



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

Organo Cartografico dello Stato (legge n°68 del 2.2.1960)

NOTE ILLUSTRATIVE della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA alla scala 1:25.000

**foglio 484 sez. I NE
ISOLA DI CAPRI**

A cura di:

**B. D'Argenio¹⁻², F. Barattolo², F. Budillon¹, M. Cesarano⁵, C. Donadio²,
G. Pappone⁴, A. Pugliese⁶ e M.L. Putignano⁷**

Con i contributi di:

Analisi geomorfologica e stratigrafia dei depositi quaternari: **P.P.C. Aucelli⁵ e
E. Russo Ermolli²**

Geologia delle aree marine (isobate -30 m -200 m): **A. Bellonia¹,
A. Conforti¹ e B. Insinga¹**

Geologia delle aree marine (isobate 0 m -30 m): **A. Sgrosso⁸ e F. Terlizzi⁷**

¹ Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC), CNR, Napoli;

² Dipartimento Scienze della Terra, Università degli Studi di Napoli "Federico II";

³ Settore Difesa del Suolo-Regione Campania;

⁴ Università degli Studi di Napoli "Parthenope" – Dipartimento di Scienze per l'Ambiente;

⁵ Università degli Studi del Molise Dipartimento di Scienze per l'Ambiente ed il Territorio;

⁶ ENI E&P, Division Sedimentology, Petrography & Stratigraphy Dpt;

⁷ Geologo Subacqueo, contrattualizzato IAMC-CNR;

⁸ Dipartimento di Studi Ambientali, Università del Sannio, Benevento;

Ente realizzatore:



REGIONE CAMPANIA
Assessorato Difesa del Suolo

Direttore del Servizio Geologico d'Italia - ISPRA: L. Serva

***Responsabile del Progetto CARG per il Servizio Geologico d'Italia - ISPRA:
F. Galluzzo.***

***Responsabile del Progetto CARG per la Regione Campania: L. Monti.
Responsabile del Progetto CARG fino al 2004: D. Stanzone.***

PER IL SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - ISPRA

Revisione scientifica:

aree emerse: R. Di Stefano, A. Fiorentino, F. Papasodaro, P. Perini

aree sommerse: S. D'Angelo, A. Fiorentino

Coordinamento cartografico:

D. Tacchia (coord.), **S. Grossi**

Revisione informatizzazione dei dati geologici:

L. Battaglini, V. Campo, A. Fiorentino (ASC)

Coordinamento editoriale:

D. Tacchia, S. Grossi

PER LA REGIONE CAMPANIA

Coordinamento informatizzazione:

aree emerse: M. Cesarano, M. L. Putignano

aree marine: N. Pelosi

Coordinamento allestimento cartografico per la stampa

M. L. Putignano (redaz. scientifica),

G. Pappone e M. L. Putignano (coord. terra e mare)

*Informatizzazione e allestimento cartografico per la stampa da banca dati
a cura di SYSTEMCART - ROMA*

Gestione tecnico-amministrativa del Progetto CARG

M. T. Lettieri - Servizio Geologico d'Italia - ISPRA

C. Russo & R. Piccirillo - Università di Napoli "Federico II"

Si ringraziano i componenti dei Comitati Geologici per il loro contributo scientifico.

Stampa:

INDICE

I	- INTRODUZIONE	pag. 7
1.	- CRITERI ADOTTATI PER IL RILEVAMENTO.....	» 8
1.1.	- AREE EMERSE.....	» 8
1.2.	- AREE MARINE.....	» 9
1.2.1.	- Fascia batimetria tra 0 e - 30 m	» 9
1.2.2.	- Fascia batimetria tra -30 e -200 m	» 9
1.2.3.	- Metodi di acquisizione dati	» 11
1.2.3.1.	- Dati batimetrici	» 11
1.2.3.2.	- Dati ecografici.....	» 12
1.2.3.3.	- Dati sismici e sismo-acustici	» 12
1.2.3.4.	- Campionature del fondo e del sottofondo marino ..	» 14
II	- CENNI DI GEOMORFOLOGIA E INQUADRAMENTO GEOLOGICO	» 17
1.	- AREE EMERSE.....	» 17
2.	- AREE MARINE.....	» 18
III	- STUDI PRECEDENTI	» 21
1.	- AREE EMERSE.....	» 21
2.	- AREE MARINE.....	» 24
IV	- STRATIGRAFIA	» 27
1.	- UNITA' TETTONICA DEI MONTI LATTARI - MONTI PICENTINI	» 27
1.1.	- SUCCESSIONE DI CAPRI	» 28
1.1.1.	- dolomia superiore (DBS).....	» 28
1.1.1.1.	- membro delle dolomie bioclastiche lamine (DBS₃).....	» 28
1.1.2.	- Calcari a Palaeodasycladus (CPL).....	» 29
1.1.2.1.	- membro a Lithiotis (CPL₁).....	» 29
1.1.3.	- calcari oolitici del Monte Monna (OOD).....	» 30
1.1.4.	- calcari e dolomie con selce dei Monti Mai (MNM).....	» 30
1.1.5.	- calcare ad Ellipsactinie (ELL).....	» 31
1.1.6.	- calciruditi e calcareniti del Limmo (IMM).....	» 33
1.1.7.	- Scaglia Rossa (SAA)	» 33
1.1.8.	- calcari biolitoclastici con rudiste (CBI).....	» 34
1.1.9.	- scaglia detritica (SCZ).....	» 35
1.1.9.1.	- scaglia di annegamento (SCZ_d).....	» 35
1.1.10.	- scaglia cinerea detritica (CDZ).....	» 35

1.2.	- SUCCESSIONE DI PUNTA CAMPANELLA.....	» 36
1.2.1.	- <i>calcarei a radiolitidi (RDT)</i>	» 36
1.2.2.	- <i>calcareniti di Reconnone (CDR)</i>	» 36
2.	- UNITÀ SINOROGENE	» 37
2.1.	- ARENARIE DI CASTIGLIONE DEI GENOVESI (ADT).....	» 37
2.2.	- ARENARIE DI TERMINI (TMI)	» 38
2.2.1	- <i>membro delle arenarie di Nerano (TMI₁)</i>	» 38
2.2.2.	- <i>membro delle arenarie di Marciano (TMI₂)</i>	» 39
2.3.	- BRECCIE DI PUNTA DEL CAPO (BPD).....	» 39
3.	- DEPOSITI QUATERNARI DELLE AREE EMERSE	» 39
3.1.	- DEPOSITI DISTINTI IN BASE AL BACINO DI APPARTENENZA	» 41
3.1.1.	- <i>bacino Piana Campana/Penisola Sorrentina</i>	» 41
3.1.1.1.	- <i>sintema vesuviano-flegreo (VEF)</i>	» 41
3.2.	- DEPOSITI NON DISTINTI IN BASE AL BACINO DI APPARTENENZA	» 41
3.2.1.	- <i>unità della Migliara (ULR)</i>	» 41
3.2.2.	- <i>brecce di Monte Cocuzzo (BCZ)</i>	» 42
3.2.3.	- <i>unità di Dameduta (UDE)</i>	» 44
3.2.4.	- <i>unità di Tragara (UTG)</i>	» 44
3.2.5.	- <i>brecce di Marina Piccola (BMP)</i>	» 44
3.2.6.	- <i>coltre eluvio-colluviale (b₂)</i>	» 47
3.2.7.	- <i>depositi di spiaggia (g₂)</i>	» 48
3.2.8.	- <i>depositi di frana (a₁)</i>	» 48
3.3.	- DEPOSITI DI ORIGINE ANTROPICA	» 48
3.3.1.	- <i>sedimenti di bonifica e di colmate artificiali (h)</i>	» 48
3.3.2.	- <i>opere di difesa costiera (h₃)</i>	» 48
4.	- STRATIGRAFIA DEI DEPOSITI DELLE AREE MARINE .	» 48
4.1.	- DEPOSITI PRECEDENTI LE SEQUENZE DEPOSIZIONALI TARDO-QUATERNARIE	» 50
4.1.2	- <i>substrato indifferenziato (sci)</i>	» 50
4.1.2.	- <i>unità marine relitte pleistoceniche (m₁₀)</i>	» 50
4.1.3.	- <i>depositi caotici indifferenziati (sai)</i>	» 52
4.2.	- SEQUENZA DEPOSIZIONALE TARDO-QUATERNARIA	» 53
4.2.1.	- <i>Systems tract di basso stazionamento (LST)</i>	» 54
4.2.2.	- <i>Systems tract trasgressivo (TST)</i>	» 55
4.2.3	- <i>Systems tract di stazionamento alto (HST)</i>	» 55
4.2.3.1	- <i>ambiente litorale</i>	» 55
4.2.3.1.1.	- <i>deposito di piede di falesia (g₁₅)</i>	» 55
4.2.3.1.2.	- <i>deposito di spiaggia sommersa (g₈)</i>	» 56
4.2.3.2.	- <i>ambiente di piattaforma continentale</i>	» 57
4.2.3.2.1.	- <i>deposito di piattaforma interna (g₁₉)</i>	» 57
4.2.3.2.2.	- <i>deposito di piattaforma esterna (g₂₁)</i>	» 58

4.2.3.2.3.	- deposito bioclastico (g_{12}).....	» 59
4.2.3.3.	- ambiente di scarpata continentale.....	» 60
4.2.3.3.1.	- deposito di scarpata (m_2).....	» 60
4.3.	- PRINCIPALI BIOCENOSI BENTONICHE MARINE.....	» 61
V	- GEOMORFOLOGIA DEL SETTORE MARINO	» 63
1.	- GLI AMBITI DEPOSIZIONALI DELLA FASCIA COSTIERA DA 0 A -30 m.....	» 63
1.1.	- L'ISOLA DI CAPRI	» 64
1.2.	- IL SETTORE DELLA PENISOLA SORRENTINA	» 73
1.3.	- SINTESI DEGLI ELEMENTI MORFOSTRATIGRAFICI E MORFOSTRUTTURALI DEI SETTORI COSTIERI SOMMERSI.....	» 79
2	- AREA MARINA COMPRESA TRA -30 E -200 m.....	» 81
2.1.	- MORFOLOGIA.....	» 81
2.2.	- SEDIMENTOLOGIA	» 84
2.3.	- SISMOSTRATIGRAFIA	» 86
VI	- TETTONICA.....	» 89
1.	- STRUTTURE ESTENSIONALI PRE-OROGENETICHE	» 90
2.	- STRUTTURE COMPRESSIVE.....	» 92
3.	- STRUTTURE ESTENSIONALI E TRASCORRENTI	» 95
VII	- ELEMENTI DI GEOLOGIA APPLICATA ED IDROGEOLOGIA	» 97
1.	- FRANE	» 97
2.	- CAVE	» 98
3.	- IDROGEOLOGIA.....	» 98
ABSTRACT.....		» 101
LEGEND.....		» 103
BIBLIOGRAFIA.....		» 111

PROGETTO
CARGO

I - INTRODUZIONE

L'area corrispondente al Foglio 484 sez I NE *Isola di Capri* della nuova carta topografica d'Italia alla scala 1:25.000 presenta caratteristiche stratigrafiche e tettoniche che fin dal 1800 hanno attratto l'attenzione di numerosi ricercatori.

Fisiograficamente l'isola di Capri rappresenta la prosecuzione occidentale della Penisola Sorrentina ed entrambi i settori sono caratterizzati dalla presenza di successioni mesozoico terziarie in facies di piattaforma carbonatica. In particolare, la successione carbonatica mesozoico-terziaria in facies di piattaforma affiorante in Penisola Sorrentina è sostituita nell'Isola di Capri da una coeva di margine di piattaforma-bacino prossimale caratterizzata dalla presenza di lacune stratigrafiche di ampiezza variabile.

Nel foglio le coste hanno uno sviluppo complessivo di 26 km e sono quasi interamente costituite da falesie molto acclivi modellate nelle unità sia calcareo-dolomitiche che terrigene; a luoghi esigue spiagge attuali ciottoloso-sabbiose sono presenti al piede delle falesie o all'interno di piccole cale (*pocket beach*), dove confluiscono le incisioni che dissecano i rilievi carbonatici che talora proseguono in ambiente subacqueo.

La realizzazione del Foglio "Isola di Capri" è stata svolta nell'ambito del Progetto CARG (Fin. '96) a seguito dell'Accordo di Programma del 13/04/1999 tra il Servizio Geologico Nazionale e la Regione Campania. La parte marina è stata invece realizzata dall'Istituto IAMC-CNR di Napoli nel quadro dell'Accordo di Programma stipulato il 13/11/1996 tra Presidenza del Consiglio dei Ministri, Servizio Geologico Nazionale e Consiglio Nazionale delle Ricerche (L. 438/95) per la "Realizzazione e informatizzazione di cartografia geologica sperimentale di settori selezionati della fascia costiera compresa tra il Golfo di Gaeta ed il Golfo di Sapri alla scala 1:50.000".

La carta geologica delle aree marine e litorali del foglio Capri 1:25.000 è il frutto della fusione di due progetti, il Progetto di cartografia geologica sperimentale delle aree marine alla scala 1:50.000 del Servizio Geologico d'Italia ed il Progetto di Cartografia Geologica Marina alla scala 1:10.000 della Regione Campania. Il primo avviato nel 1997, stabiliva il rilevamento delle aree marine alla scala 1:25.000 fino alla batimetria dei -100; il secondo iniziato nel 2003, prevedeva il rilevamento delle aree marine alla scala 1:10.000 fino alla batimetria dei -200 con metodi convenzionali della geologia marina ed il rilevamento subacqueo delle aree costiere alla scala 1:10.000 fino ai -30 m.

I rilievi geologici a terra sono stati eseguiti alla scala 1:10.000 tra il 2001 ed il 2002. L'acquisizione dei dati, per la parte a mare, è stata ottenuta attraverso diverse campagne oceanografiche svolte dal 1997 al 2007 a bordo delle navi "Urania" e "Thetis". Nel rilevamento si è tenuto anche conto di una precedente carta geologica marina pubblicata alla scala di circa 1:25.000 (D'ARGENIO *et alii*, 2004).

L'area del Foglio ricade interamente nella Provincia di Napoli e, per quanto riguarda la precedente cartografia geologica ufficiale, è compresa nel Foglio (196) "Isola di Capri" della Carta Geologica d'Italia (1959) in scala 1:100.000.

1. - CRITERI ADOTTATI PER IL RILEVAMENTO

1.1. - AREE EMERSE

Il criterio adottato per il rilevamento è stato quello indicato nel Quaderno I, serie III, "Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Guida al Rilevamento" (SGN, 1992). Sono state cartografate da un punto di vista litostratigrafico sia le unità mesozoico-terziarie che quelle quaternarie.

In particolare per le unità del substrato pre-quaternario sono stati utilizzati i criteri litostratigrafici rispondenti agli orientamenti che hanno uniformato la cartografia geologica ufficiale sin dagli anni '60.

Il rilevamento delle successioni sia carbonatiche che terrigene è stato integrato con analisi biostratigrafiche effettuate attraverso la campionatura di dettaglio lungo sezioni di cui era chiara la posizione geometrica e stratigrafica.

Per gli intervalli Oligocene superiore-Miocene, sono stati utilizzati gli schemi biostratigrafici a nannofossili calcarei proposti da FORNACIARI & RIO (1996) e FORNACIARI *et alii* (1996); per i foraminiferi planctonici gli schemi di riferimento sono quelli proposti da IACCARINO (1985), FORESI *et alii* (1998) e SPROVIERI *et alii* (2002).

1.2. AREE MARINE

1.2.1. - Fascia batimetrica tra 0 e -30 m

In accordo con le Linee Guida per la Geologia Subacquea edite dalla Regione Campania (MONTI *et alii*, 2003) e la normativa vigente in materia, è stato eseguito il rilevamento geologico dei settori costieri sommersi mediante indagini dirette (immersioni con Auto Respiratori ad Aria compressa, A.R.A.), da parte di Geologi Rilevatori Subacquei esperti, di regola tra 0 e -30 m di profondità, permettendo la restituzione di carte geologiche di base seguendo i medesimi criteri utilizzati per il rilevamento delle aree emerse.

Le attività di rilevamento geologico subacqueo sono state espletate adottando una cartografia di base in scala 1:5.000 con isobate ad intervallo di 1 m, mentre a supporto dell'attività di rilevamento ed interpretazione sono stati consultati mosaici ottenuti da rilievi *Side-scan Sonar* e *Multibeam* (in opzione *Side*), forniti dall'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero I.A.M.C. – C.N.R. di Napoli.

Le immersioni sono state eseguite secondo transetti subacquei secondo poligoni chiusi e/o aperte, effettuando ispezioni circoscritte e puntiformi, di regola fino ad un massimo di -30 m di profondità (Figg. 1, 2); alcune immersioni mirate sono state spinte a profondità maggiori (al massimo fino a -35 m). L'attività di rilevamento è stata integrata con un campionamento mirato degli affioramenti rocciosi e, subordinatamente, del fondo marino mobile, per il quale è stata fornita una descrizione dettagliata sulle caratteristiche litologiche e sedimentologiche.

I punti di immersione sono stati georeferenziati mediante GPS con restituzione cartografica.

1.2.2. - Fascia batimetrica tra -30 e -200 m

Il lavoro di cartografia delle aree marine si è basato sull'interpretazione di dati geofisici (ecografici e sismo-acustici), acquisiti dall'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del Consiglio nazionale delle Ricerche negli ultimi 10 anni e sull'analisi di campionature del fondo marino, secondo i criteri stabiliti dalle "linee guida per il rilevamento geologico delle aree marine ricadenti nei fogli CARG" del Servizio Geologico d'Italia (Quad. ser. III n.12, fas. II). Si fa riferimento inoltre ai documenti inclusi in: Quaderni del Servizio Geologico d'Italia, serie III, n.1, 3, 12 ed alle successive modifiche ed integrazioni.

Il rilevamento geologico si è basato estesamente sull'analisi delle facies acustiche acquisite con *Sidescan sonar* e con scandagli multifascio utilizzando l'opzione *Sidescan*, calibrate da oltre 50 campionamenti del fondale. La base topogra-

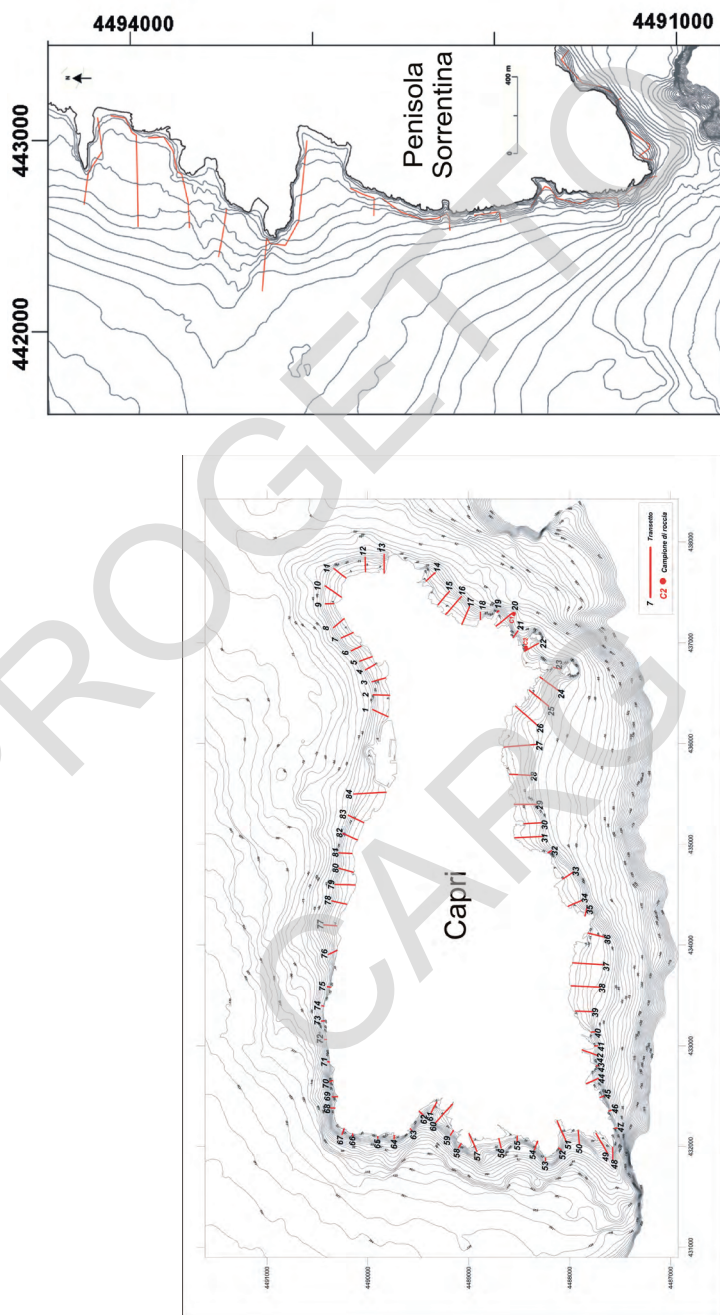


Fig. 1 e 2 - Ubicazione dei transetti subacquei lungo i quali è stato eseguito il rilevamento geologico da 0 a -30 m, a) Isola di Capri, b) area della Penisola Sorrentina ricadente nel Foglio 484 Sez. 1 NE Capri

fica è stata realizzata con rilievi batimetrici ad altissima risoluzione utilizzando scandagli multifascio fin sottocosta, per le favorevoli condizioni topografiche della fascia costiera caratterizzata da ripide falesie. I rilievi batimetrici di dettaglio, in alcuni casi con risoluzione decimetrica, hanno consentito sia il rilievo delle morfologie sottomarine anche in settori di piattaforma esterna e scarpata superiore, sia il riconoscimento di depositi quali biocostruzioni, unità caotiche, coperture a *Posidonia oceanica* (L.) DELILE. I rilievi *Sparker*, acquisiti in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università Parthenope e della Stazione Zoologica A. Dohrn, hanno consentito l'inquadramento stratigrafico dell'*offshore* di Capri. Il sistema *Subbottom Chirp* ha consentito l'analisi di dettaglio per le unità più superficiali in genere di età post-tirreniana. Gli elementi morfologici e geologici identificati sono stati mappati utilizzando *software* cartografici dedicati che hanno consentito la loro corretta georeferenziazione.

1.2.3 - Metodi di acquisizione dei dati

1.2.3.1 - Dati batimetrici

I dati batimetrici sono stati acquisiti sia con il *multibeam* Simrad EM3000 che con il modello SeaBat 8111R (versione 2.10) della Reson. Tali strumentazioni forniscono la topografia del fondo in tre dimensioni, operando rispettivamente ad una frequenza di 300 kHz, in un range di profondità da 0.5 a 150 metri e di 100 kHz, in un range di profondità da 3 a 700 metri. I *software* di acquisizione e navigazione utilizzati sono il programma Hydro della Trimble e il PDS2000 della Thales. La posizione della nave è stata ottenuta mediante *Global Positioning System* (GPS) della Trimble con correzione differenziale realizzata, in alcuni casi, mediante stazioni locali. I dati batimetrici sono stati acquisiti in modo da ottenere almeno il 20 % di sovrapposizione tra due profili adiacenti. I dati *multibeam* sono stati elaborati con appositi *software* al fine di produrre carte e modelli digitali di elevazione (DTM, *Digital Terrain Model*) con grado di accuratezza conforme alle direttive dell'Organizzazione Internazionale Idrografica (IHO, 1997). Il rilievo batimetrico complessivo, elaborato e corretto costituisce la base topografica per il rilevamento geologico marino e subacqueo. La batimetria così elaborata è stata rappresentata nelle carte alla scala 1:25.000 con una equidistanza di 20 m, per le notevoli acclività che caratterizzano alcuni settori dei fondali di Capri.

1.2.3.2. - Dati ecografici

Le immagini acustiche dei fondali sono state acquisite tramite un sistema *Sidescan Sonar* ad elevata risoluzione, costituito da un *tow fish* digitale modello EdgeTech Df 1000 con doppia frequenza operativa (100/500 kHz) e risoluzione di immagine a 12 bit, trasportato a traino tramite cavo coassiale.

I dati *Sidescan sonar* sono stati acquisiti con *range* laterale di 150 m e una spaziatura tra due linee di acquisizione adiacenti variabile in funzione del grado di complessità del fondale fino ad un'interlinea minima di 250 m, in modo da ottenere una sovrapposizione dei sonogrammi adiacenti fino al 30%, realizzando in questo caso una copertura totale del fondale investigato (Fig. 3).

L'elaborazione dei dati è stata realizzata in ambiente PC Windows, utilizzando i software ISIS e Delphmap dalla Triton Elics. Il processing dei dati comprende diverse operazioni, quali: l'estrazione dei dati di navigazione dai file di origine, la correzione della navigazione e dello *slant range*, infine la creazione del fotomosaico delle immagini acustiche.



Fig. 3 - Copertura delle indagini Sidescan sonar.

1.2.3.3. - Dati sismici e sismo-acustici

Al fine di definire l'architettura stratigrafica delle coltri sedimentarie superficiali, sono stati acquisiti profili di alta risoluzione dei fondali. L'acquisizione si è realizzata con Subbottom Chirp II Datasonic Cap 6600, fornito di sistema di posizionamento DGPS (*Differential Global Positioning System*), in dotazione della N/O "Urania". Il Chirp è un *Subbottom profiler* di nuova generazione il

cui segnale è generato da un trasduttore piezoelettrico a controllo digitale che realizza un impulso su un'ampia banda di frequenza (da 10 a 30 kHz) e di durata variabile (da 1 a 100 msec); le sue variazioni di fase sono lineari. In questo modo la risoluzione del sistema non è funzione diretta della lunghezza di trasmissione dell'impulso, ma dell'ampiezza della banda di frequenza del segnale FM; ciò migliora sia la penetrazione che la risoluzione.

Nonostante le notevoli prerogative tecniche del *Subbottom*, la resa del sistema non è stata particolarmente significativa nel contesto marino di Capri, sia per la presenza di estese porzioni di substrato acustico affiorante o sub-affiorante, sia per il diametro medio dei sedimenti a fondo mare, spesso compreso tra le sabbie e le ghiaie, che non consentono la penetrazione del segnale. I settori acclivi della scarpata, a luoghi incisi da un reticolo di *gullies* e canali profondi (RICKETTS & EVENCHICK, 1999), hanno spesso determinato la dispersione del segnale con ritorni dell'onda acustica con le caratteristiche iperboli.

I dati sismici *Sparker* sono stati acquisiti con un sistema EG&G e sorgente SAM 96 in dotazione del Dipartimento di Scienze per l'Ambiente dell'Università di Napoli Parthenope e elaborate tramite *software* DSeismic 211 prodotto dal gruppo di lavoro del Prof. F. Giordano dello stesso Dipartimento. Si è utilizzata una configurazione Multitip con potenza di 1000 J e tempi di sparo compresi tra 700 e 1000 msec in funzione delle profondità della colonna d'acqua, ottenendo una penetrazione di diverse decine di metri nel sottofondo, con una risoluzione variabile fino a circa 3-5 metri ed un mascheramento del fondo mare per la presenza di artefatti acustici dovuti all'effetto del "*bubble pulse*".

Inoltre sono state rese disponibili da progetti precedenti alcune linee sismiche più penetrative acquisite con sistema profilatore munito di sorgente acustica implosiva (15 in³ *watergun*) e di un set di idrofoni a spaziatrice costante acquisiti nel 2000 durante la campagna Sister dell'IAMC (Fig. 4).

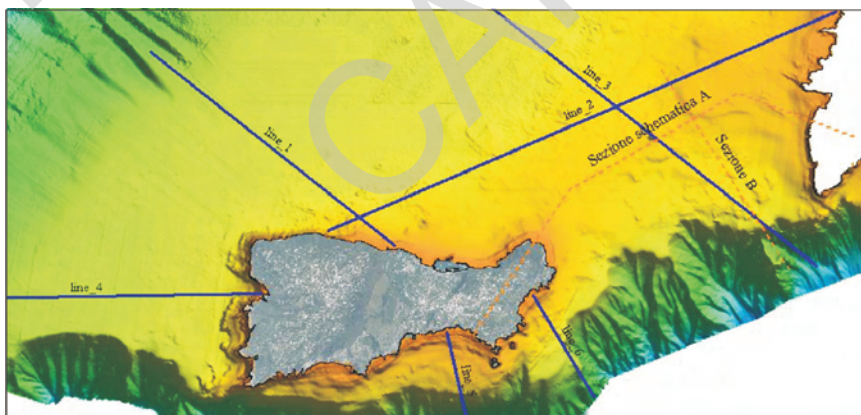


Fig. 4 - Ubicazione delle linee Sparker e delle Sezioni A e B presentate nei paragrafi successivi.

1.2.3.4. - Campionature del fondo e del sottofondo marino.

Per definire la distribuzione delle tessiture ed inquadrarle in un contesto congruente in funzione degli elementi deposizionali presenti lungo le aree marine di Capri, si è preferito pianificare il posizionamento delle stazioni di campionatura non secondo transeiti batimetrici, bensì secondo *facies* acustiche (Fig. 5). Ne è risultata una distribuzione dei campionamenti che, anche se non uniforme, ha consentito più precisamente la calibrazione delle immagini acustiche e quindi l'estrapolazione dell'informazione puntuale, relativa alle litofacies campionate, su tutto l'areale di riferimento. I campioni di fondo, raccolti tramite benna e *box-corer*, hanno consentito quindi l'interpretazione dei caratteri acustici di *backscatter* in termini di tessiture e di composizione in modo da individuare la distribuzione areale dei sedimenti. La benna ha permesso di effettuare campionature rapide, con un buon recupero di sedimento. Recuperi modesti si sono ottenuti in presenza di fondali colonizzati da *Posidonia oceanica* specialmente se su ghiaia e/o ciottoli. Le campionature mediante *box-corer* hanno infine consentito la conservazione delle strutture e della stratigrafia dei sedimenti nel primo sottofondo.

La documentazione fotografica dei sedimenti prelevati, insieme alla descrizione della litologia, della tessitura e del contenuto biologico, con annotazioni sulla presenza di organismi (molluschi, echinodermi, briozoi, alghe calcaree incrostanti, inclusa la *Posidonia oceanica*) è stata inoltre di grande ausilio per la definizione dei sistemi deposizionali del margine (aree di spiaggia, aree di piattaforma interna, esterna).

Successivamente in laboratorio, sono stati analizzati i primi 3-5 cm di sedimento su cui sono state effettuate le analisi granulometriche necessarie per la classificazione in diagrammi ternari (FOLK, 1954), così come indicato dalle norme per il rilevamento a mare (distribuzione degli elementi in classi granulometriche ed i costituenti principali).

Le analisi sono state realizzate con pile di setacci per le frazioni grossolane e granulometro laser per le frazioni fini. I risultati sono stati inseriti nella banca dati nella fase di informatizzazione del Foglio.

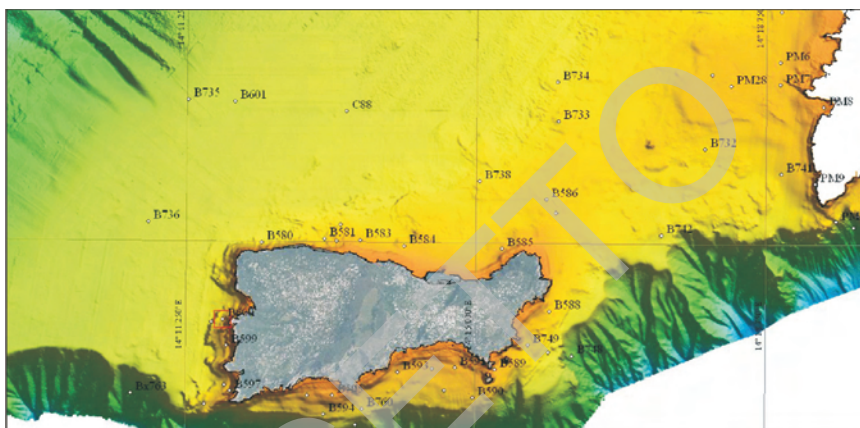


Fig.5 - Ubicazione delle campionature prelevate nelle aree marine del foglio

PROGETTO
CARGO

II - CENNI DI GEOMORFOLOGIA ED INQUADRAMENTO GEOLOGICO

1. - AREE EMERSE

L'isola di Capri è costituita in prevalenza da una successione carbonatica mesozoico-terziaria (in facies di margine di piattaforma carbonatica-bacino) riferibile al margine occidentale di un dominio di Piattaforma carbonatica e attribuita a seconda delle interpretazioni alla Piattaforma campano-lucana (D'ARGENIO, 1976), alla Piattaforma campano-lucana-calabrese (SGROSSO, 1986) o alla Piattaforma Appenninica di MOSTARDINI & MERLINI, 1986. La sua prosecuzione verso oriente, individuabile nella catena dei Monti Lattari, nella presente cartografia, è costituita dal Monte S. Costanzo – Punta Campanella. Questo settore di Penisola Sorrentina è caratterizzato da una spessa successione calcareo dolomitica in facies di piattaforma carbonatica e dalla presenza di un piano tettonico a vergenza nord-orientale che determina il raddoppio della successione. Lo stesso motivo strutturale, sebbene riferibile a successioni in facies di scarpata di piattaforma carbonatica-bacino, è osservabile lungo le coste settentrionali dell'Isola di Capri ove è visibile la sovrapposizione tettonica della serie carbonatica sui depositi silicoclastici attribuiti al Langhiano. In particolare a P.ta Sbruffo è possibile osservare la sovrapposizione di due scaglie calcaree: quella superiore è costituita da calcari massicci ad *Ellipsactinia* del Giurassico medio, quella inferiore da calcari oligocenici con noduli di selce, immergenti verso SW. L'assetto strutturale attuale è stato determinato durante il Pleistocene dalla tettonica estensionale a prevalente

componente verticale che ha causato anche la dislocazione delle superfici di accavallamento. Le faglie ad orientazione antiappenninica hanno influenzato maggiormente la configurazione morfologica dell'isola; i sistemi di faglie ad orientamento circa appenninico, invece, sembrano aver avuto un ruolo subordinato, nonostante la presenza significativa delle discontinuità aventi questa direzione. Il settore orientale (Capri) risulta ribassato rispetto al settore occidentale (Anacapri) il cui apice è rappresentato dalla vetta di M.te Solaro. Il settore orientale ha una disposizione a blocchi più articolata; tra gli alti di M.te S. Michele, M.te Tuoro e il Castiglione si individua un basso relativo degradante verso sud, mentre il blocco di Punta del Capo, allungato in direzione NE-SW, appare ulteriormente ribassato verso NE da una faglia orientata NW-SE. Il restringimento dell'isola in pianta nella porzione mediana e la concomitante presenza della sella che divide Capri da Anacapri, sono chiaramente imputabili a processi morfoselettivi provocati dalla differente erodibilità tra le successioni silicoclastiche, subaffioranti in corrispondenza della sella di Capri, e quelle calcaree presenti rispettivamente sui lati orientale e occidentale dell'isola. Le successioni silicoclastiche tettonicamente sottoposte al blocco carbonatico di Anacapri, risultano attualmente subaffioranti grazie all'arretramento quaternario verso W del fronte del *thrust*. Tale arretramento è inoltre responsabile dei profondi movimenti di massa nei terreni calcarei sovrastanti il piano di *thrust* che hanno contribuito a rendere articolato ed irregolare il versante orientale di M.te Solaro - M.te Cappello. Il versante opposto di tipo obsequente va a costituire i fianchi occidentali di M.te S. Michele - Il Castiglione receduti a partire da una *fault line scarp*. Le estese coperture clastiche, antiche e recenti, si sono sviluppate al margine degli alti strutturali e, a luoghi, sono state alimentate da morfostrutture positive, successivamente ritornate sotto il livello marino. Il forte spessore delle falde detritiche trova ragione nella elevata fratturazione dei litotipi calcarei e nella abbondante componente piroclastica fornita dai non lontani centri eruttivi napoletani.

2. - AREE MARINE

La morfologia costiera, lungo il settore emerso, è caratterizzata da zone molto articolate ed acclivi intervallate da brevi arenili, posti al piede di falesie fossili o inattive, e da falesie attive impostate su promontori calcareo-dolomitici con piccole insenature e spiagge a tasca (*pocket beach*) dove confluiscono le incisioni che dissecano i rilievi carbonatici fino alla linea di costa proseguendo talora in ambiente subacqueo. L'andamento della linea di costa e delle falesie calcaree appare decisamente condizionato dalle linee tettoniche (DE PIPPO *et alii*, 2007; FERRANTI & ANTONIOLI, 2007) che, insieme ai processi denudazionali, hanno dato origine alla formazione di faraglioni lungo il versante meridionale (Faraglione Grande,

Faraglione di Mezzo, Scoglio del Monacone, Faraglione di Maternania).

I litorali clastici a granulometria prevalentemente ghiaioso-sabbiosa sono soggetti a periodici processi di erosione e caratterizzano parte dei settori costieri di Marina Grande e Marina Piccola a Capri e di Cala di Mitigliano in Penisola Sorrentina; litorali clastici, solitamente di estensione ridotta ed in prevalenza ciottolosi, si rinvengono nelle ristrette insenature costiere dove vi sono spiagge di fondo cala (*pocket-beach*), quali le spiagge di P. del Capo, Torre Saracena, Marina Piccola, il Latino a Capri.

Il resto del settore costiero è rappresentato da falesie attive, a sviluppo quasi sempre subverticale, da poche decine a qualche centinaio di metri di altezza, prevalentemente impostate su litotipi calcarei, talora terrigeni (Capri). In alcuni casi lungo la falesia attiva si rinvengono depositi detritici eterometrici ed eterogenei, connessi a cumuli di paleofrane (GUADAGNO & MELE, 1994; PELLEGRINO, 1994) che si estendono anche in ambiente sottomarino, spesso all'interno o alla base delle numerose incisioni dissecate in ambiente emerso che talora proseguono fino a circa -15 m di profondità (DONADIO & SGROSSO, 2001).

La fascia di costa sommersa presenta un particolare interesse geoambientale e paesaggistico per le caratteristiche geoarcheologiche, geomorfologiche, morfoevolutive e a luoghi per la spinta antropizzazione della costa. Le localizzate testimonianze archeologiche emerse e sommerse di epoca romana, sia a Capri (Grotta Azzurra, Bagni di Tiberio) sia nel tratto terminale della Penisola Sorrentina (Punta Campanella, Seno di Ieranto) contribuiscono, unitamente ai dati morfostratigrafici, alla ricostruzione delle principali fasi della dinamica evolutiva recente di queste fasce costiere. Nella fascia compresa tra 0 e -30 m sul fondo delle cale (Cala Ventroso, Unghia Marina, Marina Piccola, Marina Grande) e a tratti lungo le falesie, a differenti profondità, sono presenti superfici d'abrasione marina di età pleistocenica, caratterizzate da grandi marmitte d'evorsione e tracce di solchi di battente al bordo, sommerse in seguito ai fenomeni tettono-eustatici quaternari; talvolta questi terrazzi sono dissecati da profonde incisioni, prodotte dai corsi d'acqua durante i periodi di emersione, che rappresentano il prolungamento sottomarino di quelle presenti sulla terraferma, generando strette insenature (Cala del Rio, Cala di Mezzo, Cala del Limmo). Inoltre, lungo la parte sommersa delle falesie subverticali sono presenti a varie profondità condotti e cavità sottomarine di genesi mista, tettono-carsica e morfoselettiva (Grotta Azzurra, Grotta Bianca, Grotta Verde); queste ultime, analogamente a quelle della Penisola Sorrentina (ROMANO & SGROSSO, 1992; ALESSIO *et alii*, 1996; DONADIO *et alii*, 1996), in genere presentano l'ingresso a profondità comprese fra circa -3 e -18 m ed il pavimento tra -6 ed oltre -25 m.

La maggiore evidenza morfologica che caratterizza i fondali è costituita dalla piattaforma continentale che risulta ben sviluppata tra il settore nordorientale dell'Isola di Capri e Punta Campanella in Penisola Sorrentina e più ridotta lungo

gli altri settori. Laddove la piattaforma continentale si presenta sviluppata nei suoi principali caratteri morfologici, essa mostra una pendenza media bassa ($< 1^\circ$) e l'orlo (*shelf break*) risulta attestato a profondità che variano tra 80-150 e 25-50 m.

I fondali marini della zona occidentale e sud-orientale raggiungono già a breve distanza dalla costa profondità superiori a -500 m e sono caratterizzati dal proseguimento in ambiente sottomarino delle falesie subverticali, il cui piede spesso si rinviene oltre i -60 m; a partire da questa quota si registra una graduale diminuzione della pendenza fino al margine della scarpata continentale, posto tra circa -90 e -120 m. Nella zona nord-orientale (Bocche di Capri), invece, il fondo marino è subpianeggiante fin quasi a P. Campanella, estrema propaggine della Penisola Sorrentina, non superando i -80 m di profondità.

La parte alta della scarpata continentale e talora l'orlo appaiono dissecati da testate di *canyon* o morfologie, talvolta fossili, legate a processi erosivi di tipo lineare di ambiente continentale oppure a fenomeni denudazionali di tipo areale connessi a movimenti di massa (collassi, frane, ecc.). Nei casi in cui la piattaforma si presenta più sviluppata sono evidenti caratteristiche morfologie indotte da depositi caotici legati ad eventi gravitativi di grandi dimensioni (Marina Grande - Bocche di Capri).

I settori di fondale costiero in cui la piattaforma continentale risulta più limitata ed incisa e, quindi, con un ciglio prossimo al tratto di falesia sommersa s'individuano in corrispondenza di P. dell'Arcera - P. Carena a Capri e di P. Campanella in Penisola Sorrentina.

III - STUDI PRECEDENTI

1. - AREE EMERSE

Per la sua posizione nel Golfo di Napoli e per la sua nota bellezza paesaggistica, per quasi due secoli l'isola è stata oggetto di attenzione di geologi, paleontologi e geomorfologi, che hanno prodotto una ricca bibliografia, gran parte della quale ha oggi un interesse storico.

Le prime osservazioni geologiche sull'isola si devono a Scipione Breislak in una lettera precedente al 1794 ma pubblicata molto più tardi (ROMANELLI, 1816). Le osservazioni di Breislak furono utilizzate da La Torre Rezzonico (ROMANELLI, 1816) e riprese e integrate da LA CAVA (1840). A quest'ultimo autore si deve la prima illustrazione delle ellipsactinie, erroneamente riferite a conulati e la segnalazione di calcari stratificati. Tra gli argomenti toccati da questi primi lavori si può trovare anche una discussione sulla natura mineralogica della pelagosite rinvenuta presso la grotta dell'Arco (DE GASPARIS & BELLINI, 1897; BELLINI, 1921). Cenni a Capri si ritrovano anche in PUGGAARD (1857).

Studi con una impostazione più moderna si devono ad autori tedeschi a partire dal 1886 con le prime osservazioni di Walther sul Golfo di Napoli. Sulla scia di questi primi studi, in un decennio, l'isola di Capri diventa oggetto di attente analisi da parte di scienziati tedeschi che segnalano la presenza di ellipsactinie e di terreni giurassici (STEINMANN, 1889). Il problema dell'età titonica o cretacea dei calcari ad ellipsactinie animerà tutti i contributi scientifici di WALTHER (1888), OPPENHEIM (1889; 1890; 1891; 1895; 1897; 1906) e KARSTEN (1895; 1898), talora con accese discussioni.

Una discussione sull'età dei calcari ad ellipsactinie viene successivamente

proposta da Ignazio Cerio, medico e naturalista isolano, che la propone all'allora direttore dell'Istituto di Geologia dell'Università di Napoli, Francesco Bassani. A questa collaborazione (vedi BARATTOLO & SANTAGATA, 1999) si deve lo studio paleontologico dei calcari ad ellipsactinie da parte di studiosi italiani (DE ANGELIS-D'OSSAT, 1905; AIRAGHI, 1905; PARONA, 1904; 1905; 1919) a cui si aggiunge il fondamentale contributo di CANAVARI (1889; 1893) sulle ellipsactinie. In questo stesso periodo Raffaello Bellini, naturalista ed amico intimo di Ignazio Cerio, si occupa degli aspetti geologico-stratigrafici e geomorfologici (BELLINI, 1902; 1910; 1916; 1920; 1921; 1924; 1926).

Il problema dell'assetto tettonico di Capri viene affrontato inizialmente da ROVERETO (1907a; 1907b) che riconosce movimenti traslativi. Quest'autore prospetta una sovrapposizione in falda di ricoprimento dei terreni calcarei su quelli terrigeni secondo una piega rovesciata e coricata. Segue una pronta e viva risposta da parte di DE LORENZO (1907) con conseguente replica di ROVERETO (1908). DE LORENZO, da parte sua, propendeva invece per una normale sovrapposizione stratigrafica cosicché i termini terrigeni venivano supposti urtare contro delle superfici di faglia di blocchi calcarei ribassati a gradinata. L'ipotesi faldista viene appoggiata da ARLT (1913) pochi anni dopo. Successivamente negli anni '50 questo tema viene ripreso e sviluppato con i contributi di SIGNORINI (1950), PENTA (1950), IPPOLITO (1950), BENEIO (1952), DUCCI & SEGRE (1954) a seguito di studi per l'approvvigionamento idrico dell'isola resosi necessario per lo sviluppo dell'economia turistica caprese.

Gli studi geomorfologici si sono rivolti prevalentemente al problema delle grotte dell'isola (p. es. BELLINI, 1902; KYRLE, 1947), ma hanno interessato anche i terrazzi di abrasione (KRANZ, 1913) ed i solchi di battente tirreniani (FRIEDLAENDER, 1939; CASTALDI, 1950).

Particolarmente importante è, infine, il ritrovamento, nel 1905, di fauna a vertebrati pleistocenici proveniente dalla zona della Certosa (fauna del Quisisana; BASSANI & GALDIERI, 1911; BELLINI, 1910; DE LORENZO & D'ERASMO, 1927; PIGORINI, 1906; PIGORINI *et alii*, 1906; PORTIS, 1907; VAUFREY, 1927) anche per il ritrovamento congiunto con reperti paleolitici e le implicazioni geologiche sul collegamento di Capri alla terraferma. Importante risulta pure la fauna insulare a cervidi della grotta delle Felci (AZZAROLI, 1961).

I contributi stratigrafici più significativi si devono ad OPPENHEIM (1889), ed alle due edizioni (1910 e 1959) del Foglio 196 in scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia (SGN, 1910; 1959).

I primi lavori riguardanti la Geologia del Quaternario e la Geomorfologia dell'Isola di Capri risalgono agli inizi del XX secolo. Questi attraverso lo studio stratigrafico dei depositi del Quaternario e lo studio delle forme del paesaggio forniscono indicazioni circa le principali tappe evolutive e paleogeografiche dell'isola.

Già nel 1902 BELLINI descrivendo diversi depositi pleistocenici dedusse che l'isola aveva subito almeno 4 sollevamenti. A questi sollevamenti l'Autore relaziona la creazione di 4 serie di grotte presenti a differenti altezze. Il gran numero di grotte esistenti a 200 m di quota gli indicarono un tempo di permanenza del livello del mare a questa quota più lungo rispetto ai livelli successivi. Il fatto che le prime tre serie di grotte non siano in linea parallela al livello del mare provverebbe che l'isola è stata soggetta a un sollevamento obliquo, innalzandosi verso monte Solaro e deprimendosi sul lato orientale; ciò avrebbe favorito la separazione dalla Penisola Sorrentina.

Nel 1947 KYRLE, studiando le grotte di Capri, giunge alla ricostruzione di diversi cicli morfogenetici legati alle oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare nonché alle conseguenti fasi erosionali e deposizionali.

Nel 1950 CASTALDI correlando terrazzi e linee di riva disposte a varie quote individua 6 diversi livelli attribuibili al periodo in cui si sarebbe verificata l'emersione dell'isola.

Nel 1986 CINQUE, GLIOZZI & ESU attraverso uno studio paleontologico e geomorfologico dei materiali di riempimento della grotta Vascio 'o funno nella cala di Maternania, individuano due cicli deposizionali di breccie di pendio relazionabili a diversi picchi freddi del *Wurm*. Entrambe ricoprono i solchi di battigia di +8 e +1,5 m ed un terrazzo di abrasione a 0,5 m attribuiti al Tirreniano. Inoltre in base allo studio dei micromammiferi, gli Autori hanno potuto osservare una sostituzione faunistica relazionata all'emersione di un istmo fra Capri e la Penisola Sorrentina avvenuta sicuramente nel *Wurm III* (18.000 anni), ma probabilmente anche nei precedenti minimi eustatici.

Nel 1992 BARATTOLO *et alii*, ordinano cronologicamente gli eventi morfogenetici occorsi nel Quaternario. Le forme più significative riconosciute a Capri sono state assegnate a tre cicli di modellamento; ciascun ciclo è compreso tra due principali fasi di movimento verticale e/o di frammentazione tettonica periferica. All'inizio del Pleistocene superiore l'assetto morfostrutturale dell'isola doveva già essere sostanzialmente simile a quello odierno, se si esclude il modellamento delle forme di abrasione costiera avvenuto durante il Tirreniano ed il Versiliano. Infatti, la compatibilità delle situazioni osservabili a Capri con quelle studiate in Penisola Sorrentina porta a ritenere che l'isola abbia raggiunto una sostanziale stabilità tettonica a partire da almeno 130.000 yr B.P. (BRANCACCIO & CINQUE, 1988), probabilmente fin dal Pleistocene medio terminale (CINQUE & ROMANO, 1990). Al Pleistocene superiore ed all'Olocene vengono infine riferite le potenti falde detritiche, fortemente inquinate da materiale allotigeno di natura piroclastica, che mantellano i fianchi dei versanti o tappezzano il fondo delle depressioni.

DE VIVO *et alii* (2001) e ROLANDI *et alii* (2003) riconoscono nelle piroclastiti affioranti nei pressi di Marina Grande la presenza di una facies di tufo incoerente della Ignimbrite Campana cronologicamente datata a 39.69 ± 1.02 ka.

2. - AREE MARINE

Le strutture di Capri e della Penisola Sorrentina costituiscono le creste emergenti di un blocco smembrato ed inclinato di 7° - 10° a NW, i cui *trend* strutturali hanno configurato, a partire dalla fine del Pleistocene inferiore, una struttura del tipo *half-graben* in parte occupata dal Golfo di Napoli e parzialmente colmata da sedimenti marini e vulcanoclastici (FINETTI & MORELLI, 1974; FUSI *et alii*, 1991). Indagini geofisiche successive nei settori marini hanno documentato che le prime fasi di collasso e sommersione del Golfo di Napoli hanno dato origine ad una estesa e potente unità a stratificazione piano-parallela attribuibile al Pleistocene inferiore (unità A, MILIA, 1999) in paraconcordanza sul substrato meso-cenozoico. Ciò in accordo con i dati cronologici forniti dalla perforazione Trecase 1 dell'Agip (BERNASCONI *et alii*, 1981), che testimonia il ribassamento tettonico dei settori occidentali della dorsale carbonatica e moderati rifornimenti clastici in ambiente di mare basso. Tali osservazioni considerano le evidenze a terra e a mare di una fase di sommersione dopo il primo ciclo morfogenetico del Pliocene superiore. MILIA & TORRENTE (1999) sottolineano che la fase di basculamento della dorsale, con inclinazione del piano di circa 7° a nord-ovest, genera un'ampia superficie d'erosione e crea nuovo spazio di accomodamento verso il centro della baia e a nord-ovest di Capri, dove si depongono le sequenze marine del Pleistocene medio e superiore. Le porzioni basculate del *ridge* carbonatico, sono delimitate da un importante lineamento tettonico che limita a nord il Golfo di Salerno (D'ARGENIO *et alii*, 1973; IPPOLITO *et alii*, 1973; BARTOLE *et alii*, 1984; MILIA & TORRENTE, 1999; SACCHI *et alii*, 1994). Infatti, già da studi a carattere regionale si è potuta documentare la presenza di un importante sistema di faglie (faglia di Capri) sviluppato in senso antiappenninico, che limita a SE la piattaforma continentale della dorsale carbonatica, a una distanza dalla costa compresa tra 0.13 e 1 km circa (FINETTI & MORELLI, 1974; LATMIRAL *et alii*, 1971), confermando così quanto ipotizzato da WALTHER nel 1886. A causa della configurazione strutturale asimmetrica, la piattaforma continentale che si estende a nord della dorsale sorrentina raggiunge ampiezze massime di circa 20 km, mentre a sud è limitata a pochi chilometri ed in corrispondenza di Bocca Piccola risulta controllata dal basamento meso-cenozoico largamente subaffiorante. I movimenti lungo i lineamenti strutturali pleistocenici hanno controllato la formazione di bacini sedimentari, la distribuzione dei sedimenti ed il tasso di rifornimento clastico, determinando in linea generale un progressivo approfondimento degli ambienti; per cui, in aree attualmente di bacino, a successioni di mare basso si sovrappongono *debris flow* e successioni di mare profondo, come documentato da MILIA *et alii* (2008). Gli autori delineano la struttura stratigrafica del margine nel settore nord che consiste di cunei sedimentari in appoggio sul basamento meso-cenozoico, che tendono ad assottigliarsi in prossimità delle coste capresi.

MILIA & TORRENTE (1999) definiscono le successioni sedimentarie pleistoce-

niche a nord della penisola sorrentina e di Capri come *set* di sequenze sedimentarie del 4° ordine con caratteristiche di ciclo trasgressivo-regressivo a lungo termine. In particolare MILIA (1999) e MILIA & TORRENTE (1999) riconoscono a nord di Sorrento una successione trasgressiva a sua volta composta di tre sequenze deposizionali (B1, B2, B3) deposta tra 700 e 400 ka B.P., ed una successione di sequenze regressive (C1, C2, C3) deposta tra 400 e 100 ka B.P. La successione di sequenze B mostra un *trend* trasgressivo ed un'architettura stratigrafica aggradazionale per la marcata subsidenza dei depocentri dovuta all'attività delle faglie e alla formazione dell'*half graben*. La formazione della successione "C", costituita da sequenze con geometrie interne oblique-progradazionali, lascia ipotizzare una diminuzione dei volumi di spazio di accomodamento ed una loro migrazione in settori più esterni, testimoniando una fase di stabilità tettonica del margine. La piattaforma continentale è il risultato quindi della giustapposizione e dell'avanzamento delle unità progradanti deposte durante il Pleistocene medio su quelle troncate erosivamente del Pleistocene inferiore (unità A in MILIA, 1999) e corrisponde alla superficie di inviluppo delle terminazioni di *topset* e di *toplap* dei riflettori. Essa termina a nord ovest tra i -160 ed i -180 m, profondità dalla quale si amplia la scarpata che raccorda al *thalweg* del Canyon Dohrn. L'ultima sequenza deposizionale è stata suddivisa dall'autrice in 5 *Systems Tract*: *Basin Floor Fan* allo sbocco del Canyon Dohrn, *Lowstand prograding wedge (LST)*, deposto al margine della piattaforma continentale settentrionale, *Transgressive systems tract (TST)* ed un *Highstand systems tract (HST)* depositi nelle aree costiere.

Studi di dettaglio per la fascia costiera emersa e sommersa sono stati eseguiti a partire dagli anni '80 e hanno consentito di delineare gli aspetti geomorfologici, sedimentologici, geoarcheologici e morfoevolutivi dei fondali dell'Isola di Capri e della Penisola Sorrentina (CINQUE, 1987; SCHIATTARELLA, 1990; CINQUE & PUTIGNANO, 1992; BARATTOLO *et alii*, 1992; ROMANO & SGROSSO, 1992; ANTONIOLI & FERRANTI, 1996; DONADIO *et alii*, 1996; BUDILLON *et alii*, 2004; DE PIPPO *et alii*, 2007).

Gran parte delle informazioni sulla morfologia e sulla sedimentologia dell'area costiera di Capri, delle quali ci si avvale per la cartografia geologica delle aree marine, fanno riferimento ad un lavoro preliminare di cartografia geologica nel quale si è congiunta l'informazione terrestre con quella marina della descrizione delle principali associazioni di litofacies presenti a fondo mare (D'ARGENIO *et alii*, 2004). In una sezione geologica schematica ed in una linea sismica *Sparker* di questo lavoro sono evidenziati i caratteri geologici della soglia di Bocca Piccola. Gli autori descrivono ampie superfici terrazzate, sviluppatesi durante l'ultimo ciclo regressivo-trasgressivo, che ha lasciato traccia anche con la formazione di terrazzi deposizionali in gradini morfologici e superfici di abrasione marina a più quote, la cui attribuzione cronologica è di difficile interpretazione. Questo studio ha contribuito alla definizione dei principali elementi tessiturali diffusi lungo l'isola di Capri, e alla definizione degli elementi e dei lineamenti morfologici.

PROGETTO
CARGO

IV - STRATIGRAFIA

1. - UNITA' TETTONICA DEI MONTI LATTARI - MONTI PICENTINI

Questa unità tettonica è composta quasi interamente da successioni di piattaforma carbonatica di età mesozoico-terziaria e limitatamente da depositi terrigeni di età miocenica.

Nell'ambito delle successioni carbonatiche sono state distinte, in relazione ai caratteri sedimentologici e biostratigrafici, undici unità litostratigrafiche che ricoprono un intervallo temporale compreso tra il Giurassico inferiore e l'Eocene-Oligocene. La successione carbonatica in facies di piattaforma "interna" affiorante in Penisola Sorrentina (Successione di Punta Campanella) è sostituita nell'Isola di Capri da una coeva di margine di piattaforma-bacino prossimale (Successione di Capri) caratterizzata dalla presenza di lacune stratigrafiche di ampiezza variabile. I rapporti tra le due successioni, in analogia a settori adiacenti ed affioranti nel foglio n. 467 "Salerno" (M. Monna, M.ti Mai) sono considerati eteropici, sebbene il passaggio non sia mai direttamente osservabile perchè localizzato nel settore marino tra Capri e Punta Campanella.

1.1. - SUCCESSIONE DI CAPRI

1.1.1.- *dolomia superiore (DBS)*

Questa unità, nell'area del foglio è rappresentata esclusivamente dal membro delle dolomie bioclastiche laminate (**DBS₃**).

1.1.1.1 - membro delle dolomie bioclastiche laminate (**DBS₃**)

Questa successione rappresenta l'intervallo stratigrafico più basso affiorante sull'isola. Affiora esclusivamente nel settore meridionale di Anacapri tra località Grotta Verde e P. di Mulo. Tale successione è costituita da dolomie di colore grigio (Fig. 6), talora stromatolitiche, in strati da 50 cm ad 1,5 m, con rari gasteropodi ed articoli di crinoidi. Spessore affiorante di circa 380 m, base non nota. Ambiente di deposizione riferibile ad una piana tidale. Tale successione passa verso l'alto in modo netto ai calcari e dolomie con selce dei Monti Mai (**MNM**) ed al membro a *Lithiotis* (**CPL₁**) dei Calcari a *Palaeodasycladus*. L'età per posizione stratigrafica è riferibile al GIURASSICO INFERIORE *p.p.*



Fig. 6 - Zona di Grotta Verde, dolomie stratificate di colore grigio chiaro, in strati di spessore da centimetrico a metrico nelle dolomie dell'unità **DBS₃**.

1.1.2. - *Calcarei a Palaeodasycladus* (CPL)

Questa unità, nell'area del foglio è rappresentata esclusivamente dal membro a *Lithiotis* (CPL₁).

1.1.2.1- membro a *Lithiotis* (CPL₁)

Questa successione affiora alle pendici meridionali di M. Cocuzzo e M. Solaro e nei pressi di località Grotta (Grotta delle Felci) nel settore posto ad W di Marina Piccola. Da un punto di vista litologico questo intervallo è costituito da calcareniti e calciruditi bioclastiche a luoghi oolitiche, di colore variabile dall'avana al rosato, in strati, quando distinguibili, di spessore variabile da 30 a 90 cm. Subordinatamente si riconoscono porzioni dolomitizzate ed inclusioni laminari lutitico-siltitiche giallastre, rossastre o raramente violacee di dimensioni in genere non superiori al decimetro. I fossili osservabili in campagna sono costituiti da numerose valve di lamellibranchi di circa 10-20 cm di lunghezza (*facies a Lithiotis*) (Fig. 7), da frequenti gasteropodi, madreporari individuali e più raramente coloniali; nella parte più alta della successione, sono anche presenti nume-



Fig. 7 - Poco ad W di Marina Piccola, nei pressi di Grotta delle Felci, livello calcareo di colore grigio chiaro ricco in resti di *Lithiotis* all'interno dell'unità CPL₁.

rosi articoli di crinoidi, radioli e assule di echinoidi. Le microfacies sono invece caratterizzate da: *Palaeodasycladus mediterraneus* (PIA), *Sestrosphaera liasina* PIA, *Amijella amiji* (HENSON), *Ophthalmidium martanum* (FARINACCI) e *Hauronia* sp, *Solenopora* sp. ed *Udoteaceae*. L'ambiente di deposizione è variabile tra il margine (bordo interno) e la laguna.

Questa successione passa verso l'alto ai calcari oolitici del Monte Monna (OOD) ed è eteropico alla parte bassa dei calcari e dolomie con selce dei Monti Mai (MNM). Spessore circa 190 m. L'età è GIURASSICO INFERIORE *p.p.*

1.1.3. - calcari oolitici del monte Monna (OOD)

Questa unità affiora sul versante meridionale di M. Solaro, alle pendici orientali di Monte S. Maria ed a sud di località Cocuzzo. Essa è costituita da calcareniti prevalentemente oolitiche di colore grigio chiaro, raramente avana o grigio scuro, talora dolomitizzate (zona Cocuzzo). La porzione inferiore della successione mostra sporadicamente piccole lenti e lamine lutitico-siltitiche, giallastre, rossastre o raramente violacee di dimensioni in genere non superiori al decimetro. I fossili osservabili in campagna sono rari e costituiti generalmente da gasteropodi (tra cui nerinee), lamellibranchi, madreporari individuali e forme tipo *Actinostromaria*.

Le microfacies riscontrate sono costituite da: *Lucasella bizonorum* (BOURROUILH & MOULLADE), *Nautiloculina oolithica* MOHLER, *Protopeneroplis striata* WEYNSCHENK, *Conicospirillina basiliensis* MOHLER, *Archaeosepta platierensis* WERNLI, *Spiraloconulus* sp., *Lenticulina* sp. e trocoline.

L'ambiente di formazione è riferibile ad un margine di piattaforma. I calcari oolitici del Monte Monna poggiano su **CPL₁** e sono eteropici dei calcari e dolomie con selce dei Monti Mai (MNM). Lo spessore è di circa 100 m. L'età è GIURASSICO MEDIO.

1.1.4. - calcari e dolomie con selce dei Monti Mai (MNM)

Questa unità affiora nel settore di Anacapri tra il M. Solaro e località Guardia ed è costituita da calcari e dolomie con liste e noduli di selce. La porzione inferiore di tale successione, organizzata in strati e banchi, è costituita prevalentemente da dolomie e subordinatamente da calcari dolomitici di colore variabile dal grigio al nocciola, talora con liste di selce. La porzione intermedia è costituita, invece da calcilutiti, calcareniti e dolomie grigio scuro, in strati di 30-50 cm, con noduli di selce. La porzione superiore, infine, è costituita da calcilutiti e calcareniti in strati di spessore compreso tra i 40 ed i 50 cm e risulta interessata da fenomeni gravitativi intraformazionali di tipo *slumping*. Tra le forme fossili si riconoscono:

Protopeneroplis striata WEYNSCHENK, *Kurnubia palastiniensis* HENSON, *Labyrinthina mirabilis* WEYNSCHENK e *Nautiloculina oolithica* MOHLER, *Salpingoporella pygmaea* (GUEMBEL), *Conicospirillina basiliensis* MOHLER, piccoli valvulinidi, frammenti di crinoidi, echinoidi, madreporari, chetetidi e briozoi, spicole di spugne, lenticuline e talvolta radiolari. Nella porzione superiore della successione sono inoltre presenti valve di lamellibranchi pelagici (filamenti). La successione è riferibile ad un ambiente di mare profondo, in particolare è riconducibile ad un settore distale della scarpata prossima al bacino. Tale successione è parzialmente eteropica e passa verso l'alto ai calcari ad *Ellipsactinia* (ELL), inoltre risulta eteropica di CPL₁ e OOD. Lo spessore totale è di circa 330 m. L'età GIURASSICO INFERIORE p.p.-SUPERIORE p.p.

1.1.5.- calcari ad *Ellipsactinia* (ELL)

Questa successione affiora diffusamente, ma non sempre con buone esposizioni, su tutta l'isola. Buone esposizioni sono tuttavia osservabili nel settore di Anacapri a M. Cappello e in località Damecuta, mentre nel comune di Capri buone esposizioni si osservano nei pressi di località Matermania e al M. Tuoro.

La successione è costituita da calciruditi e calcareniti grigie o biancastre, generalmente mal stratificate, talora sono osservabili lenti di calcareniti sottilmente laminate che possono raggiungere la lunghezza di qualche metro ed uno spessore di una ventina di centimetri. In via del tutto generale si può affermare che i termini inferiori e medi presentano tonalità piuttosto scure, mentre quelli superiori assumono tonalità decisamente più chiare.

I fossili osservabili in campagna sono costituiti da ellipsactinie (Fig. 8), chetetidi, madreporari, spugne calcaree (faretronidi) e occasionalmente nerinee ed inocerami (Fig. 9). Limitatamente alla porzione inferiore della successione sono presenti: *Satorina apuliensis* FOURCADE & CHOROVITZ, *Pfenderina salernitana* SARTONI & CRESCENTI, *Kurnubia palastiniensis* HENSON, *Nautiloculina oolithica* MOHLER, *Protopeneroplis striata* WEYNSCHENK, *Labyrinthina mirabilis* WEYNSCHENK, *Acicularia endoi* PRATURLON, *Salpingoporella pygmaea* GUEMBEL, *Salpingoporella enayi* BERNIER e *Salpingoporella etalloni* BERNIER. Mentre limitatamente alla porzione superiore della successione si riconoscono: *Mercierella* (?) *dacica* DRAGASTAN, *Protopeneroplis trochangulata* SEPTFONTAINE, *Lithocodium aggregatum* ELLIOTT, *Bacinella irregularis* RADOICIC, *Dissocladella intercedens* BAKALOVA, *Macroporella cf. praturloni* DRAGASTAN, *Petrascuta cf. bursiformis* ETALLON, alghe affini a *Griphoporella piae* DRAGASTAN, *Epimastopora sp.*, e rare *Koskinobullina socialis* CHERCHI & SCHROEDER.

I termini sommitali (presso Cetrella e Punta del Pino) presentano, nella frazione più sottile del sedimento, alcuni livelli contenenti frequenti calpionelle [*Cal-*



Fig. 8 - Esemplare di *Ellipsactinia caprense* Canavari nei calcari ad *Ellipsactinia* (ELL)



Fig. 9 - Nel settore immediatamente a nord di M. Cappello, resti di *Inocerami* nei calcari ad *Ellipsactinia* (ELL).

pionella alpina LORENZ, *Crassicollaria massutiniana* (COLOM), *Crassicollaria intermedia* (DURAN DELGA), *Crassicollaria brevis* REMANE e *Remaniella ferasini* (CATALANO)].

Questa successione poggia su **MNM** di cui è parzialmente eteropica. Sui vari termini dei calcari ad *Ellipsactinia* poggiano in discordanza **IMM** e **CBI**. L'ambiente di formazione è riferibile ad un margine di piattaforma e/o scarpata.

Lo spessore è di circa 700-800 m. L'età è GIURASSICO MEDIO *p.p.*-CRETACICO INFERIORE *p.p.*

1.1.6.- calciruditi e calcareniti del Limmo (**IMM**)

Le calciruditi e calcareniti del Limmo affiorano in modo discontinuo su tutta l'isola. Nella zona di Anacapri un esteso affioramento di questa unità si trova in località il Limmo, posta in corrispondenza dello spigolo sud-occidentale dell'isola, altri affioramenti si ritrovano nei pressi di località Damecuta e nel settore compreso tra M. S. Maria e M. Solaro. Nella zona le calciruditi e calcareniti sono presenti in località Castello, M. Tuoro, ed a livello del mare, nei pressi di P. Massullo e nella zona compresa tra Moneta e Mongiardino.

Questa unità è costituita da calciruditi e calcareniti bianche a stratificazione non sempre evidente, con orbitolinidi, frammenti di ostreidi e radiolitidi, caprinidi, madreporari. I conglomerati a volte si presentano gradati, con matrice più o meno abbondante contenente fossili aptiani (*Salpingoporella dinarica* RADOICIC, *Ovalveolina reicheli* DE CASTRO), altre volte il conglomerato si presenta povero di matrice e con elementi contenenti microfauna cenomaniana *Orbitolina conica* (D'ARCHIAC), *Praealveolina cf. osimoi* (ZUFFARDI-COMERCI). I clasti prevalentemente a spigoli vivi hanno tessiture molto variabili e presentano colorazioni bianche o nocciola scuro. Questa unità poggia in discordanza sui calcari ad *Ellipsactinia* (ELL) ed è ricoperta in concordanza dalla Scaglia Rossa (SAA). Lo spessore è di circa un centinaio di metri, l'ambiente di formazione è riferibile ad una zona di transizione tra il margine di piattaforma ed il bacino. L'età è APTIANO-CENOMANIANO.

1.1.7.- Scaglia Rossa (**SAA**)

La Scaglia Rossa affiora in modo limitato esclusivamente ad Anacapri nella zona del Faro (Fig. 10) ed in località Castello nel settore di Capri. Essa risulta costituita da calcari e calcari marnosi con liste e noduli di selce spesso deformate da strutture di tipo *soft-sediment*. La porzione inferiore è costituita da calcilutiti biancastre, avana e rosate, in strati di circa 20 cm a cui si intercalano liste di selce

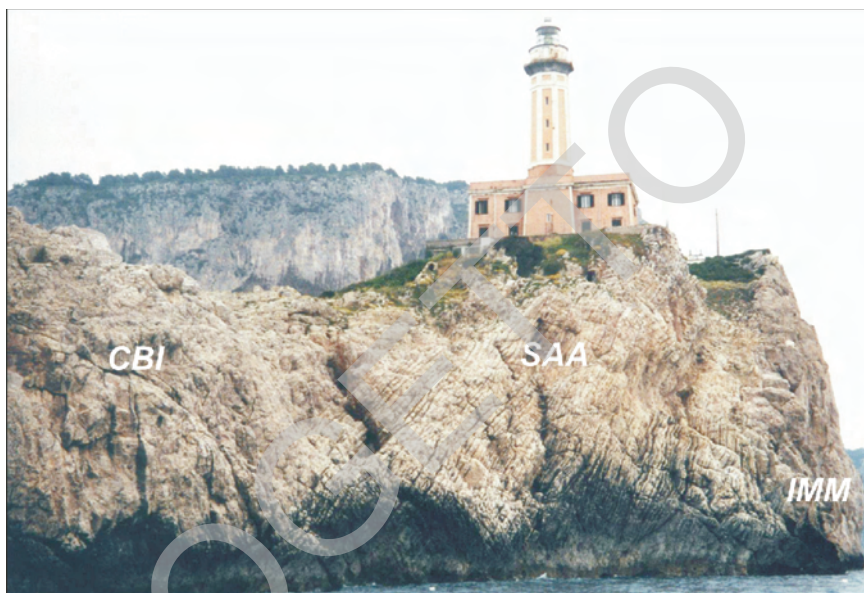


Fig. 10 - Zona di Punta Carena, passaggio stratigrafico tra le calciruditi e calcareniti del Limmo (IMM) e la Scaglia Rossa (SAA) e tra quest'ultima ed i calcari biolitoclastici con rudiste (CBI)

violacea di circa 5-10 m. Sia i calcari che la selce presentano spesso globotruncane bicrenate, tra cui sono state riconosciute le seguenti specie: *Dicarinella schneegansi* (SIGAL), *Marginotruncana coronata* (BOLLI), *Dicarinella concavata* (BROTZEN), *Globotruncana linneiana* (D'ORBIGNY), *Dicarinella cf. primitiva* (DALBIEZ). L'ambiente di sedimentazione è riferibile ad un ambiente marino relativamente profondo.

Tale successione poggia in modo netto su IMM ed è ricoperta con contatto erosivo dai calcari biolitoclastici con rudiste (CBI). Lo spessore è di circa 13 m. L'età è TURONIANO- CONIACIANO *p.p.*

1.1.8. - calcari biolitoclastici con rudiste (CBI)

I calcari biolitoclastici con rudiste (calciruditi di Tiberio) affiorano nel settore di Anacapri poco al di sotto del Faro ed in località Cala del Limmo (Fig. 10), mentre nel settore di Capri, termini riferibili a questo intervallo, sono visibili nei pressi del Palazzo di Tiberio ed in località Villa Felsen. Da un punto di vista litologico questa successione è costituita da conglomerati calcarei poligenici massivi con frequenti frammenti di radiolitidi e caprinidi ed occasionalmente clasti con

orbitoididi e miliolidi e rari *Siderolites cf. calcitrapoides* LAMARCK. La matrice del conglomerato, scarsa nella porzione superiore della successione, è costituita da calcilutiti avana con globotruncane. I clasti presentano dimensioni variabili da pochi millimetri fino ad oltre un metro di diametro, che non provengono da nessuna successione affiorante sull'isola. Questo deposito rappresenta l'accumulo prodotto da franamenti sottomarini, poggia in discordanza su **ELL** e su **SAA** ed è ricoperto in leggera discordanza dalla scaglia di annegamento (**SCZ_d**) e dalla scaglia cinerea detritica (**CDZ**). Lo spessore è di circa un centinaio di metri. L'età è MAASTRICHTIANO.

1.1.9. - scaglia detritica (**SCZ**)

Questa unità, nell'area del foglio è rappresentata esclusivamente dalla scaglia di annegamento (**SCZ_d**).

1.1.9.1 - scaglia di annegamento (**SCZ_d**)

La scaglia di annegamento è presente esclusivamente nel settore di Capri in due piccoli affioramenti (rappresentati in carta con il simbolo affioramento di interesse stratigrafico) posti lungo la costa nord-orientale dell'isola. Il primo di questi si trova in corrispondenza della parte bassa del versante di fronte lo scoglio Ricotta e l'altro nei pressi di S. Maria del Soccorso. Questa unità è costituita da calcilutiti e calcari marnosi di colore variabile dal bianco al verde chiaro, con stratificazione non sempre evidente, con foraminiferi planctonici (globorotalidi e globigerinidi).

La scaglia di annegamento poggia in discordanza su **CBI**. Questo deposito è riferibile ad un ambiente marino relativamente profondo. Spessore 2-3 m. Età PALEOCENE MEDIO.

1.1.10. - scaglia cinerea detritica (**CDZ**)

Questa successione affiora nella zona di Anacapri esclusivamente a Punta Sbruffo, mentre nel settore di Capri sono presenti diversi ma esigui affioramenti di questa unità, in particolare nei pressi di Punta del Capo, nella zona compresa tra Scoglio Ricotta e Punta Fucile e nella zona immediatamente ad est di Marina Grande. Questa unità è costituita da calcareniti e calcilutiti giallastre e grigio scu-

ro ben stratificate, in strati di spessore decimetrico, con liste e noduli di selce, calcari bianchi e subordinatamente livelli calciruditici. Le associazioni faunistiche sono rappresentate da *Alveolinidae*, *Lepidocyclina spp.*, *Assilina sp.*, *Amphistegina sp.*, *Fabiana sp.*, *Globigerinidae* (tra cui *Acarinina bullbrooki* BOLLI) in alcuni livelli sono inoltre presenti *Operculina sp.*, *Ophthalmididae* radioli, *Miliolidae*, *Textulariidae*, frammenti di molluschi, alghe rosse e *Rotalidae*. La scaglia cinerea detritica poggia in discordanza su **CBI** ed è ricoperta in discordanza dalle arenarie di Castiglione dei Genovesi (**ADT**). La successione è riferibile ad un deposito gravitativo di scarpata (torbidite calcarea). Lo spessore è compreso tra 50 e 70 m. L'età è EOCENE-OLIGOCENE.

1.2. - SUCCESSIONE DI PUNTA CAMPANELLA

1.2.1- calcari a radiolitidi (**RD**)

Questa unità affiora diffusamente in tutto il settore di Punta Campanella e risulta costituita da calcari e calcari dolomitici, ricchi in rudiste, di colore grigio, biancastro o avana, in strati da spessi a medi, con frequenti intercalazioni di dolomie grigie. Subordinatamente si riconoscono brecce e conglomerati ben stratificati in strati di spessore decimetrico, con matrice marnosa verdastra, spesso di aspetto vacuolare, con intercalazioni di calcilutiti e calcareniti a volte dolomitizzate. Il contenuto fossilifero della successione è costituito da: *Radiolitidae*, *Hippuritidae*, *Acordiella conica* FARINACCI, *Montcharmontia apenninica* (DE CASTRO), *Scandonea samnitica* DE CASTRO, *Pseudocyclamina sphaeroidea* GENDROT, *Stensioina surrentina* TORRE, *Rotorbinella scarsellai* TORRE, *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Cuneolina pavonia parva* HENSON, *Aeolisaccus kotori* RADOICIC, *Sgrossoella parthenopeia* DE CASTRO, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), *Rotalidae*, *Miliolidae*, *Discorbidae*, e rari foraminiferi planctonici. Lo spessore della successione affiorante nel Foglio è di circa 300 m. In passaggio graduale su **CRQ** (non affiorante nell'area del Foglio). L'ambiente di formazione è riferibile ad una piattaforma aperta. TURONIANO-SANTONIANO.

1.2.2. - calcareniti di Recommone (**CD**)

Una buona esposizione di questa unità si ritrova nella zona compresa tra località Roncato e Punta Vacciola, altri discontinui affioramenti sono localizzati nell'area di Pezzalonga. La successione è costituita da calcareniti bioclastiche di colore grigiastro con ostreidi, pettinidi e *Miogypsina sp.*, ricche in glauconite. I bioclasti sono rappresentati da frammenti di fossili calcarei neritici e rare spicole

di spugne. L'unità si presenta in strati sottili, che tendono ad anastomizzarsi conferendo una tipica reticolatura. La successione poggia in paraconformità sui calcari cretacei (**RD**T), la superficie di appoggio si presenta leggermente carsificata con fori di litodomi, nel substrato cretacico, riempiti da materiale calcarenitico, verso l'alto la successione passa gradualmente alle arenarie di Termini (**T**M_I) ed in particolare al suo membro inferiore rappresentato dalle arenarie di Marciano (**T**M_I₁). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. BURDIGALIANO (?) – SERRAVALLIANO (?).

2. - UNITA' SINOROGENE

2.1. - ARENARIE DI CASTIGLIONE DEI GENOVESI (**AD**T)

Le arenarie di Castiglione dei Genovesi sono presenti in tre affioramenti circoscritti localizzati in località Bagni di Tiberio, Punta del Capo e Punta Caterola. Litologicamente questa unità è costituita nella parte bassa da arenarie, calcilutiti e conglomerati. Questi ultimi, di natura prevalentemente carbonatica, sono immersi in abbondante matrice siltoso-arenacea e presentano al loro interno numerosi frammenti di lamellibranchi, briozoi ed echinodermi. Verso l'alto la successione passa ad una alternanza di arenarie grossolane arcoseo-litiche (Fig. 11) e glau-



Fig. 11 - Zona dei Bagni di Tiberio, arenarie grossolane e livelli calcarenitici in strati di spessore variabile da inferiore al centimetro a qualche decimetro, nell'unità miocenica (**AD**T).

conitiche, a volte intensamente bioturbate, e marne ed argille rosse e verdastre, subordinatamente sono presenti livelli calcarenitici e calcilititici. Le arenarie si presentano spesso con laminazione piano-parallela e subordinatamente convoluta. I livelli pelitici alternati alle arenarie sono ricchi in globigerinidi; questa unità poggia in discordanza sulla scaglia cinerea detritica (**CDZ**); tetto non noto. Spessore affiorante di circa 50 m. L'età è attribuita al BURDIGALIANO-SERRAVALLIANO sulla base delle datazioni effettuate nel Foglio n. 467 Salerno.

2.2. - ARENARIE DI TERMINI (**TMI**)

Questa unità è costituita da arenarie arcosiche lievemente calcaree nella parte bassa, evolventi da facies di piattaforma prossimale a distale e bacino. Lo spessore totale è superiore a 200 m. Le arenarie di Termini comprendono due membri: quello inferiore, è rappresentato dalle arenarie di Nerano, e quello superiore dalle arenarie di Marciano. L'età è riferibile al SERRAVALLIANO.

2.2.1. - membro delle arenarie di Nerano (**TMI₁**)

Questo membro affiora esclusivamente in una piccola area a sud di Marciano e risulta costituito da arenarie a grana media e grossa, grigio-azzurrognole, marroni e giallastre all'alterazione, in strati da medi a molto spessi (fino a 5-6 m), talora irregolarmente stratificate, con evidenti granuli glauconitici. Sono presenti rare e sottili intercalazioni siltoso-argillose e, a luoghi, strutture da deformazione da carico e una laminazione incrociata o obliqua a grande scala, con lamine piano-parallele lunghe fino ad 1,5 m. L'osservazione sul terreno permette di riconoscere una rapida diminuzione della frazione carbonatica, ancora abbondante nei livelli più bassi, ed un incremento della frazione silicoclastica quarzoso-feldspatica.

I rari livelli pelitici presentano microfaune caratterizzate da *Neoglobobulimina continua* (BLOW), *Globobulimina praemenardii* CUSHMAN & STAINFORTH, *Globobulimina scitula* (BRADY), *Paraglobobulimina siakensis* (LEROY), *Globobulimina dehiscens dehiscens* (CHAPMAN, PARR & COLLINS), *Globigerina falconensis* BLOW, *Globigerinoides trilobus* (REUSS), oltre ad esemplari rimaneggiati di *Globigerinoides bisphericus* TODD. Questi depositi terrigeni sono riferibili ad un ambiente neritico infralittorale, con probabili barre costiere e canali di marea. In passaggio graduale su **CDR**. Lo spessore è variabile da qualche metro a circa 60-70 m. L'età è SERRAVALLIANO.

2.2.2. - membro delle arenarie di Marciano (**TMI₂**)

Questo membro affiora diffusamente nella zona di Marciano e risulta costituito da arenarie arcose grigiastre, brune per alterazione, in strati da sottili a medi, con frequenti intercalazioni centimetriche di siltiti e peliti. Nella parte alta della successione sono riconoscibili *slumping* ed olistoliti calcarei (ac). L'ambiente di formazione è riconducibile ad una piattaforma silicoclastica tendente all'approfondimento e ad evolvere a bacino profondo. I rapporti con il membro delle arenarie di Nerano non sono ben osservabili in campagna, tuttavia le arenarie di Marciano sembrano rappresentare la prosecuzione verso l'alto delle arenarie di Nerano di cui sono parzialmente eteropiche nella parte bassa DE BLASIO *et alii* (1981); tetto non noto. Spessore di circa 100 - 150 metri. L'unità risulta sterile e la sua età, dedotta per posizione stratigrafica, è riconducibile al SERRAVALLIANO.

2.3. - BRECCE DI PUNTA DEL CAPO (**BPD**)

Questa unità affiora tra P.ta Vàccola e località S. Andrea e risulta costituita da brecce e conglomerati a matrice arenaceo-conglomeratica giallastra. I clasti di dimensioni molto variabili possono raggiungere dimensioni decametriche e sono costituiti prevalentemente da calcareniti mioceniche e calcari cretacei. Associate ai conglomerati, con estrema irregolarità, si rinvencono sia arenarie a grana grossa, mal stratificate e poco cementate, talora con laminazione obliqua a grande scala, sia arenarie glauconitiche. Sono presenti microflora caratterizzate da numerosi taxa rimaneggiati e da *Coccolithus pelagicus* (WALLICH), *Discoaster variabilis* MARTINI & BRAMLETTE, *Calcidiscus leptoporus* (MURRAY & BLACKMAN), *Reticulofenestra pseudoumbilicus* (GARTNER), *Discoaster surculus* MARTINI & BRAMLETTE, *Discoaster cf. pentaradiatus* TAN. L'ambiente di formazione è riconducibile ad un bacino di tipo *thrust-top*. Questa unità poggia in discordanza su **RDT** e **TMI₁** **TMI₂**. Lo spessore è di qualche decina di metri. TORTONIANO SUPERIORE.

3. - DEPOSITI QUATERNARI DELLE AREE EMERSE

I depositi quaternari sono rappresentati da depositi marini affioranti a varie quote e da una serie di depositi continentali di diversa natura (detritici, piroclastici e colluviali) variamente distribuiti all'interno del foglio. La mancanza di *marker* cronologici significativi non ha permesso in molti casi una loro datazione precisa. È stata comunque ricostruita una cronologia relativa, differenziando i

vari depositi in base alle caratteristiche litologiche, alla presenza di intercalazioni piroclastiche, al loro rapporto con le forme del rilievo ed alle loro relazioni con i diversi cicli morfogenetici del Quaternario.

I depositi marini sono costituiti in prevalenza da conglomerati, i cui ciottoli presentano un elevato grado di arrotondamento. Le dimensioni variano dal centimetro a diversi decimetri di diametro. Il tipo e la quantità di matrice risultano molto variabili, in relazione all'originario ambiente di deposizione. Il grado di cementazione è generalmente alto, diventando minore solo nei depositi in cui la matrice è abbondante o pedogenizzata. I rari fossili presenti sono rappresentati da associazioni neritiche non significative. Nei depositi di spiaggia i conglomerati risultano associati a calcareniti (Salto di Tiberio) oppure presentano abbondante matrice sabbiosa (Il Limmo); nei depositi di piede di falesia sono frequenti invece gli elementi a spigoli vivi (Il Limmo e Tragara).

I depositi marini affiorano, a varie altezze ed in vari punti sull'isola, sotto forma di lembi di esiguo spessore (massimo di 2 m).

I depositi continentali sono rappresentati da brecce di versante distinguibili in una generazione del Pleistocene inferiore – medio, ben visibile nel settore di Anacapri, a matrice sabbiosa di colore rosso o giallastro, ed in una generazione successiva, a matrice piroclastica, ben affiorante nella sella che si sviluppa tra Marina Grande e Marina Piccola, legata all'arretramento dei versanti di Monte S. Maria e Monte S. Michele del Pleistocene superiore-Olocene.

Tra i depositi continentali di natura piroclastica vanno segnalati quelli ben esposti nel settore di Punta Campanella, legati ad eruzioni esplosive del distretto vulcanico napoletano posteriori alla messa in posto del Tufo Grigio Campano (TGC) e riferiti al sintema vesuviano-flegreo.

Nell'isola di Capri piroclastiti sciolte, post TGC, affiorano in numerose località, ma quasi sempre commiste a detrito di altra natura a costituire coltri eluvio-colluviali. Solo in limitatissimi affioramenti sulle porzioni più elevate dei versanti si possono individuare piroclastiti sciolte in posizione primaria non cartografabili per gli spessori ridotti.

Nell'isola inoltre sono ben noti accumuli piroclastici di spessore anche superiore ai 5 m, sub affioranti o affioranti in piccoli lembi (non cartografabili alla scala del Foglio), attribuibili anch'essi all'attività vulcanica del distretto Campano. In particolare, tali depositi sono stati riconosciuti in alcuni sondaggi effettuati nella zona di Marina Grande (cortesemente messi a disposizione dal Dott. Geol. G. Minin). Si tratta in prevalenza di depositi messi in posto durante il corso del Pleistocene superiore-Olocene, intercalati nelle falde detritiche o costituenti letti di pomici, talora di colore marrone con inclusi litici, posti al di sotto della coltre colluviale.

Solo localmente è stato possibile rinvenirli in affioramento lungo scarpate na-

turali o antropiche come presso la zona di Marina Grande, dove DE VIVO *et alii* (2001) e ROLANDI *et alii* (2003) vi riconoscono limitati affioramenti di prodotti piroclastici attribuibili alla facies del tufo incoerente del **TGC** datata 39.69 ± 1.02 ka.

3.1. - DEPOSITI DISTINTI IN BASE AL BACINO DI APPARTENENZA

3.1.1. - *bacino Piana Campana/Penisola Sorrentina*

3.1.1.1. - sintema vesuviano-flegreo (**VEF**)

Il sintema è definito, alla base, dalla superficie di erosione e/o di non deposizione (paleosuolo) presente al tetto della formazione del Tufo Grigio Campano, a tetto, dalla superficie topografica attuale.

Nell'area del Foglio affiora la sola litofacies (**VEF₁**) che risulta costituita da piroclastiti sciolte più o meno alterate che ammantano rilievi e terrazzi con spessore di pochi metri. Include molte eruzioni esplosive del distretto vulcanico napoletano, posteriori al Tufo Grigio Campano. **PLEISTOCENE SUPERIORE *p.p.* – OLOCENE.**

3.2. - DEPOSITI NON DISTINTI IN BASE AL BACINO DI APPARTENENZA

3.2.1. - *unità della Migliara* (**ULR**)

Questi depositi (Fig. 12) sono costituiti da puddinghe carbonatiche e calcareniti ben cementate con resti di molluschi. I clasti di natura carbonatica sono generalmente ben arrotondati e di dimensioni variabili dal centimetro a svariati decimetri. A luoghi alle puddinghe si sostituiscono calcareniti grossolane ben cementate (nei pressi di località C. Salvia). I depositi marini dell'unità della Migliara sono i più antichi e sono ben riconoscibili sia nelle zone più elevate dell'isola (Monte Cocuzzo e C. Salvia) sia nelle aree ribassate tettonicamente (Il Limmo) e non mostrano alcun legame con le forme di origine marina presenti sull'isola. Tali depositi rappresentano l'unica evidenza deposizionale del ciclo morfogenetico più antico riconoscibile sull'isola. Spessore massimo di circa 2 m. L'età secondo BARATTOLO *et alii* (1992) è riferibile al **PLEISTOCENE INFERIORE (?)**.



Fig. 12 - Zona a sud del Palazzo di Tiberio: depositi marini del Pleistocene inferiore (?) dell'unità della Migliara (**ULR**)

3.2.2. - brecce di Monte Cocuzzo (**BCZ**)

In questa unità sono raggruppati depositi che, sebbene presentino caratteristiche tessiturali e grado di cementazione diversi, in base a criteri geomorfologici sono tutti correlabili ad un ciclo morfogenetico successivo alla messa in posto dei depositi dell'unità della Migliara (**ULR**) (Fig. 13) e quindi tentativamente ascrivibili su base morfostratigrafica ad un Pleistocene inferiore-medio (?). Si tratta di cospicui accumuli di materiali detritici che, nel settore di Anacapri, si raccordano al terrazzo di abrasione marina di Damecuta e le cui aree di alimentazione sono state ribassate al di sotto del livello del mare attuale. Tali depositi sono costituiti da elementi calcarei a spigoli vivi di diametro variabile da qualche millimetro fino al metro. Le dimensioni medie degli elementi variano da strato a strato, rimanendo piuttosto uniformi nell'ambito di ciascuno di essi (Fig. 14). La matrice a granulometria sabbiosa, di colore rosso o giallastro, è presente in quantità estremamente variabile da luogo a luogo. Il cemento è calcitico e, dove la matrice è scarsa o assente, conferisce alla roccia un aspetto vacuolare (Salto di Tiberio). Il grado di cementazione, generalmente alto, aumenta con il diminuire della matrice. A luoghi si riconosce un andamento stratoide. Gli strati presentano una inclinazione conforme a quella delle superfici d'appoggio disponendosi sul

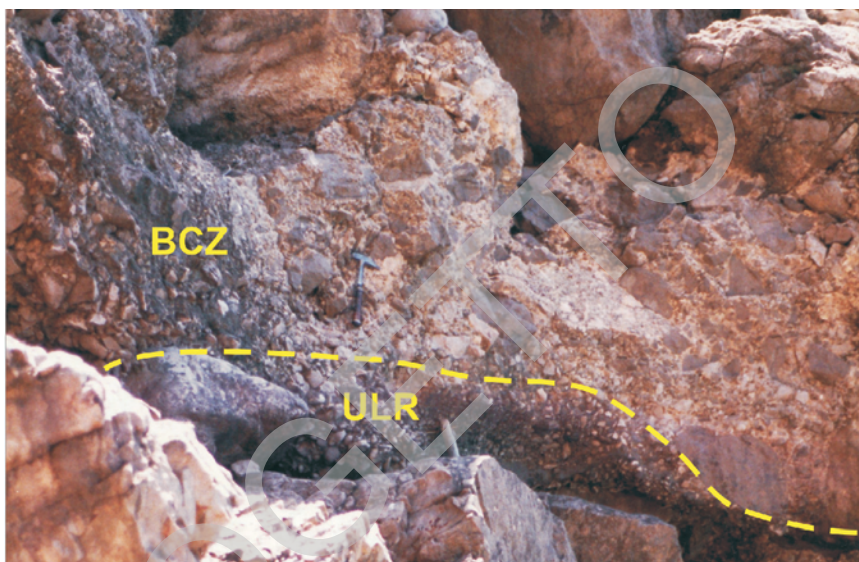


Fig. 13 - Monte Cocuzzo. Appoggio delle brecce di M. Cocuzzo (**BCZ**) sui conglomerati marini dell'unità della Migliara (**ULR**).



Fig. 14 - Zona a sud del Palazzo di Tiberio: le brecce di versante del Pleistocene inferiore-medio (?) (**BCZ**).

pendio a formare ampie falde di detrito (Migliara, Salto di Tiberio). In altri punti i depositi si rinvenivano come lembi privi di qualsiasi traccia di stratificazione (Matermania, Limmo, Castello di Barbarossa). Lo scarso arrotondamento dei clasti permette di considerare come principale agente di messa in posto la gravità. Spessore molto variabile non superiore a 5 m. L'età secondo BARATTOLO *et alii* (1992) è riferibile al PLEISTOCENE INFERIORE-MEDIO (?).

3.2.3. - unità di Damecuta (UDE)

L'unità è costituita da puddinghe carbonatiche e calcareniti da mediamente a ben cementate; i clasti carbonatici, generalmente ben arrotondati e di dimensioni dal centimetro a svariati decimetri, sono immersi in matrice arenitica presente in quantità variabile. Si tratta di depositi di origine marina, dello spessore di pochi decimetri, rappresentati da due piccoli lembi osservabili esclusivamente nella zona di Damecuta e nei pressi di M.te S. Michele; si ritrovano sospesi ed associati a terrazzi marini di origine erosionale. L'età secondo BARATTOLO *et alii* (1992) è riferibile al PLEISTOCENE INFERIORE-MEDIO (?).

3.2.4. - unità di Tragara (UTG)

Puddinghe carbonatiche poco cementate immerse in matrice calcarenitica grossolana. I clasti carbonatici generalmente ben arrotondati sono di dimensioni variabili dal centimetro a svariati decimetri. Si tratta di depositi di origine marina dello spessore di qualche decimetro, osservabili lungo la costa dell'isola (fra lo Scoglio Unghia Marina e Punta Tragara, Cala di Matermania e Salto di Tiberio) a diverse altezze a testimoniare i movimenti glacioeustatici dell'ultimo interglaciale e sono associati a terrazzi e solchi di abrasione marina del Tirreniano (Fig. 15). L'età secondo BARATTOLO *et alii* (1992) è riferibile al PLEISTOCENE SUPERIORE.

3.2.5. - brecce di Marina Piccola (BMP)

Depositi costituiti da accumuli detritici di clasti eterometrici a spigoli vivi di natura calcarea e/o dolomitica. Le dimensioni degli elementi variano dal centimetro ad alcuni metri di diametro. La matrice piroclastica a granulometria sabbiosa presenta un colore giallastro nella maggior parte dei casi (solo in alcuni è grigiastra) ed è generalmente abbondante (Fig. 16), tendendo a diminuire verso l'alto delle successioni stratigrafiche. Solo in alcuni casi risulta scarsa o assente (strada Capri-Anacapri). Il cemento, quando presente, è generalmente calcitico; lo stato



Fig. 15 - Solco di battente tirreniano a circa 7,5 m s.l.m., nei pressi della Grotta di Vasc' 'o funno (Cala di Matermania).



Fig. 16 - Punta del Capo, detrito di falda stratificato appartenente alle brecce di Marina Piccola (BMP), costituito da elementi carbonatici eterometrici frammisti a materiale piroclastico.



Fig. 17 - *Detrito di falda stratificato appartenente alle breccie di Marina Piccola (BMP), presente alla base del versante de La Migliara-Punta Carena. Sono visibili i paleosuoli con gli orizzonti carbonatici tipo calcrete.*

di cementazione è di regola molto basso, tranne quando il contenuto di matrice è scarso o assente. Sono sempre visibili tracce di stratificazione. In base a considerazioni di carattere geomorfologico ed alla presenza di intercalazioni di depositi vulcanoclastici del distretto vulcanico flegreo è possibile attribuire tali depositi alle ultime fasi glaciali del Pleistocene superiore. Questi depositi si ritrovano sempre alla base di scarpate poco evolute a formare ampie falde detritiche. Non risultano interessati da alcuna fase tettonica. Spesso sono presenti lamine calcitiche (Il Limmo) ed orizzonti carbonatici (tipo caliche, calcrete) che assumono un preciso significato paleoclimatico (clima arido caldo) (Fig. 17).

La genesi di tali depositi è stata condizionata dall'azione crioclastica, esplicatasi durante le fasi climatiche fredde, nonché dal continuo apporto di materiali piroclastici (a luoghi anche di notevole spessore ed in giacitura primaria come le pomici di Cala Ventroso) e dalle numerose frane delle pareti calcaree. Spessore molto variabile a luoghi superiore a 20 m. L'età secondo BARATTOLO *et alii* (1992), è riferibile al PLEISTOCENE SUPERIORE-OLOCENE.

3.2.6. - coltre eluvio-colluviale (b_2)

Le coperture eluvio-colluviali affiorano diffusamente su tutta l'isola ricoprendola per circa un terzo e sono in appoggio sia sulle formazioni meso-cenozoiche sia su quelle quaternarie (Fig. 18). Si tratta in prevalenza di materiale piroclastico e detritico calcareo fine, dilavato dalle acque correnti. Gli elementi calcarei inglobati al suo interno presentano spesso spigoli vivi, ma a luoghi risultano smussati dall'alterazione chimica. Le colluvioni presentano un grado variabile di alterazione e di pedogenesi e costituiscono nella maggior parte dei casi il suolo agricolo di Capri.

A luoghi b_2 include piccoli affioramenti di piroclastiti in giacitura primaria, di estensione limitata e quindi non cartografabili alla scala del Foglio. Nel settore di Marina Grande questa unità litostratigrafica ricopre piroclastiti attribuite alla facies del tufo incorente del TGC datata 39.69 ± 1.02 ka (DE VIVO *et alii*, 2001; ROLANDI *et alii*, 2003). Spessore molto variabile, da pochi decimetri lungo le porzioni più alte dei versanti a circa 7-8 m nelle zone più depresse di maggior accumulo. PLEISTOCENE SUPERIORE-OLOCENE



Fig. 18 - Poco a sud di S. Costanzo. Coltre eluvio-colluviale (b_2) in appoggio sulle brecce di Marina Piccola (BMP), contenenti un livello di materiale piroclastico alterato.

3.2.7. - *depositi di spiaggia* (**g₂**)

Sedimenti prevalentemente ghiaiosi, a luoghi sabbiosi (sabbie medie e grossolane) di pertinenza del complesso attuale di spiaggia emersa. Molte località costiere mostrano piccole baie e *pocket beach* costituite prevalentemente da depositi ghiaiosi e a grossi blocchi derivanti dal disfacimento delle falesie carbonatiche e dalla erosione delle falde detritiche per scalzamento al piede da parte del moto ondoso. OLOCENE

3.2.8. - *depositi di frana* (**a₁**)

Accumuli gravitativi non completamente formati o in evoluzione; sedimenti prevalentemente vulcanoclastici con pezzame litico grossolano eterogeneo ed eterometrico, disposto caoticamente nelle aree di piede di versante. Si tratta di depositi caotici generatisi per meccanismi di frana da lenti a rapidi, quando interessano le coperture eluvio-colluviali, prevalentemente vulcanoclastiche, che ricoprono i versanti carbonatici e per frane di crollo lungo le falesie carbonatiche costiere e alla base dei versanti più ripidi. OLOCENE

3.3. - DEPOSITI DI ORIGINE ANTROPICA

3.3.1. - *sedimenti di bonifica e di colmate artificiali* (**h**)

Detriti e materiali antropici impiegati per effettuare riempimenti e colmate artificiali in aree utilizzate per realizzare infrastrutture (zona portuale di Capri) ed opere antropiche in genere.

3.3.2. - *opere di difesa costiera* (**h₃**)

Opere di difesa litoranea emerse e soffolte, formate da blocchi di natura carbonatica, sia locali sia alloctoni, a luoghi da blocchi artificiali in concreto (calcestruzzo e tetrapodi).

4. - STRATIGRAFIA DEI DEPOSITI DELLE AREE MARINE

Il rilevamento diretto della fascia costiera sommersa da 0 a - 30 m effettuato ad una scala di dettaglio (1:10.000), qui sintetizzato alla scala 1:25.000, ha permesso di evidenziare con maggiore precisione le caratteristiche stratigrafiche di questo settore di costa. I differenti ambienti (litorale e di piattaforma interna prossimale) che caratterizzano il settore investigato sono stati maggiormente suddivisi in relazione ai tipi di processi sedimentari in atto; in particolare, nell'ambito dell'ambiente litorale è stato possibile dettagliare due sottoambienti rappresentativi di coste alte e basse i cui depositi rispettivamente sono stati indicati come depositi di piede di falesia e depositi di spiaggia sommersa. I prelievi di campioni di fondi mobili, analogamente ai rilievi di dettaglio nei litorali sabbiosi, hanno permesso di suddividere i depositi di spiaggia sommersa in differenti associazioni di litofacies in relazione al regime idrodinamico in atto. Analogamente nell'ambito dei depositi di piattaforma interna prossimale è stato possibile caratterizzare areali differenti relativamente alle associazioni di litofacies esistenti. Durante il rilevamento sono state inoltre effettuate campionature delle unità rocciose che hanno consentito di correlare le unità riconosciute nell'area emersa con quelle presenti nei settori sommersi.

L'esame delle *facies* acustiche, della topografia del fondale e le analisi delle tessiture dei campioni di fondo nella fascia compresa tra -30 -200 m ha permesso di determinare nell'area marina investigata una suddivisione in sistemi deposizionali/associazioni di litofacies. La loro estensione e localizzazione è principalmente funzione dell'intervallo batimetrico e corrisponde in buona approssimazione alle aree fisiografiche del dominio marino. Tali associazioni sono inoltre frutto del contesto idrodinamico e degli apporti sedimentari dall'entroterra. Seguendo un profilo terra-mare si possono riconoscere, fino alla profondità di circa 200 m, una serie di ambienti sedimentari corrispondenti ad altrettanti sistemi deposizionali/associazioni di litofacies attuali che presentano caratteri di amalgamazione-condensazione con gli elementi litologici subattuali presenti nell'immediato sottofondo, ma in equilibrio con le condizioni idrodinamiche dell'intervallo batimetrico di riferimento. Tale equilibrio può considerarsi raggiunto a meno di piccole oscillazioni e variazioni che riguardano in particolare l'intervallo infralittorale, a partire dagli ultimi 5000 anni, periodo in cui si sono realizzate le condizioni di ottimo climatico.

I caratteri stratigrafici delle aree marine indagate sono in parte controllati dalla struttura geologica del sottofondo, caratterizzato da un substrato roccioso relativamente superficiale, spesso affiorante, che crea una topografia articolata, lasciando poco spazio di accomodamento per i sedimenti sciolti e per le unità sedimentarie recenti. Ciò è particolarmente evidente nel settore orientale dell'isola, nel braccio di mare di Bocca Piccola e nelle zone circostanti l'isola, fino alla batimetrica dei

100 m circa. Fa eccezione il settore meridionale dell'isola dove le dislocazioni tettoniche controllate dal sistema di faglie che lambiscono Punta Carena ed i Faraglioni di Capri, ha creato lo spazio per la progradazione delle coltri tardo-pleistoceniche, peraltro molto instabili proprio a causa della notevole acclività del margine. L'estensione stessa della piattaforma risulta quindi controllata da un scarpata di tipo "strutturale". Nel tratto antistante Marina Piccola, pertanto, si osserva un piccolo bacino sedimentario a conca, nel quale si è depositato un prisma sedimentario costiero recente. Nel settore occidentale e settentrionale dell'isola la progradazione delle coltri pleistoceniche è più ampia e, come osservato da MILIA & TORRENTE (1999), raccorda il substrato meso-cenozoico con le aree bacinali intrascarpata del *Canyon Dohrn*.

In cartografia si è utilizzato un metodo riconoscitivo basato sui criteri della stratigrafia sequenziale per i depositi tardo pleistocenici e olocenici, mentre ci si è avvalsi di criteri litostratigrafici e sismostratigrafici per le unità pre-tirreniane e per il substrato acustico.

Qui di seguito si descrivono le unità cartografate in ordine temporale decrescente.

4.1. - DEPOSITI PRECEDENTI LE SEQUENZE DEPOSIZIONALI TARDO-QUATERNARIE

4.1.1. - *substrato indifferenziato (sci)*

Il substrato acustico è costituito da unità meso-cenozoiche prevalentemente carbonatiche di difficile attribuzione litostratigrafica, affiorante o con coperture sedimentarie recenti di esiguo spessore. Gli affioramenti sono localizzati in piattaforma interna lungo i promontori in continuità con le falesie emerse; ampi affioramenti si osservano in piattaforma esterna nel settore orientale del foglio e talvolta costituiscono rilievi relitti a luoghi spianati da superfici di abrasione marine a più quote ("La Secchetella"); lungo la scarpata gli affioramenti sono sporadici e spesso costituiscono elementi di maggiore resistenza all'arretramento del margine e sembrano controllare l'evoluzione del sistema di *canyon* e *gully* nel settore meridionale. In prossimità della costa il substrato è dislocato da sistemi di faglie con *trend* conformi ai lineamenti osservati nei settori emersi. **MESOZOICO-TERZIARIO**

4.1.2. - unità marine relitte pleistoceniche (m_{10})

I depositi, prevalentemente marini, organizzati in geometrie progradanti, sono ampiamente diffusi nel tratto occidentale e settentrionale di Capri, con coperture pelitiche oloceniche di spessore inferiore al metro. I riflettori e le facies sismiche indicano ambienti deposizionali di scarpata e sono troncati da superfici erosive della piattaforma probabilmente legate a fasi di esposizione subaerea. Il ciglio morfologico in questo settore è ubicato a circa -160 m ed è relativo ad uno stazionamento eustatico basso precedente al Tirreniano. Tali unità corrispondono ai *set* di sequenze B e C di MILIA & TORRENTE (1999) e costituiscono le fasi di ampliamento della piattaforma durante e dopo le fasi di basculamento della dorsale carbonatica. Poggiano sulle unità del Pleistocene inferiore e sono da queste

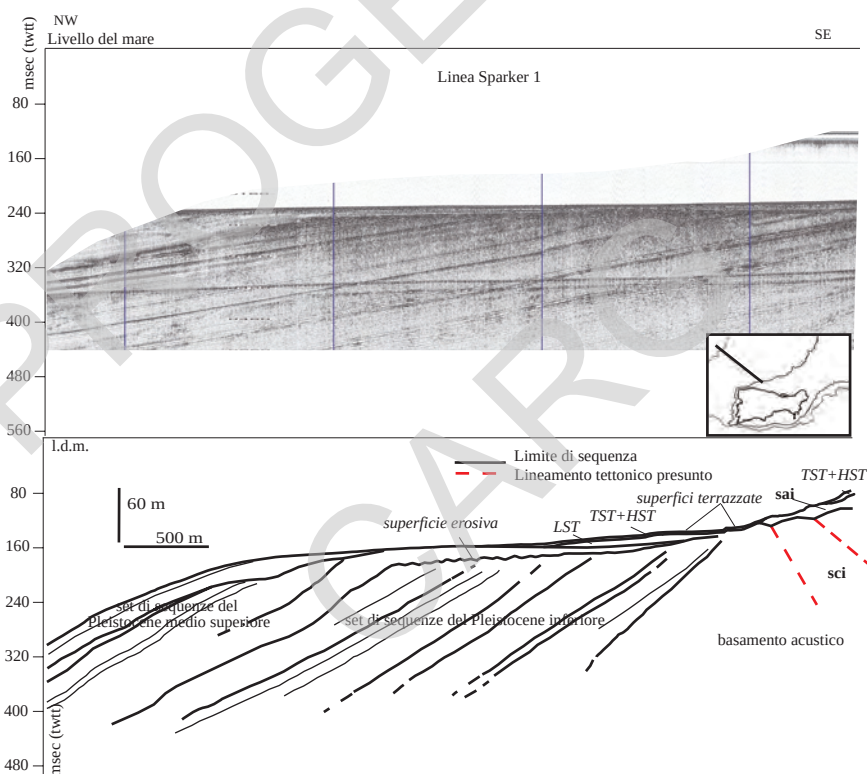


Fig. 19 - La linea Sparker 1 nel settore nord-occidentale del foglio (ubicazione in fig. 3), mostra l'architettura stratigrafica del margine, con set di sequenze del Pleistocene inferiore, in appoggio sul basamento acustico, e set di sequenze del Pleistocene medio e superiore. La scarpata raccorda alla parete meridionale del Canyon Dohrn.

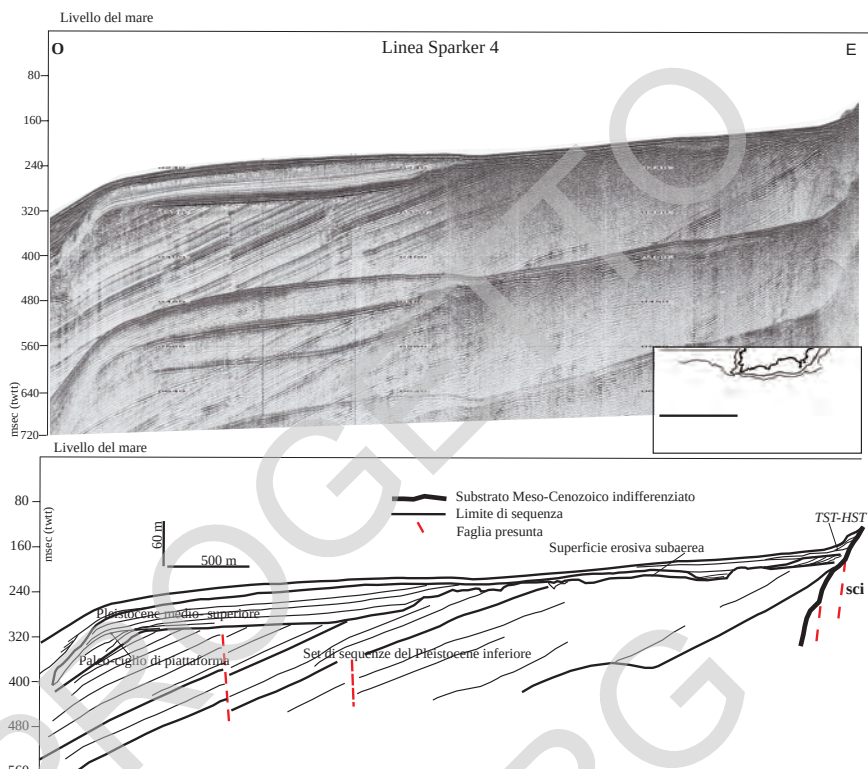


Fig. 20 - Linea Sparker 4 (ubicazione nel riquadro) del margine continentale nel tratto occidentale del foglio. Sono visibili la dislocazione in profondità del substrato carbonatico ed i set di sequenze del Pleistocene inferiore e medio.

separate da un'ampia discordanza (Fig. 19, 20).

PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE

4.1.3. - depositi caotici indifferenziati (sai)

Nelle aree di piattaforma interna ed esterna si osservano ampie porzioni di fondale a topografia irregolare rilevata in taluni casi con forme lobate verso la direzione di massima pendenza. Tali morfologie indicano la presenza di cumuli di depositi caotici ad elementi massivi (paleo-frane da crollo e/o paleo-debris *avalanches*) legati probabilmente all'evoluzione delle falesie emerse. Questi depositi si osservano in particolare nel settore settentrionale dell'isola e conferiscono ai fondali un aspetto particolarmente articolato ed irregolare; gli affioramenti non

sono in continuità con i settori costieri, per la presenza del prisma sedimentario costiero tardo olocenico, che certamente li postdata. In particolare, nella fascia batimetrica tra i 60 e i 100 m, i **sai** sono ricoperti da materiale organogeno (**g₁₂**). In generale gli elementi cartografati costituiscono solo le porzioni affioranti di corpi più estesi nel sottofondo, come evidente nelle linee sismiche interpretate (Fig. 19), la cui estensione è indicata in carta da un limite morfologico lineare. In questo caso i **sai** sono sepolti da coperture recenti di spessore superiore al metro.

Subordinatamente, sono presenti depositi a blocchi di dimensioni metriche e plurimetriche che subaffiorano con assetto sparso dai fondali; in tali casi non è evidente la topografia accidentata tipica dell'ammasso di cumuli. **PLEISTOCENE MEDIO – OLOCENE(?)**

4.2. – SEQUENZA DEPOSIZIONALE TARDO-QUATERNARIA

Nell'ambito della Sequenza Deposizionale Tardo-Quaternaria (SDTQ) sono riconoscibili elementi in corso di formazioni riferibili alla fase di stazionamento alto relativo del livello del mare (*HST*) e elementi completamente formati corrispondenti alle fasi di stazionamento basso e di trasgressione del livello relativo del mare (*LST* e *TST*).

Gli elementi deposizionali attuali, in corso di formazione, eteropici tra loro, e considerati in equilibrio con il livello marino attuale da circa 5000 anni BP, sono riconoscibili in base al contesto morfobatimetrico, allo spessore e alle tessiture che li caratterizzano e alla giacitura dei sedimenti che costituiscono il *systems tract* di stazionamento alto (*HST*). I sedimenti affioranti a fondo mare in aree sottocosta e nei settori di piattaforma sono ascrivibili nella maggior parte dell'area cartografata a questo *Systems Tract*. Questi depositi formano un corpo prismatico con gradienti che sono funzione di diversi parametri (pendenza della superficie su cui essi appoggiano, apporti dall'entroterra, presenza di correnti di fondo, produzione organogena, ecc.). In linea generale tale elemento raggiunge lo spessore massimo nel settore più sottocosta fino alla batimetria dei -12/-15 m, per poi rastremarsi e raggiungere in piattaforma esterna spessori via via più esigui e consistenti con i tassi di deposizione emipelagica. Al margine esterno della piattaforma nord-occidentale dove il cuneo olocenico si rastrema, sub-affiorano le unità pleistoceniche sottostanti, pre-tirreniane (cfr. sezione marina a cornice della carta e cap. V).

Gli elementi deposizionali completamente formati e quindi "palinsesti" appartengono in larga parte invece al *Systems Tract* di stazionamento basso (*LST*) ed in minor misura al *Systems Tract* di trasgressione; essi sono identificabili per le giaciture, le tessiture, il contenuto faunistico e la profondità. I depositi relativi al *Systems Tract* di basso stazionamento sono scarsamente rappresentati in affioramento e sono osservabili nel settore a nord e ad ovest dell'isola, a formare

corpi subparalleli alle isobate dei -100/-120 m, molto probabilmente di ambienti relitti di spiaggia, ed in gradini morfologici lungo l'isobata dei -100/-120 m nella posizione meridionale di Bocca Piccola.

4.2.1. - Systems tract di basso stazionamento (LST)

Le unità di stazionamento basso comprendono depositi di spiaggia (g_2) e depositi di piede di falesia (g_{15}). I primi affiorano in aree distanti dall'attuale linea di costa, lungo il tratto meridionale in prossimità del margine della piattaforma e sono disposti in fasce sub-parallele alle isobate. I depositi, organizzati in prismi costieri in rastremazione verso terra e verso mare, costituiscono le vestigia di antiche spiagge. In generale sono costituiti da sabbie e ghiaie ben cernite con frammenti bioclastici attribuibili ad associazioni di foraminiferi e molluschi tipiche di intervalli climatici freddi (FERRARO *et alii*, 1997). La copertura pelitica è di spessore variabile, ma inferiore al metro (Fig. 21). Tali depositi si osservano nei settori nord-occidentali e nord-orientali del foglio Capri intorno alla batimetrica dei 110/120 m e in gradini morfologici sul margine meridionale di Bocca Piccola.

I secondi (g_{15}) riferibili ad ambiente di piede di falesia sono costituiti da accumuli di elementi detritico-clastici grossolani (brecce e blocchi) organizzati in fasce ai piedi delle falesie non attive o alla base di affioramenti del substrato roccioso. Questi depositi sono diffusi intorno agli affioramenti di substrato lungo il settore sud-occidentale e sud-orientale di Capri.

PLEISTOCENE SUPERIORE

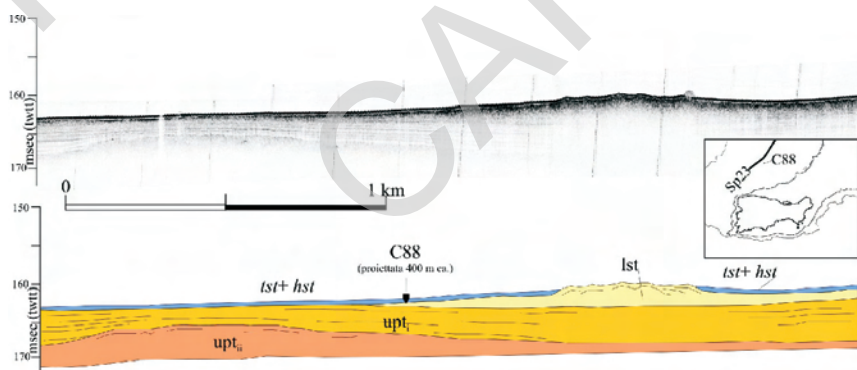


Fig. 21 - Linea Subbottom chirp lungo gli affioramenti palinestesi dell'LST affioranti dal sottile drappaggio dell'HST. Il carotaggio C88 (fig. 41) mostra gli spessori reali. In sub-affioramento le unità pre-tirreniane.

4.2.2. - Systems tract *trasgressivo* (TST)

Esclusivamente in un settore della Penisola sorrentina, a sud di Torre Papa, all'interno di piccole insenature e/o allo sbocco di cavità sommerse, i rilievi subacquei hanno permesso di individuare depositi costituiti da ciottoli carbonatici centimetrici, da arrotondati a subarrotondati, in scarsa matrice sabbiosa. Essi si ritrovano alla profondità di circa 15 m e sono interpretabili come depositi di spiaggia relitta (**g₂**). (cfr Cap.V, par.1.2.).

OLOCENE

4.2.3. - Systems tract di *stazionamento alto* (HST)

4.2.3.1- ambiente litorale

Vengono riconosciuti in questo ambiente due tipi di depositi rispettivamente di piede di falesia (**g₁₅**) e di spiaggia sommersa (**g₈**).

4.2.3.1.1. deposito di piede di falesia (**g₁₅**)

Questi depositi sono presenti diffusamente ai piedi delle falesie attive e sono costituiti da blocchi di dimensione variabile da decimetrica a decametrica, da arrotondati a subarrotondati e talvolta a spigoli vivi, formati da rocce carbonatiche di colore grigio chiaro a struttura caotica immersi in scarsa matrice ghiaiosa. Tali depositi provengono dal naturale smantellamento della falesia costiera per l'azione del moto ondoso e per frane di crollo. In particolare, a Capri prevalgono i litotipi formati da calcari e brecce calcaree (**ELL**, **IMM** e **CBI**) e talora, presso Punta del Capo, si rinvenivano blocchi di arenarie mioceniche (**ADT**); in Penisola Sorrentina prevalgono i litotipi costituiti da brecce e conglomerati ben cementati del Cretacico superiore; talora, nel settore compreso tra Cala di Mitigliano e Punta San Lorenzo, si ritrovano blocchi di calcareniti ed arenarie provenienti dai sovrastanti depositi miocenici (calcareniti di Recommone), presenti lungo la falesia emersa e al tetto di **RDT**. Si ritrovano, inoltre, ghiaie eterometriche costituite prevalentemente da ciottoli carbonatici, di dimensioni variabili fino a 25 cm, in scarsa matrice sabbiosa e in alcuni casi ben smussati. Si ritrovano anche sparsi blocchi carbonatici di piccole dimensioni (inferiori a 0.5 m). Questi depositi sono talora presenti nelle spiagge a tasca ed alla base della falesia sommersa sia a Capri sia in Penisola Sorrentina, all'interno della Cala di Mitigliano alla base delle superfici terrazzate.

I depositi di piede di falesia si ritrovano in appoggio sul substrato roccioso e ricordano le falesie costiere acclivi, attive, emerse e sommerse con i fondi mobili di piattaforma interna o di spiaggia. Lateralmente e verso mare passano a depositi di spiaggia e/o di piattaforma interna.

OLOCENE SUPERIORE - ATTUALE.

4.2.3.1.2. - deposito di spiaggia sommersa (g₈)

I depositi di spiaggia sommersa si estendono in generale fino alla profondità di circa 10-15 m, ma la loro diffusione varia in funzione del regime idrodinamico e del moto ondoso, risultando più profonda nei settori esposti a sud, mentre sembrerebbe meno sviluppata in quelli ad ovest, per la presenza diffusa di falesie ripide. Essi raggruppano associazioni di litofacies con frazioni sabbiose grossolane e ghiaiose prevalenti e scarsa matrice pelitica. Tre prismi costieri sono presenti lungo le coste capresi: a sud, tra Punta Marmolata e Punta Tragara; ad ovest, nella Cala di Matermania e a nord, tra Punta Vivara e Marina Grande. I prismi di spiaggia occupano le insenature principali della costa e si protendono con una caratteristica convessità verso la piattaforma interna.

In particolare i depositi sono costituiti da ghiaie, ghiaie sabbiose e sabbie grossolane di colore grigio chiaro, con ciottoli e sporadici massi a composizione carbonatica, da arrotondati a subarrotondati e talvolta a spigolo vivo, in scarsa matrice sabbiosa medio-fine, talora assente, di frequente con bioclasti, in prevalenza di molluschi e talora frammenti di materiale fittile in genere a spigolo smussato. Si tratta di depositi mobilizzati all'interno delle unità fisiografiche costiere in dipendenza delle variazioni del regime idrodinamico; in occasione di intensi eventi meteomarini possono essere trasportati ed accumulati lungo costa, in settori ridossati, oppure dispersi verso il largo. In tal caso, l'elevata energia dei fondi mobili durante le tempeste determina temporanee modifiche nella morfologia del fondale.

Si ritrovano inoltre sabbie da grossolane a medie di colore grigio, a luoghi ghiaiose con ciottoli da arrotondati a subarrotondati, a composizione carbonatica; di frequente con bioclasti, in prevalenza di molluschi. Questi depositi sono normalmente mobilizzati all'interno delle unità fisiografiche costiere in relazione alle variazioni del regime idrodinamico; in occasione di eventi meteomarini di particolare intensità possono essere trasportati ed accumulati lungo costa, in settori riparati, oppure dispersi al largo. In tal caso, la dinamica dei fondi mobili durante le intense mareggiate causa temporanee variazioni nella morfologia del fondale.

La componente ghiaiosa tende a diminuire con l'aumento della profondità laddove il fondale presenta un profilo poco acclive mentre, dove l'inclinazione del fondale è più elevata, la componente ghiaiosa si riscontra anche a profondità

maggiori. La componente pelitica, invece, è rilevante in corrispondenza delle praterie di fanerogame marine e nei settori ridossati dal moto ondoso.

Nel settore occidentale e meridionale, allo sbocco di incisioni canalizzate, sono spesso presenti aree di accumulo con morfologia a ventaglio; i depositi sono costituiti da ghiaie e sabbie medio-grossolane poligeniche e con scarso grado di assortimento nelle frazioni grossolane, che appaiono rielaborate dal moto ondoso e dai processi idrodinamici delle spiagge.

OLOCENE SUPERIORE - ATTUALE.

4.2.3.2. - ambiente di piattaforma continentale

4.2.3.2.1. - deposito di piattaforma interna (g₁₉)

L'area essenzialmente deposizionale ubicata tra la spiaggia sommersa ed il limite inferiore d'influenza delle onde di tempesta, talora anche fino a circa 50 m di profondità è caratterizzata da litofacies prevalentemente sabbiose, a tessitura da medio-grossolana a fine e finissima, con presenza di frazione pelitica, in genere abbondante, rilevante alle analisi granulometriche, con scarso assortimento delle classi. Nell'area a largo di Marina Piccola, della Cala di Maternania e nei dintorni di Punta del Capo si osserva in questo elemento la presenza abbastanza diffusa di praterie e ceppi isolati di fanerogame marine, con prevalenza di *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Nei settori circostanti la Penisola Sorrentina, la frazione sabbiosa è costituita prevalentemente da termini carbonatici ed organogeni mentre nell'immediato sottofondo si ritrovano discrete concentrazioni di pomici disperse nelle peliti.

In particolare si ritrovano litofacies costituite da sabbie a tessitura da media a fine, lito-bioclastiche, con bioclasti costituiti in prevalenza da molluschi, in scarsa matrice pelitica talora organogena, di colore grigio scuro o nerastra. Tali depositi nelle aree circostanti l'isola di Capri si rinvengono a luoghi oltre i -15 m e costituiscono l'elemento di raccordo con le litofacies di spiaggia sommersa; in Penisola Sorrentina si ritrovano nel settore compreso tra Cala di Mitigliano e Punta San Lorenzo, direttamente al piede di falesia, alla profondità compresa tra -10 e -15 m, in alcuni casi con l'interposizione di una stretta fascia di depositi da crollo. Si ritrovano, inoltre, sabbie medio-fini pelitiche con clasti maggiori di natura carbonatica, bioclastica, organogena ovvero vulcanica (pomici e scorie), con prevalenza dei primi a sud e dei secondi a nord di Capri. Nei settori acclivi sotto costa possono essere presenti a luoghi nastri sabbiosi o ghiaiosi allungati secondo le linee di maggiore pendenza in genere associati ad incisioni lineari presenti lungo le aree costiere (ad esempio in Penisola Sorrentina), oppure in limitate aree

a sedimentazione organogena e bioclastica: i depositi sono costituiti da sabbie e sabbie ghiaiose prevalentemente bioclastiche in scarsa matrice pelitica (aree antistanti marina Piccola e in prossimità di Maternania). Subordinatamente si ritrovano anche peliti sabbiose.

OLOCENE

4.2.3.2.2. - deposito di piattaforma esterna (g₂₁)

I depositi prevalentemente pelitici con scarsa frazione sabbiosa fine e finissima, a volte con presenza di detrito carbonatico a largo delle coste rocciose, si osservano nel settore ovest, nord ed est compreso tra la fascia dei 40-50 m

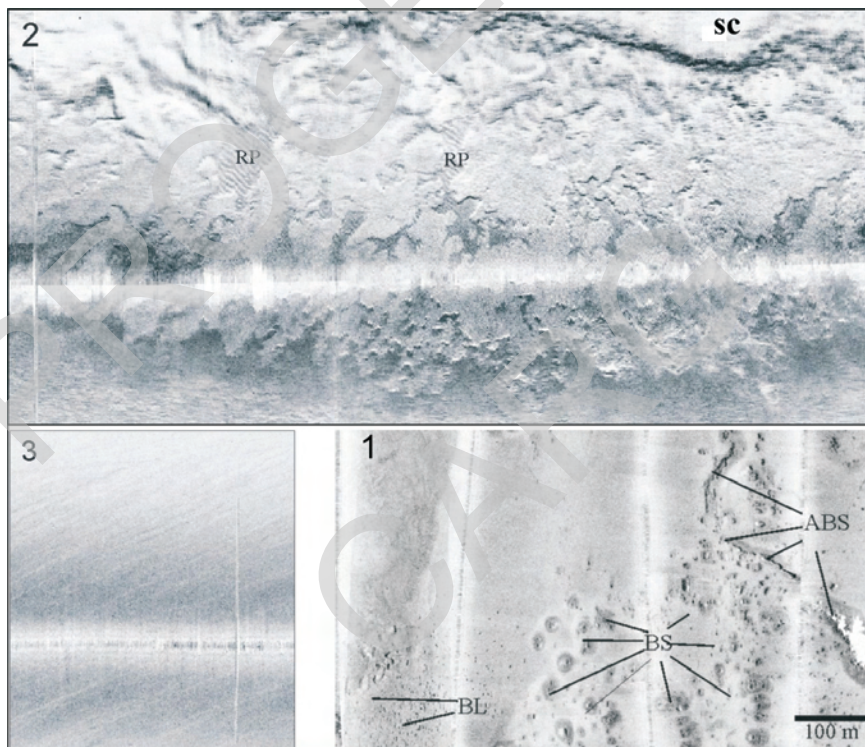


Fig. 22 - Principali caratteri acustici Sidescan Sonar dei fondali investigati a largo dell'Isola di Capri. 1) (BS) biocostruzioni isolate e (ABS) biocostruzioni allineate circondate da aree a maggior backscatter corrispondenti a sabbie grossolane organogene, o a beach rock relitte (vedi testo); 2) Prateria a *Posidonia oceanica* (L.) Delile, su fondo composto da ghiaie sabbiose con ripples (RP) sviluppati in aree di intramatte; (sc) substrato roccioso indifferenziato; (BL) massi isolati. 3) Peliti sabbiose con lineazioni da corrente (da D'Argenio et al., 2004, modificato).

di profondità ed il ciglio della piattaforma e lungo la costa a sud di Capri. Essi sono caratterizzati da peliti con frazioni variabili di sabbie fini costituite da elementi vulcanoclastici (scorie, micropomici e litici) e subordinatamente bioclastici (frammenti di alghe calcaree, briozoi, gasteropodi lamellibranchi, e, meno frequentemente foraminiferi bentonici e piccole rodoliti). Tra i 60 ed i 100 m di profondità i depositi sono solcati da lineazioni (*furrows*) orientate parallelamente alle isobate, che testimoniano l'azione abrasiva delle correnti di fondo. Queste strutture, caratteristiche nei sedimenti pelitici, non sono risolubili dal rilievo batimetrico ma sono osservabili dalle immagini acustiche dei fondali (Fig. 22).

OLOCENE

4.2.3.2.3. - deposito bioclastico (g₁₂)

Nell'area compresa tra i 60 e i 90 m circa, caratterizzata da limitati apporti terrigeni dal sistema costiero, sono diffuse le sabbie bioclastiche e le ghiaie organogene relative all'associazione del "detritico costiero" (*Auct.*), organizzate in coltri a spessore variabile su fondali prevalentemente pelitici e sabbioso pelitici. Gli elementi maggiori sono costituiti da popolamenti vegetali sciafili (rodoliti, alghe ramose integre o in frammenti), briozoi, molluschi ed echinidi, celenterati ahermatipici, ofiuroidi immersi in scarsa matrice pelitica, che aumenta con la profondità. Verso mare, in ambiente circalittorale dominato dalle correnti, si osserva il passaggio a facies bio-detritiche fango-sostenute, con elementi organogeni e bioclastici grossolani, popolamenti vegetali sciafili (cistoseire e alghe rosse) con netta predominanza però, della componente animale tra cui policheti, echinidi di ambienti fangosi, gasteropodi, etc. tipiche dell'ambiente "*detritico costiero infangato*" (PERES & PICARD, 1964). Tali associazioni danno un caratteristico risultato all'analisi granulometrica, per la presenza di due classi dominanti (dimensioni delle ghiaie e dei fanghi) con percentuali scarse delle frazioni granulometriche intermedie (Fig. 5). Subordinatamente, in questa litofacies possono essere inclusi depositi di limitata estensione al piede di biocostruzioni profonde, con accumulo di materiale detritico derivante da processi di degradamento *in situ* di elementi organogeno-sessili, costituiti da sabbie medio-grossolane e ghiaie bioclastiche in scarsa matrice pelitica ovvero sabbie pelitiche bioclastiche. Questa litofacies si osserva nel settore occidentale, nord-occidentale e settentrionale del foglio, dove sono numerose le biocostruzioni profonde (Fig. 23). Tali elementi organogeni hanno una marcata evidenza acustica e sono diffusi fino oltre la batimetrica dei 150 m.

OLOCENE

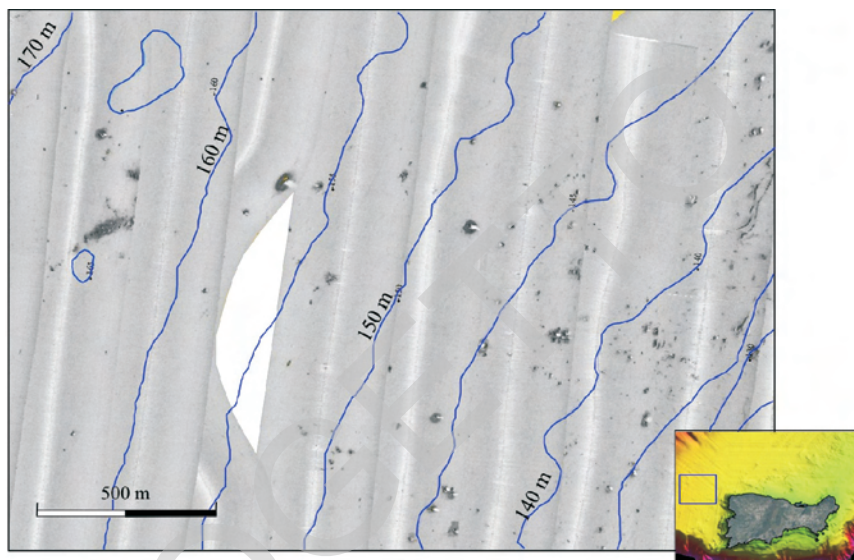


Fig. 23 - Mosaico Sidescan sonar in un settore di circa 4 kmq ad ovest di Capri tra i 130 ed i 170 m di profondità. I fondali pelitici (backscatter omogeneo, colore grigio uniforme), sono disseminati di bio-costruzioni organogene sessili (pinnacoli evidenziati dall'ombra acustica biancastra), con materiale bioclastico di frammentazione e disfacimento in accumulo al loro piede (alone grigio scuro).

4.2.3.3. - ambiente di scarpata continentale

La fascia a valle del ciglio di piattaforma è caratterizzata da pendii acclivi (tra 3° e 6° ad ovest e a nord, tra 5° e 8° lungo la scarpata meridionale di Capri), testate di *canyon*, *gully*, nicchie di distacco e, a luoghi, affioramenti di basamento acustico nel tratto di scarpata a sud di Capri e di Punta Campanella. Questo ambiente presenta litologie omogenee prevalentemente pelitiche.

4.2.3.3.1. - deposito di scarpata (**m₂**)

I depositi, essenzialmente pelitici, presentano frazioni variabili di sabbia con componente vulcanoclastica (scorie, micropomici e litici) e bioclastica (frammenti di alghe calcaree, briozoi, lamellibranchi, gasteropodi, e subordinatamente rodoliti e foraminiferi), in aumento in prossimità delle testate di *canyon*. **OLO-CENE**

4.3. - PRINCIPALI BIOCENOSI

Nei fondali prospicienti la fascia costiera si rilevano limitate aree caratterizzate da praterie di fanerogame marine (*Posidonia oceanica*). La loro diffusione è regolata dalla morfologia, dal tipo di substrato (fondo mobile o roccioso) e dalla profondità; lo sviluppo si ha, mediamente, nella fascia batimetrica tra -5 e -35 m. Nei fondali dell'area di indagine, oltre alla già citata *Posidonia oceanica*, si riscontra la presenza di associazioni di altre fanerogame, come *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch. La mappatura riportata nel Foglio si è basata principalmente sui dati presenti in letteratura (Carte delle Fanerogame marine pubblicate dalla Regione Campania nel Piano di Tutela della Acque) aggiornati al 2005. Inoltre, dai rilievi subacquei diretti e dall'analisi dei sonogrammi *Sidescan sonar*, è stato possibile evidenziare particolari situazioni di dettaglio (riportate nel Cap. V par. 1.1). La mappatura delle fanerogame marine è stata sintetizzata riportando in un unico areale sia le zone a prateria sia quelle a macchia.

PROGETTO
CARGO

V - GEOMORFOLOGIA DEL SETTORE MARINO

1. - GLI AMBITI DEPOSIZIONALI DELLA FASCIA COSTIERA DA 0 A -30 m

I fondali marini, in relazione alla locale configurazione morfologica ed al contesto morfostrutturale generale della fascia costiera nell'ambito del settore emerso dell'Isola di Capri e del tratto di Penisola Sorrentina tra Punta San Lorenzo e Punta Campanella, evidenziano una serie di particolarità tali da poter distinguere ambiti fisiografici con caratteristiche morfometriche e morfostratigrafiche simili e/o correlabili. In ogni caso, risulta marcato il controllo dell'assetto litostratigrafico e strutturale sull'evoluzione del paesaggio sommerso e sui processi morfoevolutivi in atto e/o ereditati.

Un primo controllo sulla fisiografia, strutturazione ed evoluzione dei fondali investigati è dato dalla tipologia costiera che caratterizza sia la costa caprese sia quella della penisola; si ha, pertanto, un ambito di costa alta e l'assenza quasi totale di costa bassa.

La costa alta s'individua nei settori caratterizzati da versanti direttamente a strapiombo in mare, con pendenze elevate a prescindere dalla natura litologica delle unità affioranti. La falesia emersa prosegue in ambiente sommerso e si sviluppa con simili caratteristiche in genere fino alla batimetrica dei 5-10 m, dove solitamente vi è il raccordo con il fondale subpianeggiante. Quest'ultimo si sviluppa abbastanza omogeneamente, mostrando a luoghi alcune irregolarità dovute a morfologie e/o strutture sepolte dai sedimenti mobili, non sempre identificabili e caratterizzabili dal punto di vista geologico e geomorfologico. Talvolta le fale-

sie sommerse proseguono oltre i -30/-50 m di profondità. A luoghi, in prossimità di vallecole disseccate dai corsi d'acqua (pseudo-rias; DE PIPPO *et alii*, 2007), sul fondo marino s'individuano conoidi detritici (Cala del Rio, il Latino, Cala Spravata, Marina Piccola, Cala di Maternania a Capri).

La falesia sommersa si sviluppa secondo due tipologie morfologiche: la prima è rappresentata da pareti da subverticali a verticali; la seconda, da un rilievo che si discosta dall'andamento acclive, per degradare con valori medi di pendenza, solitamente con una morfologia articolata per la presenza di superfici terrazzate, accumuli detritici provenienti dallo smantellamento della falesia emersa, canali e scarpate morfologiche.

In alcuni casi, lungo settori costieri emersi, a tratti di costa alta non direttamente aggettanti sul mare per la presenza di ristretti nastri sabbioso-ghiaiosi (falesia fossile o morta), corrisponde un tratto di spiaggia sommersa e di piattaforma ristretta degradante dolcemente verso il ciglio della scarpata (terrazzi di deposizione) posizionato ad alcune centinaia di metri a largo.

1.1. - L'ISOLA DI CAPRI

La maggior parte del settore costiero insulare è costituita da affioramenti rocciosi soprattutto nell'immediato sottocosta, di natura carbonatica e di differenti età. Tali affioramenti sono formati dalla prosecuzione in mare delle falesie oppure da blocchi anche di grandi dimensioni (>1 mc). Inoltre, generalmente si spingono fino a circa -5/-10 m di profondità ed a luoghi, nelle aree prossime alle ripide falesie costiere, fino a -15/-20 m circa. Talora le falesie a strapiombo si estendono in ambiente sottomarino a profondità maggiori di -50 m (settore nordoccidentale di Capri).

I restanti tratti di fondo sono formati da un'estesa copertura di sedimenti per lo più sabbiosi con tessitura da media a fine, sabbioso-ghiaiosi e talora ciottolosi di natura carbonatica, da centimetrici a decimetrici e spesso subarrotondati. Meno comuni sono i sedimenti pelitici, i blocchi e gli affioramenti rocciosi isolati al largo (Secca della Guarracinara, -20 m), mentre talora sono presenti fasce di ghiaie e massi subparallele alla linea di riva, a profondità in genere intorno a -10/-15 m e a breve distanza dalle falesie.

La presenza di fanerogame marine, tipiche colonizzatrici dei depositi di fondo mobile e talora su ciottoli o massi, è arealmente limitata. Quando esistenti, sono rappresentate essenzialmente da *Posidonia oceanica*, sia come estesa e continua prateria sia a macchia, tra -5 e fino a -25 m circa.

Di seguito si descrivono in sintesi i risultati del rilevamento geologico subacqueo, delle osservazioni geomorfologiche e biocenotiche dei fondali marini, tra la linea di costa e -30 m. La fascia costiera è stata suddivisa in differenti settori in

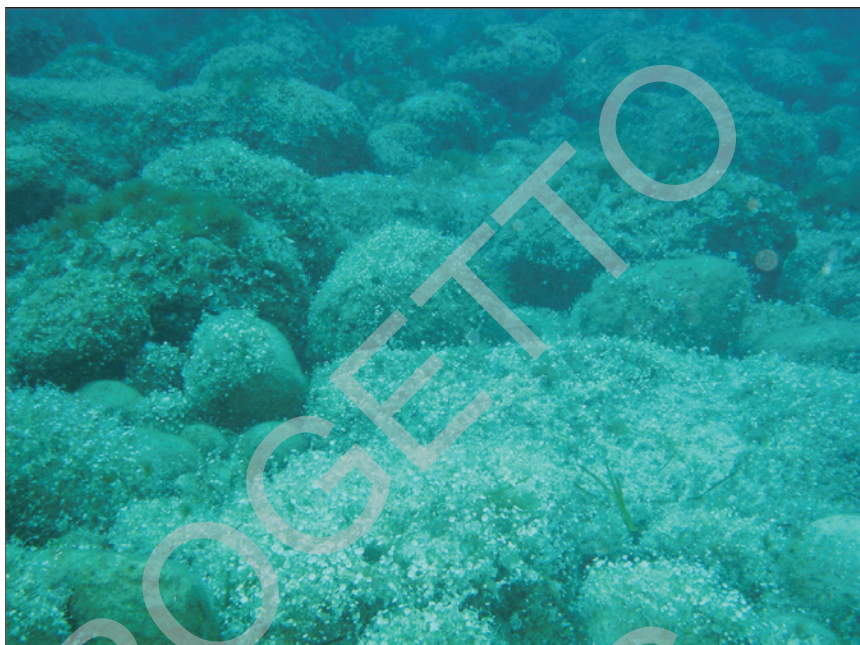


Fig. 24 - Blocchi e massi calcarei subarrotondati, disposti in cumuli di frana al piede della falesia di Marina di Caterola (Capri), a -5 m di profondità

base all'uniformità fisiografica, procedendo in senso orario.

Tra Marina Grande e Punta del Capo, ad est del porto, il fondo presenta estesi cumuli di frana, alcuni recenti come quello di Marina di Caterola del 1974 (GUIDA *et alii*, 1976), formati da blocchi e massi calcarei talora subarrotondati ed a luoghi ghiaie, posti al piede della falesia fino a -5 m circa (Fig. 24). A Punta Caterola e Punta del Capo, sul fondo all'interno delle spiagge a tasca vi sono anche radi massi arenacei crollati dalla sovrastante falesia, caratterizzata da faglie con direzione NE-SW e NW-SE e dal sovrascorrimento. In quest'area è presente un affioramento di brecce calcaree su cui è stato modellato un terrazzo d'abrasione marina a -5 m. A Punta del Monaco si rinvenivano massi e ghiaie sabbiose fino a circa -8 m, all'interno dell'insenatura impostata su una faglia orientata circa E-W (Fig. 25). Il fondo subpianeggiante tra -5 e -10 m è formato da sabbie a tessitura da grossolana a media; verso il largo, in corrispondenza dell'aumento di pendenza e fino a circa -30 m, sono presenti sabbie fini.

Tra Punta del Monaco e Punta della Chiavica la falesia calcarea subverticale si estende in ambiente subacqueo oltre i -40 m; all'interno delle cale a nord e sudest di quest'ultima affiorano ghiaie sabbiose e sabbie medie al piede della falesia, tra -10 e -25 m. Un lembo di terrazzo marino (-8 m) è presente lungo la falesia.



Fig. 25 - Incisione impostata su una faglia con direzione E-W a Punta del Monaco (Capri), con massi e ghiaie sabbiose sul fondo marino a -8 m, dissecata dalle acque durante una fase di emersione.

Nella Cala di Matermania vi sono blocchi e massi di crollo sotto costa, fino a circa -4 m, e sabbie con tessitura da grossolana a media, fino a -12 m, passanti verso il largo a sabbie fini. A sudest del Faraglione di Matermania è presente un conoide detritico tra -5 e -25 m.

Tra Punta di Massullo ed il Porto di Tragara vi è una serie di calette con cumuli di blocchi calcarei crollati fino a circa -10 m e ghiaie sabbiose fino a -16 m, passanti verso il largo a sabbie medie e fini, talora con radi massi, e *P. oceanica* a macchia fino a -20 m. Nella cala a sudovest della punta è presente un piccolo conoide detritico tra -10 e -25 m. Al largo vi è un circoscritto affioramento calcareo di forma tronco-conica (localmente Secca della Guarracinara) che da -60 m risale con due sommità a -20 e -32 m, separate da una sella profonda -40 m. La secca ha una forma allungata in direzione NW-SE, una stratificazione con inclinazione di 35° verso nordovest ed è segnata da una faglia orientata NE-SW (Fig. 26). Questa struttura, in allineamento con lo Scoglio del Monacone ed il Faraglione di Fuori, è un faraglione sommerso spianato da due terrazzi marini con marmitte d'evor-sione. Lo Scoglio del Monacone presenta lembi di un terrazzo (-21 m; Fig. 27) e tracce di un solco di battente (-8 m). Ad est del Faraglione di Terra e del Faraglione di Mezzo vi sono blocchi e massi crollati fino a -25 m, a cui seguono sabbie; tra il Faraglione di Terra e il Faraglione di Fuori vi sono 4 ordini di terrazzi marini (-5, -8, -15 e -20 m) ed un solco di battente (-12 m; Fig. 28).

Il settore di Marina Piccola, tra i Faraglioni e Punta di Mulo, mostra un'al-

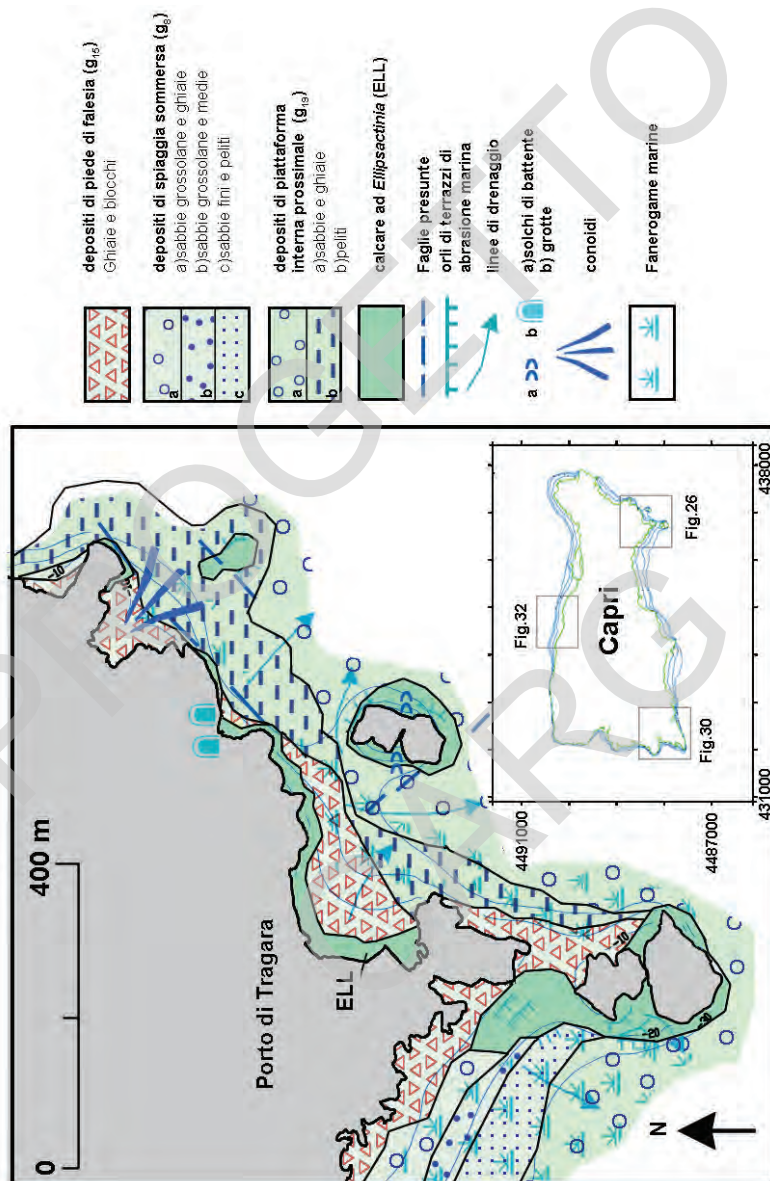


Fig. 26 - Stralcio alla scala 1:10.000 del settore sud-orientale caprese (i Faraglioni), con il faraglione sommerso localmente denominato Secca della Guarracinara (~20 m), segnato da una foglia e spianato alla sommità. a) ubicazione degli stralci dell'area di rilevamento mostrati in fig. 26, 30 e 32.



Fig. 27 - Lembo di un terrazzo d'abrasione marina a -21 m, modellato lungo la falesia calcarea dello Scoglio del Monacone (Capri).



Fig. 28 - Paleosolco di battente inciso a -12 m, alla base di un terrazzo d'abrasione marina presente lungo la falesia calcarea del Faraglione di Terra (Capri).



Fig. 29 - Falesia subverticale a dolomie e calcari ben stratificati del Giurassico inferiore, presso Punta di Mulo (Capri).

ternanza di promontori e cale, con cumuli di blocchi e massi crollati fino a -6 m. Tra lo Scoglio di Unghia Marina, con un lembo di terrazzo marino (-5 m), e lo Scoglio delle Sirene vi sono anche ghiaie sabbiose fino a -8 m, cui seguono sabbie da grossolane a fini con *P. oceanica* a macchia fino a -20 m. Nell'area antistante lo Scoglio delle Sirene vi è un ampio conoide detritico, in prevalenza sabbioso con rade ghiaie, tra -10 e -30 m.

Tra Punta di Mulo e Punta Marmolata vi sono una serie di insenature minori e le cale Ventroso e Marmolata, con fondo fino a -5/-10 m formato da blocchi crollati e talora da ghiaie sabbiose al piede della falesia, a strapiombo e stratificata (Fig. 29), che a Punta di Mulo e Punta Ventroso raggiunge -20 e -45 m. A Punta Ventroso vi sono un lembo di terrazzo marino (-6 m) e la traccia di un solco di battente (-2 m); ad est della punta, presso la Grotta Verde, è presente un arco naturale (-12 m). Al largo vi sono sabbie da grossolane a fini con *P. oceanica* a macchia fino a -25 m. Tra Punta Marmolata e Punta dell'Articola vi sono tre strette cale con blocchi e ghiaie sabbiose fino a -10/-15 m e a luoghi al piede della falesia, fino a -25 m, cui seguono verso il largo sabbie medie. Sul fondo di Cala Spravata, tra -10 e -45 m, vi è un conoide detritico sabbioso con rade ghiaie. La falesia di Punta dell'Articola è incisa dalla traccia di un solco di battente (-2 m). Da qui a Punta Carena la falesia è subrettilinea e a strapiombo, fino ad oltre -50 m, mentre a nord le profondità sotto costa e le pendenze sono minori (Fig. 30). Il fondo dello

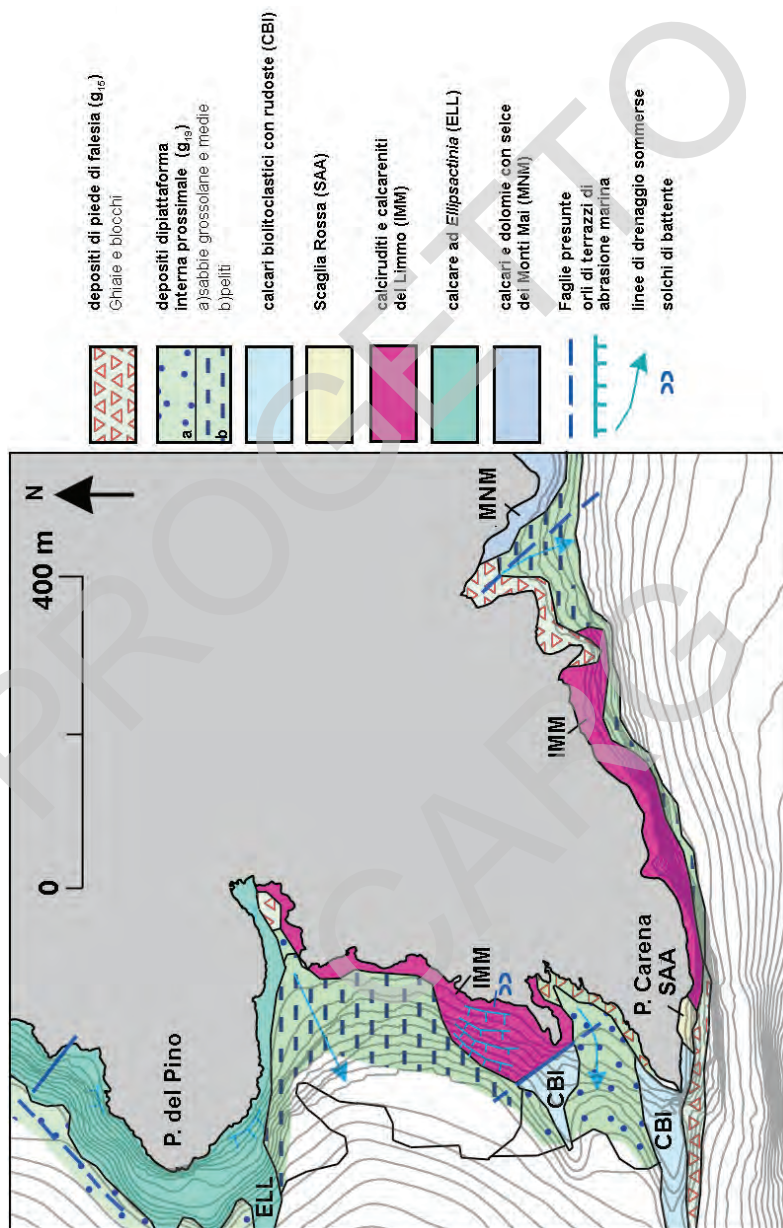


Fig. 30 - Stralcio alla scala 1:10.000 del settore sud-occidentale caprese (Punta Carena), a forte controllo strutturale, caratterizzato da strette cale con incisioni e più ordini di terrazzi d'abrasione marina. Ubicazione in Fig. 26.



Fig. 31 - Traccia di un solco di battente svasato, inciso a -3 m lungo la ripida falesia nei pressi della Grotta Azzurra (Capri).

Scalo di Limmo è formato da ghiaie sabbiose e blocchi al piede della falesia, fino a -10 m. Tra Capo Ruglio e Cala del Limmo la falesia sommersa, con faglie ad andamento N-S, è incisa da due solchi di battente (-3 e -8 m) e da una serie di 4 ordini di terrazzi marini con marmite di evorsione (-5, -15, -20 e -30 m).

Fra Cala del Limmo e Cala Tombosiello al piede della falesia (-12 m) e all'interno delle cale giacciono ghiaie sabbiose; verso il largo vi sono sabbie da grossolane a fini, con macchia di *P. oceanica* fra -20 e -30 m.

Da Punta del Pino a Punta Capocchia la ripida falesia si estende oltre i -40 m. A Punta del Pino vi sono lembi di terrazzi marini (-3, -6 e -9 m), mentre nei tratti meno profondi (Cala di Mezzo) al piede (-10 m) vi sono ghiaie sabbiose e verso il largo sabbie da grossolane a fini. Tra -20 e -35 m vi è un esteso affioramento di substrato calcareo, con terrazzi marini (-26 e -32 m).

Nell'insenatura de il Latino vi sono sabbie medie ed un esiguo conoide sabbioso-ghiaioso tra -10 e -35 m, con macchia rada di *P. oceanica*. Anche tra Punta Campetiello e Cala Lupinaro al piede della falesia (-10/-15 m) affiorano sabbie da grossolane a medie con *P. oceanica* a macchia rada e si sviluppa un conoide detritico in asse con Cala del Rio, da -5 fino a -30 m.

La falesia da Punta Capocchia a Punta dell'Arcera e fino a Punta Sbruffo è ripida e spesso supera i -50 m. Tra Punta Capocchia e Punta del Miglio e tra Punta dell'Arcera e la Grotta Azzurra vi sono terrazzi marini intorno a -15 m e, lungo la falesia che ospita la cavità, a -3 m vi è la traccia di un solco di battente svasato (Fig. 31).

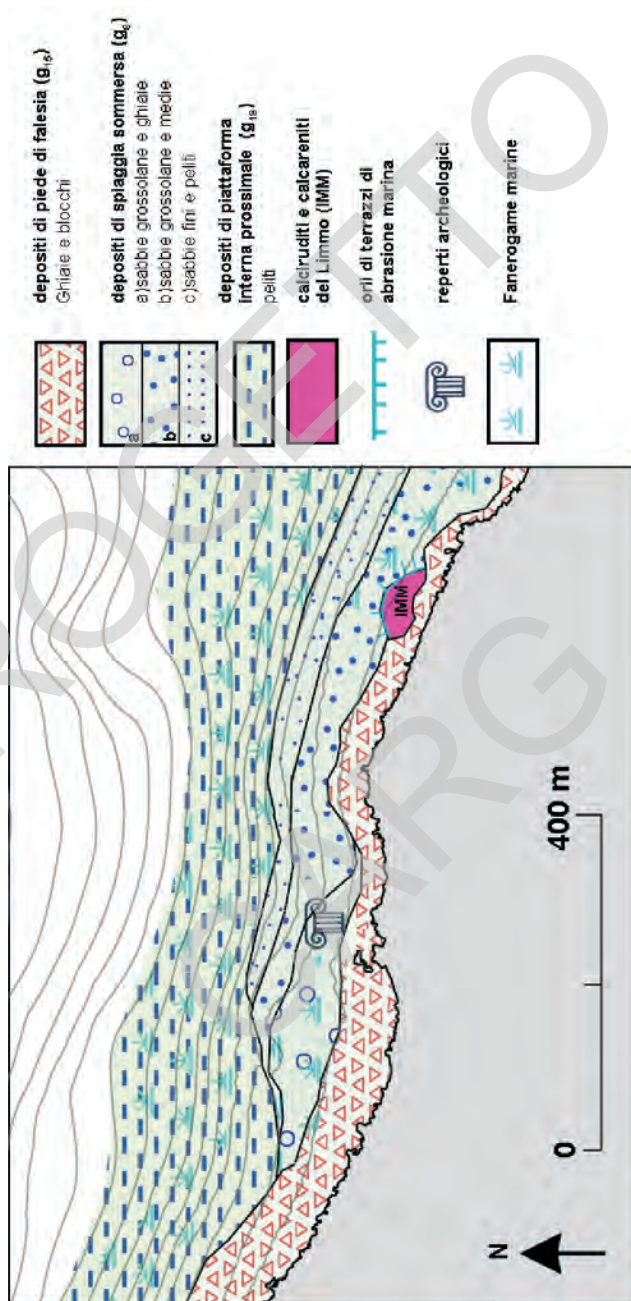


Fig. 32 - Stralcio alla scala 1:10.000 del settore settentrionale coprese (Bagni di Tiberio), con massi e blocchi crollati al piede della falesia ed un rudere sommerso d'epoca romana a -4,5 m di profondità. Ubicazione in Fig. 26.

Lungo la ripida falesia di Punta Sbruffo, dove è presente il sovrascorrimento tra i calcari massicci ed i litotipi argilloso-arenacei miocenici, poco al di sopra del livello marino e nella parte sommersa, vi è una serie di condotti carsici, di diametro fino a 1.5 m, la cui profondità aumenta verso ovest; tali condotti identificano il proseguimento subacqueo della superficie di discontinuità delineata dal sovrascorrimento. Ad est della punta è presente un terrazzo marino a -5 m. Alla base di questa falesia, fino a Punta Vivara, vi sono blocchi e massi crollati a -5/-10 m e verso il largo sabbie da grossolane a fini.

Nella zona dei Bagni di Tiberio (Fig. 32) vi sono blocchi e sabbie ghiaiose tra -5 e -10 m, con *P. oceanica* a macchia, ed un rudere d'epoca romana a (-4.5 m). A Punta Vivara, tra i blocchi crollati, vi è un esteso affioramento carbonatico terrazzato (-5 m); verso il largo, tra questa punta ed il molo di sopraflutto del Porto di Marina Grande, affiorano sabbie da medie a fini, con *P. oceanica* a macchia rada fino a -10 m. Infine, ad est della punta vi è un'opera di difesa costiera aderente alla riva e nella zona a ridosso il fondo è formato da ciottoli.

1.2. – IL SETTORE DELLA PENISOLA SORRENTINA

Il settore costiero della Penisola Sorrentina, tra Punta San Lorenzo e Punta Campanella, evidenzia bene la caratteristica tipologia morfologica della costa alta, costituita da formazioni carbonatiche, direttamente aggettanti sul mare e in un solo caso separata da esso da un ristretto nastro ghiaioso-sabbioso (Cala di Mitigliano).

I tratti di falesia attiva su costa alta sono generalmente sviluppati con andamento subverticale ed altezze variabili da una ad alcune decine di metri (50-60 m). La falesia sommersa si sviluppa quasi sempre sulla prosecuzione del tratto emerso fino a raccordarsi con il fondo in maniera netta e a profondità variabili tra -10 e -30 m; in alcuni casi il piede della falesia sommersa, fino a pochi metri di profondità, risulta mascherato da depositi detritici eterometrici generati dai crolli e dallo smantellamento dei versanti costieri; talora, invece, la falesia carbonatica a strapiombo prosegue fino ad oltre -50 m (Punta Campanella).

I restanti tratti di fondo si sviluppano secondo una morfologia degradante verso il largo e s'impostano su estese coperture di sedimenti per lo più sabbiosi con tessitura da media a fine, sabbioso-ghiaiosi e talora ciottolosi da centimetrici a decimetrici e subarrotondati. Lungo i fondali sotto costa sono presenti a luoghi massi e blocchi rocciosi isolati e dispersi verso il largo e/o accumulati in modo caotico sulla prosecuzione di corpi di frana presenti sulla terraferma. Sui depositi clastici e sui terrazzi marini è talvolta presente la fanerogama marina *Posidonia oceanica* a macchia molto rada, tra -5 ed oltre -10 m.

Di seguito si descrive in sintesi quanto è risultato dal rilevamento geologi-



Fig. 33 - Canali prodotti da fenomeni d'erosione e carsici presso Cala di Mitigliano (Penisola Sorrentina), tra -4 e -8 m, modellati in ambiente subaereo e successivamente sommersi.

co subacqueo e dalle osservazioni geomorfologiche e biocenotiche bentoniche condotte sui fondali marini, tra la linea di costa e -30 m di profondità. La fascia costiera è stata suddivisa in diversi settori in base all'uniformità fisiografica, procedendo da nord verso sud.

Il settore tra Punta San Lorenzo e Cala di Mitigliano presenta coste alte dall'andamento molto articolato a causa dell'alternanza di piccoli promontori ed insenature; gli elementi morfologici più evidenti sono i due promontori di Punta San Lorenzo e Punta Vaccola e la Cala di Mitigliano.

Il piede della falesia raggiunge la profondità massima di -32 m a Punta Vaccola e di -18 m a Punta San Lorenzo, mentre all'interno delle insenature diminuisce fino a -10/-15 m; solo nella parte più interna della Cala di Mitigliano e nelle piccole insenature a nord di Punta Vaccola la profondità è molto minore. A Punta San Lorenzo è presente la *P. oceanica* a macchia sia su roccia sia sui massi franati dalla falesia.

I principali elementi geomorfologici che si riconoscono lungo la falesia sommersa sono rappresentati da almeno 4 ordini di terrazzi d'abrasione marina (-18/-20, -15, -8/-9 e -6 m), di cui i meno profondi caratterizzati da marmite di evorsione (-6/-7 e -3/-4 m).

Si osservano solchi (*gullies*), canali d'erosione e di genesi carsica che testimoniano un modellamento subaereo durante fasi d'emersione, con apice a -4 e base a -8 m (Fig. 33). Vi sono diversi condotti ed alcune cavità carsiche, con apertura



Fig. 34 - *Calcarei cretacei stratificati presso Punta San Lorenzo (Penisola Sorrentina), a giacitura verticale a causa di intense deformazioni tettoniche.*

a -6 e -10 m, tra cui la Grotta di Mitigliano nell'omonima cala.

In questo tratto di falesia, nella parte emersa e sommersa, affiorano calcari cretacei con giaciture molto diverse a causa delle deformazioni tettoniche; ad esempio, vi sono strati pressoché verticali a Punta San Lorenzo (Fig. 34), strati inclinati di circa 30° verso nord poco più a sud e strati inclinati di circa 30° verso nordovest a sud di Cala di Mitigliano. Varie faglie dislocano la struttura di questo settore costiero; tra queste, una faglia diretta posta a sud di Punta San Lorenzo che ribassa la successione carbonatica, portando quasi al livello del mare le arenarie della trasgressione miocenica che, altrimenti, in questo tratto costiero affiorano molto più in alto; una vistosa faglia, probabilmente trascorrente, è presente nella parte meridionale della Cala di Mitigliano.

I sedimenti dei fondali, fino a -30 m, sono formati da sabbie medio-fini. La Cala di Mitigliano presenta invece ghiaie eterometriche che formano una lingua verso il largo. A nord di Punta Vaccola vi è una spiaggetta che nella parte sommersa è formata da sabbie grossolane e ciottoli; alla base della falesia e sul terrazzo marino più profondo (-18/-20 m) sono presenti accumuli di massi franati (Fig. 35). Inoltre, è stata osservata un'ancora litica, a testimonianza dell'importanza archeologica dei luoghi.

Il promontorio di Punta Campanella è caratterizzato da coste alte esposte all'erosione del mare, formate da falesie emerse, in prevalenza attive e subver-

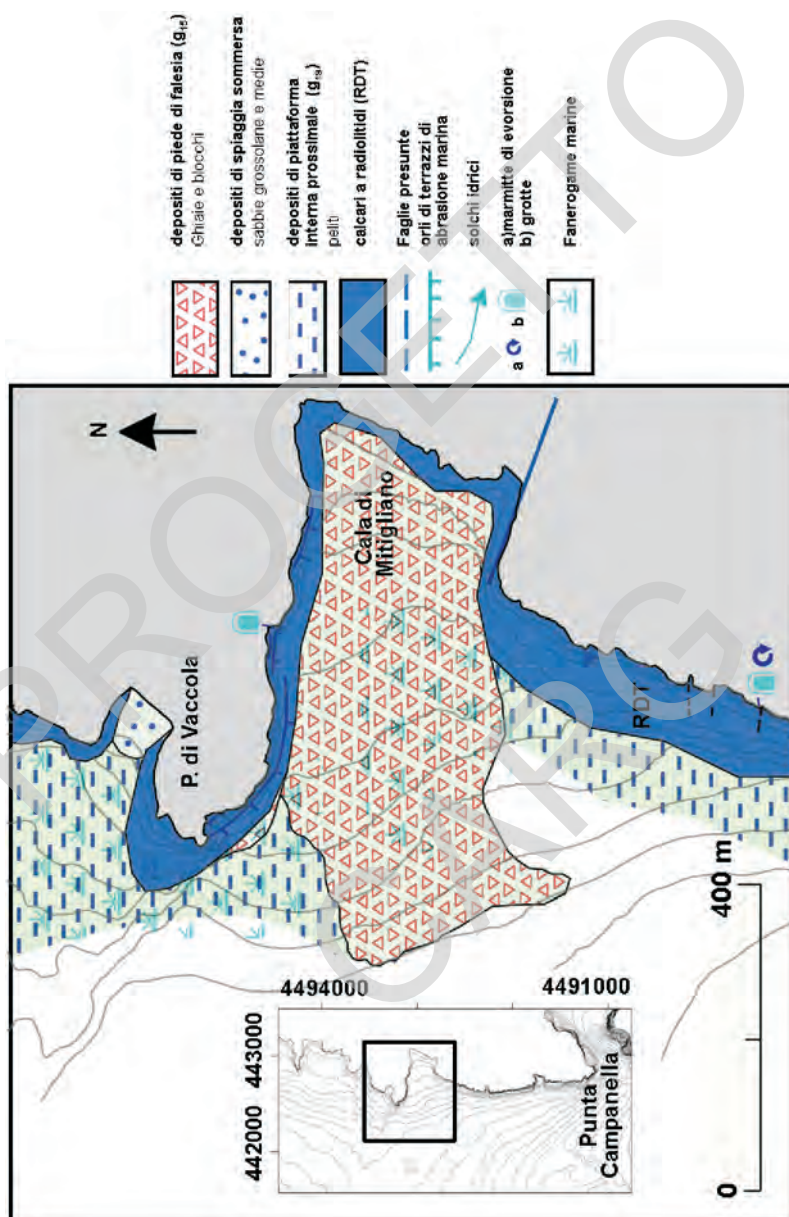


Fig. 35 - Sralcio alla scala 1:10.000 del settore sud-occidentale della Penisola Sorrentina (Cala di Mitigliano), con fondo marino a blocchi e ghiaie sabbiose, caratterizzato da un'importante faglia a sud e da più ordini di terrazzi d'abrasione marina ed una cavità di genesi carsica lungo la falesia a nord.

ticali, con altezze fino a 50 m. Localmente vi sono piccole insenature formatesi per l'elevato grado di fratturazione delle rocce carbonatiche in corrispondenza di faglie. Fratture che proseguono sotto il livello del mare si ritrovano in tutta l'area con prevalente direzione E-W, nel settore compreso tra Cala di Mitigliano e Torre Fossa di Papa nonché a Punta Campanella con direzioni N120° e N30°. Le falesie sommerse sono modellate in successioni carbonatiche del Cretacico superiore (**RDT**).

Il piede della falesia sommersa è intorno a -30/-32 m e a Punta Campanella raggiunge -35 m; all'interno delle piccole insenature a sud e a nord di Torre Fossa di Papa il piede è a -15 m. Le falesie hanno profili non regolari: mostrano, in tutta l'area rilevata, rotture di pendenza, flessi e zone a debole acclività, elementi morfologici indicativi di stazionamenti del livello del mare riconducibili a 5 ordini (-20/-21-5, -15/-16, -12/-13, -8/-9 e -6 m). In quasi tutta l'area è presente una superficie a debole pendenza, intagliata nei carbonati, lungo le falesie sommerse a -20/-21.5 m. All'interno di una caletta a nordest di Punta Campanella è ben visibile a tale quota un terrazzo marino con associate marmitte di evorsione; lungo i versanti si ritrovano spesso brusche variazioni di pendenze e flessi. Spesso, al di



Fig. 36 - Gruppo di marmitte d'evorsione allineate a circa -14 m di profondità, presso Torre Fossa di Papa (Penisola Sorrentina).

sotto di tali elementi morfologici, il raccordo con la base della falesia è marcato dalla presenza di depositi da crollo che formano talora piccoli accumuli al tetto delle superfici terrazzate.

A nord di Torre Fossa di Papa si ritrovano gruppi di grandi marmitte d'evorsione (-13.5/-14.5 m; Fig. 36). Nei dintorni della Punta Campanella si ritrovano numerosi indicatori a -12 m. Lungo la falesia a nordest di Punta Campanella vi sono una serie di condotti carsici allineati. A nordovest della punta sono presenti cavità la cui base presenta forme di spanciatura e solchi svasati dovuti all'azione del moto ondoso. In particolare a -15/-16 m si ritrovano piccole superfici spianate lungo le falesie sommerse e alla stessa quota, è presente un solco di battente Fig. 37. Si ritrovano anche ridotti canali d'erosione, che testimoniano un modellamento subaereo durante fasi d'emersione, la cui terminazione è a -8.4 m.

Infine, a nordest di Punta Campanella vi è un terrazzo marino (-6.6 m) con marmitte d'evorsione ampie oltre 2 m (Fig. 38).



Fig. 37- Paleosolco di battente inciso alla base dell'ingresso di una cavità tettono-carsica a Punta Campanella (Penisola Sorrentina), con fondo ghiaioso, a -15 m di profondità.

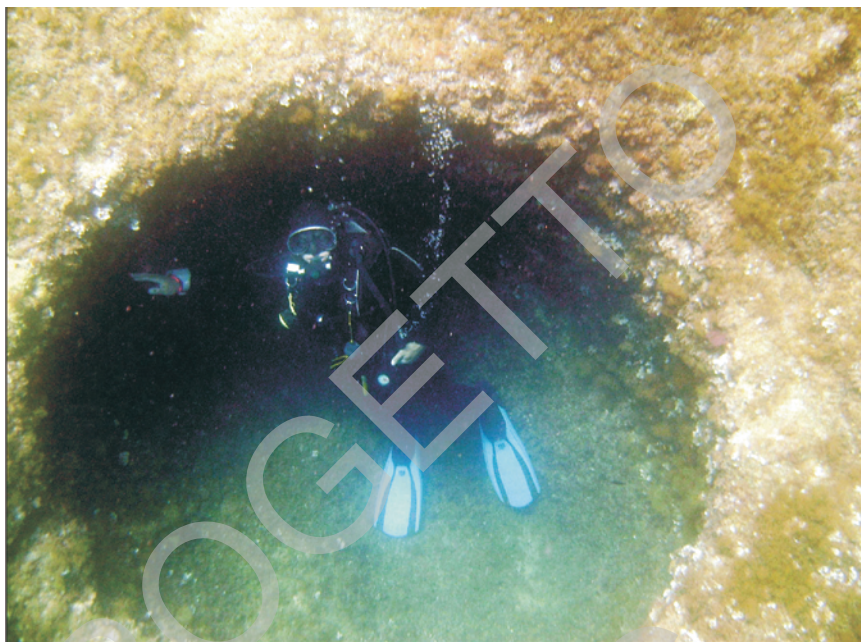


Fig. 38 - *Ampla marmitta d'evorsione su un terrazzo d'abrasione marina a -6,6 m di profondità, nella zona a nordest di Punta Campanella (Penisola Sorrentina).*

1.3. - SINTESI DEGLI ELEMENTI MORFOSTRATIGRAFICI E MORFOSTRUTTURALI DEI SETTORI COSTIERI SOMMERSI

Le caratteristiche morfostratigrafiche e strutturali dei fondali dell'area marina costiera dell'Isola di Capri e del prospiciente settore di Penisola Sorrentina sono senz'altro legate alla sua evoluzione tettono-eustatica e al controllo di quest'ultima sui vari processi morfogenetici che si sono avvicendati sulla costa. Una prima caratterizzazione morfostrutturale dei fondali investigati è evidenziata dall'analisi dell'andamento morfobatimetrico che mostra una stretta correlazione con il paesaggio emerso, ricalcando l'assetto fisiografico dei tratti di settore emerso. In alcuni casi, soprattutto in corrispondenza dei settori di costa alta, si assiste ad una grande varietà di forme, dovuta alla tettonica e all'alternarsi di processi deposizionali ed erosivi, che hanno più volte ridisegnato il paesaggio costiero. Molte delle morfologie, in parte ereditate ed in parte di recente formazione, sono riconducibili a fenomeni manifestatisi nell'arco di poche migliaia di anni. Tra questi hanno avuto un ruolo importante i continui processi erosivi e gli eventi franosi.

Le evidenze geologiche e geomorfologiche mostrano un'evoluzione com-

plexa delle falesie costiere. I principali lineamenti morfostrutturali messi in luce dall'andamento batimetrico individuano famiglie di faglie e fratture con direzione principale NE-SW, NW-SE e N-S e subordinatamente E-W, in accordo con quanto osservato sulla terraferma ed in particolare rappresentandone la naturale prosecuzione in ambiente marino. Questi elementi strutturali hanno controllato l'evoluzione della falesia, con sviluppo di calette impostate su faglie, e anche l'andamento rettilineo di tratti considerevoli della linea di costa.

L'elevato grado di fratturazione dei litotipi carbonatici, unitamente ai fenomeni di scalzamento al piede ad opera del moto ondoso, sono in parte responsabili dei fenomeni di instabilità attualmente osservabili.

Nell'intero settore costiero di Capri e della Penisola Sorrentina sono diffuse morfologie relitte connesse ad antichi stazionamenti del livello del mare più bassi dell'attuale o morfologie in via di formazione. Il quadro complessivo dei dati geomorfologici evidenzia la presenza di una serie di morfologie di origine marina, quali terrazzi d'abrasione con forme d'erosione accessorie (marmitte d'evorsione con ciottoli, canali, incisioni) e solchi di battente più o meno pronunciati a partire dall'attuale livello medio del mare fino a circa -15 m.

Le superfici terrazzate di estensione significativa e morfologicamente ben riconoscibili si osservano, anche in lembi, a profondità – riferite al bordo esterno – di -3, -5/-6, -8/-10, -12/-15, -20/-21, -26 e -32 m circa rispetto all'attuale livello marino. Tali superfici sono impostate esclusivamente su litologie di tipo conservativo, soprattutto su litotipi calcarei. La presenza talora di incisioni trasversali maggiori (*gullies*) indica un modellamento subaereo durante fasi di emersione per cause tettono-eustatiche. Oltre al solco di battente attuale, posto in corrispondenza del livello medio del mare, si rinvenivano tracce discontinue di solchi di battente a -2, -3, -8, -12 e -15 m, talora lungo la falesia, spesso associabili ad un terrazzo di abrasione più o meno esteso e continuo a partire dalle medesime profondità, oppure poco al di sotto del bordo di un terrazzo marino meno profondo.

Infine, estese superfici terrazzate di tipo deposizionale s'individuano anche dall'analisi morfobatimetrica, a circa -15/-20 m, nell'area di raccordo con la piattaforma interna. A queste profondità talora si osservano circoscritti depositi grossolani, a luoghi organizzati, non compatibili con le attuali quote di rinvenimento; si tratta di depositi posti al piede di scarpate strutturali, probabilmente paleofalesie ricoperte da sedimenti sabbiosi fini, e/o a ridosso di affioramenti rocciosi ed alti morfologici; pertanto sono riconducibili a paleolinee di riva connesse a stazionamenti del mare più bassi dell'attuale.

In sintesi, in relazione alle quote dei terrazzi marini osservati, si può affermare che nel settore costiero sommerso sono presenti 7 ordini di superfici terrazzate a Capri ed almeno 5 in Penisola Sorrentina.

Infine, si segnala la presenza a Capri di un rudere d'epoca romana a -4.5 m di profondità ed a breve distanza dalla costa, in località Bagni di Tiberio, dove sono

presenti altri ruderi emersi. Non si hanno elementi per comprendere se tale rudere sia in posto; tuttavia, in tal caso l'attuale posizione non sarebbe compatibile con le variazioni eustatiche avvenute in epoca post-romana e pertanto potrebbe essere ricondotta solo a eventi tettonici o gravitativi molto recenti.

2. - AREA MARINA COMPRESA TRA -30 E -200 m

In questo capitolo ci si avvale anche del contributo fornito da due studi svolti dall'IAMC negli ultimi sei anni, come già accennato nell'Introduzione: "I fondali dell'Isola di Capri", commissionato al Geomare sud (CNR) dalla Stazione Zoologica A. Dohrn per il Ministero dell'Ambiente, mirava alla descrizione lito-morfologica delle aree marine finalizzate all'eventuale istituzione di una Area Marina Protetta (I fondali di Capri, relazione finale, Ministero per l'Ambiente, 2001); il GEOSD "*Studio GEOMorfologico e SEDimentologico in aree selezionate della piattaforma continentale dell'Italia Meridionale*" del Programma Operativo Piano "Ambiente Marino", Progetto 4, finanziato dal Miur nell'ambito del Cluster 10, mirava ad uno studio comparativo di dettaglio di aree selezionate della piattaforma continentale dell'Italia meridionale, con particolare attenzione agli aspetti morfologici e sedimentologici di superficie, di cui le aree marine di Capri fino ai -100 rappresentavano un'area campione (Geosed, relazione finale, MIUR, 2006).

2.1. - MORFOLOGIA

La topografia delle aree marine di Capri appare fortemente controllata dalla presenza in subaffioramento del basamento acustico, e dalle variazioni glacioeustatiche pleistoceniche che hanno determinato il susseguirsi di cicli trasgressivo-regressivi con forte potenziale morfoevolutivo.

L'elemento morfologico primario di maggiore evidenza è la piattaforma continentale che, come già discusso nel capitolo sull'inquadramento geologico, risente dell'asimmetria strutturale del blocco carbonatico meso-cenozoico Capri-Penisola Sorrentina e delle coperture del Pleistocene medio e superiore che si sono accumulate nel settore ribassato a nord della struttura. Essa infatti risulta molto poco estesa nel settore meridionale, ed il suo ciglio si imposta sulla superficie strutturale derivante dal dislocamento della Faglia di Capri (BARTOLE *et alii*, 1984; SACCHI *et alii*, 1994), sebbene con evidenze di morfoevoluzione, dovuta al modellamento relativo all'ultimo ciclo glacio-eustatico regressivo-trasgressivo. Si osservano infatti ampie porzioni di piattaforma in arretramento lungo le quali il ciglio assume la caratteristica forma con concavità verso mare e si attesta a quote

variabili in funzione dell'entità dell'arretramento, fino a circa -80 m. La scarpata in questi settori è incisa da numerose canalizzazioni che rendono il paesaggio sottomarino simile ad un paesaggio "calanchivo". Tale aspetto è tipico delle scarpate che evolvono erosivamente per flussi canalizzati che scavano numerosi *gully* che in profondità coalescono in veri e propri *canyon* sottomarini. In corrispondenza delle falesie acclivi di Punta Carena e tra i Faraglioni ed il Monacone, la piattaforma continentale è praticamente assente, se si eccettuano limitati lembi residui con ciglio poco profondo, e si osserva una quasi totale continuità tra parte emersa e scarpata che determina un pendio pressoché continuo fino alla isobata dei 600 m ed oltre (cfr. cap II, par.2).

Affioramenti limitati di substrato acustico interrompono a luoghi la regolarità dei fondali e si osservano in particolare a sud ovest di punta Carena e lungo il margine della piattaforma meridionale fino a sud di punta Campanella. Essi spesso rappresentano dei baluardi contro l'arretramento erosivo della piattaforma. Tale evidenza appare chiaramente nel tratto di margine compreso tra 14° 06'E e 14° 11' E di longitudine e tra 14°16' e 14°19' a Bocca Piccola, dove, in mancanza del controllo del substrato affiorante e/o subaffiorante, ampie zone di scarpata retrocedono a discapito delle unità pleistoceniche di margine di piattaforma (vedi cap. successivo), con formazione di ampi anfiteatri erosivi. Un *pattern* a spina di pesce con incisioni a "v" coalescenti verso il basso, sono la tipica espressione dell'azione di flussi gravitativi canalizzati che dislocano verso il piede della scarpata i sedimenti del margine della piattaforma.

Ad ovest e a nord di Capri la piattaforma continentale è molto estesa e si amplia con pendenze medie tra 0.3° - 0.5°. Il ciglio dista dai 3 ai 5 km dalla costa, per poi proseguire nel foglio adiacente n. 465 "Procida". In questo settore il ciglio risulta più profondo delle normali quote, si attesta tra i -160 e i -180 m, con morfologia arrotondata ed è probabilmente relativo a un ciclo eustatico precedente l'ultimo. Una rottura di pendenza concava invece si osserva alla profondità di circa -110/-130 m e probabilmente corrisponde al piede di corpi litorali formatisi durante l'ultimo *lowstand* e in appoggio stratigrafico su superfici erosive palinseste del ciclo glacioeustatico precedente (Fig. 19) e su porzioni di substrato subaffiorante (*offshore* tra Punta del Pino e Punta dell'Arcera).

Numerose discontinuità alla regolarità della topografia sottomarina della piattaforma esterna sono rappresentate da piccoli rilievi a forma sub-circolare ovvero oblunga, di dimensioni decametriche, disseminati tra la batimetrica -100 e la batimetrica -150 m. Tali strutture sono state interpretate come biocostruzioni di coralligeno sessile, fossili, ma non si può escludere che alcune siano ancora attive biologicamente. Esse costituiscono piccoli rilievi del fondo e sono state indicate in cartografia come elementi puntuali, formati da organismi sessili (briozoi, coralli, spugne) e circondati da sedimenti bioclastici grossolani sabbioso-limosi incrostati con alghe calcaree, molluschi, e foraminiferi, derivanti per lo più dal disfacimento della parte sessile.

Tale interpretazione è basata sul dato morfologico e sul dato acustico che descrive aree con sedimentazione grossolana bioclastica (biostroma) spesso associata a zone rilevate di 2-3 m rispetto i fondali circostanti, a guglia (*biohermae*). In letteratura sono segnalate strutture simili a profondità analoghe sia in mari subtropicali, sia in mari temperati (JARRET *et alii*, 2005).

La piattaforma a nord di Capri è caratterizzata da estesi affioramenti di cumuli caotici (**sai**) formati da ammassi di blocchi di dimensioni plurimetriche diffusi a NE di P.ta Vivara, su di una superficie di 0,3 km² e, in grossi cumuli che determinano una topografia accidentata tra P.ta dell'Arcera e Punta Trasete tra i 50 e i 120 m di profondità. Tali cumuli di materiale, crollato dalle falesie in disfacimento, giacciono attualmente immersi in matrice detritica grossolana e sono parzialmente drappeggiati da depositi emipelagitici attuali e subattuali in profondità e da depositi organogeni tra i 60 e i 110 m; essi risultano dislocati dalle attuali falesie a causa del progressivo arretramento della costa per processi di scalzamento al piede, e risultano quindi come cumuli di frane inattive e palinestesi. Corpi di frana attuali e recenti di ridotte estensioni si trovano, invece, ancora in appoggio alle falesie attuali (cfr. cap. IV).

La scarpata lungo il settore nord-occidentale e occidentale raccorda la piattaforma alle aree bacinali intra-scarpata solcate dal *Canyon* Dohrn. Numerose incisioni profonde si osservano lungo la scarpata superiore ed assumono un andamento subparallelo tra loro, non evolvendo in profondità in *canyon* più larghi e profondi. La base della scarpata invece evolve per collassi gravitativi di massa, come evidenziato dalle numerose nicchie di frana, dovute probabilmente allo scalzamento al piede delle pareti laterali del *canyon*, durante le fasi di riattivazione e reincisione del *thalweg* (MILIA, 2000).

Il settore di Bocca Piccola è caratterizzato da estese superfici sub-pianeggianti a varie quote, limitate da orli piuttosto netti e separate le une dalle altre da brevi scarpate. Tali terrazzi, che limitano superfici spianate, si ritrovano diffusamente a varie profondità, dimostrando il ruolo attivo della morfogenesi nell'evoluzione del Pleistocene superiore e dell'Olocene dei settori costieri di Capri (Fig. 39). Numerosi sono i lembi terrazzati, con ampiezza variabile, che si aprono tra -25/-45, -55/-80 e -95/-120 m, la cui origine è da mettere in relazione a stazionamenti del livello del mare avvenuti durante le ultime oscillazioni glacioeustatiche (CINQUE & PUTIGNANO, 1992). Tali superfici sono generalmente coperte da sabbie mediofini, anche se lungo gli orli prevalgono le porzioni di fondo duro. Oltre a terrazzi di origine erosiva, sono stati identificati anche terrazzi deposizionali sommersi, identificabili per il carattere smussato dell'orlo e per le geometrie interne di natura progradazionale con *offlap break* conservati (BUDILLON *et alii*, 2004). E' evidente che l'identificazione di terrazzi deposizionali è possibile solo quando sono disponibili linee sismiche ad alta risoluzione; è pertanto possibile che in carta essi siano sottorappresentati rispetto alla loro reale diffusione.

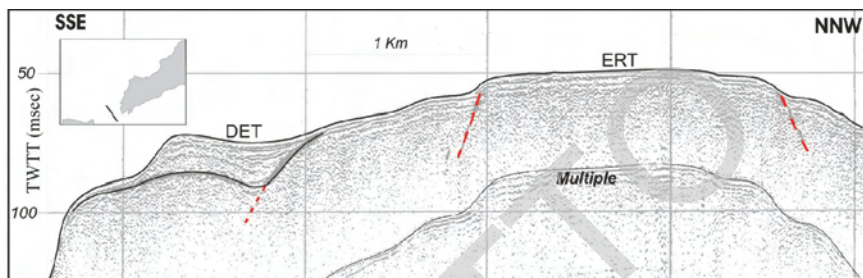


Fig. 39 - Linea Sparker (near trace) al traverso di Bocca Piccola. Il substrato subaffiorante ammantato da uno strato di sedimenti bioclastici è a luoghi spianato da terrazzi d'erosione a diverse quote (da D'ARGENIO et alii, 2004).

2.2. - SEDIMENTOLOGIA

La scarsità delle coperture sedimentarie a Capri ed in Penisola Sorrentina deriva in generale da un basso apporto di materiali dalle terre emerse, il cui contributo al bilancio deposizionale della piattaforma è affidato a piccoli corsi ad asta singola o caratterizzati da ridotti bacini di alimentazione. Ciò favorisce condizioni diffuse di scarsa sedimentazione e/o condensazione che determinano un arricchimento selettivo in granulometrie più grossolane spesso a composizione organogena fino ad elevate profondità (Fig. 5). Inoltre l'intensa azione delle correnti al fondo, determinata dalla circolazione oceanografica e dalla particolare conformazione della soglia di Capri, testimoniata dall'ampia diffusione in piattaforma di lineazioni da corrente (Fig. 40), determina la ridistribuzione a profondità maggiori della frazione sabbiosa più fine e siltosa. Le coltri oloceniche si assottigliano con l'allontanarsi dalla costa e si rastremano a spessori più o meno costanti nei settori distali, con tassi di sedimentazione tipica delle emipelagiti. In un carotaggio a gravità (C88, Fig. 41), prelevato in piattaforma esterna ad una profondità di 138 m (Fig. 21) è riconoscibile l'*HST* spesso 1 m circa, costituito prevalentemente da peliti con intercalazioni di livelli di pomici da caduta.

In piattaforma prevalgono le associazioni con scarso assortimento della granulometria e le sabbie contengono quantità variabili di peliti. Tuttavia i sedimenti maggiormente diffusi sono costituiti da *sabbie bioclastiche e organogene* note in letteratura come *detritico costiero*, caratterizzate da un contenuto biologico prevalente rispetto agli elementi clastici e litici, spesso costituito da frammenti di organismi che conservano l'originaria pigmentazione indicando uno scarso grado di rielaborazione. Questi depositi sono in genere ristretti ai livelli più superficiali del fondo e dell'immediato sottofondo ed essendo caratteristici di un particolare intervallo batimetrico (nel Mediterraneo sono riferiti all'ambiente circalittorale

superiore), sono in equilibrio con le condizioni ambientali attuali. Poggiano infatti su coltri di sedimenti (probabilmente trasgressivi) pelitici e sabbioso pelitici. I depositi organogeni possono essere costituiti da varie percentuali di matrice pelitica e/o sabbiosa. Inoltre, per la presenza di una fascia di sedimenti organogeni grossolani, la naturale diminuzione in granulometria e il relativo aumento in frazione pelitica che si osserva col crescere della profondità, presenta una significativa inversione a profondità comprese tra i -60 e -90 m. La diffusione di tale associazione di litofacies, che comprende dalle ghiaie sabbiose alle peliti ghiaiose, è particolarmente ampia a Capri ed interessa la maggior parte dei fondali di Bocca Piccola, e tutta l'area circostante l'isola sino alla profondità di 90/100 m circa (Fig. 40).

A profondità maggiori prevalgono i sedimenti pelitici con buon grado di assortimento della taglia, in particolare nei settori in prossimità delle testate in arretramento e lungo le scarpate in continuità con le falesie. I depositi in piattaforma esterna sono spesso solcati da striature sottili subparallele tra loro e spesso in *set* incrociati, ad indicare l'azione abrasiva delle correnti al fondo, a volte con direzioni stagionali (Fig. 22 e 40). Le coltri pelitiche in particolare nel tratto occidentale e settentrionale sono intervallate da numerosissime biocostruzioni di coralligeno sessile in ambiti batimetrici di notevole profondità (fino ai 170 m, Fig. 23). Nei settori a nord di Capri è possibile che a tali depositi si interpongano

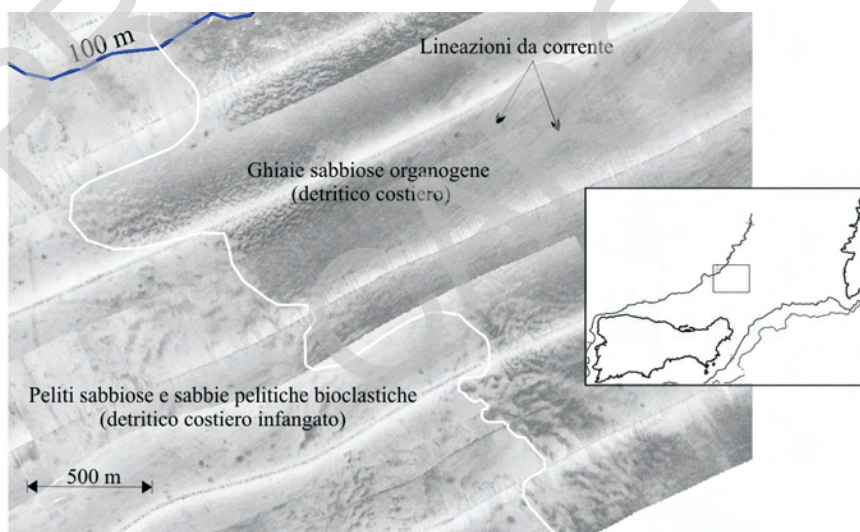


Fig. 40 - Mosaico a Side scan sonar a Bocca Piccola in piattaforma esterna. Si osserva il passaggio tra ghiaie sabbiose e sabbie pelitiche bioclastiche in termini di backscatter (associazioni di litofacies relativa al detritico costiero e detritico costiero infangato).

invece depositi palinsesti del tipo *beach rock* tra i -110 e i -90 m. Tali affioramenti potrebbero dare una risposta acustica con alto *backscatter*, su morfologie rilevate (Fig. 22). Alcuni elementi, quali la presenza di porzioni di fondo rilevate ed apparentemente caratterizzate da litologie cementate che bordano orli di terrazzamenti o i cumuli indifferenziati (*sai*) potrebbero suggerire questa ipotesi, tuttavia la mancanza di campioni prelevati in questi settori non ne consente una attribuzione certa.

In generale si può affermare che i caratteri deposizionali derivanti dall'analisi dei campioni del fondo e dall'interpretazione delle immagini acustiche suggeriscono che i fondali attualmente sono sottoalimentati ed una parte significativa di sedimenti viene prodotta *in situ* dall'elevata attività biologica. Questa viene favorita da un limitato apporto di nutrienti dalle terre emerse, costituite in prevalenza da terreni carbonatici, che crea condizioni di basso grado di eutrofizzazione.

2.3. - SISMOSTRATIGRAFIA

L'interpretazione sismostratigrafica si è basata sull'analisi di linee *Subbottom* e di linee *Sparker*. La presenza diffusa, in affioramento e in sub-affioramento del substrato acustico (Fig. 39), di abbondanti depositi grossolani e le elevate profondità hanno reso necessario, durante l'acquisizione, l'uso di notevoli quantità di energia per favorire la penetrazione del segnale, ed in conseguenza tempi di sparo elevati per consentire la ricarica energetica della sorgente di sparo.

La risoluzione delle linee *Sparker* è pertanto inferiore ai 2-4 metri, ma è stato possibile in taluni casi investigare le coltri pleistoceniche fino a profondità di oltre 130 m al di sotto del fondo marino. Le linee *Subbottom chirp*, laddove possibile, hanno consentito l'identificazione dello spessore delle coltri sedimentarie pelitiche recenti, di corpi litoidi biocostruiti, dei terrazzi deposizionali ecc.

Le interpretazioni delle linee *Sparker* si avvalgono dei dati noti in letteratura (in mancanza di dati di controllo litostratigrafici profondi) con i quali c'è un sostanziale accordo. In particolare ci si riferisce alla suddivisione sismostratigrafica presentata in MILIA (1999), MILIA & TORRENTE (1999) e MILIA *et alii*, 2006.

Nella sezione in Fig. 20 sono chiaramente visibili le unità del Pleistocene inferiore in giustapposizione al basamento meso-cenozoico, che si approfondisce rapidamente verso ovest, oltre il limite inferiore dell'acquisizione. Un'unità più trasparente è presente al margine della paleo-piattaforma con spessori consistenti al ciglio e spessori ridotti sopra la superficie d'erosione medio-pleistocenica. Tale unità corrisponde al set di sequenze deposte al margine della paleo-piattaforma in seguito al basculamento della dorsale sorrentina. Esse mostrano caratteristiche aggradazionali, dovute probabilmente ad un aumento dello spazio di accomodamento per la marcata subsidenza del depocentro del bacino a nord di Capri, dovu-

ta all'attività delle faglie e alla formazione dell'*half graben* nel Golfo di Napoli.

La topografia accidentata nel tratto orientale della sezione corrisponde agli accumuli detritici indifferenziati cartografati come deposito **sai** estesamente presente nel sottofondo e a tratti affiorante nel settore nord di Capri (Fig. 19). Nel substrato acustico sembrerebbe visibile una discontinuità strutturale con immersione a sud-est (tratteggio in rosso nella sezione di Fig. 19).

La copertura dell'*HST* è estremamente esigua e a volte compresa nel riverbero di fondo mare. Tuttavia dalle campionature sembra essere consistente fino almeno alla profondità di 140 m circa (Fig. 21) e in ambienti distali risulta di almeno un metro; è stata pertanto cartografata anche per il rilevante significato ambientale delle litofacies che la caratterizzano.

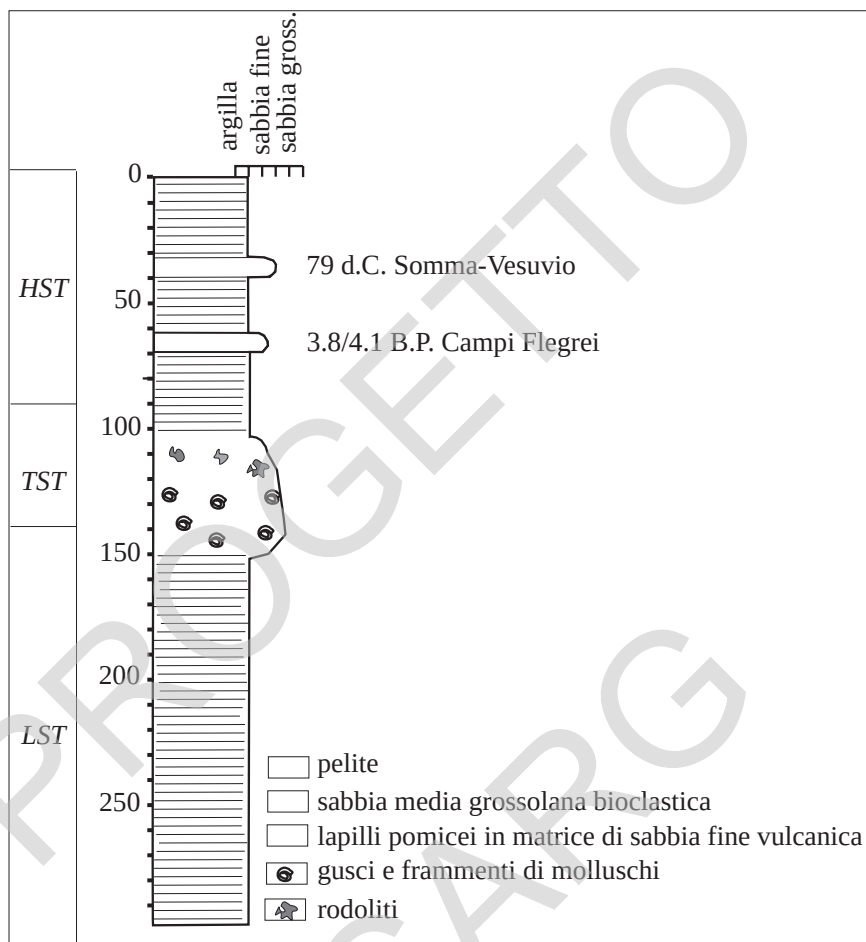


Fig. 41 - Carotaggio a gravità C88, profondità 138 m circa (ubicazione in fig.4). E' riconoscibile il TST, coperto da circa 1 m di sedimenti relativi all'HST, e costituito da sabbie bioclastiche medio-grossolane alla base e organogene al top. Questo trend denota un passaggio da un ambiente infralittorale a uno circolittorale. Un tefra di origine vesuviana ed uno correlato all'attività dei Campi Flegrei fungono da linee tempo nell'HST. Da INSINGA, 2003 modificato.

VI - TETTONICA

Il segmento di catena sud-appenninica ricadente all'interno del Foglio n. 484 è costituito da un unico elemento tettonico, essenzialmente di natura carbonatica, rappresentato dall'Unità M. Lattari – M. Picentini. Questa unità risulta deformata in scaglie vergenti verso i quadranti nord-orientali (CASTELLUCCIO & NAPOLITANO, 1989) con imbricati depositi silicoclastici di età langhiana, nel settore di Capri, e di età Serravalliano-Tortoniano superiore nel settore di Punta Campanella (Fig. 42).

Questo sistema a scaglie è stato successivamente disarticolato dalla tettonica estensionale plio-pleistocenica che ha agito su faglie ad alto angolo con piani variamente orientati (NE-SW, NW-SE, N-S e E-W) e con cinematiche estensionali e subordinatamente trascorrenti.

Tra questi lineamenti quelli che sicuramente mostrano le maggiori evidenze sono quelli orientati NE-SW. Tali strutture, formatesi tra il Pliocene superiore ed il Pleistocene inferiore marcano l'inizio della tettonica estensionale in questo settore di catena.

Queste strutture presentano, a grande scala, una geometria listrica e sono responsabili della formazione dei bacini sedimentari quaternari del Golfo di Salerno e del Golfo di Napoli (BRANCACCIO *et alii*, 1991; MILIA & TORRENTE, 1999; CASCIELLO *et alii*, 2006). In quest'ottica l'elemento di separazione tra i due golfi, corrispondente all'allineamento Penisola Sorrentina - Isola di Capri, rappresenterebbe la porzione emersa di un blocco immergente a NW e limitato sia verso NW che verso SE da faglie orientate NE-SW.

Queste strutture mostrano evidenze morfologiche anche nelle aree sommerse.

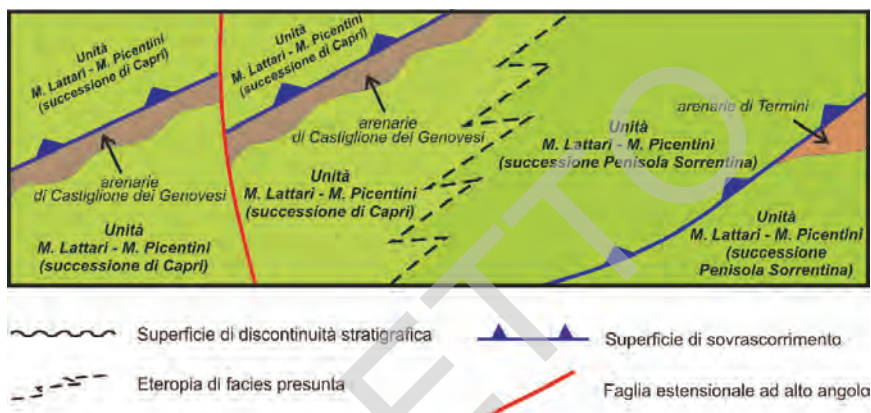


Fig. 42 - Schema dei rapporti geometrici.

La scarpata morfologica che borda tutto il settore sud-orientale dell'isola di Capri e della Penisola Sorrentina, infatti, si imposta su porzioni di questa importante struttura. Il prolungamento a terra di questo lineamento è localizzato nei pressi della città di Salerno dove determina dislocazioni verticali dell'ordine dei 5.000 m (CASCIELLO *et alii*, 2006).

I lineamenti NE-SW risultano frequentemente dislocati e riattivati dalla tettonica estensionale del Pleistocene superiore caratterizzata da un senso di estensione NE-SW (FERRANTI & OLDOW, 1999; CAIAZZO *et alii*, 2000; CASCIELLO *et alii*, 2006).

In alcuni settori dell'Isola di Capri sono inoltre presenti chiare evidenze di tettonica sinsedimentaria di età giurassica e cretacea corrispondenti a faglie con orientazioni variabili da N-S a NE-SW.

Di seguito vengono illustrate le principali strutture riconosciute durante il rilevamento del Foglio e vengono discussi alcuni aspetti relativi alla cronologia delle deformazioni.

1. - STRUTTURE ESTENSIONALI PRE-OROGENETICHE

In diversi punti sull'isola esistono evidenze di tettonica sinsedimentaria deducibili sia dalla presenza di numerose ed ampie lacune stratigrafiche all'interno della successione carbonatica, sia dalla presenza di strutture deformative di tipo *soft sediment*. Questa tettonica, legata alla strutturazione del margine interno della Piattaforma Carbonatica Appenninica (*sensu* MOSTARDINI & MERLINI, 1986) è attiva già dal Giurassico e prosegue durante il Cretacico. Gli eventi tettonici

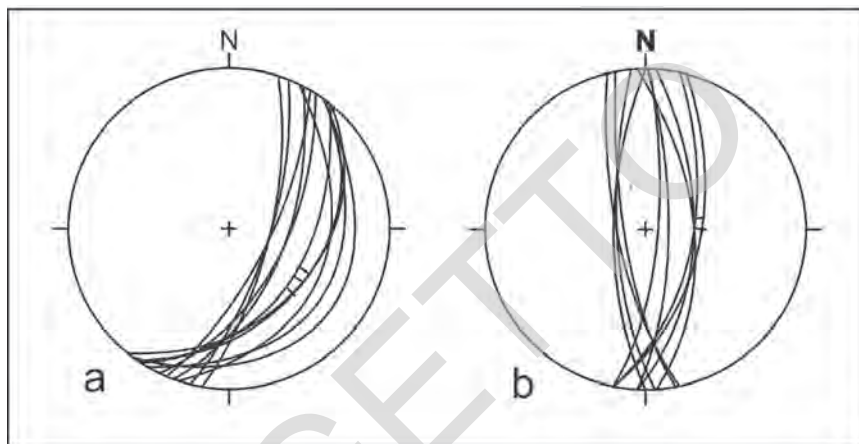


Fig. 43 - a) piani di faglia nei calcari e dolomie con selce dei Monti Mai (MNM) in località Torre di Guardia. b) Piani di faglia estensionali relativi alla Scaglia Rossa (SAA) nei pressi di Punta Carena.

sinsedimentari sono marcati dalla presenza di successioni conglomeratiche cretache (**IMM** e **CBI**) che poggiano in netta discordanza angolare sul substrato giurassico, rappresentato dai calcari ad *Ellipsactinia* (**ELL**). Inoltre all'interno dei calcari con selce giurassici (**MNM**), affioranti in località Torre di Guardia nella zona di Anacapri, sono presenti numerosi piani di faglia estensionali (Fig. 43a) che si presentano fortemente ondulati con inclinazioni che variano dai 65° ai 10° e con uncinature degli strati in corrispondenza dei piani di faglia. L'orientazione di questi piani, anche se molto variabile, è in media N20–40E; sui piani sono inoltre osservabili indicatori cinematici sia estensionali che trascorrenti.

Le inclinazioni, le geometrie ed i cinematismi riscontrati su alcuni di questi piani permettono di ipotizzare che tali strutture siano delle faglie pre-orogenetiche, successivamente basculate, deformate ed in parte riattivate con l'instaurarsi dei regimi compressivi mio-pliocenici. Alcuni intervalli calcarei compresi tra i piani di faglia mostrano, infatti, strutture compressive rappresentate da mesopieghe asimmetriche con a volte fianchi rovesci vergenti verso NW.

In corrispondenza del settore sud-occidentale dell'isola nei pressi di Punta Carena, la Scaglia Rossa (**SAA**), di età cretacea, mostra strutture deformative di tipo *soft-sediment*, prodotte dall'attività di faglie orientate N-S (Fig. 43b). Tra le diverse strutture riconosciute è importante segnalare la presenza di liste di selce che si impostano lungo il piano di faglia (Fig. 44) e che evidenziano una contemporaneità o quantomeno una preesistenza della faglia rispetto alla formazione delle liste di selce.



Fig. 44 - Zona a nord di Punta Carena, discontinuità tettonica orientata N-S, nei calcari della Scaglia Rossa, è possibile notare oltre alla presenza di noduli di selce allungati parallelamente alla stratificazione anche noduli presenti all'interno della zona di taglio e paralleli al piano di faglia.

2 - STRUTTURE COMPRESSIVE

Le strutture compressive riconosciute nel Foglio sono costituite da piani inversi a medio e basso angolo e da strutture plicative ad ampio raggio che si sono formate in seguito alla strutturazione mio-pliocenica della Catena sud-Appenninica. Gli elementi strutturali compressivi più evidenti riconosciuti sia sull'isola che nel settore di P.ta Campanella sono riconducibili a piani di sovrapposizione tettonica omogeneamente vergenti verso NNE. Nel settore di Capri la tettonica compressiva ha determinato il raddoppio della successione carbonatica di Capri con interposizione dei depositi langhiani dell'unità **ADT**. La sovrapposizione tettonica è osservabile in alcuni punti lungo la costa settentrionale e nord-orientale dell'isola, in particolare in corrispondenza di P.ta del Capo (Fig. 45) e a P.ta Carterola (Fig. 46). In quest'ultima località gli strati della successione silicoclastica del *foot-wall*, orientati N105E/48 si presentano rovesciati; la stessa situazione si presenta nei pressi di Punta Sbruffo (Fig. 47), dove il *foot-wall* del *thrust* è però costituito dalla scaglia cinerea detritica dell'Eocene-Oligocene (**CDZ**). Il piano di sovrapposizione è orientato N125E/35. Spostandosi verso est, nei pressi della



Fig. 45 - Zona di Punta del Capo, sovrapposizione NNE-vergente dei calcari giurassici (**ELL**) sulle arenarie mioceniche (**ADT**).

località Bagno di Tiberio, ai calcari **CDZ** fanno seguito le arenarie **ADT** con giacitura a polarità normale ed orientazione N120E/25. I rapporti con i calcari e le arenarie non sono direttamente osservabili poiché coperti dai depositi quaternari, ad ogni modo è ipotizzabile la presenza di una struttura plicativa sinclinalica con asse orientato circa WNW-ESE, cinematicamente correlabile allo sviluppo della superficie di sovrapposizione visibile a Punta Sbruffo.

Esistono inoltre alcune evidenze che portano ad ipotizzare l'esistenza di un'altra fase deformativa compressiva con direzione di massimo raccorciamento orientata NW-SE. Testimonianze di questo evento tettonico sono deducibili dall'analisi delle strutture di inversione tettonica osservabili sulla parete della Torre di Guardia presenti all'interno dell'unità **MNM**. In questa località infatti oltre a mesopieghie con asse orientato WNW-ESE si riconoscono mesopieghie ad asse NE-SW, inoltre alcuni dei piani estensionali pre-orogenetici mostrano indicatori cinematici inversi con senso di movimento verso NW.

La principale struttura deformativa presente, invece, nel settore di P.ta Campanella è costituita dalla terminazione occidentale della faglia inversa di M. S. Costanzo. Tale struttura determina la sovrapposizione, con vergenza NNE, dei calcari cretacei **RDT** sulle successioni silicoclastiche del Miocene superiore delle arenarie di Termini **TMI**.



Fig. 46 - Zona di Punta Caterola, sovrapposizione NNE-vergente dei calcari giurassici (ELL) sulle arenarie mioceniche (ADT) in giacitura rovescia.



Fig. 47 - Punta Sbruffo, sovrapposizione tettonica NNE-vergente, dei calcari giurassici (ELL) sui calcari della scaglia cinerea detritica (CDZ) in giacitura rovescia.

3. - STRUTTURE ESTENSIONALI E TRASCORRENTI

Le strutture estensionali ad alto angolo presenti nel Foglio sono riconducibili a famiglie con diverse orientazioni non omogeneamente distribuite nei diversi settori. I piani di faglia presenti sono riconducibili a quattro orientazioni principali (Fig. 48a): NE-SW, NW-SE, N-S e E-W. Alcune di queste strutture mostrano diversi ordini di strie che testimoniano fenomeni di riattivazione in diversi regimi tettonici.

Attraverso l'analisi delle orientazioni dei cinematismi riscontrati sui piani di faglia rilevati è possibile distinguere due principali "fasi" deformative estensionali, intervallate da una fase trascorrente non ben documentata nell'area del Foglio; la prima fase è caratterizzata da dislocazioni avvenute su piani estensionali orientati NE-SW ed una seconda fase estensionale caratterizzata da un senso di estensione orientato NE-SW.

Le strutture relative alla prima fase deformativa sono quelle che mostrano le maggiori evidenze e che sono responsabili della formazione delle depressioni costiere dei golfi di Salerno e di Napoli (MARIANI & PRATO, 1988; BRANCACCIO *et alii*, 1991), con relativa rotazione verso SE del blocco Penisola Sorrentina – Capri (Fig. 48b). L'inizio di questa fase tettonica distensiva può essere collocato temporalmente nel tardo Pliocene – Pleistocene inferiore, sulla base di dati geologici regionali, geomorfologici e di considerazioni sull'evoluzione geodinamica del settore. Secondo alcuni autori (CASCIELLO *et alii*, 2006), a tali strutture ad alto angolo si accompagnerebbero più importanti strutture estensionali a basso angolo, come conseguenza dell'instaurarsi dei fenomeni di assottigliamento crostale legati alla formazione del bacino oceanico Marsili posto nel settore a sud dell'attuale margine campano.

Strutture con questa orientazione sono maggiormente evidenti nel blocco di

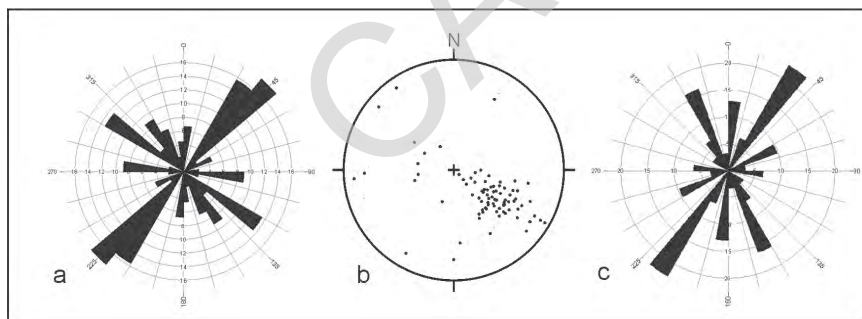


Fig. 48 - Diagrammi strutturali relativi a vari elementi rilevati sull'Isola di Capri: a) diagramma a rosa mostrante le orientazioni dei piani di faglia; b) diagramma equiareale mostrante la dispersione dei dati giacitureali; c) diagramma a rosa mostrante le orientazioni delle fratture estensionali.

Capri e presentano una cinematica estensionale pura che si sviluppa su piani con orientazione variabile da N25E a N45E. L'attività di queste strutture è in parte responsabile della morfologia della costa sud-orientale del blocco di Capri. Associata a questa fase è anche la struttura che borda verso est la depressione che separa il blocco di Capri dal blocco di Anacapri. L'attività della faglia ha prodotto il ribassamento del blocco di Capri rispetto al blocco di Anacapri. Morfologicamente questa struttura sembra proseguire con una certa continuità anche in aree marine nella zona a sud di Cala Ventroso.

La seconda fase deformativa si sviluppa essenzialmente su piani orientati NW-SE con cinematiche estensionali pure. A queste strutture si associa lo sviluppo di faglie orientate circa E-W con cinematica trassensiva destra poco rappresentate nell'area del Foglio. Inoltre all'interno di questo campo tensionale vengono riattivate in trassensione sinistra alcune delle strutture NW-SE, osservabili essenzialmente nell'area di Capri lungo la costa tra P.ta Caterola e P. del Capo e nel settore a SE della Certosa di S. Giacomo. Nel settore di Anacapri presso il Limmo tali strutture coinvolgono nella deformazione anche le brecce quaternarie dell'unità **BCZ**.

L'ultima famiglia di faglie riconosciuta è contraddistinta da piani con orientazioni circa meridiane caratterizzati da cinematiche prevalentemente trascorrenti destre, compatibili con il regime compressivo che ha determinato i principali accavallamenti presenti nel Foglio. Queste strutture sono ben evidenti nel settore di Anacapri, nella zona compresa tra la zona di M. Solaro e Cala Ventroso e nella zona di Marciano nel settore di P.ta Campanella. Le strutture con medesima orientazione ma con cinematica estensionale sono invece presenti nella zona del Limmo e, come descritto in precedenza, rappresentano lineamenti pre-orogenetici probabilmente legati alla strutturazione giurassico-cretacica del margine occidentale della Piattaforma Carbonatica Appenninica.

La complessa storia deformativa dell'Isola di Capri ha determinato lo sviluppo di un intenso stato di fratturazione che coinvolge tutta la successione carbonatica. Si tratta essenzialmente di *joint* estensionali subverticali con orientazioni variabili (Fig. 48c); prevalgono le orientazioni NE-SW, compatibili con la compressione NNE-vergente ma anche con il regime estensionale orientato NW-SE.

VII - ELEMENTI DI GEOLOGIA APPLICATA ED IDROGEOLOGIA

1. - FRANE

Le condizioni d'instabilità sull'Isola di Capri e di Punta Campanella sono strettamente legate alla condizione litologica e morfo-strutturale del territorio. Come ampiamente documentato in queste note l'area è caratterizzata da successioni carbonatiche e da terreni arenacei in facies di flysch, a luoghi solo subaffioranti, mantellati da una coltre detritica (raramente coerente) di spessore variabile, proveniente in prevalenza dallo smantellamento dei versanti carbonatici, e da una coltre piroclastica primaria o rimaneggiata, incoerente e alterata legata al vulcanismo tardo pleistocenico campano.

La recessione dei versanti strutturali creati dalla tettonica pleistocenica ha generato, anche per la naturale fragilità dei litotipi affioranti, spesse falde detritiche che sono state messe in posto in prevalenza per fenomeni gravitativi di ribaltamento e di crollo. Tali fenomenologie, oltre ad aver agito in passato, interessano anche oggi le principali cornici litologiche, come quelle presenti lungo il versante calcareo obsequente di M.te Castiglione-M.te S. Michele e a Monte S. Costanzo; lungo le falesie costituiscono uno dei principali processi di arretramento rettilineo-parallelo.

Manifestazioni gravitative più profonde sono riferibili in particolare ai fenomeni di distacco e *spreading* di masse calcaree che hanno accompagnato la morfogenesi dei versanti calcarei orientali di M.te Solaro e M.te Cappello sull'isola di Capri. La causa di tali processi è da imputare esclusivamente alle condizioni geologiche dell'area; infatti il rapido smantellamento retrogressivo della succes-

sione flyschoide miocenica affiorante sul piedimonte e strutturalmente posta al di sotto della massa calcarea, porta a deformazioni e a cedimenti diffusi lungo il fianco occidentale della sella di Capri.

La presenza della coltre detritica e colluviale, a luoghi anche molto spessa, è stata causa di alcune fenomenologie di scorrimento colata rapida a seguito di eventi piovosi intensi e/o prolungati. Si tratta in particolare di fenomeni che hanno la caratteristica di essere rapidi ed improvvisi e per questo estremamente pericolosi. Per la comprensione di tali fenomeni vanno messe in evidenza le caratteristiche tecniche dei terreni costituenti la coltre piroclastica che appare in superficie molto rimaneggiata ed alterata presentando una coesione piuttosto bassa. Si tratta di sabbia limosa debolmente ghiaiosa con materiali umificati e di lapilli con un discreto grado di porosità che agevola la imbibizione delle acque piovane. La scarsa coesione di questi terreni, poggiati su pendii a luoghi molto acclivi, costituisce uno dei principali fattori predisponenti.

A titolo di esempio va citata la frana avvenuta il 21.02.1974 a Marina Grande di Capri (GUIDA *et alii*, 1976) tra M.te Solaro e M.te Santa Maria, avvenuta a seguito di abbondanti precipitazioni e sviluppatasi lungo un pendio che presentava una pendenza media di 36°, valore questo abbastanza elevato rispetto all'angolo d'attrito interno del materiale. La frana, che trova spiegazione anche in una perturbazione degli equilibri di origine antropica (come ampiamente discusso in GUIDA *et alii*, 1976), coinvolse sia aree terrazzate sia alcune abitazioni provocando due vittime.

2. - CAVE

Pur essendo le litologie affioranti idonee per certi impieghi non si segnalano nel settore attività estrattive vere e proprie fatto salvo il locale utilizzo della pietra calcarea per muretti a secco e l'utilizzo dei materiali sciolti per la realizzazione delle malte dei manufatti più antichi presenti.

3. - IDROGEOLOGIA

Punta Campanella e l'Isola di Capri, costituiscono da un punto di vista geologico ed idrogeologico l'estrema propaggine occidentale dell'idrostruttura dei Monti Lattari (PISCOPO *et alii*, 1995) e risultano essere costituite in prevalenza da rocce calcaree e calcareo-dolomitiche e da subordinati settori caratterizzati da depositi flyschoidi arenaceo-marnosi. La differente permeabilità tra queste due litofacies fa sì che le acque di circolazione idrica sotterranea risentano molto dei rapporti geometrici con cui esse vengono a contatto.

Le unità terrigene infatti si comportano molto spesso da impermeabile di base quando risultano sottoposte tettonicamente alle rocce carbonatiche; esse condizionano fortemente la circolazione idrica sotterranea anche per tamponamento laterale lungo i numerosi contatti tettonici a più alto angolo.

I principali recapiti delle acque sotterranee sono diffusi a diverse altezze lungo tutto il perimetro costiero. Nell'Isola di Capri, comunque, l'acquifero risulta di limitata estensione e di scarso grado di immagazzinamento anche a causa dell'immediata dispersione in mare delle acque di infiltrazione efficace.

PROGETTO
CARGO

ABSTRACT

The Island of Capri is not only a celebrated and enchanting part of the Naples-Vesuvius-Sorrento Peninsula embayment, but also a well known assembling of geologic, paleontologic and geomorphic problems that have been studied by many scientists in the last 200 years. However, in spite of a vast literature on the above subjects, only one geologic map has been published about 50 years ago (Italian Geological Survey, 1:100.000 scale). Not enough to represent to-day the complex nature of the stratigraphic and tectonic organization of the Island.

The present map is originated by the combination of the results of different projects promoted by the Italian Geological Survey (now ISPRA) for the firm-land and by the Regione Campania for the marine areas. The latter is twofold for the shallower bottoms (0-30 m) have been surveyed by geologists diving at the sea floor, while the deeper areas (down to the 200 m isobath) have been analyzed using modern geophysical tools (multibeam for the morphology, side scan sonar for the acoustics of the bottoms) that allow to map the sediment and rock features, and to analyze the bottom and substrate sediments and rocks by dredges and borecores.

In addition, different types of mono- and multi-channel seismic tools (seabottom-chirp, *sparker*, water gun) have been used to reach a good understanding of the deeper structures.

The Island of Capri is mostly made of Mesozoic-Tertiary calcareous rocks and subordinately of sandstones and breccias. Its morphology is very similar to that of the Sorrento Peninsula, being Capri a south-westward extension of this structure to which, at Quaternary lower sea-levels, it was attached. The island has a typical relief with two peaks at its NE and SW ends, sculptured in Mesozoic carbonate rocks, and a central depression, partly covered by gravel tongues.

All around the cliff sides a talus of calcareous breccia rims the island with frequent small inlets with pocket beaches, often extending underwater. High pillar-like blocks (*faraglioni*), that characterize the peculiar and celebrated aspects of the coast, are also frequent along its south-eastern side.

Down to 30 m several terraced surfaces of abrasion may be observed, due to Quaternary lowering of sea-level. In general a gently deeper surface is well recognizable by a shelf break at a depth variable from 25-50 m and 80-150 m b.s.l.

Then the downslope profile changes and rapidly exceeds 500 b.s.l.. The bottom morphology in the “bridge” between Capri and Sorrento Peninsula, is on the contrary very shallow and shows morphologic evidences of emersion (Quaternary sea lowering).

The oldest rocks of Capri are Mesozoic in age and crop out in its south-western sector. They are made of different stratigraphic intervals often tectonically juxtaposed. Lower Jurassic dolomites and basinal cherty limestones and Middle Jurassic oolitic limestones are present. Other Mesozoic carbonate rocks crop out in the western sector of the island and are constituted by *Ellipsactinia* limestones, Callovian-Valanginian in age, while the rest of the Cretaceous is represented by pelagic cherty limestones (*scaglia*), pink to whitish, showing in their lower part resedimented intercalations of calcarenites. In the northern sector of the island, almost at sea-level, cherty limestones, Eocene to Oligocene in age, crop out, just below a thrust front that characterizes this sector of Capri. As to other Tertiary deposits, the synorogenic sandstones of the Bagni di Tiberio must also be cited.

The Quaternary is mostly represented by coarse clastic accumulations of breccias, colluvium, marine and small outcrops of pyroclastic deposits.

As to the Punta Campanella, in the Sorrento Peninsula, the Mesozoic rocks are made of Cretaceous limestones with Tertiary calcarenites and sandstones.

The underwater deposits have been surveyed in the first 30 metres also by direct observations and down to 200 metres by geophysical methodologies and sample dredging and coring. The area may be divided into several intervals normally of Holocene age, with a few outcrops of Pleistocene and Mesozoic not covered by recent sediments. The following deposits, pertaining to different sedimentary environments, may be singled out from shallower to deeper areas:

- *cliff talus* (late Holocene): massive deposit of cobbles and boulders, made of angular to poorly rounded grey limestone and dolostone, and carbonate light grey breccia and gravel,
- *submerged beaches* (late Holocene): fine-gravel with sandy matrix, sometimes with well rounded to angular, carbonate blocks, locally mixed with bioclasts,
- *Inner shelf* (Holocene): sandy and silt-sized deposits made of bio-lithoclastic, fine to medium sand and fine to medium carbonate sand, in muddy matrix with clasts consisting of rock fragments, bioclasts and volcanoclasts (pumices and scoriae),

- *Outer shelf* (Holocene): mud and sandy mud with variable percentage of fine sand, composed of bioclasts and volcanoclast and bioclastic coarse sand, sometimes organogenic, pertaining to the “coastal detrital assemblage” *Auct.*, in veneers overlying a silty sand sub-bottom; also common are mud supported organogenic gravel and bioclastic sand, typical of the “muddy coastal detrital assemblage” *Auct.* and rare bioclastic muddy sands, and fine gravels, originated in situ from the breakdown of corallgal mounds.
- *Upper slope* (Holocene): silty sized deposits, with variable percentage of bioclastic and volcanoclastic fine sand, fairly abundant along the canyon heads; locally, off the narrow shelf in the southern sector of the island, bioclastic sand and gravel in muddy matrix are common.

To the above deposits, holocenic in age, older sediments of Late Pleistocene may be found. They pertain to the following associations:

Wedge shaped palimpsest deposits (muddy sand with mollusk fragments and volcanoclasts), along the shelf edge, covered by a thin veneer of Holocene mud and palimpsest massive deposits, made of breccia and coarse gravel, covered by a thin blanket of Holocene mud and chaotic deposits made of massive blocky deposits, forming prominent and irregular relieves to the seabed (Lowstand Systems Tract deposit).

The Island of Capri is located at the top of a cliffy homoclinal, plunging to the NW and tectonically belongs to the Sorrento Peninsula structure, that separates the Gulf of Naples from the Gulf of Salerno. The rocks forming this linear element have a complex tectonic history documented by pre-Miocene “synsedimentary” deformation and by compressional (thrust and strike slip) features. The last uplift has left on Capri its signature as an extensional event to which the island has partly escaped, but of which it is also the final evidence.

Below is presented a brief description of the outcropping succession corresponding to those presented in the legend of the geological sheet.

LEGEND

QUATERNARY DEPOSITS

Deposits not pertaining to specific basin

h- reclamation and filling in deposits

Anthropogenic materials used for reclamation in or for infrastructural purpose (e.g. Capri harbour, bottom and upper works).

h₃ - coastal defence breakwaters

h₁ - landslides

Gravitational deposits still under accumulation; prevailingly volcanoclastic sediments, with heterogeneous and multi-sized lithoclasts, chaotically mantling the toe of the slopes. Chaotic deposits from slow to fast sliding of volcanoclastic deposits mantle the carbonatic slopes and collapse landslides along the coastal carbonatic scarps or at the base of the steeper slopes. HOLOCENE

g₂ – beach deposits

Prevailingly sandy deposits, medium and coarse sands, locally gravelly and – or with large carbonatic blocks due to undermining of the coastal cliffs owing to marine erosion, at present located in emerged beach sectors. HOLOCENE

LATE QUATERNARY DEPOSITIONAL SEQUENCE OF THE MARINE AREAS***Littoral environment*****g₁₅ - Toe of coastal cliffs deposits**

Heterometric blocks varying in size from decimetric to decametric, sub-rounded, with angular or poorly smoothed corners, made of limestones and grey dolostones; carbonate light grey breccia and fine gravel, with sharp to smoothed corners. LATE HOLOCENE - PRESENT

g₈ - Submerged beach deposits

Gravel (pebbles mainly) in sandy matrix, with rare sub-rounded carbonatic blocks with angular or smoothed corners light grey in color, at places mixed with bioclasts (mostly mollusks). Medium to coarse carbonatic sand and granules, light grey, at places mixed with bioclasts (mostly mollusks). Light grey carbonatic fine to medium sand. LATE HOLOCENE - PRESENT

Continental shelf environment**g₁₉ - inner shelf deposit**

Medium to fine bio-lithoclastic sand and medium to fine pelitic sand with large clasts consisting of carbonate rock fragments, bioclasts and volcanoclasts (pumices and scoria); sand and fine gravel sand, forming elongated ribbons cross to the isobaths nearby the coastal cliffs, with low content of shell fragments; subordinately pelitic sand. HOLOCENE

g₂₁ - outer shelf deposit

Pelite and pelitic sand with variable fraction of fine grained bioclastic sand and

subordinately volcaniclastic sand (scorias, micropumices and lithics), fairly abundant along the northern marine sector of the island. HOLOCENE

g₁₂ - organogenic and bioclastic deposits

Organogenic sand and gravel, bio-detritic coarse-grained sand, with scarce pelitic matrix, containing benthic communities typical of the “coastal detritic assemblage” *Auct.*. Sediments form a drape not exceeding decimeters in thickness, which overlies pelitic and pelitic sand subbottom; mud supported organogenic gravel and bioclastic sand with benthic communities typical of the “muddy coastal detritic assemblage” *Auct.*; subordinately pelitic sand, sand and fine gravel originated in situ from the breakdown of coralgal mounds. HOLOCENE

Slope environment

m₂ - continental slope deposits

Pelite, with variable fraction of bioclastic and volcanoclastic fine sand, fairly abundant along the canyon heads. Locally, mud supported organogenic and bioclastic gravel. HOLOCENE

TST - g₂ - Trasgressive systems tract

Littoral relic sand, made of well rounded carbonatic pebbles and cobbles, not exceeding decimetre in size, with scarce matrix. HOLOCENE

LST - g₂ - Lowstand systems tract

Wedge shaped relic deposits overlying the prograding unit of the outer shelf or the rocky substratum, draped by a thin veneer of Holocene fine grained sediment. LATE PLEISTOCENE

LST - g₁₅ - Lowstand systems tract

Palimpsest massive deposits, made of breccia and coarse gravel, covered by a thin blanket of Holocene fine grained sediment. LATE PLEISTOCENE

m₁₀ - Marine relic Pleistocene units

Marine deposits featuring prograding stacking patterns along the outer shelf, sealed by a thin drape of Holocene sediment less than 1 meter thick. MIDDLE-LATE PLEISTOCENE

b₂- eluvial-colluvial blanket

Reworked pyroclastic deposits, mixed with carbonatic debris, often interbedded with more or less thick pyroclastic levels, or thin pumices beds, variously degraded. Frequent calcitic laminae of chalice-calcrete type are also present. Thickness

varies from few tens of centimetre to 7-8 decimetres. LATE PLEISTOCENE-HOLOCENE

BMP – Marina Piccola breccias

Unsorted edgewise breccia with moderately cemented to loose calcareous elements and variable amount of pyroclastic matrix, normally unflexed by tectonics. These breccias form loose talus. Variable in thickness (only locally exceeding 20 m); at the foot of the slopes. LATE PLEISTOCENE-HOLOCENE

UTG- Tragara unit

Marine calcareous puddingstones, in a loosely cemented calcarenitic matrix. The elements are well rounded and varying in size from a few centimetres to several decimetres. Less than a metre in thickness. LATE PLEISTOCENE

UDE –Damecuta unit

Marine calcareous puddingstones and calcarenites moderately to well cemented, with rounded elements of variable size (few centimetres to several decimetres) in an arenitic matrix, and an overall thickness not exceeding a metre. EARLY MIDDLE (?) – PLEISTOCENE

BCZ – Monte Cocuzzo breccia

Well cemented carbonatic breccia, with elements varying in size from few millimetres to about a metre. The clasts are loosely scattered in red to yellow arenitic matrix. Thickness non exceeding 5 m. EARLY – MIDDLE (?) PLEISTOCENE

URL – Migliara unit

Well cemented carbonatic puddingstone and calcarenites with molluscan remains. The elements are well rounded and cemented, varying in size from few centimetres to several decimetres. Locally the puddingstone grades laterally to coarse and well cemented calcarenites (Casa Salvia). These marine deposits reach a thickness not exceeding 2 m. EARLY (?) PLEISTOCENE

SEDIMENTARY DEPOSITS DIFFERENTIATED ACCORDING THEIR ORIGINAL BASINS

DEPOSITS OF THE CAMPANIA PLAIN /SORRENTO PENINSULA

The Vesuvius-Phlaegrean synthem (**VEF**) is lying between the basal erosional surface developed above the 40 ky old Campania Grey tuff (Campanian Ignimbrite), locally topped by palaeosoils and the present topographic surface. It

embraces the stratigraphic units going from the late Pleistocene to the Present and encloses the stratigraphic units younger than 40 ka (**VEF₁**). At Punta Campanella (Sorrento Peninsula tip) the soft pyroclastics deposits originated by the explosive activity of the Naples volcanic district mantles the slopes with variable thickness. **LATE PLEISTOCENE –HOLOCENE**

Synorogenic units

BPD – Punta del Capo breccias

Breccias and conglomerates, more or less welded, with yellowish sandy matrix and embedded large blocks (up to several metres in size), made of cretaceous limestone and miocenic calcarenites. These deposits, overlying unconformably **TMI₁**, **TMI₂** and **RDT** units, considered as scarp deposits, reach few tens of metres in thickness. **EARLY TORTONIAN**

TMI - Termini sandstones

Arkosic sandstones with some calcareous sand content in their lower part, evolving upwards from scarp to basin. Total thickness exceeding 200 m. The Termini sandstones are made of two members. **SERRAVALLIAN**

TMI₂ - Marciano sandstones

Greyish arkosic sandstones in beds of varying thickness (from few to several decimetres) with siltitic and pelitic intercalations in their upper part, affected by slumping and containing calcareous olistolites (**ac**), gradually passing upward to **TMI₁**. Silicoclastic shallow domain evolving into deeper settings upwards. Thickness ranging from 100 to about 150 m. **SERRAVALLIAN**

TMI₁ - Nerano sandstones

Greyish arkosic sandstones, forming beds of variable thickness (from few to several decimetres), with enclosed coarse calcareous clasts, in their lower part exhibiting low angle planar cross stratifications with laminae, reaching few metres. The Nerano sandstones gradually cover the Reconnone calcarenites (**CDR**) at Punta Campanella in the Sorrento Peninsula. Thickness about 60-70 m. **SERRAVALLIAN**

ADT - Castiglione dei Genovesi sandstones

Sandstones, calcilutites and fanglomerates. The latter are prevalingly formed by fossiliferous (mollusks, bryozoans, echinoderm) calcareous elements, passing upward to coarse arkosic-lithic and glauconitic sandstones and red to green clays and marls, with few intercalations of calcarenites and calcilutites. The sandstones often show a parallel or convolute lamination. This unit, uncovered by younger

strata, unconformably rests on **CDZ** (Capri Islands). The thickness of **ADT** is of about 50 metres in the visible outcrops. BURDIGALIAN-SERRAVALLIAN

LATTARI AND PICENTINI MOUNTAIN TECTONIC UNIT

Capri Island succession

CDZ – detrital cinereous scaglia

Well stratified grey to yellowish calcilutites and calcarenites with nodules and synlayered intercalations of cherts, whitish limestones with large foraminifera (alveolinids, lepidocyclina). These beds are paraconformably lying on both **CBI** and **SCZ_d** and is unconformably overlain by **ADT**. This stratigraphic interval is interpreted as a scarp gravitative resediment (calcareous turbidite). Thickness from 50 m to 70 m. EOCENE- MIDDLE OLIGOCENE

SCZ - detrital scaglia

SCZ_d – drowning scaglia

Fine grained whitish to greenish limestone (unsurveyed at the scale of the map and indicated with the symbol: outcrop of stratigraphic interest) small outcrops rich in planktonic foraminifera (globorotalids, globigerinids), unconformably lying over **CBI** and **ELL** and unconformably covered by **CDZ**. Deeper marine setting, thickness from 2 to 3 metres. MIDDLE PALEOCENE

CBI - bioclastic rudistid limestone

Polimictic calcareous conglomerates, massive and heterometric (from cm to m size), with abundant rudistid (radiolitids, caprinids) and foraminifera (orbitoids, miliolids); the fine grained calcareous matrix of the conglomerates is rich in globotruncanids. This unit, about 100 m thick, is interpreted as a gravitational accumulation, rests unconformably over **ELL** and **SAA** and is disconformably overlain by **CDZ**. MAASTRICHTIAN

SAA - Scaglia Rossa

Globotruncanid limestones and marly limestones, with cherts in nodules and thin beds, often affected by early soft deformation. The lower part is made by whitish or yellowish calcilutites. This interval, that unconformably rests on **IMM**, is interpreted as a relatively deep deposit, reaching about 10-15 m of thickness. TURONIAN-CONIACIAN

IMM - Limmo calcirudites and calcarenites

Whitish calcarenites and calcirudites, not well stratified, with fossil remains (among other, orbitoids, rudistids and corals). The calcirudites often graded carry

in their matrix aptian fossils (*Salpingoporella dinarica*, *Ovalveolina reicheli*), while in the pebbles there is a cenomanian assemblage (*Orbitolina conica*, *Prealveolina* cfr. *osimoi*). This unit is unconformably lying over **ELL** and is conformably overlain by **SAA**. The thickness reaches about 100 m, the depositional setting was the instable scarp of a basin. APTIAN-CENOMANIAN

ELL - Ellipsactinia limestones

Grey-whitish calcirudites and calcarenites, not well stratified, sometimes forming small lenses of bodies, thinly laminated. The fossil content is mostly dominated by ellipsactinia, chetetids, coral colonies, calcareous spongiae (Faretronids) and rare nerineids. In the uppermost part the finer sediments contain calpionellids. This unit rests over and partly grades laterally into MNM, while then there are no outcropping deposits at their top. The ellipsactinia limestones top is unconformably overlain by **IMM** and **CBI**. The sedimentary environment is the upper scarp of a carbonate platform, the total thickness is over 700 m. MIDDLE JURASSIC *p.p.*- EARLY CRETACEOUS

MNM - cherty limestones and dolomites of Mai Mountains

Bedded cherty limestones and dolomites, that in their lower part show grey to brown, sometimes cherty dolomites and subordinate dolomitic limestones. In the intermediate part, cherty and well stratified carbonates in beds 30-50 cm thick crop out, while in the upper part these beds are affected by slumps. This interval is laterally and upward passing to **ELL** and rests above, and passes laterally to **CPL OOD** and **DBS**. The total thickness is of about 330 m. This interval is interpreted as a deeper basin deposit, next to a lower scarp. EARLY JURASSIC *p.p.*- LATE JURASSIC *p.p.*

OOD - Monte Monna oolitic limestones

Light grey oolitic limestones, locally dolomitized (Monte Cocuzzo). The lower part of this interval shows decimetre lentils or laminae of various colours (from yellow to pink or violet). The fossil content includes nerineids, pelecypods, corals. The depositional environment of this interval is interpreted as a platform margin. The **OOD** lies on **CPL** and laterally passes to **MNM**. The thickness does not exceed 100 m. MIDDLE JURASSIC

CPL - Calcari a *Palaeodasycladus*

CPL₁ - membro a *Lithiotis*

Yellowish to pink bedded bioclastic calcarenites and calcilutites with lutitic intercalations, locally dolomitized. Typical fossils are molluscan shells among which large *Lithiotis* valves, gasteropods, corals and echinoderm remains. The environment of deposition varied from a lagoon to a shelf margin. This unit rests over

DBS and is topped rather abruptly by **OOD**; it also passes laterally to the lower part of **MNM**. Thickness less than 200 m. LATE JURASSIC

DBS - upper dolomite

DBS₃ - laminated bioclastic dolomites member

Bedded greyish dolomites often stromatolitic, with rare gasteropods and crinoid plates, passing sharply upwards to **MNM** and to **CPL₁**, while its base does not crop out. The original sedimentary environment is interpreted as a tidal flat. The known thickness is about 380 m. EARLY JURASSIC *p.p.*

Punta Campanella succession

CDR - Recommone calcarenites

Glauconitic calcarenites, with ostreids, pectinidae and myogipsinids in thin beds. Upwards quartz and white mica grains appear in the sequence. They disconformably lie over **RDT**. Thickness of few tens of metres, open platform environment. BURDIGALIAN (?) - SERRAVALLIAN (?)

RDT - Radiolitid limestones

Coarse grey dolomites, alternating to fine grained whitish limestones with spongiae conglomeratic intercalations of intrabacinal source. In the area enclosed between Punta del Capo and Massa Lubrense the carbonate strata appears pervasively bioturbated, with slumpings and similar soft deformation features or intraformational breccia. Outside the map these deposits grade downwards to **CRQ**. Open platform, with local scarps environment. The total thickness of the outcropping section in the mapped area reaches 300 m. TURONIAN-SANTONIAN

sai – indistinct chaotic massive deposits

Palimpsest massive deposits, made of block and boulders cumulus, forming topographic relieves, covered by less than 1 meter thick Holocene sediment. MIDDLE PLEISTOCENE - HOLOCENE

sci - indistinct Meso-cenozoic rocky substratum

BIBLIOGRAFIA

- AIRAGHI C. (1905) - *Echinodermi infracretacei dell'isola di Capri*. Riv. It. Pal., **11**: 82-90, 1 tav., Perugia.
- ALESSIO M., ALLEGRI L., ANTONIOLI F., BELLUOMINI G., IMPROTA S., MANFRA L. & PREITE MARTINEZ M. (1996) - *La curva di risalita del mare Tirreno negli ultimi 43 ka ricavata da datazioni su speleotemi sommersi e dati archeologici*. Atti Int. Meeting on Underwater Geol. GEOSUB '94, 8-10 giugno 1994, Palinuro (SA), Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **52**, 261-276.
- ANTONIOLI F. & FERRANTI L. (1996) - *Evidenze geomorfologiche sommerse relative ad oscillazioni del livello del mare: l'esempio di Capri (Grotta Azzurra e Grotta di Tragara)*. Atti del XXVI Congresso Geografico Italiano, Genova, 4-9 maggio 1992, 341-352.
- ARLT H. (1913) - *Zur Tektonik der Insel Capri*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., B. Monatsber., **65**: 186-188, 1 fig., Berlino.
- AZZAROLI A. (1961) - *Il nanismo nei cervi insulari*. Palaeontogr. Ital., **56** (1): 1-31, 25 figg., 10 tavv., Pisa.
- BARATTOLO F., CINQUE A., D'ALESSANDRO E., GUIDA M., ROMANO P. & RUSSO ERMOLLI E. (1992) - *Geomorfologia ed evoluzione tettonica quaternaria dell'Isola di Capri*. Studi. Geol. Camerti; vol. spec. (1992), pp.221-229, 4 figg., 1 carta geomorf. (Camerino).
- BARATTOLO F. & SANTAGATA C. (1999) - *La geologia e la paleontologia nel carteggio di Ignazio*. In: Ignazio Cerio, l'uomo e lo scienziato. Pp.65-83, 4 figg. (Andromeda ed. Colledara).
- BARTOLE R., SAVELLI C., TRAMONTANA M. & WEZEL F.C. (1984) - *Structural and sedimentary features in the Tyrrhenian margin off Campania, Southern Italy*. Mar. Geol., **55**, 163-180.
- BASSANI F. & GALDIERI A. (1911) - *Scavo geologico eseguito a Capri*. Atti Soc. Ital. Prog. Sci., **4**: 8 pp., Napoli.
- BELLINI R. (1902) - *Alcuni appunti per la geologia dell'isola di Capri*. Boll. Soc. Geol. It.; **21** (1): 7-14, Roma.
- BELLINI R. (1910) - *L'uomo preistorico nell'isola di Capri*. Natura, **1**, 266-273, Pavia.
- BELLINI R. (1916) - *Studio sintetico sulla geologia dell'isola di Capri*. Atti Soc. ital. sci. Nat., **55**, 73-88, Milano.
- BELLINI R. (1920) - *Osservazioni nell'isola di Capri a conferma dell'antico stato della regione tirrenica*. Boll. Soc. Natur. Napoli, **32**, pp.125-140, Napoli.
- BELLINI R. (1921) - *Sopra una speciale sostanza dell'isola di Capri analoga alla pelagosite*. Boll. Soc. Geol. It., **40**, 224-228, Roma.
- BELLINI R. (1924) - *La distribuzione geografica dei molluschi terrestri e l'ipotesi della Tirrenide*. Riv. Biol., **4** (2), Roma.
- BELLINI R. (1926) - *Osservazioni a favore della "Tirrenide"*. Boll. Soc. Geol. It., **45**, 184-192, Roma.
- BENEO E. (1952) - *Lo schema strutturale dell'isola di Capri*. Boll. Serv. Geol. It., **73** (1951), (2): 163-170, 1 fig., Roma.
- BERNASCONI A., BRUNI P., GORLA L., PRINCIPE C. & SBRANA A. (1981) - *Risultati preliminari dell'esplorazione geotermica profonda nell'area vulcanica del Somma-Vesuvio*. Rend. Soc. Geol. It. **4**, pp. 237-240.
- BUDILLON F., CRISTOFALO G.C. & TONIELLI R. (2004) - *Terrazzi deposizionali sommersi in Penisola Sorrentina*. Mem. Descr. Carta Geol. D-It. LVIII, 49/56.
- CAIAZZO C., CINQUE A. & MEROLA, D. (2000) - *Relative chronology of the NW and NE trending faults of the Sorrento Peninsula (Southern Apennines)*. Mem. Soc. Geol. It., **55**, 165-174.
- CANAVARI M. (1889) - *Idrozoi fossili di Monte Tiriolo in Calabria e dell'isola di Capri*. Proc. verb. Soc. tosc. Sc. nat., **6**: 197, Pisa.
- CANAVARI M. (1893) - *Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi*. Mem. Descr. Carta Geol. It., **4** (2): 155-210, 5 tavv., Firenze.

- CASCIELLO E., CESARANO M. & PAPPONE G. (2006) - *Extensional detachment faulting on the Tyrrhenian margin of the Southern Apennines contractional belt (Italy)*. Journal of Geological Society, **163**, n.4, 617-629.
- CASTALDI F. (1950) - *Recenti variazioni di livelli marini nell'isola di Capri*. Boll. Soc. Natur. Napoli, **61**, 107-112.
- CASTELLUCCIO C. & NAPOLITANO P. (1989) - *Nuovi dati sulla struttura dell'isola di Capri*. Rend. Soc. Geol. It., **12**, 25-28.
- CINQUE A., ALINAGHI H.H., LAURETI L. & RUSSO F. (1987) - *Osservazioni preliminari sull'evoluzione geomorfologica della Piana del Sarno (Campania, Appennino meridionale)*. Geogr. Fis. Din. Quat., **10**, 161-174.
- CINQUE A., GLIOZZI E. & ESU D. (1986) - *Il riempimento della grotta 'Vascio' ofunno a Capri. Primi risultati dello studio geomorfologico e paleontologico*. In "Guida alle escursioni geomorfologiche", Dip. Sc. della Terra, pubbl. **33**, app. D, 105-116.
- CINQUE A. & PUTIGNANO M.L. (1992) - *Geomorphology of the continental shelf around the Sorrento Peninsula (Southern Italy)*. Giorn. Geol., Riv. Geol. Sediment. Geol. Marina, serie 3^a, vol. **54**, n.2.
- CINQUE A. & ROMANO P. (1990) - *Segnalazione di nuove evidenze di antiche linee di riva in Penisola Sorrentina (Campania)*. Geogr. Fis. Din. Quat., **13**(1), 23-36.
- D'ARGENIO B. (1976) - *Le Piattaforme Carbonatiche Peri-adriatiche. Una rassegna di problemi nel quadro geodinamico mesozoico dell'area periadriatica*. Mem. Soc. Geol. It., **28**, 1-28.
- D'ARGENIO B., AIELLO G., DE ALTERIIS G., MILIA A., SACCHI M., TONIELLI R., BUDILLON F., CHIOCCI F.L., CONFORTI A., DE LAURO M., D'ISANTO C., ESPOSITO E., FERRARO L., INSINGA D., IORIO M., MARSELLA E., MOLISSO F., MORRA V., PASSARO S., PELOSI N., PORFIDO S., RASPINI A., RUGGIERI S., TERRANOVA C., VILARDO G. & VIOLANTE C. (2004) - *Digital elevation model of the Naples Bay and adjacent areas, Eastern Tyrrhenian sea*. In: G. Pasquarè, C. Venturini & G. Groppelli (eds.): Mapping Geology in Italy. APAT: 21-28.
- D'ARGENIO B., PESCATORE T. & SCANDONE P. (1973) - *Schema geologico dell'Appennino meridionale (Campania-Lucania)*. Quad. Acc. Naz. Lincei, **183**, 49-72.
- D'ARGENIO B., VIOLANTE C., SACCHI M., BUDILLON F., PAPPONE G., CASCIELLO E. & CESARANO M. (2004) - *Carta Geologica di Capri, Bocca Piccola e Punta Campanella*. In: G. Pasquarè, C. Venturini & G. Groppelli (eds.): Mapping Geology in Italy. APAT:35-42.
- DE ANGELIS D'OSSAT G. (1905) - *I coralli del calcare di Venassino (Isola di Capri)*. Boll. Soc. Geol. It., s.2, 12, (16): 1-47, 2 tavv., Torino.
- DE BLASIO I., LIMA A., PERRONE V. & RUSSO M. (1981) - *Nuove vedute sui depositi miocenici della penisola sorrentina*. Boll. Soc. Geol. It., **100**, 57-70.
- DE GASPARIS A & BELLINI R. (1897) - *Alcuni schiarimenti su di una speciale produzione dell'isola di Capri*. Rivista italiana di Scienze naturali, 17, 7-8: 2 pp., Siena
- DE LORENZO G. (1907) - *L'isola di Capri*. Rend. Acc. Lincei, Cl. Se. fis. e. 5, **14** (I): 853-857, 2 figg., Roma.
- DE LORENZO G. & D'ERASMO G. (1927) - *L'Elephas antiquus nell'Italia meridionale*. Atti R. Accad. Sci.Fis. Mat. Napoli, Mem., s.2, **17** (II): 1-105, Napoli.
- DE PIPPO T., PENNETTA M., TERLIZZI F. & VALENTE A. (2007) - *Principali tipi di falesia nella Penisola Sorrentina e nell'Isola di Capri: caratteri e lineamenti morfoevolutivi*. Boll. Soc. Geol. It., **126**(2), 181-189.
- DE VIVO B., ROLANDI G., GANS P.B., CALVERT A., BOHRSON W.A., SPERA F.J. & BELKIN H.E. (2001) - *New constraints on the pyroclastic eruptive history of the Campanian volcanic Plain (Italy)*. Mineralogy and Petrology, **73**, 47-65.
- DEINO A.L., COURTIS G.H., SOUTON J., TERRASI F., CAMPAJOLA L. & ORSI, G. (1994) - *¹⁴C and ⁴⁰Ar/³⁹Ar dating of the Campanian Ignimbrite, Phlegraean Fields, Italy*. ICOG, Berkeley, CA, 77.
- DONADIO C., ROMANO P. & SGROSSO A. (1996) - *Ricerche di geomorfologia subacquea in Penisola*

- Sorrentina. Atti Int. Meeting on Underwater Geol. GEOSUB '94, 8-10 giugno 1994, Palinuro (SA), Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 52, 407-410.
- DUCCI A. & SEGRE A.G. (1954) - *Osservazioni geologiche sulle ricerche d'acqua recentemente effettuate ad Anacapri (Napoli)*. Giorn. Genio Civile, **2**, 5-11, 5 figg., Roma.
- FERRANTI L. & ANTONIOLI F. (2007) - *Misure del solco tirreniano (MIS 5.5) nell'isola di Capri: implicazioni su micro-dislocazioni e blocchi cinematici attivi negli ultimi 124 ka. Il Quaternario*, **20**(2), 125-136.
- FERRANTI L. & OLDOW J.S. (1999) - *History and tectonic implications of low-angle detachment faults and orogen parallel extension, Picentini Mountains, Southern Apennines fold and thrust belt, Italy*. Tectonics, **18**, 498-526.
- FERRARO L., PESCATORE T., RUSSO B., SENATORE M.R., VECCHIONE C., COPPA M.G. & DI TUORO A. (1997) - *Studio di Geologia Marina del Margine Tirrenico: la piattaforma continentale tra P.ta Licosa e Capo Palinuro (Tirreno meridionale)*. Boll. Soc. Geol. It., **116**, 473-485.
- FINETTI I. & MORELLI (1974) - *Esplorazione sismica a riflessione nei Golfi di Napoli e Pozzuoli*. Boll. Geof. Teor. e Appl., Trieste, **16** (62-63), 175-222.
- FOLK R.L. (1954) - *The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature*. Journ. Geol., **62**, 344-359.
- FORESI L.M., IACCARINO S., MAZZEI R. & SALVATORINI G. (1998) - *New data on middle to late Miocene calcareous plankton biostratigraphy in the Mediterranean area*. Riv. Ital. Paleont. Strat., **104**, 95-114.
- FORNACIARI E., DI STEFANO A., RIO D. & NEGRI A. (1996) - *Middle Miocene quantitative calcareous nannofossil biostratigraphy in the Mediterranean region*. Micropaleontology, **42**, 37-63.
- FORNACIARI E. & RIO D. (1996) - *Latest Oligocene to early Middle Miocene quantitative Calcareous Nannofossil Biostratigraphy in the Mediterranean region*. Micropaleontology, **42**, 1-36.
- FRIEDLAENDER I. (1939) - *Capri*. Società Italiana Arti Grafiche Editrice, Roma, 168 pp.
- FUSI N., MIRABILE L., CAMERLENGHI A. & RANIERI G., (1991) - *Marine geophysical survey of the Gulf of Naples (Italy): relationship between submarine volcanic activity and sedimentation*. Mem. Soc. Geol. It., 95 - 114.
- GUADAGNO F.M. & MELE R. (1994) - *Evoluzione da frana in aree campane di interesse ambientale*. In: Territorio ed Ambiente: Giornate Poster sulle Ricerche del Gruppo Geomineralogico, IV Conf. Scient. Ann. Attiv. Ric. Dip.ti, 21-23 aprile 1994, Napoli, 134-137.
- GUIDA M., IACCARINO G., LOMBARDI G. & VALLARIO A. (1976) - *La frana di Marina Grande di Capri del 21 febbraio 1974*. Studio di geologia-tecnica - Boll. Soc. Natur. in Napoli - Vol. **LXXXV**, pp. 1-48.
- IHO (1997) - *Standards for hydrographic surveys*. Spec. Publ. **44**, IV Ed. of International Hydrographic Organization, Monaco.
- IACCARINO S. (1985) - *Mediterranean Miocene and Pliocene planktic foraminifera*. In: Bolli H.M., Saunders J. B. & Perch-Nielsen K. (eds) "Plankton Stratigraphy", **1**, 283-314, Cambridge University Press.
- IPPOLITO F. (1950) - *Considerazioni geologiche sull'approvvigionamento idrico dell'isola di Capri*. Boll. Soc. Natur. Napoli, **59**: 101-105, Napoli.
- IPPOLITO F., D'ARGENTO B., PESCATORE T.S. & SCANDONE P. (1973) - *Unità stratigrafico-strutturali e schema tettonico dell'Appennino meridionale*. Istituto di Geologia e Geofisica dell'Università, pubbl. n. **15**, 93 pp., 2 tavv., Napoli.
- JARRET B.D., HINE A.C., HALLEY R.B., NAAR D.F., COCKER S.D., NEUMANN A.C., TWICHELL D., HU C., DONAHUE B.T., JAAP W.C., PALANDRO D. & CIEMBRONOWICZ K. (2005) - *Strange bedfellows - a deep water hermatypic coral reef superimposed on a drowned barrier island; southern Pulley Ridge, SW Florida platform margin*. Marine geology, **214**, 295-307.
- KARSTEN H. (1895) - *Zur Geologie der Insel Capri*. 1. N. Jarhb. Min. Geol. Palaeont., 139-161, Stuttgart.
- KARSTEN H. (1898) - *Zur Geologie der Insel Capri*. 2. N. Jarhb. Min. Geol. Palaeont., 39-52, Stuttgart.
- KRANZ W. (1911) - *Hohe strandlinien auf Capri*. Sonderabdruck, Jahr esbericht der Geographischen, 1.

- KRANZ W. (1913) - *Hohe strandlinien auf Capri*. XIII Jahresh. der Geogr. Gesells., 1911-1912: 1-17, 1 carta 1:25.000, 2 tavv.
- KYRLE G. (1947) - *Le grotte dell'Isola di Capri. Studio del carsismo dell'isola con riguardo ai movimenti di spiaggia*. Ristampa in L'Universo, **78** (1998), suppl. n.2: pp. 1-173, 57 fig. numerate, Firenze.
- LA CAVA P. (1840) - *I. Geologia in: Statistica fisica ed economica dell'isola di Capri*. Eserc. acc. Aspir. Natur., **2** (I): 11-22, tav. I, Napoli.
- LATMIRAL G., SEGRE A.G., BERNABINI M. & MIRABILE L. (1971) - *Prospezioni sismiche per la riflessione nei Golfi di Napoli e Pozzuoli ed alcuni risultati geologici*. Boll. Soc. Geol. It., **90**, 163-172.
- MARIANI M. & PRATO R. (1988) - *I bacini neogenici costieri del Mar Tirreno: approccio sismico stratigrafico*. Mem. Soc. Geol. It., **41**, 519-531.
- MILIA A. (1999) - *Aggrading and prograding infill of a perityrrhenian basin (Naples bay, Italy)*. Geo-Marine Letters, **19**, 237-244.
- MILIA A. (2000) - *The Dohrn Canyon: a response to the eustatic fall and tectonic uplift of the outer shelf along the eastern Tyrrhenian Sea margin, Italy*. Geo-marine Letters, **20**, 101-108.
- MILIA A., MOLISSO F., RASPINI A., SACCHI M. & TORRENTE M. (2008) - *Syneruptive features and sedimentary processes associated with pyroclastic currents entering the sea: the AD 79 eruption of Vesuvius, Bay of Naples, Italy*. Journal of the Geological Society, London, Vol. **165**, pp. 839-848.
- MILIA A. & TORRENTE M.M. (1999) - *Tectonics and stratigraphic architecture of a peri-Tyrrhenian half-graben (Bay of Naples, Italy)*. Tectonophysics, **315** (1999), 301-318.
- MILIA A., TORRENTE M. M., GIORDANO F. & MIRABILE L. (2006) - *Rapid changes of the accommodation space in the Late Quaternary succession of Naples Bay, Italy: the influence of volcanism and tectonics*. In: De Vivo, B. (Ed.), *Volcanism in the Campania Plain: Vesuvius, Campi Flegrei and Ignimbrites*. Elsevier, Series "Developments in Volcanology", vol. **9**, pp. 53-68.
- MONTI L., DONADIO C., PUTIGNANO M.L. & TOCCACELI R.M. (2003) - (a cura di) *Geologia subacquea delle aree marine costiere. Linee guida al rilevamento geologico subacqueo, scala 1:10.000. Progetto CAR.G Regione Campania*. Regione Campania, Lab. Graf. Legatoria Duminuco ed., pp. 93.
- MOSTARDINI F. & MERLINI S. (1986) - *Appennino Centro Meridionale. Sezioni Geologiche e proposta di modello strutturale*. Mem. Soc. Geol. It. **35**, 177-202, 10 ff.
- OPPENHEIM P. (1889) - *Beitrage zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent*. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft., **42**, 758-764.
- OPPENHEIM P. (1890) - *Die Geologie der Insel Capri, eine Entgegnung an Herrn Johannes Walther*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., **42**, 758-764, Berlin.
- OPPENHEIM P. (1891) - *Bemerkungen zu G. Steinmann: aus Griechenland*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., **43**, 744-749, Berlin.
- OPPENHEIM P. (1895) - *Ancora intorno all'isola di Capri*. Riv. Ital. Paleont., **1**: 152-156, Bologna.
- OPPENHEIM P. (1897) - *Neue Fossilfunde auf Capri*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., **49**, 203-207, Berlin.
- OPPENHEIM P. (1906) - *Neue Beitrage zur Geologie und Palaeontologie der Balkanhalbinsel. Unter Diskussion von damit zusammenhangenden Fragen (Neogen in Griechenland, Alter des Ellipsactinien kalkes und Stellung der Schichten von Priabona)*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., **58**, 109-180, 8 figg., 1 tav., Berlin.
- PARONA C.F. (1904) - *Sulla presenza dei calcari a Toucasia carinata nell'isola di Capri*. Rend. Acc. Lincei, Cl. Sc. Fis., S. 5, **13** (1): 165-167, Roma.
- PARONA C.F. (1905) - *Nuove osservazioni sulla fauna dei calcari con Ellipsactinidi dell'isola di Capri*. Rend. Acc. Lincei, Cl. Sc. Fis. S.5, **14**, (2): 51-69, Roma.
- PARONA C.F. (1919) - *Titonico e Cretacico nell'isola di Capri: revisione dei fossili dei calcari coralligeni*. Rend. Acc. Lincei s.5, **28** (2): 473-479, Roma.

- PELLEGRINO A. (1994) - *I fenomeni franosi dell'area metropolitana napoletana*. In: Rischi naturali ed impatto antropico nell'area metropolitana napoletana, a cura del CIRAM, Univ. degli Studi di Napoli Federico II, Acta Neapolitana, Guida ed., Napoli, 237-256.
- PENTA F. (1950) - *Osservazioni sulla tettonica dell'isola di Capri*. Boll. Soc. Geol. It., **69**, 95-96, Roma.
- PERES J. M. & PICARD. J. (1964) - *Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Mediterranee*. Extrait du Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, **31(47)**, 137 pp.
- PIGORINI L. (1906) - *Antichità paleolitiche scoperte nell'isola di Capri*. Rend. R. Accad. Lincei (cl. scienze morali), ser.V, vol.15, pp.19-20, Roma.
- PIGORINI L., CERIO I. & BELLINI R. (1906) - *Materiali paleontologici dell'Isola di Capri*. Boll. Paleont. Ital., **32**, 1-16, Roma.
- PISCOPO V., FUSCO C. & LAMBERTI A. (1995) - *Idrogeologia dei Monti Lattari (Campania)*. Quad. Geol. Appl., **2/95**, 359-366.
- PORTIS A. (1907) - *E' dimostrata la contemporaneità dell'uomo paleolitico con l'elefante antico, l'ippopotamo ed un rinoceronte in Italia*. 2 pp., Roma.
- PUGGAARD C. (1857) - *Description géologique de la péninsule de Sorrento*. Bull. Soc. geol. France, (2) **14**: 294-342.
- RICKETTS B.D. & EVENCHICK C.A. (1999) - *Shelfbreak gullies: products of sea-level lowstand and sediment failure: examples from Bowser basin, Northern British Columbia*. Journal of Sedimentary Research, **69**, 1232-1240.
- ROLANDI G., BELLUCCI F., HEITZLER M. T., H. E. BELKIN & DE VIVO B. (2003) - *Tectonic controls on the genesis of the Ignimbrites from the Campanian volcanic Zone, southern Italy*. In: Ignimbrites of the Campanian Plain (B. De Vivo and R. Scandone, eds). Spec. Issue Mineral. Petrol., **79**, 3-31.
- ROMANELLI (1816) - *Isola di Capri*. Manoscritti inediti del conte della Torre Rezzonico, del professore Breislak e del generale Pommereul con note, in 8 Napoli.
- ROMANO P. & SGROSSO I. (1992) - *L'evoluzione geomorfologica della grotta subacquea dell'Isca (penisola Sorrentina, Campania)*. I Conv. Geol. Sub. Sottomar. GEOSUB, 5-6 novembre 1991, Roma, Giorn. Geol. di Bologna, **54** (2), 151-163.
- ROVERETO G. (1907 a) - *L'isola di Capri*. Atti Soc. Ligust. Se. nat. Geogr., **18**, pp. 4, 1 tav., Genova.
- ROVERETO G. (1907 b) - *L'île de Capri est un lambeau de recouvrement*. Bull. Soc. Geol. France, s.4, **7**, 162-163, Paris.
- ROVERETO G. (1908) - *L'isola di Capri*. In : Rovereto, G., Studi di Geomorfologia: 233-268.
- SACCHI M., INFUSO S. & MARSELLA E. (1994) - *Late Pliocene-Early Pleistocene compressional tectonics in offshore campania (Eastern Tyrrhenian sea)*. Boll. Geof. Teor. Appl., **36**, 469-482.
- SCHIATTARELLA M. (1990) - *Random comparison of fracture patterns from Phlegrean Fields and carbonate horst of Sorrento peninsula – Capri island, southern Italy*. Relazioni Scuola avanzata di Vulcanologia, Osservatorio Vesuviano, Ercolano.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1910) - *Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000, F. 196 Vico Equense*. I edizione, Roma.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1959) - *Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000, F. 196 Penisola Sorrentina - Isola di Capri*. II edizione, Roma.
- SGROSSO I. (1986) - *Criteri ed elementi per una ricostruzione paleogeografica delle zone esterne dell'Appennino centromeridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **35**, 203-228.
- SIGNORINI R. (1950) - *Sulla tettonica dell'isola di Capri*. Boll. Soc. Geol. It., **69** (3): 516-534, 2 figg.. Roma.
- SPROVIERI R., BONOMO S., CARUSO A., DI STEFANO A., DI STEFANO E., FORESI L.M., IACCARINO S.M., LIRER F., MAZZEI R. & SALVATORINI G. (2002) - *An integrated calcareous plankton biostratigraphic scheme and biochronology for the Mediterranean Middle Miocene*. In: Iaccarino S.M., (ed.), Integrated Stratigraphy and Paleocyanography of the Mediterranean Middle Miocene. Riv. It. Paleont. Strat., **108**, 337-353.

- VAUFREY R. (1927) - *Le mammouth et le rhinocéros à narines cloisonnées en Italie méridionale*. Bull. Soc. Géol. Fr., s.4, 27: 163-174, Paris.
- WALTHER J. & SCHIRLITZ P. (1886) - *Studien zur Geologie des Golfes von Neapel*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., Berlin.
- WALTHER J. (1888) - *Über die Geologie von Capri*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., 41: 771-776, Berlin.