

Terrazzi deposizionali sommersi in Penisola Sorrentina (Campania)

BUDILLON F.*, CRISTOFALO G.C.***, TONIELLI R.*

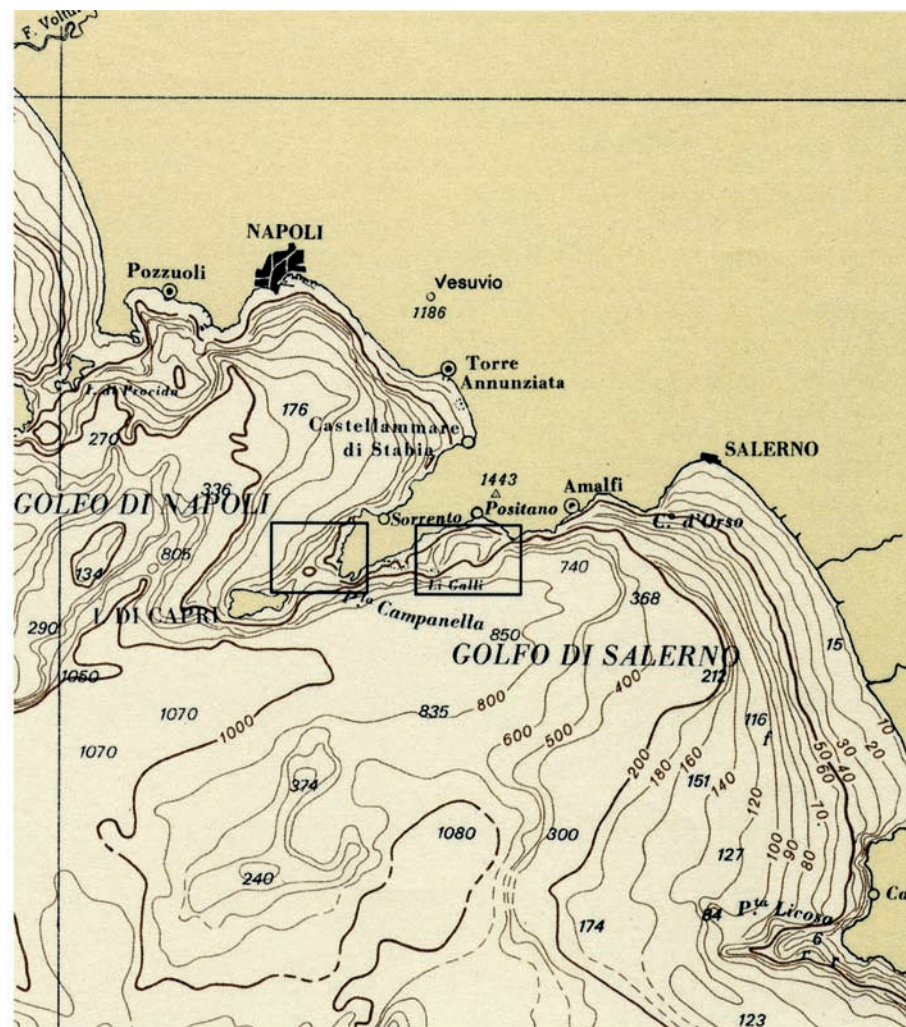


Fig. 1 - Ubicazione dell'area studiata. Isobate espresse in metri. Scala 1:750.000

La Penisola Sorrentina si sviluppa trasversalmente all'Appennino Campano ed è prevalentemente costituita da unità carbonatiche mesozoiche e subordinatamente, nel settore più occidentale, da unità terrigene mioceniche in trasgressione su di esse (PERRONE, 1988).

Probabilmente già dal Pliocene la penisola risultava come un rozzo promontorio allungato ortogonalmente alla catena sud-appenninica e rilevato sul livello del mare di poche centinaia di metri, mentre le depressioni strutturali adiacenti (il Golfo di Napoli e di Salerno) erano appena accennate e risultavano molto meno sviluppate verso est (BRANCACCIO *et alii*, CINQUE, 1986).

Nel Pleistocene inferiore inizia lo smembramento delle unità carbonatiche con sollevamenti considerevoli dei blocchi in Penisola Sorrentina, che portano la "paleosuperficie" pliocenica fino a 1400 m di quota (BRANCACCIO *et alii*, 1981; CINQUE & ROMANO, 1990) e con notevoli approfondimenti delle depressioni del Sele e della Piana Campana che vengono colmate da depositi clastici (Pozzo Mina 1, AGIP 1977).

Lo sviluppo del graben della Piana del Sele nel settore meridionale e della Piana Campana al margine settentrionale, avviene a discapito delle porzioni marginali della penisola, che via via vengono disseccate e sommerse. Si individua così un promontorio con orografia e larghezza decrescente verso ovest, limitato da versanti di faglia e sulle cui falesie le recenti variazioni del livello marino hanno lasciato testimonianza.

L'esame delle paleolinee di riva lungo i versanti strutturali della costiera amalfitana costituisce un riferimento spesso di difficile interpretazione, ma recenti studi hanno fornito su questo argomento un quadro più chiaro (CINQUE & ROMANO, 1990). Nel tratto più occidentale della penisola, da Positano a Punta Campanella, la presenza sui versanti di faglia di linee di riva comprese tra i +15m e +35m e riferibili a stazionamenti del livello marino anteriori all'ultimo interglaciale, dimostrerebbe che gli ultimi eventi responsabili del modellamento della penisola non sono più recenti del tardo Pleistocene medio; una sostanziale stabilità invece caratterizza la penisola nel suo complesso dai 125.000 B.P., dal momento che le linee di riva Eutirreniane si ritrovano a quote pressoché costanti (+7.4 m).

Una marcata differenza tra i due margini del promontorio sorrentino si riscontra anche nel dominio sottomarino: difatti la piattaforma continentale del lato settentrionale si presenta molto ampia, con basse pendenze e con il ciglio

*Istituto di Ricerca, Geomare Sud, CNR Napoli

**Dip. Scienze della Terra, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

ubicato a -150 m (PESCATORE & SENATORE, 1988); quella sul lato meridionale, nel tratto compreso tra Amalfi e Punta Campanella è invece stretta, acclive, larga poco più di 4 km al traverso di Positano e praticamente assente in corrispondenza di Punta Campanella e di Capo Sottile. In questa zona il ciglio è controllato strutturalmente da una scarpata di faglia che corrisponde ad un lineamento tettonico regionale (SACCHI *et alii* 1994).

Diversi ordini di terrazzi marini sono stati riconosciuti in queste aree da CINQUE & PUTIGNANO, 1992 tramite indagini con ecoscandaglio e con immersioni di rilevamento geomorfologico fino a -30 m di profondità. In particolare essi distinguono forme di abrasione, spesso di origine policiclica, e forme deposizionali ubicate ai margini di depocentri nell'ambito della piattaforma.

I terrazzi segnalati in questa nota sono stati individuati in prossimità dello scoglio del Vervece, a sud-ovest di Capo di Massa, a ovest di Punta Campanella e nei dintorni dell'arcipelago di Li Galli (Figg. 2 e 5) e sono compresi tra una profondità di -35/40 m e -125 m.

In generale, si è osservato che i terrazzi deposizionali poggiano su superfici erosive intagliate nel substrato acustico costituito dai termini carbonatici mesozoici. I terrazzi segnalati ad est e a nord di Li Galli, a profondità comprese tra 50 e 125 m, si sviluppano invece al di sopra di unità sedimentarie di probabile età pleistocenica.

RACCOLTA ED ANALISI DEI DATI

I dati presentati in questa nota sono stati raccolti durante due campagne oceanografiche organizzate dall'Istituto di ricerca Geomare Sud in collaborazione con il Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università di Palermo.

Durante la campagna del 1995, sono stati acquisiti prevalentemente profili Sparker 1000 J e Sub-bottom 3.5 kHz nel settore di costa tra Punta Campanella ed Amalfi con le strumentazioni convenzionali messe a disposizione sulla N/O Urania.

Durante la campagna del maggio 1996 sono stati registrati tra Bocca Piccola e Positano, circa 60 mn di profili sismici multicanale. Il sistema era costituito da una sorgente di tipo watergun SSI 15 da 10 c.i. e cavo sismico Teledyne a 12 canali con idrofoni spazati a 6.250 m.

L'acquisizione è stata effettuata utilizzando un tempo di sparo di 3 sec e finestra di acquisizione variabile tra 0.5 sec e 2 sec. Parte della strumentazione utilizzata è stata fornita dall'OGS di Trieste e dall'IGM di Bologna.

I dati ottenuti sono tuttavia ancora in corso di elaborazione; i profili sismici watergun presentati in questa nota in figura 3, 4 e 6 si riferiscono ai dati sismici

digitali della prima traccia.

Il posizionamento nave è stato effettuato con il sistema GPS in dotazione alla N/O Urania. Il datum utilizzato è il WGS '84.

I dati batimetrici, acquisiti con ecoscandaglio scientifico a due frequenze sono stati successivamente filtrati ed elaborati applicando l'algoritmo della triangolazione.

In quest'area sono stati individuati due terrazzi deposizionali compositi: il terrazzo del Vervece e quello di Punta Campanella.

Il terrazzo del Vervece è costituito da due corpi parzialmente sovrapposti, in retrogradazione. Il corpo inferiore si estende per più di 4 km in senso longitudinale, ha un'ampiezza variabile fra 1.3 km, in corrispondenza di un'ampia zona concava del fondale, e di 0.6 km a ridosso dello scoglio del Vervece; si approfondisce leggermente verso sud-ovest (il ciglio passa da -78 a -85 metri di profondità), dove tende ad esaurirsi, mentre a nord-est probabilmente prosegue in una zona da noi non rilevata. Il corpo superiore si sviluppa tra Capo di Massa e lo Scoglio del Vervece approfondendosi leggermente verso sud-ovest (il ciglio varia tra i -40 ed i -60 m), con uno sviluppo complessivo di circa 2.5 km. A nord-est si restringe a ridosso del promontorio di Capo di Massa dove alla profondità di circa -35 m viene eroso, mentre a sud-ovest si esaurisce probabilmente per l'approssimarsi della sua superficie di appoggio a quote non più compatibili con la sua profondità di formazione.

Verso sud, alla profondità di -60/70 m, si apre un'ampia superficie di origine erosiva intagliata nel substrato acustico che costituisce la soglia tra la piattaforma continentale della costiera sorrentina e quella amalfitana.

Sul margine meridionale di questa superficie, ad ovest di punta Campanella si sviluppa un altro terrazzo composito, formato da tre corpi con giacitura retrogradante. Analogamente al terrazzo del Vervece, passando dal corpo inferiore a quello superiore diminuiscono le dimensioni e gli spessori e la loro orientazione tende ad allinearsi a quella della costa attuale.

I rispettivi cigli sono posti a profondità medie di circa -95, -85 e -60 m.

I due corpi stratigraficamente inferiori sono sovrapposti e si aprono entrambi in corrispondenza della isobata dei -80 m. Entrambi mostrano un andamento irregolare che sembra essere l'espressione dell'articolata morfologia del substrato su cui poggiano. Essi probabilmente proseguono ad ovest, verso Capri, in un settore non investigato, mentre ad est tendono a chiudersi contro il promontorio di Punta Campanella. Il corpo superiore, di dimensioni ridotte, si sviluppa tra i -50 ed i -70 m ed occupa una area concava tra la superficie d'abrasione di Bocca Piccola e il promontorio di Punta Campanella; esso risulta leggermente arretrato rispetto ai corpi inferiori e solo nel tratto più sottocosta trova il suo appoggio direttamente sul corpo deposizionale più antico (vedi Fig. 4).

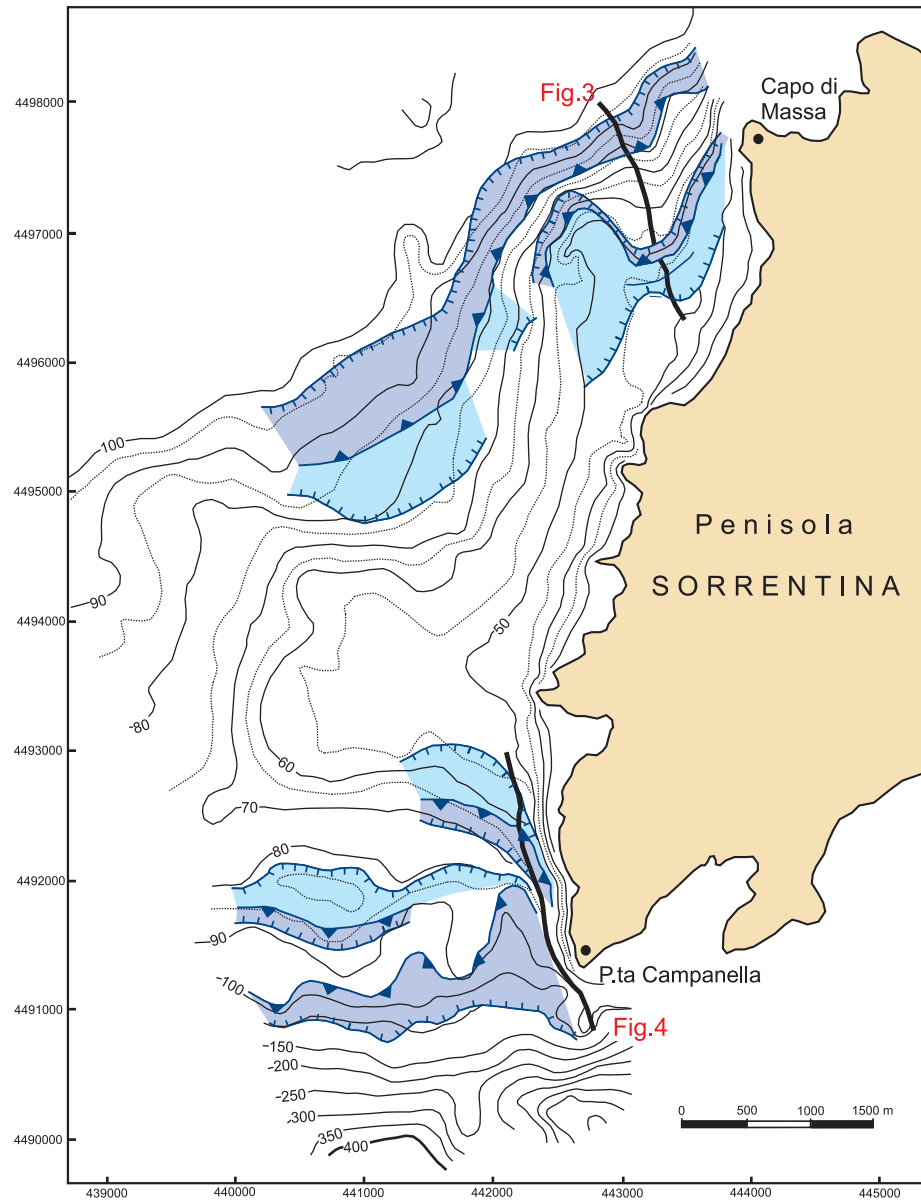


Fig. 2 - Carta batimetrica e distribuzione areale dei terrazzi deposizionali sommersi nel settore tra Capo di Massa e Punta Campanella. In grassetto sono evidenziati i tratti delle linee sismiche watergun BP42 e BP2 riportati rispettivamente nelle figg. 3 e 4.

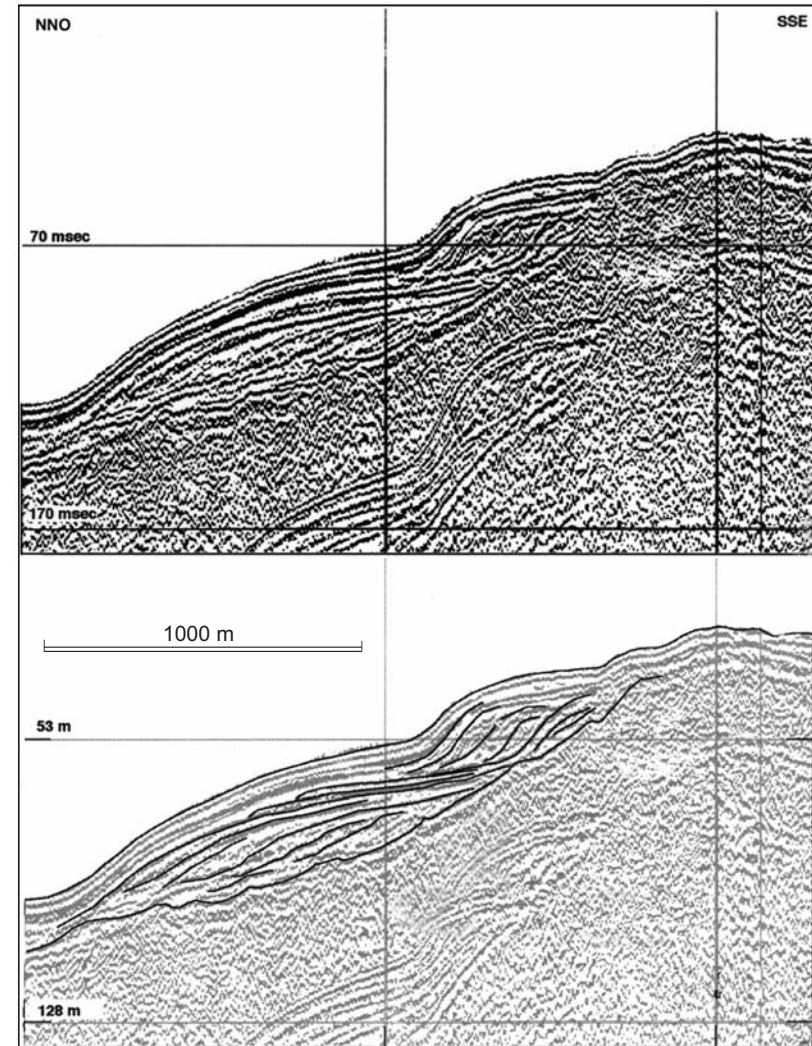


Fig. 3 - Linea sismica watergun a sud-ovest di Capo di Massa (ubicazione in fig.2): il terrazzo deposizionale del Vervece risulta costituito da due corpi parzialmente sovrapposti ed in retrogradazione, entrambi poggianti su di una superficie erosiva incisa nei termini carbonatici mesozoici. Il corpo inferiore progradava con riflettori inizialmente obliqui che verso l'esterno passano a sigmoidali e chiudono in downlap alla profondità di circa 95 metri. Questo corpo è delimitato al tetto da alcuni riflettori a bassa inclinazione, in retrogradazione e poggianti in onlap sul substrato, sui quali si sviluppa il corpo superiore. I foreset del corpo superiore presentano geometrie analoghe al corpo inferiore e chiudono in downlap ad una profondità variabile tra -50 e -65 m. La superficie di toplap mostra un'inclinazione del 3% circa, anche se i rapporti tra questa ed il fondo mare non sono completamente evidenti, per la presenza di ringing nei primi metri al disotto del fondo mare.

Il corpo inferiore prograda con riflettori inizialmente obliqui che verso l'esterno passano a sigmoidali e chiudono in *downlap* alla profondità di circa 95 metri. Questo corpo è delimitato al tetto da alcuni riflettori a bassa inclinazione, in retrogradazione e poggianti in *onlap* sul substrato, sui quali si sviluppa il corpo superiore. I *foreset* del corpo superiore presentano geometrie analoghe al corpo inferiore e chiudono in *downlap* ad una profondità variabile tra -50 e -65 m. La superficie di *toplap* mostra un'inclinazione del 3% circa, anche se i rapporti tra questa ed il fondo mare non sono completamente evidenti, per la presenza di *ringing* nei primi metri al disotto del fondo mare.

Sempre in quest'area è stato individuato, a nord de Li Galli, un terrazzo deposizionale costituito da due corpi progradanti in giustapposizione. Quello riportato in figura 6 rappresenta il più recente, in quanto quello inferiore, più antico, risulta eroso e sepolto. Il corpo superiore presenta un ciglio ad una profondità di circa 65/70 m ed una chiusura a 85-90 m. Lo sviluppo perpendicolare alla costa è dovuto alla presenza in prossimità del ciglio della piattaforma di alti strutturali, attorno ai quali i corpi si sviluppano o sui quali si chiudono lateralmente: il limite meridionale del terrazzo è in questo caso costituito infatti dall'alto de Li Galli. Probabilmente il terrazzo segue l'andamento delle isobate proseguendo verso nord-est, lungo il tratto di costa prospiciente Positano (tratto nel quale le linee sismiche tagliano le isobate parallelamente), ma sembra non avere un analogo sviluppo nel settore orientale del bacino.

Un secondo terrazzo deposizionale (Fig. 7), è stato individuato ad est delle Isole de Li Galli, in un'area piuttosto circoscritta compresa nell'intervallo batimetrico dei 90-125 m. Esso è bruscamente interrotto in corrispondenza del ciglio della piattaforma per il repentino approfondimento della superficie d'appoggio, mentre verso nord sembra esaurirsi naturalmente in corrispondenza di un più blando e regolare pendio.

La peculiare risposta sismica del corpo superiore può essere attribuita all'alta percentuale di bio e lito-clasti carbonatici a granulometrie consistenti (anche a discreta distanza dalla costa), resi disponibili dai numerosi affioramenti del substrato e dalla presenza di sedimenti tipo "coralligeno di piattaforma" (AA.VV., 1996).

CONCLUSIONI

I Terrazzi Deposizionali Sommersi (TDS) in Penisola Sorrentina presentano in generale una scarsa continuità laterale e la loro distribuzione areale sembra essere controllata principalmente dall'andamento del substrato acustico.

Una grande differenza caratterizza i terrazzi deposizionali sommersi individua-

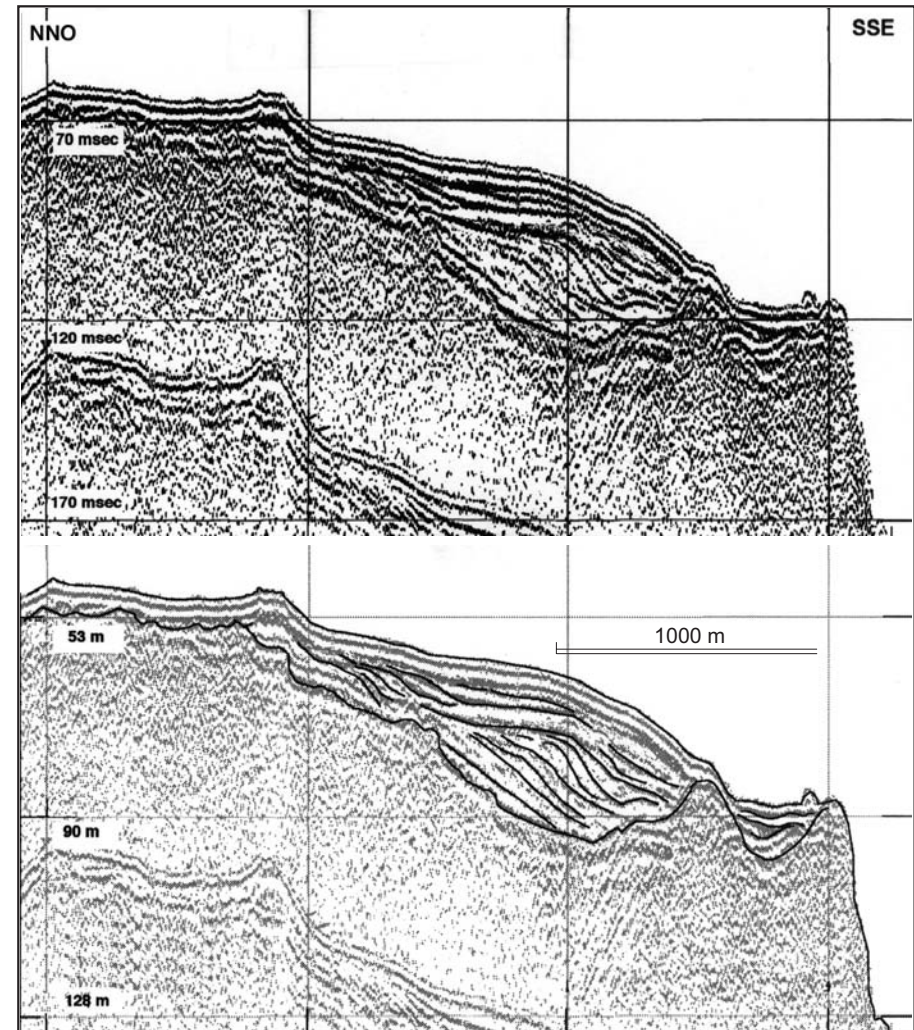


Fig. 4 - Linea sismica watergun che mostra il terrazzo deposizionale ad ovest di Punta Campanella (per l'ubicazione vedere fig. 2). Su di una superficie d'appoggio molto articolata, d'origine erosiva e incisa nei calcari mesozoici, si sviluppano due corpi deposizionali in retrogradazione, di cui quello inferiore è più esteso e potente (circa 30 msec). Le riflessioni, piuttosto ampie, indicano giaciture oblique che verso l'esterno diventano sigmoidali e chiudono ad una profondità media di -100/110 m. Il corpo superiore, di dimensioni e spessori ridotti (15 msec) si apre a ridosso del substrato acustico e si sviluppa sulla superficie di *toplap* del corpo inferiore. I riflettori, inizialmente obliqui e poco continui, passano verso l'alto a riflessioni più marcate e meno acclivi. Il ciglio (qui poco evidente morfologicamente, per la traiettoria del profilo rispetto alla geometria del corpo) giace ad una profondità di circa -60 m. La chiusura a *downlap* sul corpo inferiore presenta una componente d'aggregazione non chiaramente valutabile, perché parzialmente coperta dal *ringing* nei primi metri sotto il fondo mare.

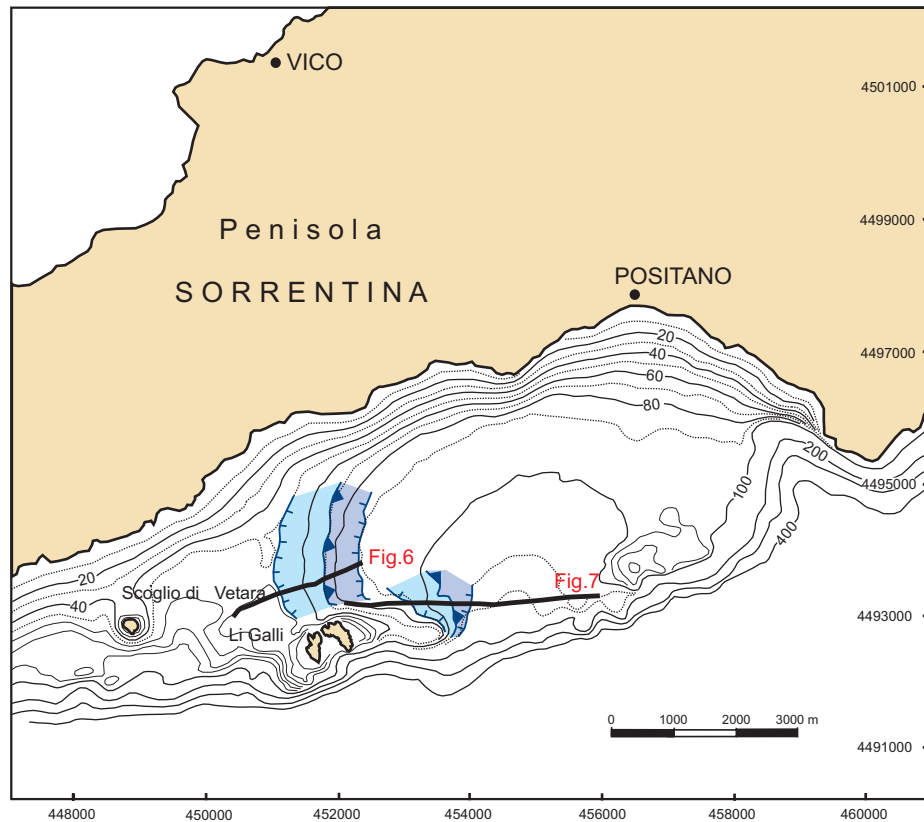


Fig. 5 - Carta batimetrica e distribuzione areale dei terrazzi nel settore meridionale della Penisola Sorrentina: si può notare la particolare forma ad anfiteatro del tratto di piattaforma prospiciente Positano. Le isobate inizialmente sub-parallele alla costa, curvano trasversalmente ad essa al di sotto dei -50 m per la presenza di numerosi alti strutturali, costituiti dalle unità carbonatiche mesozoiche in affioramento a fondo mare o al di sopra del livello del mare (Li Galli). Il ciglio della piattaforma si presenta netto e ad una profondità di circa -110 m in tutto il tratto esaminato ad eccezione di quello prospiciente la depressione ad anfiteatro dove si approfondisce fino ad una profondità media di -160 m. Le linee in grassetto rappresentano le tracce delle linee sismiche mostrate nelle figure 6 e 7.

ti nel tratto di piattaforma tra Punta Campanella e Capo di Massa da quelli nel margine meridionale della Penisola Sorrentina.

I TDS ubicati nel primo tratto poggiano sul substrato acustico e sono organizzati in successione retrogradante; i corpi inferiori sono volumetricamente più consistenti, mentre quelli più superficiali sono di dimensioni ridotte, molto ben conservati e disposti parallelamente alla linea di costa attuale; i TDS nella zona di Li Galli, sono ubicati ai margini di un piccolo depocentro della forma semi-circolare

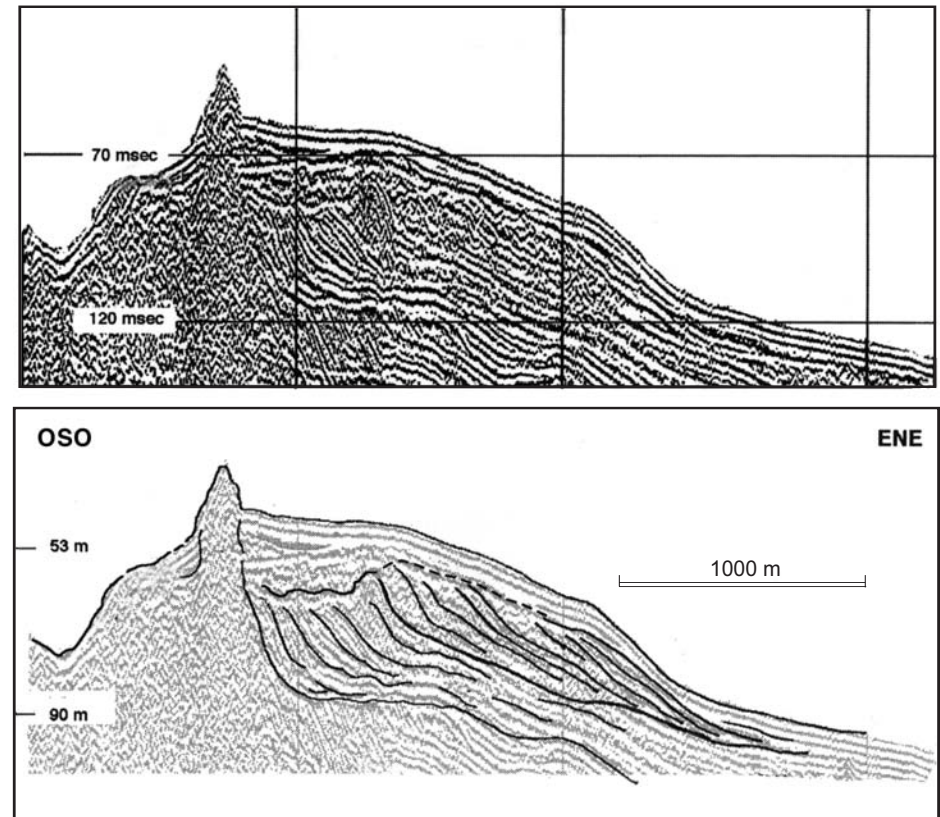


Fig. 6 - La linea sismica watergun, la cui ubicazione è riportata in figura 5, mostra il terrazzo deposizionale che si sviluppa a nord di Li Galli. Esso è costituito da due corpi deposizionali in giustapposizione: il più antico progradante con riflettori sigmoidali a bassa ampiezza; il più recente si sviluppa nel gradino morfologico creato dal corpo sottostante (Trincardi & Field, 1991) e presenta riflessioni discontinue e caotiche. Il limite superiore del terrazzo è costituito da una superficie erosiva che incide profondamente il topset dei riflettori del corpo inferiore (superficie W) e prosegue sul corpo superiore nell'intervallo mascherato dall'effetto di ringing. Il terrazzo, poco evidente da un punto di vista morfologico, si sviluppa tra -50 e -90 m ed ha un ciglio ad una profondità di circa 65/70 m; le terminazioni inferiori dei clinoformi presentano geometrie di appoggio tipo downlap con una forte componente aggradante e poggiano su un'unità sedimentaria di incerta collocazione stratigrafica, presumibilmente di età pleistocenica.

e poggiano su unità sedimentarie di probabile età pleistocenica. La disposizione in retrogradazione, lo stato di conservazione, l'intervallo batimetrico e l'ubicazione sul substrato acustico, fa supporre che i corpi deposizionali del Vervece e di Punta Campanella si siano formati durante l'ultima risalita del livello del mare (post 18 ka). Solo durante questa fase si è probabilmente reso disponibile lo spazio necessario per la formazione di corpi deposizionali in una zona morfologicamente rilevata e non subsidente come Bocca Piccola. Durante le fasi di caduta del livello del

mare, ha prevalso invece in questo settore di piattaforma la formazione di morfologie erosive a carattere anche policiclico, che incidendo il substrato acustico, hanno altresì rimosso eventuali unità deposizionali più antiche (non si sono osservate in questa zona terrazzi deposizionali sepolti né rimaneggiati). La presenza all'interno della piattaforma continentale antistante Positano, di un depocentro controllato da faglie probabilmente attive fino in tempi recenti, ha consentito la formazione di unità sedimentarie pleistoceniche (Fig. 7) all'interno delle quali a diversi livelli stratigrafici si riconoscono terrazzi deposizionali sepolti, i più recenti dei quali, esposti a fondo mare, quelli a nord e ad est delle Isole di Li Galli.

In particolare quello a nord è formato da due corpi sovrapposti compresi tra i -50 e i -90 m e delimitati al tetto dalla superficie d'erosione W (individuata con

maggiore dettaglio nei profili Sub bottom e Chirp e correlata con il limite dalla sequenza tardo-quadernaria). Questa stessa superficie costituisce la base del terrazzo ad est de Li Galli. Il primo quindi, sembra essersi formato durante la fase di caduta del livello del mare del tardo Tirreniano (stadi isotopici 4 e 3); il secondo, più profondo tra tutti quelli segnalati lungo questo margine, sembra invece correlabile alla fase finale della caduta e al periodo di stazionamento a circa -110, -120 m del livello del mare (20-18 ka). Mentre la presenza del substrato acustico con le sue irregolarità ha forse determinato un controllo sulla distribuzione areale dei TDS e sulla loro continuità laterale, le variazioni relative del livello del mare, sembrano aver avuto un controllo sulla architettura dei terrazzi compositi e ovviamente sull'intervallo batimetrico nel quale si sono sviluppati.

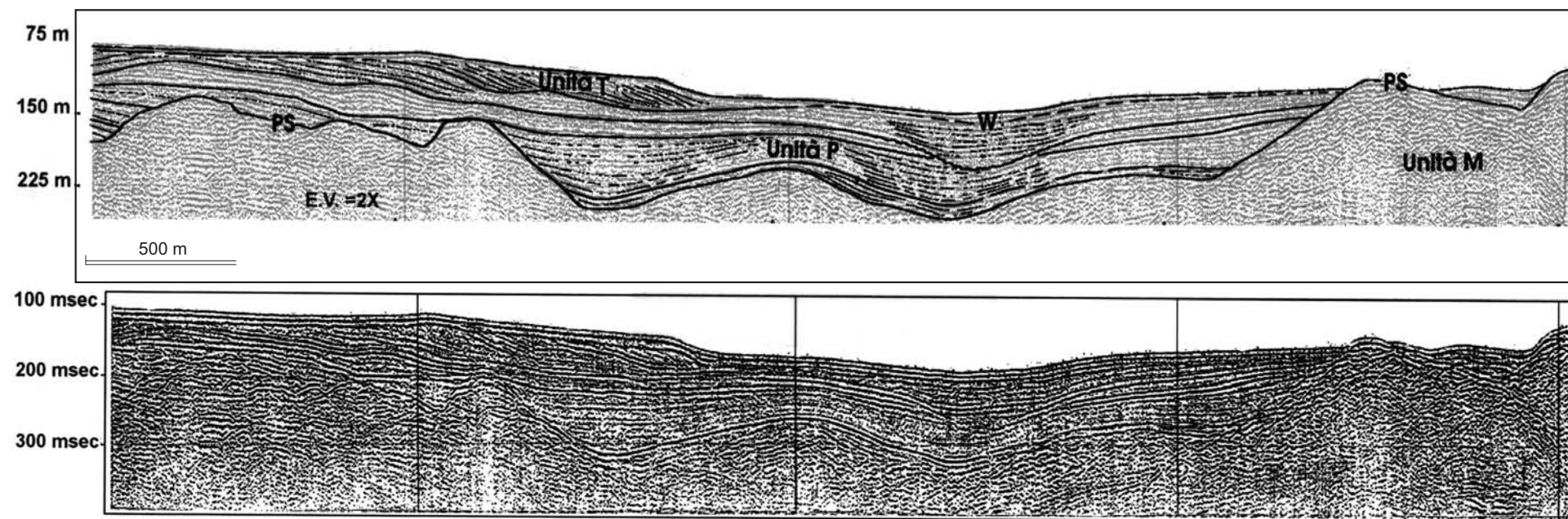


Fig. 7 - Linea Sparker 1 kJ: Questo profilo sismico a direzione est-ovest, offre un quadro dei rapporti stratigrafici tra il basamento acustico e le unità deposizionali recenti. E' evidente la presenza di un depocentro sedimentario nell'ambito della piattaforma antistante Positano evidenziata anche dal peculiare andamento della batimetria (vedi fig. 5). Nel tratto occidentale si sviluppa il corpo deposizionale (unità T) segnalato in questa nota, localizzato ad est di Li Galli nella figura 5. La linea è stata processata tramite software grafici, al fine di ridurre l'esagerazione verticale, per meglio valutare la reale forma del corpo deposizionale e la pendenza dei clinoformi; si è ottenuta così una scala verticale appena doppia rispetto all'orizzonte che rende molto più realistico l'andamento delle morfostrutture rappresentate: l'unità M è costituita dalle unità carbonatiche mesozoiche sulle quali a tratti si conservano lembi della "paleosuperficie" pliocenica (PS); l'unità P è relativa ad una fase di riempimento, probabilmente del Pleistocene inferiore-medio, nell'ambito della quale si riconoscono testimonianze di cadute relative del livello del mare (incisioni di canali); la superficie W, con carattere erosivo ai margini del bacino ma con andamento conforme al centro di esso, costituisce la base dell'unità T, mentre margina al tetto il TDS a nord de Li Galli (fig. 6). L'andamento della superficie W, per lunghi tratti coperto dall'effetto di riverbero acustico del fondo mare (linea in tratteggio), è stato ricavato dal corrispondente profilo Sub bottom 3.5 kHz.

Il terrazzo deposizionale (unità T) che si sviluppa dagli 80 ai 125 metri e raggiunge spessori al ciglio di circa 30 msec, potrebbe rappresentare il cuneo di sedimentazione relativo alle ultime fasi di caduta e allo stazionamento basso del livello del mare (fino a circa 18 ka).

RINGRAZIAMENTI

L'acquisizione dei dati utilizzati in questa nota è stata possibile grazie al lavoro di molti: desideriamo in particolare ringraziare il dott. Ennio Marsella, per il suo impegno nelle fasi di acquisizione e processing dei dati sismici e il dott. Marco Sacchi per la revisione critica di questa nota; vogliamo ringraziare inoltre i partecipanti alle crociere oceanografiche GMS 95-01 e GMS96-1 e tutto il personale dell'Istituto di Ricerca Geomare Sud.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV (1996) - *Rapporto tecnico campagna oceanografica GMS 96-1*. Pubblicazione interna Istituto di Ricerca Geomare Sud.
- AGIP (1977) - *Temperature sotterranee: Inventario dei dati raccolti dall' AGIP durante la ricerca e la produzione di idrocarburi in Italia*. AGIP, Milano, pp.1390.
- AMATO A., ASCIONE A., CINQUE A. & LAMA A. (1991) - *Morfoevoluzione, sedimentazione e tettonica recente dell' Alta Piana del Sele e delle sue valli tributarie (Campania)*. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, **14** (1): 5-16.
- BRANCACCIO L., CINQUE A., SCARPA R. & SGROSSO I. (1981) - *Evoluzione neotettonica e sismicità in penisola Sorrentina e in Baronia (Campania)*. Rend. Soc. Geol. It., **19**: 145-149.
- BRANCACCIO L., CINQUE A., ROMANO P., ROSSKOPF C., RUSSO F., SANTANGELO N. & SANTO A. (1991) - *Geomorphology and neotectonic evolution of the Tyrrhenian flank of the Southern Apennines (Region of Naples, Italy)*. N. F. suppl., Z. Geomorph., **82**: 47-58.
- CINQUE A. (1986) - *Guida all' escursioni geomorfologiche in Penisola Sorrentina, Capri, Piana del Sele, Monti Picentini*. Riunione Annuale Gruppo Naz. Geogr. Fis., Geomorf., Amalfi 1986. Pubbl. n. 33 del Dip. Scienze della Terra, Univ. Di Napoli, pp.119.
- CINQUE A. & ROMANO P. (1990) - *Segnalazione di nuove evidenze di antiche linee di riva in Penisola Sorrentina (Campania)*. Geogr. Fis. e Din. Quat., **13**, (1): 23-36.
- CINQUE A. & PUTIGNANO M.L. (1992) - *Geomorphology of the continental shelf around the Sorrento Peninsula (Southern Italy)*. Giornale di Geologia, ser. 3, **54**, (2): 115-125.
- Pescatore T. & Senatore M.R. (1988) - *Geologia del golfo di Napoli: la piattaforma continentale*. Atti del 74° Congr. Soc. Geol. It., Guida al Periplo del Golfo di Napoli: 29-32.
- PERRONE V. (1988) - *Carta Geologica della Penisola Sorrentina. Note illustrative*. Atti 74° Congr. Soc. Geol. It., Sorrento, B: 336-340.
- SACCHI M., INFUSO S. & MARSELLA E. (1994) - *Late Pliocene-Early Pleistocene compressional tectonics in offshore Campania (Eastern Tyrrhenian Sea)*. Boll. Geof. Teor. Ed Appl., **36**, N. 141-144.
- TRINCARDI F. & FIELD M. (1991) - *Geometry, lateral variation and preservation of downlapping regressive shelf deposits: Eastern Tyrrhenian Margin, Italy*. J. Sediment. Petrol., **6**, (5): 775-790.

ZONA	MARINA DELLA LOBRA	VERVECE	VETARA	LI GALLI
Estensione parallela alla costa	1 km	3,5 km	2,8 km	0,8-0,9 km
Estensione perpendicolare alla costa	0,5-0,6 km	0,6-1,1 km	1 km	0,8 km
Spessore medio	20 km	27 km	24 km	35 km
Profondità di attacco	55-62 m	72-90 m	51-53 m	84 m
Profondità del ciglio	62-65 m	78-95 m	65-71 m	112 m
Profondità della chiusura	75-78 m	115-126 m	85-88 m	128 m
Facies acustica dei <i>foreset</i>	rifl. sigmoidale	rifl. sigmoidale	caotica	rifl. sigmoidale
Massima pendenza	7	3	5	3
Monociclo o evidenza di più cicli	1	1	2	1