

Terrazzi deposizionali sommersi al largo della Baia di Carini (Sicilia nord-occidentale)

AGATE M.*, INFUSO S.**, LUCIDO M.*, MANCUSO M.*

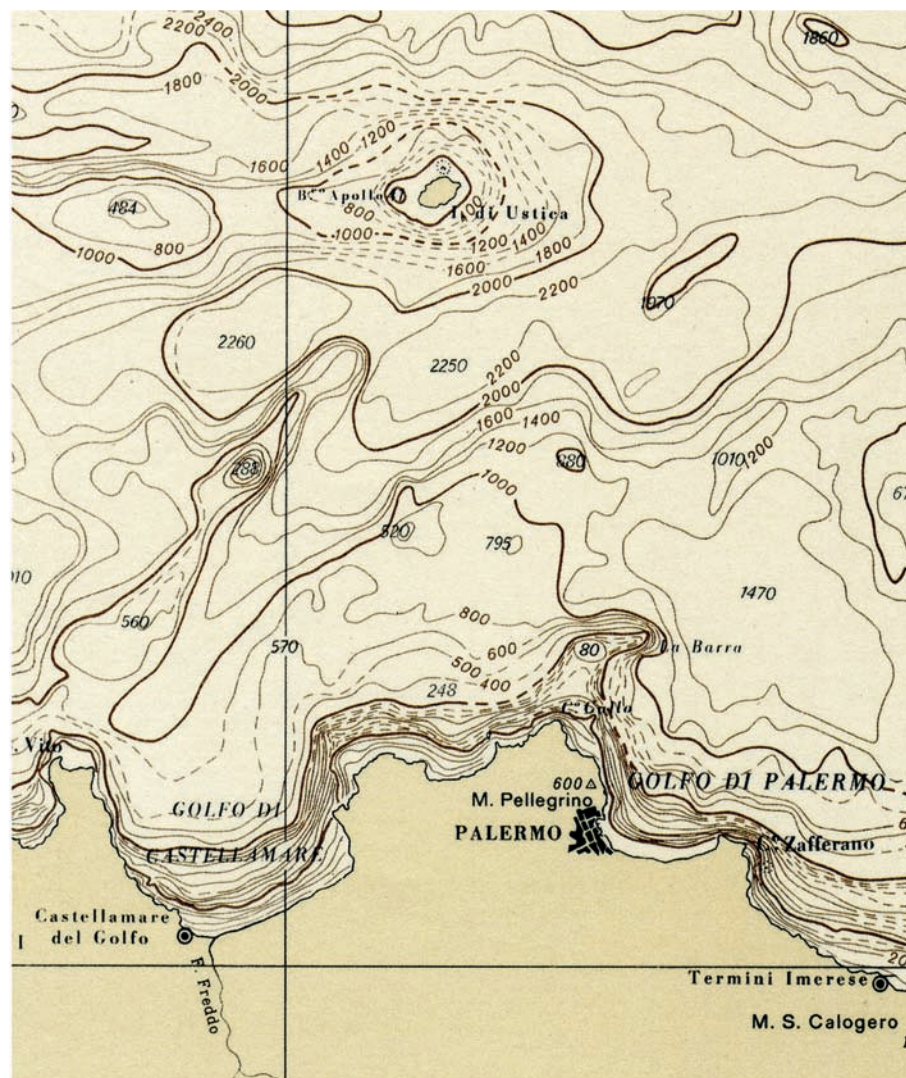


Fig. 1 - Ubicazione dell'area studiata.. Scala 1:750.000

INTRODUZIONE

Sulla base dei dati sismici raccolti nel corso di alcune campagne oceanografiche è stata rilevata la presenza di successioni sedimentarie regressive con geometrie interne progradanti poste al margine della piattaforma continentale al largo della Baia di Carini (Sicilia nord-occidentale; Fig. 1). Simili successioni sono state osservate e descritte da molti autori anche in altre aree della piattaforma continentale italiana: generalmente la loro formazione ed evoluzione viene messa in relazione con i processi legati alle più recenti variazioni glacioeustatiche del livello marino (LECCA *et alii*, 1983; MARANI *et alii*, 1988; CHIOCCI *et alii*, 1989; TRINCARDI & FIELD, 1991; CORREGGIARI *et alii*, 1992; AGATE & LUCIDO, 1995).

L'analisi sismo-stratigrafica, condotta su profili sismici Sparker a 1000J e SBP 3.5 kHz, ha permesso di attribuire questi depositi alla sequenza deposizionale di tipo I relativa all'ultima oscillazione glacio-eustatica e, in particolare, di correlarli con le fasi di caduta e di stazionamento basso del livello marino. Ai processi deposizionali ed erosivi verificatisi durante le successive fasi di abbassamento, stazionamento basso e risalita del livello marino, viene inoltre attribuita la formazione delle morfologie terrazzate affioranti e sepolte osservate al margine della piattaforma continentale.

Oggetto di questo lavoro è: 1) la descrizione dei depositi progradanti regressivi e delle relative superfici terrazzate sommitali riconosciute sul margine continentale nord-siciliano; 2) lo studio della loro origine ed evoluzione alla luce dell'ultima fluttuazione glacioeustatica e del controllo esercitato dall'assetto morfostrutturale della piattaforma continentale e dall'apporto sedimentario al margine di quest'ultima.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL SISTEMA PIATTAFORMA CONTINENTALE - SCARPATA SUPERIORE

La piattaforma continentale della Sicilia settentrionale si imposta al margine di un bacino di recente formazione, il Mar Tirreno, caratterizzato da una rapida ed intensa subsidenza: 1 mm/a nel corso del Pleistocene nella piana batiale sud-orientale (KASTENS *et alii*, 1988). I recenti movimenti subsidenti sono responsabili della ridotta estensione e dell'elevata acclività della piattaforma continentale lungo il

*Dipartimento di Geologia e Geodesia, Università di Palermo

**Istituto GeomareSud, CNR Napoli

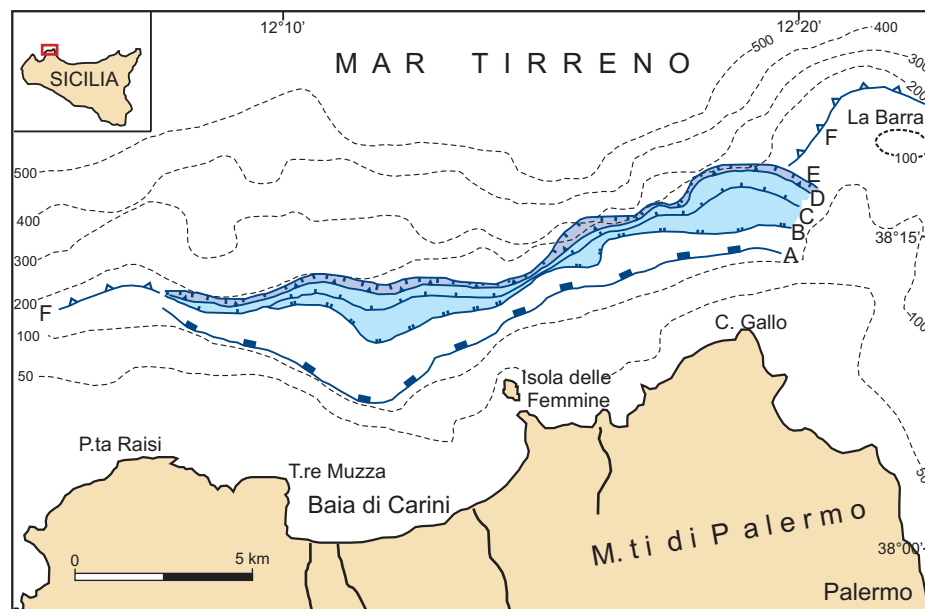


Fig. 2 - Inquadramento geografico e carta batimetrica dell'area studiata (isobate in metri). Viene mostrata l'estensione areale del terrazzo sommerso al margine della piattaforma continentale. Il terrazzo si estende per circa 20 km parallelamente a costa ed ha un'estensione trasversale che raggiunge un massimo di 3,5 km nel tratto compreso tra Torre Muzza ed Isola delle Femmine. In generale il ciglio del terrazzo deposizionale (D in Fig. 3) coincide con lo shelf break morfologico (F in Fig. 3); fa eccezione l'area della Barra dove la piattaforma continentale raggiunge la massima estensione: qui il terrazzo giace interamente all'interno della piattaforma continentale.

marginale tirrenico meridionale ed orientale, oltre che dell'elevata acclività delle adiacenti scarpate tettonicamente instabili (SELLI, 1970; MARANI *et alii*, 1988; TRINCARDI & NORMAK, 1989; TRINCARDI & FIELD, 1991 e 1992; AGATE & LUCIDO, 1995).

L'attuale assetto strutturale del margine continentale nord-siciliano è stato determinato dal processo di collisione continentale tra blocco sardo-corso ed Africa settentrionale, verificatosi in questo settore del Mediterraneo a partire dal Miocene inferiore, e dalla successiva fase di oceanizzazione della sutura collisionale (apertura del Mar Tirreno) a partire dal Messiniano (CATALANO & D'ARGENIO, 1982; CATALANO *et alii*, 1985).

La tettonica distensiva ha determinato un complesso assetto morfostrutturale del margine continentale, che appare caratterizzato da sistemi di semigraben con differenti tassi di subsidenza, delimitati da scarpate ripide ed instabili (BACINI SEDIMENTARI, 1980; BECCALUVA *et alii*, 1986). In alcuni bacini neogenici (Bacino di Erice, Bacino di Castellammare del Golfo) successivi movimenti compressivi

hanno determinato l'inversione tettonica di precedenti semigraben e deformato i depositi plio-pleistocenici (CATALANO *et alii*, 1988; CATALANO & MILIA, 1990; AGATE *et alii*, 1993).

L'area investigata è delimitata ad est ed ovest rispettivamente dal Golfo di Palermo e dal Golfo di Castellammare. Essa include la piattaforma continentale ed una parte della scarpata superiore, e ricade in una zona di alto strutturale corrispondente al prolungamento nell'offshore dei Monti di Palermo (Fig. 2).

I depositi del margine continentale costituiscono una successione pleistocenica prevalentemente progradante che giace in discordanza su un substrato mesozoico deformato (AGATE & LUCIDO, 1995). Lo spessore della successione pleistocenica diminuisce procedendo dalle zone centrali della Baia di Carini verso quelle marginali (la soglia de La Barra ad est ed il promontorio di P.ta Raisi ad ovest, Fig. 2) in corrispondenza delle quali affiora il substrato. Anche la pendenza della scarpata superiore aumenta spostandosi lateralmente dalle zone centrali della Baia verso i margini.

La piattaforma continentale è caratterizzata da una ridotta estensione (massimo 10 km), da un'elevata pendenza della superficie del fondo marino ($1,5^\circ$) e da un ciglio che si imposta a profondità compresa tra -140 e -160 m (Fig. 2). Sono state riconosciute una piattaforma interna ed una esterna separate da una rottura di pendio concava impostata tra i -100 ed i -110 m (LUCIDO, 1992). La piattaforma esterna presenta una morfologia prevalentemente regolare e poco acclive. La piattaforma interna, invece, è più acclive e morfologicamente più accidentata a causa dell'erosione subaerea prodottasi durante l'ultimo abbassamento glacioeustatico del livello marino; in questo settore sono stati riconosciuti alcuni paleo-alvei nel settore compreso tra Torre Muzza ed Isola delle Femmine (LUCIDO, 1992).

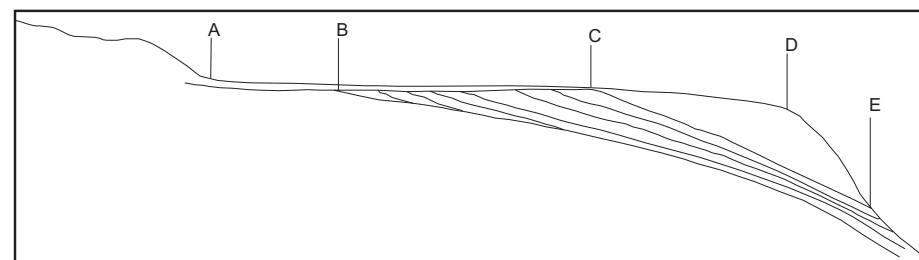


Fig. 3 - Profilo schematico, non in scala, del margine della piattaforma continentale con l'indicazione degli elementi morfologici e deposizionali mappati in fig. 2.

A: rottura di pendio concava; B: apertura del terrazzo (corrispondente al limite verso terra dei depositi di "regressione forzata"); C: limite verso terra del cuneo sedimentario di stazionamento basso; D: ciglio del terrazzo coincidente con il bordo della piattaforma; E: chiusura del terrazzo; F: bordo della piattaforma continentale.

DATI TECNICI

L'esame dei terrazzi deposizionali sommersi sul margine della piattaforma continentale è stato condotto attraverso l'analisi di numerosi profili sismici a riflessione monocanale (Fig. 4), acquisiti utilizzando sorgenti di energia di differente potenza e quindi aventi differenti livelli di risoluzione spaziale e di penetrazione. Ad essi si aggiungono i dati provenienti dai rilievi ecografici (12 e 20 kHz), dalle registrazioni di tipo Side Scan Sonar (S.S.S.) e quelli ricavati dall'analisi preliminare di alcune carote a gravità ed a pistone. Tutti questi dati sono stati raccolti a partire dal 1988 nel corso di campagne oceanografiche svoltesi a bordo di navi di ricerca del CNR (Bannock, Minerva e Urania), e coordinate dal gruppo di Geologia marina del Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università di Palermo in collaborazione con altri Enti di ricerca: Geomare Sud, CNR Napoli;

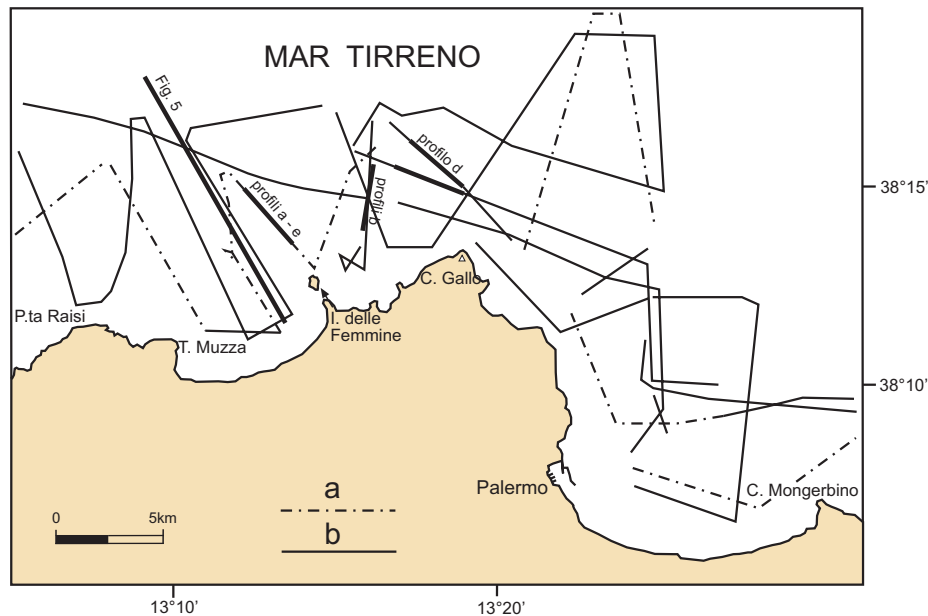


Fig. 4 - Ubicazione dei profili sismici a riflessione realizzati durante le campagne Sicilia '88, Sicilia '89 e Sicilia '90 utilizzati in questo lavoro. In evidenza i profili mostrati nel testo. a) profili della campagna Sicilia '88: S.B.P. 3.5 kHz e Sparker 0.5 e 1.0 kJ; b) profili della campagna Sicilia '89: Sparker 1 kJ.

Istituto Universitario Navale-Oceanologia, Napoli; Centro Ricerche Ambiente Marino dell'ENEA, S. Teresa (La Spezia).

I dati batimetrici sono stati ricavati dai rilievi geofisici disponibili e dalle carte nautiche dell'Istituto Idrografico della Marina. Durante le varie campagne oceanografiche il posizionamento della navigazione è stato garantito sia con il sistema Loran-C iperbolico che con quello *Global Position Satellite* (GPS).

I profili sismici sono sia di tipo S.B.P. a 3.5 kHz, che di tipo Sparker acquisiti con sorgenti a 0.5 kJ, 1.0 kJ, 4.5 kJ e 16 kJ e registrati analogicamente a varie scale (0.5s, 1.0s, 2.0s e 4.0s) su registratori EPC. I profili sono stati eseguiti generando un impulso ad intervalli di tempo variabili (0.5s, 1.0s, 2.0s e 4.0s) in funzione della sorgente adottata; i segnali in ricezione, ottenuti utilizzando le sorgenti Sparker a 1 kJ, 4.5 kJ e 16 kJ sono stati registrati utilizzando filtri passa-banda a 60 - 800 Hz.

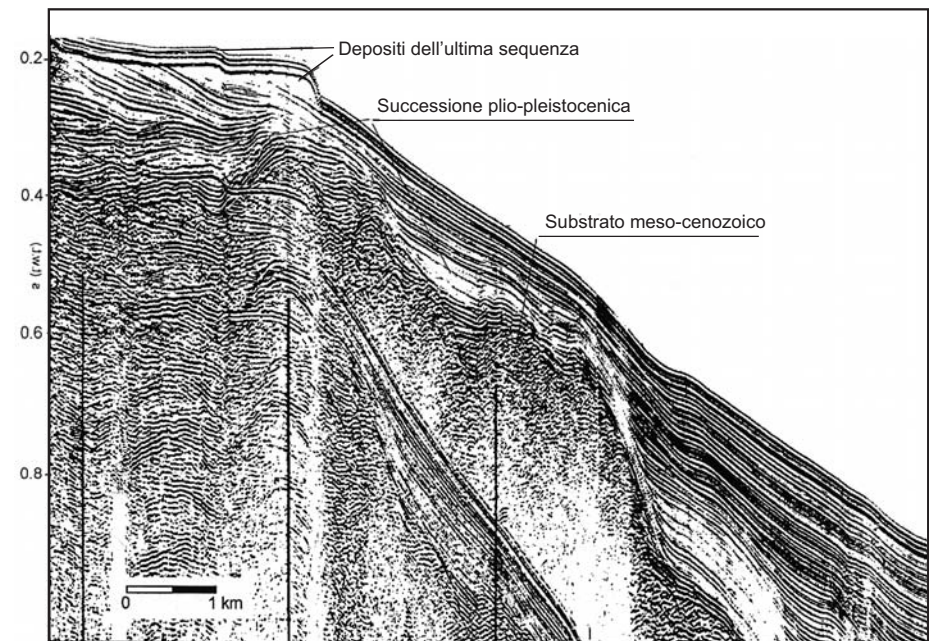


Fig. 5 - Profilo Sparker 16 kJ attraverso il margine della piattaforma continentale e la scarpata superiore (ubicazione in fig. 4). La successione plio-pleistocenica giace in discordanza sul substrato meso-cenozoico deformato; questa successione presenta facies sismica di tipo trasparente nelle porzioni inferiori e riflessioni ad alta ampiezza e continuità laterale nella parte più recente; nella piattaforma continentale i riflettori assumono configurazioni progradanti (modificato da AGATE & LUCIDO, 1995).

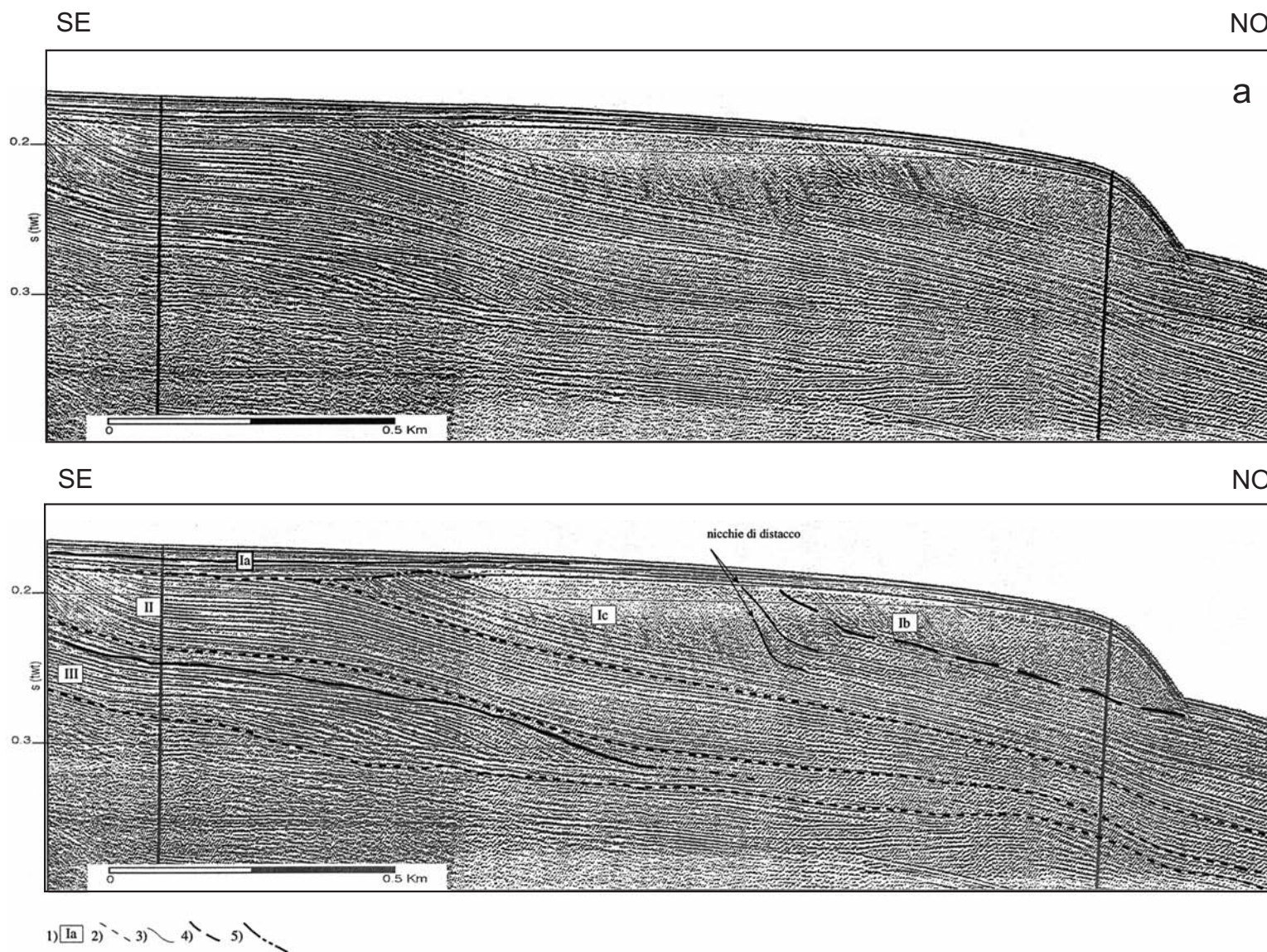
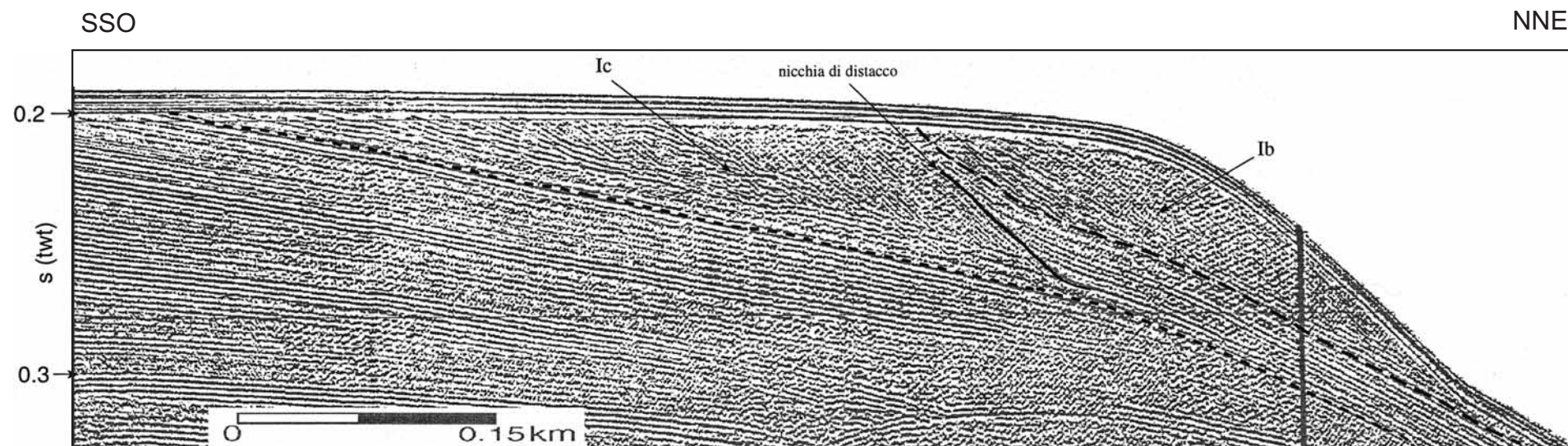
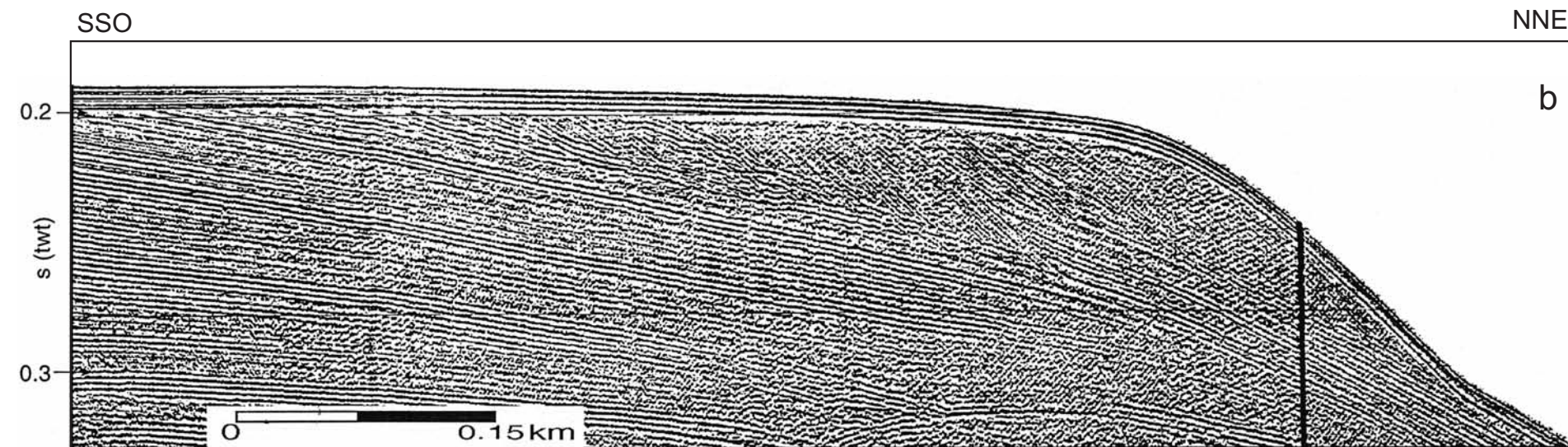
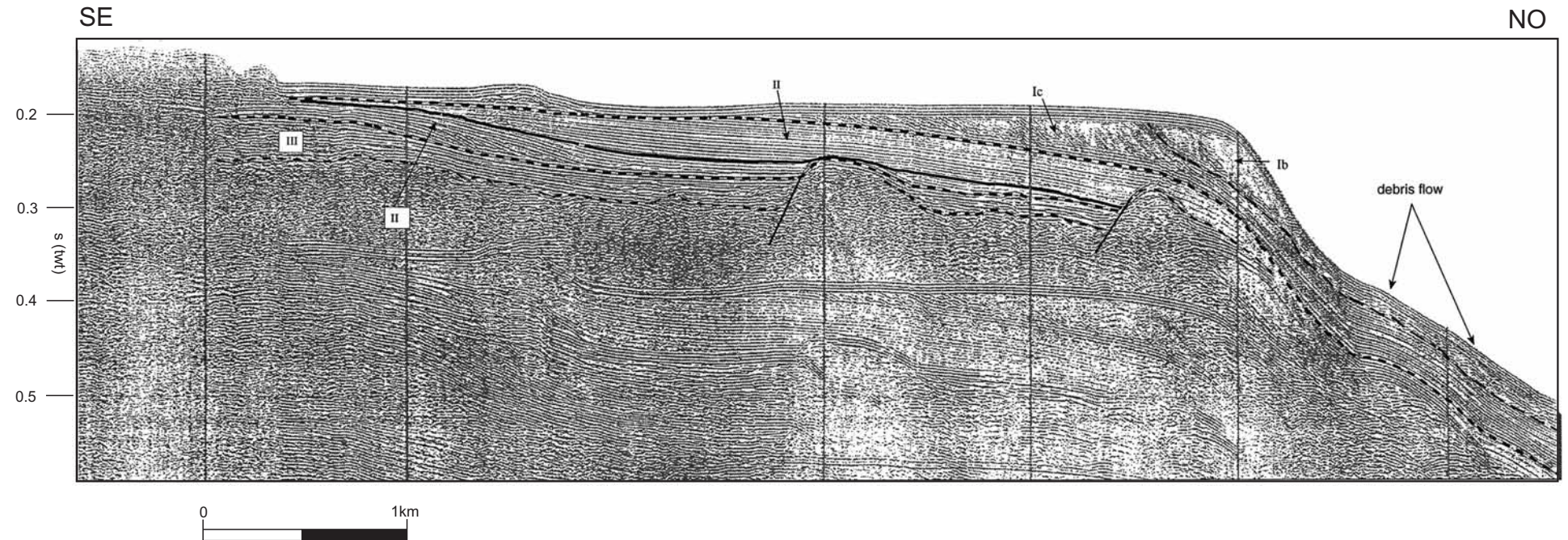
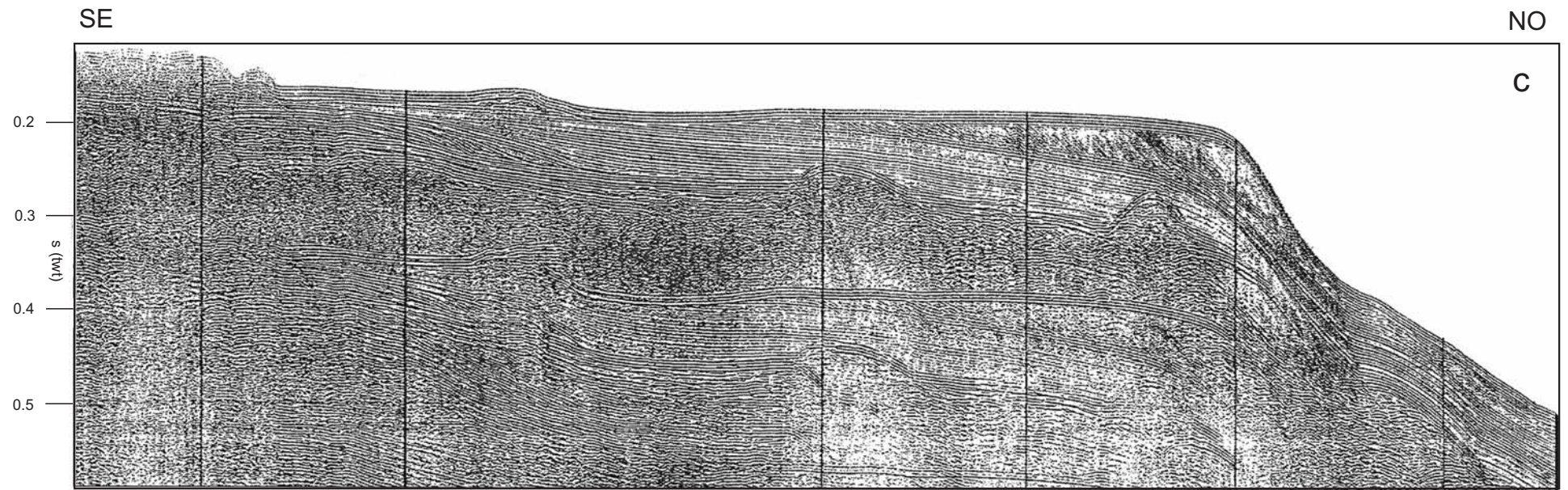


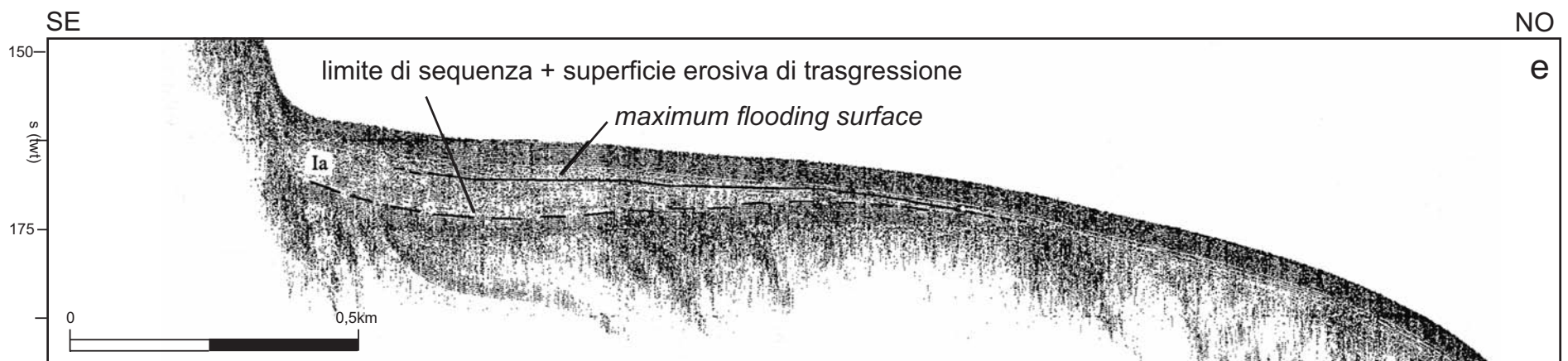
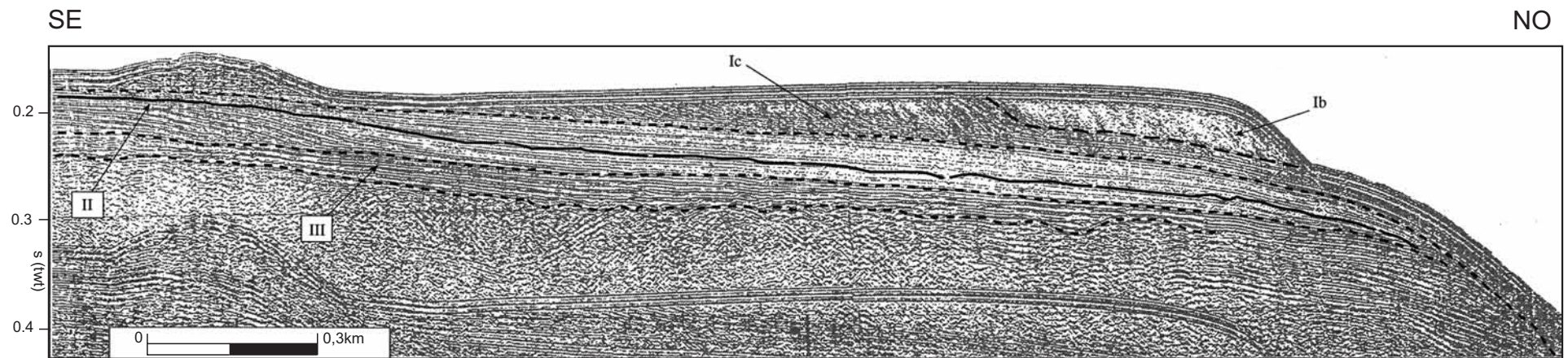
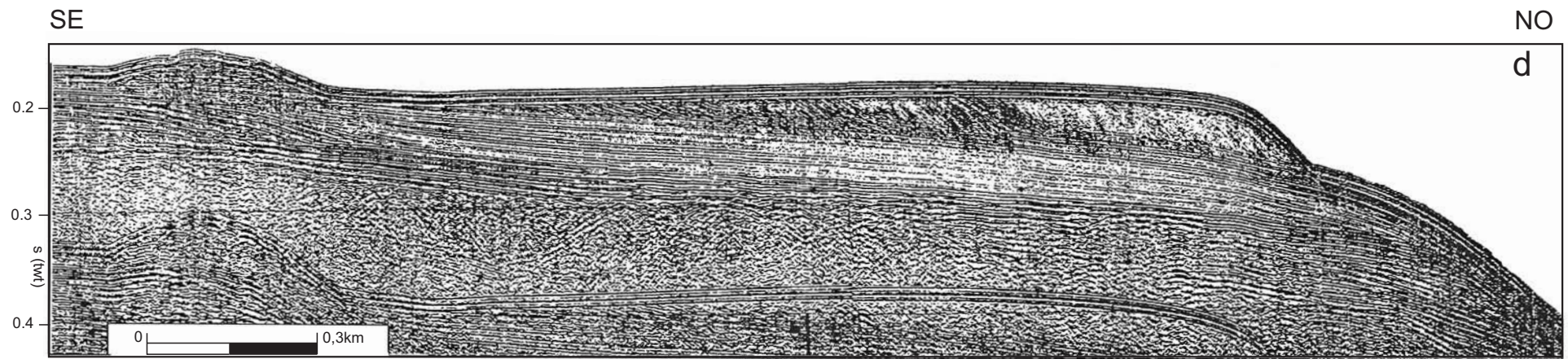
Fig. 6 - Profili Sparker 1,0 kj (a, b, c e d) e profilo S.B.P. 3,5 kHz (e) attraverso la piattaforma continentale della Baia di Carini (ubicazione in fig. 4). L'analisi sismostratigrafica della sequenza sismica più superficiale (I) ha permesso di individuare al suo interno tre unità sismiche.

Unità Ic: costituita da una successione progradante di riflettori ad alta frequenza ed ampiezza medio-alta, immergenti verso mare con geometrie sia di tipo obliquo-tangenziale che di tipo complesso (obliquo-sigmoide) e con pendenze variabili (profilo b); a luoghi la facies sismica diviene prevalentemente trasparente, probabilmente in relazione alla presenza di gas (profili a e c). Entro la sequenza sono riconoscibili nicchie di distacco di frane tipo "Scivolamento rotazionale" con al piede l'accumulo dei depositi franati, rappresentati da orizzonti ad ampiezza medio-alta e forma esterna tipo mound (profili a e b); al tetto dell'unità i riflettori risultano troncati. **Unità Ib:** presenta facies sismica generalmente trasparente con intercalazioni di orizzonti a bassa ampiezza; dove riconoscibili questi ultimi presentano configurazioni di tipo complesso obliquo-sigmoide (profilo b). **Unità Ia:** costituita da orizzonti ad ampiezza media-bassa, alta frequenza e geometria piano-parallela. Quest'unità raggiunge spessori sismicamente risolvibili solo nelle zone interne del margine (profili a ed e).

LEGENDA: 1) Unità sismica; 2) limite di sequenza; 3) superficie di trasgressione; 4) base del Lowstand Prograding Complex (LPC); 5) base del Trasgressive System Tract (TST+HST).







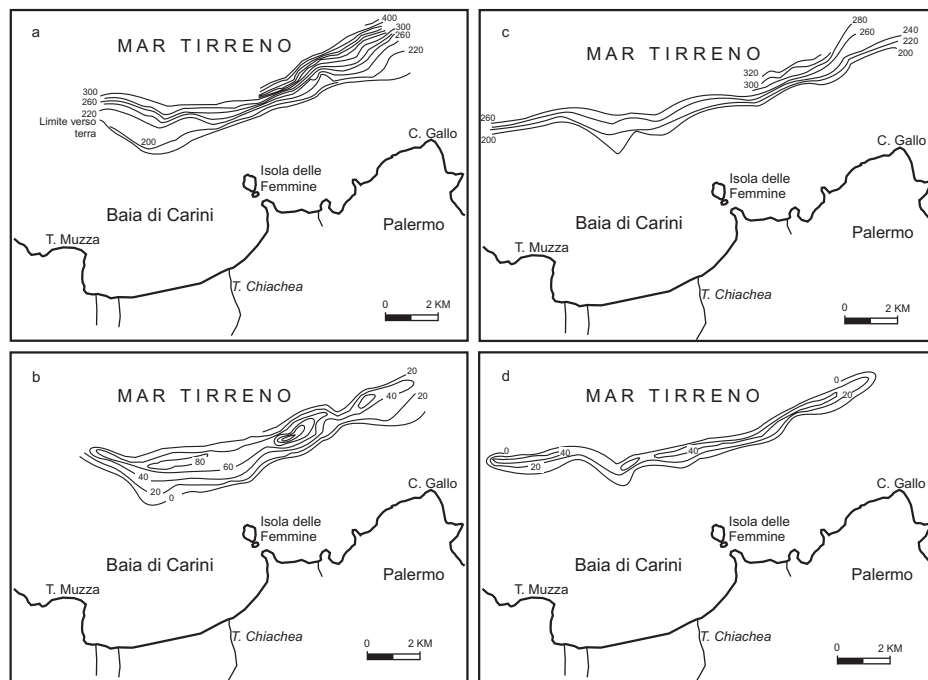


Fig. 7 - **a:** profondità del limite inferiore dell'unità Ic; **b:** spessore dei depositi dell'unità Ic+Ib; **c:** profondità del limite inferiore dell'unità Ib; **d:** spessori dell'unità Ib. I valori sono espressi in millisecondi, tempi d'arrivo. La carta delle isocronopache mostra l'esistenza di tre principali depocentri dell'unità Ic+Ib (Fig. 7b); il principale di essi, a nord-est di Isola delle Femmine, può essere messo in relazione alla maggiore pendenza della superficie deposizionale basale. A sua volta la maggiore estensione trasversalmente a costa raggiunta dalle unità Ia e Ib a nord-ovest di Isola delle Femmine, è legata alla minore pendenza ed alla regolarità della suddetta superficie (Fig. 7a; vedi anche Fig. 2).

ASSETTO SISMOSTRATIGRAFICO DELLA PIATTAFORMA CONTINENTALE

L'evoluzione geologica tardo-quaternaria del margine della piattaforma continentale della Sicilia nord-occidentale risulta controllata principalmente dalle più recenti fluttuazioni glacioeustatiche del livello marino, caratterizzate da alta ampiezza (circa 100 m) e corto periodo (circa 100 ka per il Pleistocene medio-superiore).

La successione sedimentaria che ha contribuito allo sviluppo del margine della piattaforma continentale è stata suddivisa in tre sequenze sismiche (I, II e III; Fig. 6) al cui interno si riconoscono unità di facies sismica che presentano particolari geometrie dei riflettori. Le unità aventi geometrie progradanti vengono attri-

buite a depositi accumulatisi durante fasi di caduta e stazionamento basso del livello marino; tali depositi costituiscono la porzione più spessa delle suddette sequenze, mentre i depositi correlabili alle fasi di risalita e stazionamento alto del livello marino appaiono meno potenti (profili 6 a, b, c e d).

La sequenza sismica più recente (I), formata durante un ciclo del IV ordine di oscillazione glacioeustatica del livello marino, a partire da circa 85 ka fa, è delimitata alla base da una superficie di discontinuità (limite inferiore della sequenza, di tipo 1; Fig. 6). Essa è stata suddivisa in tre unità che in chiave stratigrafico-sequenziale sono state interpretate come segue:

- l'unità Ic, costituita da depositi accumulatisi durante le fasi di abbassamento del livello marino, corrisponde al *Forced Regressive Systems Tract* (FST; HELLAND-HANSEN & GJELBERG, 1994);

- l'unità Ib, che costituisce un cuneo progradante al margine della piattaforma sviluppatosi durante le fasi di stazionamento basso ed iniziale risalita del livello marino, corrisponde al *Lowstand Prograding Complex* (LPC; POSAMENTIER & VAIL, 1988). Nella Fig. 7 sono riportati lo spessore complessivo delle due unità Ic e Ib, lo spessore dell'unità Ib e l'andamento in pianta delle rispettive superfici basali. Come si può osservare (Figg. 6, 5c e 5d) l'unità Ib raggiunge il massimo spessore (circa 120 ms) e le maggiori profondità (circa 320 ms) laddove il limite inferiore è più acclive. L'elevata inclinazione delle clinoformi e l'alto apporto sedimentario determinano l'instabilità della scarpata superiore e la formazione dei *debris flows* osservati ai piedi del *Lowstand Prograding Complex* (Fig. 4c).

- l'unità Ia, costituita dai depositi condensati accumulatisi durante la risalita e lo stazionamento alto del livello del mare, corrisponde nell'insieme al *Transgressive Systems Tracts* (TST) ed all'*Highstand Systems Tracts* (HST; POSAMENTIER & VAIL, 1988). Al suo interno è possibile riconoscere una superficie di troncatura apparente interpretata come la "superficie di massima inondazione". (*Maximum Flooding Surface*, MFS; VAN WAGONER *et alii*, 1988; profilo e in Fig. 6) che separa i due suddetti *systems tracts*. L'unità sismica Ia giace in discordanza sopra una superficie poligenetica, a luoghi immergente verso terra, formata durante le fasi di caduta, stazionamento basso e risalita del livello del mare e che tronca i riflettori dell'unità Ic e Ib (Fig. 6 profili a ed e).

CONCLUSIONI

L'evoluzione geologica del margine della piattaforma continentale della Sicilia nord occidentale è il prodotto di una serie di processi deposizionali ed erosivi primariamente controllati dalle fluttuazioni glacio-eustatiche del livello marino durante il Pleistocene superiore.

In particolare, sul margine della piattaforma continentale della Sicilia nord-occidentale, sono state riconosciute tre sequenze sismiche e, relativamente alla più recente, sono stati individuati i *system tracts* connessi a specifici tratti della curva di variazione del livello marino. Infatti, la genesi e l'evoluzione della sequenza sismica I e delle sue superfici basale e sommitale risulta controllata dall'ultimo ciclo di oscillazione glacioeustatica del livello marino.

Tale ciclo successivo allo stadio isotopico $\delta^{18}\text{O}$ 5e (circa 125 ka fa) ed è iniziato quando il livello del mare è sceso da una quota prossima a quella attuale fino ad una profondità di circa -120 m, dove è stazionato intorno a 18 ka fa (stadio isotopico $\delta^{18}\text{O}$ 2; ALOISI *et alii*, 1978). Durante l'abbassamento del livello marino sul margine della piattaforma continentale e la seguente risalita si è verificata una successione di eventi schematizzata in Fig. 8.

All'interno della sequenza sismica I risultano ben sviluppati i depositi relativi alla caduta ed allo stazionamento basso del livello marino, mentre quelli connessi alla risalita ed allo stazionamento alto sul margine risultano condensati o assenti. Le configurazioni dei riflettori, gli spessori e le strutture deposizionali suggeriscono un elevato apporto sedimentario sia durante le fasi di caduta del livello marino che durante quelle di stazionamento basso, quando i depositi si accumulavano in ambienti deltizi e litorali.

I processi deposizionali ed erosivi sopra descritti sono infine responsabili per l'origine del "terrazzi deposizionali sommersi" presenti sul margine esterno della piattaforma continentale.

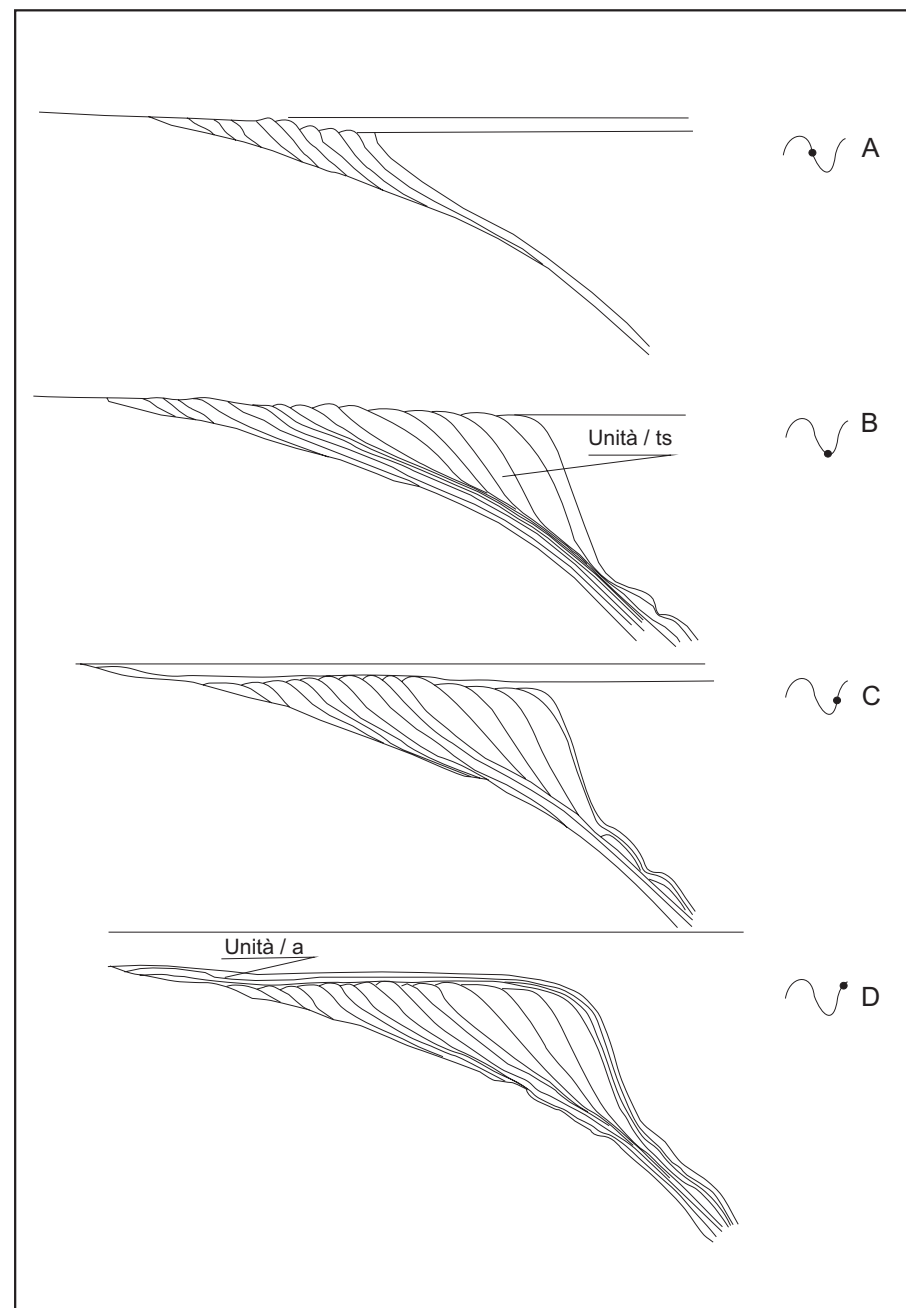
Fig. 8 - Evoluzione geologica del margine della piattaforma durante l'ultima oscillazione glacio-eustatica (disegno non in scala).

A) - abbassamento del livello marino, avanzamento verso mare della linea di costa e formazione di un limite di sequenza di tipo 1 (VAN WAGONER *et alii*, 1988); - deposizione di una prima successione progradante a carattere regressivo sul margine della piattaforma (FST, corrispondente all'unità Ic).

B) Sviluppo di un complesso progradante sul bordo (LPC, unità Ib) durante le fasi di stazionamento basso ed iniziale risalita del livello marino. La presenza di paleo-alvei e di strutture canalizzate sepolte, nel settore interno della piattaforma compreso tra Torre Muzza ed Isola delle Femmine e correlabili ai depositi della sequenza I (unità Ic e Ib), suggerisce che queste unità si siano formate in un ambiente di tipo deltizio. Laddove non è stato rinvenuto un sistema di paleodrenaggio ipotizziamo invece la presenza di depositi litorali. La forma, elongata parallelamente alla costa, dei depositi dell'unità Ib (fig. 7d) suggerisce l'esistenza di forti correnti di deriva litorale che lambivano una piattaforma molto ristretta e con una morfologia irregolare. Durante le fasi di abbassamento del livello marino i depositi dell'unità Ic sono sottoposti ad erosione subaerea; la superficie di erosione, in tal modo formata, passa verso mare ad una superficie di toglap al tetto dell'unità Ib.

C) La successiva fase di risalita del livello marino ha determinato lo spostamento verso terra delle facies litorali originando una superficie erosiva di trasgressione che ha rielaborato il tetto delle unità Ic e Ib. Questo processo, in particolare, è considerato uno dei fattori più importanti dell'origine della superficie terrazzata presente al tetto dei depositi progradanti (unità Ic e Ib).

D) Sulla superficie di trasgressione si sono accumulati, in condizioni di ridotto apporto sedimentario e solo nelle zone interne della piattaforma, i depositi condensati legati alle fasi tardive della risalita del livello marino ed a quelle di stazionamento alto. Nelle zone esterne della piattaforma invece è tuttora affiorante (o sub-affiorante) sul fondo la superficie terrazzata diacrona modellata durante le fasi di risalita.



RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano: il Prof. R. Catalano ed il Dott. A. Sulli per le stimolanti ed utili discussioni sul contenuto del lavoro; la Dott. M. Gullo per l'aiuto nella preparazione dei disegni e nell'impaginazione del testo; gli equipaggi delle navi oceanografiche Bannock e Minerva per la generosa disponibilità nelle operazioni di raccolta dei dati.

BIBLIOGRAFIA

- AGATE M., CATALANO R., INFUSO S., LUCIDO M., MIRABILE L. & SULLI A. (1993) - *Structural evolution of the Northern Sicily continental margin during the Plio-Pleistocene*, in MAX M. D. & COLANTONI P. (a cura di): *Geological development of the Sicilian - Tunisian Platform*, UNESCO reports in marine science **58**: 25-30.
- AGATE M. & LUCIDO M., (1995) - *Caratteri morfologici e sismostratigrafici della piattaforma continentale della Sicilia Nord-Occidentale*. Il Naturalista Sicil., ser.IV, **19** (1-2): 3-25.
- ALOISI J.C., MONACO A., PLANCHAIS N., THOMMERET J. & THOMMERET Y. (1978) - *The Holocene transgression in the Golfe du Lion, southwestern France: paleogeographic and paleobotanical evolution*. Geographie Physique Quaternarie, **32**: 145-162.
- BACINI SEDIMENTARI (1980) - *Dati geologici preliminari sul Bacino di Cefalù (Mar Tirreno)*. Ateneo Parmense, Acta Nat., **16**, 3-18.
- BECCALUVA L., MORLOTTI E. & TORELLI L. (1986) - *Notes on the geology of the Elimi Chain area (south-western margin of the Tyrrhenian Sea)*. Mem. Soc. Geol. It., **27**: 213-232.
- CATALANO R. & D'ARGENIO B. (1982) - *Schema geologico della Sicilia*, in CATALANO R. & D'ARGENIO B. (a cura di): *Guida alla geologia della Sicilia occidentale*. Guide Geologiche Regionali, Mem. Soc. Geol. It., **24** (Suppl. A) Roma: 9-41.
- CATALANO R., GIANGRANDE L., GRIMALDI G., INFUSO S. & MILIA A. (1988) - *Il settore settentrionale degli Stretti di Sicilia. Evoluzione tettono stratigrafica*. Atti **74°** Congr. Soc. Geol. It., (A), Sorrento: 237-247.
- CATALANO R. & MILIA A., (1990) - *Late Pliocene - Early Pleistocene structural inversion in offshore Western Sicily*, in PINET D. & BOIS C. (a cura di): *The potential of Deep Seismic Profiling for Hydrocarbon Exploration*, Editions Technip., Paris: 445-449.

- CATALANO R., D'ARGENIO B., MONTANARI L., MORLOTTI E. & TORELLI L. (1985) - *Marine geology of the NW Sicily offshore (Sardinia Channel) and its relationships with mainland structures*, Boll. Soc. Geol. It., **104**: 207-215.
- CHIOCCI F.L., D'ANGELO S., PANTALEONE A. & ORLANDO L. (1989) - *Evolution of the Holocene shelf sedimentation defined by high resolution seismic stratigraphy and sequence analysis (Calabro-Tyrrhenian continental shelf)*. Mem. Soc. Geol. It., **48**: 359-380.
- CORREGGIARI A., ROVERI M. & TRINCARDI F. (1992) - *Regressioni "forzate", regressioni "deposizionali" e fenomeni di instabilità in unità progradazionali tardo-quaternarie (Adriatico centrale)*. Giornale di Geologia, **54** (1): 19-36.
- HELLAND-HANSEN W. & GJELBERG J.C. (1994) - *Conceptual basis and variability in sequence stratigraphy: a different perspective*. Sedimentary Geology, **92**: 31-52.
- KASTENS K.A., MASCLE J. et alii (1988) - *ODP Leg 107 in the Tyrrhenian Sea: insights into passive margin and backarc basin evolution*. Geol. Soc. Am. Bull., **100**: 1140-1156.
- LECCA L., SCARTEDDU R. & SECHI F. (1983) - *La piattaforma continentale sarda da Capo Mannu a Capo Marrargiu*. Mem. Soc. Geol. It. **102**: 57-86.
- LUCIDO M. (1992) - *Geomorfologia della Piattaforma continentale tra Torre del Pozzillo e Torre Mondello (Sicilia nord-occidentale)*. Il Naturalista Sicil., ser. IV, **16** (1-2): 91-107.
- MARANI M., TAVIANI M., TRINCARDI F., ARGNANI A., BORSETTI A.M. & ZITELLINI N. (1988) - *Pleistocene progradation and postglacial events of the NE Tyrrhenian Continental shelf between the Riber River delta and Capo Circeo*. Mem. Soc. Geol. It., **36**: 67-89.
- POSAMENTIER H.W. & VAIL P.R. (1988) - *Eustatic control on clastic deposition, II. Sequence and system tracts models*. in WILGUS C.K., HASTINGS B.S. et alii (a cura di): *Sea Level Changes - An Integrated Approach*. SEPM Special Publication **42**: 125-154.
- SELLI R. (1970) - *Cenni morfologici generali sul Mar Tirreno*. Giornale di Geol., **37**: 5-24.
- TRINCARDI F. & FIELD M. E. (1991) - *Geometry, lateral variation, and preservation of downlapping regressive shelf deposits: Eastern Tyrrhenian Sea margin, Italy*. Journal of Sedimentary Petrology, **61** (5): 775-790.
- TRINCARDI F. & NORMARK W.R. (1989) - *The Suvero Pleistocene slide, Paola basin, Southern Italy*. Mar. Pet. Geol **6**(4): 324-335.
- VAN WAGONER J.C., POSAMENTIER H.W., MITCHUM R.M., VAIL P. R., SARG J.F., LOUTT T.S. & HARDEMBOLD J. (1988) - *An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions*. In WILGUS C.K., HASTINGS B.S., POSAMENTIER H.W., VAN WAGONER J.C., ROSS C.A. & KENDALL C.G. (eds): *Sea level changes - An integrated approach*. S.E.P.M. Spec. Publ., **42**: 39-45.

ZONA	BAIA DI CARINI
Estensione parallela alla costa	20 km
Estensione perpendicolare alla costa	350-2000 m
Spessore medio	10-20 m
Profondità di attacco	105-120 m
Profondità del ciglio	106-150 m
Profondità della chiusura	150-260 m
Litologia dei depositi	sabbie grossolane passanti verso l'alto ad argille siltose
Facies acustica	prevalentemente trasparente con a luoghi riflettori progradanti
Max pendenza dei foreset	7° - 10°
Monociclo o evidenza di più cicli	più cicli