



Progetto di Interesse strategico NEXTDATA

Rendicontazione scientifica per il primo anno di attività: **01/01/2012-31/12/2012**

WP 1.5 - Dati paleoclimatici da sedimenti marini (Resp. Fabrizio Lirer, CNR-IAMC)

Partners: CNR-DTA, URT Ev-K2-CNR, INGV

1. Attività prevista e risultati attesi

Nel Piano Esecutivo del primo anno di attività sono stati individuati su base bibliografica potenziali *keysites* nel Bacino del Mediterraneo, in aree di piattaforma continentale che possano preservare record marini relativi agli ultimi 2000 anni, in una facies sedimentaria idonea a studi paleoclimatici di alta risoluzione. L'individuazione dei *keysites* è stata preceduta da una accurata fase di raccolta di dati specifici al fine di pianificare in modo razionale le scelte dei siti, anche in funzione di una ottimizzazione delle risorse economiche disponibili. Sono stati privilegiati i siti che potenzialmente contengono livelli di tephra (aree di piattaforma continentale in prossimità di distretti vulcanici), che rappresentano marker stratigrafici di primo ordine, e forniscono un valore aggiunto nella scansione cronologica degli eventi paleoclimatici.

Nel Piano Esecutivo è previsto una ricerca di archivio nel database ODP-IODP per l'individuazione di *keysites* specifici per l'ultimo millennio in settori extra-Mediterranei.

Milestone M1.5.1 (PM12): Individuazione di potenziali *keysites* idonei a studi di alta risoluzione nel Bacino del Mediterraneo. Identificazione dei dati disponibili in archivi nazionali e/o internazionali in settori selezionati in aree extra-Mediterraneo.

2. Deliverables previsti per il periodo di riferimento

D1.5.1: Relazione sulla definizione delle misure disponibili e dei *keysites* per nuovi carotaggi.

D1.5.2: Relazione sulle carote sedimentarie disponibili presso i *core repository*; trasmissione informazioni agli archivi e al Portale Generale.

3. Attività effettivamente svolta durante il periodo di riferimento

3.1 Attività di ricerca

Le attività di ricerca svolte dal WP1.5 durante il primo anno di progetto hanno permesso di recuperare dati di letteratura (bibliografia che contenesse informazioni utili per studi paleoclimatici) relativi all'intervallo temporale dell'Olocene, dai cui sono stati estratti informazioni relative agli ultimi 2000 anni. Questo studio ha messo in evidenza che dati (proxy biotici e abiotici) da carote sedimentarie marine disponibili per gli ultimi 2000 anni sono molto pochi e con una scarsa rappresentatività geografica. Questi dati associati anche a informazioni provenienti da dati inediti (non pubblicati) del CNR-IAMC sono stati utilizzati per individuare potenziali *keysites* (nel bacino del Mediterraneo) per il recupero di sedimenti marini che contenessero il record sedimentario degli ultimi millenni. Inoltre sono stati rianalizzati i dati disponibili per alcune carote già prelevate dal CNR-IAMC in siti di interesse (Tirreno meridionale, Golfo di Salerno) e messe a disposizione del progetto NextData.

La scelta di analizzare in dettaglio questo intervallo di tempo risiede nel fatto che è possibile confrontare i dataset (proxy biotici e abiotici) di archivi sedimentari marini con informazioni derivanti da documentazioni storiche. Le documentazioni storiche rappresentano informazioni indispensabili per la calibrazione degli eventi paleoclimatici riconoscibili negli ultimi 2000 anni. Inoltre, la possibilità di confrontare gli eventi climatici, riconosciuti in record marini attraverso l'integrazione di proxy biotici e abiotici, con la successione dei periodi archeologici rappresenta un nuovo e importante approccio per lo studio del clima del passato. Infine, in questo intervallo di tempo lo sviluppo antropogenico comincia ad avere un ruolo importante anche sugli ecosistemi. In tale contesto, il Mediterraneo è un'area particolarmente indicata per questo tipo di ricerca, infatti la registrazione di elevati valori di velocità di sedimentazione, specialmente in settori di piattaforma continentale, rende questo bacino un luogo strategico per lo studio del clima nel passato, al fine di fornire informazioni utili per la calibrazione dei modelli climatici.

Questo studio ha permesso di individuare, nei primi sei mesi di progetto, settori del Mediterraneo centro-occidentale dove la letteratura scientifica nazionale e internazionale e i dati geofisici ad alta risoluzione del CNR-IAMC (dati non pubblicati) fornisce indicazioni utili per il recupero di record marini continui ed indisturbati, idonei per studi geocronologici, paleoclimatici e paleoceanografici.

La scelta dei *keysites* si è basata sui seguenti criteri:

1. presenza di livelli di tephra che rappresentano marker stratigrafici di primo ordine e forniscono un valore aggiunto alla datazione degli eventi climatici (*keysites* localizzati in settori di piattaforma continentale prossimi a distretti vulcanici)
2. successioni marine neritiche (di piattaforma) utili per analisi quantitative sul plancton calcareo
3. tassi di sedimentazione elevati per ricostruzioni paleoclimatiche a scala secolare e decadale

I siti di interesse individuati sono (Figure 1 e 2):

- i) Golfo di Gaeta (Tirreno centrale);
- ii) Golfo di Salerno (Tirreno centro-meridionale);
- iii) Piattaforma continentale maltese (Mediterraneo centrale, area compresa tra la Sicilia e Malta);
- iv) Piattaforma continentale maltese (Mediterraneo centrale, area a sud di Malta);

v) Golfo di Taranto (Ionio meridionale);

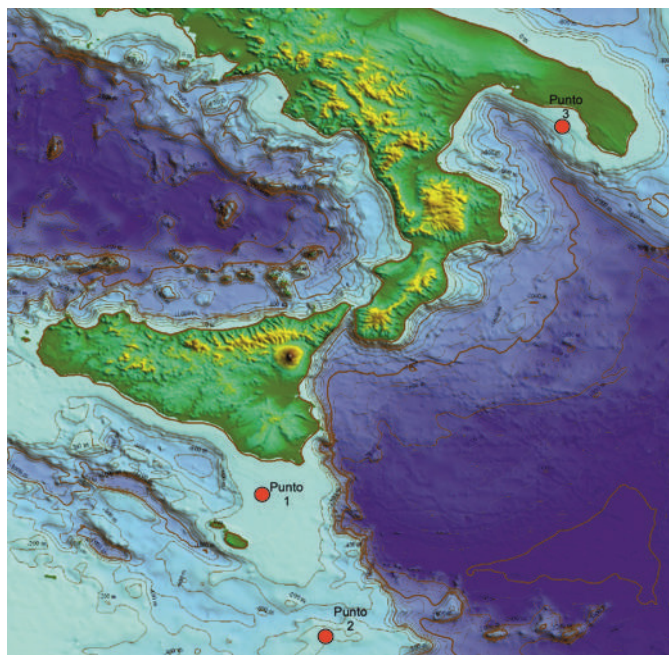


Figura 1. Posizione dei siti di interesse (Punto 1, 2 e 3) per il Mediterraneo centro- meridionale

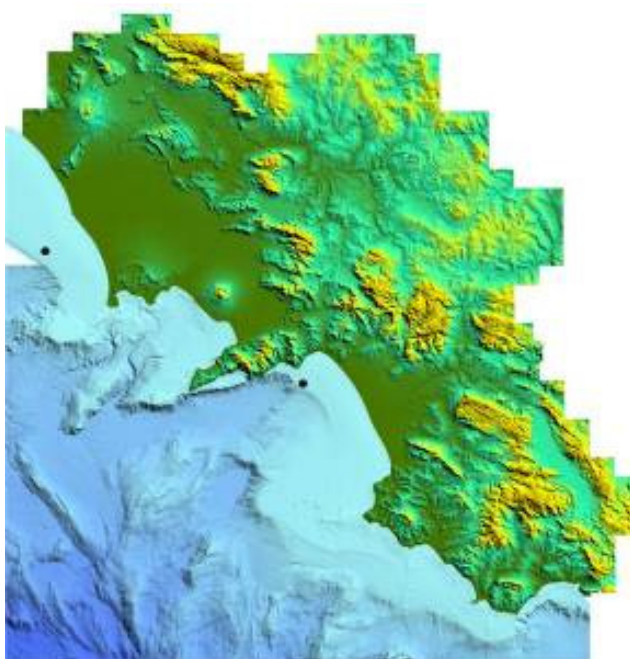


Figura 2. Posizione dei siti di interesse per il Tirreno centro-meridionale (Golfo di Salerno e Golfo di Gaeta)

Come indicato da Luterbacher et al. (2012), studi paleoclimatici di alta risoluzione che integrano dati storici e paleodata marini sono auspicabili per una completa comprensione della variabilità climatica del Mediterraneo. In questo contesto lo studio di alta risoluzione di carote di sedimenti marini in piattaforma continentale del Mediterraneo centro-occidentale rappresenta un grande e nuovo contributo (visto i pochi dati riportati per le carote marine relative agli ultimi 2000 anni) a quanto ottenuto dal recente progetto internazionale MedClivar 2012 per il Mediterraneo.

All'inizio del secondo semestre del 2012 (01/07/2012-31/12/2012) di attività di ricerca del WP1.5, è stata inoltrata al CNR la richiesta di una campagna oceanografica per il progetto NextData con utilizzo della N/O Urania del CNR, finalizzata al recupero di carote a gravità e con il carotiere SW104 di sedimenti marini in alcuni siti di interesse individuati nel primo semestre del 2012. La richiesta di tempo nave è stata accettata e inserita nel calendario del tempo nave della N/O Urania del CNR per il 2013. La richiesta di tempo nave è stata pianificata per il periodo 12-19 Settembre 2013, ed è finalizzata al recupero dei sedimenti marini nei siti del Mediterraneo centro-meridionale [Golfo di Taranto, Piattaforma continentale maltese (area compresa tra la Sicilia e Malta); Piattaforma continentale maltese (area a sud di Malta)].

Per quanto riguarda il keysite individuato nel Golfo di Salerno, è stata già prelevata nel 2006 (con la N/O Tethys del CNR), all'interno del progetto nazionale VECTOR (Vulnerabilità delle Coste e degli ecosistemi marini italiani ai cambiamenti climatici e loro ruolo nei cicli del carbonio mediterraneo), una carota (C90-1m) della lunghezza di 1.20 m alla batimetrica di -103m. Questa carota è stata messa a disposizione del progetto NextData ed è attualmente depositata presso il core repository del CNR-IAMC. Lo studio di questa carota ha messo in evidenza la validità di questo archivio sedimentario della piattaforma continentale del Tirreno centro-meridionale come laboratorio naturale per il monitoraggio delle oscillazioni climatiche a breve termine degli ultimi 500 anni (Vallefuoco et al. 2012).

Attualmente sulla carota C90-1m sono in corso, presso il Laboratorio di Paleomagnetismo dell'INGV di Roma, le misure delle variazioni secolari del campo magnetico terrestre e del magnetismo ambientale in collaborazione con il Dr. Fabio Florindo (INGV Roma).

Nello stesso sito di interesse (Golfo di Salerno) nel 1998, per il progetto CARG della Regione Campania, sono state prelevate due carote C90 (4.87 m) e C836 (5.70 m) alla profondità di circa -103 m, come indicato in Figura 3.

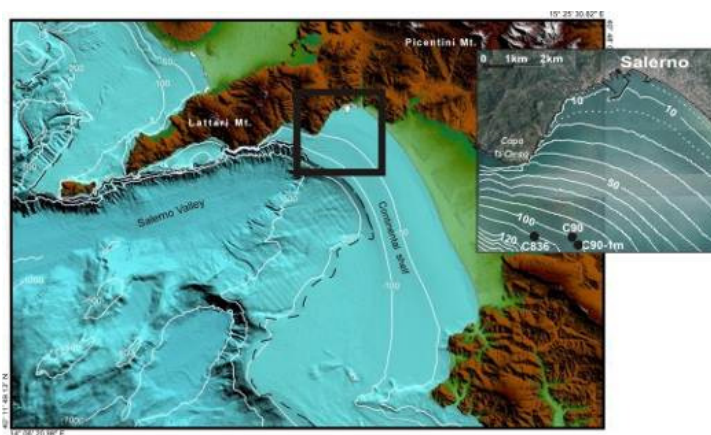


Figura 3. (modificata da Lirer et al., 2012); posizione delle carote (C90_1m, C90 e C836) nel Golfo di Salerno.

3.2 Sviluppi applicativi, tecnologici e informatici

Nessuno nel periodo di riferimento

3.3 Attività di formazione

Nessuna nel periodo di riferimento

3.4 Attività di disseminazione e divulgazione

Il progetto NextData è stato inserito nella sezione *RCMNS ongoing Projects* dell'RCMNS Bulletin 2013 (Newsletter della Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, Edito dal Museo di Storia Naturale di Vienna). Inoltre l'Istituto CNR-IAMC, con il patrocinio del progetto NextData, organizzerà il Congresso AIQUA 2013 che si terrà a Napoli (19-20-21 giugno 2013) presso l'Università degli Studi di Napoli Parthenope.

3.5 Partecipazione a conferenze

- Presentazione orale: Budillon F., Senatore M., Ferraro L., Insinga D.D., Iorio M., Lirer F., Lubritto C., (2012) The inner shelf stratigraphic record in the Salerno gulf (southern Tyrrhenian sea): an archive of the environmental changes along the coast over the last 3 KY. Abstract, pag. 15, Congresso AIQUA 2012 – The transition from natural to anthropogenic-dominated environmental change in Italy and surrounding regions since the Neolithic. 15-17 Febbraio 2012, Pisa.
- Presentazione poster: Lirer F., Sprovieri M., Vallefucio M., Ferraro L., Cascella A., Capotondi L., (2012). Holocene climatic phases recorded in the shallow water southern-east Tyrrhenian Sea marine sediments. Abstract, pag. 16, Congresso AIQUA 2012 – The transition from natural to anthropogenic-dominated environmental change in Italy and surrounding regions since the Neolithic. 15-17 Febbraio 2012, Pisa.
- Presentazione del poster: Lirer F., Sprovieri M., Ferraro L., Vallefucio M., Capotondi L., Cascella A., (2012), High resolution Holocene paleoclimatic events from the Southern-eastern Tyrrhenian Sea (Salerno Gulf), all'AGU Fall Meeting 2012, 3-7 Dicembre 2012 a San Francisco (USA).

4. Risultati ottenuti durante il periodo di riferimento

4.1 Risultati specifici (banche dati, risultati delle misure, output di modelli, etc)

Sono stati completati studi ad alta risoluzione sulle tre carote (C90_1m-C90-C836) prelevate rispettivamente, nel 1998 e nel 2006, sulla piattaforma continentale del Golfo di Salerno (Tirreno centro-meridionale) alla batimetria di -103 metri. Questo studio ha permesso di completare le seguenti analisi:

- ◆ Risultati delle misure:
 - Analisi quantitativa dei foraminiferi planctonici (468 campioni);
 - Analisi quantitativa dei nannofossili calcarei (187 campioni);
 - Isotopi stabili (468 campioni) di carbonio e ossigeno sulla specie di foraminifero planctonico: *Globigerinoides ruber*;
 - Studio tefrostratigrafico (analisi petrochimiche) di 8 livelli di tefra;
 - 8 datazioni AMS¹⁴C e datazione con i radionuclidi ²¹⁰Pb e ¹³⁷Cs per i primi 40 cm di carota;
- ◆ Output dei modelli:
 - lo studio cronologico ha permesso di ottenere una stima precisa dei tassi di sedimentazione per gli ultimi 2000 anni, rivelando le grandi

potenzialità di questo sito per ulteriori studi di dettaglio a diverse scale, da quella secolare al quella decadale;

- questo studio ha permesso di individuare una successione di bio-eventi utili per correlare i diversi settori del Mediterraneo centro-occidentale;
- è stato pubblicato un completo studio dei tephra riconosciuti nel Golfo di Salerno, associati ai principali eventi vulcanici che caratterizzano l'Olocene. Tra questi tephra è stato riconosciuto quello associato all'eruzione di Pompei del 79AD (circa 2000 anni fa);
- questo lavoro ha permesso di correlare lo schema eco-biostratigrafico del Mediterraneo occidentale con i piani geo-archeologici del Mediterraneo proposti da Roberts et al. (2001). Questa preliminare correlazione ha indicato come le associazioni a foraminiferi planctonici, che caratterizzano le varie eco-biozone, indicano cambiamenti paleoambientali che trovano un corrispettivo anche nel settore continentale.

4.2 Pubblicazioni

Nessuna nel periodo di riferimento

4.3 Disponibilità di dati e output modellistici (formato, supporto, etc)

- ◆ Dati quantitativi sulla distribuzione dei foraminiferi planctonici e dei nannofossili calcarei degli ultimi 2000 anni. Questi dati saranno caricati sul Portale Generale;
- ◆ Dati del $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{13}\text{C}$ misurato sul *Globigerinoides ruber* degli ultimi 2000 anni. Questi dati saranno caricati sul Portale Generale;
- ◆ Dati quantitativi sulla distribuzione dei foraminiferi bentonici degli ultimi 500 anni. Questi dati saranno caricati sul Portale Generale;
- ◆ Analisi petrochimiche degli 8 livelli di tephra riconosciuti nella carota composita C90_1m-C90-C836 pubblicata in Lirer et al. (2012). Questi dati saranno caricati sul Portale Generale.

4.4 Deliverables completati

D1.5.1: Relazione sulla definizione delle misure disponibili e dei keysites per nuovi carotaggi.

Sono stati identificati 5 keysites nel Mediterraneo centro-occidentale e sono state indicate le misure (dati) disponibili per uno dei keysite individuati (Golfo di Salerno). Dati che potranno essere caricati sul Portale Generale. Il Deliverable è stato completato.

D1.5.2: Relazione sulle carote sedimentarie disponibili presso i core repository; trasmissione informazioni agli archivi e al Portale Generale.

Al momento nel *core repository* del CNR-IAMC, sono disponibili, per studi paleoclimatici, la carota C90_1m (Tirreno centro-meridionale, Golfo di Salerno) e la carota ST137 di 50 cm (Mediterraneo centro-meridionale, piattaforma continentale tra la Sicilia meridionale e Malta). Queste carote sono conservate alla temperatura di +5°C. La carota C90_1m è stata prelevata con il carotiere SW104 a gravità, con la nave oceanografica N/O Tethys del CNR, mentre la carota ST137 è stata prelevata mediante

boxcore. Non sono ancora stati trasferiti i dati al Portale Generale. Questo Deliverable è stato postposto al secondo anno.

5. Commento su eventuali scostamenti fra attività/risultati/deliverables previsti ed effettivamente realizzati

Il Deliverable 2.5.2 è stato posposto al secondo anno.

Infine, sono state anticipate alcune attività pianificate nel secondo anno di progetto, quali:

1. programmazione e pianificazione di una campagna oceanografica di campionamento, mirata al recupero di successioni marine di piattaforma continentale del Mediterraneo. La scelta di anticipare tale attività è dovuta alla necessità di inoltrare al CNR la richiesta della N/O Urania per una campagna oceanografica entro il mese di luglio dell'anno precedente all'attuazione della campagna. Per tale motivo la richiesta di tempo nave per il progetto NextData è stata inviata al CNR a luglio 2012;
2. rianalisi dei dati numerici pubblicati in Lirer et al. (2012) per le carote prelevate nel Golfo di Salerno nel 1998 e nel 2006 dal CNR-IAMC. Tali carote sono state messe a disposizione del progetto NextData. Tale attività è stata anticipata rispetto al piano esecutivo al fine di ottenere una dettagliata ricostruzione degli eventi climatici del passato (ultimi 2000 anni) che saranno poi correlati con le successioni di eventi che verranno identificati dallo studio delle successioni marine acquisite durante la campagna oceanografica NEXTDATA-2013.

6. Attività previste per il periodo successivo

Le attività di ricerca del secondo anno di progetto prevedono la realizzazione della campagna oceanografica NEXTDATA-2013 con la nave Urania del CNR, che si terrà nel periodo 12 settembre – 22 settembre 2013. Durante la campagna, verranno effettuati profili sismici ad alta risoluzione al fine di posizionare correttamente le carote da prelevare. Per ogni sito di perforazione verranno prelevate due carote, una con il carotiere a gravità e un'altra con il carotiere SW104 del CNR-ISMAR di Bologna. Inoltre, le carote verranno aperte, descritte e campionate a bordo. Questa fase di campionatura permetterà di velocizzare la fase di analisi dei campioni nei mesi successivi. Dopo la campagna oceanografica, si prevede di effettuare per tutte le carote prelevate misure sulle variazioni secolari del campo magnetico terrestre presso il Laboratorio di Paleomagnetismo dell'INGV di Roma in collaborazione con il Dr. Fabio Florindo. Verranno iniziate le fasi di analisi quantitative del plancton calcareo (foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei), dei pollini (in collaborazione con l'Università di Roma la Sapienza) e dei dinoflagellati (in collaborazione con l'Università di Utrecht), e le analisi petrochimiche degli eventuali livelli di tefra riconosciuti, in collaborazione con ricercatori dell'Università degli Studi Federico II di Napoli.

Nel secondo anno di progetto, sarà effettuata un'attenta analisi dei dati bibliografici nel settore dell'oceano Atlantico (area dello Stretto di Gibilterra) per individuare record (siti) marini dove sono disponibili dati numerici (biotici e abiotici) utili per confrontare la risposta di questo settore dell'Atlantico (fortemente connesso con il Mediterraneo) e il Mediterraneo centro-occidentale alle forzanti climatiche. Questa scelta è in accordo con quanto recentemente riportato da Abrantes et al. (2012) per il progetto MedClivar 2012.

Verranno inoltre trasmessi i dati già acquisiti al Portale Generale.

Nel secondo anno di progetto sarà organizzato il congresso dell'Associazione Italiana per lo Studio del Quaternario - AIQUA 2013, dal titolo "L'Ambiente Marino Costiero del Mediterraneo oggi e nel recente passato geologico: conoscere per comprendere", che si terrà a Napoli il 19, 20 e 21 giugno 2013, anche con il patrocinio di NextData.