



Progetto di Interesse strategico NEXTDATA

Rendicontazione scientifica per il periodo di riferimento **01/01/2012-31/12/2012**

WP 1.5 Dati paleoclimatici da sedimenti marini Unità CNR-IAMC

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

1. Attività prevista e risultati attesi

Individuazione su base bibliografica di potenziali *keysites* nel Bacino del Mediterraneo, in aree di piattaforma continentale che possano preservare record marini relativi all'ultimo millennio, in una facies sedimentaria idonea a studi paleoclimatici di alta risoluzione. L'individuazione dei *keysites* sarà preceduta da una accurata fase di raccolta di dati specifici (attività svolta in sinergia con il WP 2.4 - Archivio di dati paleoclimatici da carote sedimentarie) al fine di pianificare in modo razionale le scelte dei siti, anche in funzione di una ottimizzazione delle risorse economiche disponibili. Verranno privilegiati quei siti che potenzialmente possono contenere 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 primo anno di attività saranno inoltre censiti i database di ODP-IODP per individuare, ed eventualmente analizzare *keysites* per settori extra-Mediterranei (in questa prima fase verranno analizzati siti localizzati nel settore dell'oceano Atlantico in prossimità dello stretto di Gibilterra) idonei per studi multidisciplinari di alta risoluzione, con particolare interesse per l'intervallo temporale relativo all'ultimo millennio, che possano garantire potenziali correlazioni con i siti del Mediterraneo. Laddove vengano individuati questi siti di interesse, si potrà procedere alla eventuale richiesta di materiale presente nei *core repository*.

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 del WP1.5 relative al periodo (01/01/2012-31/12/2012), sono state focalizzate sia sul recupero di una grande quantità di dati di letteratura, al fine di individuare *keysites* (nel bacino del Mediterraneo) per il recupero di sedimenti marini che contenessero il record olocenico ed in particolare degli ultimi millenni (circa 2000 anni), sia sullo studio di alcune carote già prelevate dall'IAMC-CNR in siti di interesse (Tirreno meridionale, Golfo di Salerno) per il progetto NEXTDATA.

La scelta di questo intervallo di tempo (ultimi 2000 anni) risiede nel fatto che è possibile confrontare i datasets fossili con informazioni derivanti da documentazioni storiche; queste ultime rappresentano informazioni indispensabili per la calibrazione degli eventi paleoclimatici riconoscibili negli ultimi 2000 anni. Infatti, 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 ed importante approccio per lo studio del clima del passato. Inoltre in questo intervallo di tempo lo sviluppo antropogenico comincia ad avere un ruolo importante anche sugli ecosistemi. In tale contesto, il bacino del Mediterraneo è un'area particolarmente indicata per questo tipo di ricerca, infatti la registrazione di relativamente elevati valori di velocità di sedimentazione (tassi di sedimentazioni idonei per studi a scala da secolare a decadale), specialmente in settori di piattaforma continentale, rende il bacino del Mediterraneo un luogo strategico per lo studio del clima nel passato, al fine di fornire informazioni utili per la calibrazione dei modelli climatici.

Questa fase di raccolta di dati di letteratura è stata condotta in stretta collaborazione con il gruppo di ricerca relativo al WP 2.4. Questo studio ha permesso di individuare, nei primi sei mesi di progetto, settori del Mediterraneo meridionale, del Tirreno centro-meridionale e del Mar Ionio, relativamente ai quali la letteratura scientifica nazionale ed internazionale forniva indicazioni utili per il recupero di record marini continui ed indisturbati, consentendo quindi di condurre studi geocronologici, paleoclimatici e paleoceanografici. Inoltre in questi siti di interesse sono potenzialmente conservati livelli di tephra, da utilizzare come *marker* cronologici indipendenti.

Lo studio dei dati di letteratura ha permesso di individuare i seguenti siti di interesse (Figure 1 e 2): i) Golfo di Gaeta (Tirreno centro-meridionale); ii) Golfo di Salerno (Tirreno centro-meridionale); Piattaforma continentale maltese (area compresa tra la Sicilia e Malta); Piattaforma continentale maltese (area a sud di Malta); Golfo di Taranto (Ionio meridionale); Mar Ionio meridionale (a sud di Messina).

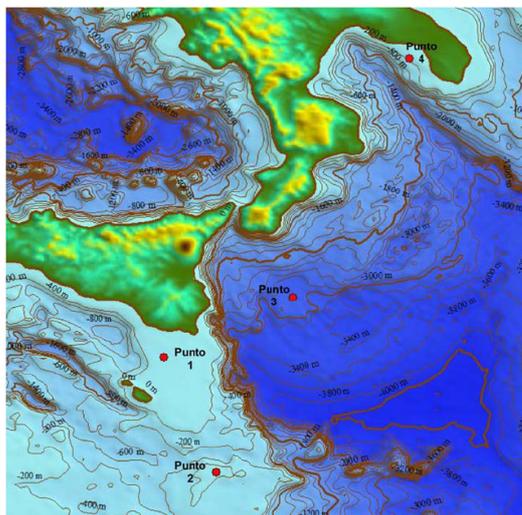


Figura 1. Posizione dei siti di interesse per il Mediterraneo centro- meridionale

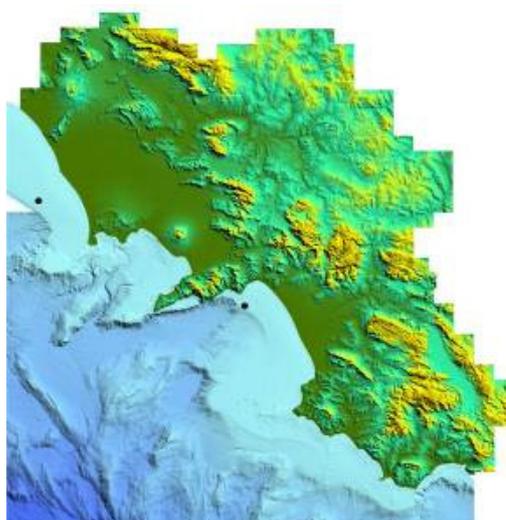


Figura 2. Posizione dei siti di interesse per il Tirreno centro-meridionale (Golfo di Salerno e Golfo di Gaeta)

All'inizio del secondo semestre del 2012 (01/07/2012-31/12/2012) di attività di ricerca del WP1.5, sono state inoltrate al CNR due richieste di campagne oceanografiche (una riferita al progetto NEXTDATA e un'altra riferita al progetto PON I-AMICA che ha come sito di interesse il Golfo di Gaeta, sito di interesse anche per NEXTDATA), con utilizzo della N/O Urania del CNR, per il recupero di carote a gravità e con il carotiere SW104 (che permette di recuperare intatto il record sedimentario all'interfaccia acqua-sedimento), nei siti di interesse individuati nel primo semestre del 2012. Entrambe le richieste di tempo nave sono state accettate e inserite nel calendario del tempo nave della N/O Urania del CNR.

In particolare, la prima campagna oceanografica, in sinergia con le attività del Progetto PON I-AMICA, è stata fissata per il periodo 29 Gennaio-11 Febbraio 2013 nel Golfo di Gaeta. In questo sito sono previsti due carotaggi, rispettivamente alla batimetria di -200m e di -100metri. Dati geofisici ad alta risoluzione del CNR-IAMC, hanno indicato la presenza di facies sedimentarie idonee per studi paleoclimatici.

La seconda 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 meridionale (Piattaforma continentale maltese, area compresa tra la Sicilia e Malta; Piattaforma continentale maltese, area a sud di Malta); Mar Ionio e Golfo di Taranto.

Per quanto riguarda il Golfo di Salerno, è stata già prelevata nel 2006 (con la N/O Tethis 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 prelevata 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 sede di Napoli. La metà di archivio della carota verrà poi trasferita presso il nuovo *Core Repository* di Napoli previsto nell'attività del WP 2.4, e messa a disposizione della comunità scientifica.

I primi studi paleoambientali, iniziati sotto l'egida del progetto nazionale VECTOR e poi riconsiderati per il progetto NEXTDATA, condotti sul record sedimentario di questa carota (C90-1m), hanno messo in evidenza la validità di questo archivio sedimentario della piattaforma continentale tirrenica come laboratorio naturale per il monitoraggio delle oscillazioni climatiche a breve termine degli ultimi 500 anni. Alcuni risultati sono stati pubblicati nel 2012 in Vallefucio et al. (Climatic variability and anthropogenic signatures in the Gulf of Salerno (southern-eastern Tyrrhenian Sea) during the last half millennium (*Rend. Fis. Acc. Lincei* - DOI 10.1007/s12210-011-0154-0).

Inoltre, Vallefucio et al. (2012) hanno mostrato un chiaro impatto dell'attività antropica sull'ecosistema marino, fornendo un ulteriore punto di controllo sulla cronologia con i radionuclidi (^{137}Cs e ^{210}Pb). In particolare, è stato dimostrato come la costruzione della diga sul Fiume Sele nel 1934 (Figura 3), il più grande fiume del Golfo di Salerno, abbia condizionato l'ecosistema marino costiero. Evidenza di questo controllo antropico è l'aumento in abbondanza del foraminifero bentonico *Bulimina aculeata*, che prima del 1920 era presente nel record fossile solo con pochi esemplari. La presenza di questo foraminifero bentonico suggerisce un aumento della materia organica sul fondo del mare, probabilmente legato ad un cambiamento dell'input dei sedimenti (materiale terrigeno) continentali.

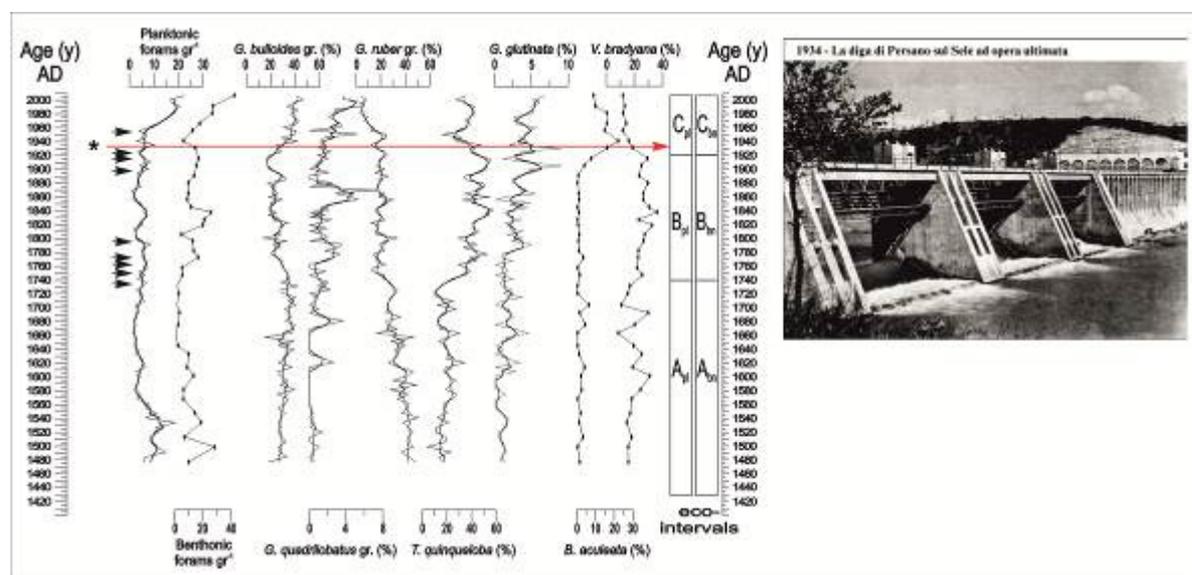


Figura 3. (da Vallefucio et al. ,2012). Confronto di vari proxy biotici e abiotici. Le frecce indicano la posizione di flussi dal continente legati ad eventi estremi e la stella è la posizione (1934) della costruzione della Diga sul Fiume Sele. La foto sulla destra indica la costruzione della diga.

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).

L'integrazione tra la cronologia radiometrica (^{137}Cs e ^{210}Pb , pubblicata in Vallefucio et al. 2012; Lirer et al., 2012) e quella paleomagnetica (comparabile anche con dati strumentali) dovrebbe fornire una cronologia di dettaglio per gli ultimi 500 anni. Questa datazione ad alta risoluzione rappresenta la base di partenza per una migliore cronologia delle principali oscillazioni climatiche riconosciute nel Tirreno centro-meridionale. Queste oscillazioni potranno essere confrontate con le principali oscillazioni riconosciute a scala globale (confronto con $\Delta^{14}\text{C}$, TSI e *Sunspot number*) e potranno fornire utili informazioni per la calibrazione e l'implementazione di modelli climatici (attività da svolgere in sinergia con altri WP del progetto NEXTDATA) a scala globale e regionale che avranno il compito di simulare come il settore marino-costiero del Bacino del Mediterraneo (Mediterraneo occidentale), abbia risposto alle passate dinamiche climatiche e/o antropogeniche (Medieval Warm Period, Little Ice Age, Era industriale, Modern Warming). Pur consapevoli della difficoltà di confronto tra la risoluzione temporale degli archivi fossili e i modelli climatici, pensiamo che lo studio integrato di questi archivi sedimentari marini di piattaforma continentale possa fornire nuove indicazioni sul tempo di risposta del Mediterraneo alle dinamiche climatiche globali. Riteniamo infatti che l'acquisizione di serie storiche finalizzata ad una più profonda comprensione del sistema climatico terrestre e ad una più adeguata previsione della sua evoluzione futura rappresenti attualmente uno dei compiti prioritari della comunità scientifica. Sebbene esistano opinioni differenti circa l'affidabilità dei "proxy" paleoclimatici e l'attendibilità dei risultati ottenuti dai modelli di simulazione applicati alla ricostruzione del clima del passato, lo studio di serie temporali rappresenta ad oggi l'unico strumento di analisi delle dinamiche del sistema climatico terrestre in condizioni differenti da quelle attuali ed è insostituibile per testare la validità dei modelli previsionali a medio e lungo termine. 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 4.



Figura 4. (modificata da Lirer et al., 2012); posizione delle carote nel Golfo di Salerno.

Queste due carote, integrate con la carota C90-1M prelevata nel 2006 con il carotiere SW104, hanno permesso di ottenere un record composito completo per gli ultimi 10 mila anni. A seguito di uno studio stratigrafico integrato, nel 2012, è stato pubblicato un terzo articolo Lirer et al. (Integrated stratigraphy for the Late Quaternary in the eastern Tyrrhenian Sea. *Quaternary International*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2012.08.2055>.) nel quale è stato presentato per la prima volta una dettagliata cronologia per gli ultimi 10.000 anni, attraverso la integrazione di datazioni con radionuclidi, AMS ^{14}C e tefrostratigrafia. Questo studio ha pubblicato anche un nuovo dataset isotopico ($\delta^{18}\text{O}$ *G. ruber*) ad alta risoluzione, che ha

permesso di riconoscere l'intervallo temporale relativo alla deposizione nel Mediterraneo orientale del Sapropel S1 (il riconoscimento di questo evento, sapropel S1 like, sarà di fondamentale supporto per le correlazioni con i nuovi siti di interesse che saranno perforati nel 2013 nel Mediterraneo centro-occidentale e con altri siti già perforati nel Mediterraneo orientale). Come è noto, nel Mediterraneo occidentale non è riconoscibile la marcatura litologica di questo evento anossico (livello ricco di materia organica, talvolta laminato), ma risulta visibile la sua marcatura isotopica e il pattern micropaleontologico (plancton calcareo) che lo caratterizza. Sono state inoltre riconosciute altre oscillazioni climatiche relative agli ultimi 2000 anni (informazioni recentemente presentate al congresso AGU 2013 a San Francisco in Lirer et al. 2012., (vedere paragrafo 3.5 di questo documento), che possono consentire una scansione temporale molto dettagliata. Questo studio rappresenta il punto di partenza per una successiva di elaborazione di dati finalizzata all'identificazione delle oscillazioni climatiche a scala secolare e decadale dell'ultimo millennio. Questo obiettivo è raggiungibile grazie all'elevato tasso di sedimentazione, almeno per gli ultimi 2000-3000 anni, di questo settore del Tirreno centro-meridionale (Lirer et al., 2012; Vallefucio et al., 2012).

E' attualmente in preparazione un quarto articolo, che verrà sottomesso alla rivista *Integrative Zoology*, finalizzato alla individuazione delle oscillazioni paleoclimatiche a scala secolare riconoscibili negli ultimi 10.000 anni.

Oltre alle aree sopracitate identificate nel bacino del mediterraneo, sono stati presi in rassegna alcuni bacini lacustri che hanno grandi potenzialità in termini di record continui delle variazioni del paleoclima e del paleoambiente nel corso degli ultimi 10 mila anni. Tra questi si cita il Lago di Giuturna (41.73° latitudine, 12.62° longitudine) nell'area dei Colli Albani a Sud-Est della città di Roma.

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, locandina in Figura 5) presso l'Università degli Studi Pathenope di Napoli. Per questo congresso sono state proposte due sessioni scientifiche (Clima e Paleoclima e Oceanografia costiera e di mare aperto) che richiamano le attività di ricerca previste rispettivamente nel WP 1.5 e nel WP 1.3.



Figura 5. locandina del convegno AIQUA (Napoli, 19-21 giugno 2013)

3.5 Partecipazione a conferenze

AIQUA CONGRESS 2012 – The transition from natural to anthropogenic-dominated environmental change in Italy and surrounding regions since the Neolithic. Pisa 15-17 Febbraio 2012:

- 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 – 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 – 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 collezionati un grande numero di lavori scientifici relativi al Bacino del Mediterraneo finalizzati a studi paleoclimatici dell'Olocene. Questo dataset bibliografico è stato integrato anche con il recente libro dell'Elsevier del progetto MedClivar 2012 (The Climate of the Mediterranean Region: from the past to the future, edito da Piero Lionello);
- ◆ 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 batimetrica di -103 metri, per mezzo di due navi oceanografiche: N/O Urania e N/O Tethis. Lo studio cronostratigrafico integrato di queste tre carote è stato pubblicato in Lirer et al. (2012). Questo studio integrato condotto sulla carota composita C90_1m-C90-C836 ha permesso di completare le seguenti analisi:
 - 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 ^{210}Pb e ^{137}Cs per i primi 40 cm di carota.
 - Inoltre la costruzione del modello di età integrato ha permesso di ottenere una stima molto precisa dei tassi di sedimentazione per gli ultimi 10 mila anni (vedi Figura 6), rivelando le grandi potenzialità di questo sito per ulteriori studi di dettaglio a diverse scale, dalla secolare alla decadale.

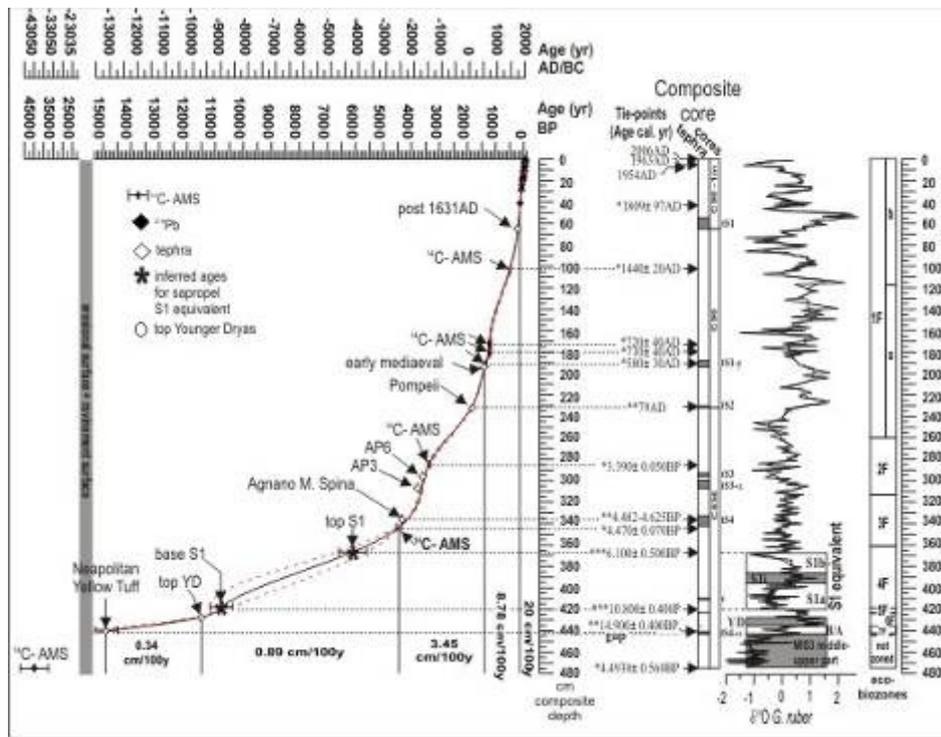


Figura 6. (modificata da Lirer et al., 2012). Costruzione del modello di età e stima dei tassi di sedimentazione

- Questi primi studi pubblicati nel 2012, hanno permesso di migliorare e calibrare lo schema eco-biostratigrafico valido per il Mediterraneo occidentale, individuando eventi principali e secondari molto utili per le correlazioni intra-Mediterraneo (Figura 7). Inoltre, è stato pubblicato un completo studio tefrostratigrafico dei tefra riconosciuti nel Golfo di Salerno, associati ai principali eventi vulcanici che caratterizzano l'Olocene.

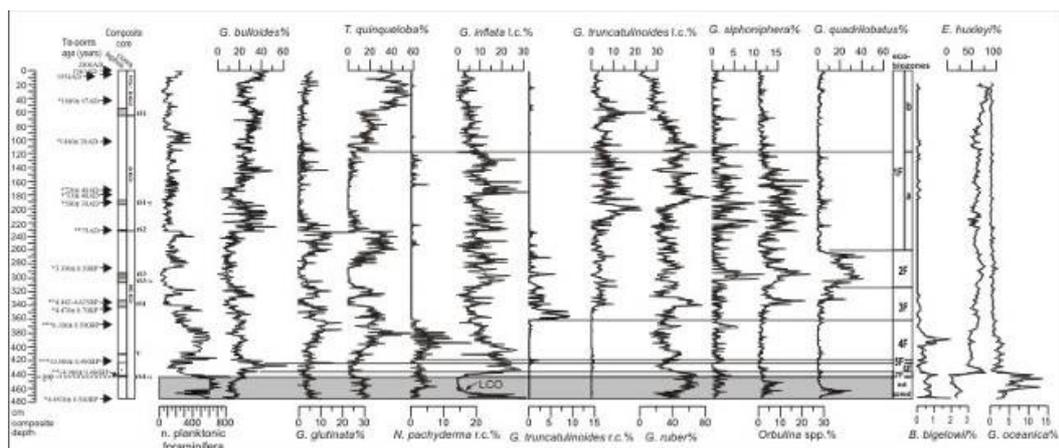


Figura 7. (da Lirer et al., 2012). Eco-biostratigrafia degli ultimi 10 mila anni.

- È stato riconosciuto e caratterizzato dal punto di vista geochimico ($\delta^{18}\text{O}$ *G. ruber*) e micropaleontologico (foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei), l'evento temporale associato alla deposizione del Sapropel S1 nel Mediterraneo

orientale (Figura 8). Questo evento climatico è caratterizzato da tre fasi: S1a, S1i e S1b. In particolare, la fase S1i è marcata da un pronunciato raffreddamento ($\delta^{18}O_{G.ruber}$ valori positivi) e da picchi in abbondanza di *N. pachyderma* dx e *B. bigelowi*. Al contrario, le due fasi S1a e S1b sono caratterizzate da un riscaldamento ($\delta^{18}O_{G.ruber}$ valori negativi) e da due picchi in abbondanza di *G. ruber* e di *F. profunda*. Questo pattern è simile a quello trovato da Sprovieri et al. (2003) nel Canale di Sicilia (Mediterraneo centrale).

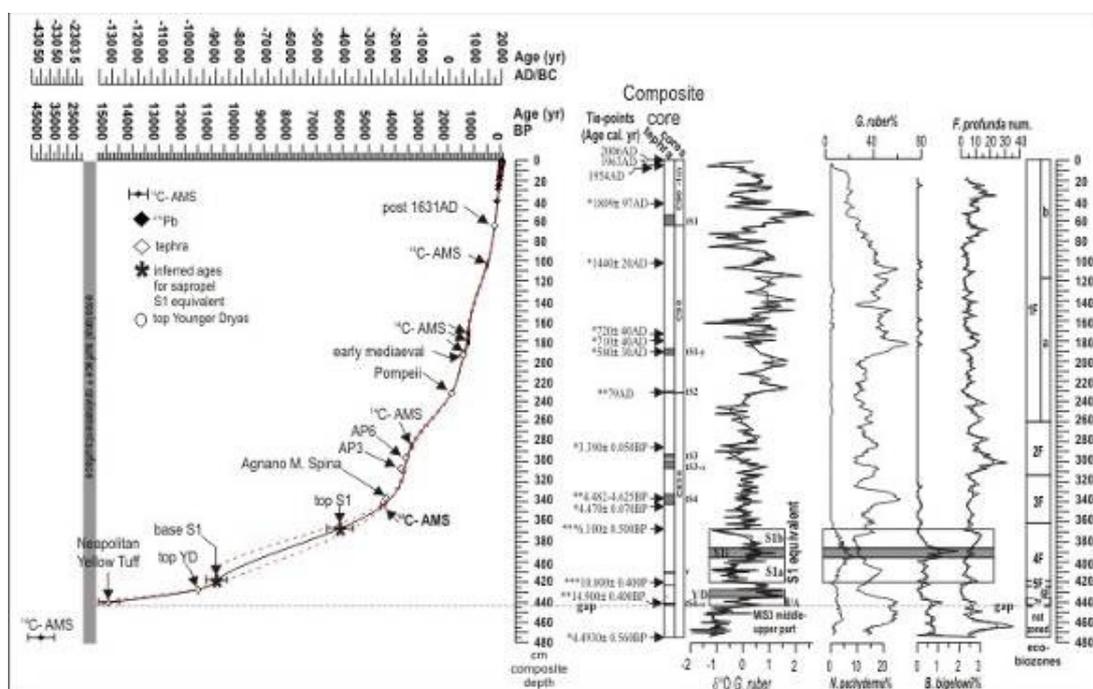


Figura 8. (modificata da Lirer et al., 2012). Posizione del Sapropel S1-like.

- 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 (Figura 9).

- Tutti i dati quantitativi (foraminiferi planctonici, foraminiferi bentonici, nannofossili calcarei, $\delta^{18}\text{O}_{\text{G.ruber}}$, petrochimica dei tefra, datazioni radiometriche) saranno caricati a breve sul Portale Generale di NEXDATA.
- Infine sono state fatte misure degli isotopi stabili di carbonio e ossigeno sul foraminifero planctonico *Globorotalia inflata*. Queste analisi, con quelle effettuate sul foraminifero planctonico *G. ruber* (pubblicate in Lirer et al., 2012) saranno utilizzate per studi di dettaglio sulle Sea Surface Temperature (SST) del Tirreno centro-meridionale.

4.2 Pubblicazioni

Vallefuoco M, Lirer F, Ferraro L, Pelosi N, Capotondi L, Sprovieri M, Incarbona A, (2012). Climatic variability and anthropogenic signatures in the Gulf of Salerno (southern-eastern Tyrrhenian Sea) during the last half millennium. *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 23 (1), 13-23. DOI 10.1007/s12210-011-0154-0

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 – Pisa.

Lirer, F., Sprovieri, M., Vallefuoco, 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 – Pisa

Lirer F., Sprovieri M., Ferraro L., Vallefuoco M., Capotondi L., Cascella A., Petrosino P., Insinga D.D., Pelosi N., Tamburrino S., Lubritto C., (2012). Integrated stratigraphy for the Late Quaternary in the eastern Tyrrhenian Sea. *Quaternary International*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2012.08.2055>.

Lirer F., Sprovieri M., Ferraro L., Vallefuoco M., Capotondi L., Cascella A., (2012), High resolution Holocene paleoclimatic events from the Southern-eastern Tyrrhenian Sea (Salerno Gulf)- Abstract AGU Fall Meeting 2012, 3-7 Dicembre , San Francisco (USA).

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

- ◆ Dati quantitativi sulla distribuzione dei foraminiferi planctonici e dei nannofossili calcarei degli ultimi 15 kyr (file excel). Questi dati saranno caricati sul Portale Generale;
- ◆ Dati del $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{13}\text{C}$ misurato sul *Globigerinoides ruber* degli ultimi 15 kyr (file excel). Questi dati saranno caricati sul Portale Generale;
- ◆ Dati quantitativi sulla distribuzione dei foraminiferi bentonici degli ultimi 500 anni (file excel). Questi dati saranno caricati sul Portale Generale;

- ◆ Analisi petrochimiche degli 8 livelli di tefra riconosciuti nella carota composita C90_1m-C90-C836 pubblicata in Lirer et al. (2012). Questi dati saranno caricati sul Portale Generale;
- ◆ Fotografie e stratigrafie delle tre carote analizzate. Questi dati saranno caricati sul Portale Generale.

4.4 Deliverables completati

D1.5.1: Nonostante la grande quantità di siti perforati nel bacino del Mediterraneo, come anche riportato dalle analisi condotte dal WP 2.4, sono molto pochi i lavori scientifici che hanno riportato la presenza del record sedimentario degli ultimi due millenni e che soprattutto abbiano riportato la presenza del record marino degli ultimi 200 anni (si ricorda che solamente l'utilizzo del carotiere SW104 permette di preservare intatta l'interfaccia acqua-sedimento). Anche nel recente volume dell'Elsevier relativo al progetto MedClivar 2012, progetto che affronta l'evoluzione climatica del Mediterraneo, nell'articolo "A Review of 2000 Years of Paleoclimatic Evidence in the Mediterranean" di Luterbacher et al. (2012), si evince molto chiaramente che per il settore marino del Mediterraneo, l'unico record sedimentario disponibile è quello del Golfo di Taranto (Taricco et al., 2009; Versteegh et al. 2007). Peraltro questo sito di interesse verrà perforato (campagna oceanografica di settembre 2013) nuovamente per effettuare, per il progetto NEXTDATA, uno studio stratigrafico integrato finalizzato alla identificazione delle principali oscillazioni climatiche. Al momento le attività di ricerca condotte in questo primo anno del progetto NEXTDATA, hanno indicato che anche il Golfo di Salerno, nel Tirreno centro-meridionale, rappresenta un ottimo laboratorio per la ricostruzione delle SST degli ultimi 2000 anni. Pertanto, basandosi sui dati di Lirer et al. (2012), Vallefucio et al. (2011), Incarbona et al. (2010), Sprovieri et al. (2003), Tarrico et al., (2009), Versteegh et al. (2007), e sui dati del CNR-IAMC del progetto CARG Campania per il Golfo di Gaeta e del progetto PON_03 I-AMICA, sono stati individuati i seguenti siti di interesse dove effettuare nuovi carotaggi attraverso due campagne oceanografiche: i) Golfo di Gaeta (Tirreno centro-meridionale); Piattaforma continentale maltese (area compresa tra la Sicilia e Malta); Piattaforma continentale maltese (area a sud di Malta); Golfo di Taranto (Ionio meridionale); Mar Ionio meridionale (a sud di Messina). Dati geofisici pregressi (Subbottom Chirp) e di nuova acquisizione hanno mostrato che questi nuovi siti di carotaggio, in settori di piattaforma continentale e in settori bacinali, hanno spesse coperture sedimentarie oloceniche, e quindi sono potenzialmente idonei per studi paleoclimatici ad alta risoluzione. Inoltre questi siti di interesse potrebbero contenere livelli di tefra che verranno utilizzati come marker stratigrafici.

Riteniamo che sia necessario, per calibrare e/o verificare l'attendibilità dei risultati ottenuti dai modelli di simulazione applicati alla ricostruzione del clima del passato (in collaborazione con altri WP del progetto NEXTDATA), lo studio di serie temporali che rappresentino diversi settori del Mediterraneo occidentale.

D1.5.2: Al momento nel *core repository* dell'IAMC-CNR sede di Napoli, sono disponibili, per studi paleoclimatici, la carota C90_1m (Golfo di Salerno) e la carota ST137 di 50 cm (piattaforma continentale tra la Sicilia meridionale e Malta) per il progetto NEXTDATA. 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 Tethis del CNR, mentre la carota ST137 è stata prelevata mediante boxcore. Sono inoltre disponibili i campioni (residui di lavaggio >90 micron) delle carote C90 e C836 sempre prelevate nel Golfo di Salerno con la nave oceanografica N/O Urania del CNR. Al momento in collaborazione con il WP 2.4 è stato fatto un censimento dei siti perforati del Mediterraneo.

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

Lo studio dei dati della letteratura per il bacino del Mediterraneo, in stretta sinergia con il WP 2.4, è stato completato. Questo studio ha permesso di individuare i siti di interesse prioritari per il settore del Mediterraneo occidentale e centrale in settori di piattaforma continentale. La scelta di questi siti marini di interesse è stata fatta secondo alcuni criteri: i) elevati tassi di sedimentazione per effettuare studi paleoclimatici a scala secolare e decadale, ii) facies sedimentaria idonea per effettuare studi quantitativi sul plancton calcareo, e iii) presenza di livelli di tefra da utilizzare come marker cronologici.

Per quanto riguarda l'individuazione di siti di interesse (per l'ultimo millennio) in settori extra-Mediterraneo da individuare mediante una dettagliata analisi dei database di ODP-IODP, per una eventuale richiesta di campioni presso i core repository ODP o nell'ambito di collaborazioni con altri gruppi di ricerca internazionali, per il momento abbiamo solamente individuato alcuni siti anche con il supporto del database riportato nel libro *MedClivar 2012* (Elsevier), potenzialmente utili per correlazioni con i record del Mediterraneo. Questo scostamento rispetto alle attività previste è in gran parte dovuto alla notevole quantità di dati di letteratura disponibili e da analizzare reperiti per il Mediterraneo. Preme sottolineare che, vista l'individuazione dei siti del Mediterraneo potenzialmente idonei agli obiettivi sia del WP 1.5 che dell'intero progetto NEXTDATA, si ritiene questo scostamento poco influente ai fini delle attività progettuali, anche in virtù del fatto che alcune attività previste al secondo anno sono state anticipate, e che hanno portato alla pubblicazione di nuovi dati per gli ultimi millenni. In particolare, è stata anticipata una parte delle attività di ricerca previste nel secondo anno del progetto relativa allo studio integrato di carote sedimentarie prelevate nel Bacino del Mediterraneo (Milestone M2). Sono state infatti completate le analisi di tre carote prelevate dal CNR-IAMC (Unità CNR-DTA) nel Golfo di Salerno nel 1998 e nel 2006. Parte dei dati e dei risultati relativi agli ultimi 500 anni sono stati pubblicati sulla rivista *Rend. Fis. Acc. Lincei* (IF 0.4), 23 (1), 13-23. DOI 10.1007/s12210-011-0154-0 (ad es. Vallefucio et al., 2012). Inoltre è stato pubblicato uno studio cronostratigrafico di dettaglio (Lirer et al. 2012).

Infine, una dettagliata ricostruzione dell'evoluzione paleoclimatica degli ultimi 10 mila anni del Mediterraneo è stata presentata al recente congresso AGU 2013 di San Francisco, 3-7 dicembre 2012 (Lirer et al., 2012).

6. Attività previste per il periodo successivo

Le attività previste nel periodo nel secondo anno di progetto prevedono la fase di organizzazione e realizzazione della prima campagna oceanografica con la nave Urania del CNR, che si terrà nel periodo 29 gennaio 2013 - 11 febbraio 2013 nel Golfo di Gaeta. Questa campagna oceanografica vedrà impegnati 19 ricercatori (provenienti da diversi enti di ricerca e università italiane) a bordo, che a diverso titolo collaborano al progetto NEXTDATA. 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 effettuate due carote, una con il carotiere a gravità classico a pistone 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 preliminare permetterà di velocizzare le fasi 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.

Effettueremo inoltre una esplorazione geofisica (metodi sismici e magnetici) nell'area del Lago di Giuturna mirata alla identificazione del sito più idoneo da perforare. Infine, da parte del Dr. Fabio Florindo, proseguiranno gli studi sulle sequenze deposizionali costiere dell'area romana finalizzate alla migliore definizione del legame esistente con le oscillazioni glacio-eustatiche degli ultimi 800 mila anni.

Verrà inoltre iniziata una fase di raccolta dati per il Mediterraneo e per il settore dell'Oceano Atlantico in prossimità dello stretto di Gibilterra. Questa scelta deriva dal fatto di voler monitorare l'inflow delle acque atlantiche nel bacino del Mediterraneo. Inoltre, in relazione alla divulgazione, è stata pianificata una giornata di discussione e confronto tra le attività sperimentali e modellistiche legate al paleoclima, fissata in data 15 gennaio 2013, per comprendere e/o identificare le modalità di interazione tra questi due settori. Inoltre, si lavorerà per la preparazione del congresso AIQUA 2013, che si terrà a Napoli il 19, 20 e 21 giugno 2013, anche con il patrocinio di NEXTDATA. Nel settembre 2013 seguirà la seconda campagna oceanografica per il recupero di sedimenti marini, con modalità analoghe a quelle seguite nella campagne di gennaio-febbraio.