

Relazione scientifica relativa al soggiorno di Stefano Aliani c/o Scripps Institution of Oceanography, S.Diego California, USA

Proponente Andrea Bergamasco

Fruitore Stefano Aliani

#### Contesto scientifico

La visione classica della circolazione termoalina dell'oceano prevede che la convezione profonda avvenga nelle regioni polari con produzione di acqua particolarmente densa, fredda e salata. Questa fluisce verso il fondo degli oceani e quindi risale nella zona equatoriale fornendo un importante feedback sul controllo del clima (Bigg et al., 2003).

Anche se questo schema è attualmente ritenuto corretto, ogni sua componente è sotto significativa revisione (Houghton et al., 2001). Nei mari polari avvengono fenomeni tipici quali la perdita di galleggiabilità delle acque marine superficiali causate dall'intenso raffreddamento (Marshall and Schott, 1999; Gascard et al., 2002) e l'aumento della loro densità indotto dal rilascio di sale durante la formazione di ghiaccio (Markinson and Nicholls, 1999). Queste plumes dense neo formate, scivolano giù per la scarpata continentale intrappolando acqua circostante, e mescolandosi con essa formano le Antarctic Bottom Waters che con vari percorsi entrano nella circolazione profonda degli oceani.

Questo processo ha luogo tutto intorno alla costa antartica (Orsi et al., 1999) e negli ultimi anni varie spedizioni del PNRA e dell'USAP hanno dedicato risorse proprio allo studio dei processi lungo la scarpata. E' stata notata una certa variabilità del fenomeno e le analisi di dati oceanografici passati hanno evidenziato la possibile relazione con dei cambiamenti climatici in atto (Jacobs e Giulivi, 1999).

#### Lavoro svolto e risultati ottenuti

L'obbiettivo del soggiorno era di prendere confidenza con i metodi di studio e gli strumenti di acquisizione ed elaborazione dei dati in uso presso la SCRIPPS. La *SCRIPPS Institution of Oceanography University of S.Diego California USA* e stabilire collaborazioni tra SIO e CNR.

Durante il soggiorno sono stati esplorati i dati acquisiti in passato nell'ambito delle attività PNRA focalizzandosi in particolare sui dati del mooring O e del mooring D. Il mooring O si trova nella Antarctic Circumpolar Current mentre il mooring D è nella zona di formazione di High Salinity Shelf Water, punto chiave per gli scopi del progetto Polar Dove. Le serie temporali sono state estratte dai dati grezzi e validate in base agli standard SIO e quindi sono state comparate con i dati di uscita del modello ROMS.

I dati del mooring O non hanno presentato una buona correlazione con il modello e quindi non sono stati esplorati ulteriormente in questa fase per la brevità del tempo a disposizione.

I dati dal mooring D nella zona di polynia di Baia Terra Nova hanno mostrato invece un buona correlazione con gli output del modello soprattutto comparando i flussi di calore.

La temperatura dell'acqua di mare a 150 m di profondità presenta delle anomalie che sono sempre state registrate alla fine dell'inverno australe (Fig.1). Queste anomalie presentano

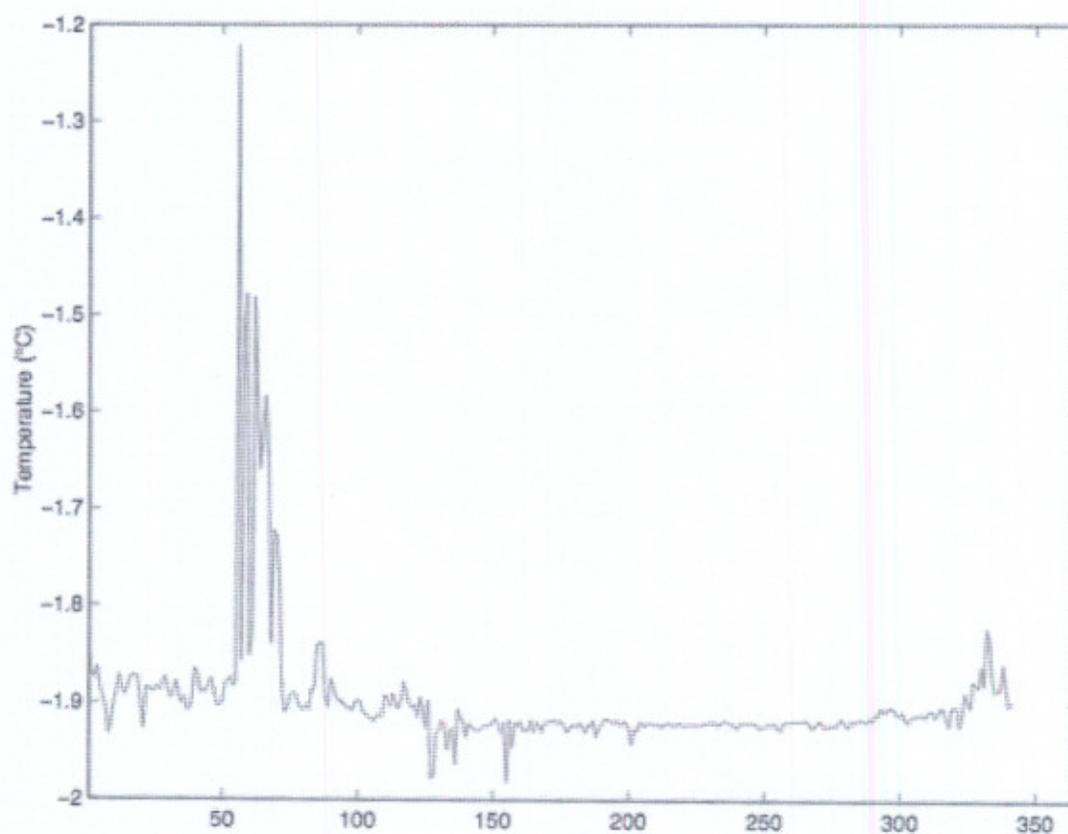
una certa variabilità per cui in certi anni sono più intense ed in altri anni sono meno intense. Mettendo in relazione queste anomalie i flussi di calore ottenuti dal modello si è osservata una relazione diretta tra le due serie. L'ipotesi di lavoro per gli sviluppi ulteriori è che tali anomalie possano essere dovute ad intrusione di acqua dolce e calda dovuta al runoff dai ghiacciai. Se è maggiore a temperatura atmosferica è maggiore anche il runoff è quindi la quantità di acqua calda in mare che genera l'anomalia. Ulteriori esperimenti numerici e analisi dei dati sono in corso per verificare completamente questa ipotesi di lavoro e sono proprio queste anomale fluttuazioni a bassa frequenza presenti nelle serie temporali che potrebbero aver lasciato un maggiore segno anche negli organismi impiegati come proxy biologici di cambiamenti climatici.

Il giorno 30 maggio alle ore 15:15 nel corso di un seminario tenuto dal Dott. Stefano Aliani sono stati presentati ai ricercatori SIO gli obiettivi e le metodologie di studio del progetto Polar Dove e Clima, il ruolo del CNR nel PNRA ed i risultati preliminary ottenuti finora. E' seguita una proficua discussione.

In previsione dell'International Polar Year (2007), sono stati discussi temi ed argomenti da inserire in proposte di finanziamento integrate. In particolare la proposta che verrà presentata al PNRA nei prossimi mesi includerà attività sinergiche con la proposta che SIO presenterà entro la fine dell'anno all'NSF.

Inoltre, Art Miller, capo del Dipartimento del Clima terrà un seminario a sue spese presso la sede ISMAR di LA Spezia il 30 luglio prossimo.

Fig.1 – Anomalie di temperatura dell'acqua a 150m di profondità nella polynia di Baia Terra Nova. In ascissa i giorni dell'anno 1996.



## Bibliografia

Bigg GR, Jickell TD, Liss PS, Osborn TJ (2003) Int. J. Climatol., 23: 1127-1159 (2003)

Gascard JC, Watson AJ, Messias MJ, Olsson KA, Johannessen T, Simonson K (2002).  
Nature 416: 525-527.

Jacobs, S.S. Giulivi, C. F. 1999. In: Oceanography of the Ross Sea - Antarctica. Spezie G.  
and Manzella G.M.R. Eds. Milan, Springer-Verlag, 3-16.

Marshall J, Shott F (1999). Reviews of Geophysics 37: 1-64.

Orsi AH, Johnson GC, Bullister JL. (1999). Progress in Oceanography 43: 55-109.

Il fruitore

Stefano Aliani



Il proponente

Andrea Bergamasco

