



SHORT TERM MOBILITY 2015

Joint research study on the abundance and biodiversity of Antarctic zooplanktonic populations: Building Southern Ocean synergies between Australia and Italy

Relazione scientifica finale

Noelia Estévez Calvar

ISTITUTO DI SCIENZE MARINE (ISMAR-CNR)

GENOVA

Tel. +39 010 647 5429

noelia.estevezcalvar@ge.ismar.cnr.it

ENTE OSPITANTE: INSTITUTE FOR MARINE AND ANTARCTIC STUDIES (IMAS-UTAS), 20 Castray Esplanade Battery Point 7004, HOBART, TASMANIA (AUSTRALIA) <http://www.imas.utas.edu.au>

CONTATTO: Dr.ssa Kerrie Swadling (K.Swadling@utas.edu.au)

PERIODO: 21 aprile-12 maggio 2015

SOMMARIO

Sommario

Descrizione del progetto	1
Descrizione dell'ente ospitante	1
Attività svolte e risultati della ricerca	4
Attività di divulgazione	10
Future collaborazioni	10
Materiale bibliografico	11

Descrizione del progetto

Il progetto: "Joint research study on the abundance and biodiversity of Antarctic zooplanktonic populations: Building Southern Ocean synergies between Australia and Italy" è stato svolto presso il gruppo di Ricerca sullo Zooplancton dell'Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS) di Hobart, Tasmania (Australia) sotto la supervisione della Dr.ssa Kerrie Swadling (IMAS), Prof. Marino Vacchi e Dr. Marco Faimali (ISMAR-CNR).

Questo progetto collega gli interessi di ricerca relativi alle tematiche prioritarie dell'ISMAR-CNR, del PNRA (Programma Nazionale di Ricerche in Antartide) e quelli dell'ente ospitante, orientandosi verso lo studio delle popolazioni di zooplancton antartiche, con particolare riguardo alla loro abbondanza e distribuzione all'interno di differenti tipologie di habitat presenti nel ghiaccio. Tali tematiche di interesse comune costituiscono una base importante per raggiungere gli scopi del progetto proposto.

Lo scopo generale del progetto riguardava, come indicato nella proposta presentata, la caratterizzazione a livello qualitativo e quantitativo, l'analisi della composizione e la distribuzione e biodiversità di campioni di zooplancton raccolti nel "platelet ice" (ovvero ghiaccio a scaglie) presso il sito di campionamento di Tethys Bay (Mare di Ross, Antartide) durante la XXIX Spedizione del PNRA nell'ambito del progetto RAISE: "Ricerche integrate sulla ecologia dell'Antarctic Silverfish nel Mare di Ross".

In particolare, il progetto di mobilità aveva i seguenti scopi specifici:

- 1) Caratterizzare le popolazioni di zooplancton presenti nei campioni di "platelet ice" raccolti presso l'area di studio di Tethys Bay (Mare di Ross, Antartide)
- 2) Comparare l'abbondanza di zooplancton e la sua distribuzione all'interno di due differenti tipologie di habitat presenti in Antartide: il "platelet ice" (sito di campionamento: Tethys Bay) e il "fast ice" (sito di campionamento: Est dell'Antartide)
- 3) Stabilire una linea base per potenziali collaborazioni tra ISMAR-CNR ed IMAS allo scopo di implementare attività future collegate allo studio degli ecosistemi antartici

Descrizione dell'ente ospitante

L'IMAS è un centro di ricerca e formazione che svolge ricerca di base ed applicata di carattere innovativo e seguendo un approccio multidisciplinare ed interdisciplinare con l'intento di migliorare la conoscenza degli ecosistemi temperati marini, del Southern Ocean e dell'Antartide.

L'istituto ospita una delle principali equipe al mondo di ricercatori marini ed Antartici. E' composto da 200 dipendenti e 140 studenti postlaurea i quali provengono da diversi enti: Tasmanian Aquaculture and Fisheries Institute (TAFI), Institute for Antarctic and Southern Ocean Studies (IASOS) and academic Schools of University of Tasmania (UTAS).



Institute for Marine and Antarctic Studies

Inoltre, l'istituto collabora molto strettamente e supervisiona studenti che appartengono alle seguenti strutture: Antarctic Climate and Ecosystems Co-operative Research Centre (ACE CRC), Integrated Marine Observing System (IMOS), Tasmanian Partnership in Advanced Computing (TPAC), National Centre for Marine Conservation and Resource Sustainability at the AMC (NCMCRS). La sua ricerca infatti copre un ampio spettro di tematiche includendo, tra le altre, le seguenti attività:

- Pesca sostenibile ed acquacoltura
- Ecologia costiera ed estuarina
- Modelli di ecosistemi e sistemi marini
- Cambiamenti nell'ambiente marino e biodiversità
- Habitat del Southern Ocean
- Ecologia della biota del sea ice
- Produttività dell'ambiente Antartico
- Gestione politica degli oceani e biosicurezza
- Catena di distribuzione dei prodotti ittici



Le attività svolte durante il soggiorno sono state supervisionate dalla ricercatrice Dr.ssa Kerrie Swadling, esperta nello studio dello zooplancton del Southern Ocean. Inoltre, sebbene non programmato nell'ambito di questo progetto, grazie alla quotidiana frequentazione dell'istituto, è stato possibile entrare in contatto ed iniziare una collaborazione anche con la ricercatrice Dr.ssa Ruth Eriksen, specialista nello studio del fitoplancton caratteristico dell'emisfero sud.

*Qualificazione scientifica dei partner dell'Istituzione straniera***Dr.ssa Kerrie Swadling**Research fellow

- National Steering Committee, Integrated Marine Observing System (IMOS)
- Deputy Node Leader, TasIMOS
- Member of the workshop on ecosystem essential ocean variables (eEOVs) for the Southern Ocean
- Member of the team on the SCAR-MarBIN Biogeographic Atlas of the Southern Ocean
- Academic Editor for PlosONE
- Editorial Board, Marine Ecology Progress Series (2005-2014)
- Editorial Board for Aquatic Biology (May 2007 – 2014)

*Interessi*

- Previsione delle correnti marine, nutrienti e plancton nelle acque costiere del sud-est della Tasmania in risposta a agenti di cambiamento temporale.
- Dinamica dei bloom ed ecologia trofica dei taliacei planctonici in Storm Bay, Tasmania.
- Confronto a lungo termine del sea ice, zooplancton e pesci lungo Adélie Coast, East Antarctica.
- Produzione secondaria associata al sea ice: biomassa, diversità e distribuzione dei livelli trofici inferiori
- Catena alimentare dello zooplancton nel pack ice (East Antarctica): studio di isotopi stabili.
- Comparazione delle comunità dei metazoi associati al sea ice Artico e Antartico.

Dr.ssa Ruth Erikssen

Research fellow

- Phytoplankton Taxonomist (Storm Bay)
- Atlantic Salmon Aquaculture SubProgram



Progetti

- FRDC 2011-041 Assessment of the environmental impacts & sediment remediation potential associated with copper (Cu) contamination from antifouling paint and associated recommendations for management
- IMOS-SOTS facility

Interessi

- Ruolo del fitoplancton come indicatore di cambiamenti ambientali
- Abbondanza del fitoplancton, composizione delle comunità, risposta ai parametri ambientali e ciclo dei nutrienti in diverse aree di studio (Little Swanport, Storm Bay and the Southern Ocean)
- Previsione delle correnti marine, nutrienti e plancton nelle acque costiere del sud-est della Tasmania in risposta a agenti di cambiamento temporale

Attività svolte e risultati della ricerca

Durante il soggiorno presso l'IMAS sono stati analizzati 12 campioni raccolti nel mese di novembre 2013 durante la XXIX spedizione in Antartide presso Terra Nova Bay. Tali campioni (Tabella 1) appartenenti a diverse scale temporali (inizio, metà e fine novembre), subito dopo la raccolta sono stati filtrati con maglie di diverse misure (500 μ m, 200 μ m, 80 μ m e 20 μ m) e fissati usando diversi agenti (paraformaldehide, glutaraldehide ed alcool).

Tabella 1. Campioni studiati presso l'IMAS

Data di campionamento	Nome del campione
04/11/2013	TB-3-P-PAF-200 μ M
	TB-3-P-PAF-80 μ M
15/11/2013	TB-4.5-H ₂ O-AL-500 μ M
	TB-4.5-H ₂ O-AL-200 μ M

	TB-4.5-H ₂ O-AL-80 µM TB-4.5-H ₂ O-AL-20 µM TB-4.5-P-GLU-500µM TB-4.5-P-PAF-500 µM TB-4.5-P-PAF-200 µM TB-4.5-P-PAF-80 µM TB-4.5-P-PAF-20 µM
19/11/2013	TB-5.5-P-AL-500 µM

Nella Tabella 2 si riporta una schematica sintesi delle attività svolte durante la Short Term Mobility.

Tabella 2. Attività di ricerca

Giorno	Attività	Responsabile
1 ^o (1,5 h)	Sessione di familiarizzazione sul lavoro in laboratorio in condizioni di massima sicurezza ed ergonomia. Conoscenza sulle aree di quarantena e gestione adeguata dei rifiuti	Dr. Toby Bolton (IMAS Lab manager)
1 ^o (1,5 h)	Meeting con lo staff del gruppo di Zooplankton allo scopo di conoscere le loro attività di ricerca. Presentazione del lavoro dell'ISMAR-CNR focalizzato sull'Antartide	Dr.ssa Kerrie Swadling
1 ^o -14 ^o (c.a. 8h/giorno)	Osservazione di campioni, identificazione di specie zoo e fitoplanctoniche, cattura di fotomicrografie	Dr.ssa Kerrie Swadling Dr.ssa Ruth Eriksen Zooplankton staff Jason Beard (Technician)
15 ^o (2h)	Partecipazione alle presentazioni dei risultati degli studenti di Master in Scienze Marine (IMAS-UTAS)	

15 ^o (2h)	Presentazione approfondita sulle linee di ricerca dell'IMAS con speciale attenzione sul lavoro Antartico. Studio di possibilità di collaborazione.	Zooplankton staff Dr.ssa Ruth Eriksen Dr.ssa Klaus Meiners Christine Weldrick (PhD student)
-------------------------	--	--

Nello specifico, le attività di laboratorio eseguite sono state le seguenti:

- Approfondimento sulle tecniche di splitting di campioni di zooplancton (200µm-1000µm) mediante utilizzo del Folksom splitter
- Approfondimento sulle tecniche di preparazione ed osservazione di campioni di zooplancton ad elevata concentrazione e diversità (e.g: Campioni dal Tasman Sea e Southern Ocean (63° S) (dimensione di 300µm)
- Preparazione ed osservazione dei campioni al microscopio ottico (Wd Heerbrugg Plan 1x)
- Conteggio ed identificazione di specie, generi e stadi di sviluppo degli organismi dello zooplancton presenti nei campioni
- Consultazione di materiale bibliografico consigliato
- Cattura di microfotografie dei campioni (M165C Leica+ Telecamera Canon EOS+Software EOS Utility)



Dopo l'analisi eseguita in laboratorio, i risultati mostrano che tutte le specie zooplanctoniche presenti nei campioni corrispondono a uova e larve di Silverfish (*Pleuragramma antarctica*), copepodi calanoidi (*Paralabidocera antarctica* e *Oithona similis*) e copepodi arcticoidi appartenenti alla specie *Drescheriella glacialis*. Entrambe le specie di copepodi trovate sono comunemente presenti nel sea ice antartico (Swadling et al. 2000). Per quanto riguarda i copepodi, questi sono stati trovati a diversi stadi di sviluppo (forme naupliari, copepodite ed adulte) e generi, con una

predominanza maschile. Nella Tabella 3 si riportano i dati ottenuti riguardo il numero di organismi zooplanctonici analizzati e le corrispondenti specie.

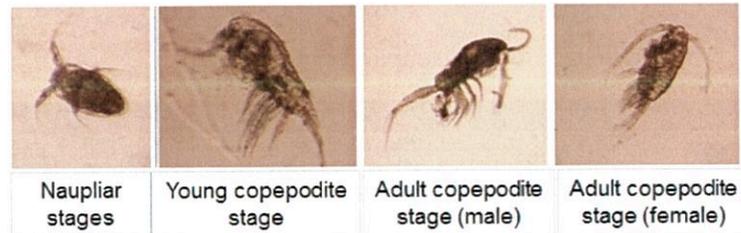
Tabella 3. Analisi campioni di zooplancton

Fraction size						
≥1000 μm			500-1000 μm		200-500 μm	
Matrix	Water	Platelet	Water	Platelet	Water	Platelet
TB 3 4 Nov			No uova, no larve	143 uova, 16 larve*		No uova, 64 larve <i>6 D. glacialis</i> 45 <i>P. antarctica</i>
TB 4.5 15 Nov			No uova, 1 larva <i>5 D. glacialis</i> 66 <i>P. antarctica</i>	34 uova, 34 larve <i>11 D. glacialis</i> 68 <i>P. antarctica</i>	No uova, no larve <i>7 D. glacialis</i> 46 <i>P. antarctica</i>	No uova, 1 larva <i>14 D. glacialis</i> 123 <i>P. antarctica</i>
TB 5.5 19 Nov	No uova, no larve		No uova, 1 larva	2 uova, 4 larve 136 <i>P. antarctica</i>		

Di seguito si include un esempio del materiale fotografico ottenuto presso l'IMAS riguardante gli organismi dello zooplancton:



Uova embrionate e larve di *P. antarctica*

Paralabidocera antarctica*Drescheriella glacialis*

Inoltre è stato possibile analizzare la presenza di organismi fitoplanctonici dei campioni di Tethys Bay. Nello specifico, sono state svolte le seguenti attività:

- Approfondimento sulle tecniche di preparazione ed osservazione dei campioni al microscopio ottico
- Conteggio ed identificazione di gruppi e, se possibile, di specie al microscopio ottico Leica DMLB2
- Cattura di materiale microfotografico tramite la telecamera Leica MC170 HD
- Consultazione di materiale bibliografico

Nella Tabella 4 si riportano i conteggi di cellule algali come insieme ai gruppi più abbondanti. E importante notare che tutte le specie trovate corrispondono a gruppi di diatomee non stando riscontrata la presenza di altri phyla (e.g. dinoflagellati).

Attività di divulgazione

Nell'ambito del presente progetto, è stata svolta una presentazione al personale del gruppo di studio sullo zooplancton dell'IMAS, con lo scopo di far conoscere le linee di ricerca ed attività progettuali in corso presso il ISMAR-CNR di Genova. Sono state illustrate anche le attività inerenti agli ecosistemi antartici che si stanno eseguendo presso l'ISMAR, e nel particolare, il progetto PNRA-RAISE.

Di ritorno in Italia, la Dr.ssa Noelia Estévez Calvar ha svolto una presentazione analoga ai colleghi dell'ISMAR per condividere le attività svolte presso l'IMAS ed i risultati ottenuti.

Infine, è importante sottolineare che nella domanda di partecipazione al prossimo bando del progetto PNRA, verrà evidenziata la realizzazione del presente programma di Short Term Mobility finanziato dal CNR quale concreta base su cui promuovere nuove attività di ricerca e di collaborazione internazionale su tematiche polari.

Future collaborazioni

Il progetto svolto ha costituito un'esperienza molto positiva grazie al quale è stato possibile approfondire aspetti tecnici e scientifici di valore e importanza per le attività in corso presso l'ISMAR-CNR di Genova, in particolare va sottolineato che tale progetto costituisce una prima reale collaborazione tra ISMAR-CNR ed un importante ente di ricerca australiano strategicamente rilevante per i futuri bandi in ambito PNRA.

Si ritiene fondamentale rafforzare il legame con l'IMAS, considerando che si tratta di un istituto di rilevanza internazionale nell'ambito delle scienze marine Antartiche, data anche la sua posizione geograficamente strategica. In particolare, il gruppo di studio sullo zooplancton diretto dalla ricercatrice Dr.ssa Kerrie Swadling rappresenta una équipe di ricerca altamente qualificata, da tenere in considerazione per future proposte progettuali e collaborazioni di carattere scientifico.

Nello specifico, le future ipotesi di progetto che si potrebbero svolgere a breve termine sono le seguenti:

- Stabilimento di un confronto dei risultati ottenuti sulla diversità delle specie di copepodi presenti nel "platelet ice" e quelle del "fast ice" dell'est Antartico
- Sviluppo di una strategia comune per lavorare sull'identificazione dei gruppi di specie fitoplanctoniche presenti nel "platelet ice"

- Studio congiunto degli organismi planctonici presenti nei campioni raccolti nella colonna d'acqua (0-100 m) nell'area di Tethys Bay usando isotopi stabili (Anche in collaborazione con l'Università Tor Vergata di Roma).

Materiale bibliografico

- Arrigo, K.R., and Thomas, D. N. (2004) Large-scale importance of sea ice biology in the Southern Ocean. *Antarctic Science* 16(4): 471-486
- Biggs, D.C. (1982) Zooplankton excretion and cycling in near-surface waters of the Southern Ocean. I. Ross Sea, Austral Summer 1977- 1978. *Polar Biology* 1: 55-67
- Dahms, H. (1987) Dahms & Dieckmann (Copepoda, Harpacticoida) Reared in the Laboratory Postembryonic Development of *Drescheriella glacialis*. *Polar Biology* 8: 81-93
- Dahms, H. and Schminke, H.K. (1992) Sea ice inhabiting Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) of the Weddell Sea (Antarctica). *P.S.Z.N. I: Marine Ecology* 1 (3): 207-226
- Hopkins, T.L. (1987) Midwater food web in McMurdo Sound, Ross Sea, Antarctica. *Marine Biology* 96: 93-106
- Interactive Marine Protists Key. <https://taxonomic.aad.gov.au/>
- Medlin, L. K. and Priddle, J. (1990). *Polar Marine Diatoms*. British Antarctic Survey, Cambridge, UK: pp 214
- Scott, F.J. and Marchant, H.J. *Antarctic Marine Protists*. Australian Antarctic Division, Hobart: 550 pp
- Schnack-Schiel, S. B., Dieckmann, G. S., Kattner, G., Thomas, D. N. (2004) Copepods in summer platelet ice in the eastern Weddell Sea, Antarctica. *Polar Biology* 27: 502-506
- Swadling, K.M., McPheel, A.D., McMinn, A. (2000) Spatial distribution of copepods in fast ice of eastern Antarctica. *Polar Biosciences* 13: 55-65
- Tagliabue, A. and Arrigo, K.R. (2003) Anomalously low zooplankton abundance in the Ross Sea: An alternative explanation. *Limnology and Oceanography* 48(2): 686-699
- Tanimura, A. (1992) Postembryonic development of *Paralabidocera antarctica* (I. C. Thompson) (Copepoda, Calanoida) from the fast ice near Syowa Station, Antarctica. *Hydrobiologia* 245: 109-128

il protista


il fattore


Genova, 22/06/15

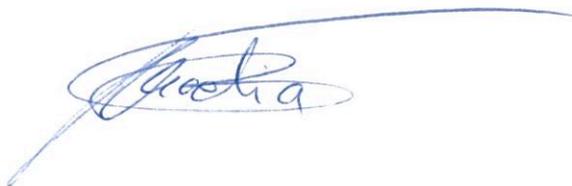
La sottoscritta **NOELIA ESTÉVEZ CALVAR** fruitore di una Short Term Mobility 2015 presso l'Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS-UTAS) di Hobart, Tasmania (Australia) sotto la supervisione della Dr.ssa Kerrie Swadling (IMAS-UTAS), il Prof. Marino Vacchi (ISPRA) ed il Dott.re Marco Faimali (ISMAR-CNR),

ATTESTA

Mediante la presente dichiarazione l'impegno a citare il CNR in eventuali rapporti scientifici o pubblicazioni conseguenti all'attività di ricerca svolta sotto il progetto "Joint research study on the abundance and biodiversity of Antarctic zooplanktonic populations: Building Southern Ocean synergies between Australia and Italy".

Genova, 25 giugno 2015

Noelia Estévez Calvar

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Noelia', with a long horizontal stroke extending to the right.