

Un approccio multidisciplinare per lo studio della microalga tossica *Ostreopsis cf. ovata* (Dinophyceae)

G. Honsell¹, A. Bonifacio², M. De Bortoli¹, A. Penna³, C. Battocchi³, S. Boscolo¹, F. Berti⁴, G. Fontanive⁴, P. Ciminiello⁵, C. Dell'Aversano⁵, E. Fattorusso⁵, M. Poli⁶, S. Sosa¹, T. Yasumoto⁷, A. Tubaro¹

¹Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali, Università di Udine, Udine, Italia

²Dipartimento di Ingegneria e Architettura, Università di Trieste, Trieste, Italia

³Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università di Urbino, Urbino

⁴Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, Università di Trieste, Trieste, Italia

⁵Dipartimento di Farmacia, Università di Napoli 'Federico II', Napoli, Italia

⁶United States Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Maryland 21702-5011, United States

⁷Japan Food Research Laboratories, Tama Laboratory, 6-11-10 Nagayama, Tama-shi, Tokyo 206-0025, Japan

Gli episodi di tossicità correlati a tossine algali hanno subito un notevole incremento dagli anni Settanta ad oggi, con un'espansione che ha fatto diventare questi fenomeni, un tempo ristretti a specifiche aree geografiche, un problema globale. In questo contesto, ha assunto particolare rilevanza negli ultimi dieci anni la comparsa e successiva rapida espansione nel bacino mediterraneo e altre aree geografiche del dinoflagellato bentonico *Ostreopsis cf. ovata*, con proliferazioni responsabili di morie della fauna marina ed effetti avversi nell'uomo per la formazione di aerosol tossici. Questa specie, originariamente descritta nel 1981 in acque tropicali, in seguito era stata raramente segnalata e molti aspetti della sua biologia sono rimasti poco noti, anche dopo le numerose ricerche correlate ai 'blooms' degli ultimi anni. Per questo motivo, in seguito a un 'bloom' avvenuto nel Golfo di Trieste alla fine di settembre del 2009, è stato avviato uno studio integrato multidisciplinare per caratterizzare in modo più completo questo organismo mediante tecniche di microscopia ottica ed elettronica, analisi molecolari, cromatografia liquida-spettrometria di massa ad alta risoluzione (LC-HRMS), immunolocalizzazione delle tossine e microspettroscopia Raman.

La specie è stata identificata dal punto di vista morfologico ed in base all'analisi genetica come *Ostreopsis cf. ovata*, clade mediterraneo/atlantico. Le osservazioni al microscopio ottico ed elettronico hanno messo in luce la particolare struttura della mucillagine, che viene secreta in modo particolarmente abbondante da questa specie, e che gioca un importante ruolo nelle formazione di 'blooms' bentonici e nella successiva sospensione di aggregati di cellule nella colonna d'acqua. Sono stati rilevati altri interessanti aspetti citologici, come la presenza di diversi stadi di sviluppo dei plastidi, con la peridinina quale principale carotenoide; in tutti gli stadi di crescita, il citoplasma presenta abbondanti sostanze di riserva costituite da granuli di amido e numerosi corpi lipidici costituiti da lipidi neutri, evidenziati dal fluorocromo Nile Red. Inoltre, la microspettrometria Raman ha messo in luce, l'abbondante presenza di lipidi poli-insaturi, con un estere dell'acido docosaesanoico quale composto prevalente. L'analisi delle tossine mediante LC-HRMS ha rivelato l'ovatossina-a quale maggiore componente delle tossine, seguita da minori quantità di ovatossina-b, -d/e, -c e di una palitossina putativa. L'immunolocalizzazione delle tossine, mediante anticorpi monoclonali e policlonali anti-palitossina ha rivelato una distribuzione diffusa delle tossine in una rete di sottili filamenti che circondano i cloroplasti ed altri organelli, con alcuni punti fortemente fluorescenti, soprattutto nel citoplasma periferico.