

ISTITUTO DI GEOLOGIA E GEOFISICA DELL'UNIVERSITÀ DI NAPOLI

Nuova serie, pubblicazione n. 3

Sul significato delle Dolomie Fanusi e dei calcari ad ellipsactinie nella Sicilia Settentrionale

Paolo Scandone - Rajka Radoicic
Giuseppe Giunta - Vincenzo Liguori

Estratto dalla

RIVISTA MINERARIA SICILIANA

Anno XXIII - N. 133-135 - 1972

Stampati con il contributo del C.N.R.

S. F. FLACCOVIO, EDITORE - PALERMO

Sul significato delle Dolomie Fanusi e dei calcari ad ellipsactinie nella Sicilia Settentrionale

Paolo Scandone¹ - Rajka Radoicic²
Giuseppe Giunta³ - Vincenzo Liguori⁴

Abstract

A palinspastic cross section through the external domains of Sicily shows the following paleogeographic units from North to South:

- a) Panormide platform (shallow water limestones and dolomites);
- b) Imerese basin (cherty limestones, claystones and radiolarites);
- c) « outer » platform (shallow water carbonates and dolomites).

The terrains belonging to this unit are unknown in the whole of Sicily, as they are buried by allochthonous sheets. The existence of an outer platform is only proved by carbonate breccias intercalated within pelagic sediments belonging to the external flank of the Imerese basin;

- d) Trapanese-Sicano basin (shallow water carbonates, followed by pelagic limestones and marls);
- e) Iblei platform (shallow water carbonates, with intercalated basic igneous rocks).

The Imerese sequence, object of this note, consists of:

- 1) Scillato formation. Cherty limestones with Halobia and Posidonia (thickness: about 500 m; age: Upper Triassic);
- 2) Fanusi formation. Dolomites and dolomitic breccias (thickness: max. 250 m; age: Lower Liassic);
- 3) Crisanti formation. Claystones, allodapic limestones and graded calcarenites (some tens of metres; Middle and Upper Liassic); claystones, radiolarites and radiolarian cherts, graded calcareous microbreccias and calcarenites, with occasional flows of basic igneous rocks (80-100 m; Dogger-Malm); coarse breccias with Ellipsactinia and graded calcarenites (20-80 m; uppermost Jurassic-lowermost Cretaceous); claystones, radiolarites and radiolarian cherts, graded calcareous microbreccias and silicified graded calcarenites (50-60 m; Lower and Middle Cretaceous); coarse conglomerates with calcareous and basal-

tic pebbles, calcareous breccias and graded calcarenites (about 10 m; Upper Cretaceous);

4. Caltavuturo formation. Graded calcarenites and calcirudites, calcilutites, clays and marls (thickness: 150-200 m; age: Eocene);

5. Numidian Flysch. Graded quartzites and clays, calcareous microbreccias of Oligocene age.

The Fanusi Dolomite and the calcareous levels in the Crisanti formation have been interpreted by all geologists up to now as neritic sediments proving migrations of the reef facies from the Panormide platform toward the Imerese basin.

In this note, on the contrary, we interpret the Fanusi Dolomite and the calcareous members of the Crisanti formation as clastic, rather deep sea deposits, accumulated in proximale areas of the basin, often at the mouth of submarine canyons. They correspond perfectly to the « brèches de flanc » according to the definition of AUBOUIN.

Such carbonate terrains, therefore, do not indicate a migration Southwards of the reef facies, but they witness sensible synsedimentary tectonics along the rims of the platforms which bordered the basin.

If paleontological gaps are locally present in the Imerese sequence, they must be interpreted as diasthemic gaps, without appealing to mysterious and inconsistent transgressions.

1. Premessa

In Italia meridionale le varie unità tettoniche costituenti l'ossatura della Catena Appenninica sono state distinte da OGNIBEN (1960, 1969, 1970) in una serie di « Complessi » che in Sicilia così si susseguirebbero dal basso in alto:

- 1) Complesso Basale di facies iblea, trapanese e sicana
- 2) Complesso Panormide
- 3) Complesso Sicilide
- 4) Complesso Calabride

¹ Istituto di Geologia dell'Università; Largo San Marcelino 10, Napoli.

² Geozavod; Karadjordjeva 48, Beograd.

³ Servizio Geologico della Sicilia; Via M. G. Pernice 3, Palermo.

⁴ Istituto di Geologia dell'Università; Corso Tukory 131, Palermo.

L'analisi delle singole successioni e dei rapporti reciproci tra i vari Complessi porta l'Autore alla ricostruzione di una sezione palinspastica (Trias-Paleogene) attraverso i domini paleogeografici della Sicilia, che prevede da S verso N:

a) *avampaese* (Complesso Basale di facies trapanese ed iblea)

b) *miogeosinclinale* (Complesso Basale di facies imerese)

c) *soglia intermedia* (Complesso Panormide)

d) *eugeosinclinale* (Complesso Sicilide)

e) *massiccio interno* (Complesso Calabride).

Lo schema di OGNIBEN è nelle sue linee essenziali accettato da BROQUET 1968.

GIUNTA & LIGUORI (1972) nella Sicilia occidentale riconoscono l'esistenza di una piattaforma carbonatica in posizione intermedia tra il dominio imerese e quello trapanese e, relativamente alle zone esterne, modificano il quadro paleogeografico di OGNIBEN nel seguente:

a) *piattaforma ragusana*

b) *bacino trapanese-sicano*

c) *piattaforma "intermedia"*

d) *bacino imerese*

e) *piattaforma panormide.*

Questo nuovo schema è in perfetto accordo con quello ricavato nell'Appennino campano-lucano (D'ARGENIO, PESCATORE & SCANDONE 1972, DIETRICH & SCANDONE 1972, IPPOLITO & SGROSSO 1972, SCANDONE 1972 a, b), dove alla piattaforma ragusana corrisponde quella pugliese, al bacino trapanese-sicano corrisponde quello molisano, alla piattaforma « intermedia » corrisponde quella abruzzese-campana, al bacino imerese corrisponde quello lagonegrese, alla piattaforma panormide corrisponde la piattaforma campano-lucana.

La più estesa descrizione della successione imerese, argomento di questa nota, è in SCHMIDT DI FRIEDBERG, BARBIERI & GIANNINI 1960. Questi AA. di distinguono dal basso in alto:

1) *Formazione Scillato* (Calcarei con liste e noduli di selce, passanti inferiormente al « flysch carnico ». Spessore 500 metri. Età Trias superiore.

2) *Formazione Fanusi*. Dolomie cristalline bianche e giallastre, localmente vacuolari. Spessore circa 200 metri. Età sup. - Lias inferiore.

3) *Formazione Crisanti*. Calcilutiti, argilliti silicee, calcareniti, breccie calcaree e selci. Spessore circa 300 metri. Età Trias sup. - Lias inferiore.

trasgressione

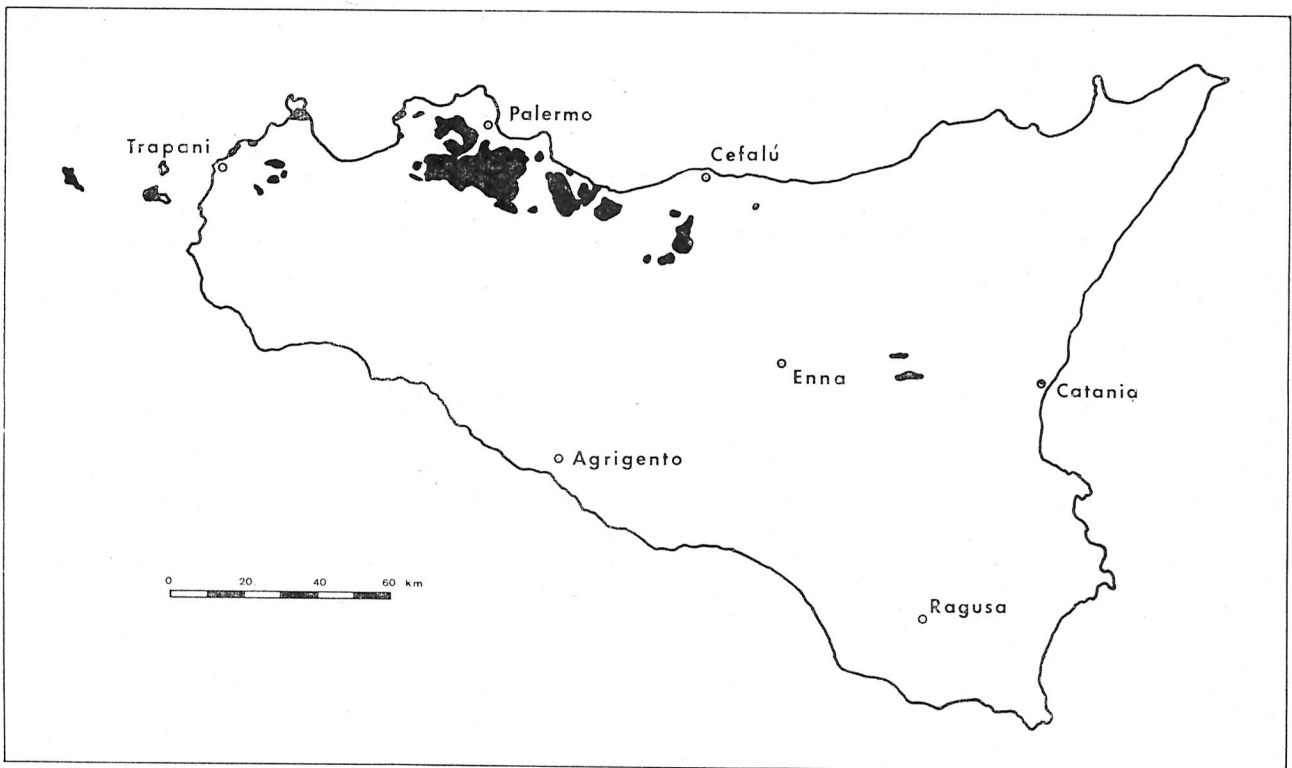


Fig. 1 — Distribuzione dei principali affioramenti preoligocenici di facies imerese in Sicilia. L'attribuzione alle facies imeresi del M. Iudica e del M. Scalpello è ipotetica.

4) *Formazione Caltavuturo*. Calcareniti e calciruditi gradate con intercalazioni di marne e argille. Spessore 170 metri. Età Eocene medio-superiore.

lacuna, o trasgressione

5) *Formazione Collesano*, corrispondente al Flysch Numidico, di età Oligocene-Miocene inferiore.

Nel presente lavoro esamineremo alcuni termini di questa successione, le cui facies hanno ricevuto una interpretazione a nostro avviso erronea. Lo scopo che ci proponiamo è fornire nuovi elementi utili alla ricostruzione ambientale dei depositi imeresi, soprattutto per quanto concerne le zone marginali del bacino, le quali, come sarà mostrato più avanti, erano spesso costituite da ripide scarpate. Daremo inoltre

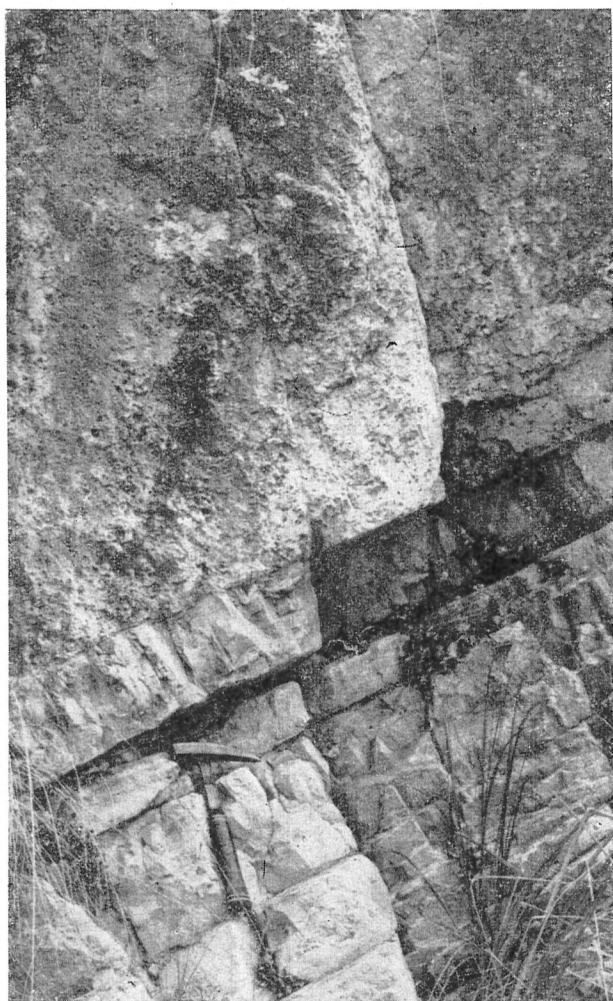


Fig. 2 — Dolomie Fanusi (Vallone Crisanti). Banco di dolomie vacuolari e strati di dolomie a grana fine. Il banco è costituito da una breccia grossolana, quasi completamente dolomitizzata. I vacuoli corrispondono a ciottoli sfuggiti alla dolomitizzazione e quindi più solubili. Gli strati sottostanti sono formati da letti gradati nei quali l'originaria tessitura è stata completamente obliterata dalla dolomitizzazione.

un breve quadro dell'evoluzione del bacino imerese stesso della sua individuazione (Trias medio-sup.) sino all'inizio della sedimentazione terrigena in facies di flysch (Oligocene).

Nella fig. 1 sono indicati i principali affioramenti di terreni imeresi pre-oligocenici.

2. Le Dolomie Fanusi

Le Dolomie Fanusi sono state interpretate da SCHMIDT DI FRIEDBERG, BARBIERI & GIANNINI (1960), in accordo alla prima interpretazione di TREVISAN (1935) nella zona di Caltavuturo-Sclafani, come dolomie di mare basso.

La stessa interpretazione è mantenuta da CAFLYSCH (1966) nella zona di Piana degli Albanesi e in quella di Sagana.

Nella zona di Trabia, MONTANARI (1966) descrive dolomie bianche vacuolari corrispondenti per posizione stratigrafica alle Dolomie Fanusi, seguite da « dolomie chiare a struttura brecciata e calcari detritici » mostranti strutture da risedimentazione. Sull'ambiente di sedimentazione delle dolomie vacuolari l'Autore non si pronuncia.

BROQUET (1968) descrive le Dolomie Fanusi come sedimenti neritici ed interpreta la loro posizione fra i calcari con selce e gli « scisti silicei » come una temporanea migrazione verso S delle facies neritiche durante il Trias superiore. VEZZANI (1970), infine, nel suo breve compendio sul Trias della Sicilia cita soltanto le dolomie della Formazione Fanusi, senza apportare ulteriori dati a quelli già noti.

* * *

Nella località tipo le Dolomie Fanusi si presentano suddivise in strati e banchi più o meno grossolani; la roccia è una dolomia per lo più saccaroide, bianca e grigia, vacuolare, a luoghi con selce « spruzzata ». I vacuoli, delle dimensioni variabili da pochi millimetri fino al decimetro e più, sono spesso allineati parallelamente ai giunti di stratificazione e talora nei banchi è visibile una « gradazione » dei vuoti (fig. 2). La selce « spruzzata » è costituita da frammenti angolosi, anch'essi spesso allineati parallelamente ai giunti di stratificazione e gradati.

In molti posti si riconoscono nella roccia fantasmi

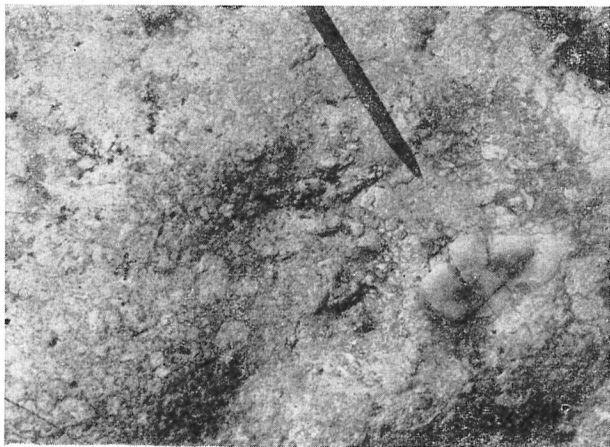


Fig. 3 — Dolomie Fanusi (Vallone Crisanti). Plaga nelle dolomie vacuolari in cui è ancora riconoscibile l'originaria tessitura ruditica.

di un'originaria tessitura ruditica (fig. 3) che localmente, malgrado la dolomitizzazione molto spinta, può essere anche perfettamente conservata.

In quest'ultimo caso i clasti possono presentare o meno una gradazione verticale (fig. 4 e 5). Si riconoscono qui che i vuoti « gradati » nelle dolomie vacuolari sono elementi della breccia sfuggiti alla dolomitizzazione e quindi più facilmente solubili.

A luoghi, infine, spostandosi lungo lo stesso strato o banco, si rinvengono, senza alcun ordine apparente, zone meno dolomitizzate o addirittura sfuggite alla dolomitizzazione (fig. 6). In queste zone si riconosce che la roccia è una breccia calcarea gradata, a matrice calcarea o calcarea marnosa, con ciottoli di vario tipo (dolomie, frammenti organici, intraspariti, intramicriti, subordinatamente micriti a radiolari e argilliti silicee) delle dimensioni variabili da pochi millimetri a parecchi centimetri. Raramente nella parte alta della formazione tra i banchi di dolomie si rinvengono pacchi dello spessore variabile da pochi decimetri a qualche metro al massimo di argilliti silicee e di marne più o meno dolomitizzate, giallastre e verdognole.

Spostandosi da Fanusi verso il Monte dei Cervi e Pizzo Antenna (Nord-Est) la base delle dolomie incide i sottostanti calcari con selce, mentre verso l'alto esse passano senza soluzione di continuità a breccie calcaree giuresi, con un aumento graduale delle intercalazioni di argilliti silicee e una diminuzione graduale della dolomitizzazione. Spostandosi verso Scillato (Sud-Ovest) le dolomie diminuiscono di spessore; presso il paese di Scillato la dolomitizzazione

è meno spinta e la tessitura ruditica con struttura gradata è generalmente ben evidente.

Fuori dalle Madonie le Dolomie Fanusi con le caratteristiche litologiche descritte sono osservabili nei monti di Termini Imerese, nel Trabiese, tra la zona di Piana degli Albanesi e il limite meridionale della Conca d'Oro.

Le strutture descritte fanno riconoscere nelle Dolomie Fanusi sedimenti elastici più o meno grossolani depositi in canyons o al piede di scarpate, corrispondenti a tipiche breccie di fianco di bacino. La creazione di queste scarpate è da mettere in relazione alla fase tettonica infraliassica, ben nota in tutto il bacino del Mediterraneo, che modificò le linee isopiche impostate dalla tettonica mediotriassica, restringendo le aree di piattaforma carbonatica, nelle quali la subsidenza veniva costantemente compensata dalla sedimentazione, e creando spesso, nelle zone di raccordo con gli adiacenti bacini, fianchi molto ripidi corrispondenti a faglie.

Con questa interpretazione le Dolomie Fanusi nella successione imerese testimoniano non la migrazione delle facies di scogliera dalle aree di piattaforma verso le aree di bacino, bensì l'esistenza di ripide scarpate lungo le quali franavano i sedimenti clastici grossolani provenienti dai bordi delle piattaforme le quali in questo momento andavano restringendosi, acquistando una individualità sempre più marcata.

E' evidente che non si può impostare un discorso

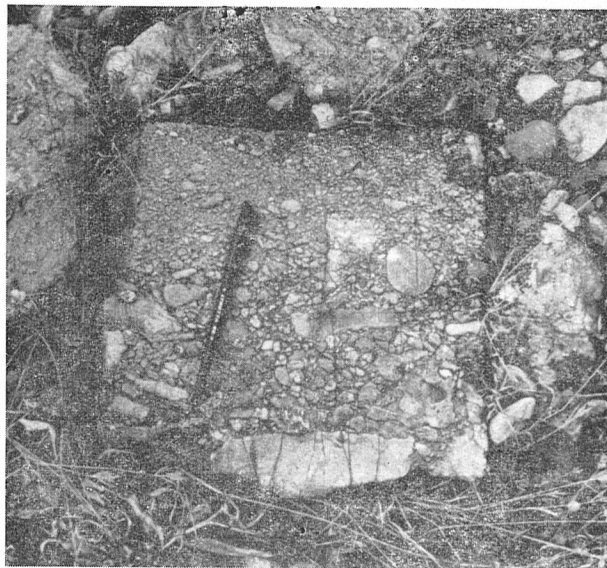


Fig. 4 — Dolomie Fanusi (Vallone Crisanti). Blocco non in posto di breccia gradata. Matrice e clasti sono completamente dolomitizzati.

di « prossimalità » e « distalità » dei depositi col puro criterio granulometrico, a causa delle grandi irregolarità morfologiche del bacino e dei fianchi, sempre « ringiovaniti » dalla tettonica attiva.

3. I Calcari ad Ellipsactinie

Delle descrizioni esistenti di questi terreni ci sembra che la più chiara sia quella di **TREVISAN (1935)** relativamente ai monti di Caltavuturo e Sclafani. Riportiamo pertanto integralmente la descrizione dello Autore: « Bancata calcarea, brecciata alla base, della potenza variabile da una settantina di metri a poco più di venti (presso il Castello di Caltavuturo). La breccia basale nelle propagini NE della Rocca di Sciarra ha spessore cospicuo ed è costituita da blocchi del diametro anche di qualche decimetro. Negli altri luoghi è più minuta ed è costituita sempre da blocchi di calcari grigi a varie gradazioni di intensità, aventi il generico aspetto dei calcari giuresi. Il miglior luogo per osservarla è nella parete est della Rocca di Sciarra. Quivi si vede una cornice inclinata rappresentata dalle radiolariti, su cui poggia il banco calcareo. Per l'erodibilità delle radiolariti esiste una lunga escavazione a nicchia sotto i calcari di modo che è visibile per lungo tratto la superficie che li limita inferiormente. La breccia contiene nei primi decimetri anche piccoli frammenti di radiolariti ».

L'Autore interpreta il contatto calcari ad ellipsactinie-radiolariti come un contatto trasgressivo, e riconosce in questi calcari un episodio recifale. Tutti gli Autori successivi, sino ai più recenti (**OGNIBEN 1963, 1970, MONTANARI 1966, CAFLYSCH 1966,**

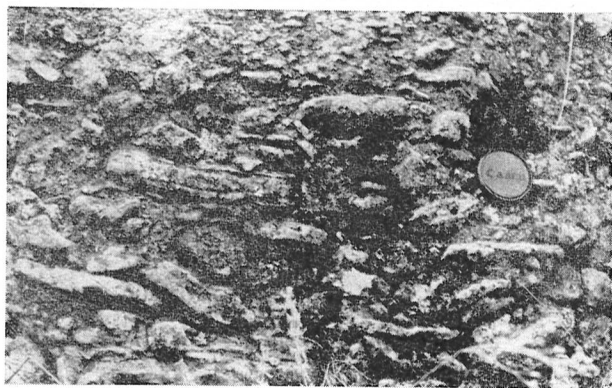


Fig. 5 — Dolomie Fanusi (Vallone Crisanti). Conglomerato gradato. I clasti e la matrice, molto abbondante, sono completamente dolomitizzati.



Fig. 6 — Dolomie Fanusi (Vallone Crisanti). Esempio di dolomitizzazione irregolare: la parte sinistra, più chiara, è costituita da dolomie saccaroidi, sottilmente stratificate; la parte destra, più scura, è costituita da calcareniti gradate. Il fronte di dolomitizzazione taglia obliquamente gli strati.

BROQUET 1968) continuano a riconoscere nei calcari ad ellipsactinie episodi organogeni recifali, alcuni ammettendo, altri no, la discordanza tra questi e i sottostanti « scisti silicei ». In particolare **OGNIBEN 1963** critica l'unificazione degli « scisti silicei » sottostanti e soprastanti i calcari ad ellipsactinie nella unica Formazione Crisanti operata da **SCHMIDT DI FRIEDBERG, BARBIERI & GIANNINI**. Egli scrive infatti: « Formazione calcareo-radiolaritica del Lias-Dogger e formazione calcareo-spongolitica del Malm-Cretacico sono descritte da **SCHMIDT DI FRIEDBERG, BARBIERI & GIANNINI (1960)** e poi riprese da **SCHMIDT DI FRIEDBERG (1962)** come un'unica Formazione Crisanti. Le due formazioni sono però litologicamente ben distinguibili, e vengono divise da una delle discordanze più significative della storia geologica della Sicilia ».

* * *

Nella località tipo i « calcari ad *Ellipsactinia* » si presentano suddivisi in banchi grossolani, con giunti di stratificazione molto irregolari.

La roccia è costituita da una breccia a scarsa matrice calcarea, con ciottoli di vario tipo (frammenti organici, calcari ad alghe, coralli ed ellipsactinie, intraspariti ed cospariti, intramicriti, dolomie, micriti a radiolari ed argilliti silicee, selci), delle dimensioni variabili da pochi millimetri ad un decimetro e più. In ogni singolo banco i clasti possono presentare o meno gradazione verticale. Lo spessore complessivo varia da 15-20 metri (Crisanti) a oltre cinquanta metri (Sclafani).

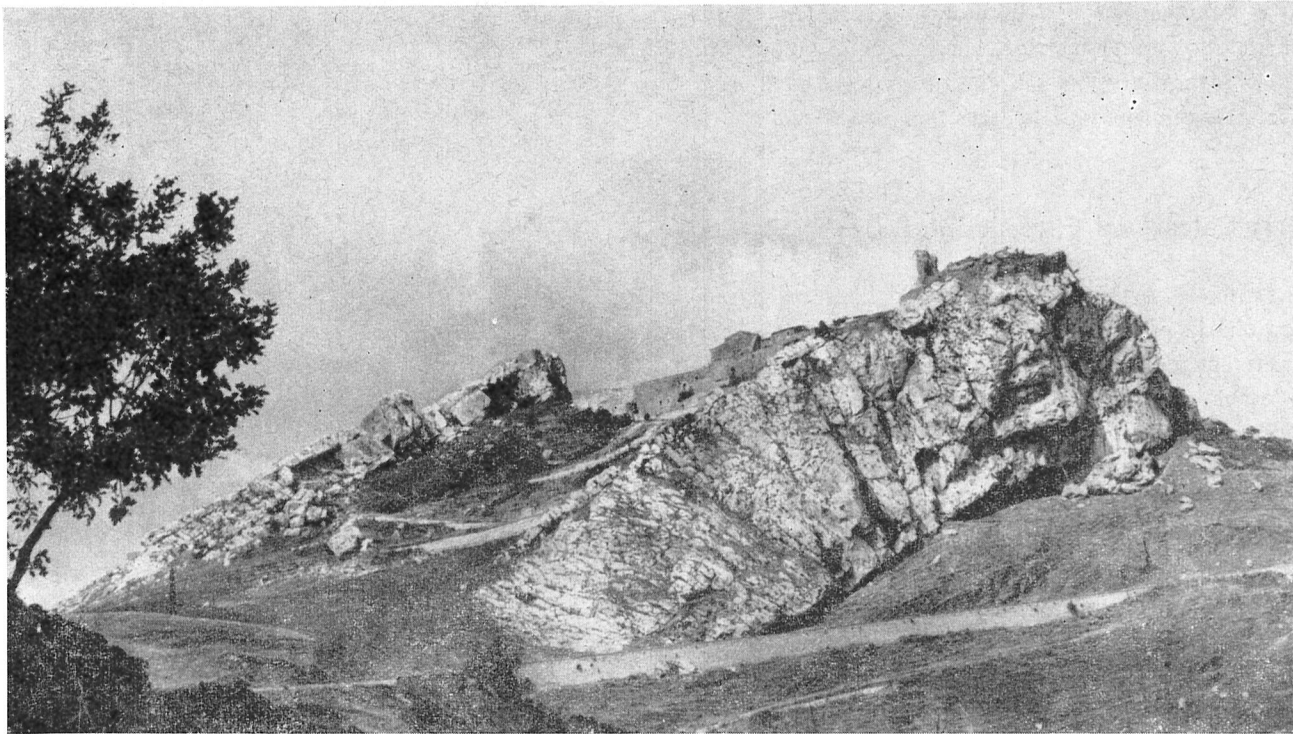


Fig. 7 — Bancata dei « Calcari ad *Ellipsactinia* » nella sezione di Sclafani. Il banco superiore, a sinistra nella figura, è costituito da calciruditi del Cretacico superiore.

La base delle breccie ad *Ellipsactinia* non si presenta ovunque con gli stessi caratteri. A luoghi (es. Sclafani) il contatto « scisti silicei » — breccie è molto brusco (fig. 8). La sommità degli « scisti silicei », costituiti qui da argilli silicee, diaspri radiolaritici, microbreccie e calcareniti gradate completamente silicizzate, presenta ovunque deformazioni da carico; gli strati inoltre, sono localmente troncati dalla superficie inferiore del banco delle breccie. A luoghi, invece, (es. Crisanti) il passaggio « scisti silicei » — breccie si realizza con gradualità (fig. 9): nella parte alta degli « scisti silicei » si intercalano calcareniti e brecciole gradate che diventano via via più frequenti e a granulometria più grossolana, mentre aumenta lo spessore dei singoli strati. Finalmente si arriva a breccie grossolane povere di matrice nelle quali i clasti possono presentare o meno gradazione verticale.

Sia a Sclafani che a Crisanti il contatto superiore breccie — « scisti silicei » è più o meno brusco: sulle calciruditi poggiano direttamente marne, argilliti silicee e diaspri con intercalazioni di breccie e calcareniti gradate (fig. 10) più o meno silicizzate, in strati aventi singolarmente spessore variabile da pochi centimetri a qualche decimetro.

In tutte le Madonie i caratteri dei « Calcari ad *Ellipsactinia* » non sono dissimili: localmente la breccia può essere a granulometria più minuta che nella località tipo, localmente a granulometria più grossolana.

Fuori delle Madonie i « Calcari ad *Ellipsactinia* », con le caratteristiche litologiche descritte, sono osser-



Fig. 8 — Particolare del contatto « scisti silicei » - breccie ad *ellipsactinie* a Sclafani.

vabili nei monti di Termini Imerese, nel Trabiese e nella zona di Piana degli Albanesi e di Sagana.

Le strutture descritte fanno riconoscere nei « Calcarei ad *Ellipsactinia* » sedimenti clastici più o meno grossolani messi in posto per frane sottomarine. Rispetto alle breccie Fanusi i fenomeni di erosione sin-sedimentaria sono meno sviluppati e i depositi sono più regolarmente distribuiti. Nei singoli banchi, inoltre, la gradazione può essere, come si è detto prima, presente o no. Generalmente è presente quando la granulometria è più fina e la matrice più abbondante.

A differenza delle dolomie Fanusi, inoltre, si può pensare ad una maggiore regolarità morfologica del bacino e dei fianchi, meno disturbati da tettonica attiva. La distribuzione delle bancate delle breccie dovrebbe rispecchiare in definitiva abbastanza fedelmente l'andamento dell'originario margine della piattaforma da cui derivano i materiali.

4. Cenni sull'estensione del bacino imerese in Sicilia

Le conoscenze sulla distribuzione delle facies nei terreni imeresi sono a tutt'oggi molto scarse. I dati dei quali si dispone consentono ad ogni modo di porre il bacino imerese tra la piattaforma panormide a Nord e la piattaforma « intermedia » a Sud (GIUNTA

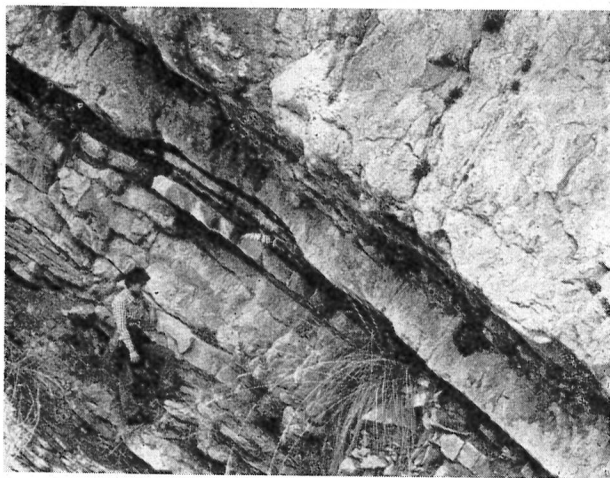


Fig. 9 — Contatto « scisti silicei » - breccie ad ellipsactinie al Vallone Crisanti (sinistra orografica). A differenza che a Sclafani, dove le breccie ad *Ellipsactinia* poggiano direttamente su selci e radiolariti, nella parte alta degli « scisti silicei » si intercalano qui calcareniti e calciruditi gradate, sempre più frequenti, finché si passa a breccie grossolane.

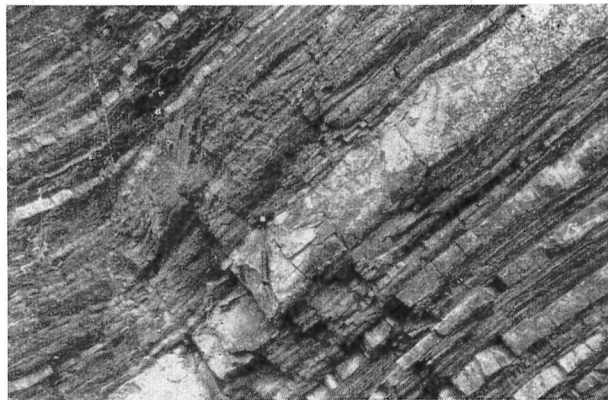


Fig. 10 — « Scisti silicei » del Cretacico medio (Sclafani). Alternanza di letti torbiditici e letti di argilliti silicee. I letti torbiditici più sottili sono completamente silicizzati; lo strato più spesso è costituito da una brecciola ad elementi prevalentemente calcarei, parzialmente silicizzata.

TA & LIGUORI, 1972), allungato in direzione oggi Est-Ovest.

Nelle Madonie, nei monti di Termini Imerese e di Trabia e nella zona di Piana degli Albanesi, dove sono noti da lungo tempo gli affioramenti più tipici dei terreni imeresi, le facies indicano sempre depositi abbastanza prossimali del bacino. Si tratta con ogni evidenza del fianco settentrionale del bacino stesso. Depositi ascrivibili al fianco meridionale sono stati riconosciuti nella Sicilia occidentale: nella zona di Terrasini, al M. Acci, nei dintorni del M. Luziano, presso Bonagia, lungo la costa a N di Erice e nelle isole Egadi (GIUNTA & LIGUORI, 1972). Non sono noti depositi distali.

I terreni del fianco settentrionale presentano facies di mare profondo già dal Carnico, il che testimonia l'individualizzazione del bacino almeno a partire dal Trias medio-superiore. Quelli del fianco meridionale, invece, hanno facies di mare sottile fino a tutto il Lias inferiore almeno, ed evolvono solo più tardi a facies di bacino. Molto interessante al riguardo sono le facies dell'isola di Marettimo dove breccie dolomitiche di età probabilmente medioliassica, aventi lo stesso significato delle Dolomie Fanusi e come queste passanti in alto a depositi silicei, ricoprono in disconformità dolomie evaporitiche del Trias superiore. Ciò testimonia un'evoluzione a bacino di queste aree molto più tardiva delle zone imeresi del fianco settentrionale.

Un prolungamento verso E del bacino imerese in Sicilia può riconoscersi al M. Iudica e al M. Scarpello. L'appartenenza dei terreni di queste località alle facies imeresi (fig. 1) è al momento ipotetica.

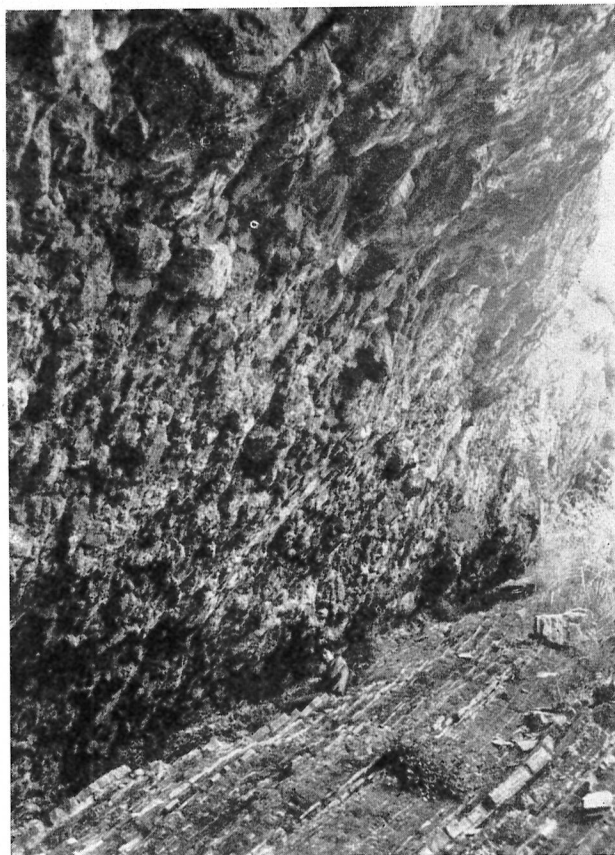


Fig. 11 — Contatto « scisti silicei » - conglomerati del Cretacico superiore al Vallone Crisanti (destra orografica). Si notino i blocchi calcarei e basaltici, tondeggianti, spesso dal diametro superiore al metro.

5. Evoluzione tettono-sedimentaria del bacino imerese

In un lavoro di prossima pubblicazione RADOIČIĆ & SCANDONE descrivono i caratteri della sedimentazione nei *bacini di tipo « Pindos »* nel Mediterraneo centro-orientale. Il nome scelto per tale tipo di bacini deriva dal bacino omonimo della Grecia centrale, ben noto nella letteratura dopo il magistrale lavoro di AUBOUIN 1959. L'evoluzione tipica di questi bacini passa per una serie di stadi detti da AUBOUIN stadio di individuazione, stadio di vacuità, stadio di riempimento. Rispetto ai bacini di tipo « ionico » o « umbro-marchigiano » o « trapanese-sicano » l'individuazione è molto più precoce (Trias medio, con caratteri già pelagici nel Trias superiore), e la sedimentazione è di mare complessivamente più profondo, nettamente al di sotto della profondità di compensazione della calcite durante il Dogger-Malm.

Il bacino imerese rientra pienamente in questo ti-

po di bacini. Daremo qui di seguito i momenti essenziali della sua evoluzione:

a) *stadio di individuazione*. Non è stato ben studiato in Sicilia, dove gli unici indizi sono da ricercare nella Formazione Mufara (cosiddetto « Flysch Carnico »). Facies clastiche medio-sopratrassiache non sono comunque esclusive delle aree di bacino, ma si trovano anche alla base di quelle che si svilupperanno poi come piattaforme carbonatiche.

La sedimentazione clastica evolve nel Carnico rapidamente a pelagica con i calcari con selce ad *Halobia*. I valori della velocità di sedimentazione dei calcari ad *Halobia* sono compresi tra 35 e 50 B⁵.

I valori supposti da RADOIČIĆ & SCANDONE della velocità di approfondimento del bacino sono dell'ordine dei 100 B.

b) *stadio di vacuità*. I calcari con selce ad *Halobia* passano superiormente a depositi silicei. Il passaggio sedimentazione calcarea-sedimentazione silicea corrisponde al superamento della profondità di compensazione della calcite. Sui problemi della batimetria delle radiolariti esiste una vasta letteratura. Per un'idea d'insieme rimandiamo a GARRISON & FISCHER 1969.

Per la regione in studio ricordiamo che OGNIBEN 1969 mette in dubbio il fatto che le radiolariti siano depositate a grande profondità, per la presenza in esse di materiali supposti neritici. Questo Au-



Fig. 12 — Particolare del contatto illustrato dalla fig. 11.

⁵ L'unità Bubnoff (FISCHER, 1969) corrisponde ad 1 mm/1000 anni, ovvero 1 m/1 milione anni.

tore si riferisce, però, parlando di terreni neritici, ai sedimenti clastici carbonatici depositatisi nel bacino, come si è visto, per frane sottomarine.

Nella parte esaminata del bacino imerese la tettonica sinsedimentaria infraliassica maschera il passaggio graduale depositi calcarei-depositi silicei per l'arrivo nel bacino delle grandi frane di materiale clastico carbonatico che daranno origine alle Dolomie Fanusi. Ciononostante nelle zone dove la sedimentazione clastica non è esclusiva, come ad esempio nella sezione del Vallone Crisanti, è possibile seguire abbastanza dettagliatamente il passaggio suddetto. Al tetto delle Dolomie Fanusi, infatti, seguono argilliti silicee, brecciole gradate, silicizzate e non, calcareniti, calcisiltiti e marne. L'abbondanza di materiale siliceo suggerisce che il fondo doveva trovarsi nella fascia di compensazione della calcite. La scomparsa di questa ultima avviene nel Dogger.

Tra le breccie Fanusi e le breccie ad ellipsactinie



Fig. 13 — Contatto « scisti silicei » - calciruditi del Cretacico superiore (Sclafani). Nelle argilliti si intercalano calcareniti e brecciole gradate, finchè si passa a breccie grossolane mal gradate. Si noti alla base dello strato torbiditico indicato dal martello una lista di selce diagenetica.



Fig. 14 — Formazione Caltavuturo (Vallone Crisanti). *Bottom marks* sulla faccia inferiore di torbiditi calcaree della parte basale della formazione.

la sedimentazione è prevalentemente silicea, con depositi organogeni e pelitici (radiolariti ed argilliti silicee). A questi si aggiungono depositi torbiditici da grossolani (brecciole gradate) a finissimi (calcisiltiti e calcari allodapici, spesso silicizzati). La velocità di sedimentazione nel Dogger-Malm è bassissima, di circa 2 B nella sezione Crisanti, che si riducono ancor più se si sottrae lo spessore del materiale clastico « addizionato » per torbide. Nel Dogger si verificano locali episodi effusivi basaltici. Al passaggio Giurassico-Cretacico si verifica un nuovo arrivo di abbondante materiale clastico nel bacino (breccie ad ellipsactinie). Esse rappresentano un tipo intermedio tra le breccie di fianco tipo Fanusi e le normali torbiditi che sempre si intercalano nella serie olopelagica del fianco di un bacino. Al di sopra delle breccie ad ellipsactinie continua la fase di vacuità con argilliti silicee, radiolariti e depositi torbiditici per lo più silicizzati sino al Cretacico medio e superiore. La velocità di sedimentazione continua ad essere di circa 2 B nella

sezione Crisanti. A questa altezza nuovi depositi clastici grossolani, analoghi alle brecce ad ellipsactinie, arrivano nel bacino.

Nella sezione Crisanti questi depositi clastici formano una bancata dello spessore di una decina di metri, interposta tra la sommità degli « scisti silicei » e la base della Formazione Caltavuturo. La metà inferiore della bancata è costituita da un conglomerato poligenico ad elementi calcarei (calcareniti e calciruditi a rudiste per lo più in frammenti, calcari a coralli etc.) delle dimensioni finanche superiori al metro, con frequenti blocchi basaltici formati da interi cuscini (figg. 11 e 12). La metà superiore è costituita da calciruditi e calcareniti a luoghi gradate. Il contatto « scisti silicei » — conglomerato è brusco, e localmente tronca gli strati dell'unità inferiore, dove sono inoltre presenti strutture di deformazione da carico. Nella sezione Sclafani, invece, il passaggio « scisti silicei » — calciruditi è graduale: negli « scisti silicei » si intercalano e diventano via via più frequenti brecce e calcareniti gradate, finché si passa a brecce più grossolane, povere di matrice, mal gradate (fig. 13).

La velocità di sedimentazione nel Cretacico superiore, malgrado le torbide addizionate, è ancora di pochi Bubnoff, nelle sezioni Crisanti e Sclafani.

La profondità del bacino, intanto, è ormai diminuita (o la profondità di compensazione della calcite si è andata spostando verso il basso) e la sedimentazione continua al di sopra della profondità di compensazione con le marne, le calciruditi e le calcareniti gradate della Formazione Caltavuturo (fig. 14).

c) *fase di riempimento*. Essendo in Sicilia le osservazioni limitate a zone prossimali del bacino, dove continue frane sottomarine « addizionano » materiale clastico alla normale sedimentazione pelagica, è difficile porre un limite netto tra la fase di vacuità e la fase di riempimento. La Formazione Caltavuturo ha una velocità di sedimentazione non superiore ai 10 B, il che rappresenta un incremento rispetto alle velocità precedenti. Riteniamo però che questo incremento sia da porre non in relazione a movimenti orogenici, bensì ai movimenti epirogenici tardocretacici che hanno portato all'emersione di buona parte delle piattaforme carbonatiche, con conseguente produzione di materiale clastico. L'inizio della fase di riempimento del bacino è da collegare, a nostro avviso, alla base del Flysch Numidico, dove si verifica un brusco incremento nella velocità di sedimentazione, da una decina ad alcune decine di B.

6. Conclusioni

Da quanto si è detto risulta che non soltanto le Dolomie Fanusi e i Calcari ad *Ellipsactinia*, ma tutti gli orizzonti carbonatici della successione imerese al di sopra dei calcari con selce ad *Halobia* rappresentano depositi « addizionati ». I tipi vanno dalle brecce di fianco più grossolane alle normali torbiditi a letti gradati, ai finissimi calcari allodapici.

Tutti i geologi che si sono occupati di geologia siciliana hanno messo in evidenza nella successione imerese numerose lacune, sempre interpretandole come trasgressioni. Tra queste le più generali sarebbero quella dei « Calcari ad *Ellipsactinia* » sugli « scisti silicei » e quella della Formazione Caltavuturo sulle calciruditi e calcareniti cretache. Altre lacune di ordine inferiore sono riportate da vari autori a varie altezze nella successione.

In effetti le lacune stratigrafiche accertabili paleontologicamente sono ben evidenti, ma non possono essere interpretate come lacune connesse con fenomeni di regressione e successiva trasgressione. Quello che infatti dovrebbe costituire il « conglomerato di base » risulta essere ogni volta un deposito profondo da frane sottomarine.

Senza il ricorso a poco verosimili trasgressioni, pertanto, le lacune devono essere interpretate, a nostro avviso, come lacune diastemiche (diastemi di sedimentazione è soprattutto diastemi d'erosione) in un bacino avente profondità dell'ordine delle migliaia di metri.

Bibliografia

- AUBOUIN J., 1959 - *Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l'Épire et de la Thessalie* Ann. geol. Pais Hellen., **10**, s. 1, pp. 1-483.
- AUBOUIN J., 1965 - *Geosynclines*. pp. 335, Elsevier Publ. Comp. Amsterdam.
- BROQUET P., 1968 - *Etude géologique de la région des Maomes (Sicile)*. Thèse Fac. Sc. Lille, 2 vol., 797 pp..
- CAFLISCH L. 1966 - *La geologia dei Monti di Palermo*. Riv. It. Pal. e Strat., mem. XII, 108 pp.
- CAFLISCH L. & SCHMIDT DI FRIEDBERG P., 1957 - *L'evoluzione paleogeografica della Sicilia e sue relazioni con la tettonica e la naftonogenesi*. Mem. Soc. Geol. Ital., **6**, pp. 449-474.
- D'ARGENIO B., PESCATORE T. & SCANDONE P., 1972 - *Schema geologico dell'Appennino Campano-lucano*. Accademia dei Licei (in corso di stampa).
- DIETRICH D. & SCANDONE P., 1972 - *The position of the basic and ultrabasic rocks in the tectonic units of the Southern Apennines*. Atti Acc. Pont. Napoli. **21**, (in corso di stampa).

- FISCHER A. G., 1969 - *Geological time-distance: the Bubnoff Unit*. Geol. Soc. of America Bulletin, **80**, pp. 549-552.
- IPPOLITO F. & SGROSSO I., 1972 - *Sulle ricerche di idrocarburi nell'area litorale del Lazio e sulla loro interpretazione*. Riv. Min. Sic. (in corso di stampa).
- GARRISON P. E. & FISCHER A. G., 1969 - *Deep-water limestones and radiolarites of the Alpine Jurassic*. In G. M. Friedman (Editor), *Depositional Environments in Carbonate Rocks*. Soc. Econ. Paleont. Mineral., Spec. Publ. 14, pp. 20-56.
- GIUNTA G. & LIGUORI V., 1972 - *Geologia dell'estremità nord-occidentale della Sicilia*. Riv. Min. Sic. (in corso di stampa).
- MONTANARI L., 1966 - *Geologia dei Monti di Trabia (Sicilia)*. Riv. Min. Sic. anno XVII, n. 97-99, pp. 35-91.
- OGNIBEN L., 1960 - *Nota illustrativa dello Schema geologico della Sicilia nord-orientale*. Riv. Min. Sic., anno XI, n. 64-65, pp. 183-212.
- OGNIBEN L., 1963 - *Le formazioni tipo Widflysch delle Madonie (Sicilia centro-settentrionale)*. Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, **24**, pp. 3-58.
- OGNIBEN L., 1969 - *Schema introduttivo alla geologia del confine calabro-lucano*. Mem. Soc. Geol. Ital., **8**, fasc. 4, pp. 453-763.
- OGNIBEN L., 1970 - *Schemi paleotettonistici anziché paleo-geografici in regioni di corrugamento; l'esempio della Sicilia*. Mem. Soc. Geol. Ital., **9**, fasc. 4, pp. 793-816.
- RUGGIERI G. & DI GIACOMO L., 1971 - *La giacitura del « Cenomaniano in facies Africana » di Caltavuturo (Palermo)*. Boll. Soc. Geol. Ital., **90**, fasc. 4, pp. 429-437.
- SCANDONE P., 1972 - *Studi di geologia lucana: nota di aggiornamento, illustrativa alla carta dei terreni della serie calcareo-silico-marnosa*. Boll. Soc. dei Natur. in Napoli (in corso di stampa).
- SCANDONE P., 1972 - *Die Orogenese in den Externiden des Sudapennins (Campania, Lucania - Italien)*. Vol. Celebr. 75^o ann. D. Andrusov. Bratislava (in corso di stampa).
- SCHMIDT DI FRIEDBERG P., BARBIERI F. & GIANNINI G., 1960 - *La geologia del gruppo montuoso delle Madonie (Sicilia centro-settentrionale)*. Boll. Serv. Geol. d'Ital., **81**, pp. 73-104.
- SCHMIDT DI FRIEDBERG P., 1964, 1965 - *Litostratigrafia petrolifera della Sicilia*. Riv. Min. Sic., anno XV, n. 88-90, pp. 198-217; anno XVI, n. 91-93, pp. 50-71.
- TREVISAN L., 1935 - *I monti di Caltavuturo e Sclafani (Palermo)*. Boll. R. Uff. Geol. d'Ital., **60**, anno XIV, nota VII, pp. 1-20.
- VEZZANI L., 1970 - *Il Trias in Sicilia*. Serv. Geol. d'Italia, Vol. comm. 1^o Cont. Com. Geol. (in corso di stampa) preprint.