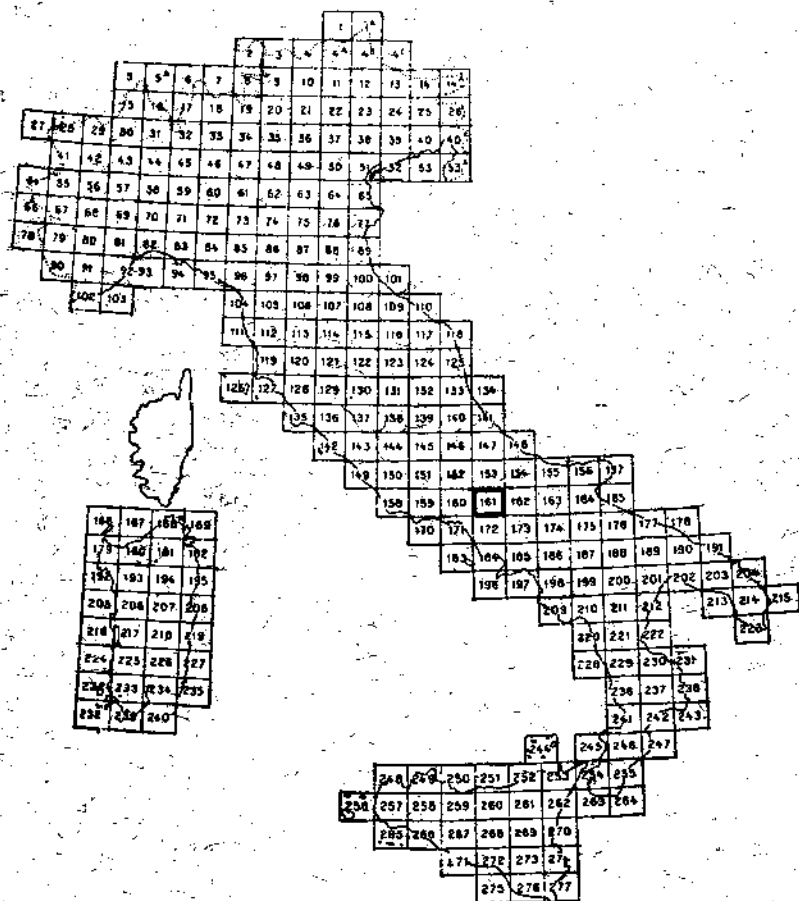


CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI AL 100.000



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

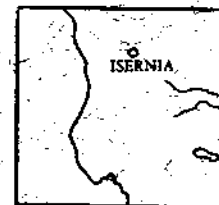
NOTE ILLUSTRATIVE della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 161

ISERNIA

E. Cocco



ROMA
NUOVA TECNICA GRAFICA
1971



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE
della
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 161

ISERNIA

E. Cocco



ROMA
NUOVA TECNICA GRAFICA
1971

SOMMARIO

I	—	PREMESSA	Pag. 7
II	—	CENNO STORICO	» 8
III	—	SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME	» 10
IV	—	STRATIGRAFIA	» 12
		PREMESSA	» 12
		SERIE ABRUZZESE	» 14
		SERIE MOLISANA	» 19
		FORMAZIONI CONTINENTALI	» 23
		DEPOSITI RECENTI	» 24
V	—	TETTONICA	» 26
		FASI TETTONICHE E CENNI PALEOGEOGRAFICI	» 27
VI	—	MORFOLOGIA	» 29
VII	—	GEOLOGIA APPLICATA	» 31
		IDROGEOLOGIA	» 31
		ACQUE MINERALI	» 33
		MATERIALI DA COSTRUZIONE E CAVE	» 34
VIII	—	BIBLIOGRAFIA	» 35

I — PREMESSA

I rilevamenti per la prima edizione del Foglio 161 « Isernia », pubblicata nel 1934, risalgono al principio del secolo, e sono dovuti a M. CASSETTI; poi parzialmente riveduti e completati da M. GROSSI.

I rilevamenti per questa nuova edizione sono stati compiuti, tra il 1963 e il 1966, da rilevatori del Servizio Geologico d'Italia con la direzione di M. MANFREDINI, e da ricercatori dell'Istituto di Geologia dell'Università di Napoli con la direzione di F. SCARSELLA.

A E. CATENACCI, L. PANNUZI e N. ZATTINI sono dovuti i rilievi della parte settentrionale del foglio, cioè del gruppo della Meta (M. Cavallo, M. Mare), dell'alto Volturno e del Torrente Vandra, dei Monti di Frosolone-Isernia, dove prevalgono terreni paleogenici e neogenici. Le analisi micropaleontologiche sono di A. GANDIN e di A. ZUCCARI TILIA. C. BERGOMI e V. MANGANELLI hanno rilevato il vulcanico del Roccamonfina e il Pleistocene della valle del Volturno.

Di G. BONARDI, E. COCCO, B. D'ARGENIO, G. GUZZETTA, A. IETTO, T. PESCATORE, I. SGROSSO, M. TORRE e A. VALLARIO è il rilevamento dei Monti di Venafro, del M. Cesima, e del grande gruppo, o massiccio, del Matese, formati in gran prevalenza da terreni calcarei e dolomitici mesozoici. Alle analisi micropaleontologiche hanno collaborato, oltre ai rilevatori, in particolare M. TORRE e P. DE CASTRO.

Questa seconda edizione del Foglio 161 « Isernia » apporta sostanziali modifiche alla prima, poiché si riconoscono differenti serie di terreni appartenenti ad un'area di piattaforma intraoceanica, marcata da lacune e trasgressioni, con sedimenti dolomitici, calcareo-dolomitici e calcarei (piattaforma carbonatica *esterna*) passante, mediante sedimenti in facies di transizione (calcarei sub-saccaroidi di periscogliera), ad un'area di bacino profondo con sedimentazione calcareo-silicea in serie continua (bacino molisano-sannitico, di età cretacico-miocenica).

II — CENNO STORICO

I primi studi che riguardano terreni affioranti nel Foglio « Isernia » risalgono al 1893, con un lavoro di carattere generale sulla geologia del Matese effettuato da CASSETTI.

Molti altri autori si sono interessati alla geologia del gruppo del Matese ma si tratta di lavori su argomenti limitati, particolari o locali. Nel 1955 SCARSELLA e MANFREDINI delineano la geologia del Matese orientale indicando l'età delle formazioni geologiche affioranti, le variazioni di facies, alcuni macrofossili caratteristici.

Nel 1956 SARTONI e CRESCENTI descrivono la zona a *Paleodasycladus mediterraneus* nella successione stratigrafica del M. Monaco di Gioia dove nel 1960 NEVIANI segnala la presenza di *Clypeina jurassica*.

A partire dal 1961, data d'inizio dei lavori di aggiornamento della carta geologica d'Italia, i dati sulla geologia dell'area compresa nel Foglio « Isernia » si fanno via via più numerosi e precisi; citiamo tra gli altri CATENACCI, DE CASTRO e SGROSSO, 1963; D'ARGENIO, 1963; IETTO, 1964; VALLARIO, 1964.

Un primo inquadramento generale della geologia del Matese e dei rapporti tra piattaforma carbonatica e bacino molisano sannitico è dato da PESCATORE 1965.

Infine IETTO (1971) dà un quadro strutturale e paleogeografico del Matese occidentale riconoscendo l'esistenza di varie unità tettoniche sovrapposte e di un bacino, nell'ambito della piattaforma stessa, ad alta velocità di subsidenza, individuatosi nell'Infralias e perdurante fino al Giura superiore.

Per quanto riguarda i depositi della facies molisana, alcuni autori propendono per l'autoctonia delle formazioni affioranti nella depressione

molisano-sannitica che si sarebbe individuata nel Cretacico, con passaggi laterali alla serie carbonatica (IPPOLITO e LUCINI, 1957; SCARSELLA, 1957; PESCATORE, 1962-63; SIGNORINI e DEVOTO, 1962; MANFREDINI, 1963).

Altri Autori affermano che i sedimenti della depressione, autoctoni, sono stati messi in posto in seguito a fenomeni di risedimentazione nel Mio-Pliocene (BENEO, 1956; IACOBACCI e MARTELLI, 1958).

Per SELLI (1957-62) i terreni della depressione sarebbero alloctoni e messi in posto nel Tortoniano superiore.

PESCATORE (1965) ritiene che la depressione si sia individuata nel Cretacico medio e che le formazioni in essa affioranti siano autoctone e parautoctone.

III — SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME

L'area corrispondente al Foglio 161 « Isernia » ricade nella zona di limite tra i maggiori affioramenti di formazioni calcareo-dolomitiche mesozoiche dell'Appennino Campano, riconducibili ad un dominio marino con sedimentazione prevalentemente carbonatica neritica, e gli affioramenti di sedimenti di tipo pelagico corrispondenti al bacino mesozoico-terziario molisano-sannitico.

Infatti, il foglio in esame, nei quadranti meridionali comprende le imponenti pile di sedimenti calcareo-dolomitici mesozoici del Matese centrale e occidentale.

Nel I quadrante invece ed in parte nel IV, affiorano i sedimenti calcareo-silicei e/o marnosi del bacino molisano.

I rapporti tra le due zone non sono di tipo normale: le facies carbonatiche neritiche e di transizione sono accavallate su quelle pelagiche di bacino aperto. Arealmente mal definiti, privi di continuità fisica e fortemente dislocati sono gli affioramenti corrispondenti a facies di transizione tra i due domini sedimentari, e ciò sia per i citati fenomeni di accavallamento e sia perché, verosimilmente, questi non dovevano avere una forte estensione data la morfologia che attualmente si tende ad attribuire alla « piattaforma carbonatica appenninica » dagli autori.

Questa, infatti, a seguito dei più recenti studi (D'ARGENIO e SCANDONE, 1970; IETTO, 1971; PESCATORE, SGROSSO e TORRE, 1970), ha perso quella configurazione di corpo unico senza soluzione di continuità fisica che le veniva attribuita, mentre sembra più verosimile configurare la stessa come un'area più o meno estesa nella quale altifondi a sedimentazione carbonatica neritica (piattaforme s.s.) vengono separati da bacini più o meno profondi.

In questi, una prevalente sedimentazione carbonatica può venire sostituita, a seconda delle caratteristiche del bacino e delle sue comunicazioni, da depositi differenti e, comunque, da facies non più neritiche ma di bordo o francamente pelagiche.

IV — STRATIGRAFIA

PREMESSA

Per rendere più agevole la puntualizzazione del significato geologico delle successioni che saranno descritte di seguito, si giudica opportuno premettere alcuni dati di carattere paleogeografico desumibili sia dalla letteratura esistente (SIGNORINI, 1962; SIGNORINI e DEVOTO, 1962; D'ARGENIO, 1963; MANFREDINI, 1963; PESCATORE, 1963-64; PIERI, 1965; IETTO, 1965-71; SGROSSO e TORRE, 1968), che dai dati del rilevamento stesso. Nel Trias superiore, un esteso altofondo dolomitico, cui appartenevano sia l'area del Matese che quella delle Mainarde meridionali, evolveva verosimilmente, a nord-est, ad un'area più profonda con sedimenti pelagici.

Nell'Infralias tale altofondo si smembra dando luogo, da nord a sud:

- al bacino molisano-sannitico;
- ad una zona emersa che durante il Mesozoico andrà, per punti, soggetta a frequenti oscillazioni con fasi più o meno lunghe di ingressione marina;
- ad un bacino con direzione est-ovest (« bacino del Matese » - IETTO, 1971), di estensione non determinabile, in probabile comunicazione con il bacino molisano a nord e con sedimentazione prevalente calcareo-conglomeratica, calcareo-marnosa e/o marnosa;
- ad un'area di piattaforma con sedimentazione neritica per tutto il Mesozoico (fig. 1).

Su tutte queste zone, eccetto su quella di piattaforma che emerge, si stabiliscono condizioni analoghe di sedimentazione soltanto nel Campaniano-Maastrichtiano a seguito dell'ampia ingressione caratterizzata dai

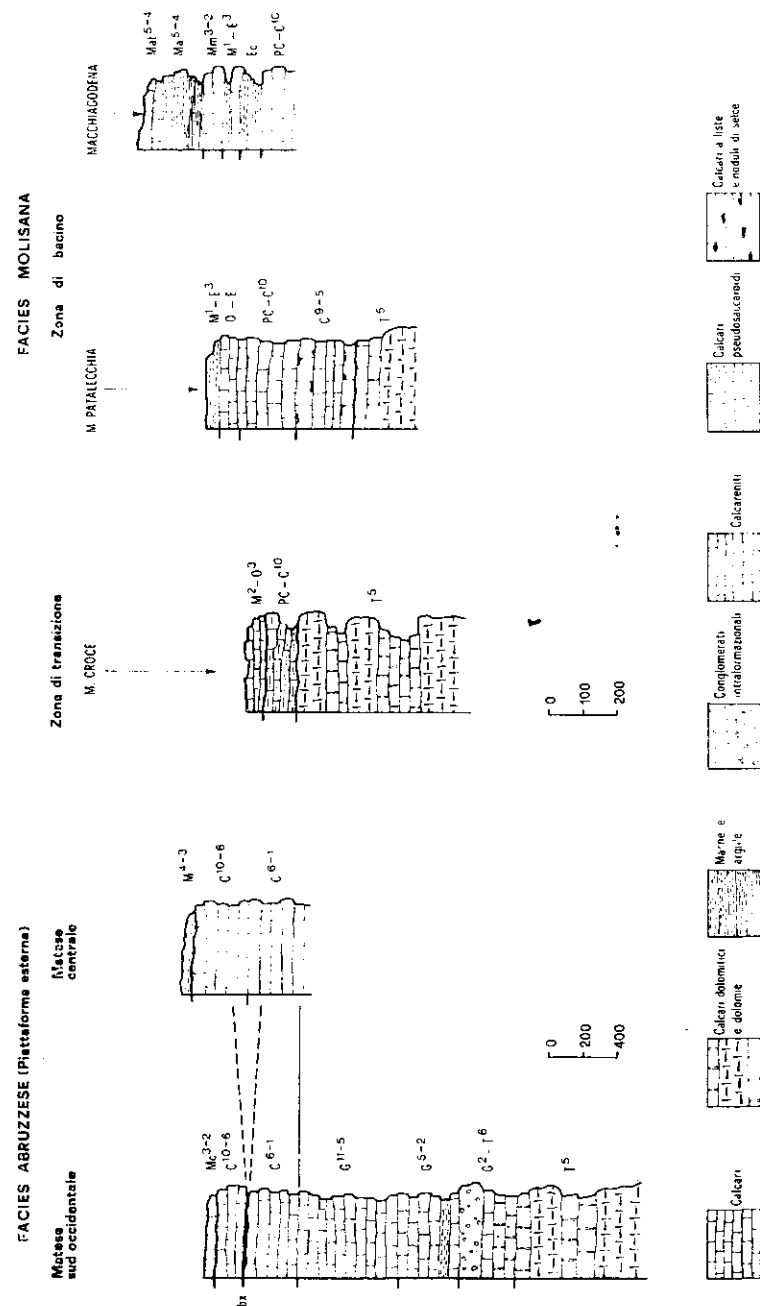


Fig 1

« calcari pseudosaccaroidi ». Una limitata regressione nel Paleocene porta il bordo interno del bacino molisano-sannitico a coincidere con quella che nell'Infralias si era individuata come zona emersa.

La porzione marginale interna di tale bacino, caratterizzata da sedimenti pelagici cretacico-miocenici trasgressivi su un substrato dolomitico triassico, è conosciuta in letteratura come « Depressione molisano-sannitica » (MANFREDINI, 1963).

Durante il Miocene (Langhiano), ogni zona dianzi distinta ritorna in ambiente marino e su queste si sviluppa una sedimentazione che da calcareo-biostromale (*Formazione di Cusano* - SELLI, 1957) evolve velocemente nell'Elveziano-Tortoniano a facies flyscioidei (*Formazione di Frosolone* - SELLI, 1957).

Una tale differenziazione che tiene conto delle più marcate eteropie rilevabili nelle varie successioni stratigrafiche e che, di conseguenza, implica una individuazione di ambienti sedimentari diversi, trova, però, solo parziale riscontro nel rilevamento riportato nel foglio in esame. Ciò specie per quanto concerne le facies conglomeratiche e/o marnose relative al bacino del Matese, le quali vengono solo richiamate in legenda ma non differenziate sul terreno. Lo stesso dicasi per le tipiche facies pelagiche della depressione e le facies coeve di transizione interne. Per quanto, infine, concerne i depositi continentali, questi assumono particolare importanza soltanto nell'angolo di sud-ovest del foglio dove affiorano i materiali connessi all'attività eruttiva del Roccamonfina.¹

Estesi sono anche i depositi recenti riconducibili ad ambienti lacustri specie nella parte centrale del foglio presso Venafro e Isernia.

SERIE ABRUZZESE

E' rappresentata da depositi in facies di piattaforma intraoceanica (piattaforma carbonatica *esterna*, v. fig. 1) con annesso il « bacino del Matese » descritto da IETTO, 1971.

¹ Per i depositi vulcanici del Roccamonfina si rimanda alle Note Illustrative dei Fogli 171 « Gaeta » e 172 « Caserta ».

T⁵ — *Dolomie saccaroidi bianche o grigie, in strati e banchi, talora con intercalazioni di dolomie microcristalline bituminose grigio scuro e nere con Pleutoromaria solitaria (BEN.) megalodontidi e ammoniti. Trias superiore.*

Sono presenti in questa unità litologica livelli lenticolari di breccie dolomitiche spesso a matrice prevalente. Le dolomie e i calcari dolomitici sono talora stromatolitici. T⁵ — rappresenta la base di quasi tutte le successioni mesozoiche dell'Appennino Meridionale: corrisponde alle formazioni di Fontegreca (PESCATORE 1965) e di M. Acuto (IETTO 1971).

Lo spessore di questa unità litologica è di 700-800 m: affiora estesamente nelle propaggini meridionali e sudoccidentali del gruppo del Matese, tra Capriati al Volturno e Piedimonte d'Alife. Passa superiormente a G²-T⁶.

G²-T⁶ — *Dolomie e calcari dolomitici in strati e banchi. Lias inf. pp. - Trias sup.*

Sotto la sigla G²-T⁶ viene indicato un complesso litologico costituito da dolomie subsaccaroidi spesso stromatolitiche con rari megalodontidi, calcari dolomitici grigi con frequente zonatura all'interno dello strato dal grigio ferro al grigio perla, calcari spesso intraclastici e/o parzialmente oolitici, grigi e rosati, ricchi di gasteropodi, megalodontidi e resti spatizzati di bivalvi costituenti a luoghi veri e propri bioliti. Questi termini litologici, in prevalenza dolomitici in basso e calcarei in alto, si alternano irregolarmente in strati e banchi per uno spessore di 350-400 m (Area della piattaforma esterna).

Nella zona di M. Favarcchi, a nord di Prata Sannita, IETTO 1971 descrive, nella parte superiore della successione infraliassica, conglomerati a matrice prevalente con matrice ed elementi litologicamente simili. Lo spessore sarebbe non inferiore a 600 m; l'età infraliassica è attribuita in base alla posizione stratigrafica, per mancanza di fossili significativi (Area del « bacino del Matese »).

G²-T⁶ poggia stratigraficamente su T⁵ e passa verso l'alto a G o a G⁵-T².

G — *Calcarei pseudoolitici grigi, calcilutiti, calcareniti e calciruditi grigie e avana, calcari marnosi con Cladocoropsis mirabilis* FELIX, Pfenderina salernitana SARTONI e CRESCENTI, Paleodasycladus mediterraneus PIA. Giurassico indifferenziato.

Questa successione presenta a luoghi notevole spessore (1200 m, zona di M. Cappello. Area del « bacino del Matese »).

I livelli conglomeratici sono più frequenti nella parte inferiore della successione; nella parte superiore prevalgono calcareniti grigie stratificate (LIAS) E' presente anche un livello argilloso marnoso con ostreidi spatizzate (calcarei a Lithiotis). Nel Giura s.s. si rinvencono calciruditi con frequenti intercalazioni di calcari oolitici.

Affiora a nord di Valle Agricola, dove passa verso l'alto a C⁶⁻¹, e a nord di Pratella.

G⁵⁻² — *Calcarei pseudoolitici avana e grigi con Paleodasycladus mediterraneus* PIA, brachiopodi e fossili spatizzati della « facies a Lithiotis ». *Calciruditi, calcari marnosi rosati e verdi, calcareniti a grana fine pseudoolitiche, da avana a grigie, a luoghi calcari dolomitici e dolomie con megalodontidi, brachiopodi, Orbitopsella praecursor* GUMB. *Paleodasycladus mediterraneus* PIA. *Lias superiore - Lias inferiore* pp.

E' una successione di calcari per lo più detritici, di colore rosato, biancastro o avana chiaro, con rari livelli conglomeratici di tipo intraformazionale; nei calcari della facies a *Lithiotis* è presente un livello, con spessore 1,5 m, costituito prevalentemente da ostreidi, pernici e grossi bivalvi spatizzati immersi in una matrice argilloso-marnosa verde (Area della piattaforma esterna).

Nella zona di M. Favaracchi si rinviene una successione di conglomerati calcarei fortemente policromi, mal stratificati, con presenza a volte di veri e propri ammassi conglomeratici più frequenti al di sotto ed in corrispondenza della zona ad *Orbitopsella praecursor* GUMB. G⁵⁻² passa stratigraficamente verso l'alto a G¹¹⁻⁵.

G¹¹⁻⁵ — *Calcareniti, calcari oolitici e pisolitici, avana e grigi; calcilutiti*

grigie; calciruditi a cemento rosso e verde, spesso dolomitizzato, marne e calcari marnosi giallastri e verdi. Microfossili: Clypeina jurassica FAVRE, Pfenderina salernitana SARTONI e CRESCENTI, Cladocoropsis mirabilis FELIX. *Malm - Dogger*.

Si tratta di calcareniti raramente dolomitiche, più frequentemente con concrezioni algali (oncoliti). Lo spessore della successione è di 800-900 m (piattaforma esterna).

Nella zona di M. Favaracchi prevalgono i termini conglomeratici con elementi e matrice francamente calcarei; verso la sommità la successione presenta frequenti intercalazioni di calcari pisolitici ed oolitici (bacino del Matese).

G¹¹⁻⁵ presenta, immediatamente al di sotto del passaggio ai sedimenti del Cretacico, calcareniti con frammenti dell'ordine di 1-1,5 mm di calcare nero (« calcare a punti neri » Auct.).

C⁶⁻¹; C⁶-G¹⁰ — *Calcareniti e calcilutiti biancastre; calcari oolitici e pisolitici grigio-scuri, talora calciruditi con intercalazioni di marne giallastre e verdi (C⁶⁻¹). Fossili: diceratidi (Requienia sp. ecc.), nerineidi ed altri gasteropodi, cuneoline, orbitolinidi, Bacinella irregularis* RADOICIC.

Calcareniti avana ben stratificate passanti verso il basso a calcari oolitici grigio scuri in grossi banchi e a calcilutiti ben stratificate (C⁶-G¹⁰). Macrofossili: Requienia spp. (nella parte alta). Microfossili: Rhapsidionina laurinensis DE CASTRO, Cuneolina scarsellai DE CASTRO Cenomaniano pp. - Albiano pp.; Triploporella marsicana PRATURLON, Lithocodium aggregatum ELLIOT Albiano pp. - Valanginiano; Trocholina sp., Pianella annulata (CAROZZI), Clypeina jurassica FAVRE, Labyrinthina mirabilis WEIN. Valanginiano pp. - Malm pp.

In passaggio stratigrafico al di sopra di G¹¹⁻⁵ si rinviene una successione costituita da calcari detritici spesso conglomerati a grossi strati e banchi pressoché privi di fossili, salvo rari gasteropodi e diceratidi; verso l'alto i calcari diventano meno conglomeratici, spesso stromatolitici, e con numerose cavità da disseccamento riempite da calcite. I ma-

crofossili sono rappresentati da piccole nerinee e requienie; tra i microfossili: *Bacinella irregularis* RADOICIC, *Barkerina* sp., *Orbitolina* sp., cuneoline di tipo primitivo, miliolidi, codiacee. Lo spessore è di circa 300 m.

In rapporti eteropici con C⁶⁻¹ si ritrovano calcareniti avana ben stratificati (C⁶-G¹⁰) passanti verso il basso a calcari oolitici e a calciruditi con abbondanti microfossili.

C⁶-G¹⁰ affiora nella zona di Rocchetta al Volturno (IV-NO).

Con C⁶⁻¹ il « bacino del Matese » cessa di esistere e dovunque, nell'ambito della piattaforma carbonatica, si verifica una sedimentazione di tipo neritico.

C¹⁰⁻⁶ — *Calcari, calcareniti bianche e avana, calciruditi; banchi biostromali ad ippuriti e radioliti con: Taumathoporella* sp., *Cuneolina* sp., *Dicyclina* sp. *Senoniano* pp. - *Cenomaniano*.

I sedimenti del Cretacico medio-superiore sono quasi dovunque trasgressivi anche se rapportabili a differenti fasi di trasgressione; nella zona di Serra delle Macchietelle (Lago del Matese) è presente una serie probabilmente continua dell'Albiano al Senoniano con spessore di 550 m (SGROSSO, 1964).

Il loro spessore varia da pochi metri (zona di Piana Regia) a 100-130 m (zona di S. Angelo d'Alife). C¹⁰⁻⁶ è coperto trasgressivamente da M_c³⁻².

M_c³⁻² — *Calcareniti talora marnose, prevalentemente organogene con litotamni, briozoi, ostreidi, pettinidi. Calcareniti e brecce calcaree talora gradate con fossili paleogenici rimaneggiati. Calcareniti a Lepidocyclina* sp. e *Miogypsina* sp. *Elveziano* pp. - *Langhiano* pp.

Questa successione corrisponde alla formazione di Cusano (SELLI, 1957) trasgressiva concordante sui sedimenti carbonatici mesozoici; ha uno spessore compreso tra 30 e 50 m. Nel Matese meridionale (zona di Valle Agricola, Letino) gli spessori oscillano tra 3 e 25 m.

La facies di questi sedimenti è di ambiente neritico infralittorale a

bassa batimetria, in cui le melobesie formavano vere e proprie scogliere biostromali, e organismi tipicamente costieri quali ostriche, pettinidi, briozoi costituivano gran parte dei prodotti della sedimentazione.

M_c³⁻² passa stratigraficamente verso l'alto a M⁴⁻³.

M⁴⁻³ — *Marne calcaree arenacee e argillose avana scuro, straterellate; conglomerati calcarei a matrice marnosa* (M. Miletto).

Fauna a prevalenti foraminiferi planctonici: Orbitolina universa (D'ORB), *O. suturalis* BRONNIMAN, *Globigerina falconensis* BLOW, *Globorotalia pseudopachyderma* CITA, P. SILVA e ROSSI, *Globigerinoides trilobus*, *G. bisphericus* TODD. *Tortoniano* pp. - *Elveziano* pp.

Corrisponde alla formazione di Longano (SELLI, 57) con spessore compreso tra 15 e 70 m, di ambiente tipicamente pelagico.

Talora M⁴⁻³ è trasgressivo sui sedimenti mesozoici della piattaforma esterna (M. Miletto).

SERIE MOLISANA

E' rappresentata da sedimenti calcareo-selciosi di ambiente pelagico e dalle loro facies marginali, di transizione alla piattaforma carbonatica. Sia i sedimenti di bacino, sia i sedimenti di transizione sono di regola trasgressivi subconcordanti sui sedimenti della piattaforma esterna di età triassica, giurassica o cretacico-inferiore (v. fig. 1).

(C⁶⁻⁵-C⁹⁻⁵ — *Calcari bioclastici avana e biancastri in strati e grossi banchi* (C⁶⁻⁵) *eteropici della parte basale di C⁹⁻⁵ (zona di M. Rocchetta) con Orbitolina* sp., *Hedbergella* sp., *Rotalipora appenninica* (RENZ), *Planomalina buxtoni* (GAND). *Cenomaniano-Albiano* pp.

Diaspri varicolori con intercalazioni di calcari detritici, calcari tipo « scaglia » e marne (C⁹⁻⁵). *Globotruncana* lapparenti tricarinata (QUER.), *G. lapparenti coronata* BOLLI, *G. helvetica* BOLLI, *Rotalipora appenninica* (RENZ.), *Praeglobotruncana stephani* (GAND.). *Orbitolina* spp., *Hedbergella* spp. *Senoniano - Albiano* pp.

C⁹⁻⁵ è una successione calcareo-diasprigna costituita nella parte basale da brecce ad elementi calcarei e selciosi, cemento calcitico o marnoso con rari letti di selce varicolore, in banchi e strati; livelli discontinui di marne verdognole in grossi banchi (zona della Meta, Mainarde, e tra Miranda e Sessano). Nella parte alta tale successione è eteropica di calcari detritici biancastri e grigiastri ed a brecciole poligeniche ben stratificate, con arnioni e straterelli di selce grigio-cerulea. La successione è trasgressiva su G²-T⁶ ed ha uno spessore di 200 m. Corrisponde alle formazioni di Indiprete, M. Coppe e Coste Chiavarine in una successione (serie di M. Patalecchia - PESCATORE, 1965) costituita da brecce calcareo-selciose di età probabilmente Cenomaniana (60 m di spessore), da calcilutiti tipo « scaglia » con straterelli di selce di età Turoniano inf. - Cenomaniano (60 m) e di calcareniti con selce di età Senoniano - Turoniano inf. (30-40 m).

PG-C¹⁰ — *Calcareniti bianche a cemento spatco, ben stratificate e calcari saccaroidi con frammenti di rudiste, frequentemente alternate a brecciole poligeniche e conglomerati mono-e poligenici a cemento ed elementi calcarei, prevalentemente bianchi. Microfossili: Globorotalia spp., Miscellanea sp., Orbitoides media (D'ARCH.). O. apiculata SCHLUM., Siderolites calcitrapoides (LAMARK), Globotruncana contusa (CUSH), G. stuarti (LAPP.). Paleocene - Campaniano.*

La successione trasgredisce su C⁹⁻⁵, G²-T⁶ alle Mainarde, su C⁶⁻⁵ a Rocchetta al Volturmo, su G, G¹¹⁻⁵, G⁵⁻², T⁵ sul Matese occidentale e settentrionale (v. fig. 1). Corrisponde alla formazione di M. Calvello (calciruditi a cemento cristallino spatco) di età Paleocene-Campaniano, con spessore di 120-150 m (PESCATORE, 1965). Intercalati a tali calciruditi (calcari pseudo saccaroidi bianchi) si rinvencono calcari avana con ippuriti in posizione di crescita. I calcari pseudosaccaroidi sono da considerare depositi di ambiente di periscogliera.

O-E; Em; E_c — *Calcareniti biancastre e brecciole avana poligeniche alternate, verso il basso, a marne ed argille verdastre e rosate ben*

stratificate, calcareniti avana con arnioni e lenti di selce grigio avana (a NE di Isernia) (O-E) Microfossili: Nummuliti, discocicline, alveoline, Gipsynidae, Amphistegina sp., Globorotalia aragonensis NUTT., G. cerro-azulensis (COLE), G. centralis CUSH e BERM., G. bulbrooki BOLLI, Eorupertia sp. Oligocene-Eocene.

Calcari marnosi e calcari, rosati e bianchi, intercalati a marne rosse, rosate e verdoline ed a rari strati di calcareniti e calciruditi, e con arnioni e straterelli di selce grigia, grigio avana e rosso violacea. (Castel Petroso-Macchiagodena) (E_c) Microfossili: Globorotalia cerro-azulensis (COLE), G. centralis CUSH e BERM., G. bulbrooki BOLLI, Globigerapsis seminvoluta (KEIJZER), G. kugleri BOLLI, LOEB e TAPP., Hantkenina sp., Globorotalia aragonensis NUTT.; G. formosa BOLLI. Eocene sup. pp. - Eocene inferiore.

Marne e marne calcaree sottilmente stratificate, prevalentemente rosso violacee, con intercalazioni di calcareniti bianche e di rare calciruditi (a NW di Isernia) (E_m) Microfossili: Globorotalia cerro-azulensis (COLE), G. centralis NUTT., e a volte, forme rimaneggiate del cretacoico. Eocene sup. pp. - Eocene inferiore.

O-E corrisponde alla formazione di Monaci (membro calcareo, PESCATORE 65) rappresentata da calcareniti e brecciole a nummuliti e alveoline e passa lateralmente a E_c e E_m.

M¹-E³ — *Marne verdi e grigie, calcari grigio verdastri, calcareniti avana sottilmente stratificate con selce in straterelli e lenti (tipo « scaglia cinerea » in facies di transizione, nella zona di Macchiagodena-Frosolone); a volte, verso l'alto, marne leggermente arenacee grigioscure tipo « bisciaro ». Microfossili: Lepidocyclina sp., Amphistegina sp., Globorotalia mayeri CUSH e ELLIS., Catapsydrax dissimilis (CUSH e BERM.), Globigerina venezuelana HEDBERG., Siphonodosaria nuttalli (CUSH e JARV.) Cibicides perlucidus sp., Discocyclina sp., Nummulites sp., Gypsiniidae, Chapmanina sp., Globorotalia cerro-azulensis (COLE). Aquitaniano-Eocene sup. pp.*

M²-O³ — *Calcareniti a grana fine e calcari marnosi avana spesso siliciferi, ben stratificati, con resti di briozoi, alghe, Amphistegina sp., Miogypsina sp., Miogypsinoidea sp., Intercalazioni calcareo-clastiche di vario spessore, con fossili di età diversa tra cui microfossili mesozoici, frammenti di rudiste, numerose nummuliti, lepidocycline, alveoline, discocycline. Langhiano pp. - Oligocene pp.*

Questa successione poggia stratigraficamente su **M¹-E³**. Trasgredisce sul cretaceo (PC-C¹⁰) a nord e a ovest del Matese e su vari termini più antichi nei monti delle Mainarde. La parte alta di **M²-O³** corrisponde alla formazione di Montagnola (SELLI, 1957) di età langhiana, con spessore massimo fino a 60 m. Passa superiormente a **M³-²**, ed ha uno spessore di poche decine di metri.

AV — *Argille e argille siltose e arenacee grigie o varicolori, con lenti spesso di grandi dimensioni di arenarie micacee (ad oriente di Civitanova del Sannio) ed intercalazioni discontinue di calcari marnosi avana e verdastri, calcareniti grigio avana con patine manganesifere, brecce poligeniche, selce marrone scuro e rari cristalli di gesso. Langhiano-Oligocene.*

Le argille varicolori inglobano caoticamente blocchi o pacchi di strati di varia natura litologica (prevalentemente calcari e calcari marnosi) ed età (dal Cretaceo sup. al Miocene); costituiscono intercalazioni di materiale alloctono nelle formazioni del Miocene sup. (Olistoliti ed Olistostromi).

M_m³⁻²; M² — *Calcareniti avana, calcari verdognoli, con rari straterelli di selce grigio avana alternati a marne argillose grigio verdastre (M_m³⁻²) Microfossili: Globorotalia praemenardii CUSH e STAINF., G. scitula ventriosa OGNIBEN, G. mayeri CUSH e STAINF., Globoquadrina dehiscens (CHAP. PARR e COLL.). Elveziano-Langhiano pp.*

Breccia poligenica ad elementi e cemento calcarei, passante a brec-

ciola avana stratificata, lentiforme e discontinua, con litotamni, briozoi, echinodermi, Ostrea sp. Pecten sp. Langhiano pp. (M²).

Corrispondono alla formazione di Cusano del Matese orientale: sono in continuità di sedimentazione su **M¹-E³** nella zona di Macchia-godena.

M_a⁵⁻⁴; M_{ar}⁵⁻⁴ — *Arenarie con livelli di marne e argille marnose grigie, con qualche intercalazione conglomeratica nella parte più alta (M_{ar}⁵⁻⁴). Marne e argille cineree con frequenti intercalazioni verso l'alto di arenarie grigio azzurre e calcareniti avana (M_a⁵⁻⁴) contenenti a volte, lenti anche di notevoli dimensioni di brecce e puddinghe poligeniche. Microfossili: Globorotalia acostaensis BLOW, G. menardii (D'ORB.), G. scitula BRADY, G. pseudopachyderma CITA, P. SILVA e ROSSI, Orbulina universa (D'ORB.), Globigerina nepenthes TODD., G. falconensis BLOW, Globigerinita naparimaensis BRONNIMAN. Messiniano pp. - Tortonian.*

Corrisponde alla formazione di Frosolone (SELLI, 1957) con spessore intorno ai 700 m. Si tratta di sedimenti prevalentemente calcareo-marnosi alla base e terrigeni alla sommità; verso Est aumenta la frazione terrigena a spese della frazione calcarea. La formazione è chiusa da un potente complesso arenaceo (M_{ar}⁵⁻⁴), permette di datare questa successione Messiniano pp.-Tortonian. Intercalati tettonicamente in questa formazione si rinvencono blocchi o pacchi di strati di varia natura litologica ed età.

FORMAZIONI CONTINENTALI

br — *Brecce in prevalenza stratificate con elementi calcarei a luoghi arrotondati, più o meno cementate, sovrapposte generalmente a terreni miocenici.*

Affiorano ad est il Castello d'Alife e a nord di S. Gregorio Matese.

dt¹ — *Brecce a cemento calcareo, detrito di falda.*

fla; flc; flc' — *Fluviolacustre: ciottoli eterogenei anche di grosse dimensioni, in ammassi poco o non stratificati, con rare lenti di sabbie grossolane, a superficie terrazzata (materiale torrentizio o di conoide) (flc); marne argillose cineree e giallastre varvate, sabbie argillose e sabbie giallastre, a volte con livelli torbosi; lenti di ciottoli poligenici per lo più in copertura (fla).*

Conglomerati poligenici debolmente cementati di probabile ambiente lacustre (flc').

Questi depositi fluviolacustri si estendono prevalentemente nell'alta valle del Volturno tra Colli al Volturno, Fornelli, Isernia e Ponte a 25 archi.

Nell'area a sud di Fornelli i depositi sono costituiti da ciottoli eterogenei con rare lenti di sabbia (flc). Si tratta di sedimenti di ambiente pedemontano formanti conoidi che sfociavano probabilmente in una conca lacustre.

Nella zona di Isernia si hanno depositi più sottili, talora varvati con livelli torbosi (fla) che dovrebbero rappresentare la sedimentazione nelle zone più tranquille del bacino lacustre. Verosimilmente il bacino di Isernia era collegato con il bacino di Carpinone dal quale è attualmente separato per mezzo di detrito di falda e di conoidi di deiezione recenti. Un altro piccolo bacino lacustre si potrebbe individuare nella conca di Sessano con sedimenti prevalentemente sottili (fla).

m_w — *depositi glaciali e fluvioglaciali spesso rielaborati e misti a detrito di falda.*

Affiorano al margine orientale di M. Mare e a nord di Cardito (sempre nell'angolo nord occidentale del foglio) e piccoli lembi nella zona di Campitello (Matese centro-settentrionale).

tr — *travertini, talora intercalati o coperti da livelli di ciottoli calcarei.*

Affiorano diffusamente intorno a nord di Isernia, ad est di Rocchetta al Volturno dove sono in rapporto con le sorgenti di Capo Volturno, ed a nord-est di Venafro nella valle del Volturno.

at; e; a, a¹, a²; dt²; q — *Si tratta di terreni umiferi e sabbie scure miste a materiale piroclastico dilavato nella zona circumvulcanica (at), di terre rosse nelle depressioni di tipo carsico (e) di alluvioni ghiaiose degli alvei attuali (a¹), di sedimenti argilloso-sabbiosi di alvei abbandonati (a²), di sabbie scure con lapilli e pomice della zona circumvulcanica (a), di detrito di falda sciolto e cementato, (dt²) di terreni umiferi scuri (q).*

V — TETTONICA

I motivi tettonici dominanti nel Foglio « Isernia » sono rappresentati da strutture rigide alle quali si associano strutture plicative nella parte settentrionale del foglio stesso.

Le strutture rigide corrispondenti a blocchi fagliati, riguardano in particolare i terreni della piattaforma carbonatica esterna e le sue aree di transizione al bacino molisano, costituiti prevalentemente da rocce competenti.

L'orientamento principale delle faglie è appenninico (NW-SE) e tirrenico (SO-NE) e subordinatamente W-E nelle propaggini meridionali del Matese (da ricordare le faglie che bordano il margine meridionale del Matese da Capriati dal Volturno a Valle Agricola e a Piedimonte d'Alife); nella parte settentrionale del Matese e a sud delle Mainarde (zona di Roccamandolfi, Filignano) l'orientamento diventa prevalentemente Est-Ovest. Nella zona di Carpinone (nella parte settentrionale del foglio) si hanno orientamenti Nord-Sud. Ai fenomeni disgiuntivi si associano anche fenomeni plicativi (piega-faglia di M. Mare) piega-faglia di Miranda, struttura cupolare della zona tra Acquaviva e Macchia-godena.

Nella zona di Colli al Volturno si ha la terminazione di una linea tettonica di importanza regionale con direzione Est-Ovest che si estende da Colli al Volturno fino oltre Atina, nell'adiacente Foglio « Cassino », faglia che porta le formazioni calcareo-dolomitiche della piattaforma carbonatica, con facies marginali associate, sopra i sedimenti terrigeni miocenici. Questa linea tettonica si continua probabilmente con la faglia marginale dei monti Lucio, Lo Monaco e Celara (zona di Longano) in quanto l'orientamento delle strutture tettoniche a Sud e a Nord di que-

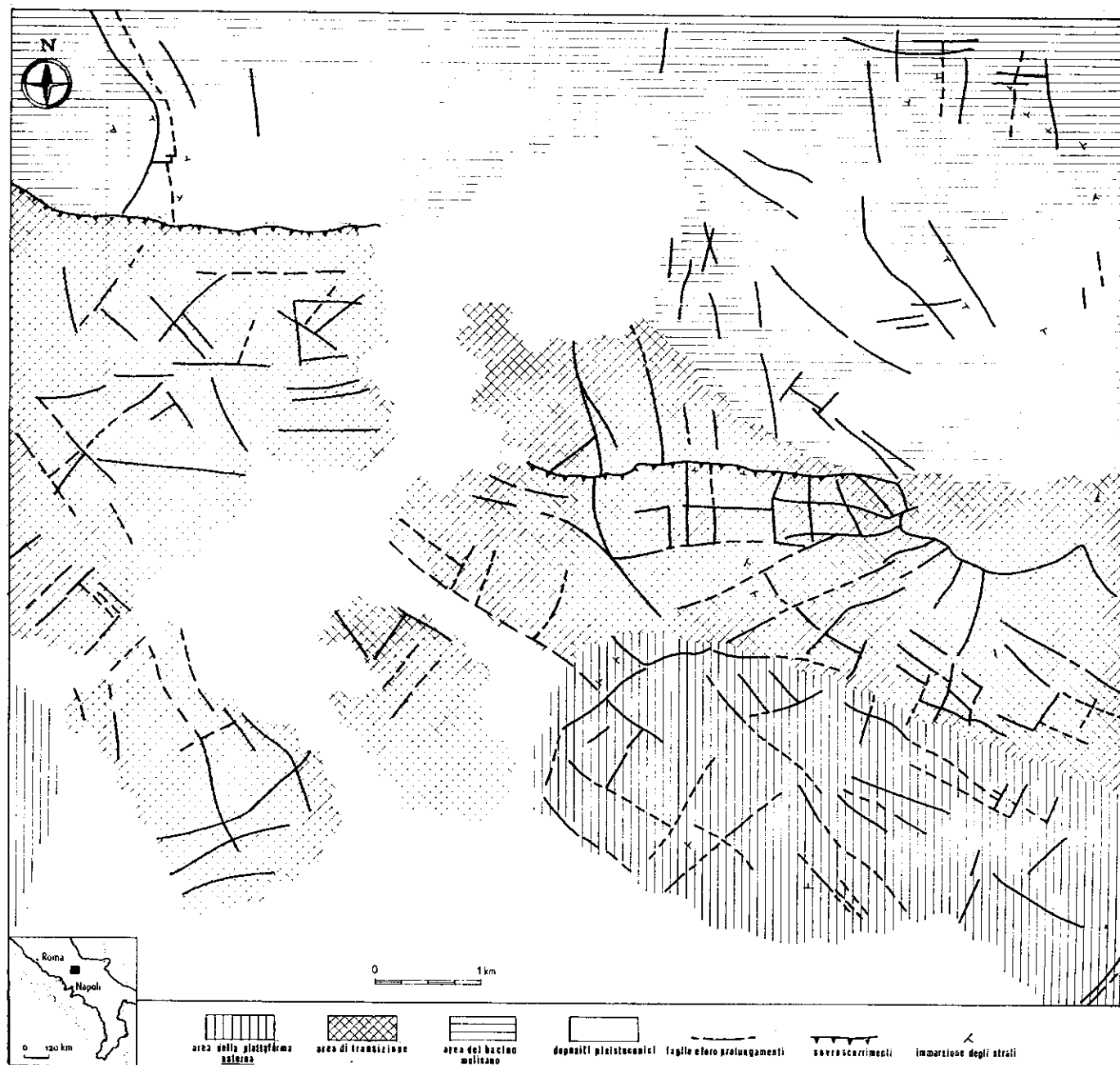


Fig. 2 — Schema tettonico del Foglio 161 « Isernia ».

sta linea si corrispondono. Si avrebbe pertanto uno spostamento orizzontale di circa 8 km (fig. 2). Il vario orientamento delle linee tettoniche è in prima approssimazione corrispondente alla diversa evoluzione paleogeografica delle varie aree. Per il Matese in particolare IETTO, 1971 riconosce tre unità tettoniche sovrapposte da Sud a Nord: l'unità di M. Miletto-valle Agricola, la più meridionale, si accavalla all'unità di Monteroduni-Roccamandolfi che a sua volta si accavalla all'unità di M. Patalecchia, la più settentrionale.

FASI TETTONICHE E CENNI PALEOGEOGRAFICI

I terreni più antichi affioranti nel Foglio « Isernia » sono le dolomie del Trias sup. che con caratteri sedimentari pressoché simili si estendono ben oltre il foglio in esame testimoniando una estesa piattaforma con sedimentazione neritica talora organogena (dolomie stromatolitiche). Nel Trias sup.-Lias inf. avviene lo smembramento di tale piattaforma con individuazione di un bacino a sedimentazione pelagica, nell'area del Matese, limitato a Nord da una zona emersa; nelle aree più tirreniche perdurano condizioni di sedimentazioni in ambiente di piattaforma neritica (piattaforme Sudappenniniche).

L'instabilità tettonica durante il Lias è testimoniata da depositi conglomeratici nell'area del bacino del Matese. La zona emersa costituisce probabilmente una soglia a bacini pelagici verso la zona esterna delle geosinclinali appenninica.

Durante il Giurassico e il Cretacico si stabiliscono eguali condizioni di sedimentazione tra la piattaforma ed il bacino del Matese, mentre resta ancora emersa l'area di soglia.

Queste condizioni persistono durante tutto il Cretacico inferiore. Durante il Cenomaniano si verifica un'ingressione marina proveniente sia da sud con sedimentazione dei calcari a rudiste nell'area delle bauxiti (piattaforma carbonatica esterna), sia da Nord con sommersione delle aree emerse del Matese, con sedimentazione calcarea e calcareo-selciosa di periscogliera (*calcari pseudosaccaroidi bianchi*), caratteristica delle facies marginali del bacino Molisano-Sannitico.

La massima estensione di questa trasgressione si ha nel Campaniano-Maastrichtiano. Alla fine del Cretacico la piattaforma carbonatica esterna emerge; contemporaneamente, o poco dopo (Paleocene), emergono anche le aree di soglia dove si verificano oscillazioni per tutto il Paleogene. Più a Nord, nelle zone centrali del bacino, la sedimentazione è continua. Nel Miocene fenomeni di subsidenza interessano sia la piattaforma carbonatica esterna sia le sue aree marginali emerse, con l'estesa trasgressione concordante del Langhiano sup. La sedimentazione, dapprima neritica, evolve successivamente a batiale terrigena (Elveziano-Tortoniano).

Nel Tortoniano si ha una intensa fase orogenetica che interessa la piattaforma e le facies marginali spostandole verso l'avampaese adriatico, e determinando l'arrivo di materiale alloctono di provenienza tirrenica. I primi segni premonitori di questa fase tettonica sono dati da colate di argille varicolori nelle formazioni del Miocene superiore. Successivamente, nel Pliocene inferiore probabilmente, si verifica un sollevamento generale della zona con faglie verticali e subverticali che individuano le unità morfologiche attuali.

VI — MORFOLOGIA

Nell'area in esame ricadono, pro parte, i maggiori sistemi orografici dell'Appennino molisano-sannitico: i rilievi meridionali del gruppo delle Mainarde e la parte centrale e occidentale del Matese. Questi due sistemi, grosso modo allineati NO-SE, sono separati dalla Valle del Volturno in corrispondenza della stretta di Monteroduni, e da tutta una serie di alture collinari che raccordano questa con le cime maggiori delle Mainarde a Nord.

Nel foglio in esame, ricade inoltre la linea dello spartiacque appenninico la quale coincide con le cime maggiori, invece, fanno parte per intero, del versante tirrenico venendosi a trovare ad occidente del bacino imbrifero del Volturno.

A sud-ovest dell'allineamento Mainarde-Matese, una dorsale secondaria, formata da rilievi calcarei del Monte Cesima e Sammucro e anche essa allineata NO-SE, si insinua tra la media Valle del Volturno a nord e la blande ondulazioni collinari del Roccamonfina a sud.

La regione a nord della congiungente Mainarde-Matese, invece è caratterizzata, pur con un'altitudine media piuttosto elevata, da un susseguirsi di strutture a morfologia via via più dolce man mano che ci si allontana dai massicci calcarei.

Per quanto concerne la morfologia di dettaglio questa è motivata da due fattori principali: la tettonica recente e la litologia dei materiali. Si ha, cioè, relativamente ai massicci calcarei, che questi vengono ad essere suddivisi in una serie di dorsali minori tra loro parallele, con profili molto acclivi e intervallate da valli allungate, più o meno ampie, colmate per lo più da materiali flyscioidi e/o coperture eluviali con notevoli frazioni di terre rosse.

Relativamente alle aree settentrionali del foglio, caratterizzate da estese coperture flyscioidi su un substrato calcareo-siliceo, gli eventi tettonici vengono in buona parte mascherati dalla plasticità dei terreni. Su questi, quasi sempre in condizioni di equilibrio limite, agiscono quali agenti modellatori prevalenti la gravità e l'azione erosiva delle acque superficiali. Ampie colline, in genere a profilo molto dolce, vengono ad essere intervallate da incisioni e vallette molto strette e profonde, limitate da versanti spesso interessati da estesi fenomeni.

VII — GEOLOGA APPLICATA

IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrogeologico il Foglio « Isernia » può essere suddiviso in tre principali complessi litologici:

a) massicci calcareo-dolomitici principali e le dorsali minori. Terreni permeabili per fratturazione e carsismo: permeabilità elevata;

b) terreni in facies prevalente di flysch. Occasionalmente permeabili per fratturazione e/o per porosità a seconda della litologia: permeabilità bassa fino a impermeabili;

c) depositi alluvionali (limi e ghiaie) della media valle del Volturno da Venafro a Vairano Patenora; piroclastiti delle pendici orientali del Roccamonfina. Terreni permeabili per porosità: permeabilità elevata.

A - *Massicci calcarei*

Relativamente al foglio in esame costituiscono, data la elevata permeabilità, i maggiori serbatoi di acque sotterranee. Tenendo conto delle loro condizioni strutturali, dei rapporti con i sedimenti flyscioidi, nonché del loro elevato grado di fratturazione, è possibile supporre in essi la esistenza di un'acqua di fondo con carattere di falda e linea degli sfioratoi corrispondente alla linea di contatto esterno rocce carbonatiche-flysch. Nei punti di maggiore depressione di tale linea, infatti, si hanno cospicue emergenze delle quali si citano ad esempio:

— Sorgente Capo Volturno presso Rocchetta al Volturno.

— Sorgente Capo d'Acqua presso S. Maria Oliveto.

- Sorgente Capo Le Mandre a nord di Gallo.
- Sorgente Fonte dei Salci presso Longano.
- Sorgente Capo di Lete tra Letino e il Lago Matese.

Altro tipo di sorgenti legate sempre ai serbatoi calcareo-dolomitici sono quelle riconducibili a circolazione carsica, quali:

- Sorgente del Maretto e Torano presso Piedimonte d'Alife.
- Sorgente Capo d'Acqua ad est di Monte Miletto.
- Sorgente Acqua Bona a sud di Longano.
- Sorgente di Colle di Lungo a sud di Monte Mare.

B - Terreni in facies prevalenti di flysch

Nell'area di affioramento maggiore di questi terreni cioè a NE dei massicci calcareo-dolomitici delle Mainarde e delle Matese si rileva la presenza di numerose sorgenti alcune delle quali anche con portate elevate come:

- Sorgente Fonte della Noce a nord di Miranda.
- Sorgenti di Civitanova del Sannio.
- Sorgente Fonte a nord di Macchiagodena.
- Sorgenti Cannavine a ovest di Frosolone.

La litologia dei materiali in esame lascerebbe supporre una permeabilità generale piuttosto scarsa, ma se si considera la loro giacitura a copertura dei sedimenti mosozoico-terziari permeabili della depressione Molisano-sannitica in facies dolomitico-selcioso-calcareo, si evidenziano le cause ed i caratteri delle emergenze idriche di cui sopra. Infatti il substrato del flysch, permeabile per fratturazione, viene ad essere alimentato sia per via sotterranea ad opera dei massicci calcareo-dolomitici con i quali viene a contatto, e sia per via diretta superficiale attraverso i punti dove la copertura flyscioidale presenta le maggiori soluzioni di continuità. Ne deriva, quindi, la esistenza di una circolazione idrica piuttosto continua in tutti quei sedimenti stratigraficamente sottostanti alle marne oligoceniche. Anche per questi terreni, data la elevata frattura-

zione, sembra verosimile l'esistenza di una circolazione interna tipo falda con piezometrica determinata dall'azione di tamponamento che esercitano i sedimenti flyscioidi.

L'apporto del carsismo alla idrologia del sottosuolo è, per i terreni in esame, del tutto trascurabile.

C - Depositi alluvionali

Questi terreni assumono importanza al fine idrogeologico, lungo la Valle del Volturno specie a sud della Piana di Venafro. A questi si uniscono i sedimenti lacustri costituiti in genere dalle sabbie, argille sabbiose e ghiaie, affioranti per lo più ai bordi della valle stessa o in valli collaterali, come terrazzi residui, tra Venafro e Isernia.

L'alimentazione idrica di questi terreni è notevole sia per via sotterranea, dai massicci calcarei, che per via superficiale ad opera del forte ruscellamento delle acque meteoriche sui terreni flyscioidi.

La Valle del Volturno, infatti, costituisce il livello di base per tutte le acque superficiali delle aree del foglio ad occidente dello spartiacque appenninico.

ACQUE MINERALI

Nel 3° quadrante del foglio in prossimità dell'apparato vulcanico del Roccamonfina, si rilevano numerose sorgenti minerali sia solfuree che ferrocarbonate. Le più importanti sono quelle presso Pratella, lungo la valle Lete, in parte sfruttate dalla società dell'acqua minerale « Lete ». La portata delle emergenze maggiori è sui 5-6 l/sec. L'acqua ha una temperatura costante sui 14-15 gradi.

Circa la genesi è difficile avanzare valide considerazioni in assenza delle analisi delle acque e di studi di dettaglio sul loro regime. La loro origine può, pertanto, allo stato attuale delle conoscenze, venire attribuita sia all'apparato vulcanico del Roccamonfina, e sia a risalienza di acque profonde lungo le linee di maggiore disturbo tettonico che pongono a contatto rocce carbonatiche e terreni in facies di flysch.

Data la varia litologia del Foglio « Isernia » numerose sono le cave aperte e molte formazioni sono oggetto di intenso sfruttamento, sia quali materiali ornamentali che tipicamente industriali.

A scopo ornamentale vengono interessati i seguenti terreni:

- conglomerati intraformazionali giurassici (G). Cave aperte nei dintorni di Letino.

Queste rocce, essendo fortemente policrome, vengono impiegate per farne lastre da rivestimento. La percentuale di resa delle cave è molto bassa sia per l'intensa fratturazione e sia per la natura spesso marnosa o argilloso-marnosa della matrice il che impedisce una sufficiente e durevole lucidatura;

- calcari lutitici e calcareniti maastrichtiani (PC-C¹⁰). Cave aperte specialmente nei dintorni di Valledlunga, Monteroduni, e in maniera sparsa, un po' in tutto il I e IV quadrante. Si ottengono belle lastre avana chiara con liste verdine (« verdello ») parallele alla stratificazione. Resa delle cave modesta per elevata fratturazione e per intercalazioni frequenti, nella formazione, di pacchi straterellati da portare a rifiuto.

- « Calcari pseudosaccaroidi » bianchi maastrichtiani (PC-C¹⁰), e sovrastanti calcari bianchi a nummuliti e alveoline (O-E).

Cave sparse, aperte in prevalenza nel I quadrante (Cantalupo, Pettoranello, Macchiagodena ecc.).

Resa delle cave modesta per elevata fratturazione e fragilità dei materiali.

- Conglomerati paleogenici e miocenici (O-E; M²). Cave aperte in prevalenza nei dintorni di Pratella, Ailano e Valle Agricola vengono lavorate dal complesso industriale « La Dolomite ».

Data di presentazione del manoscritto: luglio 1971.

Ultime bozze restituite il: 16 dicembre 1971.

VIII — BIBLIOGRAFIA

- BENEDE E. (1949), *Tentativo di sintesi tettonica dell'Italia peninsulare e insulare*. « Boll. Soc. geol. ital. », 68, 80 pp., 1 tav., Roma.
- BENEDE E. (1956), *Il problema delle « argille scagliose » - « flysch » in Italia e sua probabile risoluzione. Nuova nomenclatura*. « Boll. Soc. Geol. It. », 75, f. 3, pp. 53-68, Roma.
- CACCIAMALI G. B. (1924), *Carreggiamenti nell'Appennino abruzzese-campano*. « Boll. Soc. geol. ital. », 43, pp. 128-138, Roma.
- CASSETTI M. (1893), *Appunti geologici sul Matese*. « Boll. Com. Geol. d'It. », 24, pp. 329-342, 1 tav., Roma.
- CASSETTI M. (1894), *Relazione sui lavori eseguiti nella Valle del Volturno nell'anno 1893*. « Boll. Com. Geol. d'It. », 25, pp. 258-274, 1 fig., Roma.
- CASSETTI M. (1898), *Rilevamento geologico nell'Abruzzo aquilano ed in Terra di Lavoro eseguito nel 1897*. « Boll. Com. Geol. d'It. », 29, pp. 122-138, 3 figg., Roma.
- CASTALDO G. (1965), *Sul glaciale del Monte Miletto (Massiccio del Matese)*. « Boll. Soc. Natur. in Napoli », 74, pp. 193-203, 2 tavv., Napoli.
- CATENACCI E., DE CASTRO P., SGROSSO I. (1963), *Complessi-guida del Mesozoico calcareo-dolomitico nella zona orientale del massiccio del Matese*. « Mem. Soc. Geol. Ital. », 4, 20 pp., con 2 figg. e 6 tavv., Bologna.
- COLAMONICO C., *Genesi della valle del Lete nel Matese*. « Atti VIII Congr. geogr. it. », 2, pp. 128-134, 1 tav., Firenze.
- COLAMONICO C. (1930), *Tracce glaciali nel Matese*. « Atti XI Congr. geogr. it. », 2, pp. 114-117, 1 tav., Napoli.
- CRESCENTI U. (1966), *Osservazioni sulla stratigrafia dell'Appennino meridionale alla luce delle recenti ricerche micropaleontologiche*. « Boll. Soc. geol. it. », 85, pp. 541-579, 3 figg.
- CRESCENTI U., VIGHI L. (1970), *Risultati delle ricerche eseguite sulle formazioni bauxitiche cretatiche del Casertano e del Matese, in Campania*. « Mem. Soc. Geol. It. », 9 (1970), pp. 401-434, 8 figg., 7 tavv.
- DAINELLI G. (1930), *Guida della escursione al Matese*. « Atti XI Congr. Geogr. It. », 4, pp. 101-174, 12 tavv., 15 figg., Napoli.
- DAMIANI A. V. (1969), *Le sorgenti di Capo Volturno in rapporto alle condizioni idrogeologiche e strutturali del Monte della Rocchetta e dei Monti della Meta*. « Boll. Soc. Natur. in Napoli », vol. 78, 1969, pp. 189-215, 10 figg., Napoli.

- D'ARGENIO B. (1963), *Impronte di disseccamento (sun craks) nelle bauxiti del Matese*. « Boll. Soc. Nat. in Napoli », 71, pp. 90-102, 2 tavv., Napoli.
- D'ARGENIO B. (1963 b), *Una trasgressione del Cretacico superiore nell'Appennino campano*. « Mem. Soc. Geol. It. », 4, 52 pp., 10 figg., 8 tavv., Bologna.
- D'ARGENIO B. (1963 c), *Linee isopiche e strutturali cretatiche persistenti nell'Appennino campano*. « Rend. Acc. Sc. fis. e mat. », ser. 4^a, 30, pp. 367-393, 10 figg., Napoli.
- D'ARGENIO B., SCANDONE P. (1970), *Jurassic facies pattern in the Southern Apennines (Campania-Lucania)*. « Hungarian Geol. Inst. - Colloquium on the Mediterranean Jurassic », september 1969, 27 pp., 2 tavv., Budapest.
- DE LORENZO G. (1937), *Geologia dell'Italia meridionale*. Vol. in-8°, 326 pp., 143 figg. Editr. Politecnica, Napoli.
- D'ERASMO G., BENASSAI SGADARI M. L. (1958), *Campania*. « C.N.R., Bibl. geol. d'Italia », vol. III, Napoli.
- DEVOTO G. (1963), *La serie stratigrafica di M. S. Croce (Venafro)*. « Mem. Soc. geol. ital. », 4, 5 pp., 1 fig., 6 tavv., Bologna.
- FRONGIA A. (1939), *Miniere manganesifere nel Matese*. « Materie prime d'Italia e dell'Imp. », a. IV, n. 11, pp. 495-506, 12 figg., Roma.
- GORTANI M. (1961), *Il Matese e le acque del Molise*. « Natura e Montagna », ser. 2^a, a. I, n. 3.
- GRANDJACQUET C. (1963), *Schéma structural de l'Appennin campano-lucanien (Italie)*. « Rév. Géogr. Phys. Géol. Dyn. », 5, n. 3, pp. 185-202, 13 figg., Paris.
- JACOBACCI A., MARTELLI G. (1958), *Introduzione allo studio dei sedimenti miocenici dell'Irpinia e del Sannio*. « Boll. Serv. Geol. d'It. », 79 (1957), pp. 565-577, Roma.
- IETTO A. (1963), *Osservazioni geologiche su alcune zone del Matese (Appennino Campano)*. « Boll. Soc. Nat. in Napoli », 72, pp. 112-116, Napoli.
- IETTO A. (1971), *Assetto strutturale e ricostruzione paleogeografica del Matese occidentale (Appennino meridionale)*. « Mem. Soc. Nat. in Napoli », suppl. al Boll. 78, pp. 441-471.
- IPPOLITO F., LUCINI P. (1957), *Il flysch nell'Appennino meridionale*. « Boll. Soc. Geol. It. », 75 (1956), n. 3, pp. 139-167.
- LAZZARI A. (1950), *Sulla tettonica del Massiccio del Matese (provincia di Benevento, Caserta e Campobasso) - Nota preliminare*. « C.N.R. Contr. Sc. Geol. », I, pp. 112-114. Suppl. al vol. 20 de « La Ric. Sc. », Roma.
- LAZZARI A. (1950), *La conca e l'inghiottitoio di Campo Rotondo nel Massiccio del Matese*. « Boll. Soc. Natur. in Napoli », 58 (1949), suppl. n. 12, pp. 1-7, 1 fig., Napoli.
- MAGGIORE L. (1938), *Il Matese metallifero*. « L'Ind. miner. d'It. e d'oltrem. », a. XII (1938), pp. 235-246, 8 figg., Roma.
- MANFREDINI M. (1963), *Osservazioni geologiche sul bordo interno della Depressione molisano-sannitica (Italia meridionale)*. « Mem. Soc. Geol. It. », 4, 15 pp., 1 tav., Bologna.
- MANFREDINI M. (1963 a), *Schema dell'evoluzione tettonica della penisola italiana*. « Boll. Serv. Geol. It. », 84, pp. 101-130, 3 tavv., Roma.

- MASONI L. (1930), *Sull'idrologia del lago del Matese*. « Atti XI Congr. geogr. it. », 2, pp. 117-120, Napoli.
- PESCATORE T. (1961), *Una serie stratigrafica nel flysch a sud-est del Matese (Sannio)*. « Boll. Soc. Geol. It. », 80, n. 3, pp. 39-44, 2 tavv., Roma.
- PESCATORE T. (1962 a), *Ulteriori osservazioni sul flysch a sud-est del Matese*. « Boll. Soc. Geol. It. », 81, n. 4, pp. 133-146, 5 tavv., Roma.
- PESCATORE T. (1963), *Affioramenti di flysch cretacico nell'alta valle del Volturno*. « Mem. Soc. geol. it. », 4, 10 pp., 3 tavv., Bologna.
- PESCATORE T. (1964), *Rapporti tra Depressione molisano-sannitica e Appennino calcareo*. « Boll. Soc. Natur. in Napoli », 72, pp. 213-225.
- PESCATORE T. (1965), *Ricerche geologiche sulla Depressione molisano-sannitica*. « Atti Acc. Sc. Fis. e Nat. », s. 3^a, 5, n. 4, pp. 101-145, 12 figg., 9 tavv., Napoli.
- PESCATORE T. (1970), *Considerazioni sulla sedimentazione miocenica nell'Appennino campano-lucano*. « Atti Acc. Pontaniana », nuova serie, vol. XX, 17 p., Napoli.
- PESCATORE T., SGROSSO I., TORRE M. (1970), *Lineamenti di sedimentazione tettonica nel Miocene dell'Appennino campano-lucano*. « Mem. Soc. Natur. in Napoli », suppl. al Boll. 78, pp. 337-406.
- RUGGIERO P. (1926), *Risultati di alcune indagini sul regime idrologico del massiccio del Matese*. « Ann. Lavv. Pubbl. », a. LXIV, pp. 381-401, 5 figg., 5 tavv., Roma.
- SACCO F. (1935), *Le direttrici tettoniche dell'Appennino*. Nota I e II. « Rend. Acc. Lincei, Cl. Sc. Fis. e Mat. Nat. », 22, pp. 371-3175 e pp. 551-553, 1 fig., Roma.
- SARTONI S., CRESCENTI U. (1959), *La zona a Palaeodacrydus mediterraneus (PIA) nel Lias dell'Appennino meridionale*. « Giorn. di Geol. », ser. 2^a, 27 (1956-57), pp. 115-139, 2 figg., 3 tavv., Bologna.
- SARTONI S., CRESCENTI U. (1962), *Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell'Appennino Meridionale*. « Gior. di Geol. », s. II, 29, pp. 161-302, 43 tavv., Bologna.
- SCARSELLA F. (1957), *I rapporti tra i massicci calcarei mesozoici ed il flysch nell'Appennino centro-meridionale*. « Boll. Soc. Geol. It. », 75, pp. 115-137, Roma.
- SCARSELLA F., MANFREDINI M. (1955), *Relazione preliminare sul rilevamento geologico del Gruppo del Matese*. « Boll. Serv. Geol. It. », 76, 2, pp. 575-579, Roma.
- SELLI R. (1957), *Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia Meridionale*. « Gior. di Geol. », ser. 2^a, 26 (1951-55), pp. 1-54, 9 tavv., Bologna.
- SELLI R. (1962), *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia meridionale*. « Mem. Soc. Geol. It. », 3, pp. 737-790, 1 fig., 1 tav., Pavia.
- SELMO L. (1930), *Note idrologiche sul lago del Matese*. « L'Energia elettrica », 7, pp. 190-199, 9 figg., 1 tav., Napoli.
- SGROSSO I. (1964 a), *Calcarei a Cladocoropsis: orizzonte guida del Malm nell'Appennino Meridionale*. « Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat. », s. 4^a, 29, 6 pp., 1 tav., Napoli.
- SGROSSO I. (1964 b), *La trasfessione miocenica nel Matese centrale*. « Boll. Soc. Nat. in Napoli », 72, pp. 150-153, 2 tavv., Napoli.
- SGROSSO I. (1965), *La serie stratigrafica di Serra delle Macchietelle in relazione ad alcune caratteristiche della tettonica del Matese*. « Boll. Soc. Nat. in Napoli », 73, pp. 186-194, Napoli.

- SGROSSO I., TORRE M. (1968), *Su alcuni affioramenti terziari dei dintorni di Monteroduni (Matese)*. « Boll. Soc. Nat. in Napoli », 77, pp. 151-158, 4 figg., 4 tavv., Napoli.
- SIGNORINI R. (1962), *Osservazioni geologiche nell'alto Molise*. « Boll. Soc. geol. it. », 80, pp. 215-224, 4 figg., 3 tavv., Pavia.
- SIGNORINI R., DEVOTO G. (1962), *Il Paleogene nell'alto Molise*. « Mem. Soc. geol. it. », 3 (1960), pp. 460-514, 3 tavv., Roma.
- UFFICIO GEOLOGICO (1934), *Carta geologica d'Italia, scala 1:100.000: Foglio 161 « Isernia »*. Ril. di CASSETTI M., Rev. e Compl. di GROSSI M., Roma.
- VALLARIO A. (1964), *Osservazioni geologiche sulla zona di Capriati a Volturmo (Caserta)*. « Boll. Soc. Nat. in Napoli », 72, pp. 132-137, Napoli.
- VALLARIO A. (1964 a), *Un motivo tettonico nei Monti di Ciorlano (Matese occidentale)*. « Boll. Soc. Nat. in Napoli », 73, pp. 63-65, 1 tav., Napoli.
- VITERBO I. (1959), *Sull'età di alcuni lembi di « Flysch » del massiccio del Matese (Appennino Meridionale)*. « Boll. Soc. geol. it. », 75, fasc. 3 (1957), Roma.
- ZACCARA G., MAINO A. (1957), *Rilievo gravimetrico dell'Italia centro-meridionale (Lucania, Molise e Campania-Abruzzi)*. « Boll. Serv. Geol. It. », 78, pp. 789-794, Roma.
- ZACCARA G., MAINO A. (1958), *Carta gravimetrica d'Italia. Rilievo della Campania, del Lazio e dell'Abruzzo Occidentale*. « Boll. Serv. Geol. It. », 79, pp. 479-488, Roma.

Distribuzione e vendita:

LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA VERDI, 10 - 00198 ROMA (ITALIA)