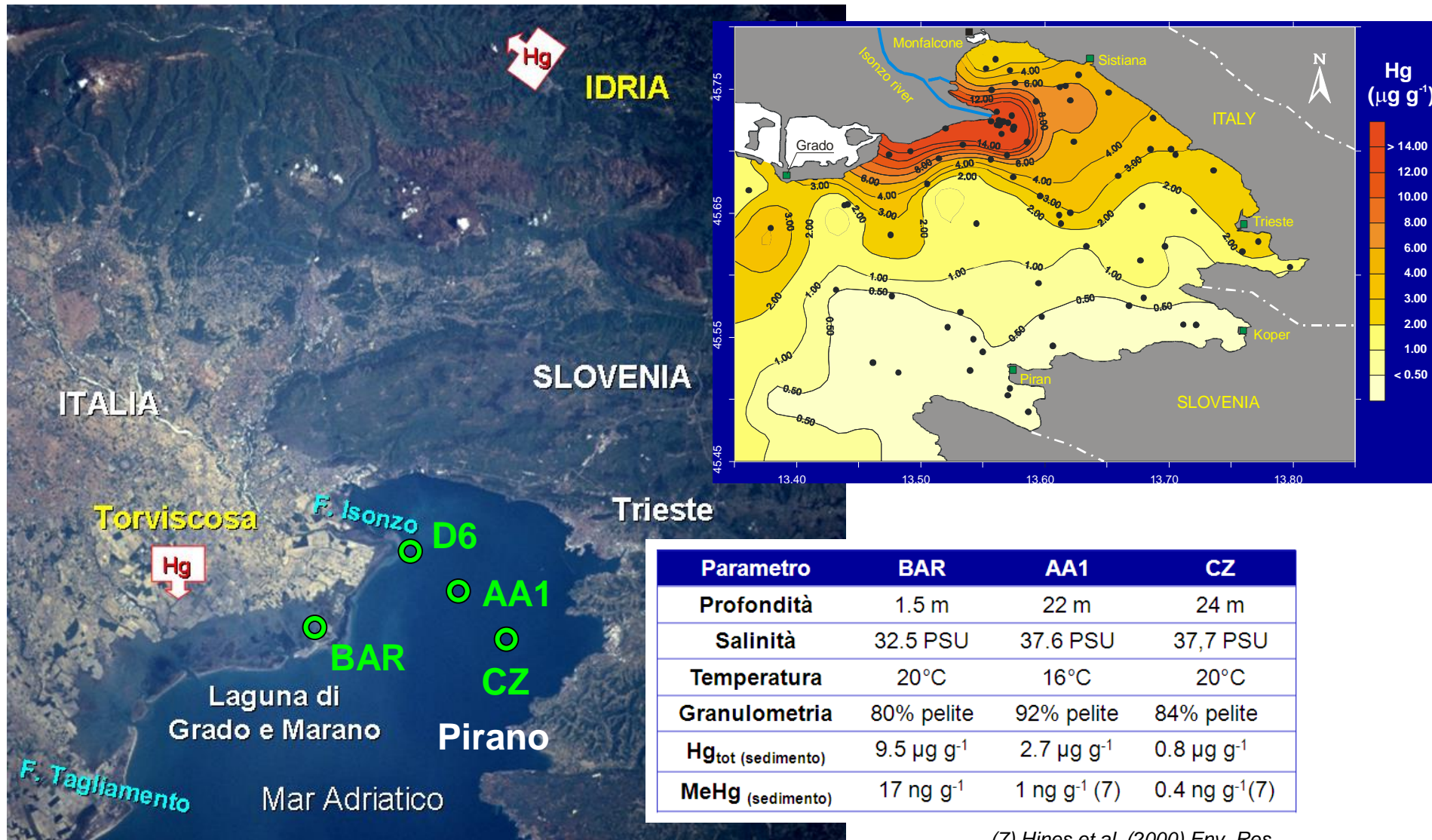
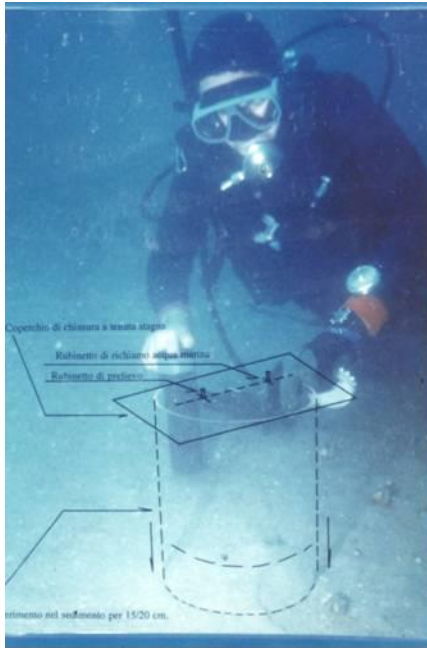


Effetti dell'anossia sulla rimobilizzazione del Hg in Laguna di Grado e Golfo di Trieste: esperimenti di incubazione



(7) Hines et al. (2000) Env. Res.

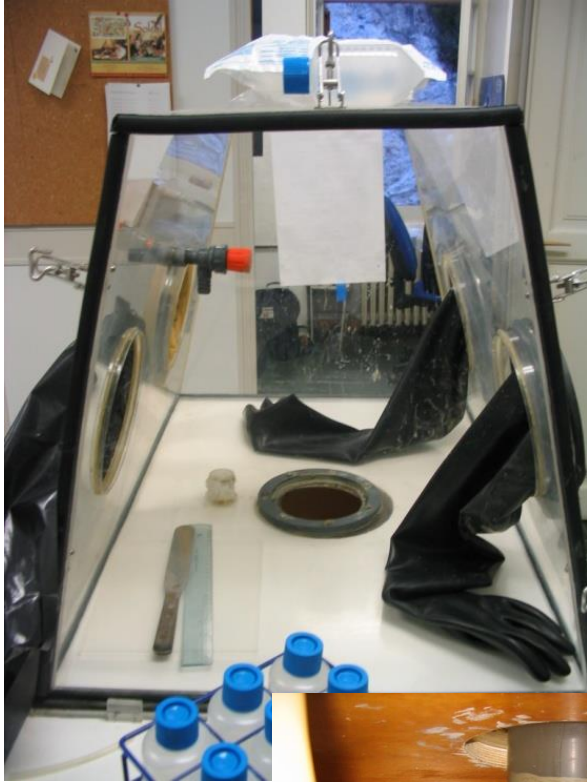
Camera bentica da incubazione: il campionamento



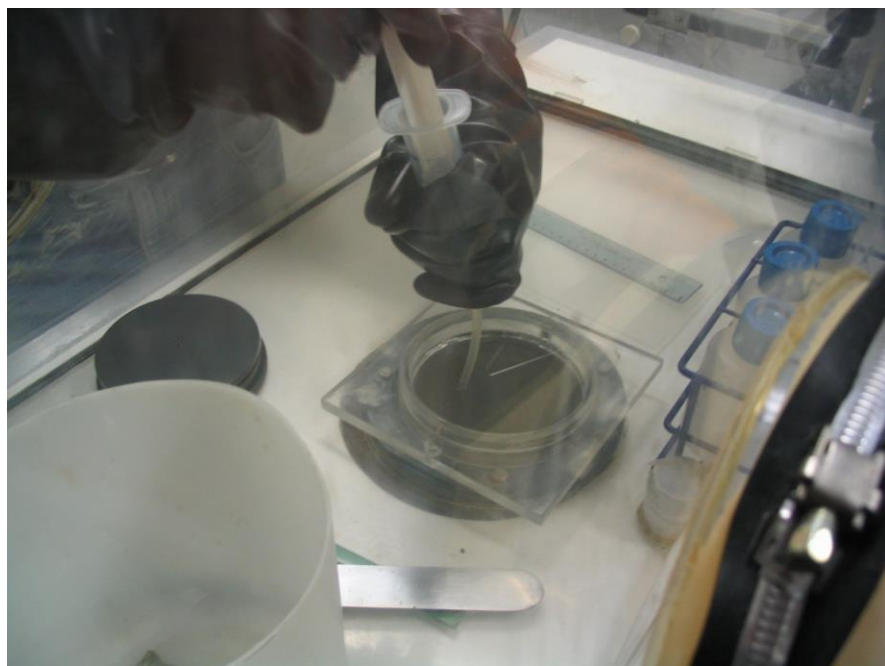
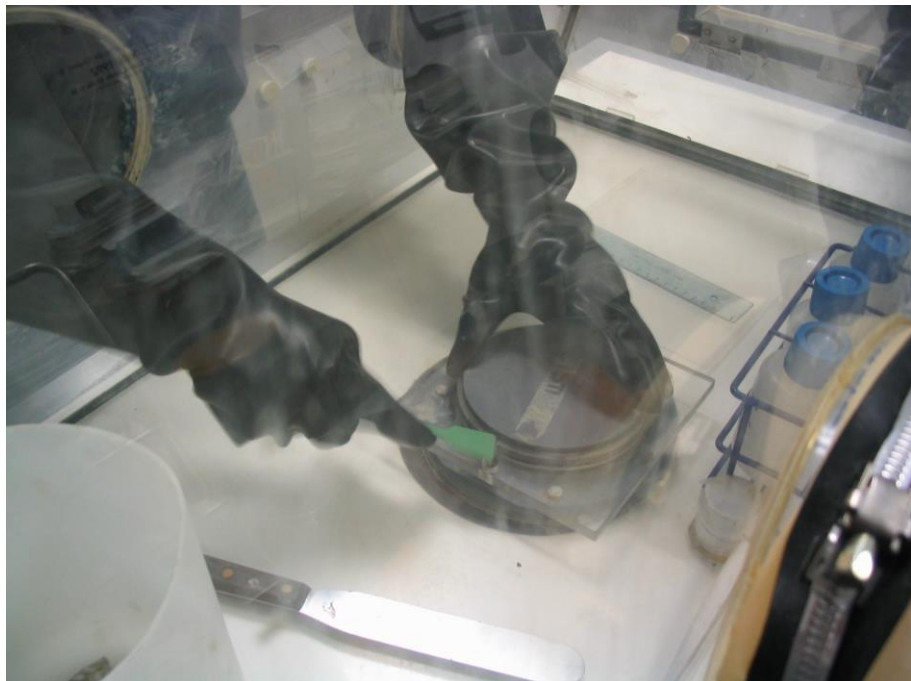
- ✓ Il prelievo del sedimento e dell'acqua sovrastante, è stato effettuato da un operatore subacqueo nel Novembre 2006. Per il prelievo è stata impiegata una camera bentica.
- ✓ Si è inoltre provveduto alla raccolta di una carota di sedimento.

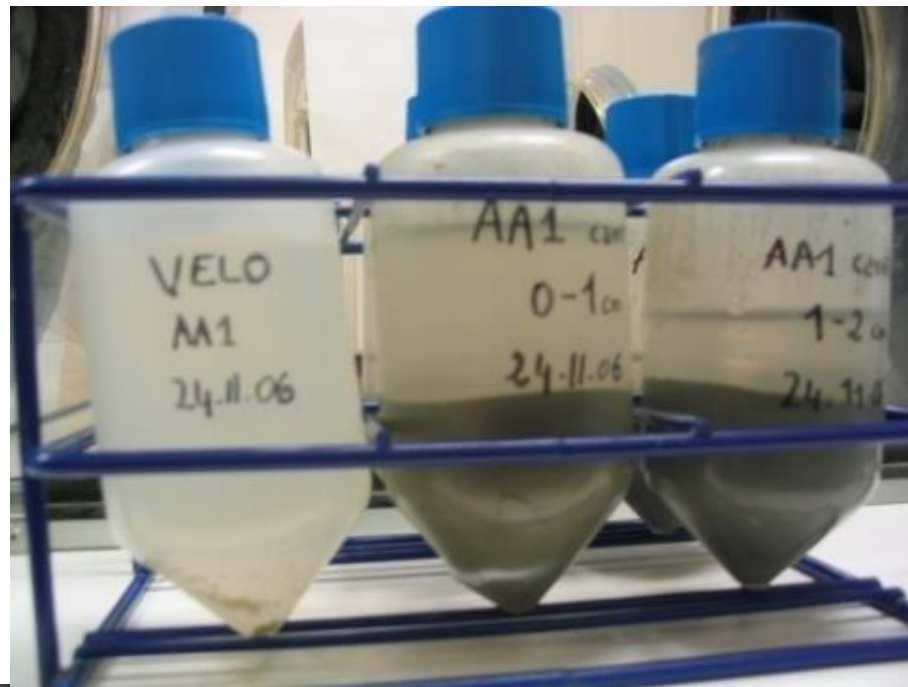
- ✓ Camera bentica e carota sono state riportate in superficie con la massima cura.
- ✓ Temperatura, conducibilità, salinità e torbidità, sono state misurate con una sonda multiparametrica.
- ✓ Un volume di acqua di fondo pari a 10 L circa è stato prelevato mediante bottiglia Niskin.

Camera bentina da incubazione: il subcampionamento



Particolari della camera utilizzata per l'estrusione in ambiente inerte (N_2) del sedimento





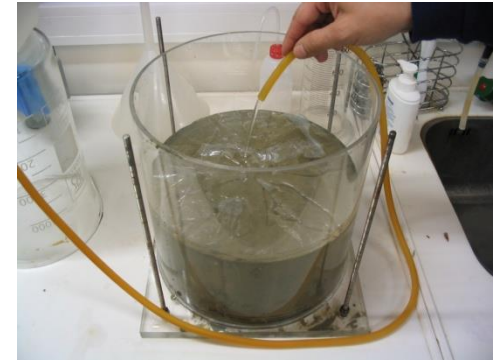
Camera bentica da incubazione: il subcampionamento



a)



b)



c)



d)



e)



f)

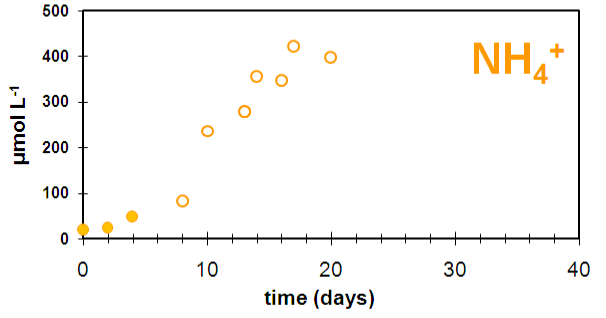
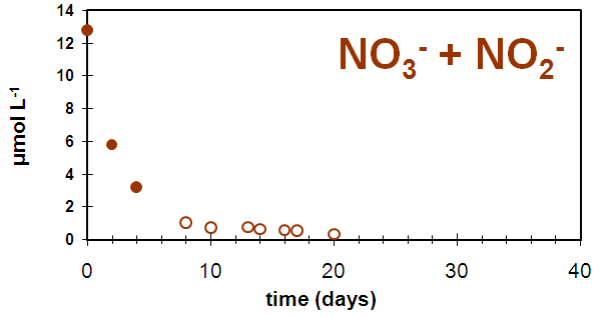
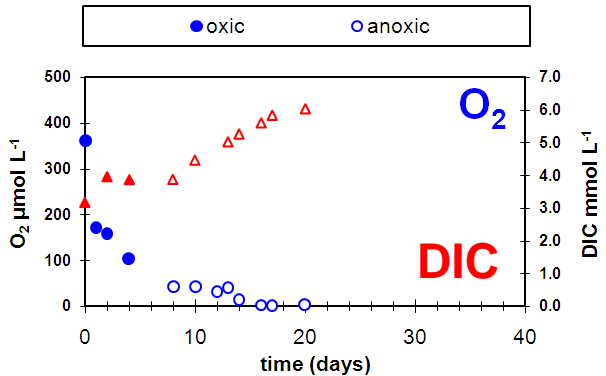
Sequenza delle operazioni effettuate durante l'allestimento della camera bentica:

- a) La camera bentica e le carote, immediatamente dopo il prelievo e prima dell'arrivo in laboratorio.
- b) Particolare dello svuotamento della camera bentica.
- c) Ripristino del volume d'acqua di partenza.
- d) I rubinetti ed il motore elettrico presenti sul coperchio, necessari, rispettivamente, per i successivi campionamenti e per l'omogeneizzazione dell'acqua al momento del prelievo.
- e) La camera bentica allestita, posta nella cella termostata (il sacco nero serve a tenerla al buio).
- f) Prelievo del campione d'acqua mediante siringa.



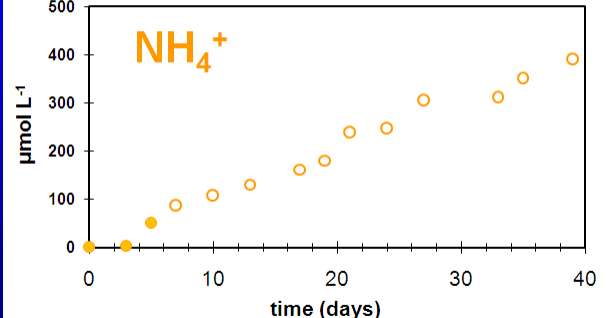
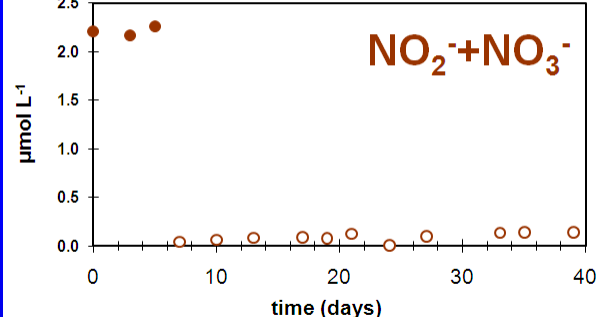
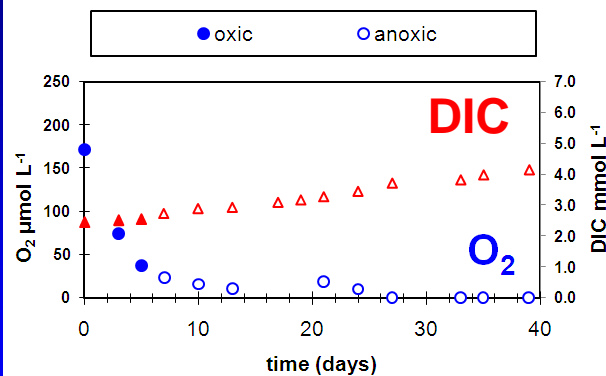
Laguna di Grado – BAR

prof. 1.5 m



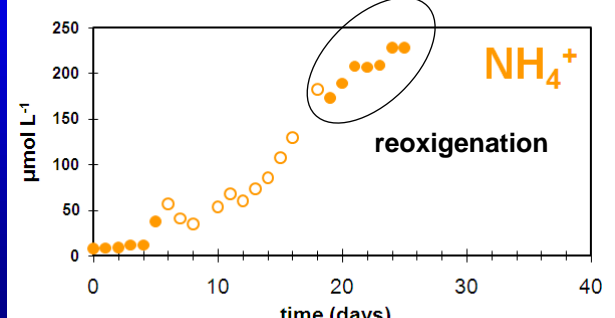
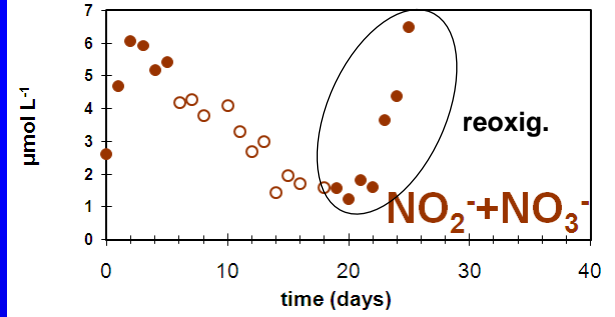
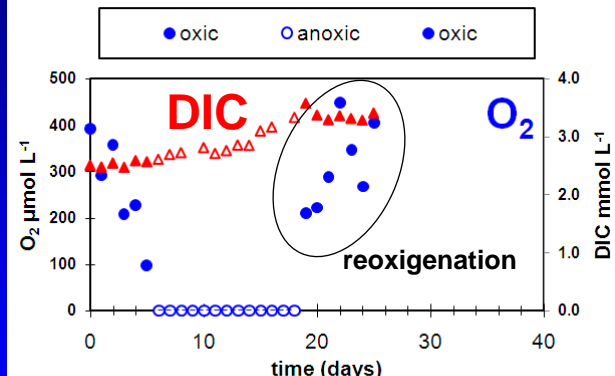
Golfo di Trieste – AA1

prof. 22 m



Golfo di Trieste – CZ

prof. 24 m

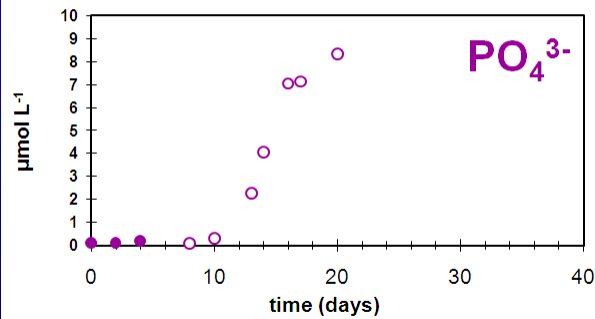
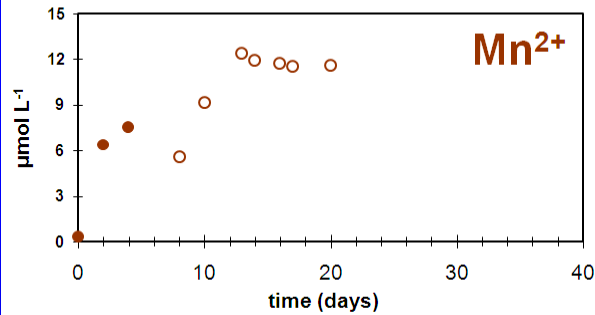
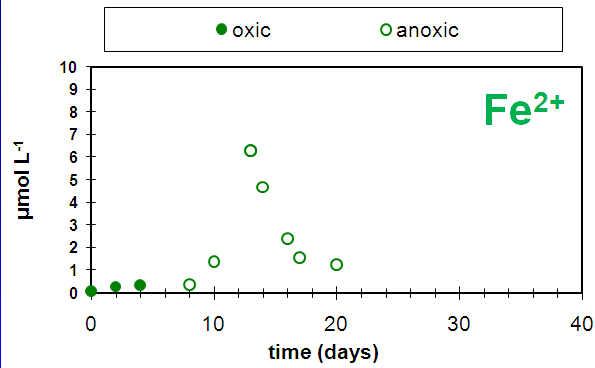


(Covelli et al., 2008 Appl. Geochem.)

(Emili et al., 2011 Appl. Geochem.)

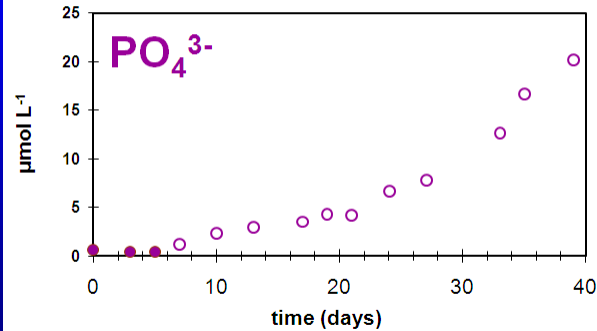
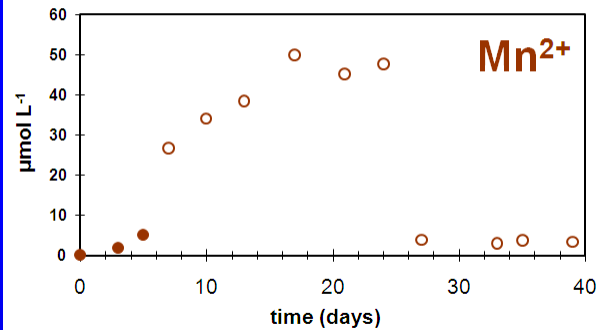
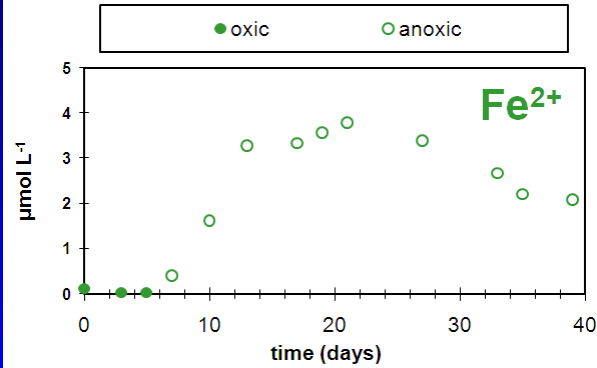
Laguna di Grado – BAR

prof. 1.5 m



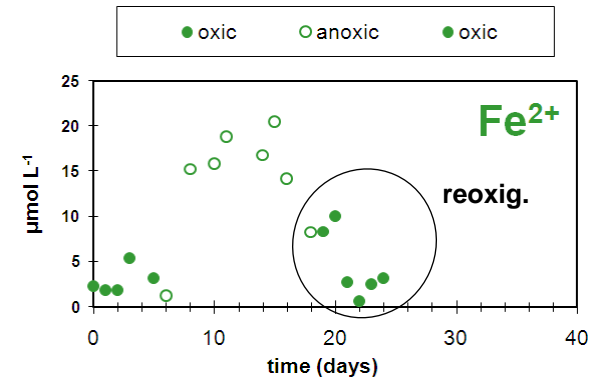
Golfo di Trieste – AA1

prof. 22 m

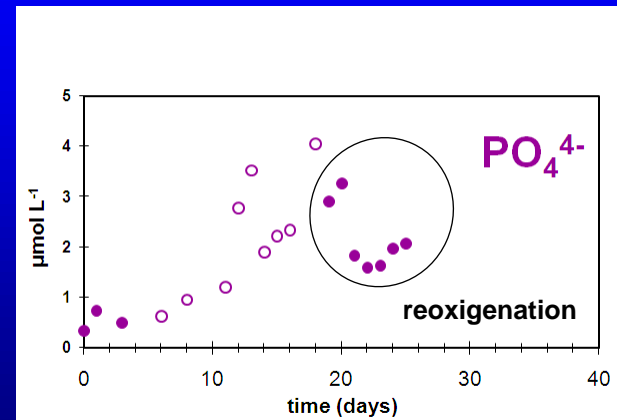


Golfo di Trieste – CZ

prof. 24 m

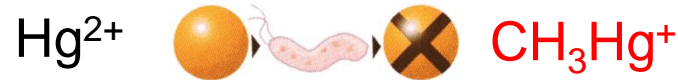


n.d.



La Metilazione

E' un meccanismo per arginare il potenziale tossico del Hg da parte dei batteri (solfato-riduttori, Fe-riduttori, metanogeni)



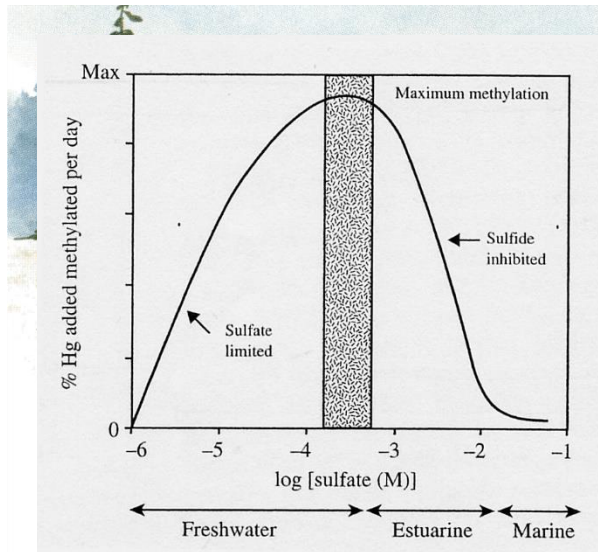
Desulfovibrio desulfuricans

Acque ricche di $\text{O}_2 \rightarrow$ riduzione ($\text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Hg}^0$)

fotochimica (UV)

microbica (batteri Hg-resistenti)

Acque povere di $\text{O}_2 \rightarrow$ metilazione



Gilmour & Henry, 1991 Env. Poll.



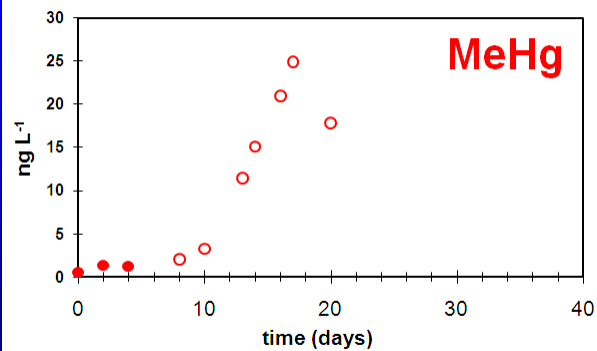
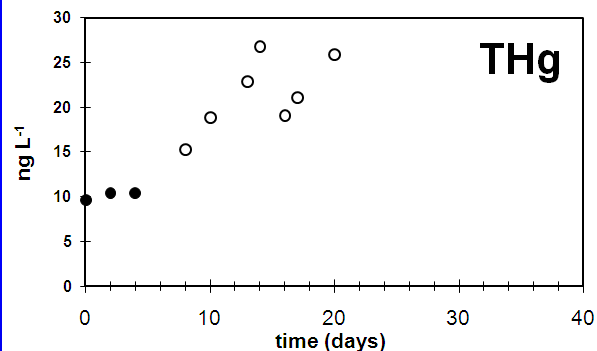
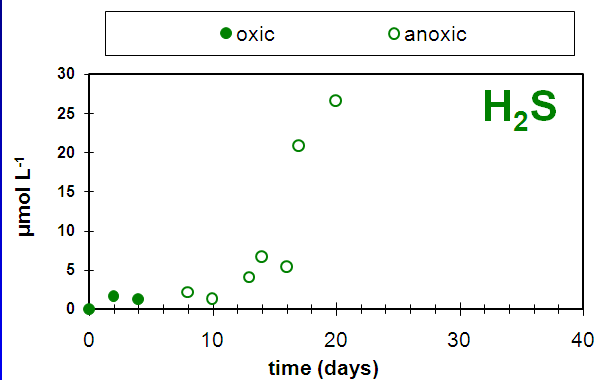
Condizioni anaerobiche + sostanza organica

Solfati abbondanti $\rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{HgS}$

Solfati limitati $\rightarrow \text{CH}_3\text{Hg}^+$

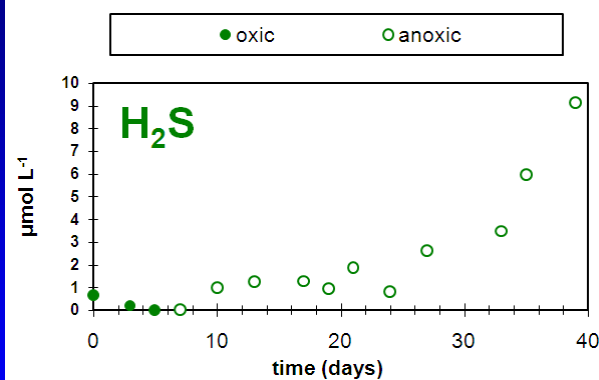
Laguna di Grado – BAR

Hg = 9.5 $\mu\text{g/g}$; MeHg = 17 ng/g

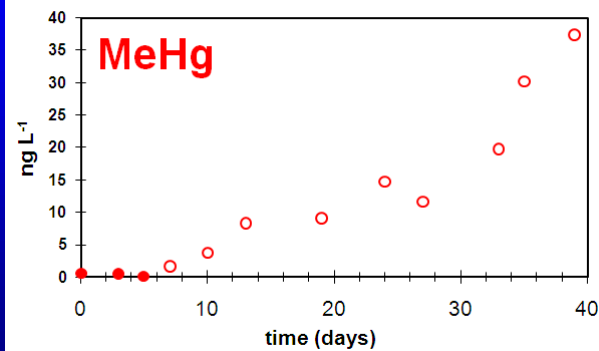


Golfo di Trieste – AA1

Hg = 2.7 $\mu\text{g/g}$; MeHg = 1 ng/g

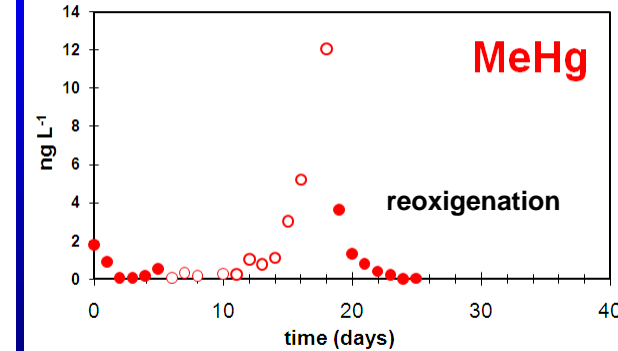
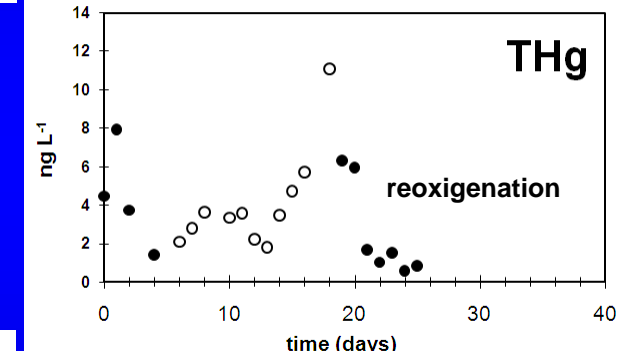
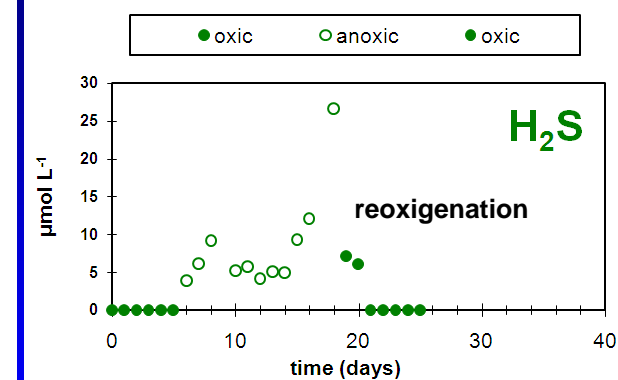


n.d.



Golfo di Trieste – CZ

Hg = 0.8 $\mu\text{g/g}$; MeHg = 0.4 ng/g



FLUSSI (ng m ⁻² g ⁻¹)	BAR		AA1		CZ	
	ox	anox	ox	anox	ox	anox
THg	140	60	-	-	-167	71
MeHg	34	498	-12	147	-37	238

Il “**sistema lagunare**” (BAR) si è dimostrato in generale più rapido nella successione delle reazioni diagenetiche durante la transizione ossico-anossica, con flussi di soluti più importanti e valori di concentrazione comparabili, se non maggiori, nonostante la minor durata dell’esperimento. Al rapido consumo dell’O₂ è seguito il consumo di nitrati, degli ossidi di Fe e Mn, fino alla riduzione dei solfati. Parallelamente, si è rilevato l’aumento della concentrazione delle loro specie ridotte (es. Fe²⁺, H₂S).

- Mentre il Hg disciolto è stato rilasciato dal “sistema lagunare” (BAR) durante la fase anossica così come in quella ossica, in Golfo (CZ) sono le condizioni anossiche quelle più favorevoli ad una sua rimobilizzazione.

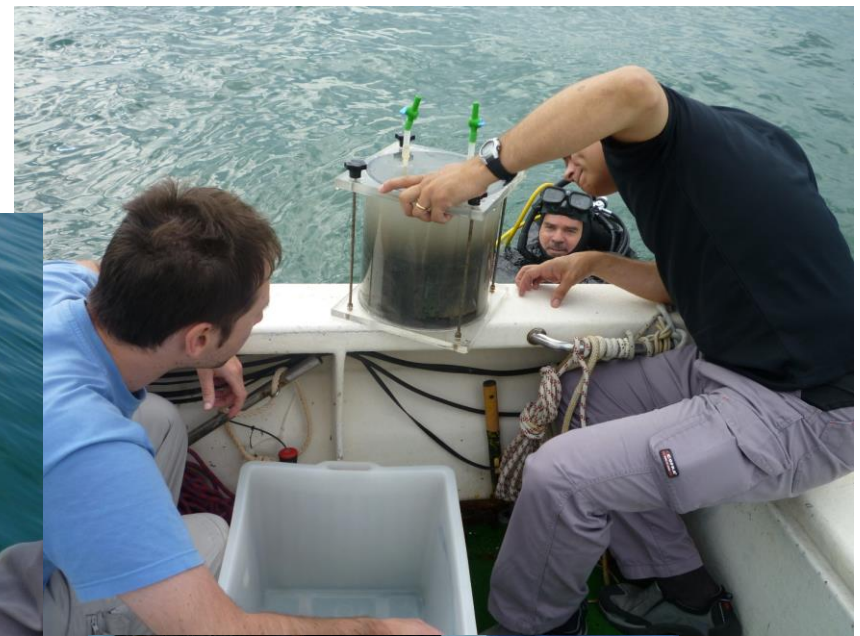
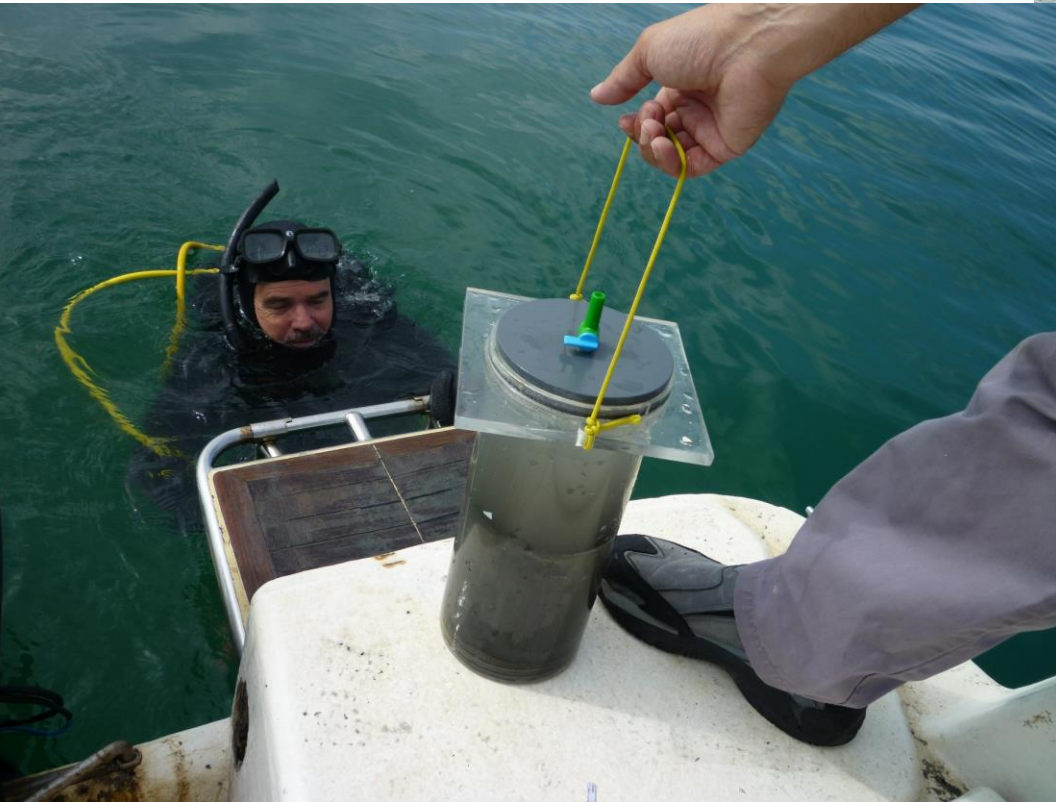
- Nel caso del Metil-Hg si è osservata una notevole differenza dei flussi in condizioni anossiche, risultati sempre in associazione alla riduzione dei solfati. In particolare, in Golfo, i flussi di Metil-Hg sono risultati inferiori fino ad un terzo rispetto alla laguna ove, però, i flussi di H₂S erano maggiori di un ordine di grandezza.

- In laguna, alla solfato-riduzione di gran lunga più elevata, non sembra corrispondere una produzione di Metil-Hg proporzionalmente più significativa rispetto al Golfo.

Un effetto inibente dell’eccessiva solfato-riduzione sulla metilazione, o una minore biodisponibilità delle forme mercurifere presenti le possibili spiegazioni.

Foce Isonzo - D6

Hg = 16 $\mu\text{g/g}$; MeHg = 4 ng/g



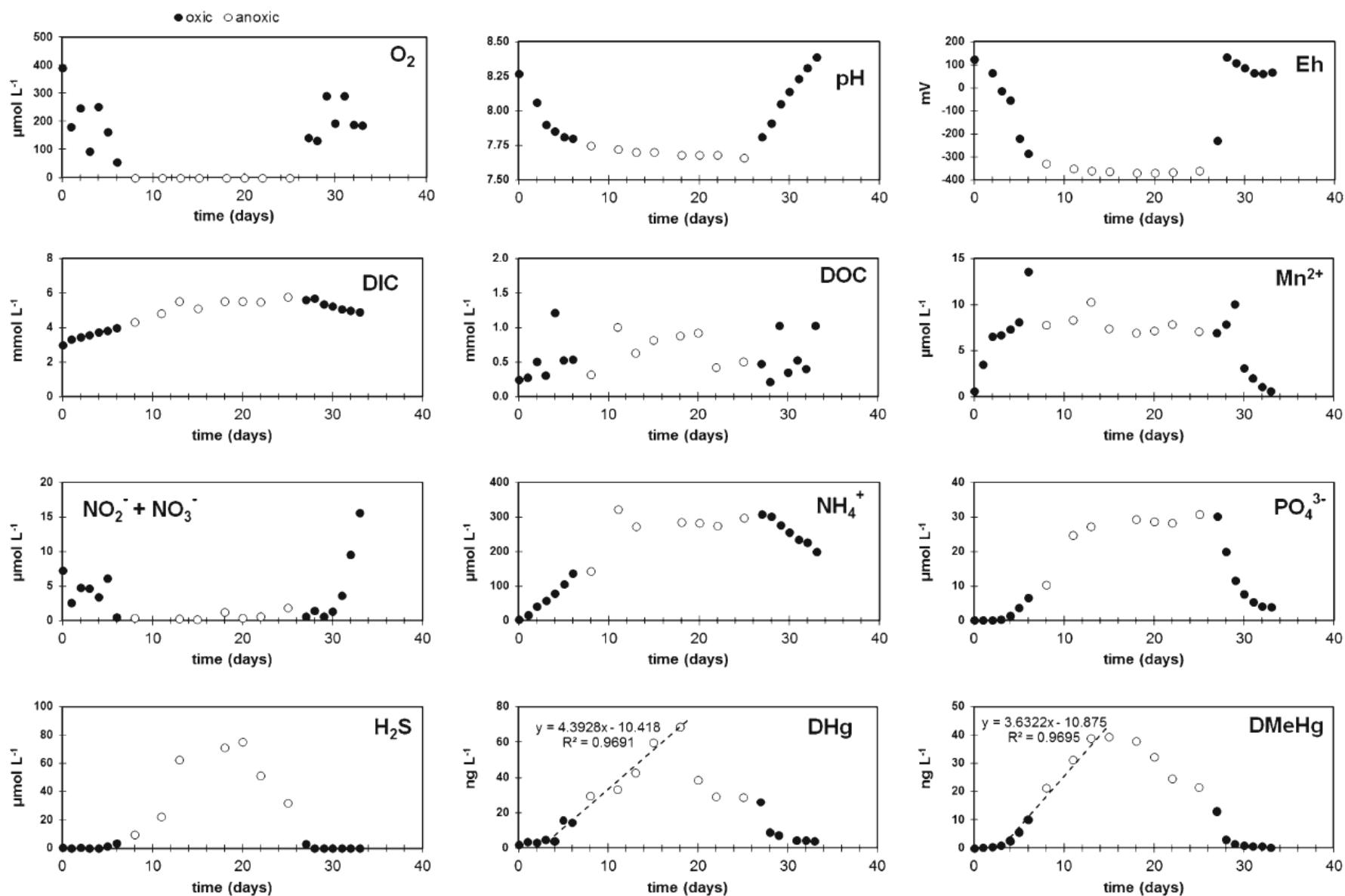


Fig. 3 Evolution of dissolved O₂ concentration, pH, Eh, DIC and DOC, nutrients (NO₂⁻+NO₃⁻, NH₄⁺ and PO₄³⁻), Mn²⁺, H₂S, DHg and DMeHg in the benthic chamber during the incubation experiment at D6 (oxic, anoxic and reoxygenation phases)



Foce Isonzo - D6

Hg = 16 $\mu\text{g/g}$; MeHg = 4 ng/g

● oxic ○ anoxic

