

G. BELLONI, C. CALABRETTI, S. CITTERIO, M.A. DELARIA¹,
G. MACRI², A. NAVONE³, P. PANZALIS³, S. CARONNI⁴

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra, Università di Milano
Bicocca, Piazza dell'Ateneo Nuovo, 1 - 20126 Milano, Italia.

¹Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Università di Sassari, Sassari, Italia.

²Mac Pro e GIS, Pavia, Italia.

³Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo, Olbia, Italia.

⁴Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia,
Via S. Epifanio, 14 - 27100 Pavia, Italia.

sarah.caronni@unipv.it

EFFETTO DELL'ARRICCHIMENTO DI NUTRIENTI SULLE FIORITURE DELLA MICROALGA *CHRYSOPHAEUM TAYLORII*

THE EFFECT OF NUTRIENT ENRICHMENT ON THE BLOOMS OF THE MICROALGA CHRYSOPHAEUM TAYLORII

Abstract - In the summer of 2015, the effects of nutrient enrichment on blooms of the benthic mucilage producing microalga *Chrysothrix taylorii* Lewis & Bryan (*Pelagophyceae*) were investigated by means of a manipulative field experiment in Tavolara Punta Coda Cavallo Marine Protected Area (North eastern Sardinia).

Key-words: experimental research, nutrients, algal bloom, *Chrysothrix taylorii*.

Introduzione - *Chrysothrix taylorii* Lewis & Bryan è una microalga bentonica produttrice di mucillagine tipica delle regioni tropicali e sub-tropicali dell'Atlantico e del Pacifico che sta espandendo il suo areale distributivo anche in Mediterraneo (Caronni *et al.*, 2014). Caronni *et al.* (2015) hanno evidenziato il ruolo chiave della temperatura nelle fioriture di questa microalga; gli altri fattori che entrano in gioco nel regolarne la densità sono però ad oggi poco noti. Obiettivo di questo studio è stato indagare, con un esperimento manipolativo condotto nell'Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo, la risposta di *C. taylorii*, in termini di densità cellulare, ad un arricchimento di nutrienti.

Materiali e metodi - L'esperimento è stato condotto nel luglio 2015 nella Baia di Punta Don Diego, in cui *C. taylorii* viene ritrovata già da qualche anno (Caronni *et al.*, 2014). Sul substrato, alla profondità di massima densità della specie (1,5 m) (Caronni *et al.*, 2015), sono state allestite 9 unità sperimentali (15×15 cm) attribuite a 3 trattamenti: unità arricchite (N+), non arricchite (N-) e di controllo procedurale (C) (3 repliche). L'arricchimento in nutrienti è stato ottenuto ancorando al substrato dei sacchetti con 20 g di fertilizzante in pellets a rilascio graduale (NPK: 18:9:10) (Guarnieri *et al.*, 2014), avendo cura di posizionare le unità in modo che le correnti non trasportassero i nutrienti dalle unità N+ alle N- ed alle C. Le unità N+ ed N- sono state circondate da gabbiette aperte alla base, al fine di escludere il verificarsi di fenomeni di erbivoria che avrebbero potuto influire sui risultati (Armitage *et al.*, 2005). Nelle unità di controllo procedurale, realizzate per escludere artefatti, invece, non sono state utilizzate gabbiette. Per 10 giorni dall'inizio dell'esperimento, sono state effettuate ogni 48 ore in ogni unità raccolte di campioni di acqua e materiale epilittico (2 repliche per unità per tempo di campionamento, Abbate *et al.*, 2007) per valutare la concentrazione di nutrienti (autoanalizzatore: NH₃, NO₃, NO₂, PO₄) e la densità di *C. taylorii*, stimata in due sub-campioni (metodo Utermöhl, Abbate *et al.*, 2007). L'analisi della varianza ha permesso di testare l'effetto della concentrazione di nutrienti e della densità di *C. taylorii* per ogni campionamento (GMAV 5).

Risultati - Significative differenze di concentrazione ($P < 0,05$) sono state osservate tra le unità N+ e N- per tutte le forme inorganiche dei nutrienti considerati, con concentrazioni notevolmente maggiori nelle unità N+. Per tutti i tempi di campionamento, la densità cellulare di *C. taylorii* è risultata significativamente più elevata nelle unità N+ rispetto alle N- ed alle C ($P < 0,01$; SNK: $N+ > N- = C$) (Fig. 1).

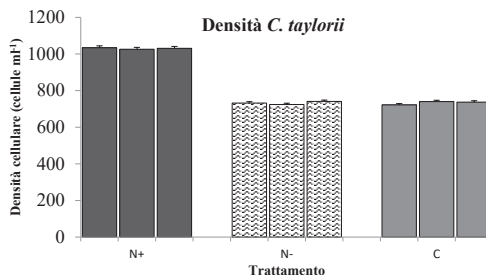


Fig. 1 - Densità cellulare di *C. taylorii* nelle unità sperimentali arricchite (N+), naturali (N-) e di controllo (C).

C. taylorii cell density in enriched (N+), natural (N-) and control (C) experimental units.

Conclusioni - Le densità cellulari maggiori nelle unità N+ rispetto alle N- suggeriscono che, oltre alla temperatura (Caronni *et al.*, 2015), la quantità di nutrienti giochi un ruolo importante nel regolare l'abbondanza di *C. taylorii*, contrariamente a quanto ipotizzato da Sparrow e Heimann (2007) per un'altra microalga produttrice di mucillagine molto simile a *C. taylorii*, *Chrysocystis fragilis* Lobban, Honda & Chihara. I risultati di questo studio, seppur preliminari, suggeriscono che un aumento nella concentrazione dei principali nutrienti (N e P) può causare una repentina fioritura di *C. taylorii*, come già osservato per altre microalghe responsabili di bloom (Armitage *et al.*, 2005), e spiegano perché le fioriture più massicce della microalga interessino spesso le zone più antropizzate dell'AMP, in cui il carico di nutrienti è maggiore (Caronni *et al.*, 2014).

Bibliografia

- ABBATE M., BORDONE A., CERRATI G., LISCA A., PEIRANO A. (2007) - Variabilità della distribuzione e densità di *Ostreopsis ovata* nel Golfo della Spezia. *Biol. Mar. Mediterr.*, **14** (2): 286-287.
- ARMITAGE A.R., FRANKOVICH T.A., HECK K.L., FOURQUREAN J.W. (2005) - Experimental nutrient enrichment causes complex changes in seagrass, microalgae, and macroalgae community structure in Florida Bay. *Estuaries*, **28** (3): 422-434.
- CARONNI S., DELARIA M.A., MACRI G., BLASI F. (2015) - A pilot study on the effects of temperature on the blooms of the benthic mucilage-forming microalga *Chrysophaeum taylorii*. *J. Environ. Sci. Eng. B*, **4** (1): 9-16.
- CARONNI S., DELARIA M.A., NAVONE A., PANZALIS P., SECHI N., CECCHERELLI G. (2014) - Relevant scales of variability of the benthic allochthonous microalga *Chrysophaeum taylorii*. *Mar. Biol.*, **161**: 1787-1798.
- GUARNIERI G., BEVILACQUA S., VIGNES F., FRASCHETTI S. (2014) - Grazer removal and nutrient enrichment as recovery enhancers for overexploited rocky subtidal habitats. *Oecologia*, **175** (3): 959-970.
- SPARROW L., HEIMANN K. (2007) - *The influence of nutrients and temperature on the global distribution of algal blooms. Literature review.* Australian Government: 27 pp.