

M. BINI (\*), A. CHELLI (\*\*), A.M. DURANTE (\*\*\*), L. GERVASINI (\*\*\*), M. PAPPALARDO (\*)

## NUOVE INDICAZIONI SULLA POSIZIONE DELLA LINEA DI RIVA DI ETÀ ROMANA NELL'AREA LUNENSE (LIGURIA ORIENTALE)

**Abstract** - *New constraints on shoreline location at roman times in the Luni area (Eastern Liguria).* The location of the shoreline at roman times in the surroundings of the ancient city of *Luna* is still an unresolved problem. Many archaeological surveys have been carried out in the area especially since the 1970s; they have supplied a great number of information about the different settling phases. None of them, though, clearly outlined the position of the shoreline, nor provided a reliable scenario of the *Portus Lunae* palaeogeography. Archaeological tradition suggested that the sea was lapping the western and southern city walls, so that they were supposed to form an indentation to follow the coastline irregular profile. This geoarchaeological study, based on geomorphological mapping, stratigraphic and chronostratigraphic analyses supported by archaeological data, disproves some old theories and constrains the tract of the Magra River alluvial plain where the roman times' coastline is likely to be located. Our research demonstrates that the sea was farther off the city than previously supposed and highlights the areas where geoarchaeological research should be focused in order to identify the city of *Luna* harbour structures.

**Key words** - Coastline, roman times, *Luni*.

**Riassunto** - L'ubicazione della linea di riva in età romana nella zona lunense è da tempo discussa e purtroppo rimane ad oggi ancora un problema aperto. I numerosi e dettagliati studi archeologici che hanno interessato la città di Luni a partire dai primi anni '70, pur fornendo una grande quantità di dati sulle diverse fasi insediative, non hanno consentito di definire con chiarezza la posizione della linea di riva, né la geografia del *Portus Lunae*. La tradizione archeologica vuole che la linea di costa fosse ubicata nelle immediate vicinanze delle mura occidentali e meridionali della città, tanto che la presenza di un'irregolarità nell'andamento delle mura sud è sempre stata imputata in qualche modo alla presenza del mare. Questo studio geoarcheologico basato su un rilevamento geomorfologico, su analisi stratigrafiche e cronostratigrafiche, integrate con dati archeologici, ha permesso di confutare alcune vecchie teorie e di fornire alcune indicazioni, anche se ancora di massima, circa le aree della attuale piana del Fiume Magra all'interno delle quali doveva attestarsi la linea di costa in età romana. Tali aree sono risultate essere assai più distanti dalle mura della città rispetto a quanto ipotizzato in precedenza. È in queste aree che sarà focalizzata l'indagine geoarcheologica finalizzata all'identificazione delle strutture portuali della città.

**Parole chiave** - Linea di costa, età romana, Luni.

### INTRODUZIONE

L'area di studio è situata nella Liguria orientale, immediatamente a ridosso del confine con la Toscana, marcato dal Torrente Parmignola. Essa è delimitata a NO dalle Alpi Apuane, ad O dal Fiume Magra e a S dal Mar Ligure, mentre si raccorda a SE con la pianura apuo-versiliese della quale rappresenta l'estrema propaggine nord-occidentale. Quest'area pianeggiante, già occupata dall'uomo sin dalla Preistoria, venne stabilmente insediata nel 177 a.C., con la deduzione della colonia romana di Luni. Gli scavi archeologici, sistematicamente condotti a partire dagli anni '70, hanno rivelato i resti di una città con un impianto urbanistico complesso, dotata di pregevoli edifici pubblici e privati, di efficienti infrastrutture e di un anfiteatro esterno al circuito murario (Durante, 2001). La città fu fiorente durante le età repubblicana ed imperiale, ma subì un rapido declino nei secoli successivi. Il contesto paleoambientale che ha caratterizzato la fase di massimo sviluppo di Luni non è mai stato precisamente delineato. Nonostante le numerose ricerche non è mai stata definita con chiarezza la posizione della linea di costa, l'idrografia e l'estensione e la natura delle aree umide che si frapponavano fra la città ed il mare. Non è mai stata rinvenuta, infine, alcuna evidenza archeologica dell'importante porto di cui la città era dotata. Questo lavoro si propone di fornire un aggiornamento rispetto a quanto noto sinora in merito all'ubicazione della linea di riva in età romana, nell'intento di fornire indicazioni sulle aree nelle quali si dovrebbero focalizzare le future ricerche archeologiche di eventuali strutture portuali sepolte. In particolare si vuole: 1) contribuire alla comprensione delle ragioni della presenza di una deviazione nell'andamento delle mura sud della città (Fig. 1), il cosiddetto «dente», da sempre ritenuta espressione della presenza della linea di costa nelle immediate vicinanze di Luni all'epoca della sua frequentazione; 2) fornire indicazioni sulla natura dell'area umida (la cosiddetta «Seccagna» che in età romana era ubicata in adiacenza alle mura occidentali della città, presso le quali la tradizione suggerisce si dovessero collocare le strutture portuali.

(\*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa.

(\*\*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Parma.

(\*\*\*) Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria.

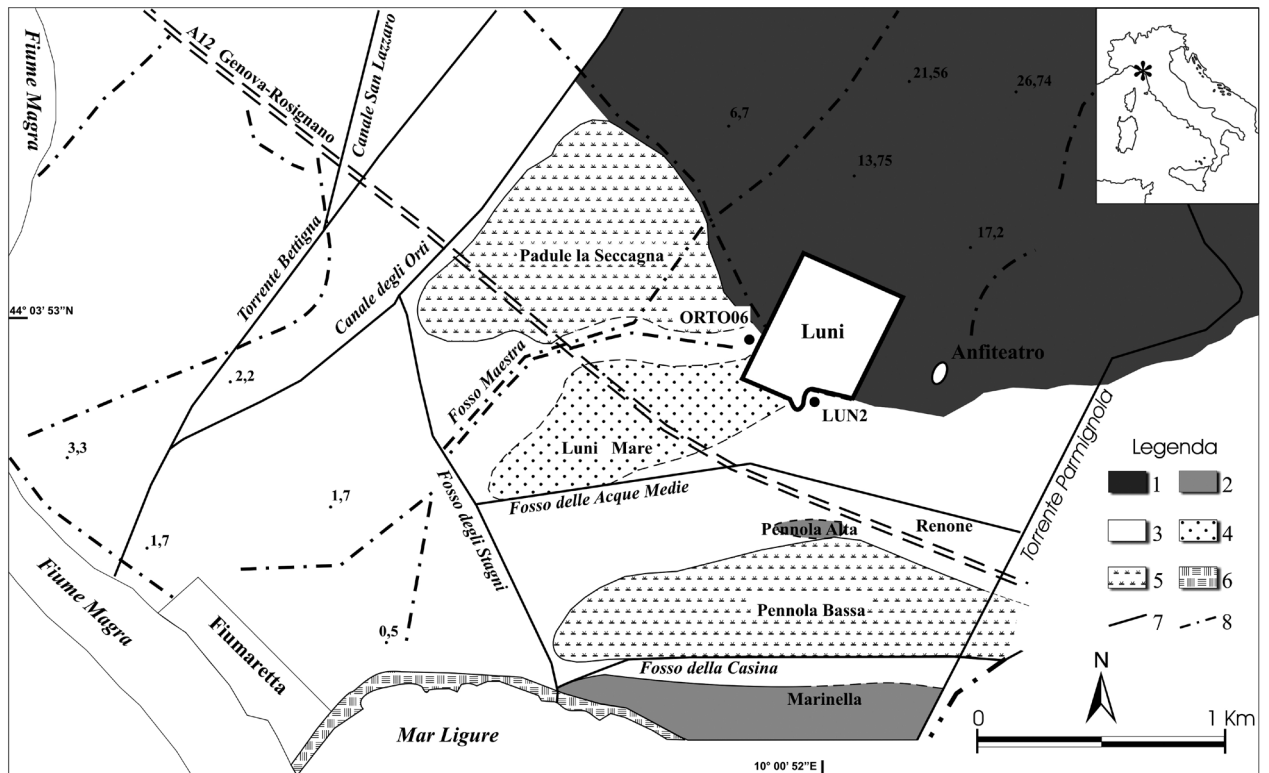


Fig. 1 - Lo schema geomorfologico dell'area circostante il sito archeologico di Luni evidenzia le forme e i depositi sui quali, tuttavia, si è esplicata un'intesa attività antropica. I limiti incerti dei depositi sono stati tratteggiati. Il perimetro della cinta muraria della città romana mostra il cosiddetto «dente» nella sua parte meridionale. Legenda: 1) conoide alluvionale, 2) cordoni dunali, 3) area caratterizzata da prevalenti depositi alluvionali, 4) barra composta prevalentemente da sabbia, 5) area palustre, 6) spiaggia attuale, 7) idrografia (anch'essa fortemente antropizzata), 8) tracce di paleoalvei (modificata da Bini *et al.*, 2006).

## LO STATO DELLE CONOSCENZE

I numerosi studi effettuati in passato (Delano Smith *et al.*, 1986; Raggi & Sansoni, 1993; Raffellini, 2000; Bini *et al.*, 2006, 2009), pur offrendo un ampio quadro delle conoscenze sulla posizione della linea di riva di età romana nella bassa Val di Magra, non hanno tuttavia eliminato i diversi punti oscuri che rendono necessario affrontare nuovamente il problema.

La presenza, in antico, di un'insenatura in luogo dell'attuale piana costiera solcata dal Fiume Magra, era già nota dalle fonti storiche. Strabone (*Geografia, L'Italia. Libri V-VI*) si riferisce ad essa specificando che si trattava di un grande porto naturale caratterizzato da più approdi. Il *Selen limen* dei Greci, poi *Portus Lunae* dei Romani, venne rappresentato da Ercole Spina, che, in una carta del 1592, delineò la posizione della linea di costa in più fasi a partire dall'età romana.

I dati archeologici confermano questo scenario paleogeografico: gli insediamenti conosciuti nella bassa Val di Magra che datano dall'epoca protostorica alla tarda età romana si dispongono lungo una linea arcuata che grossomodo può coincidere con una possibile linea di riva antica. Dopo la deduzione della colonia lunense le articolazioni della linea di costa dovevano essere tali

da consentire lo sviluppo di un sistema portuale. Infatti il bacino del *Portus Lunae*, già utilizzato dai Romani quale base navale per le operazioni militari in Spagna contro i Cartaginesi nei primi decenni dell'impero (Durante, 2001; Gervasini *et al.*, 2007), contestualmente all'impulso dell'attività estrattiva del marmo apuano (prima metà I secolo d.C.), offre la possibilità di commercializzare i marmi lunensi, diffondendoli in tutto il bacino del Mediterraneo e garantendo la fortuna e la prosperità della colonia.

Tuttavia, data la sostanziale mancanza di indicatori archeologici della linea di riva, la precisa articolazione della costa non è al momento conosciuta né per i primi secoli di frequentazione della colonia né per le diverse successive fasi di progredimento della piana. Gli archivi naturali, pertanto, assumono una grande importanza come fonte di dati paleogeografici e paleoambientali. L'approccio geoarcheologico è stato tentato con discreto successo dal team inglese che tra il 1978 e il 1981 fu impegnato in una serie di campagne di ricerca nell'area (Delano Smith *et al.*, 1986). L'obiettivo di questa ricerca, tuttavia, era centrato sulla questione della decadenza di Luni a partire circa dal VI secolo d.C.; inoltre le analisi stratigrafiche non erano supportate da dati geocronologici e dal riconoscimento delle malacofaune. Sono

stati tuttavia delineati i capisaldi dell'impianto paleogeografico, seguiti poi da tutti gli autori più recenti. Il lavoro di Bini *et al.* (2006), ricapitola i dati di letteratura e li contestualizza in relazione con le unità morfologiche nelle quali è scomponibile il territorio lunense. L'unità morfologica più chiaramente delineata nel paesaggio è la conoide del Torrente Parmignola, che costituisce anche il limite stratigraficamente più basso dal quale si può partire per la ricostruzione dell'evoluzione tardo olocenica dell'area. Vengono inoltre cartografate barre sabbiose che creano più bacini lagunari. Delano Smith *et al.* (1986) ne individuarono due, in corrispondenza, rispettivamente, degli attuali abitati di Marinella e di Luni Mare. Nel primo caso si tratta di un cordone litoraneo che secondo Bernieri *et al.* (1983) aveva natura insulare e che oggi rappresenta la porzione più avanzata della cimosa costiera. A N di esso, in un bacino attualmente evoluto in un'area umida dalla superficie topografica leggermente depressa, Raffellini (2000) ipotizza la presenza dell'approdo meridionale del sistema portuale lunense. La barra di Luni Mare si sviluppa invece a partire dallo spigolo sud-occidentale della cinta muraria e si protende verso SO; essa rap-

presenta l'elemento di separazione dal mare aperto di un bacino occidentale che tutti gli autori riconoscono («Seccagna»). Secondo Bernieri *et al.* (1983) la Seccagna ospitava un altro approdo del *Portus Lunae*, ubicato ad occidente dell'abitato.

Riguardo la natura dell'insenatura che complessivamente doveva occupare l'attuale piana costiera del Fiume Magra, mentre Delano Smith *et al.* (1986) la interpretano come l'estuario del fiume stesso, Raggi e Sansoni (1993) ne parlano come di un golfo chiuso verso mare da isole sabbiose oggi non più riconoscibili nella morfologia della piana, ad eccezione di quella di Marinella.

La tradizione tramanda l'idea che il litorale dovesse essere molto prossimo alla città di Luni. Riscontri archeologici di questo scenario paleogeografico hanno carattere puramente indiziario. Durante gli scavi del Frova (1976) vennero individuate due strutture murarie, una presso le mura meridionali della città e l'altra non distante da quelle occidentali, interpretate come moli. La prima di esse venne anche usata dallo Schmiedt (1972) come indicatore archeologico della linea di costa. Tuttavia sulla natura di queste strutture mura-

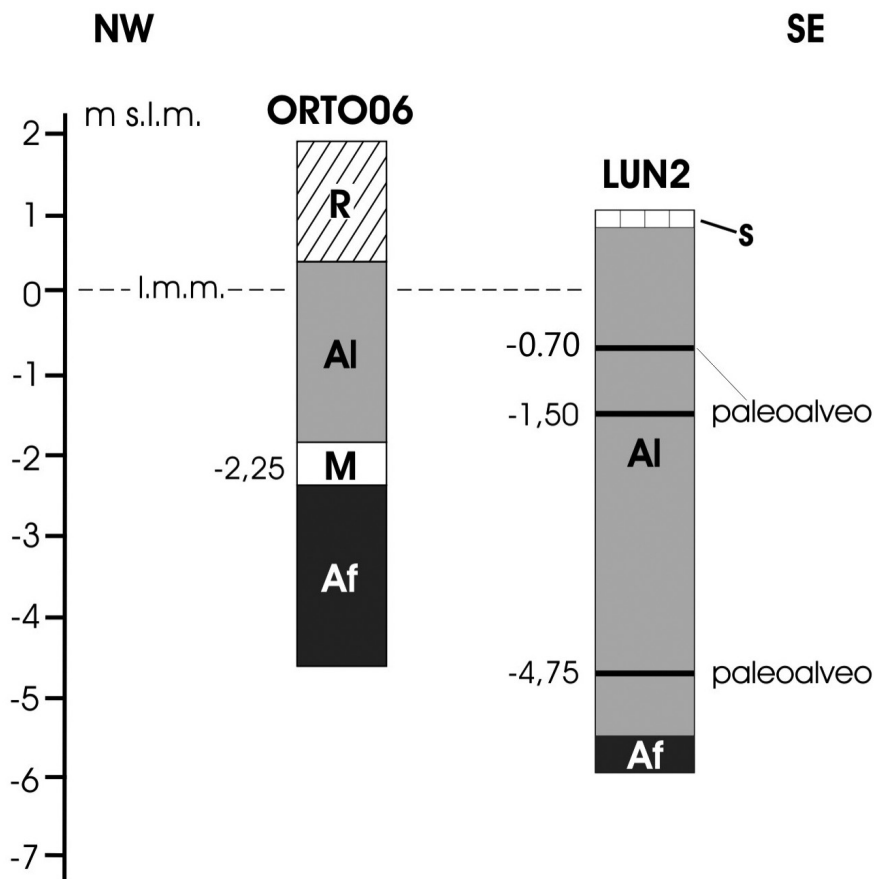


Fig. 2 - Successione delle facies sedimentarie nei due carotaggi ORTO06 e LUN2. L'ubicazione dei sondaggi è mostrata in Fig. 1. Legenda: Af: fluviale (conoide alluvionale), Al: fluviale (deposito alluvionale), M: palude, R: riporto antropico, s: suolo agrario.

rie, oggi peraltro non più visibili in quanto presumibilmente sepolte, sono stati recentemente sollevati fondati dubbi (Durante, 2001). Anche la presenza dell'anomalia nel perimetro murario («dente») verso SE, è stata interpretata come una forma di adattamento ad una linea di costa, considerato che in corrispondenza di essa esternamente alle mura sono state riscontrate tracce di pavimentazioni e strutture murarie, che potrebbero rappresentare resti di edifici legati all'attività portuale (Durante, 2001).

Lo studio di Bini *et al.*, 2006 ha consentito di precisare l'estensione e la *facies* sedimentaria delle principali unità morfologiche. In particolare è stato possibile precisare i limiti della conoide alluvionale del Torrente Parmignola sulla quale è fondata la parte alta della città di Luni. Il cordone litoraneo di Luni Mare è stato ridimensionato rispetto a Delano Smith (1986). Sulla sua interpretazione genetica come barra di foce, tuttavia, riteniamo che attualmente non esistano sufficienti elementi probanti. È inoltre stata confermata, tra la costa attuale e il Fosso della Casina, la prosecuzione verso ovest dei cordoni dunali già riconosciuti lungo la costa versiliense; nella piana lunense quei cordoni si presentano saldati in un'unica barra sabbiosa (l'«isola» di Marinella di Bernieri *et al.*, 1983). A N di quest'ultima un'ulteriore barra sabbiosa, oggi non più riconoscibile su base morfologica, è stata ipotizzata sulla base di indagini di sottosuolo nei pressi della località Renone, a S del Fosso delle Acque Medie (Fig. 1). Tra il cordone di Luni Mare e quello di Marinella si conferma la presenza di un'area palustre, di particolare interesse in quanto possibile sede di uno degli approdi del *Portus Lunae*. L'altra area palustre indicata nella letteratura come potenziale area portuale, nota nella cartografia storica come «La Seccagna» (Varaldo Grottin, 1996), è ubicata ad O della città, ma la sua esatta estensione verso occidente rimane da precisare.

Oltre alle unità morfologiche precedentemente descritte la piana lunense è caratterizzata per larga parte dalle alluvioni recenti del Fiume Magra, peraltro estesamente rielaborate dall'attività antropica come la maggior parte del territorio in esame. Su di esse sono stati distinti una serie di paleovalvi, in parte attribuibili allo stesso Magra ed in parte a corsi d'acqua minori, fra i quali il Parmignola. Di particolare rilievo è la presenza di alcune tracce di paleovalveo, con diverso andamento, in prossimità dell'area in cui si trova il «dente» nelle mura sud della città di Luni.

#### I METODI DELLA RICERCA GEOARCHEOLOGICA

Un dettagliato studio geomorfologico, basato sul rilevamento di terreno e le analisi di immagini aeree multitemporali (volo EIRA del 1975-76, volo GAI del 1954 e foto IGM del 1938), ha permesso di precisare, rispetto al lavoro di Bini *et al.*, 2006, i limiti e le forme delle principali unità morfologiche presenti nell'area di studio oltre ad individuarne di nuove. All'analisi della morfologia del territorio è seguita un'attività di raccolta dei dati di sottosuolo. In particolare è stato

creato un database (Bini *et al.*, 2009) contenete una trentina di carotaggi, effettuati nel territorio lunense a partire dagli anni '70 per diversi scopi e per conto di diverse Società o Enti (ACAM, SALT e Provincia della Spezia). Oltre a questi una serie di carotaggi sono stati appositamente eseguiti a partire dal 2006, i dati dei quali permettono di delineare la paleogeografia dell'area. In questo lavoro verranno discussi in particolare quelli derivanti da due di essi: uno eseguito in prossimità del tracciato delle mura occidentali (Orto 06) e l'altro appena al di fuori delle mura meridionali (Lun 2). Il primo carotaggio (effettuato con carotatore meccanico FGT) ha raggiunto la profondità di 25 m dal piano di campagna, il secondo (effettuato con Vibracorer Cobra Atlas Copco, 6 cm di diametro ed eseguito in collaborazione con il Dipartimento di Geografia dell'Università di Marburg, Germania) è stato approfondito fino a 7 m dal piano di campagna. Una campagna geofisica (in collaborazione con il Politecnico di Milano) che ha compreso l'utilizzo della geoelettrica e del georadar, è stata effettuata a sud e ad ovest della città e ha consentito di estendere ad aree più vaste i dati puntuali dei carotaggi. Sono state eseguite una serie di datazioni radiocarbonio su alcuni campioni provenienti dai carotaggi stessi che hanno permesso di cominciare a porre alcuni vincoli temporali sulla ricostruzione paleogeografica del territorio lunense all'epoca di frequentazione della colonia romana.

#### I NUOVI DATI DI SOTTOSUOLO

Due carotaggi (Fig. 2) sono stati realizzati per chiarire i due quesiti specifici riguardo alla paleogeografia lunense: 1) se l'articolazione nelle mura meridionali della città (il cosiddetto «dente») potesse essere un riflesso della presenza della linea di costa immediatamente a S della città di Luni e 2) se in adiacenza alle mura occidentali della città, nella cosiddetta «Seccagna», si potessero collocare le strutture portuali.

Il carotaggio Lun 2 è stato eseguito circa 24 m a sud delle mura meridionali, ad una quota topografica di 1 m sul livello del mare attuale ed ha raggiunto una profondità di 6 m sotto il livello del mare.

Da -6 a -5,60 m s.l.m. è presente un'unità costituita da sabbia media con clasti angolari, che termina verso l'alto con un paleosuolo. Questi sedimenti sono correlabili alla conoide alluvionale del Torrente Parmignola. Tra -5,60 e -4,75 m s.l.m. è presente sabbia da media a fine con tracce di ossidazioni di ferro e manganese. A -4,75 m s.l.m. si individua una superficie di discontinuità erosiva ben definita, sopra alla quale è presente un livello di circa 15 cm di ciottoli. L'intervallo compreso tra -4,6 e -2,7 m s.l.m. è caratterizzato da sabbia media molto scura che non reagisce all'acido cloridrico. Questo livello è interrotto tra -3,5 e -3,3 m s.l.m. da un sottile orizzonte con macroresti vegetali. Tra -2,7 e -2,5 m s.l.m. si registra un aumento di granulometria della sabbia, nella quale compaiono anche alcuni ciottoli. Tra -2,5 e -0,5 m s.l.m. è presente sabbia da media a grossolana, reattiva all'acido cloridrico. A -1,5 - -1,2

s.l.m. e a -0,7 - -0,5 m s.l.m. sono presenti due livelli caratterizzati da ciottoli arrotondati e con media reazione all'acido cloridrico. Questi due livelli rappresentano la parte inferiore di due paleo alvei che hanno solcato nel corso del tempo la pianura alluvionale. La parte alta del carotaggio è caratterizzata da sabbia fine omogenea e classata con tracce di ossidazione. Tutto il carotaggio è completamente sterile in contenuto di micro e macrofauna. L'ambiente descritto in questo carotaggio è compatibile con una pianura alluvionale solcata da diversi canali.

Il carotaggio Orto 06 è stato realizzato 25 m ad ovest delle mura occidentali della città e 200 m a sud del *decumanus maximus*. La quota sul piano di campagna è di 2 m s.l.m. e la profondità di penetrazione è di 26 m (in Fig. 2 è schematizzata la parte alta del carotaggio). La maggior parte del sedimento restituito è costituito da sabbie fini con intercalati livelli di ciottoli arrotondati. L'intera sequenza, che si rinviene dalla base del sondaggio alla profondità di -3,7 m s.l.m., è priva di fossili e di macroresti vegetali. Nella parte sommitale (fra -3,7 e -2,5 m s.l.m.) compaiono livelli più fini, essenzialmente limosi. Quest'unità è stata interpretata come sequenza deposizionale della conoide alluvionale del Torrente Parmignola. Al di sopra di essa giace in continuità un'unità costituita da argilla scura, molto ricca in sostanza organica fra -2,25 e -1,75 m s.l.m.. L'assenza di macro e microfauna ed un'abbondanza di resti vegetali inducono ad interpretare l'ambiente deposizionale come una palude. La base di questa unità è stata vincolata cronologicamente grazie ad una datazione radiocarbonio su sostanza organica che ha restituito un'età calibrata compresa fra il 400 e il 180 a.C.; nell'unità sono stati anche rinvenuti frammenti ceramici poco significativi che tuttavia sono stati riferiti al II-I sec. a.C. Verso l'alto la sequenza passa ad un deposito di piana alluvionale (fra -1,75 e 0,5 m s.l.m.), costituito da limi argillosi non fossiliferi con frammenti di sostanza organica poco decomposta. Un frammento di questa a -0,67 m s.l.m. ha restituito un'età radiocarbonio calibrata compresa fra il 560 ed il 650 d.C., corrispondente alla principale fase di abbandono della città. La porzione sommitale del carotaggio è costituita da un deposito limoso molto omogeneo riferibile alla bonifica postmedievale ed al suolo attuale.

## DISCUSSIONE

Il carotaggio Lun 2 (Fig. 2) ha incontrato a circa 6, 50 m di profondità dal piano di campagna il «top» della conoide alluvionale del Parmignola. Sopra ai depositi della conoide poggiano direttamente quelli della pianura alluvionale. È quindi da escludere la presenza di un litorale in quest'area al tempo di frequentazione della colonia. Inoltre, alle profondità di 1,5 m e di 4,75 m dal livello del mare attuale, sono stati identificati sedimenti compatibili con due paleoalvei con caratteristiche stratigrafiche diverse. Nei sedimenti riferibili ai due paleoalvei non è stato rinvenuto materiale

databile, tuttavia la quota del paleolveo più profondo suggerisce che questo sia grossomodo coevo alla frequentazione della città.

Dunque la deviazione nell'andamento delle mura meridionali piuttosto che alla presenza della linea di costa, come supposto da altri autori, potrebbe essere stata determinata dalla presenza di un corso d'acqua e dalle forme da questo modellate.

Il carotaggio posto nelle immediate vicinanze delle mura occidentali della città (Orto 06) mostra la presenza di depositi riferibili alla conoide alluvionale del Parmignola già a partire da poco più di 2 m al di sotto del livello del mare (Fig. 2). Sopra i depositi della conoide alluvionale poggiano depositi palustri, sormontati da quelli della piana alluvionale attuale. Una datazione effettuata alla base delle torbe dell'area palustre, avendo restituito un'età calendario 400-180 a.C. (2  $\sigma$  cal), indica che in prossimità delle mura ovest il riempimento della laguna doveva essere già completato all'epoca di fondazione la città. I risultati derivanti dallo stendimento geoelettrico effettuato a partire da questo carotaggio verso ovest per circa 900 m indicano che l'area umida si estende e si approfondisce verso occidente. Quindi alla luce di questi nuovi dati eventuali strutture riferibili ad un porto lagunare di epoca romana in quest'area dovrebbero essere ricercate più ad ovest.

## CONCLUSIONI

I dati presentati mostrano, in modo inequivocabile, che il porto della città di Luni, tradizionalmente collocato in prossimità delle sue mura, dovrebbe, in realtà essere ricercato in posizione più lontana da queste. In particolare esso non poteva trovarsi immediatamente a ridosso della parte occidentale della cinta muraria dove la laguna, di cui si rinvenivano chiare tracce in sondaggio nell'area della «Seccagna», era all'epoca di frequentazione della colonia già quasi completamente interrata. Il depocentro del bacino era spostato, verosimilmente, ad occidente e cioè verso l'area attualmente prossima al corso del Fiume Magra. Inoltre, da quanto emerge dal carotaggio realizzato presso le mura meridionali della città, nei pressi di quella loro repentina variazione di forma, il porto non poteva essere localizzato neppure in quest'area, per la chiara sequenza di depositi esclusivamente continentali. Se il «dente» non ricalca una forma legata alla presenza della linea di costa, esso può essere riferito ad un altro elemento della morfologia del territorio, probabilmente al tracciato di un corso d'acqua. Quindi anche in questo caso la linea di costa di età romana dovrebbe essere ricercata più a sud rispetto a dove sinora si è pensato di collocarla. I dati derivanti da nuove ricerche geoarcheologiche in atto ci consentiranno auspicabilmente di chiarire la paleogeografia dell'area lunense e di precisare con maggior dettaglio la posizione della linea di riva in età romana.

## BIBLIOGRAFIA

- Bernieri A., Mannoni L., Mannoni T., 1983. Il porto di Carrara. Storia e attualità. SAGEP Editrice, Genova, 240 pp.
- Bini M., Chelli A., Pappalardo M., 2006. Caratterizzazione geomorfologica della Piana Lunense nell'ottica di una ricostruzione del paesaggio costiero in età romana. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Memorie, Serie A* 111: 57-66.
- Bini M., Chelli A., Durante A.M., Gervasini L., Pappalardo M., 2009. Geoarchaeological sea-level proxies from a silted up harbour: A case study of the Roman colony of Luni (Northern Tyrrhenian Sea, Italy). *Quaternary International* 206: 147-157.
- Delano Smith C., 1986. Changing environmental and Roman landscape: the Ager Lunensis. *Papers of the British School at Rome* 56: 123-140.
- Delano Smith C., Gad D., Mills N., Ward-Perkins B., 1986. Luni and the Ager Lunensis the rise and fall of a Roman town and its territory. *Papers of the British School at Rome* 56: 82-140.
- Durante A.M., 2001. Città antica di Luna. Lavori in corso. Luna Editore, La Spezia, 106 pp.
- Frova A., 1976. Luni. Archeologia in Liguria. Scavi e scoperte 1967-75. *Società Italiana Archeologica Genova*, 15-43.
- Gervasini L., Durante A.M., Gambaro L., Landi S., 2007. Luna e l'ager lunensis: nuovi elementi per la conoscenza della città antica e del territorio romanizzato fra il golfo della Spezia e il portus Lunae. *Atti delle Giornate di Studio Forme e tempi dell'urbanizzazione nella Cisalpina (II secolo a.C.-I secolo d.C.)*, Torino 2006, Firenze, 163-170.
- Raffellini C., 2000. Archeologia e paleogeografia del Portus Lunae. *Atti del XIV Convegno di Studio Lo spazio marittimo del Mediterraneo occidentale: geografia storica ed economia, L'Africa Romana XIV*. Carocci, Roma, 731-752.
- Raggi G., Sansoni G., 1993. Variazioni storiche e tendenza evolutiva della linea di riva lunense. *Mem. Accad. Lunig. Sci. «G. Capellini»* 62-63: 3-43.
- Schmiedt G., 1972. Il livello antico del Mar Tirreno: testimonianze dei resti archeologici. Olschki, Firenze, 11-14.
- Varaldo Grottin F., 1996. La foce del Magra: il portus Lunae. *Archeologia del commercio. Porti antichi, Genova*, 127-130.

(ms. pres. il 7 marzo 2011; ult. bozze il 13 maggio 2011)