tonnellate di detriti rocciosi contaminati dagli agenti condizionanti elencati in precedenza. Negli ultimi anni, le terre e rocce da scavo sono diventate oggetto di studio per la valutazione della tossicità di queste matrici non convenzionali che vengono spesso riciclate come materiale di riempimento stradale, di copertura di aree rocciose o di argini fluviali. Uno studio preliminare condotto recentemente dal nostro gruppo su tre additivi commerciali ha evidenziato segnali di tossicità a carico dell'ecosistema acquatico in concentrazioni di tensioattivi paragonabili a quelle operative di scavi realizzati in Italia. Lo studio qui presentato analizza 8 tensioattivi e 4 polimeri commerciali mediante un approccio multidisciplinare atto a determinarne le soglie di riferimento. La composizione chimica delle miscele tecniche è stata determinata mediante spettrometria di massa ad alta risoluzione e i principali componenti chimici sono stati poi analizzati *in silico* per evidenziare la potenziale similarità con inquinanti già normati. Infine, la tossicità dei diversi agenti è stata valutata mediante saggi con dafnidi, alghe e crescita.

# PRODOTTI PER LA CURA DELLA PERSONA E CONTAMINAZIONE DA MICROPLASTICHE IN AMBIENTI ACQUATICI: RISULTATI PRELIMINARI

by *C. Guerranti<sup>P</sup>, M. Renzi<sup>P</sup>*

<sup>a</sup>Bioscience Research Center, Via Aurelia Vecchia 32, 58015, Orbetello (GR) - [cristiana.guerranti@bsrc.it](mailto:cristiana.guerranti@bsrc.it), [monia.renzi@bsrc.it](mailto:monia.renzi@bsrc.it)

---

Questo studio, di cui si presentano i primi risultati ottenuti, parte da un'indagine di mercato, finalizzata alla realizzazione di una statistica sulla presenza di microplastiche in prodotti per la cura della persona. I prodotti individuati a seguito dell'indagine di mercato sono stati divisi in classi di prezzo e, da ognuna di queste, sono stati selezionati prodotti contenenti microplastiche. I prodotti selezionati sono stati testati per valutarne la tossicità diretta sulla specie *D. magna* mediante protocollo standard Ecotox®. Parallelamente si è effettuata l'analisi delle microplastiche contenute in essi, stimandone quantità, colore e classe dimensionale. È stata effettuata una prima valutazione sui carichi totali di microplastiche immessi in ambiente ad ogni uso per ognuno dei prodotti analizzati. Le microplastiche recuperate sono state quindi trattate e somministrate alla *D. magna* per valutare possibili effetti legati alla ingestione delle particelle. Si è, inoltre, effettuato uno studio preliminare sul comportamento nutrizionale di *D. magna* in presenza di microplastiche per valutare effetti legati alla esclusione selettiva della risorsa trofica in presenza di tali materiali.

# EMBRYOTOXICITY OF COCAINE AND ITS MAIN METABOLITES IN ZEBRAFISH

by M. Parolini <sup>a</sup>, S. Magni <sup>b</sup>, C. Della Torre <sup>c</sup>, A. Ghilardi <sup>d</sup>, L. Del Giacco <sup>e</sup>, A. Binelli <sup>f</sup>

<sup>a</sup> University of Milan - marco.parolini@unimi.it

<sup>b</sup> University of Milan - stefano.magni@unimi.it

<sup>c</sup> University of Milan - camilla.dellatorre@unimi.it

<sup>d</sup> University of Milan - anna.ghilardi@unimi.it

<sup>e</sup> University of Milan - luca.delgiacco@unimi.it

<sup>f</sup> University of Milan - andrea.binelli@unimi.it

---

**Abstract** - The increase in global illicit drugs use recently raised the awareness of a potentially new environmental problem. Several monitoring studies showed the presence of diverse illicit drugs and their metabolites in surface waters in the high ng/L to low µg/L concentration range. In spite of their widespread distribution and their high biological activity, the information on the adverse effects induced by illicit drug exposure to non-target organisms is inadequate. Thus, this study was aimed at investigating the embryotoxicity of environmentally relevant concentrations of cocaine (COC) and its main metabolites, the benzoylecgonine (BE) and the ecgonine methyl ester (EME), in the zebrafish (*Danio rerio*). We exposed zebrafish embryos to four concentrations of COC, BE and EME (0.04, 0.4; 4 and 40 nM, respectively) up to 96 hours post fertilization and we assessed their toxicity by an approach based on biomarker, transcriptomic and proteomic analyses. The exposure to increasing concentrations of tested illicit drugs induced significant cyto-genotoxic effects, modulation of the expression of some specific genes and alteration of the protein pattern in treated zebrafish embryos. Our findings showed that BE and EME are more embryotoxic than COC in zebrafish, suggesting the needing of further investigations to delineate their real hazard for aquatic non-target organisms.

# EGGSPPOSURE: A SUITABLE APPROACH TO INVESTIGATE THE TOXICITY OF EMERGING POLLUTANTS IN BIRDS

by M. Parolini <sup>a</sup>, C.D. Possenti <sup>b</sup>

<sup>a</sup> University of Milan - marco.parolini@unimi.it

<sup>b</sup> University of Milan - cristina.possenti@unimi.it

---

**Abstract** - The eggs of birds have been used to monitor the contamination level by different xenobiotics, including the so-called emerging pollutants, but their usefulness as a tool to investigate toxic effects on developing organism has been largely neglected. Thus, this study was aimed at assessing the suitability of an *in ovo* manipulation of the levels of a focal emerging pollutant to explore its potential embryotoxicity. In a within-clutch experimental design, we injected two environmentally relevant concentration (100 and 200 ng/g egg weight) of perfluorooctane sulfonate (PFOS) into the yellow-legged gull (*Larus michahellis*) eggs. We investigated the effects of PFOS treatment, laying order and sex on diverse phenotypic traits of embryos, including morphometric and biochemical endpoints, mainly focusing on oxidative and genetic damage in liver and brain. Injected PFOS concentrations did not significantly affect the investigated endpoints, independently of laying order and sex. These results suggest that environmentally relevant concentrations of this emerging pollutant do not affect the early development of embryos. Our study demonstrates that the yellow-legged gull can be considered a reliable model organism for terrestrial ecotoxicology and its eggs are an useful tool to monitor the toxicity of emerging pollutants.



# EFFETTI DELLA CAFFEINA SULLO SVILUPPO EMBRIONALE DI ZEBRAFISH (*DANIO RERIO*)

by I. Lacchetti<sup>a</sup>, P.M.B. Gucci<sup>b</sup>, C. Di Paolo<sup>c</sup>, M. Carere<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria (Italy) - [ines.lacchetti@iss.it](mailto:ines.lacchetti@iss.it)

<sup>b</sup> Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria (Italy) - [paola.gucci@iss.it](mailto:paola.gucci@iss.it)

<sup>c</sup> RWTH Aachen University (Germany) - [Carolina.DiPaolo@bio5.rwth-aachen.de](mailto:Carolina.DiPaolo@bio5.rwth-aachen.de)

<sup>d</sup> Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria (Italy) - [mario.carere@iss.it](mailto:mario.carere@iss.it)

---

**Abstract** – La caffeina, 1,3,7-trimetilxantina, è un alcaloide diffusamente utilizzato nei farmaci per le sue azioni stimolanti e broncodilatatorie e ampiamente introdotto nella dieta come costituente di bevande energetiche, tè e caffè. A causa del suo sempre più elevato consumo da parte dell'uomo, la caffeina è stata riconosciuta come contaminante emergente dei sistemi idrici di acqua dolce e marini, anche se presente a concentrazioni molto basse, a livello di ng - µg/L. La caffeina inoltre è considerato un tracciante antropico ambientale per l'efficacia della depurazione.

Il presente studio ha voluto indagare gli effetti della caffeina, a diverse concentrazioni, sugli organismi acquatici quali potenziali bersagli. In particolare si riportano i risultati preliminari ottenuti su zebrafish (*Danio rerio*) seguendo la norma OECD 236 / 2013 che prevede l'esposizione del pesce nei primissimi stadi embrionali.

**COMUNICAZIONI SESSIONE 4**  
NUOVE FRONTIERE NELL'INDAGINE ECOTOSSICOLOGICA

# PROBING SAFETY OF NANOPARTICLES BY OUTLINING SEA URCHIN IMMUNE-SIGNALLING CASCADES

by A. Pinsino, C. Costa, V. Matranga, R. Russo

Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto di Biomedicina e Immunologia Molecolare "A. Monroy"- Palermo;  
*annalisa.pinsino@ibim.cnr.it; caterina.costa@ibim.cnr.it;*  
*valeria.matranga@ibim.cnr.it; roberta.russo@ibim.cnr.it*

---

## **Abstract -**

Sea urchin immune cells represent an excellent model to study innate immunity. It possesses an extraordinary and singular adaptive capacity to environmental changes, due to its responsive immune system, which provides protection, robustness, and molecular plasticity, both in the adult and in the embryonic lives. A survey for immune genes has shown that the immune system is complex, sophisticated and mediated by an amazingly large repertoire of host sensors genes, part of which are closely related to human homologs. Under *in vivo* and *in vitro* experimental conditions immune cells have shown to respond to environmental hazards, including metal oxide nanoparticles (NPs), by the modulation of a subset of stress and immune response proteins and genes. Here we focused on the molecular basis of the effects of Titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) and iron oxide (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) NPs on sea urchin immune cell behavior *in vitro*. NPs influence the signalling cascades involving a complex network of genes encoding for proteins with different functions.

This contribute is dedicated to Valeria Matranga, prematurely passed away in April this year, after a long and courageous battle against illness. Mr. Mauro Biondo is acknowledged for his technical assistance in the sea urchin maintenance.

# FIRST MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR EVIDENCE OF THE NEGATIVE IMPACT OF DIATOM-DERIVED OXYLIPINS ON THE SEA URCHIN *PARACENTROTUS LIVIDUS*

by N. Ruocco <sup>a,b,c</sup>, S. Varrella <sup>a</sup>, G. Romano <sup>d</sup>, A. Ianora <sup>d</sup>, M.G. Bentley <sup>e</sup>, M. Costantini <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Biology and Evolution of Marine Organisms, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli, Italy

<sup>b</sup> Department of Biology, University of Naples Federico II, Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo, Via Cinthia, 80126, Napoli, Italy

<sup>c</sup> Bio-Organic Chemistry Unit, Institute of Biomolecular Chemistry-CNR, Via Campi Flegrei 34, Pozzuoli, Napoli 80078, Italy

<sup>d</sup> Department of Integrative Marine Ecology, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli,

<sup>e</sup> Faculty of Science and Technology, Bournemouth University, Dorset, BH12 5BB, United Kingdom

---

**Abstract** - Oxylipins (including polyunsaturated aldehydes [PUAs], hydroxyacids, and epoxyalcohols) are the end-products of a lipoxygenase/hydroperoxide lyase metabolic pathway in diatoms. To date, very little information is available on oxylipins other than PUAs, even though they represent the most common oxylipins produced by diatoms. Here, we report, for the first time, on the effects of three PUAs (decadienal, heptadienal and octadienal) and two hydroxyacids (5- and 15-HEPE), which have never been tested before, using the sea urchin *Paracentrotus lividus* as a model organism. We perform experiments at low and higher concentrations of oxylipins. At low concentrations, we show that PUAs and HEPEs induce developmental malformations. Interestingly, HEPEs also induced a marked developmental delay in sea urchin embryos, which has not hitherto been reported for PUAs. We report the expression levels of thirty-seven genes (involved in stress, development, differentiation, skeletogenesis, and detoxification processes) to identify the molecular targets affected by HEPEs. We show that the PUAs and HEPEs have very few common molecular targets, specifically affecting different classes of genes and at different times of development. We also performed experiments at higher concentrations, demonstrating that PUAs and HEPEs induced apoptosis in sea urchin embryos, detected by microscopic observation and through the activation of caspase-3/7 and caspase-8, measured by luminescent assays. These findings highlight the differences between HEPEs and PUAs and also have important ecological implications because many diatom species do not produce PUAs, but rather these other chemicals are derived from the oxidation of fatty acids.

# DOES CARBON NANOPOWDER ACT AS CARRIER TOWARDS BENZO(α)PYRENE IN DANIO RERIO EMBRYOS?

A. Binelli<sup>1</sup>, N. Santo<sup>1</sup>, L. Del Giacco<sup>1</sup>, L. Bin<sup>2</sup>, S. Magni<sup>1</sup>, L. Madaschi<sup>1</sup>, M. Ascagni<sup>1</sup>, A. Ghilardi<sup>1</sup>, M. Parolini<sup>1</sup>, L. Prosperi<sup>1</sup>, D. Maggioni<sup>3</sup>, C. Della torre<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biosciences, University of Milan, Milan, Italy, andrea.binelli@unimi.it

<sup>2</sup>Department of Life Science, University of Siena, San Miniato, Siena, Italy, luca.bini@unisi.it

<sup>3</sup>Department of Chemistry, University of Milan, Milan, Italy, daniela.maggioni@unimi.it

**Abstract** - We investigated the Trojan-horse mechanism mediated by the carbon nanopowder (CNPW) towards the benzo(α)pyrene [B(α)P] using zebrafish [*Danio rerio*] embryos as biological model. CNPW was preliminary cleaned by 92 h toluene extraction and then selectively doped with three different B(α)P concentrations, eliminating any possible interferences of B(α)P dissolved in water. We administered the CNPW (50 mg/L) and B(α)P (0.2; 6; 20 μg/L) alone and CNPW doped with B(α)P until 96 hours post-fertilization (hpf).

We clearly demonstrated by light microscopy and ultra-structural analyses the capability of CNPW, administered alone and in co-exposure with B(α)P, to enter in embryos by gills, digestive tract and nasal fossae, and also to translocate in some other districts through the vascular system. Furthermore, the effects made by single exposures and co-exposure have been investigated by means of the high-throughput technology based on proteomics, in order to evaluate the induced proteome changes and the biochemical pathways affected by their action. Then, we selected several proteins involved in specific metabolic pathways for which a gene transcription has been made. Finally, a biomarker suite was used to investigate some cyto- and genotoxic sub-lethal effects. Our combined results demonstrated not only the role played by CNPW as carrier for B(α)P, but also a probable Trojan-horse effect of co-exposure in exerting biological effects on zebrafish embryos.

# RAPID TOXICITY SCREENING TESTS FOR WASTEWATERS: PRACTICALITY – SENSITIVITY – COSTS

*G. Persoone*<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Laboratory for Environmental Toxicology and Aquatic Ecology, Ghent University, Ghent, Belgium – [guido.persoone@ugent.be](mailto:guido.persoone@ugent.be)

<sup>b</sup> MicroBioTests Inc. Mariakerke-Gent, Belgium – [microbiotests@skynet.be](mailto:microbiotests@skynet.be)

---

Simple and practical tests which can be applied in routine and at low cost are needed by the industry for a rapid evaluation of the toxicity of their wastewaters before and after treatment.

A short review will be presented on the rapid tests which are presently available, with their characteristics, their assets and their limitations.

The presentation will then give details on a new rapid microbiotest with yeasts, which has just been finalized and is now available as a kit.

The “1h yeast toxicity screening test” has several advantages in comparison to all the other rapid tests.

This assay is “stock culture independent”, but since it does not require “revival” of the test species, it can, contrary to the other rapid tests be started anytime “immediately”. The low cost microbiotest is based on growth inhibition of the yeasts as measured by turbidimetry, and is very simple to perform. The only equipment needed is a small portable turbidimeter and a small incubator.

Contrary to other rapid toxicity screening tests, there is no interference by color or turbidity, and there is hence no need for pretreatment of the samples.

These features make this new rapid and user-friendly microbiotest particularly suited for routine toxicity assessment of wastewaters, even including wastewaters with a high salinity.

# NEURONAL NETWORK ON MICROELECTRODE ARRAY (MEA) CHIP AS SENSITIVE BIOSENSOR FOR THE EVALUATION OF MARINE ALGA TOXICITY

by S. Alloisio <sup>a,b</sup>, V. Giussani <sup>c</sup>, M. Nobile <sup>b</sup>, M. Chiantore <sup>d</sup>, A. Dagnino <sup>c</sup>, P. Moretto <sup>c</sup>, A. Novellino <sup>a</sup>

<sup>a</sup> ETT S.p.A., via Sestri 37, Genova 16154, Italy - [susanna.alloisio@ettsolutions.com](mailto:susanna.alloisio@ettsolutions.com); [antonio.novellino@ettsolutions.com](mailto:antonio.novellino@ettsolutions.com)

<sup>b</sup> CNR- Institute of Biophysics (IBF), Via De Marini 6, 16149 Genova, Italy - [nobile@ge.ibf.cnr.it](mailto:nobile@ge.ibf.cnr.it)

<sup>c</sup> ARPAL - Dip. Biotossicologia ambientale, La Spezia - [valentina.giussani@arpal.gov.it](mailto:valentina.giussani@arpal.gov.it)

<sup>d</sup> DiSTAV, University of Genoa, Corso Europa 26, 16132 Genoa, Italy - [chiantor@dipteris.unige.it](mailto:chiantor@dipteris.unige.it)

---

## Abstract

In the last decade, massive harmful dinoflagellate blooms of the genus *Ostreopsis* have occurred regularly during summer along Mediterranean Sea coasts. Such blooms are often associated with noxious effects on human health and the toxicity has been attributed to the algal production of putative palytoxin and several ovatoxins.

Most existing toxicological data derive from *in vivo* mouse assay and are related to acute effects of pure palytoxin, without considering that the toxicity can be dependent on the varying composition of complex biotoxins mixture that depends, in turn, on producing species and/or on specific environmental conditions and biological cycles, not yet fully understood.

Here, we propose an *in vitro* assay based on rat neuronal network coupled to microelectrode array (MEA) chip for a fast toxicity evaluation of microalga cells and/or their naturally-released toxins mixture. This method allowed to evaluate qualitatively and quantitatively the ability to inhibit neuronal spontaneous electrical activity both of laboratory cultured *Ostreopsis* cf. *ovata* cells, as well as algal species mixture present in marine samples. The successful results lay the foundation for the development of a high-throughput, fast and reliable screening method of marine microalgae and expand knowledge in the field of environmental toxicology.

# CHRONIC TOXICITY EFFECTS ON *DAPHNIA MAGNA* OF TREATED AQUEOUS SOLUTIONS OF IMIDAZOLE BASED COMPOUNDS BY UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

by A. Siciliano <sup>a</sup>, D. Russo <sup>b</sup>, D. Spasiano <sup>c</sup>, M. Guida <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Cinthia – 80126 – Napoli, Italia – [antosiciliano@outlook.it](mailto:antosiciliano@outlook.it), [marguida@unina.it](mailto:marguida@unina.it)

<sup>b</sup> Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale, Università di Napoli Federico II, Via Claudio, 21 – 80125 – Napoli, Italia – [danilo.russo3@unina.it](mailto:danilo.russo3@unina.it)

<sup>c</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica, Politecnico di Bari, Via E. Orabona, 4 – 70126 – Bari, Italia - [danilo.spasiano@poliba.it](mailto:danilo.spasiano@poliba.it)

---

**Abstract** - Ionic liquids (ILs) are considered as an alternative to traditional industrial organic solvents. To date, there are no papers about their detention in effluents and in surface water, and they have emerged as contaminants within the frame of the Horizon Program due to their high solubility in water and poor biodegradability. The present work investigated the photocatalytic degradation of four imidazole-based compounds (imidazole, 1-methylimidazole, 1-ethyl-3-methyl-imidazolium chloride and 1-butyl-3-methyl-imidazolium chloride) by means of UV254/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> advanced oxidation process in a complex aqueous matrix from the outlet of a wastewater treatment plant. The degradation was compared to the previous investigated photodegradation in bidistilled water and a mathematical model was proposed considering the overall role of the different scavengers in the competition reactions with photogenerated •OH radicals. In addition, a chronic toxicity assay using the freshwater crustacean *Daphnia magna* was employed for evaluating the ecotoxicity of photocatalytically treated solutions. The results highlighted that the effects of untreated and treated solutions on *D. magna* survival decreased with increasing lipophilicity and that it was necessary a fourth generation of ILs by-products to reduce the long-term effects of treated solutions. Delayed reproductive maturity and reduced fecundity were found regardless of treatment.



# BIOSENSORI BATTERICI DELLA PROSSIMA GENERAZIONE PER IL RILEVAMENTO DI ATTIVITÀ GENOTOSSICHE E MUTAGENE

*M. Russo*<sup>a</sup>

<sup>a</sup> ECOTOX LDS S.R.L. – tecnico@ecotox.it

---

**Abstract** – L'EBPI (Environmental Bio-Detection Products Inc.), azienda Canadese rappresentata in Italia da ECOTOX LDS, specializzata nella produzione di biosensori per la rilevazione di tossicità, ha recentemente messo a punto nuovi kit specificatamente studiati per verificare la potenziale mutagenicità e genotossicità di campioni ambientali.

Tali kit sono facilmente utilizzabili anche in laboratori non specializzati, prevedono un end point colorimetrico, hanno una elevata sensibilità e richiedono volumi minimi di campione.

Molti Paesi Europei hanno già inserito l'utilizzo di questi kit in batterie di test, allo scopo di garantire acque civili sicure e gli organi regolatori stanno spingendo perché questi kit biomolecolari vengano presi in considerazione.

L'Università del Sud della Florida li ha utilizzati per la valutazione della mutagenicità e l'analisi dell'impatto ambientale in un caso-studio particolare; lo scersamento di petrolio dalla DeepWater Horizon.

EBPI ha inoltre sviluppato specifiche procedure per la valutazione dell'inquinamento atmosferico e del particolato, problematica che oggigiorno richiede sempre più attenzione.

# IL CAMPIONAMENTO PASSIVO COME STRUMENTO PER LA MISURA DI CONTAMINANTI EMERGENTI E PRIORITARI IN AREE MARINE PROTETTE.

by M. Schintu<sup>a</sup>, A. Marrucc<sup>b</sup>, B. Marras<sup>a</sup>, A. Bettoschi<sup>b</sup>, M. Atzor<sup>b</sup>, E. Cocco<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica, Università di Cagliari  
E mail *schintu@unica.it*

---

**Abstract.** Il campionamento passivo permette la misura di contaminanti emergenti e prioritari (organici e inorganici) in bassissime concentrazioni e in forma biodisponibile in soluzione acquosa. In questo lavoro si riportano i risultati di tre campagne di monitoraggio (2012-2015) di microinquinanti nelle acque dell'arcipelago dell'Asinara. Sono stati utilizzati per il campionamento passivo Silicon Rubber, POCIS (Polar Organic Compounds Integrative Sistem) e DGT (Diffusive Gradient in Thin Films). È stata rilevata la presenza nell'ambiente marino, con andamento stagionale, di sostanze chimiche legate al traffico marittimo e alla presenza turistica (es. idrocarburi policiclici aromatici, metalli in traccia), odorizzanti (galaxolide, tonalide) o residui di prodotti per la cura personale, come filtri UV.

# REMOVAL OF NONIONIC SURFACTANT (NP-10) FROM WASTEWATER BY UV/HYDROGEN PEROXIDE PROCESS

*by M. Carotenuto<sup>a</sup>, H. Gürses<sup>a</sup>, A. Siciliano<sup>b</sup>, G. Libralato<sup>c</sup>, M. Guida<sup>b</sup>, L. Rizzo<sup>d</sup>, S.K. Akal Solmaz<sup>e</sup> G. Lofrano<sup>a</sup>*

a Dipartimento di Chimica e Biologia "Adolfo Zambelli", Università, degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA);  
glofrano@unisa.it mcarotenuto@unisa.it

gurses.hatice90@gmail.com

akal@uludag.edu.tr

bDepartment of Biology, University of Naples Federico II, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, Via Cinthia, 80126, Naples, Italy;

cDipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari di Venezia, Via Torino, 152 - 30172, Mestre-Venezia;  
giovanni.libralato@unive.it

---

Abstract – In the recent years nonylphenol ethoxylated (NP-10) nonionic surfactants have been increasingly used in the production of industrial degreasers. They are considered endocrine disrupting chemicals because they are thought to interfere with hormones in animals and may therefore interfere with the development and reproductive system in animals. . In this work the removal of NP-10 via UV-C/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> at different reaction times (5, 10, 20, 40, 80 min) and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> concentrations was investigated. After 80 min treatment the removal rate of NP-10 solution (initial concentration 100 mg/L) in deionized water were 88%, 97% and 98% for 10, 20 and 100 mg/L of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> respectively. The same experimental conditions were applied to urban wastewater spiked with 100 mg/L of NP-10 and only a slight decrease of removal rates was observed (84%, 98% and 99% respectively) . The possible contribution of different radicals to NP-10 degradation during photocatalytic process was investigated by evaluating the effect of different radical scavengers (namely, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> and phatalate) but only in the presence of phatalate process efficiency significantly decreased showing that mainly hydroxyl radicals contribute to NP-10 degradation. Ecotoxicology tests were conducted with *Vibrio fischeri*, *Raphidocelis subcapitata* and *Daphnia magna* on treated solutions and wastewater. Toxicity data highlighted the presence of residual toxicity in all samples evidencing that no complete mineralization occurred. Further efforts are necessary to completely remove the generated by-products.

# RISPOSTA ALLA TOSSICITÀ DEGLI INQUINANTI NELLE PIANTE

*C. Forni, E. Basiglini, M. Pintore*<sup>a</sup>

Laboratorio di Botanica e Fitotecnologie, Dipartimento di Biologia, Università' degli Studi di Roma Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica, 00133 Roma. Email: forni@uniroma2.it

<sup>a</sup> Palmer Via Carrara 12/A , 04013 Latina Scalo (LT)

---

**Abstract** – Lo sviluppo di strategie efficaci per la conservazione e/o il recupero di ambienti compromessi dalla presenza di inquinanti è una delle maggiori sfide di questo secolo, in quanto diversi ecosistemi sono considerati a rischio per l'aumento della concentrazione di tali sostanze. Le piante, in quanto sessili, sono tra gli organismi più esposti alle sostanze tossiche. La conseguenza dell' esposizione provoca uno stato di stress, a cui le diverse specie vegetali devono rispondere per poter sopravvivere. L'efficacia dei meccanismi di risposta, sia molecolari che fisiologici, è alla base della tolleranza o sensibilità agli inquinanti delle diverse specie. Alcuni esempi di questi meccanismi verranno considerati e discussi.

# EFFETTI DEL DIBUTILFTALATO SU CELLULE DI PROSTATA UMANA

*Mariana Di Lorenzo*<sup>a</sup>, *Maurizio Forte*<sup>b</sup>, *Salvatore Valiante*<sup>a,c</sup>,  
*Vincenza Laforgia*<sup>a,c</sup>, *Maria De Falco*<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia- [mariana.dilorenzo@unina.it](mailto:mariana.dilorenzo@unina.it); [Salvatore.valiante@unina.it](mailto:Salvatore.valiante@unina.it); [vincenza.laforgia@unina.it](mailto:vincenza.laforgia@unina.it); [madefalco@unina.it](mailto:madefalco@unina.it);

<sup>b</sup> IRCCS, Istituto Neurologico Mediterraneo, Neuromed, Pozzilli (IS), Italia – [maurizio.forte@neuromed.it](mailto:maurizio.forte@neuromed.it)

<sup>c</sup> Istituto Nazionale Biostrutture e Biosistemi (INBB), Roma; Italia-

Gli ftalati sono composti chimici appartenenti alla categoria dei Distruttori Endocrini (EDCs), utilizzati nella produzione delle plastiche per aumentarne la flessibilità e la resilienza. Il dibutilftalato (DBP) è ampiamente diffuso nell'ambiente ed è in grado di alterare la funzionalità dell'apparato riproduttivo maschile e femminile di uomini e specie animali. In particolare, la riduzione della qualità spermatica, soprattutto nei paesi industrializzati, sembra essere dovuta al largo uso di queste sostanze estrogenizzanti. Nel presente lavoro sono stati valutati gli effetti del DBP e del 17- $\beta$ -estradiolo (E2) su cellule di adenocarcinoma prostatico umano (LNCaP) per evidenziare l'influenza di estrogeni e xenoestrogeni sulla prostata. Mediante saggio MTT, sono stati valutati gli effetti del DBP e di E2 sulla vitalità cellulare evidenziando che il DBP determina una riduzione della vitalità cellulare, mentre E2 ne determina un aumento. Mediante immunofluorescenza indiretta e Western Blot è stata valutata la localizzazione e l'espressione dei recettori degli estrogeni (ER) e degli androgeni (AR). Il DBP è in grado di determinare la traslocazione di ER $\alpha$  dopo 4 ore di trattamento mentre E2 attiva tutti i pathway recettoriali investigati. I risultati ottenuti suggeriscono che il DBP interferisce con il pathway estrogenico rappresentando un potenziale rischio per la funzionalità della prostata.

**POSTERS SESSIONE 4**  
NUOVE FRONTIERE NELL'INDAGINE ECOTOSSICOLOGICA

# NANOREMEDIATION: VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI NANOPARTICELLE DI TiO<sub>2</sub> DI CONTRASTARE GLI EFFETTI GENOTOSSICI DI CONTAMINANTI AMBIENTALI. APPROCCIO *IN VITRO* SU BIOPSIE BRANCHIALI DI *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*

by M. Bernardeschi<sup>a</sup>, M. Palumbo<sup>a</sup>, P. Guidi<sup>a</sup>, V. Scarcelli<sup>a</sup>, L. Cei<sup>a</sup>, B. Bonelli<sup>b</sup>, G. Frenzilli<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Pisa. Via A. Volta, 4 56126 Pisa - [margherita.bernardeschi@for.unipi.it](mailto:margherita.bernardeschi@for.unipi.it)

<sup>b</sup> Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia, Politecnico di Torino

---

**Abstract** -. Grazie alle loro peculiari caratteristiche chimico-fisiche, le nanoparticelle possono essere impiegate con successo nella bonifica di ambienti contaminati. Il biossido di titanio nanoparticellato è noto abbattere la tossicità di contaminanti organici.

Tre tipologie di nanoparticelle di biossido di titanio (anatasio Sigma <25 nm; Degussa 70% di anatasio, 21nm; anatasio mesoporoso 14 nm sintetizzato dal Politecnico di Torino) sono state utilizzate per valutarne *in vitro*, su biopsie branchiali di *Mytilus galloprovincialis*, la potenziale capacità di interagire con il cadmio (CdCl<sub>2</sub>), contaminante classico dell'ambiente marino, diminuendone l'effetto genotossico. La genotossicità è stata valutata con il Comet assay. E' stata inoltre indagata la frequenza di cellule apoptotiche, tramite l'utilizzo del Diffusion assay.

I risultati relativi al Comet assay hanno mostrato una riduzione generale del livello di danno al DNA indotto dal CdCl<sub>2</sub> nelle co-esposizioni, sebbene solo nel caso dell'anatasio di 25 nm tale effetto sia risultato statisticamente significativo. Dall'analisi dei preparati di Diffusion assay non è emersa alcuna percentuale statisticamente significativa di cellule apoptotiche, né in relazione al trattamento col solo CdCl<sub>2</sub>, né rispetto a quello in co-esposizione con il titanio. In conclusione, sebbene si tratti di dati preliminari, le nanoparticelle di anatasio Sigma paiono mostrare potenzialità applicative nella nanoremediation di metalli pesanti in acqua di mare.

# TROPHIC TRANSFER OF CADMIUM NITRATE IN A SIMPLIFIED MARINE FOOD CHAIN: EXPERIMENTAL FEEDING RATE OF GELATINOUS ZOOPLANKTON *AURELIA* SP. ON CRUSTACEAN *ARTEMIA* SP.

by E. Costa <sup>a</sup>, Gambardella C <sup>b</sup>, V. Piazza <sup>b</sup>, M. Faimali <sup>b</sup>, F. Garaventa <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> National Research Council – Institute of Marine Science (CNR-ISMAR), Arsenale - Tesa 104, Castello 2737/F, 30122 Venezia, Italy; [elisa.costa@ve.ismar.cnr.it](mailto:elisa.costa@ve.ismar.cnr.it)

<sup>b</sup> National Research Council – Institute of Marine Science (CNR-ISMAR), Via De Marini, 6 - 16149 Genova, Italy  
[chiara.gamabardella@ge.ismar.cnr.it](mailto:chiara.gamabardella@ge.ismar.cnr.it);  
[francesca.garaventa@ismar.cnr.it](mailto:francesca.garaventa@ismar.cnr.it); [veronica.piazza@ismar.cnr.it](mailto:veronica.piazza@ismar.cnr.it);  
[marco.faimali@ismar.cnr.it](mailto:marco.faimali@ismar.cnr.it);

---

## Abstract

In this study the effect of Cadmium nitrate was investigated performing bioassays in a simplified marine food chain. The nauplii of the brine shrimp *Artemia sp.* and the ephyrae of *Aurelia sp.* jellyfish were selected as primary and secondary consumers, respectively.

First, LC<sub>50</sub> values of *Artemia sp.* exposed to Cadmium nitrate were calculated after 24 hours. Then, nauplii were exposed to Cadmium nitrate at different concentrations lower than LC<sub>50</sub> values (<8 mg/L) for 6 hours and fed to ephyrae for 24 hours of exposition. The feeding rate and acute (percentage of Immobility) and behavioural end-points (percentage of Alteration of Frequency of pulsation) of jellyfish were assessed. Results show a 100% of feeding rate in both control and treated jellyfish populations. Cadmium nitrate treated *Artemia*, once ingested, did not affect jellyfish immobility, but only the frequency of pulsation (EC<sub>50</sub> : 0.35 mg/L). These findings suggest a transfer of Cadmium nitrate from nauplii to ephyrae able to have sublethal effects.



# A TEMPERATURE-BASED IMPROVEMENT OF SWIMMING SPEED ALTERATION TEST ON NAUPLII OF *ARTEMIA FRANCISCANA*

by S. Morgana <sup>a</sup>, N. E. Calvar <sup>a</sup>, R. Pronzato <sup>b</sup>, M. Faimali <sup>a</sup>,  
F. Garaventa <sup>a</sup>

a ISMAR -CNR, Via de Marini, 6 16149 Genova, Italia

b DISTAV, Corso Europa, 26, 16132 Genova, Italia

---

Abstract - The presence of pollutants in marine environment need to be revealed within short time in order to prevent serious threats. In the present work, a new rapid-response test was developed, basing on the observation that at high temperatures aquatic organisms become more vulnerable to toxicants than those maintained at room temperature.

The proposed bioassay consists in the evaluation of the swimming speed alteration (SSA) of nauplii of *Artemia franciscana* incubated at 39 °C ( $\pm 1$ ) for 6 hours, using a Swimming Behaviour Recorder system (SBR). The bioassay was performed testing different inorganic (  $K_2Cr_2O_7$ ,  $Cu(SO_4)_2$ ,  $Cd(NO_3)_2$ ,  $NaClO$ ) and organic (SDS and sertraline) compounds. In addition, a comparative toxicology study between the 6h SSA test and the 24h mortality test was carried out in order to validate the method in terms of sensitivity. The EC50 values calculated for the temperature-based SSA test and those for the mortality test showed comparable values. For all toxicants, the 6-hours test was proved to be as sensitive as the 24-hours test.

The newly test developed in this study is the first temperature-based toxicity test performed with nauplii of *Artemia franciscana*, and it will represent an attractive short-term assay for its convenience, feasibility and sensitivity. This preliminary result needs to be further investigated with other contaminants in order to confirm the reliability of the method.

# IMPLEMENTAZIONE DI UNA STRATEGIA DI INDAGINE INTEGRATA PER L' IDENTIFICAZIONE DI CAUSE DI STRESS NEGLI AMBIENTI ACQUATICI.

by V. Pellegrini, A. Buschini, A. Suppa, G. Gorbi

Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, 43124 Parma

[valeriopellegrini@gmail.com](mailto:valeriopellegrini@gmail.com); [annamaria.buschini@unipr.it](mailto:annamaria.buschini@unipr.it);

[antonio.suppa@studenti.unipr.it](mailto:antonio.suppa@studenti.unipr.it); [gessica.gorbi@unipr.it](mailto:gessica.gorbi@unipr.it)

---

Lo stato ecologico (ES) è la risultante delle pressioni che insistono su una sezione di un corpo idrico, quali immissioni di nutrienti, contaminazione da sostanze tossiche e alterazioni idromorfologiche. In ambito gestionale è quindi importante avere a disposizione metodi di indagine che consentano di distinguere le diverse pressioni per attuare azioni mirate al miglioramento della qualità. Nel presente studio è stata valutata la capacità diagnostica di una strategia integrata di monitoraggio applicata ai corsi d'acqua di un bacino pilota (Val Parma). Sono stati utilizzati saggi tossicologici (acuti e cronici), genotossicologici (Comet Assay) e tossicogenomici (alterazione dell'espressione dei geni vtg1, cut12, cpa1 e dmhb1) su *Daphnia magna* affiancati all'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati bentonici. Gli organismi sono stati esposti *in vivo* a campioni prelevati in 14 sezioni dei corsi d'acqua della Val Parma soggette a differente pressione antropica. Sezioni di monte sono state selezionate come possibili stazioni di riferimento. E' stata analizzata la correlazione tra i diversi endpoint e indici basati sul macrobenthos (EBI, SPEAR). Le diverse linee di evidenza sono state confrontate con dati chimici ottenuti da serie storiche. Sono state definite, tentativamente e in analogia con gli indici di ES, classi di qualità per diversi endpoint.

# CHARACTERIZATION OF CHOLINESTERASES IN THE POLYCHAETE *DIOPATRA NEAPOLITANA*.

by E. Mennillo<sup>a</sup>, V. Casu<sup>bc</sup>, F. Tardell<sup>bc</sup>, L. De Marchi<sup>b</sup>, R. Freitas<sup>b</sup>, C. Pretti<sup>bc</sup> \*

<sup>a</sup>Department of Veterinary Sciences, University of Pisa, San Piero a Grado (PI) 56122, Italy – elvira.mennillo@gmail.com

<sup>b</sup>Departamento de Biologia & CESAM, University of Aveiro 3810-193, Portugal – rosafreitas@ua.pt

<sup>c</sup>Interuniversity Center of Marine Biology (CIBM) "G. Bacci", Leghorn 57128, Italy – carlo.pretti@unipi.it

---

**Abstract** - Cholinesterases of *Diopatra neapolitana* were characterized for their activity in whole body and different body segments (apical, intermediate, posterior), substrate affinity (acetyl-, butyryl-, propionylthiocholine), kinetic parameters ( $K_m$  and  $V_{max}$ ) and *in vitro* response to model inhibitors (eserine hemisulfate, iso-OMPA, BW284C51) and carbamates (carbofuran, methomyl, aldicarb and carbaryl). Results showed that the rate of hydrolysis for acetyl- and propionylthiocholine was higher in the posterior segment than the apical/intermediate segments and whole body. Cholinesterases of *D. neapolitana* showed a substrate preference for acetylthiocholine followed by propionylthiocholine; butyrylthiocholine was poorly hydrolyzed indicating, together with the absence of inhibition by the specific inhibitor and the absence of reactive bands in native electrophoresis, a lack of an active butyrylcholinesterase, differently than that observed in other Annelida. The degree of inhibition by selected carbamates of cholinesterase activity with propionylthiocholine as substrate resulted higher than that observed with ATCh-ChE activity; aldicarb showed the highest inhibitory effect.

# APPLICABILITÀ DI UNA BATTERIA DI SAGGI BIOLOGICI SU ESTRATTI DI POCIS PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINE

*D. Sartori<sup>1</sup>, M. Schintu<sup>2</sup>, S. Macchia<sup>1</sup>, A. Marrucci<sup>2</sup>, G. Chiaretti<sup>1</sup>, D. Pellegrini<sup>1</sup>, S. Giuliani<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - STS  
ISPRA Livorno, Piazzale dei marmi, 12- 57123 Livorno -

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica, Università di Cagliari  
E mail schintu@unica.it

---

**Abstract** -La ricerca degli inquinanti e la valutazione dei loro effetti nell'ambiente marino effettuata mediante l'analisi chimica ed ecotossicologica di campioni puntiformi di acqua, evidenzia oggettive limitazioni in termini di rappresentatività temporale e spaziale dell'area oggetto di studio.

L'impiego dei campionatori passivi di tipo POCIS (Polar Organic Chemical Integrative Sampler), permette la raccolta integrata nel tempo di contaminanti organici idrofobici e il loro impiego nelle attività di monitoraggio della colonna d'acqua, consente il campionamento e la valutazione della concentrazione di microinquinanti presenti in tracce e potenzialmente biodisponibili.

In questo lavoro una batteria di saggi biologici composta da batteri (*V. fischeri*) ed echinoidi (*P. lividus*) è stata applicata agli estratti di membrane POCIS, posizionati in siti con diversa tipologia di impatto antropico (Asinara, Livorno e Piombino).

I risultati delle analisi sui diversi estratti hanno evidenziato una risposta diversificata tra i POCIS provenienti dalle varie aree di studio. I livelli maggiori di tossicità sono stati riscontrati nell'area portuale di Livorno, mentre i campionatori posizionati a Piombino hanno mostrato una marcata tossicità solo in una stazione. Una tossicità inattesa è stata inoltre rilevata su estratti di POCIS provenienti dal sito dell'Asinara, tali risultanze potranno essere approfondite sia integrando i dati analitici, sia monitorando ulteriormente le stazioni risultate maggiormente critiche.

In generale è possibile affermare che lo studio, seppur in fase preliminare rispetto alle metodiche di estrazione e di interpretazione finale del dato stesso, è riuscito ad evidenziare la potenzialità di impiego dell'ecotossicologia applicata ai campionatori passivi, nelle difficili attività di monitoraggio della colonna d'acqua.

**COMUNICAZIONI SESSIONE 5**  
L'ECOTOSSICOLOGIA NELL'ANALISI DEL RISCHIO ECOLOGICO

# TOXICOLOGICAL EFFECTS OF PAHS ASSOCIATED TO SEDIMENT/PRODUCED WATER FROM NORWEGIAN PLATFORMS: MULTIBIOMARKER APPROACH IN HADDOCK (*MELANOGRAMMUS AEGLEFINUS*, LINNEO 1758)

*Marta Romano*

## *Aims*

Oil industry plays an important role in our society and in particular in Norwegian economy. There is a growing need to develop more sensitive monitoring programs in order to preserve marine environment from effects resulting from these activities.

In this context, this work is aimed to investigate effects of chronic exposure to contamination associated to discharge products of off-shore activities in Norway on marine organisms, focusing in the evaluation of toxicological effects of PAHs associated to produced water, drilling mud and sediments in specimens of *Melanogrammus aeglefinus* using a multibiomarker approach.

The specific objectives were:

- to validate the bioindicator organism for this kind of study;
- to highlight gene expression levels linked to PAHs exposure through qPCR;
- to evaluate the responses of phase I and phase II of detoxification system and oxidative stress biomarkers;
- to evaluate the effects of different discharges related to off-shore activities and which PAHs mixtures investigated are the most toxic;
- to carry out, for the first time on this species, a multibiomarker approach in order to obtain an overview about the toxicological effects due to PAHs contamination.

•

## **Conclusions**

The results of this thesis contribute to improve knowledge about the effects of chronic exposure to PAHs associated to discharge products of off-shore activities on *Melanogrammus aeglefinus*, a species very little investigated up to now.

In particular, haddock exposure to PAHs associated to produced water, drilling mud and sediments for 67 days permitted to highlight:

- *Melanogrammus aeglefinus* was revealed to be a good bioindicator organism for exposure studies regarding the off-shore installations;

- AhR and CYP1A genes showed higher levels of expression in “Drilling Mud” and “Sediment heavy PAHs” groups and this confirms that expression of both genes are induced by three- to six-ringed PAHs in this species. Moreover, the correlation between AhR and CYP1A confirm that cytochrome enzymes synthesis is AhR-dependent;
- qPCR, ELISA and EROD tests showed CYP1A induction in all treatment groups, with the highest values in “Drilling Mud” and “Sediment heavy PAHs” groups. These results confirm that two-, three-, four-, five- and six-ringed PAHs induce EROD activity, having those with higher molecular weight a higher effect.
- GST activity didn't show significant alterations confirming the low sensitivity of this biomarker class, which provides sometimes contradictory answers, as amply reported in literature;
- The values measured for antioxidant biomarkers LPO and CAT and tGSH measured in “Drilling Mud” and “Sediment heavy PAHs” groups were similar to control one, probably not because their effect is low in the organisms, but because a saturation of the antioxidant system is occurred, showing a bell-shaped tendency.
- in general all the discharges related to off-shore activities showed toxic effects, in particular the strongest toxicological effects were observed in “Drilling Mud” and “Sediment heavy PAHs” groups composed by the highest molecular weights PAHs;
- this study allows to validate a battery of biomarkers to evaluate the toxicological effects of PAHs associated to produced water, drilling mud and sediment.

This exposure study contributed to obtain information about the effects originated from PAHs associated to produced water, drilling mud and sediments on this species, simulating environmentally realistic contamination. The obtained results represent a good base for the development and application of sensitive and focused monitoring programs in the future. Using a multibiomarker approach will be essential to evaluate the effects of off-shore activities discharges in marine organisms in particular in Norway where oil plays an important role in society and economy.

# GASTEROPODI POLMONATI QUALI BIOINDICATORI DI INQUINAMENTO DELL'ARIA: UN CASO DI STUDIO DI ESPOSIZIONE A CADMIO VIA AEROSOL

<sup>a</sup> L. Sturba; <sup>b</sup> G. Liberatori; <sup>c</sup> M. L. Vannuccini; <sup>d</sup> S. Ancora; <sup>e</sup> I. Corsi.

<sup>a</sup>INSTM, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Siena, Via P. A. Mattioli, 4, Siena.  
[sturba@student.unisi.it](mailto:sturba@student.unisi.it)

<sup>b</sup>[giulia.liberatori@student.unisi.it](mailto:giulia.liberatori@student.unisi.it)

<sup>c</sup>[mluisa.vannuccini@gmail.com](mailto:mluisa.vannuccini@gmail.com)

<sup>d</sup>[stefania.ancora@unisi.it](mailto:stefania.ancora@unisi.it)

<sup>e</sup>[ilaria.corsi@unisi.it](mailto:ilaria.corsi@unisi.it)

---

**Abstract.** I gasteropodi polmonati possono rappresentare un utile strumento di indagine per molte vie di esposizione ad ambienti contaminati, in quanto sono in grado di integrare diverse vie di assunzione dei contaminanti, quali ingestione, respirazione e contatto cutaneo. La letteratura non offre approfondite analisi degli effetti biologici dell'inquinamento atmosferico in questi organismi a livello biochimico e molecolare. Nel presente studio si è proceduto alla validazione dell'utilizzo di alcuni biomarkers in esemplari di *Cornu aspersum* esposti tramite aerosol a 10mg/L di CdCl<sub>2</sub> per 7 giorni. È stato inoltre valutato l'accumulo di Cd in seguito ad esposizione dalle vie respiratorie. I risultati ottenuti mostrano un chiaro fenomeno espositivo, evidenziato dall'aumento del tempo di destabilizzazione degli emociti, associato a una induzione delle catalasi a livello dell'epatopancreas. I livelli di Cd riscontrati negli organismi esposti confermano il fenomeno espositivo e l'importanza dell'epatopancreas nei processi di detossificazione, organo centrale nella sintesi di enzimi digestivi e nell'assorbimento e metabolismo di nutrienti, elementi in traccia essenziali e non. I biomarkers indagati, in associazione alle analisi dei residui, possano essere utilizzati come validi strumenti di valutazione precoce di un evento di esposizione in condizioni naturali a Cd tramite la matrice aria.



# TOWARD THE SUMMARY OF ECOTOXICOLOGICAL KNOWLEDGE REGARDING THE MEDITERRANEAN *OSTREOPSIS* CF. *OVATA*.

by V. Giussani <sup>a</sup>, V. Piazza <sup>b</sup>, E. Costa <sup>c</sup>, F. Garaventa <sup>b</sup>, A. Dagnino <sup>d</sup>, R. Bertolotto <sup>d</sup>, M. Vila <sup>e</sup>, M. Chiantore <sup>f</sup>, M. Faimali <sup>b</sup>

<sup>a</sup> ARPAL - Dip. Biotossicologia ambientale, via Fontevivo 21L, 19125 La Spezia, [valentina.giussani@arpal.gov.it](mailto:valentina.giussani@arpal.gov.it)

<sup>b</sup> National Research Council – Institute of Marine Science (CNR-ISMAR), Genova - Via de Marini, 6 16149 Genoa, Italy. [faimali@ge.ismar.cnr.it](mailto:faimali@ge.ismar.cnr.it); [francesca.garaventa@ismar.cnr.it](mailto:francesca.garaventa@ismar.cnr.it); [veronica.piazza@ge.ismar.cnr.it](mailto:veronica.piazza@ge.ismar.cnr.it)

<sup>c</sup> National Research Council – Institute of Marine Science (CNR-ISMAR), Arsenale - Tesa 104, Castello 2737/F, 30122 Venezia, Italy; [elisa.costa@ve.ismar.cnr.it](mailto:elisa.costa@ve.ismar.cnr.it)

<sup>d</sup> ARPAL - via Bombrini 8, 16149 Genova, Italy [alessandro.dagnino@arpal.gov.it](mailto:alessandro.dagnino@arpal.gov.it); [rosella.bertolotto@arpal.gov.it](mailto:rosella.bertolotto@arpal.gov.it)

<sup>e</sup> Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC), Barcelona, Spain. [magda@icm.csic.es](mailto:magda@icm.csic.es)

<sup>f</sup> DISTAV – University of Genova, corso Europa 26, 16132, Genova, Italy. [chiantor@dipteris.unige.it](mailto:chiantor@dipteris.unige.it)

---

**Abstract.** Mediterranean Benthic Harmful Algal Blooms represent a phenomenon of particular interest and harmful proliferations of the species *Ostreopsis* spp. are increasing. During the last years, several toxicological studies have been performed to assess the toxicity of this genus, highlighting that *O. cf. ovata* is the most toxic species, at least in the Mediterranean area. For this reason it has been selected for an ecotoxicological investigation on different model organisms: crustaceans (larvae of *Amphibalanus amphitrite*, *Artemia salina*, *Tigriopus fulvus*), echinoderms (larvae and juveniles of *Paracentrotus lividus*), cnidaria (polyps and ephyrae of *Aurelia* sp.) and fish (juveniles of *Dicentrarchus labrax*). Our outcomes report a different sensitivity to *O. cf. ovata* on all tested organisms, and improve data availability for the risk assessment of exposure to *Ostreopsis* by using, for example, the “Species Sensitivity Distributions (SSDs)” approach.

# IMPOSEX E COMPOSTI BUTILSTANNICI (BT) IN *HEXAPLEX TRUNCULUS* (LINNAEUS, 1758) DEL NORD ADRIATICO: VALUTAZIONE DEL RISCHIO ECOLOGICO PRIMA E DOPO IL BANDO

by F.Cacciatore <sup>a</sup>, R. Boscolo Brusà <sup>a</sup>, S. Noventa <sup>a</sup>, C. Antonini <sup>a</sup>, V. Moschino <sup>b</sup>, M. Formalewicz <sup>a</sup>, C. Gion <sup>a</sup>, D. Berto <sup>a</sup>, M. Gabellini <sup>c</sup>, M.G. Marin <sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISPRA, Loc Brondolo, 30015 Chioggia (VE) - federica.cacciatore@isprambiente.it

<sup>b</sup>CNR, ISMAR, Arsenale Tesa 104, Castello 2737-F, 30122 Venezia

<sup>c</sup>ISPRA, via Vitaliano Brancati 48, 00144 Roma

<sup>d</sup>Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Biologia, Via U.Bassi, 58/B, 35131 Padova

---

**Abstract** - L'imposex è un'alterazione morfologica dell'apparato riproduttivo dei cenogasteropodi gonocorici che nei casi più gravi può portare ad un elevato rischio ecologico, in quanto provoca sterilità nelle femmine. È utilizzato come biomarker specifico di esposizione al tributilstagno (TBT), la cui presenza in ambiente acquatico è dovuta all'uso nelle vernici antivegetative. Bandito dal 2008 con Reg. CE/782/2003, il TBT fa parte delle sostanze pericolose e prioritarie ai sensi della Dir.2000/60/CE. In questo studio sono stati confrontati campioni di *Hexaplex trunculus* raccolti nel 2002 e nel 2013-2015 in Laguna di Venezia e nel Nord Adriatico allo scopo di valutare gli effetti del bando. È stata inoltre proposta una classificazione delle stazioni ai sensi della Dir.2000/60/CE, utilizzando l'imposex come indice di impatto dei composti butilstannici (BT: TBT, DBT, MBT). L'imposex, seppur in decremento (2013-2015: Vas Deference Sequence Index da 1.2 a 3.3; Relative Penis Size Index da 0.15 a 0.56%) rispetto al passato (2002: VDSI da 0.33 a 4.68; RPSI da 1.56 a 47.68%), è ancora presente negli organismi indagati. La percentuale di femmine sterili, che nel 2002 ha toccato il 69%, si è ridotta a zero nei campioni più recenti. Le concentrazioni di BT (TBT+DBT+MBT) sono anch'esse diminuite (da 362±148ngBT/g s.s. nel 2002 a 23±6ngBT/g s.s. nel 2013-2015).

# ASSESSMENT OF ECOLOGICAL STATUS IN AN AQUATIC ENVIRONMENT OF THE LAMBRO CREEK

by B. Gurung <sup>a</sup>, M. Race <sup>b</sup>, M. Fabbri <sup>b</sup>, D. Komínková <sup>a</sup>, A. Siciliano <sup>c</sup>, M. Guida <sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Czech University of Life Science in Prague, Department of Applied Ecology, Kamycka 129, 165 00 Praha 6, Suchbátov - [gurungbijay123@gmail.com](mailto:gurungbijay123@gmail.com) , [kominkova@fzp.czu.cz](mailto:kominkova@fzp.czu.cz)

<sup>b</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Claudio 21, 80125 Napoli, Italy - [marcorace@gmail.com](mailto:marcorace@gmail.com) , [fabbrici@unina.it](mailto:fabbrici@unina.it)

<sup>c</sup> Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Cinthia - 80126 - Napoli, Italia - [antosiciliano@outlook.it](mailto:antosiciliano@outlook.it), [marguida@unina.it](mailto:marguida@unina.it)

---

**Abstract** -. Anthropogenic activity is often responsible for affecting the environmental quality of creeks in urban and peri-urban areas, altering the values of physiochemical parameters of aquatic environment. The present paper investigates the impact of a local wastewater treatment plant (WWTP) discharge, as well as diffuse sources impact on the ecological status of the Lambro creek, Salerno, Italy. The study includes the characterization of sediments, water column, and biota from four different sampling points, in two different periods. The concentration of potentially toxic metals (Cu, Zn, Pb, As, Cr and Ni) is measured and a detailed characterization of macroinvertebrates is conducted as well. Moreover, the acute and chronic toxicity of sediments and water samples is measured, referring to three different aquatic species: bacteria (*Vibrio fischeri*), algae (*Raphidocelis subcapitata*) and crustaceans (*Daphnia magna*). The effect of flow velocity and high frequency of human activities is assessed too. The results show that the impact of WWTP is significant near the discharge point, but the toxicity tends to decrease with the distance minimally by 85%, due to self-purification abilities. At the same time in the mouth of the creek, it is observed an important biostimulation, particularly in *R. subcapitata* growth, because of high nutrients concentration.

# SVILUPPO DI UN MODELLO DI ANALISI DI RISCHIO WEIGHT OF EVIDENCE PER AMBIENTI MARINI ED ACQUE INTERNE

*by G. d'Errico<sup>a</sup>, M. Abbiati<sup>b</sup>, F. Onorati<sup>c</sup>, D. Pellegrin<sup>c</sup>, F. Regoli<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Università Politecnica delle Marche, Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente, Ancona – f.regoli@univpm.it

<sup>b</sup> Univerità di Bologna, Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali, Ravenna - marco.abbiati@unibo.it

<sup>c</sup> ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale, Livorno -fulvio.onorati@isprambiente.it

---

**Abstract-** L'Analisi di Rischio Ecologico, è una procedura gerarchica e multidisciplinare per la caratterizzazione della qualità ambientale. La sua applicazione è spesso un requisito normativo per lo sviluppo di attività industriali, per la bonifica di siti contaminati, al fine di valutare la migliore opzione gestionale. Secondo la struttura generale di questa metodologia è stato sviluppato, sia concettualmente che a livello informatico, un modello applicativo basato su un approccio Weight Of Evidence (WOE) per ambienti marini ed acque interne, che integra in maniera ponderata dati eterogenei ottenuti da diverse tipologie di indagine chimiche e biologiche. All'interno di questo modello sono stati sviluppati specifici algoritmi e diagrammi di flusso che, sulla base di precisi obiettivi ed assunzioni da giudizio esperto, permettono di applicare criteri di integrazione ponderata da ampi data-set di dati ottenuti da numerose linee di evidenza (LOEs). Ciascuna LOE è stata sviluppata all'interno di un singolo modulo in grado di fornire per ogni tipologia di dati, sia un indice quantitativo di pericolo, che un giudizio sintetico del livello di pericolo. Gli indici di pericolo ottenuti dai singoli moduli vengono integrati, con pesi diversi in funzione della loro rilevanza ecologica ai fini dell'indagine, per ottenere una classe di rischio complessiva.

**POSTERS SESSIONE 5**  
L'ECOTOSSICOLOGIA NELL'ANALISI DEL RISCHIO ECOLOGICO

# VECCHIE MOLECOLE, NUOVE SFIDE: TOSSICITÀ ACQUATICA ACUTA E A BREVE TERMINE DEI COLORANTI TESSILI

by R. Croce<sup>a</sup> e F. Cinà<sup>a</sup>, F. Albanese<sup>b</sup>, E. Benfenati<sup>b</sup>, A. Lombardo<sup>b</sup> e D. Baderna<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unità di Igiene Industriale e Ambientale – IRCCS Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri (MI) – diego.baderna/roberta.croce@marionegri.it

<sup>b</sup> Laboratorio di Chimica e Tossicologia dell'Ambiente – IRCCS Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri (MI) – anna.lombardo/emilio.benfenati@marionegri.it

---

**Abstract** -. I coloranti sintetici utilizzati nell'industria tessile e conciaria rappresentano a nostro avviso una duplice sfida "ambientale": nei Paesi produttori, i coloranti possono essere inquinanti non tradizionali delle acque superficiali in quanto alcuni processi di depurazione hanno una bassa efficienza di abbattimento di queste molecole mentre in Europa risultano essere una delle più problematiche famiglie di sostanze soggette alla registrazione REACH per la mancanza di modelli *in silico* e di dati in letteratura riguardanti la tossicità umana e l'ecotossicità. Il presente lavoro si focalizza sulla valutazione della tossicità acquatica acuta e a breve termine di diversi coloranti tessili già sul mercato ai fini REACH. Lo studio è stato condotto mediante saggi di immobilizzazione a 48 ore con *Daphnia magna* e saggi di inibizione della crescita algale con *Pseudokirkneriella subcapitata*, analizzando 44 composti rappresentativi delle principali categorie di coloranti (reattivi, dispersi, acidi, diretti, mordenti e VAT) e di colorazione. L'approccio ha previsto l'esecuzione di limit test preliminari e studi concentrazione-risposta di approfondimento per i coloranti che non hanno superato il test preliminare. L'alga verde *Pseudokirkneriella subcapitata* è risultata essere l'organismo modello più sensibile per i prodotti analizzati, indipendentemente dalla tipologia del colorante o dal colore sviluppato.

# EMERGING CONCERN FROM SHORT-TERM TEXTILE LEACHING: A PRELIMINARY ECOTOXICOLOGICAL SURVEY

by G Lofrand<sup>a</sup>, G.Libralato<sup>b</sup>, M.Carotenuto<sup>a</sup>, M.Guida <sup>c</sup>, M. Inglese <sup>c</sup>, A.Siciliano <sup>c</sup>, S.Meriç<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Chimica e Biologia “Adolfo Zambelli” , Università, degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA); glofrano@unisa.it mcarotenuto@unisa.it;

<sup>b</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari di Venezia, Campo della Celestia, 2737/B - 30122 Venezia; giovanni.libralato@unive.it

<sup>c</sup>Department of Biology, University of Naples Federico II, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, Via Cinthia, 80126, Naples, Italy;

<sup>d</sup>Çorlu Engineering Faculty, Environmental Engineering Department, Namik Kemal University, Çorlu, 59860, Tekirdağ, Turkey.

---

**Abstract-** Textile dyes and their residues gained growing attention worldwide. Textile industry is a strong water consumer potentially releasing xenobiotics from washing and rinsing procedures during finishing processes. On a decentralised basis, also final consumers generate textile waste streams. Thus, a procedure simulating home washing with tap water screened cotton textiles leachates (n = 28) considering physico-chemical (COD, BOD5, and UV absorbance) and ecotoxicological data (*Daphnia magna*, *Raphidocelis subcapitata* and *Lepidium sativum*). Results evidenced that: i) leachates presented low biodegradability levels; ii) toxicity in more than half leachates presented slight acute or acute effects; iii) the remaining leachates presented “no effect” suggesting the use of green dyes/additives, and/or well established finishing processes; iv) no specific correlations were found between traditional physico-chemical and ecotoxicological data. Further investigations will be necessary to identify textile residues, and their potential interactions with simulated human sweat in order to evidence potential adverse effects on human health.

# ACUTE, SUBCHRONIC AND CHRONIC TOXICITIES OF COPPER TO THE MARINE COPEPOD *TIGRIOPUS FULVUS*

F. Biandolino, I. Parlapiano, O. Faraponova, F. Di Castri, E. Prato

CNR- IAMC Istituto per l'Ambiente Marino Costiero, UOS di Taranto, Taranto, Italy

---

**Abstract** -. Copepoda Harpacticoids are extensively used in acute ecotoxicity testing. In this study, as alternative tool to acute test, subchronic and chronic toxicities of CuSO<sub>4</sub> to *Tigriopus fulvus* were evaluated. 48h-LC50 value obtained for the endpoint mortality was 0.22 mg Cu/L (0.30-0.16). Sub-lethal effects of three concentrations of Cu (0.015, 0.03, 0.06 mg Cu/L) were evaluated, in order to evidence sublethal endpoints to support this organism model as moulting in nauplii. This endpoint showed higher sensitivity than the mortality endpoint. After 4 exposure days a significant moult number reduction (in a dose-dependent manner) was observed at 0.03 and 0.06 mgCu/L; while after 7 day a significant reduction was observed already at the lowest test concentration. Nine life-cycle traits for the chronic toxicity testing of *T. fulvus* were investigated, including survival, sex ratio, body lengths, developmental time of nauplius phase, developmental time to maturation, the percentage of spawning females, fecundity, hatching time, number of clutches, and number of offspring/clutch. Results obtained showed that the chronic exposure of *T. fulvus* to copper significantly affected the most life-cycle traits. So *T. fulvus* remains a good candidate for a model organism in ecotoxicological research, thanks to its low costs, length of time and its sensitivity to chemical pollutants.



# DANNO AL DNA SU ECHINOGRAMMARUS VENERIS (CRUSTACEA, AMPHIPODA) COME BIOMARKER DI EFFETTO GENOTOSSICO DA MATRICI ACQUOSE

by *Valentina Iannilli<sup>a</sup>, Francesca Lecce<sup>a</sup>, Silvia Spanu<sup>a</sup>, Patrizia Menegon<sup>b</sup>, Andrea Setini<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> ENEA Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Lab. Biodiversità e servizi ecosistemici, C.R. Casaccia, via Anguillarese, 301 00123 Roma – valentina.iannilli@enea.it

<sup>b</sup> Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Dip. Biologia e Biotecnologie C. Darwin, viale dell'Università, 32 00187 – andrea.setini@uniroma1.it Roma

---

**Abstract** -. L'uso di marcatori molecolari consente di valutare l'effetto dei contaminanti ambientali negli organismi. In particolare negli organismi acquatici si sono dimostrati molto efficaci come indicatori precoci di danno ambientale. L'applicazione del test della cometa rappresenta un recente approccio sperimentale agli studi di monitoraggio ambientale. Nel presente studio gruppi di sedici individui di *E. veneris* sono stati esposti alle acque di 7 stazioni di campionamento sul Fiume Agri (Basilicata) e utilizzati per l'applicazione del comet test dopo ventiquattro ore e sette giorni di esposizione. Il danno al DNA è stato quantificato dopo l'analisi 100 cellule per ciascun campione.

Per tutte le stazioni gli organismi esposti alle acque dell'Agri registrano un danno al DNA maggiore rispetto agli organismi di controllo: individui di *Echinogammarus veneris* esposte alle acque non contaminate. Tale risultato evidenzia che nelle acque analizzate sono presenti composti dall'effetto genotossico in grado di provocare rotture dei singoli filamenti del DNA. Dal confronto tra i valori ottenuti dai test a 24 ore e a sette giorni, risulta che il danno genotossico è maggiore a 7 gg rispetto ai corrispondenti valori a 24 ore, suggerendo la possibile presenza nelle acque di composti genotossici che esplicano danni più importanti nel lungo periodo.

# L'ESPERIENZA DEL PROGETTO INTEGRATO FUSINA: UN APPROCCIO INNOVATIVO PER IL MONITORAGGIO DELLO SCARICO A MARE

by *F Perin*<sup>a</sup>, *E. Andreoli*<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Thetis Spa – fabrizio.perin@thetis.it

<sup>a</sup> Thetis Spa – elisa.andreoli@thetis.it

---

## **Abstract -**

Nato nell'ambito degli interventi per il disinquinamento della Laguna di Venezia, lo scarico a mare del Progetto Integrato Fusina è entrato in funzione nel novembre 2013. Una condotta di 160 cm di diametro per circa 20 km di lunghezza parte da Fusina, attraversa la Laguna ed il Lido di Venezia e recapita in mare aperto, ad una distanza di 10 km dalla costa e ad una batimetria di -20 metri, i reflui depurati. Il possibile impatto è oggetto di un esteso piano di monitoraggio che, vuole tenere sotto controllo la qualità del corpo ricettore, intesa nella concezione estesa di "stato ecologico" e di "stato chimico" come richiesto dalla Direttiva Acque 2000/60/CE. Il monitoraggio ha utilizzato un approccio innovativo integrando la chimica con la risposta di indicatori biologici su matrici come l'acqua, il sedimento ed il biota, quest'ultimo oggetto di particolare focus con valutazioni ecotossicologiche tra loro complementari che includono effetti acuti e cronici su microrganismi (batteri e alghe) da parte dei sedimenti e l'uso dei biomarkers (*Mytilus Galloprovincialis*), per individuare situazioni di stress ambientali ancora. A tali tipologie si affiancano valutazioni sul bioaccumulo di contaminanti da parte di bivalvi.

**COMUNICAZIONI SESSIONE 6**  
L'ECOTOSSICOLOGIA NELLE NORMATIVE NAZIONALI E  
INTERNAZIONALI E NELLO SVILUPPO DI PROCESSI  
INDUSTRIALI

# IL RUOLO DELL'ECOTOSSICOLOGIA NELL'ALLEGATO TECNICO AL DM 173/2016

*by D. Pellegrini, F. Onorati, C. Mugnai*  
ISPRA – [david.pellegrini@isprambiente.it](mailto:david.pellegrini@isprambiente.it), [fulvio.onorati@isprambiente.it](mailto:fulvio.onorati@isprambiente.it),  
[cristian.mugnai@isprambiente.it](mailto:cristian.mugnai@isprambiente.it)

---

**Abstract** Il D.M. n. 173/2016, entrato in vigore il 21 settembre 2016, stabilisce modalità e criteri tecnici per il rilascio dell'autorizzazione all'immersione in mare di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi di cui all'articolo 109, comma 2, del D.Lgs. n. 152/2006. L'Allegato tecnico è scaturito da una proposta frutto dell'attività istituzionale e tecnico-scientifica condotta da ISPRA, CNR e ISS, con la collaborazione di CoNiSMA, che ha consentito di trasferire sul piano normativo alcune novità, la prima delle quali è il ruolo prioritario attribuito alle analisi ecotossicologiche rispetto a quelle chimiche. Inoltre, i risultati dei saggi biologici vengono valutati a livello di "batteria" (non di singolo saggio) attraverso criteri di integrazione ponderata che considerano la rilevanza biologica degli effetti misurati, la significatività statistica del risultato, la rilevanza ecologica della matrice testata, nonché la tipologia di esposizione. Vengono altresì indicati dei criteri minimali per la costituzione della batteria di saggi che deve essere composta da almeno 3 organismi tassonomicamente ben distinti, di cui almeno uno da applicare alla fase solida, uno alla fase liquida e un terzo sul quale misurare end-point di tipo cronici/sub-letali/a lungo termine di comprovata sensibilità.

# APPLICAZIONE DI CRITERI DI INTEGRAZIONE “PONDERATA” PER LA CLASSIFICAZIONE DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI IN AREE PORTUALI

*by G. d'Errico<sup>a</sup>, C. Mugna<sup>b</sup>, F. Onorati<sup>b</sup>, D. Pellegrin<sup>b</sup>, F. Regoli<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Università Politecnica delle Marche, Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente, Ancona – f.regoli@univpm.it

<sup>b</sup> ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale, Livorno  
-fulvio.onorati@isprambiente.it

---

**Abstract-** Nelle aree portuali la valutazione della qualità dei sedimenti è un aspetto cruciale per le attività di dragaggio e successiva gestione. I nuovi criteri di classificazione dei sedimenti previsti negli allegati tecnici dell'art. 109 prevedono, come le precedenti linee guide APAT-ICRAM, una integrazione di risultati chimici ed ecotossicologici. E' stata tuttavia abbandonata la logica del semplice approccio tabellare per i dati chimici o del risultato peggiore tra quelli relativi ai saggi ecotossicologici. A questo scopo, è stato invece sviluppato ed adottato un modello quantitativo Weight Of Evidence (WOE) che elabora questi dati sulla base di criteri di integrazione ponderata. Per la classificazione chimica del sedimento, si considerano il numero dei parametri che superano i limiti, l'entità degli sforamenti dei singoli parametri, nonché la tipologia o la pericolosità dei contaminanti; l'elaborazione dei dati eco tossicologici integra i risultati di tutti i saggi utilizzati nella batteria, dando un peso diverso in funzione della rilevanza biologica degli endpoint testati, la tipologia delle matrici, i tempi di esposizione, l'entità e la differenza statistica degli effetti rispetto a soglie di riferimento specifiche per ciascun saggio. Il modello fornisce indici di pericolo sia per i dati chimici che ecotossicologici, e la classificazione integrata dei materiali da dragare. Per facilitare l'applicazione dei nuovi criteri, secondo quanto previsto nella revisione normativa, è stato sviluppato anche un software dedicato, scaricabile gratuitamente dal sito web dell'ISPRA.

# L'APPROCCIO ECOTOSSICOLOGICO NELLE CONVENZIONI INTERNAZIONALI PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE MARINO

by C. Mugnai; F. Onorati; D. Pellegrini.

ISPRA, Via V. Brancati, 60 00144, Roma.  
cristian.mugnai@isprambiente.it

---

**Abstract-** A livello internazionale, la prevenzione dell'inquinamento marino è regolata da diverse convenzioni. Tra queste, un ruolo particolarmente importante a livello globale è rivestito dalla Convenzione di Londra del 1972, che disciplina l'immersione in mare (*dumping*) di rifiuti ed altre sostanze da navi, aerei, banchine o altre strutture artificiali. Tale convenzione è stata aggiornata nel 1996 dal Protocollo di Londra, entrato in vigore del 2006. L'Italia, insieme ad altri 47 paesi, è parte contraente del Protocollo, oltre che della Convenzione. Il principio guida del protocollo è la proibizione del *dumping*, eccetto per alcune sostanze, che, in particolari condizioni, possono essere autorizzate. Tra queste sono compresi i materiali derivanti dal dragaggio, i fanghi di depurazione, i rifiuti della lavorazione del pesce, scafi e imbarcazioni, piattaforme e altre strutture artificiali, materiali inerti inorganici e residui minerari, materiali organici naturali e rifiuti solidi voluminosi.

A livello più "regionale", di particolare interesse per l'Italia è la Convenzione di Barcellona del 1976, relativa alla salvaguardia del Mare Mediterraneo, modificata da un emendamento nel 1995 non entrato ancora in vigore. Tra i protocolli riferiti alla convenzione di Barcellona si richiama quello relativo alla prevenzione dell'inquinamento causato dalle operazioni di scarico effettuate da navi e aeromobili, che, nella sua ultima versione, riprende molti principi del Protocollo di Londra 1996. In maniera analoga, la regione europea "Nord Atlantica" e quella Baltica sono interessate rispettivamente dalla convenzione OSPAR e dalla convenzione di Helsinki, entrambe del 1992.

Tali convenzioni seguono un approccio comune nella valutazione della qualità dei materiali, essendo basate su una caratterizzazione integrata di tipo fisico, chimico e biologico. In questo ambito, il ruolo delle indagini ecotossicologiche (saggi biologici e prove di bioaccumulo) è rilevante sia nella fase di caratterizzazione, sia nell'individuazione dei valori chimici di riferimento (*action levels*) per orientare la gestione.

# DISPERSANTS APPROVAL PROCEDURES IN FRANCE AND ITALY: A COMPARATIVE ECOTOXICITY STUDY

*By L. Manfra<sup>a,b,c,\*</sup>, A. Tornambè<sup>a</sup>, Julien Guyomarch<sup>d</sup>,  
Pascale Le Guerroug<sup>d</sup>, Loïc Kerambrun<sup>d</sup>, Olga  
Faraponova<sup>a</sup>, Alice Rotin<sup>a,e</sup>, Federica Savorelli<sup>f</sup>, Anna Maria  
Cicero<sup>a</sup>, Fulvio Onorati<sup>b</sup> and Erika Magaletti<sup>b</sup>*

<sup>a</sup>Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) Rome, Italy - [loredana.manfra@isprambiente.it](mailto:loredana.manfra@isprambiente.it) \* corresponding author

<sup>b</sup>Department of Biology and Evolution of Marine Organisms, Stazione Zoologica Anton Dohrn Naples, Italy

<sup>c</sup>Institute for the Coastal Marine Environment, National Research Council (CNR IAMC) Taranto, Italy)

<sup>d</sup>Centre Of Documentation, Research And Experimentation On Accidental Water Pollution (CEDRE), France [Julien.Guyomarch@cedre.fr](mailto:Julien.Guyomarch@cedre.fr); [Pascale.Leuerroug@cedre.fr](mailto:Pascale.Leuerroug@cedre.fr); [Loic.Kerambrun@cedre.fr](mailto:Loic.Kerambrun@cedre.fr)

<sup>e</sup>Department of Biology, University Tor Vergata, Rome, Italy

<sup>f</sup>Regional Agency for Environmental Protection in Emilia-Romagna (ARPA ER) Ferrara, Italy - [fsavorelli@arpae.it](mailto:fsavorelli@arpae.it)

---

**Abstract** -. A research project has been performed to the request of RAMOGE Executive Secretariat to identify differences between dispersant approval procedures in France and Italy and propose ways to harmonize them.

A three-step study has been conducted by CEDRE and ISPRA: a) to compare current approval procedures in Italy and France with identification of differences and commonalities; b) to carry out chemical and toxicity tests using both procedures on two selected dispersants; c) to define a common approach between Italy and France.

The results showed that, because of the differences in ecotoxicological tests and evaluation criteria used, the outcomes of the tests on the same products could be different in Italy and in France. Both tested dispersants met the French requirements for approval (LC50  $\geq$  10 times reference toxicant), while only one of the two tested dispersants met the Italian approval criterion (EC50 > 10 mg/L). A possible way of harmonizing the approval procedures could be to increase the number of test organisms in the French procedure, which currently only uses one crustacean species. Furthermore a common criterion for toxicity assessment should be discussed and agreed and further details on the chemical efficiency tests should be specified in the protocols.

# GRUPPO DI LAVORO PER LA PREDISPOSIZIONE DI UN MANUALE OPERATIVO PER L'ACCREDITAMENTO DI METODICHE ECOTOSSICOLOGICHE (*DAPHNIA MAGNA*)

by M.G. Simeone <sup>a</sup>, E. Raso <sup>a</sup>, D. Conti <sup>a</sup>, C. Mugnai <sup>a</sup>, E. Ciccarelli <sup>b</sup>, F. Bandini <sup>c</sup>, C. Suraci <sup>d</sup>, R. Verni <sup>e</sup>, A. Arizzi Novelli <sup>f</sup>, S. Comin <sup>g</sup>, T. Leoni <sup>h</sup>, L. Aguzzi <sup>i</sup>, F. Vigna Guidi <sup>l</sup>, Marco Vincenzi <sup>m</sup>, Mario Aragno <sup>m</sup>

<sup>a</sup> ISPRA - [mariagabriella.simeone@isprambiente.it](mailto:mariagabriella.simeone@isprambiente.it); [elisa.raso@isprambiente.it](mailto:elisa.raso@isprambiente.it); [daniela.conti@isprambiente.it](mailto:daniela.conti@isprambiente.it); [cristian.mugnai@isprambiente.it](mailto:cristian.mugnai@isprambiente.it)

<sup>b</sup> ARPA Umbria - [e.ciccarelli@arpa.umbria.it](mailto:e.ciccarelli@arpa.umbria.it)

<sup>c</sup> ARPA ER - Ravenna - [fbandini@arpae.it](mailto:fbandini@arpae.it)

<sup>d</sup> ARPA FVG - Udine - [chiara.suraci@arpa.fvg.it](mailto:chiara.suraci@arpa.fvg.it)

<sup>e</sup> ARPA Lombardia - [r.verni@arpalombardia.it](mailto:r.verni@arpalombardia.it)

<sup>f</sup> ARTA Abruzzo - [a.arizzi@artaabruzzo.it](mailto:a.arizzi@artaabruzzo.it)

<sup>g</sup> ARPA Veneto - [s.comin@arpa.veneto.it](mailto:s.comin@arpa.veneto.it)

<sup>h</sup> ARPA Marche - [tristano.leoni@ambiente.marche.it](mailto:tristano.leoni@ambiente.marche.it)

<sup>i</sup> ARPA Lazio - [laura.aguzzi@arpalazio.it](mailto:laura.aguzzi@arpalazio.it)

<sup>l</sup> ARPA Toscana - Pisa - [f.vignaguidi@arpat.toscana.it](mailto:f.vignaguidi@arpat.toscana.it)

<sup>m</sup> ARPA Piemonte - [m.vincenzi@arpa.piemonte.it](mailto:m.vincenzi@arpa.piemonte.it)

---

**Abstract** Nonostante l'accREDITamento delle prove ecotossicologiche secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17025 sia patrimonio consolidato di molti laboratori sia pubblici che privati, gli esperti del settore evidenziano da tempo che, per alcuni aspetti, quali ad esempio, la valutazione dell'incertezza di misura, la sensibilità degli organismi, ecc., siano necessari approfondimenti aggiuntivi e maggiore condivisione. Il processo di accREDITamento UNI CEI EN ISO/IEC 17025 che nasce per le prove di tipo chimico è applicato *tout court* alle prove di tipo biologico. Queste, tuttavia, presentano aspetti peculiari che, sebbene puntualmente affrontati e risolti dai diversi laboratori, non sono stati ancora sottoposti ad un processo di armonizzazione e non costituiscono un patrimonio comune disponibile per tutti coloro che si apprestano ad intraprendere il percorso di accREDITamento.

Il documento "Linea guida per l'accREDITamento del saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna*" intende costituire uno strumento operativo offerto a tutti i laboratori che vogliono accREDITare secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17025 la prova suddetta. Si tratta del saggio ecotossicologico più richiesto dalla normativa nazionale e dai Regolamenti Europei e, di conseguenza, quello per cui diventa fondamentale il riconoscimento di competenza tecnica dei laboratori alla sua esecuzione. La linea guida vuole essere un *mezzo* per agevolare il percorso dei laboratori ecotossicologici nell'adempimento delle richieste di accREDITamento, attraverso una



minuziosa esplicitazione delle disposizioni riguardanti i requisiti tecnici che condizionano la correttezza e l'affidabilità della prova con *D. magna*.

# THE ROLE OF ECOTOXICOLOGY WITHIN THE PEF/OEF METHODS FOR THE EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL FOOTPRINT OF INDUSTRIAL PROCESSES: CASE STUDIES

by R. Pedrazzani <sup>a,d</sup>, I. Cavallotti <sup>b</sup>, G. Bertanza <sup>c,d</sup>

<sup>a</sup> DIMI, Università degli Studi di Brescia, Via Branze, 38- 25123 Brescia - email: roberta.pedrazzani@unibs.it

<sup>b</sup> ICA, Società di Ingegneria Chimica per l'Ambiente srl, Via Stezzano, 87 c/o Parco Scientifico Tecnologico Kilometro Rosso – 24126 Bergamo - email: irma.cavallotti@studioica.it

<sup>c</sup> DICATAM - Università degli Studi di Brescia, Via Branze, 43- 25123 Brescia - email: giorgio.bertanza@unibs.it

<sup>d</sup> MISTRAL c/o DSMC - Università degli Studi di Brescia, Viale Europa, 11, - 25123 Brescia

---

**Abstract** – Any industrial process should undergo a complete evaluation of its suitability, which might rely on economic, technical and social aspects, the environmental issue playing a crucial role.

The Commission Recommendation 2013/179/UE on the use of common methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations (PEF, OEF) allows to improve and complete the conventional evaluation of environmental footprint, carried out by means of LCA and subsequent methodologies (e.g., LCA: UNI EN ISO 14040 and 14044; Carbon Footprint: UNI ISO 14064; ISO/TS WD 14067-1; Water Footprint: ISO 14046). In particular, PEF and OEF broaden the environmental impact categories by including human toxicity cancer effects, human toxicity not-cancer effects and ecotoxicity. Nowadays, several European pilot projects are under way in different industrial sectors. The Italian Law no. 221/2015 defines the voluntary appellation “Made Green in Italy” in case of adoption of PEF/OEF. Actually, Italy pioneers with the very first applications in textile and fertilizer production industries. Based on the experience gained in these case studies, this paper highlights strengths and criticisms of ecotoxicological aspects within PEF/OEF processes. Additionally, the possible role of bioassays for a more reliable evaluation of ecotoxicology is discussed.

# UTILIZZO DI NANO Zn (ZnO) PER LA DEGRADAZIONE FOTOCATALITICA DI ANTIBIOTICI NELLE ACQUE DI SCARICO: EFFICIENZA DEL PROCESSO E VALUTAZIONE ECOTOSSICOLOGICA DEGLI EFFLUENTI

by D.A.L. Vignati<sup>a</sup>, M. Carotenuto<sup>b</sup>, A. Siciliano<sup>c</sup>, M. Guida<sup>c</sup>, P. Iannece<sup>b</sup>, G. Libralato<sup>d</sup>, G. Lofrano<sup>b</sup> (*Eurostile 12 pt corsivo*)

<sup>a</sup> LIEC UMR7360, CNRS e Università della Lorena, Metz, Francia - david-anselmo.vignati@univ-lorraine.fr

<sup>b</sup> Università di Salerno, Dipartimento di chimica e biologia, Fisciano (SA), Italia - mcarotenuto@unisa.it; glofrano@unisa.it

<sup>c</sup> Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Biologia, Napoli, Italia - marco.guida@unina.it

<sup>d</sup> Università di Venezia Ca' Foscari, Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Mestre-Venezia, Italia - giovanni.libralato@unive.it

---

**Abstract** – L'impiego di nanomateriali come catalizzatori per la degradazione di molecole recalcitranti tramite processi fotocatalitici costituisce un attivo campo di ricerca nel settore del trattamento delle acque reflue. Oltre a garantire la rapida degradazione delle molecole di interesse, per essere ritenuti efficaci i processi fotocatalitici non devono generare sottoprodotti tossici né contenere concentrazioni residue di nanomateriali potenzialmente pericolosi per il corpo recettore.

Il presente studio riporta i risultati della degradazione fotocatalitica di un antibiotico modello (spiramicina) monitorata su un arco temporale di due ore (analisi del contenuto di spiramicina a 5, 10, 20, 40, 80 e 120 minuti dall'inizio della fotocatalisi), in presenza di cinque concentrazioni di nano Zn (ZnO – 0,1; 0,5; 1; 2 e 4 g/L). L'ecotossicità degli effluenti ottenuti dopo 2 ore di trattamento è stata valutata utilizzando gli organismi modello *Vibrio fischeri* (batterio), *Pseudokirchneriella subcapitata* (alga verde) e *Daphnia magna* (crostaceo).

Per concentrazioni di nano Zn uguali o superiori a 0,5 g/L, i risultati ottenuti confermano una completa degradazione della spiramicina in 80 minuti. Tuttavia, l'alta solubilità del nano Zn determina un'elevata concentrazione di Zn solubile nell'effluente trattato con conseguente ecotossicità per i tre organismi ecotossicologici modello.

RINGRAZIAMENTI. D. Vignati ringrazia l'azione COST ENTER (ES1205) per il sostegno finanziario.

# QUADERNI ISPRA PER LA CONDUZIONE DI SAGGI ECOTOSSICOLOGICI SU MATRICI NATURALI DI AMBIENTI MARINI-SALMASTRI

by *S. Macchia*<sup>a</sup>, *D. Sartori*<sup>a</sup>, *V. Vitiello*<sup>a</sup>, *I. Buttino*<sup>a</sup>, *D. Pellegrini*<sup>a</sup>

<sup>a</sup> ISPRA - [simona.macchia@isprambiente.it](mailto:simona.macchia@isprambiente.it)

<sup>a</sup> ISPRA - [davide.sartori@isprambiente.it](mailto:davide.sartori@isprambiente.it)

<sup>a</sup> ISPRA - [valentina.vitiello@isprambiente.it](mailto:valentina.vitiello@isprambiente.it)

<sup>a</sup> ISPRA - [isabella.buttino@isprambiente.it](mailto:isabella.buttino@isprambiente.it)

<sup>e</sup> ISPRA - [david.pellegrini@isprambiente.it](mailto:david.pellegrini@isprambiente.it)

---

**Abstract** - In questo ultimo anno le indagini ecotossicologiche hanno avuto un importante riconoscimento a livello normativo con la pubblicazione del DD 8 giugno 2016 recante i “Criteri per la definizione dei valori chimici di riferimento specifici di concentrazione degli inquinanti per i materiali risultanti dalle attività di dragaggio” e del Decreto 15 luglio 2016, n. 173 “Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini”, che normano l'applicazione dei saggi biologici rispettivamente per la procedura tecnica di ripermetrazione a mare dei SIN e per la determinazione della qualità dei sedimenti marini da movimentare.

L'applicazione di tali normative, nonché l'approvazione definitiva della legge del 15 giugno 2016 che istituisce il Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), evidenzia la necessità di garantire, sul piano nazionale la confrontabilità dei risultati tra laboratori. Ciò può essere ottenuto attraverso:

- a) la definizione di protocolli condivisi tra i diversi operatori (ISPRA, Agenzie per la protezione dell'ambiente ed altri enti di ricerca);
- b) esercizi di intercalibrazione per la validazione di protocolli sulle specie autoctone prelevate in campo o allevabili in laboratorio, per arrivare alla definizione di “carte di controllo ecotossicologiche” specifiche per ciascun saggio biologico e riferite ad ogni singolo laboratorio così come al complesso dei laboratori del settore.

Per la realizzazione del primo punto ISPRA sta lavorando alla stesura di Quaderni specifici relativi ai diversi saggi richiesti dalla normativa, al fine di fornire una serie di informazioni utili all'operatore riguardanti la biologia e l'ecologia della specie, la reperibilità in natura e/o le indicazioni per l'allevamento/mantenimento in laboratorio dell'organismo di prova, la descrizione del procedimento metodologico di esecuzione del saggio, la restituzione dei dati e la validità dei risultati.

**POSTERS SESSIONE 6**  
L'ECOTOSSICOLOGIA NELLE NORMATIVE NAZIONALI E  
INTERNAZIONALI E NELLO SVILUPPO DI PROCESSI  
INDUSTRIALI

# PBT: UN NUOVO STRUMENTO PER LO SCREENING DELLE SOSTANZE

*by A. Lombardo <sup>a</sup>, A. Manganaro <sup>b</sup>, C. I. Cappelli <sup>a</sup>, M. I. Petoumenou <sup>a</sup>, F. Albanese <sup>a</sup>, A. Roncaglioni <sup>a</sup>, E. Benfenati <sup>a</sup>*

<sup>a</sup> IRCCS - Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri", Via La Masa 19, 20159 Milano, Italy – [anna.lombardo@marionegri.it](mailto:anna.lombardo@marionegri.it); [claudia.cappelli@marionegri.it](mailto:claudia.cappelli@marionegri.it); [maria.petoumenou@marionegri.it](mailto:maria.petoumenou@marionegri.it); [federica.albanese@marionegri.it](mailto:federica.albanese@marionegri.it); [alessandra.roncaglioni@marionegri.it](mailto:alessandra.roncaglioni@marionegri.it); [emilio.benfenati@marionegri.it](mailto:emilio.benfenati@marionegri.it)

<sup>b</sup> Kode s.r.l. - Via Nino Pisano 14, 56122 Pisa, Italy - [a.manganaro@kode-solutions.net](mailto:a.manganaro@kode-solutions.net)

---

**Abstract** – Le sostanze persistenti (P), bioaccumulabili (B) e tossiche (T) destano particolare preoccupazione per gli eventuali rischi ambientali che possono provocare. Con lo scopo di proteggere l'ambiente, il regolamento europeo per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e restrizione delle sostanze (noto come REACH) ha introdotto la valutazione di queste tre proprietà per i composti prodotti o importati in quantitativi pari o superiori alle 10 t/a. E' stato sviluppato un metodo integrato, basato su relazioni struttura-attività quantitative e qualitative (note come modelli (Q)SAR) che valuta queste tre proprietà indipendentemente per poi combinarle in un unico indice (compreso tra 0 e 1) che permette di ordinare i composti dal più pericoloso al più sicuro. La prima versione di questo strumento, disponibile gratuitamente attraverso il software VEGA (<http://www.vega-qsar.eu/>), sarà aggiornata e migliorata introducendo nuovi modelli e strumenti.