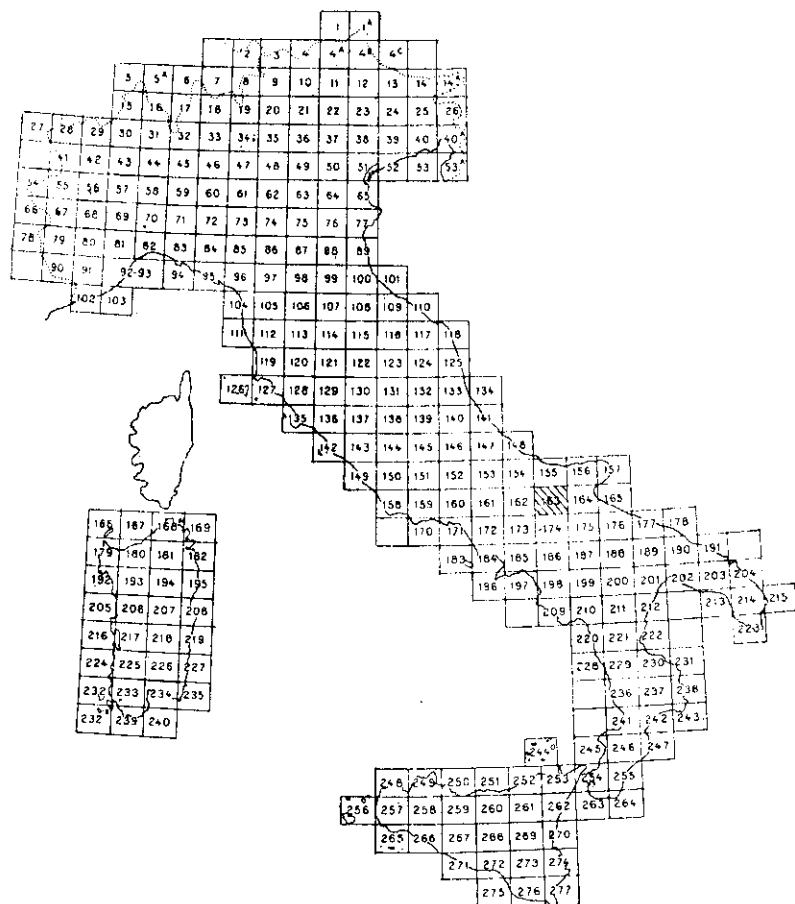


CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI AL 100.000



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE

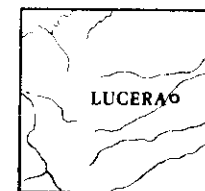
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE
della
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 163
LUCERA

A. JACOBACCI, A. MALATESTA, G. MARTELLI, G. STAMPANONI



ROMA
LA LITOGRAF
1967



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE

della

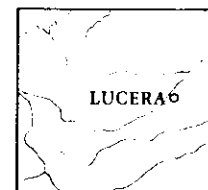
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 163

LUCERA

A. JACOBACCI, A. MALATESTA, G. MARTELLI, G. STAMPANONI



ROMA
LA LITOGRAF
1967

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

G. DESSAU
Istituto di geologia dell' università
VIA S. MARIA, 53

SOMMARIO ⁽¹⁾

I - INTRODUZIONE	Pag. 7
II - CENNO STORICO SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE	» 8
III - SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME	» 11
IV - STRATIGRAFIA	
A) I SEDIMENTI DEL MIOCENE	» 12
B) I SEDIMENTI DEL PLIOCENE-CALABRIANO	» 32
C) I SEDIMENTI DEL QUATERNARIO	» 35
V - TETTONICA	» 39
VI - GENERALITA' SULLE CONDIZIONI FISI- CHE DELLA REGIONE	» 42
VII - NOTIZIE DI CARATTERE APPLICATIVO	» 44
VIII - BIBLIOGRAFIA	» 47

(1) Il testo è di JACOBACCI e MARTELLI, eccettuati i paragrafi B e C del IV capitolo, che sono dovuti a MALATESTA e STAMPANONI. Al capitolo VI hanno contribuito tutti gli autori.

I - INTRODUZIONE

L'esame e lo studio geologico dei terreni affioranti nell'area del F° « Lucera » della Carta d'Italia 1:100.000 ebbe inizio nella primavera del 1957 utilizzando, come base topografica, i vecchi ingrandimenti 1:25.000 editi all'inizio del secolo. Il lavoro fu completato nei due anni successivi e gli operatori soltanto in ultimo poterono disporre di nuove basi topografiche.

I geologi del Servizio Geologico d'Italia rilevarono dapprima le tavolette occidentali del III quadrante, come sviluppo di un lavoro già effettuato nell'adiacente F° « Ariano Irpino » e nel quadro di una ricerca regionale eseguita per conto dell'Ente Zolfi Italiani che, in parte, si era assunto il relativo onere finanziario.

Successivamente operarono nel Foglio alcuni geologi dell'ENI alle dirette dipendenze del Direttore del Servizio Geologico d'Italia e per conto dell'Ente di Stato. Fu così completato il rilevamento geologico dei due quadranti occidentali (1958-1959) e dalle relazioni di questi operatori sono state estratte le notizie relative alle zone da essi rilevate.

Ad opera di altri geologi del Servizio Geologico furono contemporaneamente rilevati i due quadranti orientali sicché, al termine del 1959, tutto il lavoro di campagna e di laboratorio poté considerarsi ultimato.

Lo studio delle faune è stato effettuato da T. LIPPARINI e da G. STAMPANONI per i microfossili, da A. MALATESTA e da M. L. NICOSIA per le malacofaune.

II - CENNO STORICO SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE

Come per le contigue aree che si estendono a meridione, solo ora viene pubblicata la prima edizione del F° « Lucera », sebbene esistessero presso il Servizio Geologico d'Italia alcuni rilevamenti effettuati circa 70 anni orsono da CASSETTI.

Al di fuori della serie dei numerosi lavori pubblicati da CHECCHIA RISPOLI fra il 1914 ed il 1942, e concernenti in massima parte le ricerche micropaleontologiche nei complessi litostratigrafici che occupano i rilievi occidentali del Foglio, ben poco o nulla è stato finora fatto per tentare di chiarire i tanti problemi geologici della regione e per definirne i rapporti con le aree circostanti.

Un rapido esame delle pubblicazioni rivela che i problemi stratigrafici e tettonici sono stati trattati in modo del tutto sintetico, avendo come base pochi studi analitici per lo più condotti in maniera discontinua e con risultati non sempre chiaramente definiti. Basterebbe, a tal proposito, considerare certe conclusioni del CHECCHIA RISPOLI, dapprima tenacemente sostenute e poi da lui stesso radicalmente modificate, circa l'età dei sedimenti che affiorano nei Monti della Daunia. Infatti a questi depositi è stata via via attribuita una età eocenica, quindi una età miocenica medio-inferiore e poi, come per i medesimi terreni affioranti nei Fogli « Ariano Irpino » e « Cerignola », una età ancor più recente: quella del Miocene medio.

I primi lavori riferentisi all'area ricoperta dal F° « Lucera » furono quelli del SACCO, nel 1910-13. La sua carta geologica 1:500.000 compendia infatti il complesso delle conoscenze dell'epoca rielaborate ed integrate dall'Autore.

I già accennati lavori del CHECCHIA RISPOLI [1900-1925] apportarono più precisi contributi sia per la definizione di alcuni dei problemi stratigrafici del Pliocene, sia per quelli relativi ai sedimenti terziari più antichi. Anche se questi contributi risultarono suc-

cessivamente impostati in maniera errata, tuttavia rimangono ancora i primi apprezzabili tentativi analitici relativi a tutta la regione.

Nel 1926, ad opera di B. LOTTI, fu presentato un nuovo lavoro di cartografia geologica interessante, fra l'altro, anche l'area del F° « Lucera ». Questo lavoro lasciava nel suo stato di fatto quasi tutta la sintesi già esposta da SACCO. Nessun contributo analitico fu infatti apportato da questo Autore ai problemi geologici e tettonici già noti.

G. D'ERASMO [1934] riassunse in una carta geologica 1:500.000 un ampio studio sulla distribuzione delle facies plio-pleistoceniche, facendo esauriente riferimento ai lavori di quegli Autori che si erano occupati in precedenza dell'argomento.

Successivamente furono pubblicati da CHECCHIA RISPOLI [1936-1942] altri lavori relativi alla datazione dei sedimenti che costituiscono i Monti della Daunia. Il risultato di queste nuove ricerche fu un generale ringiovanimento di quei terreni del flysch attribuiti, come già è stato accennato, al Miocene medio-inferiore anziché all'Eocene. A sostegno delle osservazioni personali, questo Autore riferiva anche i risultati stratigrafici conseguiti da PATRONI [1893], circa mezzo secolo prima, attraverso lo studio di alcune faune raccolte nel territorio di Baselice.

Con questi lavori di CHECCHIA RISPOLI terminava la serie delle indagini analitiche specifiche alla regione compresa nell'area del Foglio ora in esame.

Si dové giungere al 1953 per conoscere altri aspetti, sia pure esposti da IPPOLITO in linea generale, delle condizioni geologiche di un settore della regione compresa nel F° « Lucera ». Poche osservazioni ed alcune notizie d'ordine stratigrafico e litologico si ebbero ancora in lavori di P. LUCINI [1954] e V. COTECCHIA [1955] pubblicati poco dopo.

Nel 1956 venne indetto a Roma, dalla Società Geologica Italiana, un convegno sulle « Argille scagliose ed i terreni in facies di flysch nell'Appennino » e per l'occasione furono presentate e discus-

se alcune sintesi che interessavano tanto i sedimenti affioranti nel Foglio in esame (IPPOLITO-LUCINI, 1956), quanto depositi ad essi simili per giacitura e litologia (SCARSELLA, 1956) ma affioranti in regioni limitrofe.

In tale circostanza si delinearono anche per l'Appennino meridionale orientamenti diversi riguardo alle ipotesi dell'autoctonia o dell'alloctonia per interpretare la giacitura dei terreni costituenti il flysch.

Anche SELLI [1955] pubblicò una carta in cui furono esposte le sue conclusioni stratigrafiche e strutturali relative al flysch dell'Italia meridionale e quindi interessanti anche l'area del F° « Lucera ».

Nel 1958 furono rese note, da alcuni degli Autori di questa 1ª edizione del Foglio geologico, le osservazioni preliminari eseguite nelle tavolette occidentali del III quadrante. Nella breve comunicazione fu messo in evidenza il riconoscimento di più complessi stratigrafici e strutturali riferiti ad un intervallo di tempo esteso da tutto il Miocene medio (« formazione della Daunia »⁽¹⁾ e « serie di Foiano ») fino, forse, alla parte iniziale del Pliocene inferiore (« serie di S. Bartolomeo in Galdo ») (JACOBACCI, MARTELLI, PERNO, 1958).

Sempre nel 1958 fu pubblicato il lavoro di BENEÒ sulla ricerca petrolifera nell'Italia meridionale. In questa nota l'Autore riferì al Miocene superiore, o a tempi più recenti, l'età del flysch. Per tale lavoro BENEÒ si avvale anche della sintesi gravimetrica dell'Italia meridionale presentata da ZACCARA-MAINO [1957].

Del 1959 è lo studio di STAMPANONI sulla morfologia e sulla stratigrafia delle formazioni plio-pleistoceniche affioranti nel F° « Lucera ».

Nel 1960, in occasione del convegno indetto dalla Società Geologica Italiana su « Il Paleogene in Italia », SELLI presentò una nuova sintesi della geologia dell'Italia meridionale. Pur non occupandosi in maniera specifica dei terreni affioranti nel Foglio di cui si tratta,

l'Autore compilò una carta 1 : 1.000.000 che comprendeva anche quest'area. Egli espose così una sua interpretazione stratigrafica e strutturale di quei sedimenti che costituiscono il flysch dei Monti della Daunia, i quali, se alloctoni, sono considerati messi in posto dopo la trasgressione del Miocene inferiore.

Ultima, in ordine di tempo, è la interpretazione tettonica e stratigrafica che uno degli Autori della presente « Nota illustrativa » ha dato ai sedimenti flyschiodi e plio-pleistocenici affioranti in questo Foglio (JACOBACCI, 1962). Ovviamente queste ultime interpretazioni rispecchiano quanto sarà esposto nei capitoli che seguono.

III - SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME

Per chi non conosce direttamente la natura dei terreni affioranti nella parte occidentale del F° « Lucera », ed in particolare di quelli di età pre-pliocenica, può essere motivo di sorpresa il constatare, attraverso le brevi descrizioni delle facies litologiche, come queste siano presenti in ciascuno dei complessi stratigrafici, sia pure associate tra loro con variabili rapporti quantitativi.

In effetti si può osservare che non solo ciò è vero nella maggior parte dei casi ma che anche i rapporti che legano tra loro i due complessi più ampiamente sviluppati in affioramento, contraddistinti con le sigle **i** e **bcd**, sono sicuramente di natura sedimentaria. Ne risulta che le facies litologiche si alternano in vario modo e nell'ambito di un unico ciclo sedimentario ove la definizione delle età dei singoli complessi litostratigrafici che lo costituiscono non può essere ovviamente stabilita se non tenendo in giusto conto le faune più giovani ed i reali rapporti di giacitura fra i vari complessi stessi.

Come conseguenza di quanto detto si è tracciato quello schema dei rapporti stratigrafici, inserito nel F° « Lucera », dal quale risulta: 1) un primo ciclo di sedimentazione miocenica, interessato da

(1) V. pag. 19 e 20.

differenziazione dei rapporti quantitativi delle associazioni litologiche e da una probabile, piccola fase orogenica, come quella indicata alla base di **Msa**; 2) un secondo ciclo di sedimentazione, indicato dai terreni pliocenici e pleistocenici depositati in continuità fino alla emersione della regione; 3) un ciclo di attività continentale con limitate deposizioni e con intense erosioni delle formazioni più antiche, erosioni manifestatesi ovunque a partire dalla fine del Pleistocene antico.

IV - STRATIGRAFIA

A - SEDIMENTI DEL MIOCENE

Msa - Molasse, sabbie argillose, argille siltose.

I sedimenti del complesso « **Msa** » sono costituiti da molasse, sabbie argillose ed argille siltose di colore giallo-grigiastro, con lenti di puddinghe ad elementi poligenici.

Questi depositi si sviluppano lungo i due versanti della valle del Fortore fin sotto S. Bartolomeo in Galdo, ad oriente, e fin oltre la contrada Moscatelli, ad occidente. Essi affiorano di nuovo al monte Taglianaso, ove costituiscono la quasi totalità dell'area orientale del rilievo, ed infine nel tratto iniziale dell'incisione valliva del torrente La Catola.

Più a nord, a partire da Volturara Appula, tali depositi si possono ancora osservare lungo il bordo occidentale del crinale dei Monti della Daunia ove si estendono, verso occidente, fin oltre Celenza Valfortore.

Attorno a S. Bartolomeo in Galdo il complesso assume notevole estensione e mostra contenere lenti, di varia potenza, costituite da argille variegiate associate a calcari marnosi, arenarie e, in via del tutto subordinata, a lenticelle o ammassi di minute puddinghe.

I contatti tra questo complesso e i sedimenti più antichi sono qui di natura tettonica. Non si è invece riscontrata una tale situazione per l'affioramento ad oriente di M. Taglianaso, dove il complesso **Msa** giace in sovrapposizione ai sedimenti del complesso **i**. Tale rapporto non sembra accompagnato da evidenti discordanze. Il carattere della trasgressività del complesso **Msa** sui terreni di appoggio sembra essere però accettabile, almeno per quanto è dato di vedere lungo il versante destro del F. Fortore, alcuni chilometri ad occidente di S. Bartolomeo in Galdo.

Tra gli affioramenti di **Msa** estendentisi dal F. Fortore fin oltre Baselice, si constata la presenza di lenti di argille grige e variegiate associate a calcari marnosi, calcareniti e brecciole (fig. 1). Queste lenti, così come tutta l'area occupata dal complesso **i** ed estesa ad oriente del ponte sul F. Fortore, sotto S. Bartolomeo in Galdo, sembrano costituire depositi intercalati nel complesso **Msa**.

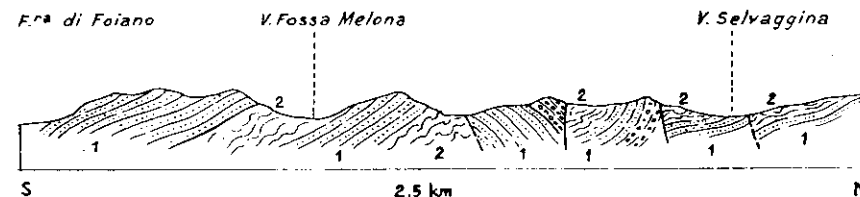


Fig. 1.

Schizzo geologico in sinistra del F. Fortore mostrandente i rapporti intercorrenti tra 1 (complesso « **Msa** » - molasse, arenarie ed interstrati argillosabbiosi ed argillo-siltosi), 2 (complesso « **i** » - argille ed argilloscisti grigi e varicolori con olistoliti cretacei, strati e pezzame di materiali litoidi vari) e 3 (complesso « **Msp** » - puddinghe poligeniche ed arenarie, localmente di dubbia posizione stratigrafica).

Gli altri depositi che affiorano nell'area compresa tra Volturara Appula, il Teverone e Carlantino presentano una facies prevalentemente arenacea, costituita da sabbioni e molasse di colore grigio-giallastro, che raggiunge il massimo sviluppo proprio nei dintorni di Volturara.

Spesso in questi sedimenti si osservano intercalazioni calcaree biancastre, pulverulente, e nuclei di argilla (a sud-ovest del cimitero di S. Marco La Catola).

Anche in questo complesso si osservano affioramenti lenticolari di argille varicolori.

L'età del complesso **Msa** è stata definita da analisi micropaleontologiche eseguite su campioni argillosi ed argillo-sabbiosi prelevati dagli strati intercalati alle arenarie ed alle molasse. Nella maggior parte dei casi si sono ritrovate associazioni del Miocene superiore ma sono state individuate anche forme più antiche, sia del Paleogene che del Cretacico superiore, ed altre, più rare, di tipo pliocenico. Queste ultime consentirebbero di estendere al Pliocene inferiore, sia pure con beneficio del dubbio, la parte più alta dei sedimenti sin qui esaminati. Però, data la scarsità dei reperti, non si è voluto tener conto di questa possibilità sia nella leggenda che nello schema dei rapporti stratigrafici.

Lo spessore del complesso **Msa** non è di facile valutazione. Le sue condizioni di giacitura sono tali per cui è da presumersi che i fenomeni tettonici lo abbiano interessato più intensamente di quanto non sia possibile dedurre dalle dislocazioni indicate graficamente. Né, sul terreno, è sempre possibile comprendere del tutto la giacitura degli affioramenti indicati come complesso **i** ed interposti entro **Msa**.

Si può comunque valutare in non meno di 500 m lo spessore massimo di questo complesso.

Ma - Argille, argille siltose, molasse e arenarie con livelli e lenti di puddinghe.

Argille, di solito siltose, con interstrati di molasse e di arenarie costituiscono il complesso **Ma**. In esso non mancano lenti ed ammassi di puddinghe poligeniche, di solito non cementate, la cui estensione è tale da non consentirne una distinzione cartografica entro il complesso **Ma**.

Questi sedimenti sono intimamente connessi a quelli prima descritti, costituendo lenti di variabile estensione e potenza nelle quali le peliti prevalgono, nell'insieme, sulle psammiti.

Un affioramento di **Ma** si osserva nella valle ad ovest di Baselice e si estende, verso nord, fino al R. Cervaro dove, sul versante sinistro di detto corso d'acqua, si presenta interposto alle sabbie ed alle molasse.

Altri affioramenti, ben più estesi, si osservano attorno a Carlantino, a Celenza Valfortore (fig. 2) ed a S. Marco La Catola. In queste zone più settentrionali del Foglio si delinea una prevalenza di sedimenti sabbiosi a ridosso dei Monti della Daunia, mentre più ad occidente prevalgono i depositi argillosi. Anche tra i sedimenti del complesso **Ma** affiorano più o meno estese zone di argiloscisti grigi e varicolori, con il consueto corredo di materiale litoide prevalentemente calcareo e marnoso, come a nord-ovest di Carlantino.

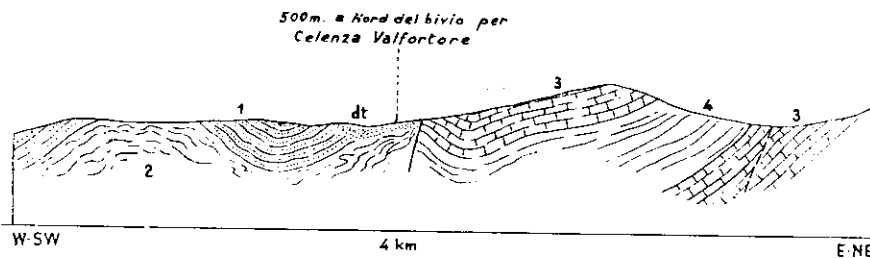


Fig. 2.

- Sezione geologica passante poco a Nord del bivio ad Est di Celenza Valfortore
- 1 - complesso « **Msa** » - « **Ma** » - (sabbie, arenarie e argille sabbiose);
 - 2 - complesso « **i** » - (argiloscisti grigi e varicolori compresi in « **Msa** » - « **Ma** »);
 - 3 - « formazione della Daunia » - (arenarie con calcareniti, marne arenacee, argille e argille sabbiose);
 - 4 - « formazione della Daunia » - (argille e argille marnose con interstrati di calcareniti e arenarie).

Le microfaune ricavate dalle argille della zona di Baselice indicano età variabili dall'Oligocene ad un possibile Pliocene inferiore.

Nelle altre zone si è constatata una maggior omogeneità dei risultati micropaleontologici che indicano un'età del Miocene superiore.

Poichè tra **Ma** ed **Msa** esiste un evidente rapporto di vicarianza, si ritiene che lo spessore totale dei complessi **Ma** e **Msa**, almeno nell'area di Volturara Appula, sia sensibilmente superiore ai 500 m indicati per il solo complesso **Msa** affiorante attorno a S. Bartolomeo in Galdo.

Msp - *Puddinghe poligeniche.*

La distinzione grafica di questi sedimenti è stata fatta per affioramenti di estensione tale da essere rappresentabili in scala 1:100.000.

Si tratta di depositi conglomeratici poligenici ad elementi di grandezza variabile, mediamente pugillare. Vi si osservano, accanto ai molti tipi litologici che costituiscono il flysch della regione, abbondantissimi ciottoli di più varietà di granito e di altre rocce cristalline.

Associate a questi depositi si rinvencono lenti prevalentemente argillose con micro e macrofaune, come ad oriente di Foiano di Val Fortore, presso il ponte sulla fiumara omonima.

Ms - *Arenarie quarzose, sabbie, sabbie argillose, argille siltose.*

Sono indicati con questa sigla gli affioramenti lentiformi di arenarie quarzose, sabbie argillose e silts intercalati nel complesso **i**, ma da questo distinguibili sia per la particolare associazione dei tipi litologici, sia per la presenza, a luoghi, di microfaune di età miocenica. Grazie a questi dati si è potuto mantenere la distinzione grafica almeno nella parte sud-occidentale del Foglio.

Un primo affioramento lo si può osservare lungo il versante orientale del rilievo I Monticelli (q. 834). A questo segue l'altro che, con analogo andamento, lambisce ad oriente il M. Teglia (q.

762) e scende verso nord, lungo il pendio, fin quasi al Fortore. In questa lente, ed esattamente nelle immediate vicinanze di Pianeri, si osservano grandi blocchi di arenarie quarzose e di minute brecciole con microfauna.

Questi stessi terreni, associati ad arenarie micacee grigie alternanti a marne ed argille sabbiose, si ritrovano sul versante destro del Fortore (fig. 3) e si seguono verso nord fin oltre C. Santo Sacramento. Piccole lenticelle di **Ms** affiorano poco più ad occidente, su di un allineamento NO-SE che termina poco a nord-ovest del Vallone Grande, all'altezza del ponte su cui passa la strada per S. Bartolomeo in Galdo.

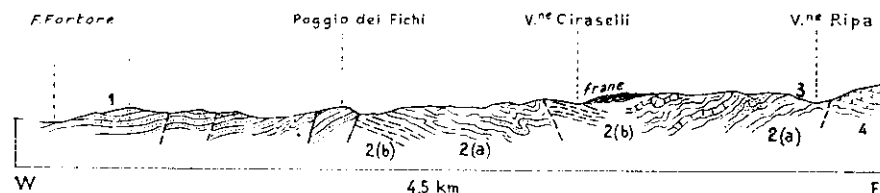


Fig. 3.

Schizzo geologico in destra del F. Fortore (ramo di Roseto)

- 1 - complesso « **Msa** » (molasse ed arenarie con interstrati argillosiltosi);
- 2 - complesso « **i** »; (a) argilloscisti varicolori con interstrati litoidi di vario tipo; (b) id. con calcari marnosi, molasse, brecciole e calcareniti fossilifere;
- 3 - complesso « **Ms** » (molasse grigiastre e arenarie);
- 4 - « formazione della Daunia » (parte basale argilloscistosa con interstrati di marne e brecciole biancastre).

Un'altra lente di **Ms** si sviluppa dal quadrivio di Serra Nicol Angelo verso nord fin quasi a Casino Braca. Qui si osservano abbastanza bene i depositi arenacei costituiti dalle arenarie micacee, grossolane, color caffelatte, con interstrati di marne varicolori. Numerosi appaiono i livelli di brecciole fossilifere. Si può di nuovo constatare che **Ms** costituisce un deposito intercalato nel complesso **i**, alternante o in vicarianza laterale e verticale con il complesso **co** che sarà descritto più oltre.

Piccoli affioramenti di **Ms** si hanno ancora lungo la mulattiera che per Piano Tansiti, masseria Catalana e Poggio Cantilli conduce a M. Sant'Angelo ed a Poggio Tona. Sul Foglio, per motivi grafici, sono stati delimitati solo i due affioramenti ad oriente di queste due ultime località. A Poggio Tona fra l'altro è da segnalare, sopra alle arenarie quarzose bruno-violacee, la presenza di marne e di brecciole (sommità del Poggio q. 926) che appartengono alla « formazione della Daunia ». Qui un sottile livello di argille varicolori è interposto alle due facies sicchè, su breve tratto, appare la successione di tre costituenti la formazione del flysch. Inoltre lenti di qualche centinaio di metri di estensione si possono osservare a sud di Volturara Appula, sul lato destro della strada che dal torrente La Catola sale a questo paese.

Queste lenti, che in base agli elementi strutturali risultano essere sottostanti al complesso **bcD** (fig. 4), descritto in seguito, permetto-

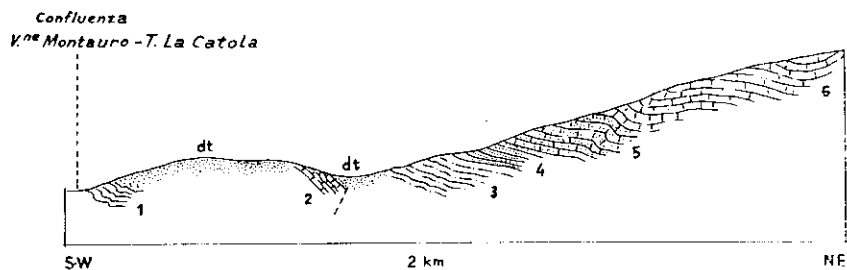


Fig. 4.

Schizzo geologico in destra del torrente La Catola, poco a Nord dell'immissione del vallone di Montauro

- | | |
|--|---------------------|
| 1 - argilloscisti con interstrati litoidi vari; | } complesso « i » |
| 2 - calcari cristallini rosati, brecciole, calcareniti fossilifere, intercalazioni di argilloscisti; | |
| 3 - arenarie e calcareniti bruno-avana, arenarie giallastre e marne con argilloscisti; | } complesso « Ms » |
| 4 - sabbie e molassette bruno-giallastre; | |
| 5 - arenarie calcaree giallastre; | } complesso « bcD » |
| 6 - calcari detritico-organogeni alternanti a marne, arenarie, brecciole ed argille; | |
| dt - detriti. | |

no di constatare direttamente le rapidissime variazioni di facies manifestatesi durante i differenti episodi della sedimentazione. Si può affermare che nel medesimo tempo, e su distanze dell'ordine di un chilometro, si è deposta una serie di strati calcarei o prevalentemente tali, una serie di strati sabbioso-arenacei con lenticelle o sparsi ciottoli di puddinga ed una serie di strati argillosi grigi e rossastri alternanti a calcari cristallini bianchi o grigi, a calcari marnosi e ad arenarie.

Inoltre, sul versante sinistro del Fortore, fra masseria Santo e poco più a nord di Mazzilli, si riscontrano altri depositi di una qualche consistenza, caratterizzati oltre che da una giacitura lenticolare anche da un passaggio graduale, visibile, verso le argille varicolori del complesso **i** che, come di consueto, li sostituisce lateralmente e verticalmente.

Oltre ai sedimenti fino a qui indicati, e che presentano rapporti di giacitura più o meno evidenti con il complesso **i**, esistono altri affioramenti di molasse frequentemente giallastre e talora stratificate, a luoghi con interstrati di argille e marne grige e verdastre, le quali sono in rapporto sedimentario con il complesso **bcD**.

Queste lenti si ritrovano alla base o presso la base della « formazione della Daunia ». Piccoli affioramenti si possono osservare: a sud di Roseto Valfortore; intorno a Case Strettonoce, ad ovest di Volturino; a sud-est di M. Sambuco; ad est di Carlantino.

bcD - « *Formazione della Daunia* »: *Brecce e brecciole calcareo-organogene, a luoghi con lenti di selce, alternanti a marne ed argille varicolori.*

I sedimenti descritti in leggenda come « formazione della Daunia » sono costituiti da un complesso prevalentemente clastico che si distingue dagli altri complessi del flysch solo per una particolare associazione di litotipi. Riteniamo ora che il termine di « formazione » relativo ai sedimenti del complesso **bcD** sia da ritenersi improprio

mentre esso rimane valido per l'insieme del flysch comprendente i complessi elencati in leggenda al disotto del Pliocene.

Questa precisazione è necessaria, in quanto è opinione degli scrittori che i diversi componenti del flysch si siano originati in un medesimo ambiente e che i loro rapporti siano di natura sedimentaria. Infatti se per « formazione » oggi si deve intendere « una serie di sedimenti litologicamente uniformi od uniformemente alternanti che possa essere chiaramente definita e delimitata dalle circostanti » ⁽¹⁾, considerato il fatto che queste serie si sono deposte « in condizioni ambientali uniformi od uniformemente alternanti » con un « ordine di sovrapposizione chiaramente sedimentario », non si vede la convenienza di usare il termine « formazione » per definire quelle particolari facies di solito indicate come membri, unità, lingue, complessi, cioè come parti di una vera formazione litostratigrafica.

Notevole e decisivo è da considerarsi il contributo apportato da CHECCHIA RISPOLI alla conoscenza dell'età di questi sedimenti. Dalle pubblicazioni relative agli studi sui campioni raccolti in tali depositi [1904-1913] appare chiaro che l'Autore non ammetteva, all'inizio, la possibilità di rimaneggiamento dei fossili presenti nei sedimenti detritico-organogeni, seguendo in questo i concetti di una parte degli stratigrafi di quel tempo. Allora tutto il complesso tipo flysch costituito dalla « formazione dei galestri varicolori » e dalla sovrastante « formazione dei calcari marnosi » era da tempo attribuito all'Eocene medio.

Questa età, definita fino « dai tempi del PILLA » sulla base dei rari reperti macropaleontologici, era confermata dai successivi Autori in virtù degli esami micropaleontologici eseguiti sui livelli di brecciole fossilifere contenuti specialmente nella « formazione dei galestri varicolori ».

(1) Dalle « Norme generali per l'esecuzione del rilevamento geologico » della Direzione Generale delle Miniere del Ministero dell'Industria e del Commercio.

In un lavoro del 1925 il CHECCHIA RISPOLI descrive del « materiale paleontologico... ricavato dai campioni di roccia staccati dai banchi calcarei... nei dintorni di Castelluccio ». L'Autore, descritti rapidamente tutti i gruppi più importanti delle faune ivi rappresentate, ne indica l'identità con quelle presenti negli analoghi sedimenti dei vicini paesi di S. Marco La Catola e Roseto Valfortore e con gli innumerevoli affioramenti « della grande formazione mesonummulitica della nostra Penisola ».

Dall'analisi deriva il primo e più importante dato di fatto: alle abbondantissime specie eoceniche si associano forme più recenti (*Lepidocyclina* e *Miogypsina*) e forme più antiche (*Orbitoides* s.s.).

« Ora siccome per Castelluccio Valmaggione non si può invocare — secondo il citato Autore — un accidente tettonico qualsiasi, si tenterà di ricorrere al rimaneggiamento. Per i sostenitori della non eocenicità delle lepidocicline... si tenterà di sostenere che, in simili casi, tutti i fossili eocenici sono rimaneggiati, mentre le sole lepidocicline... sono in posto ».

Nell'ultima parte del suo lavoro l'Autore cerca di « dimostrare che, come per tutti gli altri casi, anche per questo il rimaneggiamento dei fossili eocenici è insussistente » e la conclusione dello studio è che « i vari costituenti di quella ricca fauna, come di tutte le altre... finora studiate, si sviluppavano mentre si depositavano quegli strati calcarei che li contengono ».

Tali fermi concetti trovano ampia e chiara ritrattazione in due lavori editi rispettivamente nel 1941 e nel 1942.

La prima pubblicazione, che riguarda i quadranti occidentali del F^o « Lucera », dà notizia della nuova definizione cronologica dei terreni qui sopra indicati e descrive i motivi del ringiovanimento dall'Eocene medio al Miocene inferiore ed al Miocene medio rispettivamente della « formazione dei galestri varicolori » e della « formazione dei calcari marnosi » sovrastanti.

Sulla giacitura dei fossili eocenici nelle brecciole fossilifere, l'Autore dice, fra l'altro: « ... ne ho concluso allora che i foraminiferi

eocenici non possono ritenersi in posto, ma depositatisi, in seguito a trasporto, alla base degli strati a *Lepidocyclina* e *Miogypsina* ».

La seconda pubblicazione infine è una prova ancora più marcata del rimaneggiamento dei fossili eocenici rinvenuti nelle breccie mioceniche e l'Autore, con sereno ed acuto spirito critico, fornisce una ad una le prove necessarie a stabilire l'indiscussa rielaborazione, documentandone l'esattezza con microfotografie delle sezioni sottili di queste breccie.

Nel corso del rilevamento per la preparazione di questa 1^a edizione, i sedimenti del complesso **bcD** furono suddivisi in più litofacies. Tali suddivisioni furono successivamente eliminate all'atto della preparazione del Foglio Geologico in quanto esse, avendo spesso un valore puramente locale, avrebbero rese assai complesse la legenda e la cartografia.

L'ampia fascia dei Monti della Daunia, che da M. Vento (q. 1054) a Colletorto occupa buona parte dell'area centro-occidentale del F^o « Lucera », è costituita, come già detto, da un complesso abbastanza omogeneo di depositi detritico-organogeni assai ricchi di resti di micro e macrofaune rappresentate da forme di sicura età miocenica commiste ad altre di età più antica (fig. 5).

E' da ricordare la presenza, in tutto il complesso, di briozoi, di lamellibranchi e di radioli di echinidi. Una località particolarmente ricca di fauna è quella segnalata a sud di M. Stillo (q. 1013), lungo la strada da Roseto Valfortore a Biccari.

Presso Castelluccio Valmaggione, lungo la valle del F. Freddo, si può osservare la regolare serie dei terreni localmente costituita da una alternanza di breccie calcaree, talora minute, con livelli di scisti argillosi e piccoli strati di arenarie friabili. Succedono quindi, verso l'alto, livelli di calcari, calcareniti biancastre e marne.

A sud di Roseto Valfortore è evidente la lenticolarità dei depositi per i rapidi passaggi laterali. Qui si osserva un'alternanza di calcari cristallini e di calcareniti con argille rosse che lateralmente pas-

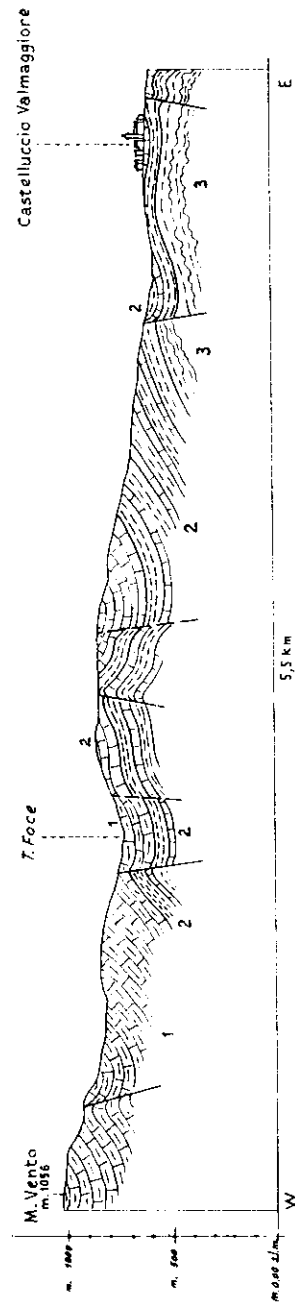


Fig. 5.

- 1 - « formazione della Daunia » - facies prevalentemente calcarea costituita da alternanze di breccie calcaree, calcareniti, calcari, marne ed argilloscisti;
- 2 - « formazione della Daunia » - alternanze di strati prevalentemente calcarei e calcarenitici con strati argilloscistosi;
- 3 - « complesso « 1 » - argille ed argilloscisti grigi e varicolori con interstrati litoidi di vario tipo.

sano ad arenarie friabili o molasse prive di intercalazioni argillose, mentre a tetto si trovano livelli di argille varicolori.

Attorno alla masseria Fontanapadula (circa 5 km ad ovest di Alberona) la facies calcareo-detritica biancastra, cui si accompagnano altri tipi di sedimenti detritici, poggia su argiloscisti prevalentemente rossi con intercalazioni litoidi formate da strati di calcari cristallini, calcareniti, brecciole ed arenarie.

Analoga situazione si osserva poco a nord, in destra del Vallone Montauro, dove gli affioramenti sono particolarmente bene esposti e dove si individua chiaramente il passaggio graduale, sia litologico che stratimetrico, dagli argiloscisti varicolori al complesso dei sedimenti **bcD** (fig. 6).

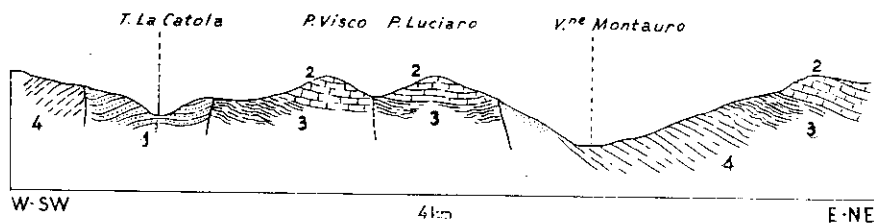


Fig. 6.

Profilo geologico della regione a Nord-Est di San Bartolomeo in Galdo

- 1 - complesso «Msa» (molasse ed arenarie con interstrati argillosiltosi, lenti di argiloscisti);
- 2 - «formazione della Daunia» (brecciole calcaree, calcari, calcareniti con interstrati marnosi, argillosi ed arenacei);
- 3 - complesso «i» (argiloscisti rossi con intercalazioni di strati litoidi vari che costituiscono localmente la sommità del complesso «i»);
- 4 - complesso «i» (argiloscisti grigi e varicolori con interstrati litoidi vari).

Attorno a Volturara Appula la situazione non è altrettanto ben delineata a causa delle frequenti frane e di locali complicazioni tettoniche.

Nella parte centro-settentrionale del Foglio prevale la facies argillosa e la morfologia di quest'area è caratterizzata da dorsali isorientate sull'allineamento NNO-SSE, conseguente a variazioni delle direttrici tettoniche e alle alternanze fra livelli di diversa consistenza litoide.

Spostandosi verso le aree più settentrionali (fig. 7) si osserva un progressivo aumento dei complessi lenticolari sabbioso-argillosi. Mentre i tipi litologici più ricorrenti nella facies calcarea sono le solite brecciole calcaree nummulitiche (talora con resti di macrofaune), i calcari marnosi e le calcareniti, i litotipi più ricorrenti nella facies argilloso-sabbiosa sono le argille e le argille sabbiose, le marne ed i calcari arenacei con arenarie di vario colore. Le microfaune riconosciute entro i partimenti argillosi indicano una prevalente età del Miocene medio. Ovunque sono presenti livelli o lenti di argiloscisti varicolori.

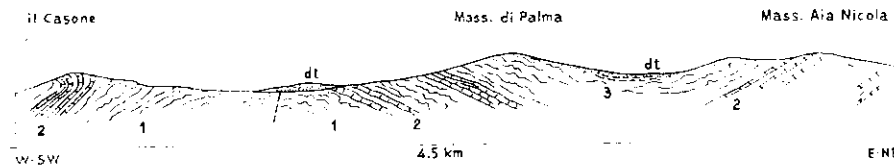


Fig. 7.

Sezione geologica in sinistra del F. Fortore, a Nord di Carlantino

- 1 - «formazione della Daunia» - partimenti sabbioso-argillosi con marne calcaree, calcareniti e brecciole calcaree;
 - 2 - «formazione della Daunia» - partimenti calcarei detritico-organogeni con interstrati argillosi, marnosi ed arenacei;
 - 3 - «formazione della Daunia» - partimenti argillosi con argille grige e marne sabbiose;
- dt - detriti.

Un carattere particolarmente indicativo della facies argillosa è dato dalla presenza dei movimenti franosi, così come si può vedere,

dalla Carta Geologica, nell'area compresa fra Carlantino, Casalvecchio di Puglia e Colletorto.

Poco a nord della congiungente Biccari-Troia è stato indicato un affioramento di **bcD** attorno alla quota 373 di M. Comare. Riconosciuta l'equivalenza litologica con gli analoghi sedimenti che costituiscono i Monti della Daunia, si ritiene possibile per questo affioramento, a causa della sua intensa fratturazione, una giacitura anomala.

co - *Calcari marnosi chiari; marne ed argille grige e rossastre associate a brecciole calcaree e a calcari con interstrati sabbiosi ed arenacei.*

Al bordo sud-occidentale del Foglio è stata differenziata graficamente una associazione litologica costituita da calcari marnosi grigio-rosati che, verso SSE, fa passaggio ad una alternanza di argille e di calcari marnosi straterellati, colore grigio di varia tonalità, ricchi di frustuli carboniosi.

A sud di M. Barbato, scendendo verso case Reaglia, i calcari marnosi passano a marne fogliettate giallastre o giallo brunastre con livelli o lenti di sabbioni grigi mal cementati. Seguendo la mulattiera si incontrano livelli fortemente raddrizzati di calcareniti fossilifere interstratificati nella facies delle marne fogliettate. Poco sopra a case Reaglia affiorano argille verdastre con livelli di calcari verdi ed azzurrini cui si associano sacche di conglomerato ad elementi poligenici arrotondati, molto grossi, che passano ad arenarie micacee grossolane e quindi a marne giallo-biancastre.

A sud di Foiano di Val Fortore i sedimenti del complesso **co** sono costituiti ancora da marne più o meno calcaree cui seguono, verso l'alto, calcari marnosi e calcari arenacei alternanti con marne biancastre, così come si vede attorno a Casino Celenti. Quest'affioramento prosegue verso Sud e si ricollega nel contiguo F° 174 «Ariano Irpino» con i sedimenti indicati con la stessa sigla.

Nell'area delimitata dalla digitazione a Sud-Est di M. Barbato, i calcari marnosi costituenti il suindicato rilievo passano ancora a marne giallo-grigiastre e ad arenarie grossolane, molto micacee, entro cui si rinvencono livelletti di calcareniti fossilifere.

I rapporti tra il complesso **co** ed i sedimenti circostanti, in particolare **Ms** ed **i**, sono abbastanza chiari in corrispondenza degli affioramenti attorno a Casino Celenti, dove si osserva un passaggio dai sedimenti argilloso-sabbiosi, con strati arenacei sempre più fitti, a livelli arenacei e marnosi, più o meno calcarei, che costituiscono localmente la base di **co** (fig. 8).

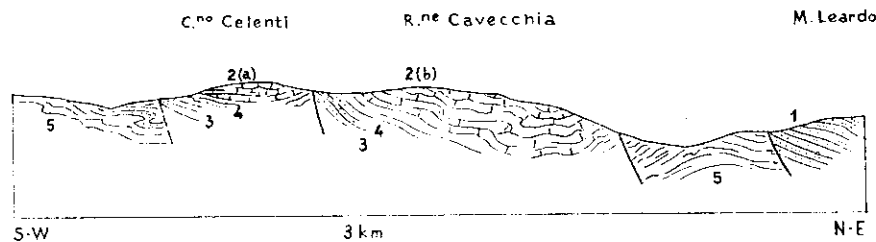


Fig. 8.

- 1 - complesso « **Msa** » - arenarie e molasse con interstrati argillosiltosi;
- 2 - complesso « **co** » - arenarie e marne più o meno calcaree, calcari marnosi, calcareniti, marne biancastre (a); id. ma indicate con « **Cm** » nella leggenda del Foglio geologico (b);
- 3 - complesso « **Ms** » - sabbie e puddinghe minute;
- 4 - complesso « **i** » - argilloscisti e sabbie con strati arenacei sempre più fitti al passaggio, verso l'alto, con il complesso « **co** »;
- 5 - complesso « **i** » - argilloscisti grigi e varicolori con interstrati arenacei, calcarei e calcareo-marnosi verdastri e biancastri.

Su parere determinante del Comitato Geologico è stata assegnata al complesso **co** una età paleogenica, sia pure con formula dubitativa. Per il F° «Ariano Irpino», dove lo stesso complesso risulta molto più esteso, nelle «Note Illustrative» vengono esposte le ragioni per cui i rilevatori di tale Foglio ritengono invece doverglisi

attribuire una età miocenica. Per quel che si riferisce agli affioramenti visibili nell'area del F° « Lucera » si ricorda che, per i rilevatori, l'età di **co** dovrebbe essere definita non tanto sulla base dei risultati delle analisi micropaleontologiche, in quanto i fossili almeno fino ad ora determinati risulterebbero tutti premiocenici, ma tenendo conto dei legami sedimentari con gli altri complessi, pure miocenici, costituenti il flysch.

bp - *Molasse e puddinghe poligeniche, brecciole a Lepidocyclina.*

Nei dintorni della piccola cappella dedicata alla Madonna Incoronata, 2 km circa a nord-est di S. Bartolomeo in Galdo, affiorano, intercalati nel complesso **i**, livelli di arenarie, di puddinghe poligeniche ad elementi minuti e di brecciole fossilifere contenenti faune con *Lepidocyclina*. Questi livelli, che nel loro insieme hanno una immersione verso ENE, sono chiaramente compresi entro gli argilloscisti anche se il loro bordo orientale sembra essere in contatto tettonico con il complesso **i**. Infatti nella parte più alta della lente di brecciole a *Lepidocyclina* si vedono intercalazioni sempre più frequenti di argilloscisti varicolori.

La distinzione grafica di questo lembo, e di quello analogo che affiora a sud-est di S. Bartolomeo in Galdo, è giustificata dall'aver interpretato tale facies come un elemento del complesso **i** di cui era opportuno segnalare la presenza e la giacitura.

In accordo a quanto detto per il complesso **co** in merito alla attribuzione cronologica proposta dal Comitato Geologico e pertanto riportata in leggenda, è opportuno manifestare dei dubbi anche sul riferimento stratigrafico di questi sedimenti clastici. Infatti la serie qui sopra brevemente descritta costituisce la parte superiore di una successione di strati che nei contigui Fogli 173 « Benevento » e 174 « Ariano Irpino » contiene elementi faunistici miocenici ancora più giovani.

i - « *Complesso indifferenziato* ». *Argille e marne prevalentemente siltose grige e varicolori con differente grado di costipazione e scistosità; interstrati litoidi di vario tipo.*

Nel settore sud-occidentale del Foglio, lungo la strada che scende a Foiano di Val Fortore, affiorano strati di calcari e brecciole calcaree, in cui si rinvencono livelli particolarmente ricchi di nummuliti ed alveoline associate ad altre forme non ben precisabili, alternanti a marnoscisti grigi, biancastri e rossastri a volte laminati.

Al di sopra dei calcari e delle brecciole seguono alternanze di argille e di argilloscisti varicolori con interstrati di breccioline calcaree, di calcari marnosi ed arenacei, di arenariette e molasse. Questo complesso di argille varicolori affiora lungo l'incisione della fiumara di Foiano e viene, verso est, in contatto per faglia con le molasse ed i sabbioni già descritti sotto la sigla **co**.

Spostandosi da Foiano verso nord, in direzione di Baseliçe, non si incontrano più i calcari e le brecciole calcaree a nummuliti: aumenta invece la quantità delle arenarie saccaroidi distribuite in lenti nelle argille varicolori e le molasse ed i sabbioni contengono grosse sacche e lenti di puddinghe. Il complesso si differenzia gradualmente fino ad assumere di nuovo, attorno a M. Barbato, la facies già descritta in **co**.

In contrada Aria Santore campioni di marne rosse e gialle hanno dato una microfauna di età cretacea superiore.

Nei dintorni di Foiano di Val Fortore il complesso **i** potrebbe essere rappresentato dai livelli più bassi relativamente ad altri simili affioranti nel Foglio.

In destra del F. Fortore, tra I Monticelli (q. 834) e M. Sant'Angelo (q. 641), affiorano in ampia estensione i depositi pelitici e psammitici riuniti in strati di diverso tipo ed aspetto. Sono presenti arenarie saccaroidi, molasse brune, ricche di mica, già distinte in parte come **Ms**, sabbie argillose grigiastre poco cementate, argilloscisti varicolori, marne argillose e silts grigi. Si osservano inoltre livelli di cal-

care organogeno e di brecciole calcaree biancastre assai ricche di macroforaminiferi, come già sono stati descritti in **bp** ed in **bcD**.

In certi luoghi, e particolarmente nella Valle Grande ad est di S. Bartolomeo in Galdo, nelle marne o nelle argille grigio-scure, straterellate ed alternanti a sottili letti di arenarie e molasse, si intercalano livelli, potenti alcuni metri, formati da calcari marnosi grigio-verdastri. Non mancano calcari bianchi cristallini e grossi banchi (2-3 m) di sabbioni scuri ad elementi vulcanici.

Al di sopra dei sedimenti argilloso-sabbiosi, con interstrati di arenarie, di calcari marnoso-arenacei e di brecciole, segue, per una notevole estensione e con potenza variabile, un complesso di argille variegate con calcari cristallini, brecciole ed arenarie che passa gradualmente, seppure con rapidità, al complesso dei calcari marnosi, calcari e brecciole che costituisce il crinale più orientale di questo tratto dell'Appennino meridionale e che è già stato descritto in **bcD**.

Più verso est, lungo tutto il bordo orientale dei Monti della Daunia, questo complesso di depositi argilloso-marnoso-arenacei riaffiora da sotto la serie sedimentaria caratteristica della Daunia, entro la quale, del resto, si ritrovano lenti o livelli di facies analoga, come già è stato indicato in precedenza.

In sostanza gli affioramenti del complesso **i**, che ad occidente bordeggiano la « formazione della Daunia », costituiscono i termini più recenti del medesimo.

L'area compresa tra M. Sant'Angelo, S. Bartolomeo in Galdo e la destra del F. Fortore, estesa tra il Passo di Castelvetero e Barrea, è costituita in prevalenza da argilloscisti la cui posizione stratigrafica potrebbe essere solo approssimativamente compresa tra quella degli affioramenti della fascia occidentale del Foglio e quella del Vallone di Montauro. L'incertezza è dovuta sia alla insufficienza di reperti micropaleontologici sia alla difficoltà di riconoscere elementi stratigrafici sufficienti a stabilire i rapporti strutturali con gli altri affioramenti del complesso **i**.

A nord di Volturara Appula questo complesso affiora con giaciture tuttaffatto diverse da quelle sin qui descritte. Infatti i depositi argilloscistosi, comprendenti strati arenacei, marnosi, calcarei e calcarenitici analoghi a quelli visibili negli affioramenti prima descritti, affiorano o tra i sedimenti dei complessi **Msa** ed **Ma** oppure tra i sedimenti del complesso **bcD**. L'esame di superficie può permettere di distinguere la giacitura degli affioramenti del complesso **i** entro o sopra il complesso **Msa**, a sud di S. Bartolomeo in Galdo e di Baselice, e può permettere di riconoscere una analoga situazione per alcuni degli affioramenti attorno a Celenza Valfortore ed a S. Marco La Catola. Altrettanto non si può dire per ciò che si riferisce al complesso **i** che affiora sul margine orientale dei Monti della Daunia o al nucleo di alcune strutture anticlinaliche dello stesso sistema orografico. Infatti poiché, in alcuni luoghi, è evidente l'alternanza di **i** con **bcD** non si può dire se gli affioramenti, stratimetricamente più bassi, di **i** siano alla base di **bcD** oppure ancora intercalati in esso.

In considerazione di quanto detto, la dizione di *complesso indifferenziato* esposta in leggenda su parere determinante del Comitato Geologico, non risponde all'opinione dei rilevatori. Questi considerano il complesso prevalentemente argilloso come una facies particolare dei depositi flisciodi di età miocenica, anche se i microfossili relativamente più frequenti sono di età cretacea o paleogenica.

iv - *Tufi vulcanici a pomici bianche.*

Sono indicati con questa sigla i sedimenti piroclastici affioranti in un minuscolo lembo sul versante destro del Fortore, circa 400 m a sud del ponte su cui corre la strada tra Foiano di Val Fortore e S. Bartolomeo in Galdo.

Si tratta di un deposito di tufi vulcanici con piccole pomici bianche per il quale non è stato possibile accertare nè la provenienza nè l'età, non ritenendosi sufficiente a definire questa ultima la sua giacitura sui sedimenti del complesso **i**.

Cm - Argille e marne con calcari, brecciole calcaree, sabbie ed arenarie.

Viene indicato con questa sigla un insieme di sedimenti del tutto simili, dal punto di vista litologico, a gran parte di quelli descritti per **co**. La loro giacitura inoltre non ne giustifica la differenziazione grafica che però è stato giocoforza effettuare per omogeneità rappresentativa con il limitrofo Foglio « Ariano Irpino », alle cui « Note Illustrative » si rinvia per le considerazioni relative.

oc - *Olistoliti calcarei di sicura o presunta età cretacea.*

In vari luoghi si rinvencono piccoli blocchi isolati (olistoliti) di calcare macro e criptocristallino, bianco, il cui volume, variante in genere da pochi decimetri ad alcuni metri cubi, non è cartografabile, nella maggior parte di casi, se non esagerandone la delimitazione.

Piccoli blocchi si osservano, ad esempio, ad ovest di M. Barbato, presso Baselice, e ad ovest di Foiano, lungo la strada nazionale. Altri più voluminosi sono stati indicati: nella valle che da Aria Santore scende verso il Fortore; presso Fontana Toma, a lato della strada che da S. Bartolomeo in Galdo va a Volturara Appula; sul versante destro del torrente La Catola, a sud di S. Marco; nel vallone Cupo, a sud di Roseto Valfortore.

Questi blocchi, cui spesso può essere attribuita una età cretacea per la presenza di rudiste, acteonelle e nerinee, si rinvencono sparsi tanto nel complesso **i** quanto nelle lenti di argilloscisti intercalare a sedimenti argilloso-sabbiosi quali quelli di **Msa**.

B - I SEDIMENTI DEL PLIOCENE-CALABRIANO.

Ps - *Sabbie ed arenarie con livelli di puddinghe.*

All'estremità centro meridionale del Foglio è indicato un piccolo lembo di sabbie ed arenarie con livelli ciottolosi. Questo affioramento si raccorda con i sedimenti pliocenici di facies sabbiosa che si sviluppano ampiamente nel limitrofo Foglio 174 « Ariano Irpino »

PQa - *Argille scistose, argille marnose grigio-azzurrognole, sabbie argillose.*

Un complesso di sabbie argillose, argille e argille marnose grigio-azzurrognole, nonché di argille scistose, caratterizza la parte bassa dei rilievi del Tavoliere e va ad appoggiare, ad occidente, sulle varie formazioni del flysch dei Monti della Daunia. Data la natura frana di questi terreni, i loro particolari stratimetrici non sono molto chiari, ma in generale essi rivelano una costante immersione verso oriente con inclinazioni massime di 5°.

Questi sedimenti sono scarsamente fossiliferi. Il CHECCHIA RISPOLI [1942] vi segnalò un giacimento presso Biccari e ne citò le specie seguenti:

Ditrupa incurva REN.
Limopsis aurita BROCCHI
Dentalium sexangulum SCHROTH.
Naticina fusca BLAINV.
Natica epiglottina LMK.
Turritella subangulata BROCCHI
Nassa semistriata BROCCHI
Fusus longiroster BROCCHI
Uromitra cupressina BROCCHI.
Surcula dimidiata BROCCHI.
Drillia sigmoidea BROCCHI
Drillia obtusangola BROCCHI
Pleurotoma turricola BROCCHI

Lo stesso Autore raccolse le seguenti specie nelle argille sotto il castello di Lucera:

Chlamys scabrella LMK.
Corbula gibba OLIVI.
Neilo isseli BELL.
Nucula placentina LMK.

Dentalium delesserti CHENU.
Naticina fusca BLAINV.
Surcula dimidiata BROCCHI
Cleodora pyramidata L.
Hepatinulus seguenzae RISTORI.

Lo STAMPANONI segnalò [1959] in località Monachelle, a Nord-Ovest di Lucera, nelle argille della stessa serie:

Laevicardium norvegicum SPENGL.
Venus fasciata DA COSTA.
Nassa semistriata BROCCHI
Natica millepunctata LMK.

Quest'ultimo autore ha studiato le microfaune di una serie di campioni prelevati sotto Lucera. Mentre il CHECCHIA RISPOLI attribuiva tutta la formazione al Pliocene, credendo di poter distinguere il Piacenziano nella parte più francamente argillosa e l'Astiano nelle argille sabbiose superiori, la presenza di varie specie di *Bulimina* e *Bolivina* e l'abbondanza di *Cassidulina laevigata* var. *carinata* rendono per contro più verosimile l'attribuzione di questo complesso al Calabriano. Nella microfauna però non si sono riscontrate forme tali da caratterizzare una fase fredda del Pleistocene.

Campioni provenienti dai sondaggi, i cui profili sono riportati nella Carta Geologica, hanno permesso di confermare le caratteristiche micropaleontologiche della serie e di stabilire la continuità di questa fino a 500 metri di profondità. Dati provenienti dagli stessi sondaggi mostrano il passaggio graduale degli strati con microfauna del Pleistocene antico da altri sedimenti nei quali è rappresentata tutta la serie pliocenica.

Per la impossibilità di definire eventuali dislocazioni in questo complesso e per la difficoltà di reperire ovunque microfaune significative, ne consegue che l'attribuzione cronologica dei singoli affioramenti non poteva essere sicura. Pertanto si è adottato per essi una sigla comprensiva dell'intera serie pliocenico-calabriana.

PQs - Sabbie giallastre sciolte, talora con accenno di stratificazione.

Nell'angolo Sud-orientale dell'area rilevata, e cioè ad oriente di Troia, il complesso ora descritto passa superiormente a sabbie gialle, nelle quali solo raramente è possibile riconoscere tracce di stratificazione. Esse contengono *Uvigerina peregrina* CUSH. e *Bulimina marginata* D'ORB. e rappresentano il termine più alto dell'intera serie pliocenico-calabriana.

C - I SEDIMENTI DEL QUATERNARIO.

Qc₁ - Ciottolame con elementi di medie e grandi dimensioni, a volte cementati.

I depositi distinti con questa sigla sono composti da ciottolame misto a sabbie sciolte o in puddinga, costituito da elementi di arenaria e di calcare detritico derivanti dal flysch, di dimensioni medie tra 10 e 30 cm di diametro, alternato con sabbie ad andamento lenticolare e talora a stratificazione incrociata. Superiormente si presentano con concrezioni e crostoni calcarei. Questo complesso raggiunge una potenza di 50 m e forma le superfici spianate dei terrazzi più alti del Tavoliere, fino a 400 m di quota s.l.m. (presso Troia).

Esso poggia con lieve discordanza sui sedimenti sottostanti, ma taluni affioramenti nei pressi di Troia mostrano continuità con le sottostanti sabbie marine attribuite al Calabriano. Questi depositi vengono interpretati come accumuli deltizi formati in corrispondenza di fasi pluviali durante le quali le capacità di trasporto dei corsi d'acqua ed i processi di denudamento sarebbero stati straordinariamente attivi. Circa la loro età si ritiene probabile che essi corrispondano alla fine dell'oscillazione eustatica calabriana.

Qm₂ - Sabbie gialle fini con molluschi litorali e salmastri.

Nell'angolo nord-orientale della regione affiorano sabbie fini gialle con molluschi salmastri. In contrada Feudo sono state segnalate:

Chlamys varia L.

Chlamys flexuosa POL.

Pecten jacobaeus L.

In località Casalorda, tra il torrente Triolo e San Severo, è abbastanza frequente *Ostrea edulis* L. della forma *lamellosa* BROCCHI.

Questi depositi rappresentano probabilmente un passaggio laterale del termine **Qc₂**. Essi affiorano estesamente, più a Nord della zona qui esaminata, verso San Severo. Nei dintorni di questa città fu raccolto un molare di *Paleoloxodon antiquus* BL. [CHECCHIA RISPOLI, 1900; DE LORENZO, D'ERASMO, 1927]. Nell'insieme essi costituirebbero le facies continentali e litorali di una trasgressione medio-pleistocenica (Siciliano?).

Qc₂ - Ciottolame incoerente con elementi di piccole e medie dimensioni, prevalentemente selciosi.

Segue superiormente ciottolame calcareo e selcioso di dimensioni variabili tra 2 e 10 cm di diametro, misto ed alternato a sabbie d'origine alluvionale, depositato forse in ambiente lagunare o delizioso. Questo materiale poggia in discordanza sui terreni sottostanti, come è ben visibile alle cave del M. Ripatetta, a Sud-Est di Lucera, e al Podere La Vigna, a Nord della stessa città.

Anche in questi terreni si osservano intercalazioni e lenti di crostoni calcarei; vi compaiono inoltre livelletti di argilla. Il deposito, spesso alcune decine di metri, forma superfici spianate degradanti ad Est ed a Sud-Est tra 300 e 100 m s.l.m.

Qe - Superfici spianate, spesso ricoperte da terreni eluviali.

Sui rilievi della Daunia si osservano allineamenti di superfici spianate, ricoperte o no da depositi eluviali, testimoni di una più antica morfologia. La correlazione di queste superfici con i depositi pleistocenici del Tavoliere della Capitanata è ancora oscura e pertanto la posizione assegnata ad essi nella serie dei terreni è puramente provvisoria ed indicativa.

Qt - Depositi fluviali terrazzati a quote superiori ai 7 m sull'alveo del fiume.

I rilievi spianati che formano il Tavoliere della Capitanata, tra i quali possiamo prendere come esempio tipico quello su cui sorge Lucera, sono separati da valli amplissime, palesemente sproporzionate ai corsi d'acqua che le solcano. Il fondo di queste valli è coperto da una coltre alluvionale prevalentemente sabbiosa, con livelletti di ciottolame siliceo minuto, che raggiunge al massimo una decina di metri di spessore. Essa è stata incisa da corsi d'acqua attuali, che scorrono adesso circa 7 metri più in basso.

Qp - Terre nere di fondi palustri.

Terre nere torbose, limi argillosi con resti di vegetali e manufatti silicei di tecnica indeterminabile occupano aree assai vaste nella regione a Nord di Lucera ed appaiono localizzate particolarmente alla confluenza delle valli. Rappresentano residui della morfologia del tardo Pleistocene e si formarono in condizioni climatiche più fresche delle attuali.

Qcr - Crostoni calcarei.

Crostoni calcarei evaporitici, straterellati, in pile di diversi metri di spessore, talora sotto forma di concrezioni e lenti in **Qt**, di

aspetto anche spugnoso e scoriaceo, affiorano, in larghe placche, in diversa posizione altimetrica e morfologica. Contrariamente all'opinione espressa da taluno, si ritiene che l'età di questi crostoni sia diversa in rapporto alla differente posizione altimetrica.

Q - *Alluvioni recenti ed attuali.*

Depositi alluvionali, ciottolosi e sabbiosi, di estensione e potenza geologicamente rilevanti, occupano solo le valli dei corsi d'acqua a regime perenne, che scendono dal versante occidentale dei Monti della Daunia. In pratica sono limitati alla valle del Fortore e di pochi suoi affluenti. I numerosi canali e torrenti, di scarsa portata e a regime essenzialmente stagionale, che dal versante orientale della Daunia, scendendo con pendio dolcissimo, solcano il Tavoliere della Capitanata, hanno ben scarso potere di trasporto. Sabbie e melme trasportate dalle loro acque, sono deposte solo in veli di limitato spessore e generalmente occupano una fascia assai stretta lungo l'alveo

dt - *Detriti di falda.*

Gli accumuli di materiale detritico sono concentrati lungo i fianchi orientali ed occidentali dei rilievi che costituiscono il sistema orografico noto sotto il nome dei « Monti della Daunia ».

Placche di minore estensione sono state indicate anche in altre zone. Si è tenuto conto, nel cartografare le aree di **dt**, dello spessore di questi accumuli detritici, trascurando di indicare quelli, assai frequenti, di minore potenza. Hanno fatto eccezione a questo criterio quelle aree di cui, pur essendo trascurabile lo spessore dei detriti, questo era però sufficiente a nascondere i contatti tra differenti complessi litostратigrafici.

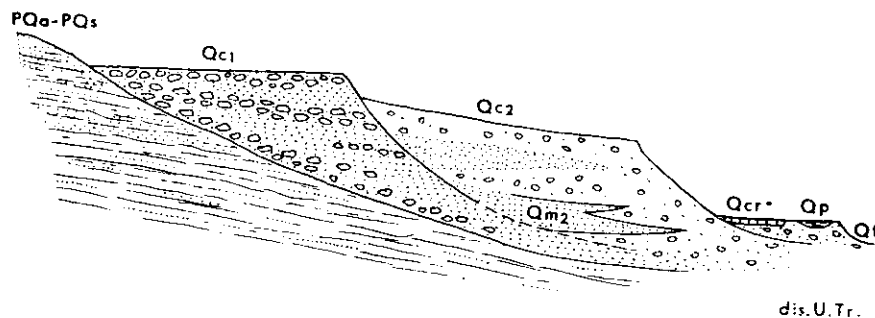


Fig. 9.

Schema dei rapporti dei depositi plio-pleistocenici

- PQa-PQs** - Argille sabbiose e sabbie della serie pliocenico-calabrianica con faune marine;
- Qc1** - Puddinghe e ciottolame misto a sabbie sciolte di facies deltizia;
- Qc2** - Ciottolame calcareo e selcioso misto a sabbie di ambiente lagunare o deltizio passanti lateralmente a **Qm2** - Sabbie fini gialle con molluschi salmastri;
- Qt** - Coltri alluvionali sabbiose con ciottolame minuto;
- Qcr** - Crostoni calcarei evaporitici;
- Qp** - Terre nere torbose, limi argillosi.

V - TETTONICA

Uno sguardo all'insieme del Foglio geologico è sufficiente per comprendere i due diversi aspetti della situazione tettonica legati, con ogni evidenza, alla litostратigrafia della regione.

L'area orientale, piuttosto pianeggiante e debolmente incisa, composta da sedimenti argilloso-sabbiosi del Plio-Pleistocene, non consente una completa interpretazione strutturale per la difficoltà di reperire elementi stratimetrici sufficienti.

In linea generale si può solo dire che la zona si presenta abbastanza tranquilla e che se essa è stata soggetta a dislocazioni, queste

non sono rilevabili dagli indizi di superficie. Le stesse linee di faglia indicate sul bordo orientale dei Monti della Daunia sembrerebbero avere interessato solo i sedimenti del Miocene; esse, forse, si sono mantenute debolmente attive all'inizio del Pliocene tanto da provocare fenomeni tali che materiali derivati dalla degradazione del flysch, anche in giacitura olistostromica, si ritroverebbero oggi interposti nelle argille e nelle sabbie del Pliocene inferiore (**Pol**). Questa situazione è stata interpretata in base ad alcuni recenti sondaggi meccanici profondi fatti nella zona.

Ben diverso è l'aspetto dell'area più occidentale del Foglio dove affiorano i sedimenti di età miocenica.

Faglie di notevole rigetto si possono infatti rilevare lungo i contatti tra i diversi complessi litostratigrafici e nell'ambito di ciascuno di essi. Fa eccezione il complesso **i** per il quale le condizioni morfologiche e la particolare natura dei sedimenti non consentono di rilevare che elementi di diagnosi sufficienti a definire solo strutture di valore molto approssimativo.

Tanto i sedimenti che costituiscono il complesso **bcD** quanto quelli dei complessi **Msa** e **Ma** rivelano due sistemi di fratture; l'uno è il sistema longitudinale isorientato con la catena appenninica e con direttrice media, locale NNO-SSE; l'altro è il sistema trasversale, pressappoco ortogonale al precedente. Varie altre dislocazioni hanno valore limitato, costituendo la componente visibile delle locali azioni orogeniche.

Sembra potersi riconoscere una priorità, nel tempo, della direttrice orotettonica longitudinale rispetto a quella trasversale. Le fratture si sarebbero comunque manifestate in un periodo compreso tra la fine della sedimentazione dei complessi **Msa** - **Ma** (serie di S. Bartolomeo in Galdo) e l'inizio del Pliocene medio.

Il fenomeno di corrugamento sarebbe stato preceduto da oscillazioni del fondo marino e sarebbe stato seguito da altri locali fenomeni di piegamento.

A dimostrazione di quanto riassunto in precedenza possiamo elencare i seguenti fatti osservati nell'ambito del F° «Lucera» ed in parte nelle aree dei Fogli limitrofi:

a) il complesso **Msa**, come è già stato accennato, sembra essere discordante e traggessivo sui sedimenti di base;

b) le dislocazioni tettoniche sono comuni tanto ad **Msa** che ai più antichi complessi **bcD**, **Ms**, **co** (fig. 10). Inoltre nel complesso **Msa** si trovano interposti sedimenti del complesso **i** che starebbero a significare o un ritorno alle condizioni ambientali precedentemente esistenti oppure la presenza di fenomeni di frana sottomarina. È opinabile l'esistenza di ambedue i fenomeni.

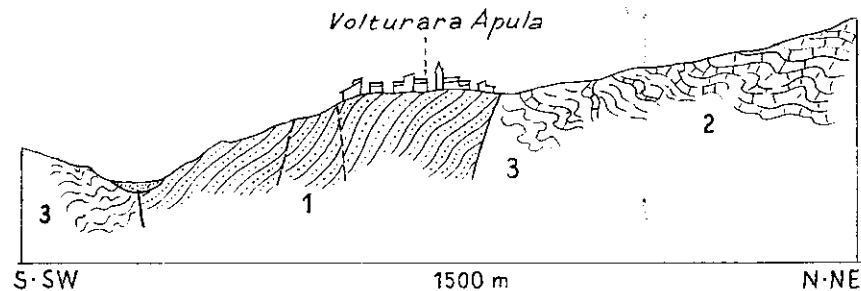


Fig. 10.

Schizzo geologico mostrante l'abbassamento di 1 (complesso «**Msa**» - arenarie, molasse e puddinghe) rispetto a 2 (complesso «**bcD**» - parte basale formata da argilloscisti grigi e varicolosi con interstrati di marne biancastre e grige, arenarie, calcareniti e brecciole calcaree) ed a 3 (complesso «**i**» - argilloscisti varicolori con interstrati litoidi di vario tipo).

Ciò starebbe a significare la persistente instabilità dell'orogene nel corso del Pliocene inferiore;

c) nel vicino F° 174 «Ariano Irpino» i sedimenti del Pliocene, forse medio, poggiati in trasgressione sul complesso **bcD**, sono

stati interessati, in parte, da azioni di corrugamento. L'origine delle ondulazioni e delle eventuali dislocazioni della Capitanata, per le quali, come già detto, non è stato possibile raccogliere sicuri elementi di diagnosi, potrebbe essere stata concomitante a questo fenomeno;

d) attorno a Baseliçe ed a S. Bartolomeo in Galdo, in corrispondenza degli affioramenti ribassati di **Msa**, le indagini geofisiche hanno messo in evidenza un minimo gravimetrico di 40 mgal. (ZACCARA-MAINO, 1957).

La successione delle fasi di sedimentazione in rapporto alla evoluzione tettonica della regione è stata di recente esposta in uno schema interpretativo (JACOVACCI, 1962) dove è avanzata l'ipotesi di una progressiva evoluzione delle strutture con:

a) formazione di una prima fossa che interessa l'area occidentale del Foglio (sedimentazione del flysch miocenico);

b) corrugamento ed emersione dei sedimenti miocenici;

c) contemporanea formazione di una seconda fossa più orientale con sedimenti di età plio-pleistocenica, alla base dei quali si verificherebbero anche accumuli per frane sottomarine (olistostromi).

VI - GENERALITA' SULLE CONDIZIONI FISICHE DELLA REGIONE

Nell'area del F° « Lucera » sono distinguibili due zone morfologiche per le quali l'azione modellatrice delle forze esogene risente, con ogni evidenza, delle condizioni geologiche e tettoniche della regione.

Ad occidente infatti si hanno zone di rilievi appartenenti al sistema orografico dei Monti della Daunia che si sviluppano, su di una direttrice predominante nord-sud, in corrispondenza di sedimenti

di età più antica. Questi terreni sono stati interessati da corrugamenti che hanno dislocato verso l'alto i vari depositi marini.

Ad oriente invece si estende uno dei settori pedemontani della Capitanata e cioè la vasta pianura di età plio-pleistocenica nella quale i fenomeni orogenici si sono manifestati con assai più modesta intensità. Ad una zona occidentale di medie ed alte colline fa quindi contrasto, verso est, una spianata degradante con dolcezza verso l'Adriatico, incisa da numerosi corsi d'acqua.

Tutta l'idrografia della regione appartiene al versante adriatico. Ad occidente dello spartiacque che segue, da sud a nord, l'allineamento M. Vento (q. 1.054), M. Stilo (q. 1.013), M. Sambuco (q. 985), Casalvecchio di Puglia (q. 543) e Casalnuovo Monterotaro (q. 431), scorre il F. Fortore che si origina in un'area compresa tra Roseto e Montefalcone in Val Fortore (F° 174 « Ariano Irpino »). In questo fiume affluiscono piccoli e grandi corsi d'acqua aventi profili piuttosto accentuati e caratterizzati da una discreta forza erosiva. Fra i maggiori di questi affluenti possono essere indicati la fiumara di Fociano ed il Teverone, sul versante sinistro, il torrente La Catola sul versante destro.

Il F. Fortore presenta una valle incisa ed abbastanza rettilinea, subparallela alle direttrici tettoniche regionali, nel tratto meridionale corrispondente alla zona orografica più elevata. Di contro, in corrispondenza dell'attraversamento delle direttrici stesse, così come si vede nell'area nord-occidentale del Foglio, la valle di questo fiume assume un aspetto relativamente senile.

I principali corsi d'acqua che, scendendo dai Monti della Daunia, si dirigono verso ENE, sono, da sud a nord: il torrente Celone, che scorre tra i modesti crinali di Troia - M. S. Vincenzo e di Serra di Cristo - M. Croce; il torrente Acquamorta, che incide il suo corso tra Biccari e Lucera; il torrente Sassola, che passa a nord di Lucera e si origina dalle fumarie di Alberona, Volturino e Motta Montecorvino; il torrente Triolo, che scende dai pressi di Pietramontecorvino.

Altre fiumare e torrenti si trovano ancora più a Sud (torrente Acquasalata) e più a Nord (Canale della Buffola, canale del Macchione - S. Marta ed infine il torrente Staina).

E' stato già fatto cenno dell'altimetria dello spartiacque: essa indica chiaramente, nelle sue quote massime, il progressivo degradare dei rilievi verso nord.

Si può aggiungere che mentre tutta l'area occidentale del Foglio presenta in ogni direzione profili morfologici piuttosto variabili e frequentemente acclivi, a causa della evoluzione tettonica e delle complesse condizioni litologiche del settore, l'area orientale, morfologicamente impostata su terreni più recenti e per di più anche in parte spianati dalle erosioni marine pleistoceniche, presenta profili più morbidi e costanti. Nel settore compreso tra le isoipse 400 e 200 circa, che limita ad oriente l'ultimo crinale appenninico, le sezioni trasversali alle valli mostrano invece profili marcati ed omogenei, con caratteri cioè intermedi tra quelli delle altre due zone, prova della relativamente recente evoluzione dei fattori morfologici e della costanza delle facies litologiche.

I prodotti della dinamica morfogenetica, le frane, sono particolarmente sviluppate nelle zone occidentali, sia in corrispondenza di sedimenti ad alta percentuale pelitica (frane di scivolamento) sia in corrispondenza di sedimenti vari (frane di crollo).

Si può dire che tutta l'area interessata dai sedimenti del flysch è soggetta a frane in atto od in potenza per la continua azione di scalzamento operata dalle acque ruscellanti. Il fenomeno è più esteso nel settore sud-occidentale del Foglio, dove gli stessi corsi d'acqua a carattere di fiumara denunciano lo squilibrio morfologico.

VII - NOTIZIE DI CARATTERE APPLICATIVO

CAVE.

Nei depositi del flysch miocenico non si sono osservate che piccole cave per l'estrazione di modeste quantità di materiali litoidi, di

impiego locale e sempre limitato. Ciò è dovuto, in parte, ai frequenti affioramenti dei numerosi livelli calcarei compresi entro i vari complessi descritti. Per quanto risulta, questo materiale non ha trovato fino ad oggi una utilizzazione su grande scala, data la impossibilità di ottenere una pezzatura atta ad impieghi diversi da quello della preparazione di breccia per i manti stradali.

In altri tempi, nell'area compresa tra Alberona, Roseto Val Tortore e Castelluccio Valmaggiore, CHECCHIA RISPOLI e TARICCO [1936] studiarono il problema della ricerca e della utilizzazione di argille smettiche.

Cave di sabbia, attive ma di modesta consistenza, esistono in località Mezzana del Sordo di San Severo, a nord di Lucera; altre, oggi inattive, presso Masseria S. Caterina a SE della stessa cittadina. Dal piccolo rilievo di Montedoro a NNO di Lucera vengono cavati saltuariamente ghiaie e conglomerati.

Ben più vistose e motivo di un'attività anche secolare sono le cave di argilla di Lucera, poco a S del castello, quelle ad oriente di Troia ed a N di Biccari ed ancora quelle sul versante occidentale di M. Calvello, all'estremo sud-orientale del Foglio.

In queste ultime località sono sfruttati i depositi argilloso-sabbiosi del complesso plio-pleistocenico che alimentano locali, attive industrie di laterizi.

IDROLOGIA.

Acque in quantità oltremodo modesta e debolmente mineralizzate vengono a giorno in località Sorgente Solfurea, a circa metà distanza tra S. Bartolomeo in Galdo ed Alberona. Quivi esistono i ruderi di un minuscolo impianto idropinico.

Nella pianura è noto ed utilizzato con numerosi pozzi l'insieme delle falde freatiche che si rinvencono ad una profondità di circa 10-15 metri rispetto al piano di campagna.

IDROCARBURI.

In alcuni pozzi trivellati nei dintorni di Lucera e di Foggia, spinti fino a profondità superiori ai 2.000 m, sono state rinvenute tracce di idrocarburi nei livelli del Miocene medio-inferiore.

A tal proposito la Direzione del Servizio Geologico ha ritenuto opportuno riportare nel Foglio le colonne litostratigrafiche di quattro perforazioni per la cui rappresentazione è stata adottata una scala cromatica diversa da quella della legenda.

Roma, 3 gennaio 1964, Servizio Geologico d'Italia.

Ultime bozze restituite il: 30 settembre 1967.

VIII - BIBLIOGRAFIA

- BENEDETTI E. (1956), *Accumuli terziari da risedimentazione (olisthostroma) nell'Appennino centrale*. « Boll. Serv. Geol. d'It. », vol. 78, Roma.
- BENEDETTI E. (1958), *La ricerca petrolifera in Italia meridionale*. « Boll. Serv. Geol. d'It. », vol. 80, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1900), *Sull'Elephas (Euelephas) antiquus Falc. nei dintorni di S. Severo (Capitanata)*. « Boll. Soc. Zool. It. », serie 2^a, vol. 1^o, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1904), *Osservazioni geologiche lungo la valle del Fortore in Capitanata*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. 23, fasc. 2, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1912), *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata*, parte 1^a, « Giorn. di Sc. Nat. ed Econ. », vol. 29, Palermo.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1913), *Idem*, parte 2^a, idem, vol. 3, Palermo.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1914), *Idem*, parte 3^a, idem.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1916), *Idem*, parte 4^a, « Boll. Soc. Geol. It. », vol. 35, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1916, a), *Su alcune rocce a Foraminifere dell'Eocene medio della Capitanata*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. 35, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1916, b), *L'Eocene nei dintorni di Roseto Valfortore e considerazioni sulla fauna*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », vol. 46, fasc. 2-3, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1917), *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata*, parte 5^a. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. 36, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1923), *Su alcuni pettinidi ncogenici della Capitanata*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », vol. 49, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1925), *Considerazioni paleontologiche sull'Eocene dei dintorni di Castelluccio Valmaggiore (Capitanata)*. « R. Acc. Naz. dei Lincei », « Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat. », serie IV, vol. 1^o, fasc. 1^o, Città di Castello.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1936), *Su di una formazione miocenica dell'Appennino e della Capitanata*. « Atti R. Acc. Naz. Lincei », « Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat. », serie VI, Vol. 22^o, fasc. 7-8, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1941), *Osservazioni geologiche sull'Appennino pugliese*. « R. Acc. d'It. », « Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat. », serie VII, Vol. 2^o, fasc. 3-5, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G. (1942), *Osservazioni geologiche nei dintorni di Biccari*. « Atti R. Acc. d'It. », « Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat. », Vol. 13^o, Roma.
- CHECCHIA RISPOLI G., TARICCO M. (1936), *Cenni preliminari su giacimenti di argille smettiche in Italia*. « La Ricerca Scientifica », serie II, anno VII, Vol. 2. nn. 7-8, Roma.

- COTECCHIA V. (1955), *Studi di geologia e petrografia applicata dei materiali lapidei da costruzione del medio bacino del F. Fortore*. « Geotecnica », anno II, n. 6, Milano.
- D'ERASMO G. (1934), *Il mare pliocenico nella Puglia*. « Mem. Geol. e Geograf. di G. Dainelli », Vol. IV, Firenze.
- DE LORENZO G., D'ERASMO G. (1927), *L'Elephas antiquus nell'Italia meridionale*. « Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli », serie II, Vol. 17, n. 11, Napoli.
- JACOBACCI A. (1962), *Evolution de la fosse mio-pliocène de l'Apenin Apulo-Campian*. « Bull. Soc. Geol. de France », serie VII, Vol. 4, Parigi.
- JACOBACCI A., MARTELLI G., PERNO U. (1958), *Osservazioni geologiche nel F. 163 « Lucera »*. « Boll. Serv. Geol. d'It. », Vol. 80, Roma.
- IPPOLITO F. (1953), *Sulle condizioni geologiche di imposta di talune dighe di sbarramento dell'Italia meridionale*. « Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Univ. di Napoli », Vol. 5, Napoli.
- IPPOLITO F., LUCINI P. (1956), *Il flysch nell'Appennino meridionale*. « Boll. Soc. Geol. It. », Vol. 75, Roma.
- LOTTI B. (1926), *Carta geologica della Capitanata e regioni limitrofe*. In « Prima relazione sull'attività dell'ufficio speciale di irrigazione dell'Ente Autonomo per l'Acquedotto Pugliese », Bari.
- LUCINI P. (1954), *I° Symposium nel Terziario dell'Appennino meridionale*. « La Ricerca Scientifica », anno 24°, n. 7, Roma.
- PATRONI C. (1893), *Fossili miocenici di Baselice*. « Atti R. Acc. Sc. Fis. Nat. », serie II, Vol. 5, Napoli.
- SACCO F. (1910), *L'Appennino meridionale (studio geologico sintetico)*. « Boll. Soc. Geol. It. », Vol. 29, Roma.
- SACCO F. (1913), *La geotettonica dell'Appennino meridionale*. « Boll. Soc. Geol. It. », Vol. 31, Roma.
- SCARSELLA F. (1956), *I rapporti tra i massicci calcarei mesozoici ed il flysch dell'Appennino centro-meridionale*. « Boll. Soc. Geol. It. », Vol. 75, Roma.
- SELLI R. (1955), *Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale*. « Giorn. di Geol. », serie II, Vol. 26, Bologna.
- SELLI R. (1960), *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia meridionale*. « Mem. Soc. Geol. It. », Vol. 3, Roma.
- STAMPANONI G. (1959), *Morfologia e stratigrafia delle formazioni plio-pleistoceniche relative al F. 163 « Lucera » (I e II quadrante)*. « Boll. Serv. Geol. d'It. », Vol. 81, Roma.
- ZACCARA G., MAINO A. (1957), *Rilievo gravimetrico dell'Italia centro-meridionale (Lucania, Molise, Campania, Abruzzo)*. « Boll. Serv. Geol. d'It. », Vol. 78, Roma.