





# Terrazzi deposizionali sommersi al largo dell'Isola di Favignana (Isole Egadi)

D'ANGELO S.\*, LEMBO P.\* & SACCHI L.\*

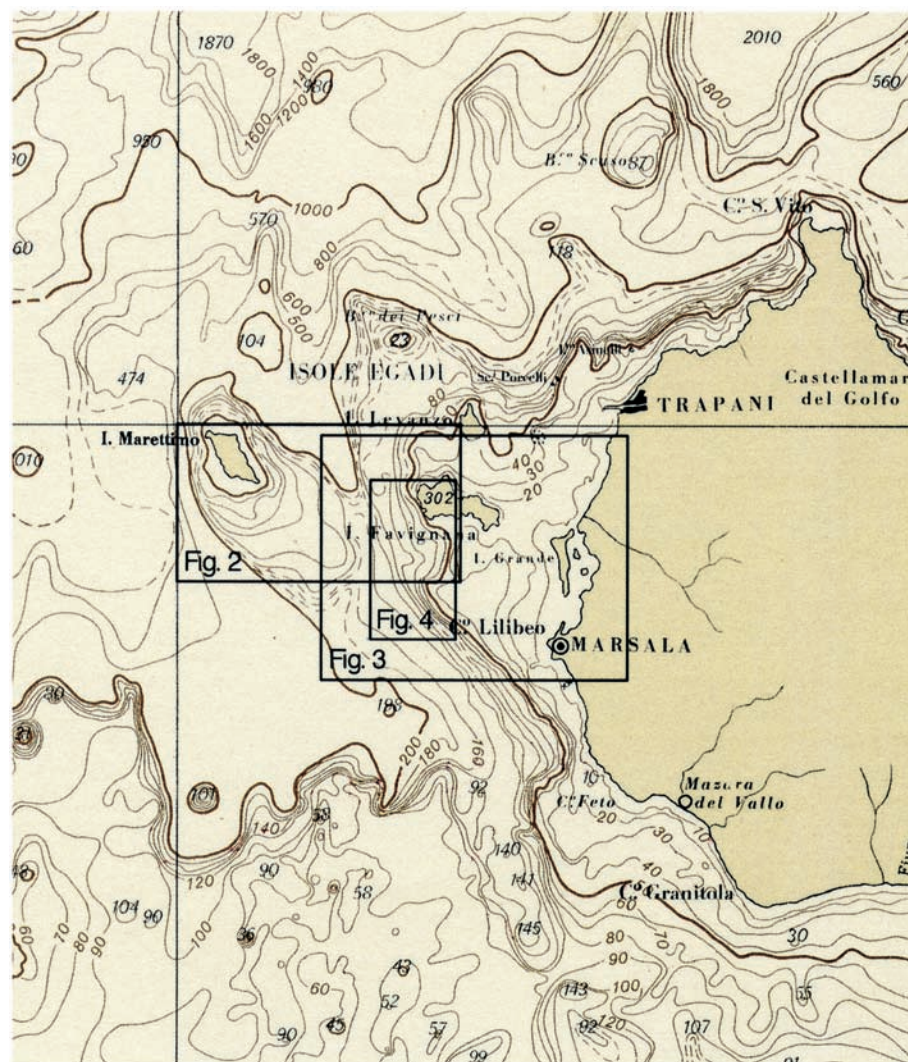


Fig. 1 - Ubicazione dell'area di studio. Scala 1:750.000.

## INTRODUZIONE

Nell'ambito delle indagini svolte per la realizzazione del Foglio 604 "Isole Egadi" della carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 sono state effettuate alcune ricerche sulla piattaforma al largo dell'isola di Favignana, utilizzando metodi eco-grafici a scansione laterale e sismici a bassa frequenza, integrati e precisati da rilievi R.O.V. e da campionature del fondo tramite benna (DEL BONO *et alii*, 1991).

I dati acquisiti sono stati raccolti nel corso di campagne in mare effettuate in collaborazione con l'Università di Palermo, dal settembre 1989 al giugno 1993, con le navi Amm. Magnaghi dell'I.I.M., Minerva e Urania del CNR.

Per i rilievi sismici ad alta risoluzione è stato utilizzato un Uniboom da 300 J; in tutta l'area del foglio sono stati effettuati circa 300 km di profili per investigare la porzione superficiale dei sedimenti della piattaforma continentale ed individuare i principali caratteri delle facies acustiche.

## INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame (Fig.1), situata nell' *offshore* occidentale siciliano ad Ovest di Trapani, è costituita da una piattaforma continentale costruita su di un substrato roccioso tettonizzato, fortemente eroso dall'abrasione marina. I depositi sedimentari recenti sono composti quasi esclusivamente da frammenti di origine organica.

Dal punto di vista strutturale l'area è costituita da una serie di unità tettoniche sovrascorse verso Est e Sud-Est sull'avampese ibleo, nel corso del Miocene. Nuovi movimenti compressivi (faglie inverse, inversioni tettoniche) si sono verificati nel corso del Pliocene (CATALANO & D'ARGENIO, 1982; CATALANO *et alii*, 1985; CATALANO *et alii*, 1988).

Una fase distensiva, che va dal Pliocene superiore al Pleistocene inferiore, ha determinato la formazione di una serie di bacini e di alti strutturali, con direttrici NNO-SSE ed E-O, tuttora in evoluzione (AGATE *et alii*, 1992; ARGNANI, 1993; CATALANO & MILIA, 1990), i cui lineamenti sono evidenziati dalla morfologia sottomarina.

L'analisi sismostratigrafica mette in luce un substrato mesozoico costituito da successioni appartenenti ad ambienti deposizionali che evolvono da neritico a

\*Servizio Geologico Nazionale - Roma



pelagico (CATALANO, 1988; CATALANO *et alii*, 1989).

Tale substrato affiora sott'acqua per una fascia continua tutt'intorno alle isole e si ritrova in banchi isolati, a profondità comprese tra -40 e -70 metri, a sud, a ovest e a nord di Favignana.

Su questo substrato spesso si imposta la biocenosi del coralligeno.

La copertura sedimentaria recente è estremamente sottile ed è costituita da sabbie organogene medio-grossolane formatesi a spese di alghe calcaree, molluschi, Briozoi, Serpulidi, Foraminiferi ecc. (D'ANGELO *et alii*, 1994), che ricoprono la

totalità della piattaforma fino a - 100 m, profondità oltre la quale inizia ad aumentare la frazione fine e compaiono le sabbie pelitiche e le peliti sabbiose, fino alle peliti nelle zone più profonde (Fig. 2).

Tutti i sedimenti, anche quelli granulometricamente più fini, hanno una componente organogena prevalente, mentre la frazione terrigena è molto scarsa.

Gli affioramenti più antichi di biocalcareni presenti sulla terraferma mostrano che lo stesso tipo di sedimentazione si estende indietro nel tempo fino al Pleistocene inferiore, senza variazioni significative (ABATE *et alii*, 1996).

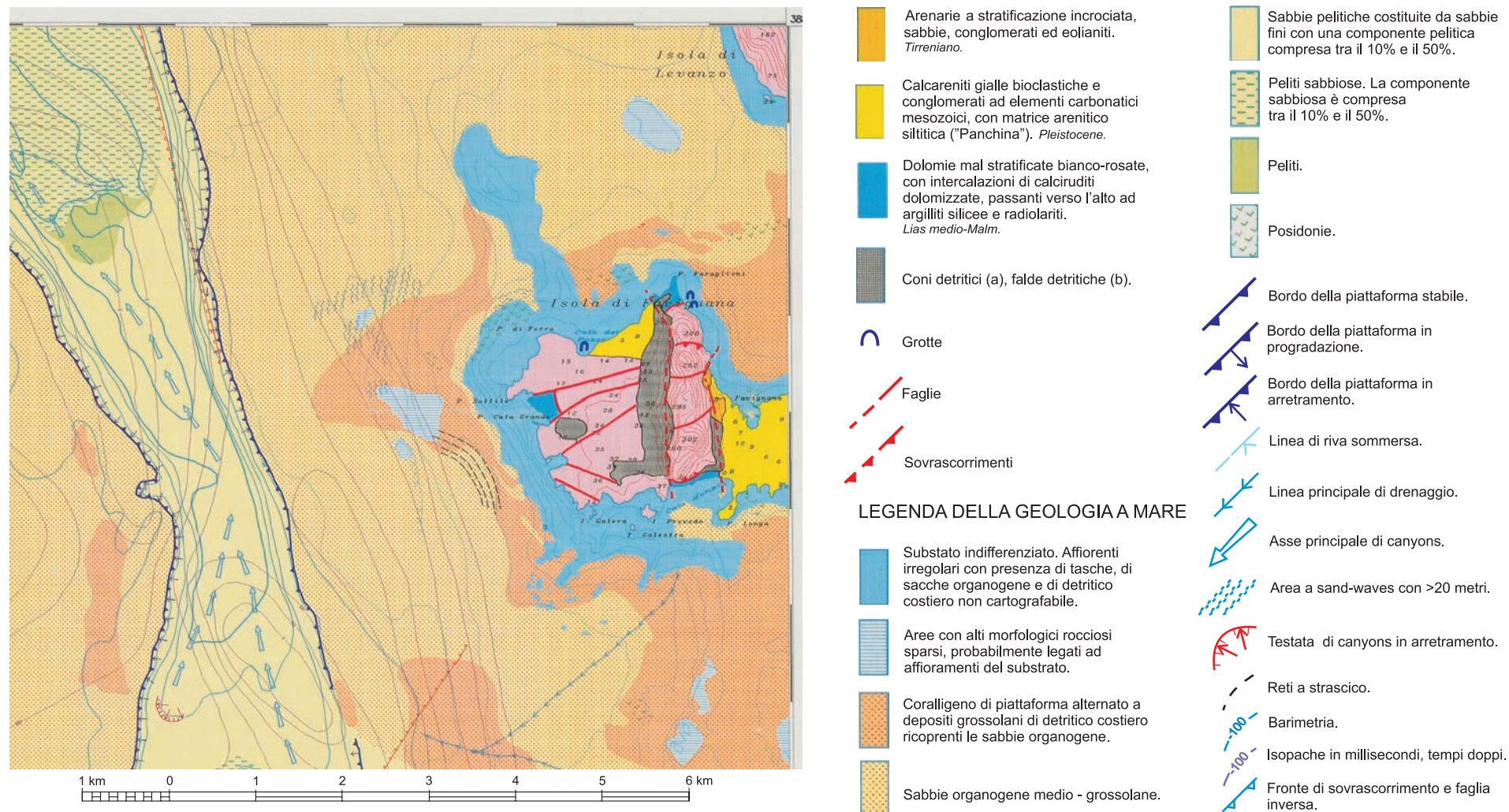


Fig. 2 - Schema geologico dei fondali antistanti l'isola di Favignana



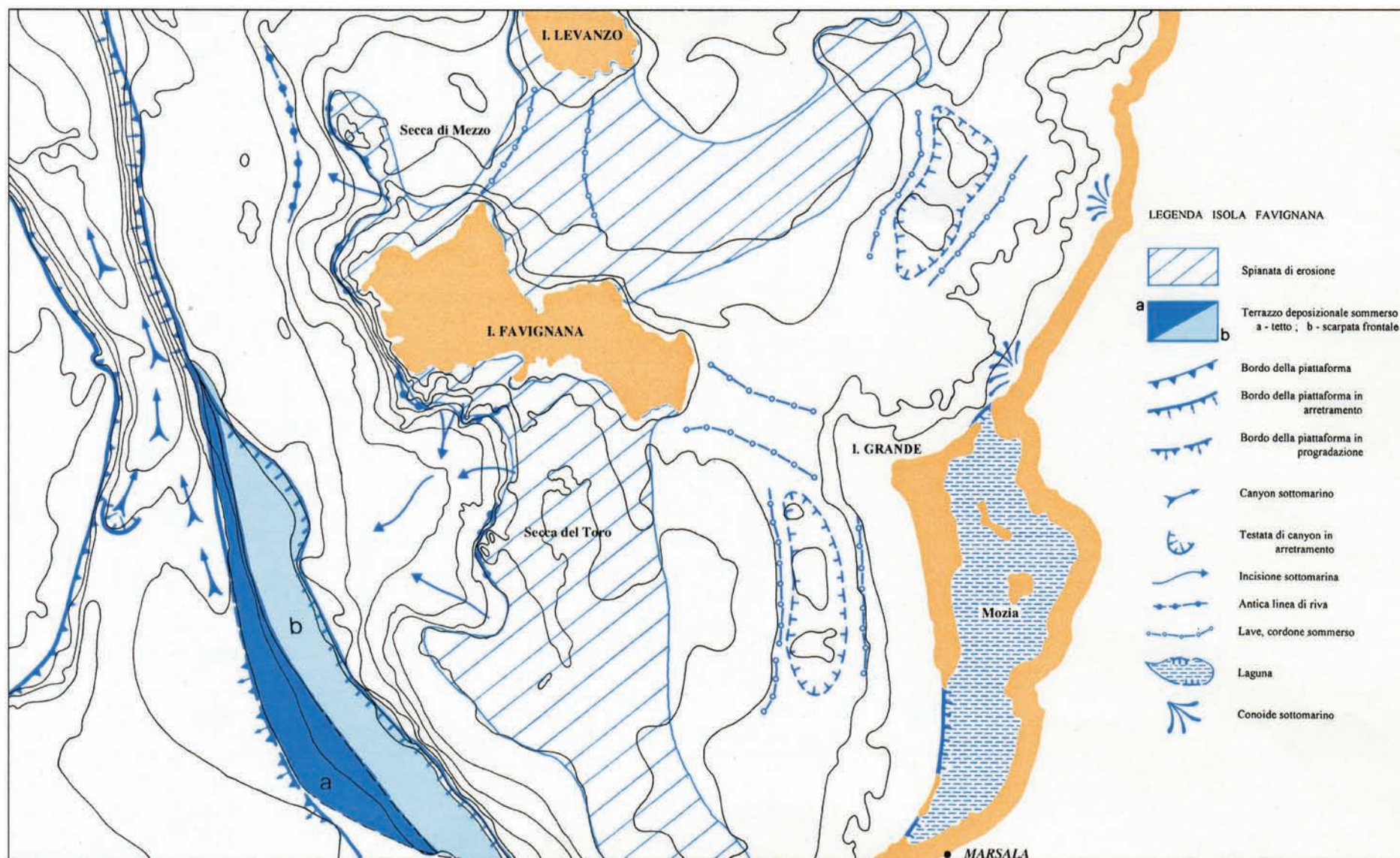


Fig. 3 - Schema geomorfologico dell'area. I dati fino alla batimetrica -100 m sono di ORRÙ & ULZEGA, 1993 (modificati), integrati con dati originali oltre tale profondità. Le curve batimetriche rappresentate in carta provengono dall'Istituto Idrografico della Marina che, in questi ultimi anni, ha effettuato nuovi rilievi al largo della Sicilia occidentale, ed offrono un buon dettaglio per la descrizione dei principali lineamenti morfologici.

## MORFOLOGIA

Sulla base dei dati provenienti dalla carta batimetrica e delle registrazioni Uniboom e Sub Bottom Profiler è riconoscibile (Fig. 3) una piattaforma d'abrasione che congiunge le isole di Favignana e Levanzo alla terraferma con una debole pendenza e si estende per una decina di chilometri fino alla profondità di 80-90 m. Un'altra piattaforma d'abrasione, più interna, si segue alla profondità di 30-40 m fra Favignana e Levanzo e a Sud di Favignana e si raccorda a quella inferiore con un pendio regolare. Alti morfologici sparsi si trovano tra le due isole e a sud di Favignana e corrispondono ad affioramenti del substrato carbonatico mesozoico; essi sono modellati alla sommità da superfici d'abrasione e alla base (25-30 m di profondità) da solchi di battente (AGNESI *et alii*, 1993) (Fig.3).

La profondità del margine di piattaforma si mantiene in media sui 120 metri, variando tra i 100 e i 150 m. Il ciglio si presenta ripido e rettilineo, in arretramento, a O-NO di Favignana, indicando un'origine tettonica. E' invece meno marcato e tendenzialmente progradante a S-SO dell'isola. Il cuneo di sedimenti, interpretabile come terrazzo deposizionale sommerso, si trova in una zona generalmente soggetta ad intensa erosione ed è anch'esso interessato a tratti da erosioni successive. Il terrazzo deposizionale si imposta al bordo della piattaforma inferiore, cioè intorno agli 80-90 m di profondità. E' allungato in direzione NNO-SSE per circa 10 km e si estende in larghezza fino a un massimo di 2,5 km, con spessori variabili fino a un massimo di 40 m in relazione alla ripidità della scarpata. E' costituito principalmente da sabbie pelitiche e da peliti sabbiose (campionamento effettuato con benna).

Verso Nord il terrazzo si assottiglia e termina dove la scarpata si fa più ripida per l'arretramento della testata del canyon che separa le piattaforme di Favignana e di Marettimo, mentre nella parte meridionale dell'area esaminata è interrotto da fenomeni di crollo (comunicazione personale di M. AGATE).

## STRUTTURA DEL TERRAZZO DEPOSIZIONALE SOMMERSO

Sono riconoscibili più fasi nella costruzione del terrazzo deposizionale sommerso. Tali episodi sono da mettere in relazione probabilmente con le intense fasi di sedimentazione impostatesi durante il basso stazionamento relativo all'ultimo evento glacio-eustatico, costituito da numerose oscillazioni. I loro relativi rapporti geometrici sono regolati dall'evoluzione successiva di alcuni tratti del margine della piattaforma: dalla direzione delle correnti di fondo, dai basculamenti, dai differenti tassi di subsidenza e dalla morfologia della retrostante piattaforma.

Durante la costruzione del terrazzo deposizionale, infatti, il livello del mare è

sceso al di sotto dell'attuale; la piattaforma superiore è completamente emersa e la linea di costa è sensibilmente avanzata verso mare. Di conseguenza si sono formati gli istmi tra Levanzo e Favignana e tra Favignana e la Sicilia, i lunghi cordoni litorali e l'incisione dell'alto costituito dalla Secca del Toro, a Sud di Favignana (Fig. 3 AGNESI *et alii*, 1993). Questo ambiente costiero molto articolato e interessato da intense correnti di fondo, testimoniate da numerose strutture sedimentarie rilevate più verso costa al Side Scan Sonar, ha fornito i sedimenti di cui è costituito il terrazzo.

Successivamente, la tendenza al generale sollevamento dell'area ha determinato, a luoghi, condizioni di intensa erosione che, in generale, non facilitano la conservazione di tali eventi deposizionali, e che in quest'area hanno rimodellato il terrazzo deposizionale con tracce di erosione al tetto, accumuli alla base, dislocazione di blocchi.

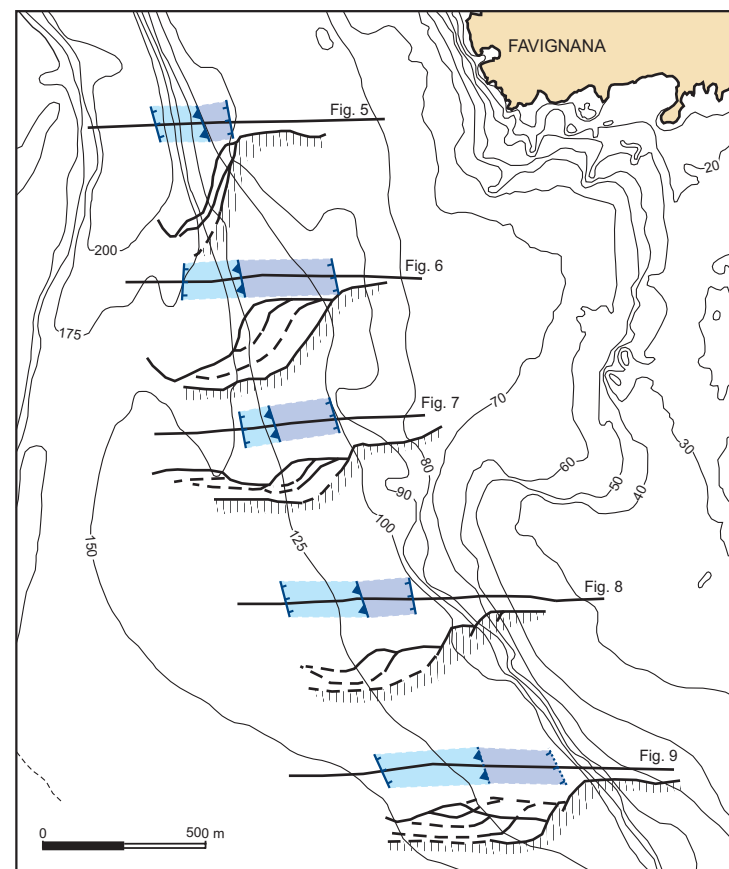


Fig. 4 - Sviluppo del terrazzo deposizionale sommerso.



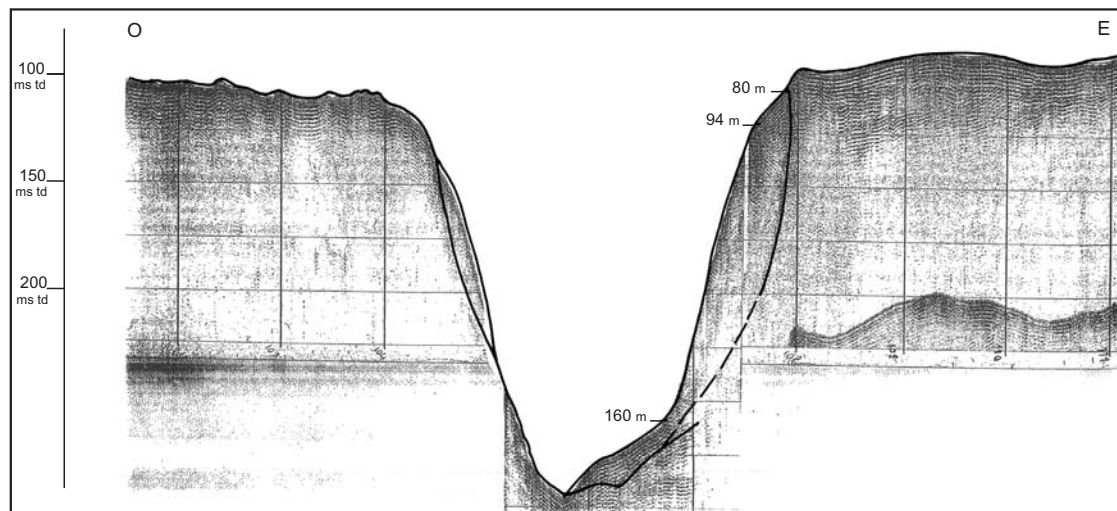


Fig. 5 - Profilo Uniboom, trasversale al canyon con direzione N-S, posto ad Ovest di Favignana. E' il più settentrionale dei profili sismici esaminati (per l'ubicazione vedere la fig. 4). L'apertura del terrazzo deposizionale è posta alla profondità di -80 m, in corrispondenza del ciglio della piattaforma. La ripidità della scarpata (amplificata dalla forte esagerazione verticale del profilo sismico, 17x) è tale da determinare un minimo sviluppo degli spessori e della larghezza perpendicolare alla costa del cuneo. La chiusura sembra potersi individuare a -160 m, mentre il ciglio, appena accennato per l'acclività della superficie del terrazzo, è posto a -94 m circa. Inoltre la natura grossolana dei depositi e la forte pendenza dei riflettori non permette la penetrazione del segnale sismico e la rilevazione delle strutture interne del terrazzo deposizionale. L'azione di arretramento della testata del canyon determina una marcata instabilità laterale dei sedimenti, che si raccolgono alla base del terrazzo, formando un cuneo convesso che ostruisce parzialmente il fondo del canyon. Sul lato opposto del canyon, addossato al ciglio della piattaforma di Marettimo, è visibile un altro terrazzo deposizionale sommerso, ancor meno sviluppato e posto a quote diverse.

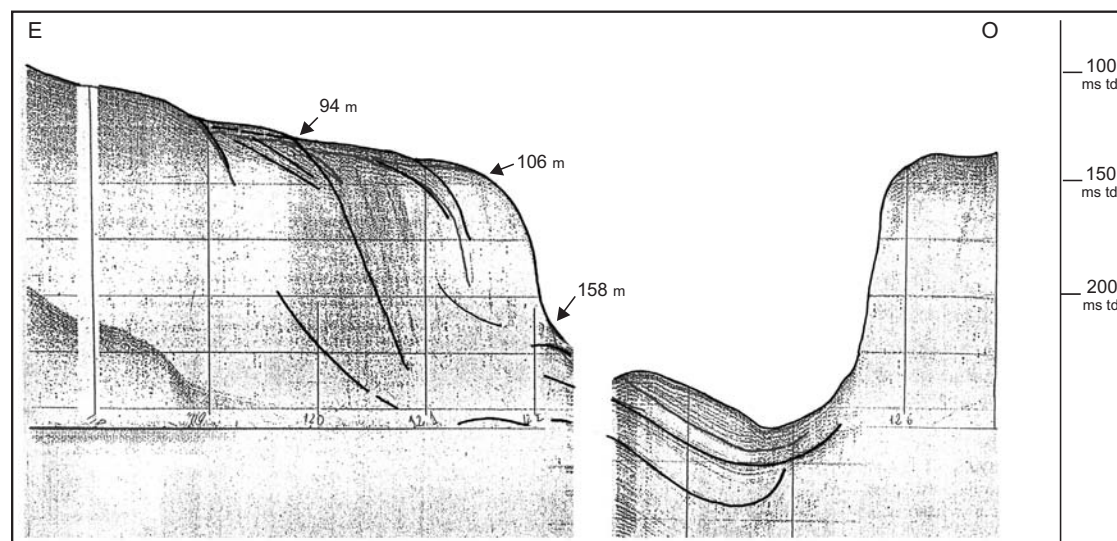


Fig. 6 - Sul versante orientale del canyon, sempre quello relativo alla piattaforma di Favignana (per l'ubicazione vedere la fig. 4), si riconoscono tre fasi di accrescimento del margine, individuate da rotture di pendio sul fondo marino. La struttura interna è poco riconoscibile a causa della scarsa penetrazione del segnale acustico e della forte acclività dei riflettori. Al piede della scarpata frontale del terrazzo si osserva un alto morfologico di natura sedimentaria, probabilmente eroso dalle correnti che agiscono sul fondo del canale. La giacitura dei deboli riflettori interni tuttavia non sembra aver relazione con i depositi del versante orientale. In apertura (a -94 m) è visibile una struttura deposizionale obliquo-tangenziale erosa al tetto; verso il largo la deposizione continua con una lieve discordanza angolare e con riflettori progradanti obliquo-sigmoidali, in cui è riconoscibile una stasi e una successiva ripresa dell'evento progradazionale. Il ciglio è posto a -106 m, la chiusura, non molto evidente, sembra essere a -158 m.

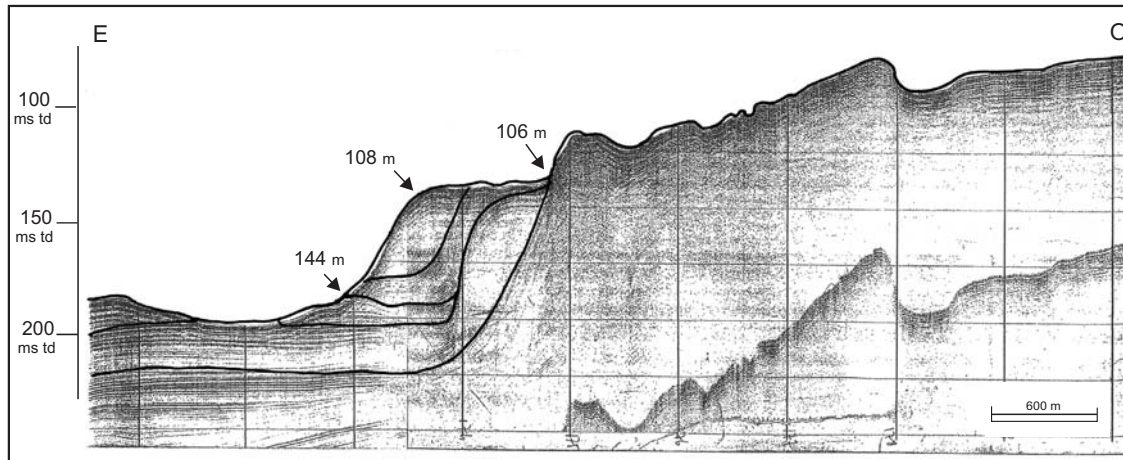


Fig. 7 - (Per l'ubicazione vedere la fig. 4). La piattaforma è costituita da un substrato tagliato da una superficie di erosione molto accidentata, su cui poggiano, con netto stacco morfologico, dei depositi progradanti. Anche in questo profilo, come nel precedente, sono riconoscibili tre fasi di deposizione, debolmente marcate da lievi flessure sul fondo marino. Il terrazzo è costituito da unità acustiche trasparenti. Appare evidente l'azione erosiva di correnti agenti alla base del pendio, attive anche durante la prima fase della progradazione, che hanno creato una morfologia depressa (traslata nel tempo verso Ovest) e hanno probabilmente interessato anche la scarpata frontale del terrazzo deposizionale che, al contrario dei casi mostrati nelle precedenti figure, sembra avere pendenze maggiori rispetto ai riflettori interni. L'apertura è posta a -106 m, il ciglio a -108 m e la chiusura a -144 m.

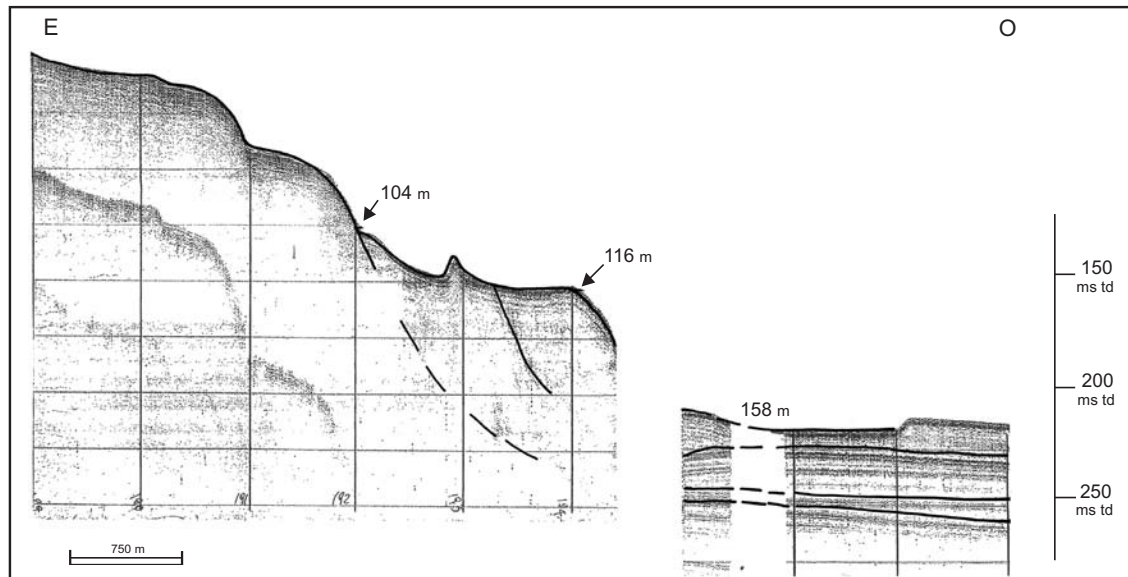


Fig. 8 - (Per l'ubicazione vedere la fig. 4). La struttura progradante poggia lateralmente su un pendio a gradoni. Le unità acustiche sono molto trasparenti ed è difficile riconoscerne la struttura interna. Come in Fig. 6, in apertura (-104 m) la superficie è erosa, mentre verso il ciglio la progradazione è un po' più evidente. Purtroppo una temporanea sospensione dell'acquisizione del segnale acustico non ha permesso di rilevare la base del terrazzo deposizionale; in questa registrazione l'unico elemento sicuramente riconoscibile è il ciglio, posto a -114 m, mentre la chiusura del corpo deposizionale (a circa -160 m) è parzialmente sepolta da un poco evidente alto morfologico simile a quello riscontrato in fig. 6. Sul fondo del canale si osserva la stessa morfologia erosiva depressa.

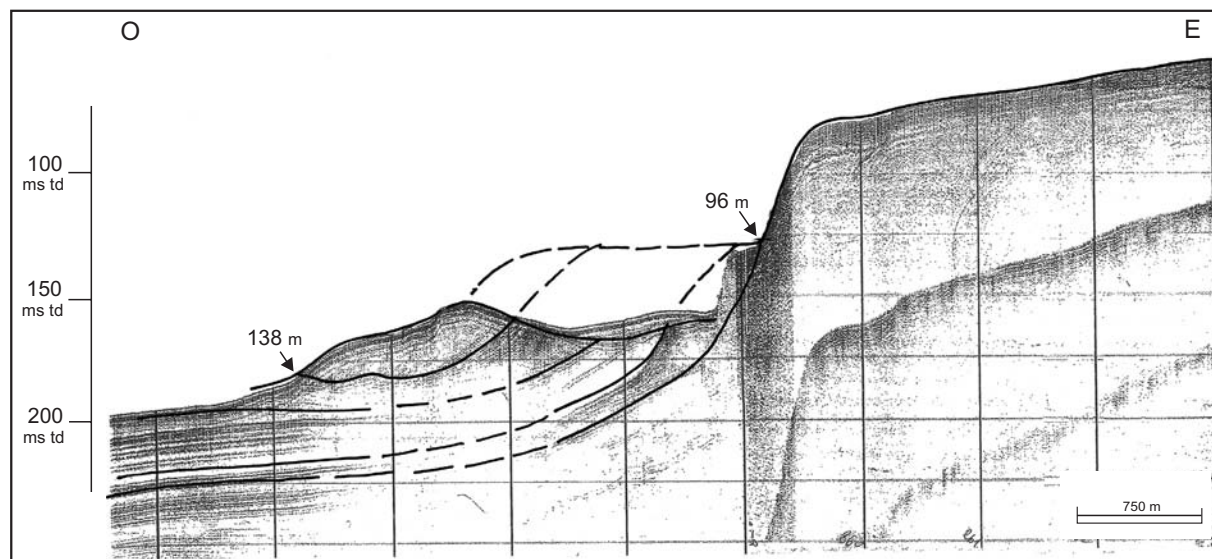


Fig. 9 - (Per l'ubicazione vedere la fig. 4). Il bordo della piattaforma è molto marcato e ripido; una struttura deposizionale relitta poggia alla base della scarpata. In questo caso l'erosione sembra aver interessato profondamente il corpo del terrazzo deposizionale fino a lasciarne solo le parti basali. Del terrazzo deposizionale si è infatti preservata solo una porzione spessa poco più di 50 m, che costituisce il relitto d'erosione posto al centro del profilo, in cui si riconoscono tuttavia le stesse tre fasi deposizionali. Di tale struttura è identificabile solo la chiusura, a -135 m circa. L'erosione così forte mette in movimento anche dei depositi che tappezzano il fondo della morfologia depressa.

## BIBLIOGRAFIA

- ABATE B., BUCCHERI G., RENDA P. & INCANDELA A. (1996) - *Le sezioni tirreniane delle località La Conca e Punta Libeccio (Isola di Marettimo - Arcipelago delle Egadi, Sicilia NO): indagine stratigrafica e paleoecologica*. Boll. Soc. Geol. It., **115**, 145-158
- AGATE M., CATALANO R., INFUSO S., LUCIDO M., MIRABILE L. & SULLI A. (1992) - *Structural evolution of the Northern Sicily continental margin during the Plio-Pleistocene*. International Scientific Meeting "Geological development of the Sicilian-Tunisian platform", Urbino 1992, Unesco Report **58**.
- AGNESI V., MACALUSO T., ORRÙ P. & ULZEGA A. (1993) - *Paleogeografia dell'arcipelago delle Egadi (Sicilia) nel Pleistocene sup.-Olocene*. Naturalista sicil. Ser., **4**, 17: 3-22
- ARGNANI A. (1993) - *Neogene basins in the Strait of Sicily (Central Mediterranean): tectonic settings and geodynamic implications*. In: BOSCHI E. et alii (eds.): *Recent evolution and seismicity of the Mediterranean Region*: 173-187
- CATALANO R. (1988) - *Stratigraphy and structures of Sicily mainland and Sardinia Channel-Sicily strait. L'Appennino Campano-Lucano*. Relazioni **74°** Congresso Soc. Geol. It, Sorrento.
- 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**, 9-41.
- CATALANO R., D'ARGENIO B., MONTANARI L., MORLOTTI E. & TORELLI L. (1985) - *Marine geology of the NW Sicily offshore (Sardinia Channel) and its relationship with mainland structures*. Boll. Soc. Geol. It., **104**, 207-215
- CATALANO R., GIANGRANDE L., GRIMALDI G., INFUSO S. & MILIA A. (1988) - *Il settore settentrionale degli Stretti di Sicilia. Evoluzione tettono-stratigrafica*. Atti **74°** Congresso Soc. Geol. It, Sorrento.
- 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*, Ed. Technip, Paris: 445-449
- COLANTONI P., LEMBO P., PANTALEONE N.A., SACCHI L. & SPANIO F. (1992) - *Morpho-lithological map (1:50.000 scale) of the Egadi Islands shelf (Western Sicily)*. International Scientific Meeting "Geological development of the Sicilian-Tunisian platform", Urbino 1992, Unesco Report, **58**.
- D'ANGELO S., LEMBO P., MARRAS G., SACCHI L., VENTURA G. (1994) - *Aspetti geologici ed ambientali dei fondali al largo dell'isola di Marettimo*. Atti del Convegno "Geosub '94". Mem. Serv. Geol. d'It., **52**, 41:52.
- DEL BONO G.L., LEMBO P., ORTOLANI F., PANTALEONE N.A. & SACCHI L. (1991) - *Rilevamento delle aree marine*. In: Atti del I Convegno sulla cartografia geologica nazionale, Roma 2/5/1991: 183-202



<b>ZONA</b>	<b>ISOLA DI FAVIGNANA</b>
Estensione parallela alla costa	13 km
Estensione perpendicolare alla costa	da 1,5 km a 2,5 km
Spessore medio	35 m
Profondità di attacco	da 90 m a 115 m
Profondità del ciglio	da 100 m a 120 m
Profondità della chiusura	150 m
Litologia dei depositi	sabbie pelitiche
Facies acustica	trasparente
Max pendenza dei <i>foreset</i>	5°
Monociclo o evidenza di più cicli	policiclico