

EVIDENZE DELL'ANTICO PORTUS PELORI DA ANALISI PALEOTOPOGRAFICHE DELLA PENISOLA DI CAPO PELORO (SICILIA NORD-ORIENTALE)

Antonio Bottari¹, Carla Bottari² & Pietro Carveni³

¹ Osservatorio Sismologico - Università di Messina, via Osservatorio 4,
98121 Messina, Italia, fax +39090363533, e-mail bottari@unime.it

² Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, via di Vigna Murata 605,
00143 Roma, Italia, fax +390651860507, e-mail bottari@ingv.it

³ Dipartimento di Scienze Geologiche, Università di Catania, Corso Italia 57,
95129 Catania, fax +39095412646, e-mail carveni@unict.it

RIASSUNTO: Bottari A., Bottari C. & Carveni P., *Evidenze dell'antico Portus Pelori da analisi paleotopografiche della Penisola di Capo Peloro (Sicilia nord-orientale)*. (IT ISSN 0394-3556, 2006).

Il Peloro, geograficamente la più orientale propaggine della Sicilia settentrionale, identificabile con la Penisola di Capo Peloro, in età greca e romana era un'area antropizzata che si era sviluppata intorno al primo insediamento umano conosciuto della sponda siciliana dello Stretto di Messina (2200 – 2000 a.C.). Fonti storiche diverse menzionano che già dal V secolo a.C. grandi flotte di navi sia siracusane sia puniche approdavano al Peloro e vi sostavano anche per lunghi periodi. Rilevato che la morfologia attuale della penisola di Capo Peloro non presenta alcuna insenatura protetta dalle traversie del mare e capace di offrire riparo a flotte di centinaia di navi, si sono svolte indagini geomorfologiche al fine di accertare se quanto storicamente documentato sia compatibile con una paleotopografia dei luoghi. L'approccio adottato si basa sull'analisi delle caratteristiche morfotettoniche dell'area del Peloro e specificatamente della evoluzione morfotettonica della sua pianura costiera, a seguito del sollevamento regionale che l'ha interessata nel Quaternario e, particolarmente, durante gli ultimi 0,7 Ma.

La configurazione dello Stretto di Messina rappresenta infatti il risultato di un'elevata mobilità verticale e del progressivo sollevamento che hanno interessato aree di sedimentazione corrispondenti ad un sistema complesso di fosse tettoniche controllate da faglie normali a prevalente direzione NE-SW ed E-W. I dati della letteratura geologica, unitamente a ritrovamenti di resti architettonici monumentali, nonché alcuni riscontri con fonti storiografiche, supportano per gli ultimi 2500 anni una stima del sollevamento della penisola di Capo Peloro di ~ 1,7 metri.

Le modellazioni della paleotopografia della pianura costiera, riferibili al V secolo a.C., configurano una maggiore estensione del Pantano Piccolo e, particolarmente, il suo collegamento con il Mare Tirreno, attraverso un canale largo un centinaio di metri. Tale risultato induce a localizzare l'antico porto del Peloro nel bacino del Pantano Piccolo che per estensione poteva ospitare sino a 320 navi trireme. Una tale collocazione, a poco meno di un miglio marino da Capo Peloro, giustifica il comune riferimento al Peloro, trova riscontro nelle distanze, sia terrestri sia marittime, dalla *polis* di Messana (oggi Messina) riportate da differenti fonti storiche e, per la sua minore distanza dagli approdi di Skillayon e Columna in Calabria, risulta anche compatibile con l'appellativo di *Trajectus*.

ABSTRACT: Bottari A., Bottari C. & Carveni P., *Paleotopographic analysis of Peloro Cape Peninsula: evidence of the ancient Portus Pelori (NE Sicily, Italy)*. (IT ISSN 0394-3556, 2006).

From the Archaic to the Late Roman period the name "Peloro" was used to indicate an anthropic area developed around the first known human settlement on the Sicilian shore of the Straits of Messina. It was geographically the most eastern tip of north Sicily and today it is identified with the Peloro Cape Peninsula. Such a settlement has been dated to 2200 ÷ 2000 B.C. through recoveries of ceramic fragments. Different historical sources mention that at the 5th century B.C. numerous Syracuse and Carthaginian naval armadas landed for long periods at Peloro.

Given that at present day the morphology of Peloro Cape Peninsula does not have any protected shelter to offer repair to hundreds of naval ships as documented by historians, geomorphologic surveys have been carried out in the area to verify whether historical documents are consistent with the paleotopography of the study area.

The approach is based on the analysis of the morphotectonic characteristics of the Peloro and specifically on the morphotectonic evolution of its coastal lowland, following the regional uplift that has interested it during the Quaternary and particularly in the last 0.7 Myr.

The Straits of Messina configuration is the result of a progressive uplift that interested the sedimentation areas correspondent to a complex system of tectonic grabens controlled by NE-SW and E-W normal faults. The geological data together with the uncovered remains of ancient buildings and the shells of present day molluscs found in the study area, as well as some comparison with historiographical sources, support that the uplift of Peloro Cape Peninsula is of about 1.5 ÷ 2.0 metres in the last 2500 years. The modelling of the paleotopography of the coastal lowland, referred to the 5th century B.C., shows a major extension of the Pantano Piccolo and particularly its connection with the Tyrrhenian Sea through a canal hundreds of metres wide. Such a result induces as to locate the ancient Peloro harbour in the basin of the Pantano Piccolo, which for extension and depth could have sheltered up to 320 ships. Such a location of the ancient harbour at about one nautical mile from Peloro Cape is also supported by different historical sources which report the distances from the polis of Messana (the present day Messina) and justifies also the appellative of "Portus Pelori" (Peloro Harbour).

Parole chiave: geoarcheologia, sollevamento tettonico, Penisola di Capo Peloro, Pantano Piccolo, Portus Pelori, modellazione paleotopografica.

Keywords: geoarchaeology, tectonic uplift, Peloro Cape Peninsula, ancient Peloro Harbour, Pantano Piccolo salt marsh, paleotopography modelling.

1. INTRODUZIONE

La Penisola del Peloro, estremo lembo nord-orientale della Sicilia, in epoca greca e romana è stata teatro di vicende belliche e snodo di importanti traffici marittimi che hanno segnato la storia di Messina, l'attuale Messina (Fig. 1). Tuttavia, in tale ambito, taluni avvenimenti pongono interrogativi, tuttora non ancora risolti, principalmente per la difficoltà di individuare con precisione la collocazione geografica di un importante porto menzionato da varie fonti storiche.

Alcuni studiosi contemporanei, quali ARICÒ (1999) e PRESTIANNI GIALLOMBARDO (2002 a; 2002 b), hanno ipotizzato che dette difficoltà derivino dalle mutate condizioni della superficie topografica della penisola peloritana e che, pertanto, un'analisi dell'evoluzione geomorfologia recente di questa parte del territorio siciliano potrebbe fornire elementi utili per superare le attuali incertezze.

Nell'ambito di tali problematiche rientra l'ubicazione dell'antico *Portus Pelori* che, nel V secolo a.C., ospitava intere flotte navali, sia cartaginesi sia siracusane, e che nel III secolo a.C., durante la I guerra punica, offrì riparo alla flotta romana che rientrava da Cartagine. La difficoltà origina dalla circostanza che, al presente, lungo le attuali rive della Penisola del Peloro non c'è traccia di una baia che possa essere stata utilizzata per l'ormeggio delle antiche navi.

Scopo del presente lavoro è pertanto quello di verificare se, tenendo conto dell'evoluzione morfotettonica recente della Penisola del Peloro, la paleotopografia riferibile al V secolo a.C. sia compatibile con l'esistenza di un approdo.

2. BREVI NOTE SULLE AREE LAGUNARI DEL PELORO E DI MESSANA

Il territorio dell'antica Messina, l'odierna Messina, si estendeva dalla zona *falcata* a Sud, contigua alla *polis*, sino al Capo Peloro a Nord (Fig. 2). Gli estremi di tale territorio erano caratterizzati dai terreni pianeggianti, sabbiosi ed a tratti lagunari, della pianura costiera che orlava i versanti ionico e tirrenico dei Monti Peloritani.

L'estensione dell'attuale area lagunare del Peloro risulta alquanto ridotta rispetto a quella antica, presentando due soli bacini salmastri, denominati Pantano Piccolo (o laguna di Faro) e Pantano Grande (o laguna di Ganzirri) (Fig. 1). Infatti, nell'area di Margi, sita tra detti pantani, si trovava sicuramente una laguna oggi non più esistente o forse altre due (SOLINO, III d.C.). A differenza del Pantano Grande, di forma allungata e con acque poco profonde (massimo 6,5 metri) il Pantano Piccolo ha forma circa circolare ed acque profonde sino a 29 m (ABRUZZESE & GENOVESE, 1952).

Recenti lavori di restauro del settore occidentale della cinta bastionata della medioevale Torre Peloro, sita sulla costa tirrenica del Capo Peloro (F in Fig. 3), hanno condotto al ritrovamento di alcune strutture architettoniche, in via preliminare ascritte ad età romana, parzialmente celate dalle mura della cinta (BACCI, 2001; PRESTIANNI GIALLOMBARDO, 2002 b). Trattasi di un'ampia *platea* sulla quale poggia un lungo tratto di podio gradinato in calcestruzzo, con rivestimento in laterizio e copertura di malta idraulica. In atto, il livello del piano d'imposta di detta struttura si trova a poco meno di 1 metro s.l.m.m. Ad oggi, pur in mancanza di



Figura 1 - Foto aerea della Penisola di Capo Peloro (NE Sicilia), riprodotte i bacini salmastri di Pantano Piccolo (PP) e di Pantano Grande (PG). Evidente la notevole urbanizzazione dell'area del Peloro e, per la trasparenza delle acque, il fondo poco profondo (1 ÷ 3 m) del settore occidentale del bacino del PP.

Satellite picture of Peloro Cape Peninsula with the location of the salt marsh basins of Pantano Piccolo (PP) and Pantano Grande (PG). The high numbers of houses in the area of Peloro testifies the high urbanization, while the transparency of the waters point out shallow deep waters (1 ÷ 3) in the western sector of the basin PP.

un'analisi archeologica che consenta il riconoscimento certo della funzione originaria della struttura venuta alla luce, la sua ubicazione a poche decine di metri dalla riva del Mar Tirreno, il livello d'imposta prossimo a quello del mare e l'impiego di malta idraulica inducono a ritenere che possa trattarsi di una struttura di collegamento con il mare, forse per l'alaggio delle navi.

La zona lagunare interna alla penisola (detta la *falce*, **S** in Fig.2) che conforma il porto di Messina era contigua all'antica *polis* di Messina, e dall'inizio del secolo scorso non esiste più a seguito di vari lavori di prosciugamento effettuati nel tempo (PRESTIANNI GIALLOMBARDO, 2002 a).

Un'importante testimonianza di rapide variazioni del livello del mare avvenute nell'Olocene è data da BONFIGLIO *et al.* (1994) e da BONFIGLIO (1999): gli Autori, analizzando i risultati di alcuni carotaggi eseguiti circa 150 metri a meridione del porto di Messina (**C** in Fig. 2), hanno rilevato una serie di depositi olocenici poggianti in discordanza su conglomerati medio-pleistocenici; l'analisi dei depositi olocenici ha evidenziato un improvviso approfondimento di circa 20 metri del mare, cui ha fatto seguito una parziale chiusura del bacino di sedimentazione, seguita da una completa emersione della zona; la brusca sovrapposizione dei depositi marini olocenici su quelli medio-pleistocenici e il rapido approfondimento dei fondali testimoniano un rapido abbassamento di origine tettonica, cui ha fatto seguito un sollevamento dell'area in solido con l'intera dorsale peloritana. Questo ultimo episodio è documentato, oltre che dalla diminuzione verso l'alto della profondità dell'ambiente di sedimentazione, dall'attuale livello della sommità dei sedimenti di ambiente marino profondo, che ora è a circa -10 metri rispetto al l.m.m. Tale posizione documenta che la diminuzione della profondità osservata nella serie non è esclusivamente attribuibile al riempimento del bacino per l'apporto dei detriti, ma anche ad un sollevamento tettonico di circa 15 metri. Può dedursi che anticamente la linea di costa meridionale all'interno del porto era posizionata circa 150 metri più a Sud dell'attuale e che, ancora prima, durante il Neolitico, il mare occupava aree più estese verso Sud (BONFIGLIO *et al.*, 1994). Quanto rilevato, particolarmente circa l'ubicazione di aree lagunari sia al Peloro sia nella zona del porto di Messina, indica un minor livello della pianura costiera rispetto all'attuale. Ciò è congruente con il generale sollevamento della catena e, localmente, con la subsiden-

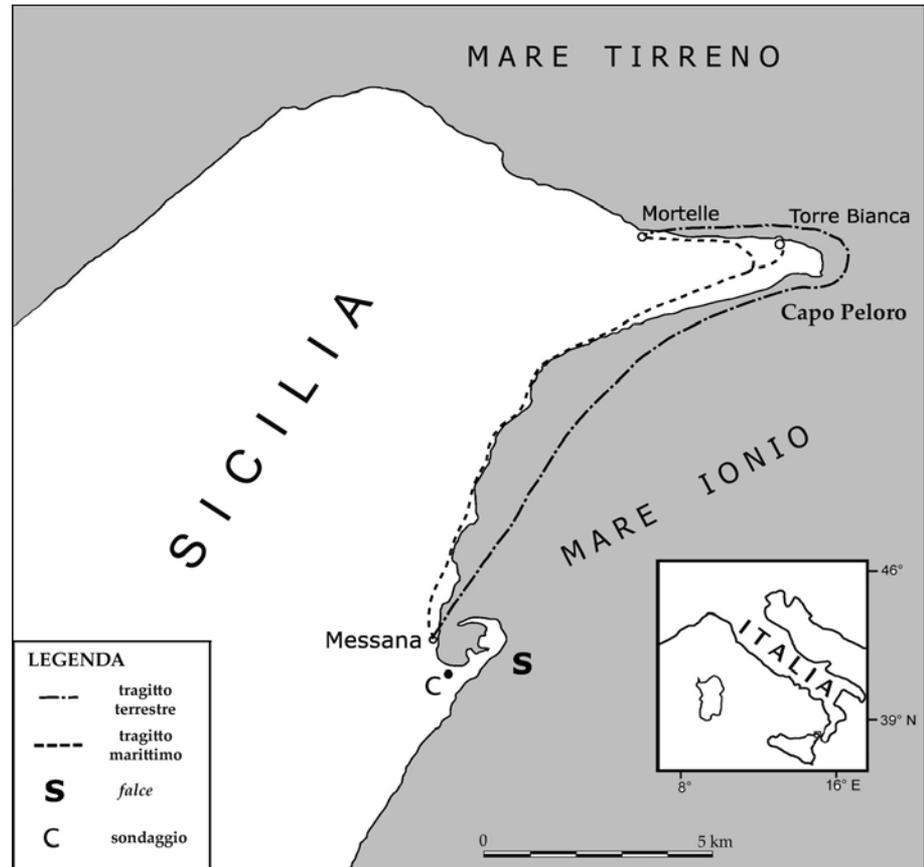


Figura 2 - Mappa schematica del territorio a Nord dell'antica Messina, il porto detto la falce (**S**), nonché i percorsi terrestri e marittimi da/per il *Portus Tragecynus/Trajectus* ubicati al Peloro. **C** indica l'ubicazione dei sondaggi geognostici eseguiti a Sud della banchina meridionale del porto di Messina.

*Map of the Northern territory of Messina (today Messina) showing the harbour named sickle (**S**) and sea ways and road ways from/for the *Portus Tragecynus / Trajectus* placed at Peloro. The letter **C** indicates the geognostic borings carried out to south of Messina harbour quay.*

za conseguente lo *slip* delle faglie normali orientate circa parallelamente alla linea di costa (NNE-SSW a Messina; ENE-WSW, WNW-ESE al Peloro; Fig. 3).

Il complesso delle osservazioni, evidenziando alcuni caratteri dell'evoluzione geomorfologica recente delle aree litoranee di Messina, induce a ritenere che anticamente la topografia delle medesime sia stata apprezzabilmente differente dall'attuale.

3. CENNI STORICI

Diodoro, storico del I secolo a.C., riferisce che nel 396 a.C. una flotta cartaginese di 600 navi approdò al Peloro da dove un contingente di 200 navi proseguì alla volta del porto di Messina, noto per la sua tipica forma a falce, per cogliere di sorpresa gli abitanti della polis. Inoltre, Polibio (in WALBANK, 1957) e lo stesso Diodoro menzionano che durante la prima guerra punica (264 a.C.) i Romani, schieratisi in aiuto dei Mamertini di Messina contro i Cartaginesi, ripararono circa 300 navi che rientravano da Cartagine in un porto sito nei pressi di Capo Peloro.

Ancora, fonti storiche successive, quali gli *Itineraria* di età imperiale, registrano che dell'ingente

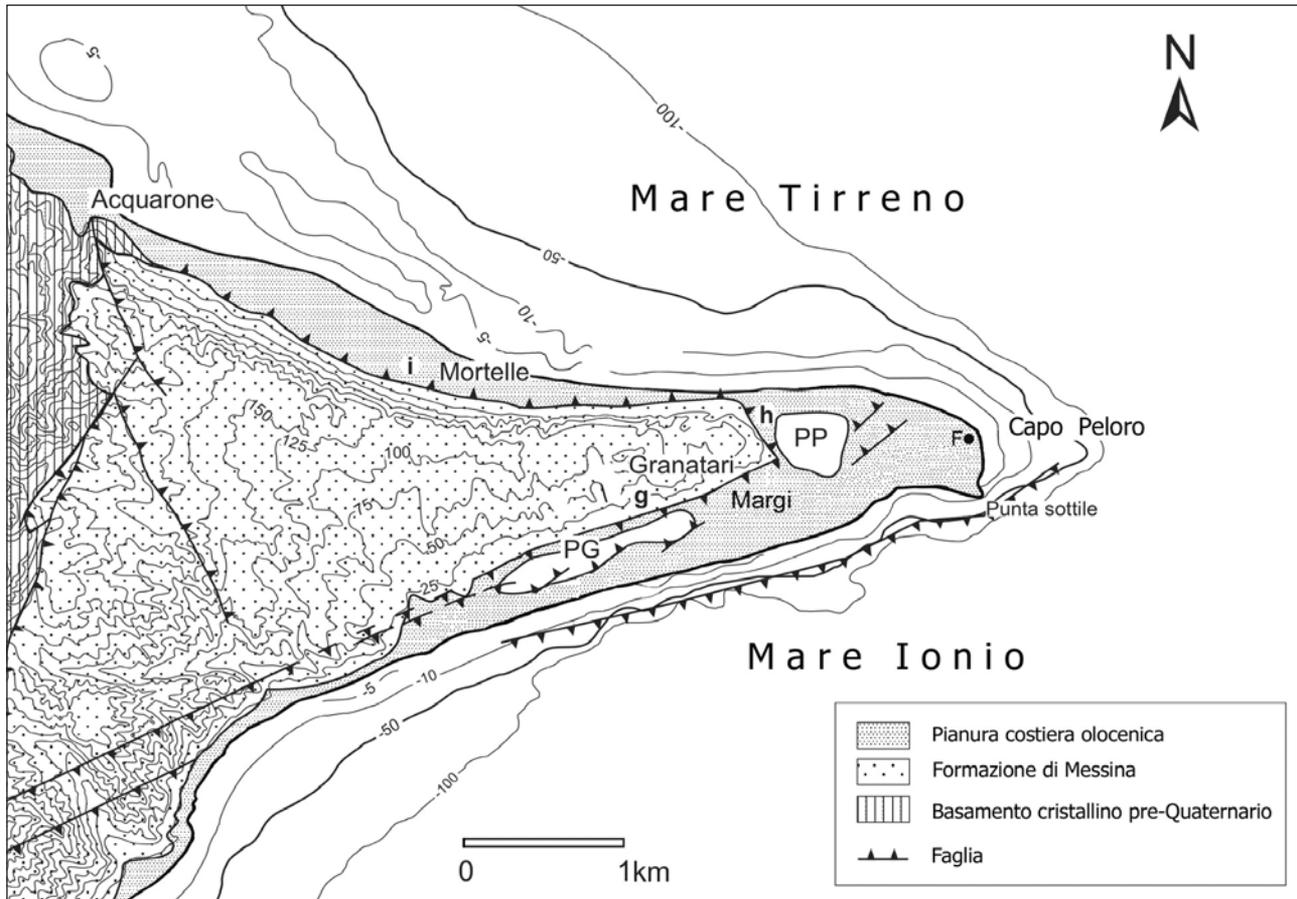


Figura 3 - Mappa geologica della Penisola di Capo Peloro. PP: Pantano Piccolo; PG: Pantano Grande; g: faglia di Ganzirri; h: faglia di Faro; i: faglia di Mortelle; F: Torre Peloro.

Geological map of the Peloro Cape Peninsula. PP: Pantano Piccolo; PG: Pantano Grande; g: Ganzirri fault; h: Faro fault; i: Mortelle fault; F: ancient tower.

traffico di merci ed uomini da e per Messina una parte cospicua non transitava dal porto interno alla *polis*, denominato la *falce* (S in Fig. 2), bensì da un *Port(us) Tragecynus* (COLUMBA, 1906) ubicato al Peloro.

Detto *Port(us) Tragecynus*, richiamato nella *Tabula Peutingeriana* può essere riferito al *Trajectus* menzionato nell'*Itinerarium Antonini* poiché la distanza da Messina, riportata da entrambe le fonti (UGGERI, 1968; UGGERI, 1997-1998; PRESTIANNI GIALLOMBARDO, 2002 a) è la stessa: 12000 *passus* ~ 17,76 chilometri.

Nell'*Itinerarium Maritimum* (CANNAVÒ, 1982) esso è invece localizzato a 70 *stadi*, ossia a ~ 13,7 chilometri da Messina. Tali distanze, considerate sia come percorsi terrestri sia marittimi, individuano un tratto di costa tirrenica della penisola di Capo Peloro, compreso tra le odierne località di Mortelle e Torre Bianca, distanti fra loro ~ 3 chilometri (Fig. 2).

Oggi, in corrispondenza della pianura costiera che orla la penisola di Capo Peloro non vi sono tracce né di un porto né di una insenatura capace di offrire un sicuro riparo al naviglio di quel tempo. Pertanto, in mancanza di una descrizione accurata degli antichi luoghi o di resti comprovanti l'esistenza di un'antica *statio navalis* al Peloro, si è presa in considerazione l'ipotesi di ARICÒ (1999) che suppone il bacino del lago di Faro (Fig. 1), reso comunicante con il mare tramite un canale artifi-

ziale, sia stata la sede dell'antico porto menzionato dalle varie fonti storiche sopra citate.

Muovendo dalle incertezze derivanti dalla incompletezza dei riferimenti storiografici si sono pertanto avviate indagini in loco e si è analizzata l'evoluzione geomorfologica più recente della costa peloritana, nel contesto della tettonica attiva dell'area dello Stretto di Messina, al fine di verificare se dette incertezze possano essere rimosse in base ad analisi morfotettonica.

4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E MORFOTETTONICHE DELLA PIANURA COSTIERA DI CAPO PELORO

La Penisola di Capo Peloro, zona delle nostre indagini, è ubicata sulla sponda occidentale dello Stretto di Messina.

La formazione geologica geometricamente più profonda affiorante nella zona dello Stretto è data da metamorfiti d'alto grado premesozoiche, trasportate in falda durante il Miocene e formanti la parte alta delle Unità dell'Aspromonte (LENTINI *et al.*, 2000); immediatamente sopra alle citate metamorfiti giace un conglomerato poligenico sterile, composto prevalentemente da ciottoli provenienti dalle sottostanti metamorfiti; detto

conglomerato evolve verso l'alto ad un'alternanza arenaceo-marnosa di età tortoniana (JACOBACCI *et al.*, 1961).

In continuità di sedimentazione sui termini tortoniani si trovano limitati lembi della Serie Gessoso-solfifera Siciliana di età messiniana, composti da marne tripolacee, calcare brecciato e gessi (JACOBACCI *et al.*, 1961).

In trasgressione sui depositi messiniani giacciono marne bianche a globigerine infraplioceniche (Trubi) (JACOBACCI *et al.*, 1961), cui fanno seguito, sempre in trasgressione, calcareniti del Pleistocene inferiore (LOMBARDO 1980 a; 1980 b), su cui poggiano le Argille di Vito Superiore di età infra-pleistocenica.

Su tutte le formazioni descritte poggiano in discordanza le ghiaie medio-pleistoceniche della Formazione di Messina cui fanno seguito depositi terrazzati continentali (LOMBARDO 1980 a; 1980 b), alluvioni recenti, alluvioni e depositi di spiaggia attuali.

La Penisola di Capo Peloro può essere suddivisa in due parti: la zona collinare e la spianata alluvionale; la serie stratigrafica affiorante è costituita alla base da rocce cristalline, su cui poggiano i termini della serie tortoniana e le ghiaie della Formazione di Messina; la spianata alluvionale è formata da depositi alluvionali recenti ed attuali.

L'attuale configurazione dello Stretto di Messina è il risultato di un'elevata mobilità verticale e di un progressivo sollevamento che hanno interessato aree di sedimentazione interne a fosse tettoniche controllate da faglie normali orientate prevalentemente NNE-SSW, NE-SW e circa E-W.

Focalizzando l'attenzione sulla sponda siciliana dello Stretto, le indagini sono state rivolte ai terreni della penisola di Capo Peloro, mediante l'analisi fotogeologica e la ricerca di elementi morfologici indicativi dell'attività di faglie durante il Pleistocene e l'Olocene. Questa fase delle indagini ha condotto a riconoscere nelle faglie di Mortelle, Pantano Piccolo e Granatari (Fig. 3) strutture la cui attivazione è avvenuta in tempi recenti (GHISETTI, 1992; BOTTARI *et al.*, 2005 a; 2005 b). Tali risultati sono congruenti con quelli di campagne di rilievi geofisici (DEL BEN, 1985; FINETTI & DEL BEN, 1985), di analisi della paleosismicità (VALENSISE & PANTOSTI, 1993), di deformazioni avvenute in seguito del terremoto calabro-messinese del 1908 (LO PERFIDO, 1909; BARATTA, 1910) e di analisi dei meccanismi focali (CACCAMO *et al.*, 1996; NERI *et al.*, 1996; FREPOLI & AMATO, 2000). L'attività di dette faglie, delimitando a monte la pianura della penisola di Capo Peloro, riduce localmente il sollevamento regionale che interessa l'area in studio da ~ 0,7 Ma (MONTENAT *et al.*, 1987; WESTAWAY, 1993).

Sulla sponda siciliana dello Stretto di Messina, un profilo eseguito da Torre Faro a Monte Ciccìa, mostra superfici suborizzontali di abrasione, derivate da terrazzi marini, le quali indicano una velocità di sollevamento di ~ 1 mm/a (WESTAWAY, 1993). Localmente è stato rilevato lo *Strombus bubonius* non più in alto di 85 metri s.l.m. (BONFIGLIO & VIOLANTI, 1983), quota compatibile con un tasso di sollevamento di ~ 0,65 mm/a (~ 85 m/130 ka). Inoltre, questa costa, bordata da faglie normali, presenta numerose faglie en échelon, ciascuna con una velocità di *slip* verticale di ~ 0,1 ÷ 0,2 mm/a (GHISETTI, 1992). Discende che il sollevamento varia apprezzabil-

mente da sito a sito.

WESTAWAY (1993) valuta in ~ 0,9 mm/a la componente regionale del sollevamento, con variazioni locali per gli effetti della fagliazione normale > ~ 0,2 mm/a. Pertanto, assumendo per la velocità del sollevamento regionale della sponda siciliana dello Stretto il valore di 0,9 mm/a, corretto localmente per velocità di *slip* verticale di 0,2 mm/a, si ottiene per gli ultimi 2500 anni un sollevamento di 1,75 metri. Adottando il dato di BONFIGLIO & VIOLANTI (1983) si ottiene un valore di poco inferiore, pari a 1,625 metri. In letteratura, il dato più recente sul tasso del sollevamento dell'area Peloro - Ganzirri, determinato con MIS 5,5, è di 704 mm/ka (ANTONIOLI *et al.*, 2005), che in 2500 anni significa un sollevamento di 1,76 metri.

Pertanto, sulla base dei valori della letteratura, si può assumere che negli ultimi 2500 anni il sollevamento dell'area del Peloro sia stato di ~1,70 metri.

Concludendo, l'analisi della morfotettonica dell'area del Peloro mette in evidenza come l'attuale configurazione della zona in studio rappresenti il risultato di un'elevata mobilità verticale e di un progressivo sollevamento, localmente ridotto dallo *slip* di alcune faglie normali. Rilevato ancora che in atto alcuni settori della pianura del Peloro mostrano quote < 1 m s.l.m., si è orientato il proseguimento dell'indagine verso la ricostruzione dell'antica configurazione dei luoghi.

5. MODELLAZIONE DELLA PALEOTOPOGRAFIA DELLA PENISOLA DI CAPO PELORO

Per tutto quanto sopra richiamato, ed allo scopo di verificare se la ricostruzione dell'antica topografia della pianura del Peloro possa dare indicazioni circa l'esistenza di un'antica baia, sufficientemente capiente e ben protetta dalle traversie del mare, o comunque fornire elementi a supporto dell'ipotesi di ARICÒ (1999), che il porto antico del Peloro fosse allocato nel bacino del Pantano Piccolo, si sono eseguite modellazioni digitali della superficie topografica adottando il Software ARCVIEW, applicate alle quote derivate da immagini da satellite rilevate nel 2001 (Regione Siciliana). Dette quote hanno incertezza assoluta dell'ordine di 10 cm ed incertezza relativa dell'ordine del centimetro.

La modellazione opera sulle quote di punti del piano campagna aventi interdistanza media di 50 metri. La ricostruzione della paleotopografia della piana costiera è stata eseguita tramite digitalizzazione della carta topografica, previo filtraggio delle quote, al fine di eliminare le maggiori alterazioni topografiche operate dall'uomo, a seguito della realizzazione di artefatti vari (edifici, rilevati in terra, strade rialzate, canali, ecc.). Essa tiene conto del sollevamento tettonico, simulando un equivalente abbassamento del livello medio del mare, rispetto alla terra ferma, con un tasso medio di 704 mm/ka. La zona di Margi, che in atto presenta anch'essa quote del piano di campagna inferiori a un metro, è stata tuttavia esclusa dalla fase del filtraggio e dalle successive modellazioni, in considerazione delle alterazioni subite dalla superficie naturale del terreno originario a seguito dei lavori di bonifica delle saline eseguiti nella prima metà del XIX secolo. Tali alterazioni non possono essere filtrate poiché non si dispone di

una accurata documentazione che consenta di distinguere l'antico andamento della superficie topografica sulla quale è stato riversato il materiale alluvionale utilizzato per prosciugare le antiche saline.

La simulazione si basa sull'assunzione che 2500 anni addietro, assumendo un tasso medio di sollevamento di 704 mm/ka, il livello medio del mare fosse 1,70 metri più elevato rispetto alla costa considerata fissa, e che pertanto le zone della pianura costiera con altitudine attuale inferiore a 1,7 metri fossero a quel tempo sommerse. Conseguenze che a quel tempo la profondità delle acque del bacino di Faro era in eguale misura maggiore dell'attuale. Le modellazioni eseguite sono rappresentate nella figura. 4, ove le mappe **b** e **c** rappresentano le topografie riferibili, rispettivamente, al V secolo a.C. ($\Delta h = + 1,70$ metri) ed al III secolo d.C. ($\Delta h = + 1,25$ metri).

In complesso le modellazioni mostrano modeste variazioni delle geometrie della linea di costa, un' apprezzabile quanto prevedibile suo arretramento rispetto alle acque del Tirreno ed il conformarsi di una apertura (canale) nei depositi di spiaggia in corrispondenza di Torre Bianca, che rende comunicanti le acque del mare Tirreno con quelle del Pantano Piccolo.

Per $\Delta h = + 1,7$ metri tale canale ha una larghezza minima di 120 metri ed una profondità di circa 1 metro; la superficie del bacino risulta più grande dell'attuale, estendendosi prevalentemente verso oriente e SSW (Margi). Tuttavia, nelle due mappe (Fig. 4: **b** e **c**), la paleotopografia dell'area di Margi non è rappresentata per i motivi sopra richiamati.

In sintesi, le variazioni topografiche più importanti, evidenziate tramite le modellazioni eseguite, risultano nell'apertura di un canale sulla costa tirrenica che mette in comunicazione le acque del bacino di Pantano Piccolo con quelle del mare, una maggiore grandezza dello specchio d'acqua lacustre che porta a 230.000 metri quadrati l'estensione del bacino ove le acque hanno profondità $\geq 3,0$ metri.

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati delle modellazioni paleotopografiche della pianura costiera del Peloro supportano che:

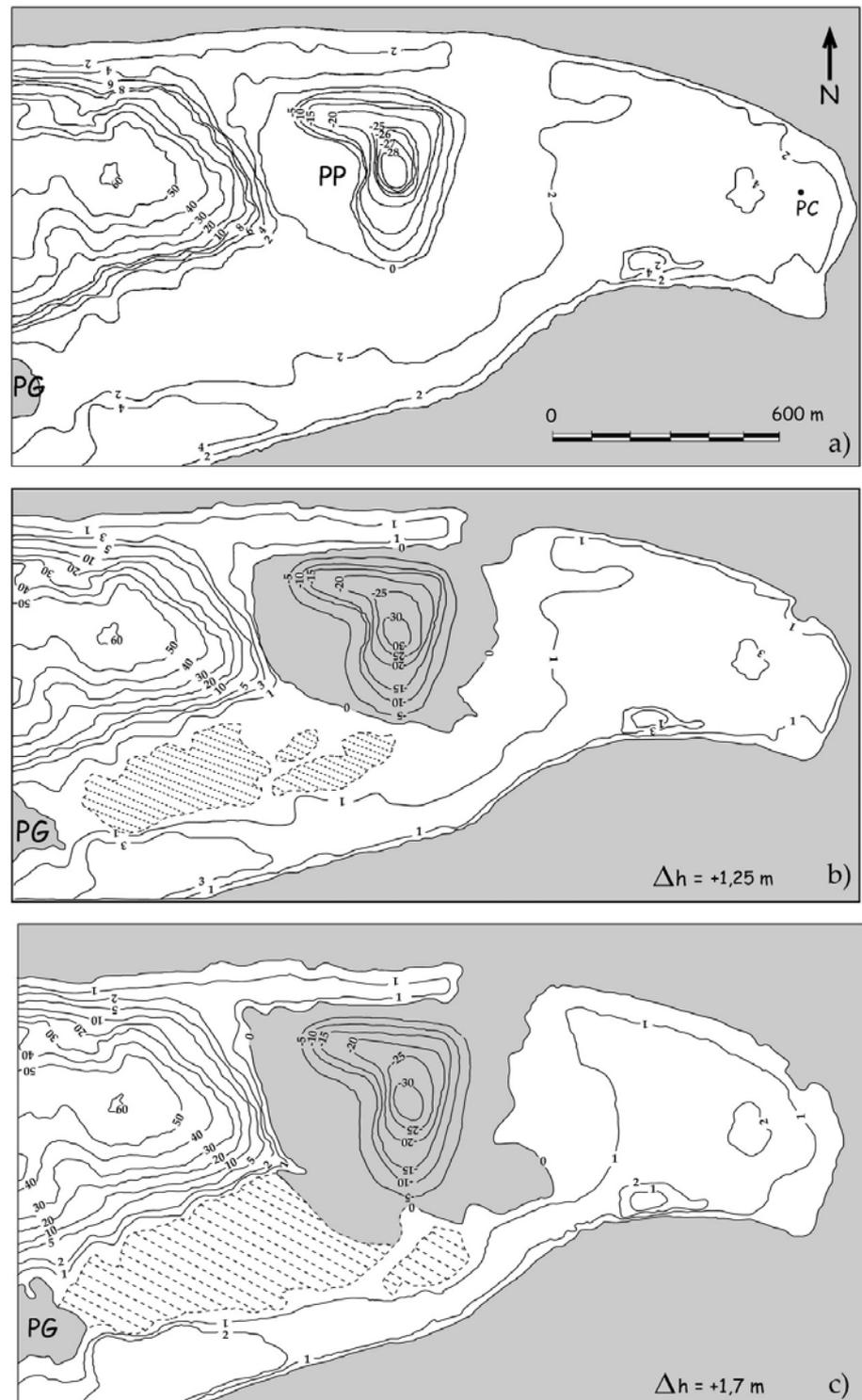


Figura 4 - Modellazioni della superficie topografica della Penisola di Capo Peloro: a) attuale; b) simulando una variazione del livello del mare $\Delta h = + 1,25$ m; c) simulando una variazione del livello del mare $\Delta h = + 1,70$ m.

Modelling of the topographical surface of Peloro Cape Peninsula: a) present day topographical surface; b) and c) reconstructions of topographical surface with Δh variations of sea level of +1.00 and +1.70 m, respectively.

a) nel V sec. a.C. le acque del Pantano Piccolo erano comunicanti con quelle del Tirreno attraverso un canale naturale largo ~120 metri e profondo ~ 1 metro; il bacino lacustre costituiva così un approdo naturale, ben riparato dalle traversie marine, esteso oltre 300.000 metri quadrati e per ~ il 70% con acque profonde \geq 3 metri; in tali condizioni esso era però accessibile solo alle piccole navi; diversamente, mediante lavori di dragaggio del canale di accesso, in modo da realizzare una profondità delle acque di almeno $2,5 \div 3,0$ metri, il bacino diveniva accessibile anche al naviglio maggiore; infatti, sia le trireme del III secolo a.C., sia le navi da guerra di età augustea, erano lunghe non più di 36 metri, larghe da 5 a 6 metri e con pescaggi non maggiori di 1,5 metri (HÖCKMANN, 1988); ne consegue che con un modesto dragaggio del fondo del canale, il bacino poteva ospitare sino a 320 trireme. Le navi commerciali, tranne le più grandi navi *frumentariae*, erano più corte delle trireme, in proporzione più larghe ed, al pari delle navi da guerra, avevano il profilo trasversale della carena relativamente piatto, con pescaggi generalmente non superiori a 2 metri (FOLEY *et al.*, 1982; WHITE, 1984);

b) dal VI secolo a.C. le darsene per il ricovero delle navi erano diffuse in Grecia, in Italia e nell'area fenicio-punica. I Greci avevano buona esperienza di scavi per la realizzazione di canali navigabili e per gli ingegneri romani l'apertura di canali per la realizzazione di strutture portuali era lavoro di routine (BLACKMANN, 1982; HÖCKMANN, 1988). Dragare le sabbie del canale di accesso al Pantano Piccolo, su un fronte di una ventina di metri, per portare i fondali da -1 a -3 metri, era pertanto tecnicamente fattibile ed economicamente e militarmente conveniente, perché garantiva l'agibilità di un porto sufficientemente ampio da potere ospitare centinaia di navi. Inoltre, ciò rendeva possibile salpare/approdare in un tratto di mare che, in quanto esterno rispetto all'imboccatura settentrionale dello Stretto, non risentiva delle forti correnti di marea (fino a 7 nodi di velocità) tipiche dello Stretto di Messina (MONTENAT *et al.*, 1987). Per le navi di quel tempo le correnti dello Stretto costituivano una seria difficoltà, e pertanto una *statio navalis* molto prossima al Peloro, ma esterna alle acque dello Stretto, era sicuramente preferibile al porto della *falce* di Messina quando il traffico di uomini e/o merci era verso/da gli approdi del Mediterraneo centro-occidentale;

c) la breve distanza di un porto al Peloro dagli approdi più vicini della Calabria (4,5 chilometri da *Skyllaion*, ora Scilla, e 3,8 chilometri da *Columna*) risultando minori delle distanze del porto della *falce* di Messina sia da *Skyllaion*, sia da *Columna* sia da *Reghium* (l'attuale Reggio Calabria), era il percorso più breve verso/dalla penisola italiana. Ciò giustifica il termine *Trajectus* menzionato nell'*Itinerarium Antonini* per indicare l'approdo del Peloro.

In conclusione, per tutto quanto sopra considerato, la ricostruzione della paleotopografia della penisola di Capo Peloro riferibile al V secolo a.C. indica che essa era compatibile con un approdo conformato dal bacino del Pantano Piccolo comunicante con il mare Tirreno. Tale approdo, inoltre, avendo l'accesso distante meno di 1 miglio nautico dal Capo Peloro, giustifica il comune riferimento al Peloro delle fonti storiche in relazione all'ubicazione sia del *Port(us) Tragecynus*, sia del

Trajectus, sia della *Statio navalis*.

Ricerca eseguita con il contributo del M.I.U.R. nell'ambito della ricerca *Morfodinamica di zone costiere sismicamente attive* (responsabile Pietro Carveni).

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia vivamente l'Ing. Salvatore Guarniere che ha collaborato alle elaborazioni GIS per la modellazione della paleotopografia.

TESTI CITATI

- ABRUZZESE D. & GENOVESE S. (1952) - *Osservazioni geomorfologiche e fisico-chimiche sui laghi di Ganzirri e di Faro*. Boll. Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia, anno XXVII, 7 (1), 3-20.
- ANTONIOLI F., KERSHAW S., RENDA P., RUST D., BELLUOMINI G., CESAROLI M., RADETE U. & SILENZI, S. (2005) - *Elevation of the last interglacial highstand in Sicily (Italy): a benchmark of coastal tectonics*. Quaternary International, **145-146**, 3-18.
- ARICÒ N. (1999) - *Illimito Peloro. Interpretazioni del confine terracqueo*. Edizioni Mesogea, Messina, pp. 18.
- BACCI G.M. (2001) - *Indagini archeologiche a Capo Peloro*, Rassegna Internazionale di Archeologia subacquea, Giardini-Naxos, 12-14 ottobre 2001.
- BARATTA M. (1910) - *La catastrofe sismica calabro-messinese (28 dicembre 1908)*. Relazione alla Società Geografica Italiana, Roma, pp. 286.
- BLACKMAN D.J. (1982) - *Ancient harbours in the Mediterranean*. Intern. Journ. Nautical Archaeology, **11**, pp. 79.
- BONFIGLIO L. (1999) - *La distribuzione dei siti archeologici, il contesto stratigrafico e la ricostruzione paleoambientale, in Da Zancle a Messina, un percorso archeologico attraverso gli scavi*, Regione Siciliana, Assessorato dei Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione, Palermo, pp. 9-17.
- BONFIGLIO L., BACCI M.G., BARRA D., BONADUCE G., DI GERONIMO I., MANDRA L., PROPOSITO A. & VIOLANTI D. (1994) - *Paleoecological, radiometric and archaeological core analysis of Holocene deposits in the Messina harbour area (North-Eastern Sicily)*, in MATTEUCCI *et al.* (Eds.): *Studies on Ecology and Palaeoecology of Benthic Communities*, Boll. Soc. Paleont. It., vol. Spec. **2**, 47-60.
- BONFIGLIO L. & VIOLANTI D. (1983) - *Prima segnalazione di Tirreniano ed evoluzione pleistocenica di Capo Peloro (Sicilia nord-orientale)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **6**, 3-15.
- BOTTARI A., BOTTARI C. & CARVENI P. (2005 b) - *Tectonic genesis of the salt marshes on the Sicilian coast of the Straits of Messina (Sicily)*. Il Quaternario, **18** (2), 113-122.
- BOTTARI A., BOTTARI C., CARVENI P., GIACOBBE S. & SPANO N. (2005 a) - *Genesis and geomorphological and ecological evolution of the Ganzirri salt marsh (Messina, Italy)*. Quaternary International, **140-141**, 150-158.

- CACCAMO D., NERI G., SARAÒ A. & WISS M. (1996) - *Estimates of stress directions by inversion of earthquake fault-plane solution in Sicily*. *Geophys. J. Int.*, **125**, 857-868.
- CANNAVÒ A.R. (1982) - *Sulla statio di partenza della via costiera orientale della Sicilia romana*. *Archivio Storico per la Sicilia Orientale*, **78**, 15 – 19.
- COLUMBA G.M. (1906) - *I porti della Sicilia, in Monografia storica dei porti dell'antichità nell'Italia insulare*, **1**, Roma, (rist. anast., Palermo 1991), pp. 292.
- DEL BEN A. (1985) - *Technical report n° 85001*. Stretto di Messina S.p.A., Roma, pp. 18.
- FINETTI I. & DEL BEN A. (1985) - *Technical report n°850016*. Stretto di Messina S.p.A., Roma, pp. 22.
- FOLEY V., SÖDEL W. & DOYLE J. (1982) - *A trireme displacement estimate*. *Intern. Jour. Nautical Archaeology*, **11**, pp. 305.
- FREPOLI A. & AMATO A. (2000) - *Fault plane solutions of crustal earthquakes in Southern Italy (1988-1995): seismotectonic implications*. *Ann. Geofis.*, **43**, 437-467.
- GHISETTI F. (1992) - *Fault parameters in the Messina Strait (Southern Italy) and relations with the seismogenetic source*. *Tectonophysics*, **210**, 117-133.
- HÖCKMANN O. (1988) - *La navigazione nel mondo antico*. Garzanti, pp. 301.
- JACOBACCI A., MALATESTA A. & MOTTA S. (1961) - *Piano di studi sullo Stretto di Messina per il collegamento della Sicilia con la Calabria: ricerche geologiche*. Istituto Ricerche E.S., Palermo, 66 pp.
- LENTINI F., CALIRI A., CARBONE M.S., CARVENI P., CATALANO S., GARGANO C., GRASSO M., LA MANNA F., LENTINI R., STRAZZULLA S., VINCI G. & VINCIGUERRA G. (2000) - *Carta geologica della Provincia di Messina*. Scala 1:50.000, Se.L.Ca., Firenze.
- LOMBARDO G. (1980 a) - *Stratigrafia dei depositi pleistocenici della Sicilia nord-orientale*. *Att. Acc. Gioenia Sc. Nat.*, Catania, **12**, 84-113.
- LOMBARDO G. (1980 b) - *Studio stratigrafico del Plio-Pleistocene del bacino di Reggio Calabria*. *Att. Acc. Gioenia Sc. Nat.*, Catania, **12**, 233-298.
- LO PERFIDO A. (1909) - *Livellazione geometrica di precisione eseguita dall'I.G.M. sulla costa orientale della Sicilia da Catania a Messina, a Gesso ed a Capo Peloro, sulla costa occidentale della Calabria da Gioia Tauro a Melito di Porto Salvo, per incarico del Ministro dell'Agricoltura, Industria e Commercio*. Relazione alla Commissione della Reale Accademia dei Lincei, pp. 35.
- MONTENAT C., BARRIER P. & DI GERONIMO I. (1987) - *The Strait of Messina, past and present: a review*. In *Le Détroit de Messine (Italie): Evolution tectono-sédimentaire récente et environnement actuel*. Doc. et Trav. IGAL, Paris, **11**, 272 p.
- NERI G., CACCAMO D., COCINA O. & MONTALTO A. (1996) - *Geodynamic Implications of earthquake data in the Southern Tyrrhenian Sea*. *Tectonophysics*, **258**, 233-249.
- PRESTIANNI GIALLOMBARDO A.M. (2002 a) - *Il Peloro nell'antichità. Miti Scienze Storia in Messina e Reggio nell'antichità: storia, società, cultura*. Atti Convegno S.I.S.A.C., Messina - Reggio Calabria, 24-26 maggio 1999, 141-177.
- PRESTIANNI GIALLOMBARDO A.M. (2002 b) - *La falce-porto di Zankle-Messana. Dall'alto arcaismo alla tarda antichità in La penisola di San Ranieri diaspora dell'origine*, Sicania, **4**, 129-154.
- SOLINO, C.J., (III d.C.) - *Collectanea rerum memorabilium*, 5, 2.
- UGGERI G. (1968) - *La terminologia portuale romana e la documentazione dell'“Itinerarium Antonini”*. *Studi Italiani Filologia Classica*, Vichiana, **40**, 225-254.
- UGGERI G. (1997-1998) - *Itinerari e strade, rotte, porti e scali della Sicilia Tardoantica*. *Kokalos*, **43-44**, 299-364.
- VALENSISE G. & PANTOSTI D. (1993) - *A 125 kyr-long geological record of seismic record of seismic source repeatability: the Messina Straits (Southern Italy) and 1908 earthquake (M_s 7 1/2)*. *Terra Nova*, **4**, 472-483.
- WALBANK F.W. (1957) - *A Historical Commentary on Polibius*, I, Oxford 1957, 61-63
- WESTAWAY R. (1993) - *Quaternary uplift of Southern Italy*. *J.G.R.*, **98**, 21.741-21.772.
- WHITE K.D., 1984 - *Greek and Roman Technology*, pp.104.

Ms. ricevuto il 16 maggio 2006
 Testo definitivo ricevuto il 3 novembre 2006

Ms. received: May 16, 2006
 Final text received: November 3, 2006