

Caratterizzazione chimica di alcuni campioni di mucillagini comparsi in Adriatico lungo la costa marchigiana nel 2003.

Fabio RICCI¹, Samuela CAPELLACCI¹, Cristina INGARO², Nunzio PENNA³

¹Centro di Biologia Ambientale, Università di Urbino, V.le Trieste 296 61100 Pesaro ITALY

²Facoltà di Scienze Ambientali, Università di Urbino, Loc. Crocicchia, 61029 Urbino (PU) ITALY

³Facoltà di Scienze Ambientali - Oceanografia Chimica, Università di Urbino, Loc. Crocicchia, 61029 Urbino (PU) ITALY

Le prime segnalazioni sulla presenza di materiale mucilaginoso in Adriatico risalgono al 1729 (Bianchi 1746) e si sono susseguite in vari periodi dall'800 fino ai giorni nostri. I numerosi studi condotti in questi ultimi anni hanno contribuito a migliorare la comprensione delle cause responsabili della formazione massiva di aggregati gelatinosi in vaste aree dell'Adriatico settentrionale dalle coste sloveno-croate a quelle italiane, ma non hanno ancora chiarito in forma esaustiva il meccanismo di produzione. In particolare gli ultimi episodi verificatisi dal 1997 al 2003 hanno avuto una intensità molto minore rispetto ai precedenti episodi del 1989 e 1991, sia come estensione che come durata nel tempo (Rinaldi et al. 1995, De Gobbis 1995, Penna et al. 1993, Penna et al. 2000) ma continuano ad apparire in modo più frequente. (Programma di monitoraggio e studi sui "Processi di formazione delle Mucillagini nell'Adriatico e nel Tirreno" - MAT 1999/2003)

Una delle ipotesi più accreditate sulla formazione delle mucillagini consiste nel fatto che popolamenti algali specialmente diatomee planctoniche o anche bentoniche in condizioni di squilibrio nutrizionale producano essudati (Myklestad 1997, Fogg 1990), perché questo avvenga è anche necessario che si verifichino alcune condizioni climatiche quali mare calmo, stabilità lungo la colonna d'acqua e alte temperature delle acque, infatti la comparsa di materiale mucilaginoso si ha solamente nei mesi estivi da giugno a settembre (Penna et al. 2003). Anche i batteri hanno un ruolo fondamentale nella formazione delle mucillagini. La mucillagine è prodotta come conseguenza di interazioni tra i batteri e la sostanza organica (Azam et al 1999).

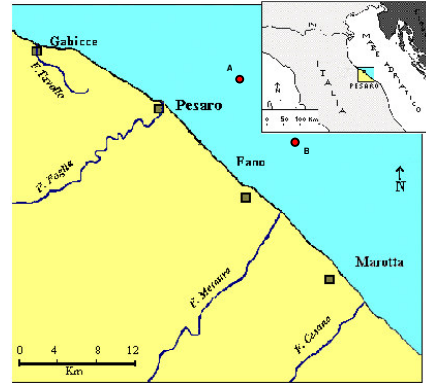


Fig. 1 Area di ricerca. A e B indicano i punti di campionamento di mucillagine

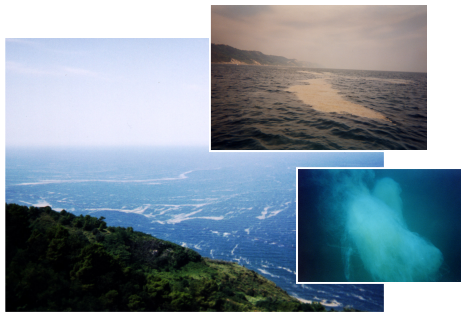


Fig. 2 Immagini di mucillagini a Pesaro in superficie e lungo la colonna d'acqua

Tab. 1 Composizione chimica delle mucillagini del 2003

campioni mucillagini	105°C (%)	500 °C (%)	Carboidrati Totali (%)	Proteine (%)	Lipidi (%)
Pesaro 1000 secco	5.70	31.53	6.38	3.64	2.22
Pesaro 1000 liofilizzato	7.53	33.69	8.09	3.84	3.39
Fano 1000 secco	5.89	30.08	7.12	3.71	2.65
Fano 1000 liofilizzato	6.45	31.06	7.72	3.64	2.50

Fig. 3 Cromatogrammi (HPLC/RI): D rappresenta la miscela di standards di maltodestrine; E e F campioni di mucillagine addizionati di standards

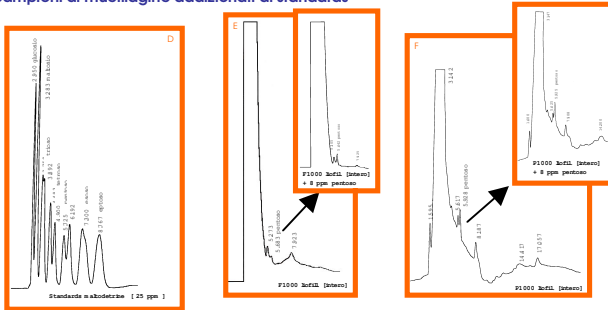
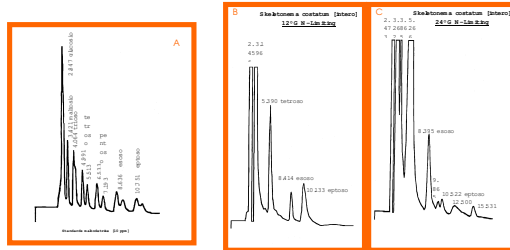


Fig. 4 Cromatogrammi (HPLC/RI): A rappresenta le miscela di standards di maltodestrine; B e C campioni di fitoplancton in coltura.



Discussione e risultati

Questo lavoro si propone di caratterizzare la composizione chimica di alcuni campioni di mucillagini prelevati in superficie in bottiglie di polietilene nel 2003 lungo la costa occidentale dell'Adriatico a circa 3 Km di fronte alle città di Pesaro e Fano (Fig.1 e 2). Il materiale organico escreto è formato in gran parte da carboidrati, monosaccaridi, e polisaccaridi ed in misura minore da proteine, lipidi ed altre sostanze (Tab.1). Gli escreti sono stati studiati e quantizzati. In particolare per la frazione dei polisaccaridi, formata da oligosaccaridi costituiti da catene fino a 7 monomeri, si è anche proceduto alla loro individuazione attraverso tecniche in HPLC/interfacciate con un rifrattometro (HPLC/RI). Con questa tecnica abbiamo identificato nei campioni di mucillagine prelevati, alcuni oligosaccaridi raffrontati con miscele di standard fino a sette monomeri (Penna et al. 2003)(Fig.3). L'identificazione degli oligosaccaridi è significativa in quanto rappresentano una frazione del DOM che può costituire un punto importante nei processi di aggregazione di materiale gelatinoso (Wei-Chun Chin et al. 1998). I risultati ottenuti sono interessanti in quanto dai dati riportati in letteratura era stata identificata in forma prevalente la composizione monosaccaridica dei carboidrati (Marchetti et al. 1989, De Angelis et al. 1993, Penna et al. 1997).

La conferma della produzione di polisaccaridi a seguito di stress nutrizionali si è avuta anche coltivando in vitro alcune diatomee, come la *Skeletonema costatum* e sottoponendola ad alterazioni N/P nei terreni di coltura. Anche sui risultati di queste colture sono state effettuate determinazioni in HPLC/RI e anche in questo caso abbiamo identificato la presenza di alcuni oligosaccaridi (Fig.4).

Bibliografia

- Azzari F., Fazio G., Ricci F., Penna N. (2003). Significance of diatoms in the mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1001: 41-44.
- Bianchi S. (1746). *Notizie storiche della città di Pesaro*. Pesaro: Tipografia di G. B. 1746.
- De Gobbis G., Ricci F., Penna N., Vanni T., and Marchetti P. (1995). Chemical Composition and Biological Origin of Clay Sea - Mucilage. *Phycologia* 24: 239-248.
- De Gobbis G., Ricci F., Penna N., Vanni T., and Marchetti P. (1995). Changes in the southern Adriatic ecosystem and the hydrographic response to climate change. *Science of the Total Environment* 15: 101-110.
- De Gobbis G., Ricci F., Penna N. (1999). The mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea: A critical review of the present knowledge. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 882: 172-181.
- Fogg G.E., Azam F., Johnson G., and Johnson A. (1980). Changes in the nutrient status of the ocean during the 1970s. *Science* 209: 77-80.
- Fogg G.E. (1990). *Marine Microbiology: In Laboratory and Field*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 416 pp.
- Ingaro C., Ricci F., Penna N. (2003). Characterization of mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1001: 45-48.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (1993). Mucilage phenomenon in the Adriatic Sea in the summer of 1989. *Mar. Sci.* 21: 1747-1771.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (1995). The 1993 mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Mar. Sci.* 23: 1747-1771.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (1997). Characterization of mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 812: 172-181.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (1999). The 1999 mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 882: 172-181.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (2000). Characterization of mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 911: 172-181.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (2001). The 2001 mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 942: 172-181.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (2002). The 2002 mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 978: 172-181.
- Penna N., Ricci F., Ingaro C., and Fazio G. (2003). The 2003 mucilage phenomenon in the southern Adriatic Sea. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1001: 45-48.