



25-26 febbraio 2021

# ABSTRACT BOOK

a cura della Società Geologica Italiana

Quarto Convegno dei  
geologi marini italiani

## La geologia marina in Italia



## Effetti dell'inquinamento da plastiche sui foraminiferi bentonici

Birarda G.<sup>1</sup>, Buosi C.<sup>2</sup>, Caridi F.<sup>3</sup>, Casu M.A.<sup>4</sup>, De Giudici G.<sup>2</sup>, Di Bella L.<sup>5</sup>, Medas D.<sup>2</sup>, Meneghini C.<sup>6</sup>, Pierdomenico M.<sup>7</sup>, Sabbatini A.<sup>3</sup>, Surowka A.<sup>1,8</sup> & Vaccari L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Elettra-Sincrotrone Trieste S.C.p.A., SS 14, km 163.5, 34149 Basovizza (TS), Italy

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli Studi di Cagliari, 09042 Monserrato (CA), Italy

<sup>3</sup>Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona, Italy

<sup>4</sup>Istituto di Farmacologia Traslazionale (IFT-CNR), UOS di Cagliari, 09010 Pula (CA), Italy

<sup>5</sup>Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", 00185 Roma, Italy

<sup>6</sup>Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, 00146 Roma, Italy

<sup>7</sup>Istituto per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino (IAS-CNR), 00146 Roma, Italy

<sup>8</sup>AGH Univ. of Science and Technology, Faculty of Physics and Applied Computer Science, 30-059 Kraków, Poland

Corresponding author email: [cbuosi@unica.it](mailto:cbuosi@unica.it)

Keywords: plastica, inquinamento marino, foraminiferi, FTIR

Le plastiche sono divenuti contaminanti ubiquitari negli ecosistemi marini, d'acqua dolce e terrestri che producono rilevanti impatti sulle specie che in essi vivono. Dal 1950 ad oggi sono stati accumulati nell'ambiente circa 5 miliardi di tonnellate di plastica (Geyer et al., 2017). I meccanismi di interazione tra microplastiche e biosfera nonché gli effetti biochimici delle molecole sintetiche, specialmente sugli organismi eucariotici unicellulari marini, sono scarsamente studiati. In particolare, i foraminiferi bentonici costituiscono una componente fondamentale delle comunità marine e svolgono un ruolo chiave nel funzionamento dell'ecosistema e nei cicli biogeochimici. La loro sensibilità e la rapida risposta allo stress ambientale li rendono efficienti indicatori dei cambiamenti climatici e ambientali attuali e del passato (Schönfeld et al., 2012). Per comprendere meglio l'effetto delle plastiche negli oceani e negli organismi marini, abbiamo valutato l'incorporazione di (bio)polimeri e microplastiche in foraminiferi bentonici utilizzando tecniche di spettromicroscopia ad infrarossi in trasformata di Fourier ( $\mu$ FTIR).

In questo studio, abbiamo raccolto ed analizzato spettri ed immagini  $\mu$ FTIR da una selezione di specie di foraminiferi bentonici: *Rosalina globularis* cresciuta in colture inquinate con la plastica e *Cibicides lobatulus*, *Rosalina bradyi* e *Textularia bocki* raccolti su un frammento di plastica trovato sepolto in un sedimento del fondale del Mar Mediterraneo. In particolare, i foraminiferi provenienti dalle colture sono stati intossicati con molecole di di-2-etilossilftalato (DEHP) allo scopo di valutarne l'incorporazione nel citoplasma.

Questo studio ha permesso di documentare: (1) la presenza di microplastiche nel citoplasma e nel guscio agglutinante di *T. bocki*; (2) segnali di stress ossidativo e di aggregazione proteica nella componente cellulare di *C. lobatulus*, *R. bradyi* e *T. bocki*, ancorati alla busta di plastica; (3) l'incorporazione del DEHP nel citoplasma di *R. globularis*.

Questo studio ha confermato il ruolo chiave svolto dai foraminiferi bentonici come proxy per la valutazione degli effetti dell'inquinamento da microplastiche sia a livello cellulare che di biomineralizzazione confermando l'ingresso delle microplastiche e DEHP nei cicli biogeochimici.

Questa indagine ha inoltre dimostrato che la microscopia FTIR è uno strumento efficace per studiare, senza l'utilizzo di marcatori specifici, l'interazione su scala molecolare tra plastica, citoplasma e guscio dei foraminiferi.

### References:

- Geyer R., Jambeck J.R. & Law K.L. (2017) - Production, use, and fate of all plastics ever made. *Sci. Adv.*, 3, e1700782.  
 Schönfeld J., Alve E., Geslin E., Jorissen F., Korsun S., Spezzaferri S. & Members of the FOBIMO group (2012) - The FOBIMO (FORaminiferalBio-MONitoring) initiative – towards a standardized protocol for soft-bottom benthic foraminiferal monitoring studies. *Mar. Micropaleontol.*, 94–95, 1–13.