

VINCENZO COTECCHIA

I TERRENI SEDIMENTARI DEI DINTORNI
DI CARIATI, SCALA COELI E PIETRAPAOLA,
AL MARGINE NORD-ORIENTALE DELLA SILA
(CALABRIA)

(Con 22 figure nel testo, 1 carta geologica e 1 tavola di profili)



PADOVA
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1963

Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell' Università di Padova

Volume XXIV

PREMESSE

L'area rilevata si estende sul versante ionico della Sila Grande, in un tratto intermedio tra le foci dei fiumi Trionto e Nicà, ed è compresa in parte delle tavolette *S. Cataldo* (F. 230, I, SE), *Calopezzati* (F. 230, I, SW), *Cariati* (F. 230, II, NE) e *Pietrapaola* (F. 230, II, NW). Nella zona affiorano rocce cristalline, sedimenti eocenici in facies di *flysch*, terreni miocenici e depositi quaternari. Le varie formazioni si succedono in ordine di età, dalle più antiche alle più recenti, procedendo dal bordo del massiccio silano verso il mare.

Per la maggior parte la regione presenta una morfologia abbastanza dolce, degradante lentamente verso la costa. Fa eccezione a detto paesaggio la zona compresa tra gli abitati di Terravecchia, Scala Coeli e S. Morello, nella quale gli orizzonti a potenti bancate arenacee e conglomeratiche, sovente intensamente dislocate, fanno spicco sulle sottostanti argille, onde questa zona presenta a tratti una morfologia nettamente contrastante.

La regione è solcata da una serie di brevi corsi d'acqua a regime torrentizio e con percorso diretto all'incirca da SW verso NE, perpendicolarmente alla linea di costa. Gli stessi corsi d'acqua quando solcano le rocce cristalline, sempre intensamente alterate, si presentano ripidi e profondamente incisi; più a NE invece, quando attraversano i depositi miocenici e quaternari, i corsi d'acqua mantengono generalmente una pendenza moderata e le valli, ad eccezione di quelle solcanti la zona compresa tra Terravecchia, S. Morello e Scala Coeli, si mostrano svasate e dolcemente modellate.

Il presente rilievo geologico ha apportato sostanziali modifiche ed innovazioni nei confronti della Carta Geologica d'Italia (F. 230, rilevato negli anni 1888-1890 da E. CORTESE e riveduto in parte nel 1898 da G. DI STEFANO). I risultati di esso si mostrano interessanti sia perchè nella regione affiorano sedimenti autoctoni in facies di *flysch* ed *argille scagliose* varicolori alloctone, rocce il cui studio è sempre di attualità ai fini delle conoscenze geologiche in particolare dell'Appennino Meridionale, sia perchè accanto alla normale serie dei sedimenti miocenici calabresi affiorano terreni depositatisi in un bacino sedimentario che per buona parte del Miocene ebbe uno sviluppo indipendente. Meritano inoltre di essere segnalate intense dislocazioni tettoniche, sviluppatesi nel Pleistocene, e la presenza di sedimenti di

ambiente marino normale attribuibili al Miocene superiore, altrove comunemente rappresentati da depositi del ciclo evaporitico.

Lo studio micropaleontologico dei numerosi campioni raccolti è stato eseguito dalla Dott. Amalia SPADA, che qui si ringrazia per la fattiva collaborazione unitamente al Prof. Enrico Di NAPOLI ALLIATA, che ha cortesemente esaminato le microfaune di alcuni campioni di particolare interesse.

Un doveroso ringraziamento lo scrivente rivolge pure ai Proff. Giambattista DAL PIAZ e Angelo BIANCHI, per aver gentilmente accolto nelle *Memorie* dei loro Istituti il presente studio.

FORMAZIONI CRISTALLINE

Le formazioni cristalline rappresentano le rocce di base dei sedimenti terziari trasgressivi e affiorano in prevalenza lungo i valloni profondamente incisi delle regioni più elevate e distanti dal mare. Tali formazioni, indicate nell'allegata carta geologica con un unico colore, sono rappresentate da parascisti (« filladi ») dovuti a metamorfismo regionale di epizona, precedente all'intrusione granitica, di sedimenti prevalentemente argillosi e argilloso-sabbiosi, da rocce metamorfiche di contatto (paragneiss, micascisti e scisti cornubianitici) e da rocce granitiche (in prevalenza granodioriti e graniti biotitici).

Le metamorfiti di epizona affiorano a W di Pietrapaola e a SW di Scala Coeli; le rocce metamorfiche di contatto a SE di Mandatoriccio e quelle granitiche a N dello stesso abitato.

Come in tutta la regione silana, carattere comune sia delle rocce metamorfiche che di quelle eruttive è la profonda alterazione superficiale, che doveva essere già in stato avanzato al tempo delle trasgressioni terziarie, come si può osservare nelle zone di contatto delle formazioni cristalline con i sovrastanti conglomerati basali del *flysch* eocenico e della serie miocenica.

FORMAZIONI SEDIMENTARIE

Tali rocce, occupanti per la massima parte l'area rilevata, sono rappresentate da sedimenti di origine detritica e subordinatamente di origine chimica, eocenici, miocenici e quaternari.

1. - EOCENE (INFERIORE?)

Sedimenti in facies di flysch: conglomerati, arenarie arcasiche ed argille sabbiose. - Al margine sud-occidentale dell'area rilevata, nei valloni profondamente incisi dei dintorni di Pietrapaola e di Mandatoriccio, affiorano sedimenti in facies di *flysch* trasgressivi sul cristallino. Prevalgono termini conglomeratici rossastri ad

elementi poligenici (in prevalenza metamorfici, granitici ed arenacei), di dimensioni molto variabili, a spigoli vivi o smussati. Il cemento, quasi sempre abbondante, è arenaceo compatto e a grana grossolana, costituito in prevalenza da granuli a spigoli vivi di quarzo, feldispato e da laminette di mica. Alla base della formazione il cemento è però non di rado rappresentato da una marna sabbiosa rossa. I conglomerati sono nettamente stratificati in strati potenti da 1 a 3 metri. Frequente è il passaggio laterale e verticale ad arenarie conglomeratiche: gli elementi, in que-



FIG. 1 - Vallone del Principe, a sud di Mandatoriccio: alternanze arenaceo-argillose nel *flysch* eocenico.

sto caso sovente bene arrotondati e di dimensioni non superiori a quelle di un pugno, sono immersi in abbondantissimo cemento arenaceo rossastro per alterazione. Non di rado è possibile osservare, tanto nei conglomerati che nelle arenarie conglomeratiche, blocchi esotici costituiti da rocce cristalline che interrompono bruscamente la stratificazione. Sono costantemente assenti fossili, granoclassamento e stratificazione incrociata od obliqua.

A sud di Mandatoriccio i conglomerati e le arenarie conglomeratiche fanno passaggio ad arenarie arecosiche in fitta alternanza con argille marnoso-sabbiose (fig. 1). Le arenarie, biancastre o rosate, compatte, a grana non di rado grossolana, si presentano in strati di potenza raramente superiore a m 0,50, quasi sempre a granulometria costante dalla base alla sommità degli strati. Sono costituite prevalentemente da elementi angolosi e frequentissimi di quarzo, da granuli feldispatici a spigoli smussati e altri litoidi di natura cristallina, nonché da laminette di biotite e muscovite; il cemento, generalmente molto scarso, è pelitico. Non si sono rinvenuti

fossili, nemmeno sotto il Piano Cesia, a Sud di Mondatoriccio, dove il FUCINI [4] asserisce di aver isolate alcune piccole nummuliti.

Sulle superfici di stratificazione non si osservano strutture sedimentarie singe- netiche fisiche ed organiche; anche le increspature di fondo (*ripple marks*) e la fogliettatura (*lamination*) sono del tutto rare, al pari della stratificazione incrociata od obliqua.

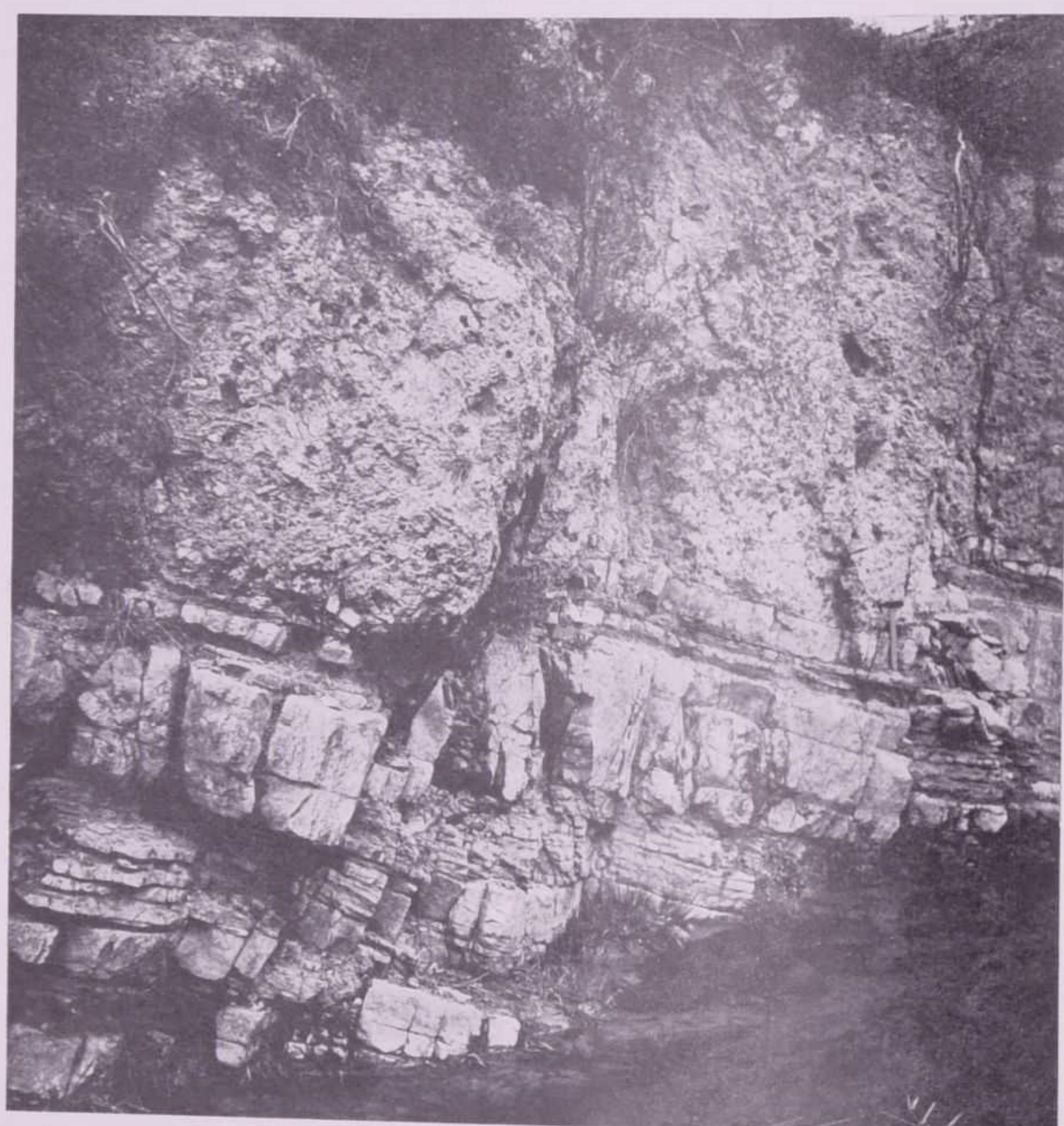


FIG. 2 - Vallone del Principe, a ovest di Mandatoriccio: banco conglomeratico intercalato nelle alternanze arenaceo-argillose del *flysch* eocenico.

Le arenarie biancastre o rosate si alternano con argille marnoso-sabbiouse e micacee, spesso fogliettate, in strati di potenza generalmente inferiore al decimetro e fortemente alterate in superficie, per cui assumono vari colori: brune, verdastre, gialliccie o rossastre.

Nelle arenarie alternantisi con argille sabbiose si intercalano sporadicamente potenti banchi di conglomerati ed arenarie conglomeratiche (fig. 2).

Nel V.ne Carpineto, a SW di Terravecchia, arenarie mioceniche trasgrediscono con forte discordanza angolare su esigui lembi di sedimenti costituiti da alternanze di calcareniti e di arenarie quarzoso-feldispatico-micacee a cemento ar-

gilloso-calcareo con argille marnose spesso sabbiose. Nei termini arenacei della formazione, che si presenta, a giudicare dal frequente *graded-bedding*, in giacitura rovesciata, si osservano increspature di fondo e fogliettature (fig. 3). Si rinvengono anche nummuliti per lo più concentrate alla base degli strati, dove la loro dimensione è all'incirca uguale a quella media dei granuli.

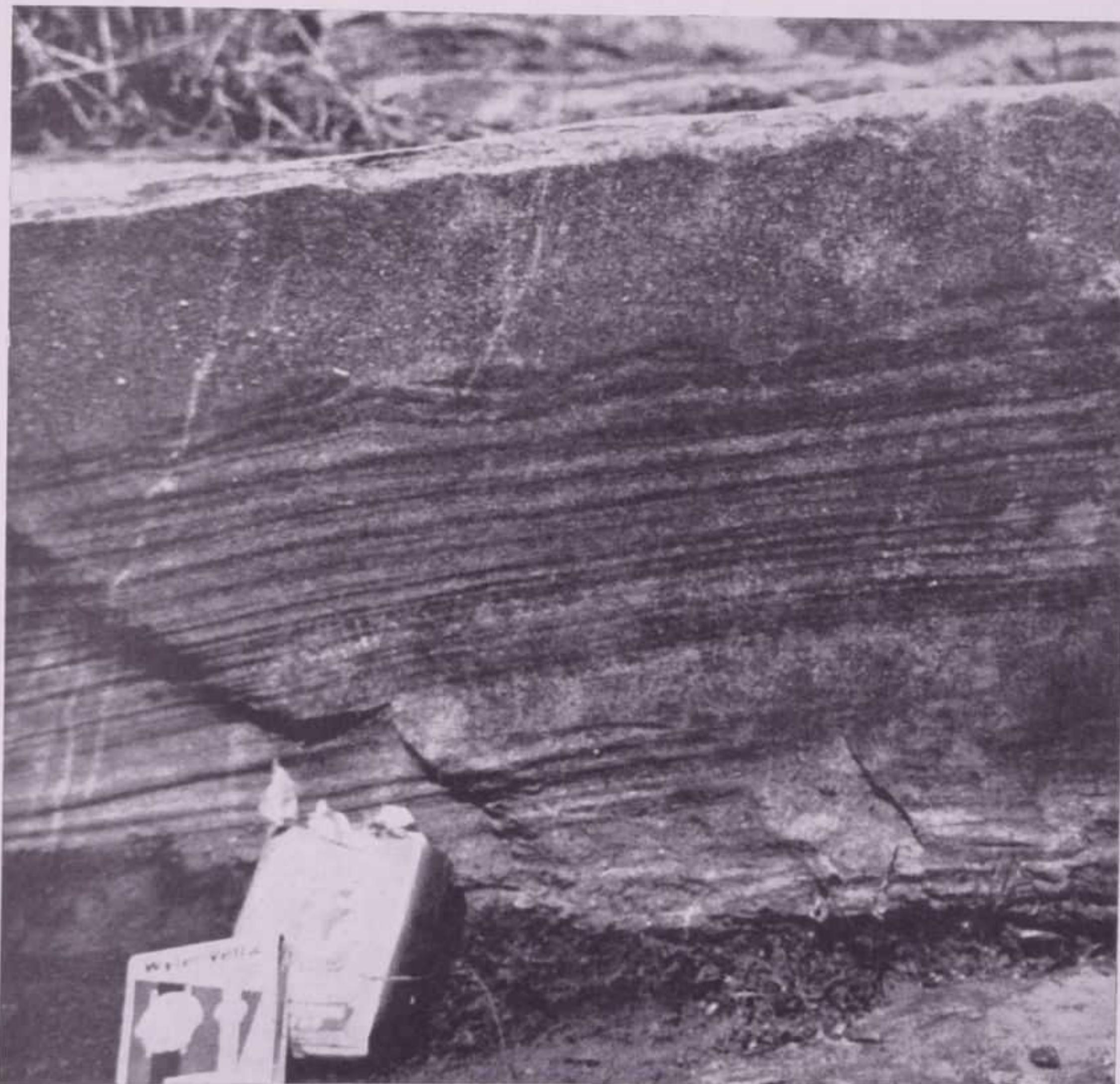


FIG. 3 - Vallone Carpineto, a SO di Terravecchia: passaggio da increspature di fondo (*ripple marks*) a fogliettatura piana (*lamination*) in uno strato di arenaria del *flysch* eocenico, gradato e in giacitura rovesciata.

I sedimenti in facies di *flysch* della regione trasgrediscono sulle rocce cristalline e sopportano ovunque in netta discordanza angolare (figg. 4 e 20) i terreni del Miocene medio. A circa Km 2 a Sud di Mandatoriccio (al di fuori della carta geologica allegata) trasgrediscono anche su di un esiguo lembo di « calcarei rossi a crinoidi », già segnalato da A. FUCINI [4] e dallo stesso attribuito all'Aleniano, per analogia litologica con rocce consimili riccamente fossilifere a cefalopodi affioranti nella valle del T. Cognati.

La potenza del *flysch* è molto variabile da luogo a luogo e difficilmente valutabile a causa delle intense dislocazioni, cui è andata soggetta la formazione; si può tuttavia ritenere che nella zona il *flysch* raggiunga una potenza di 300 ÷ 400 metri.

Il CORTESE [1] ed il FUCINI [4] attribuirono all'Eocene tanto i sedimenti in facies di *flysch* di Mandatoriccio e Pietrapaola che le *argille scagliose* varicolori del Cozzo della Battaglia e della Serra di Lido; tuttavia queste ultime, come si dirà

più avanti, si sono messe in posto sopra i gessi miocenici per scivolamento gravitativo e pertanto vanno ritenute alloctone. Il *flysch* invece è senz'altro da considerare autoctono, per la regolarità di stratificazione e per la costante presenza alla base della formazione di termini chiaramente trasgressivi e radicati.

Non si hanno dati paleontologici che permettano di attribuire un'età al *flysch*. La presenza di nummuliti (probabilmente rimaneggiate) nelle arenarie del V.ne

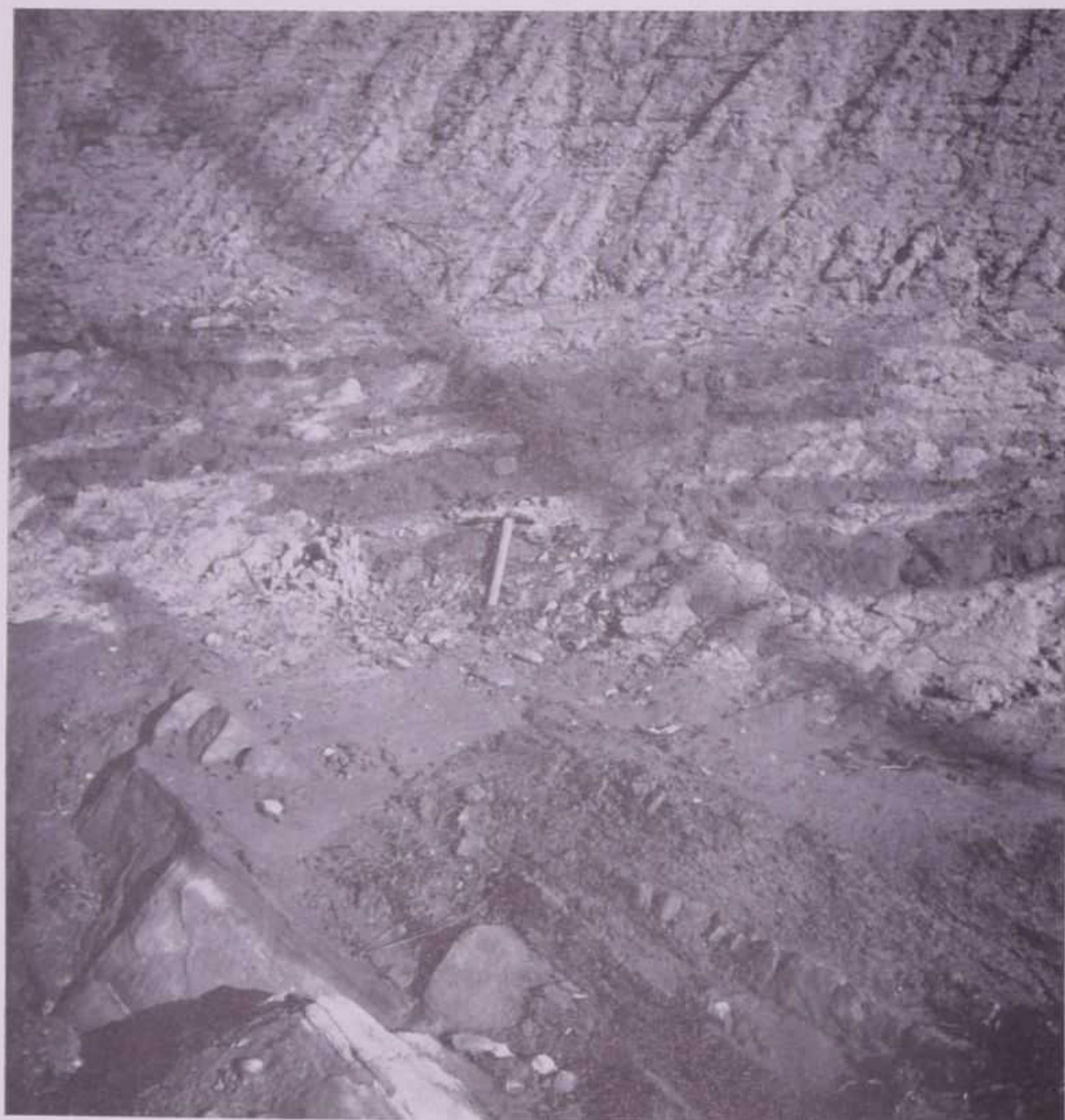


FIG. 4 - Netta discordanza angolare tra le sabbie argillose suborizzontali del Miocene medio (in alto) e il *flysch* eocenico (in basso), a circa 0,5 Km a sud di Mandatoriccio. In questo punto tra le due formazioni non si interpongono conglomerati basali.

Carpinetto e, secondo il FUCINI, anche del Piano Cesia, consentono solamente di ritenere la formazione almeno in parte sicuramente post-cretacea. Si può inoltre con certezza considerare la formazione premiocenica, per la costante presenza sul *flysch* di terreni trasgressivi del Miocene medio. Questi giacciono indisturbati sul *flysch* intensamente dislocato; i movimenti si sono sviluppati quindi con ogni probabilità molto tempo prima della trasgressione miocenica, verosimilmente prima dell'Oligocene.

Considerando ancora che il *flysch* di Mandatoriccio-Pietrapaola presenta analogie litologiche, stratigrafiche e tettoniche con quello dei dintorni di Rossano, datato come Paleocene in base a ricche microfaune [7], si ritiene di poter attribuire il *flysch* della presente regione all'Eocene inferiore. Non si esclude peraltro che possano essere rappresentati anche termini del Cretacico superiore e dell'Eocene medio.

La formazione mostra i caratteri di una tipica facies sinorogenica; i conglomerati e le arenarie arcisiche denotano infatti un forte apporto di materiale detritico, dovuto all'intensa erosione che prevaleva nettamente sull'alterazione chimica. Il *flysch* della regione si formava quindi in aree instabili, orogenicamente attive, a rilievo continuamente ringiovanito. Anche la presenza di esotici nei conglomerati e nelle arenarie è forse legata a brusche deformazioni del bacino di sedimentazione. E' inoltre probabile che la sedimentazione del *flysch* sia avvenuta in un mezzo di profondità moderata al margine di un bacino in fase di subsidenza; ambiente che preludeva alle forti dislocazioni che, nell'Eocene stesso, dovevano condurre all'emersione della formazione.

2. - MIOCENE

Il mare miocenico ha invaso la terraferma in due riprese, nel Miocene inferiore e in quello medio, analogamente a quanto è noto essere avvenuto in gran parte del bacino mediterraneo occidentale. Infatti, accanto alla normale serie dei terreni miocenici calabresi sedimentati a partire dall'Elveziano, si possono osservare terreni depositatisi in un bacino sedimentario sviluppatisi nel Miocene inferiore e che per buona parte del Miocene ha avuto uno sviluppo sotto molti aspetti particolare. Numerose e rimarchevoli sono tuttavia le corrispondenze esistenti tra i sedimenti miocenici della « serie normale » miocenica calabrese (nelle leggende della carta e delle sezioni geologiche chiamata *serie miocenica di Scala Coeli - Pietrapaola - T. Acquarone*) e quelli della « serie anomala » del suddetto bacino di sedimentazione (*serie miocenica di Terravecchia - S. Morello - Cariati*). Infatti, sulle arenarie a clipeastri della « serie normale » e sulle arenarie conglomeratiche della « serie anomala », probabilmente per buona parte coeve, affiorano ovunque argille marnose elveziano-tortoniane. Su queste posano gessi nella « serie normale » e conglomerati regressivi nella « serie anomala ». Si aveva quindi temporaneamente una generale ripresa della subsidenza con messa in posto sui gessi di *argille scagliose* varicolori e sedimentazione di argille marnose e siltose con straterelli di arenarie da una parte, mentre dall'altra sui conglomerati si depositavano arenarie, arenarie in fitta alternanza con argille sabbiose, argille marnose ed, infine, le stesse argille marnose e siltose con straterelli di arenarie della serie normale. A partire dalla deposizione di questa formazione, le due serie presentano uno sviluppo pressoché identico sin verso la fine del Calabriano: emersione e conseguente lacuna stratigrafica nel Pliocene, subsidenza e parziale trasgressione nel Calabriano.

Dopo il Calabriano e prima della sedimentazione dei depositi terrazzati si sviluppavano intense dislocazioni tettoniche, che piegavano i terreni della « serie anomala » e risparmiavano quelli della « serie normale ». Quale conseguenza della anticinale prodottasi nella serie anomala, si stabiliva una faglia subverticale, che per un lungo tratto corre al limite tra i terreni delle due serie.

Oltre che per i caratteri litologici e per gli eventi tettonici cui sono andati soggetti, i terreni del bacino sedimentario di Terravecchia - S. Morello - Cariati si differenziano dai depositi della comune serie miocenica calabrese per la rimarchevole potenza, che sul fianco orientale dell'anticlinale è senz'altro di molto superiore a mille metri.

L'attribuzione al Miocene superiore dei sedimenti della regione è stata fatta in base al criterio stratigrafico, non in perfetto accordo con i risultati micropaleontologici, che consigliavano di porre invece gli stessi terreni nel Miocene medio. Nella serie di Scala Coeli - Pietrapaola - T. Acquanite si è infatti posto il limite tra il Miocene medio e quello superiore al contatto tra i gessi e le sottostanti argille marnose con faune elveziano-tortoniane, in accordo con gli AA. (E. CORTESE, A. FUCINI, H. W. QUITZOW, R. SIGNORINI, R. SELL, L. OGNIBEN, MAGRI-SIDOTI-SPADA) che in precedenza hanno studiato le regioni estendentesi sul versante ionico della Sila e in analogia con quanto è noto essere avvenuto nel Mediterraneo durante il Miocene. Nella serie di Terravecchia - S. Morello - Cariati si è preso come limite tra il Miocene medio e quello superiore il contatto tra i conglomerati regressivi e le sottostanti argille marnose con faune elveziano-tortoniane; in tal modo vengono tra l'altro rispettate le corrispondenze litologiche e di facies sopra descritte, riscontrate tra le due serie mioceniche.

Le discordanze esistenti tra le osservazioni stratigrafiche ed i risultati micropaleontologici sono di particolare interesse, onde taluni termini delle serie che qui si descrivono meritano indubbiamente di formare oggetto futuro di studi micropaleontologici approfonditi e specifici, per una migliore conoscenza del Miocene medio-superiore del bacino del Mediterraneo.

a) MIOCENE INFERIORE

Marne argillose brune con arenarie grigie o biancastre. - Si estendono a Nord della strada Statale Silana di Cariati (N. 108 ter), in un tratto intermedio tra Scala Coeli e Terravecchia, ed affiorano al di sotto di una potente formazione di arenarie conglomeratiche formanti una estesa anticlinale, avente asse diretto all'incirca N-S e immergentesi verso nord sotto a terreni più recenti. La zona di cerniera dell'anticlinale è stata completamente asportata dall'erosione, di talchè oggi si possono osservare sotto alle potenti bancate di arenarie conglomeratiche, lungo una fascia larga mediamente Km 1,5, le marne argillose brune in alternanza con arenarie grigie o biancastre.

Le alternanze, con netta prevalenza ora dell'uno ed ora dell'altro termine, sono irregolari tanto in verticale che in orizzontale. La formazione si presenta spesso nettamente e fittamente stratificata. Si osservano tuttavia anche orizzonti con strati di arenarie potenti fino ad un metro e più; in tal caso più che di alternanze vere e proprie si tratta di una ritmica ripetizione di tipi litologici diversi, sfumanti progressivamente l'uno nell'altro e formanti strati separati da nette superficie di strati-

ficazione, indicanti una pausa nella sedimentazione. Gli strati sono allora costituiti nella porzione basale da arenarie grossolane quarzoso-feldispatico-micacee a scarsa matrice prevalentemente argillosa, non di rado ricche di inclusi marnoso-argillosi raggiungenti al massimo le dimensioni di una noce (per rimaneggiamento della porzione superiore dello strato sottostante); dette arenarie grossolane passano gradualmente verso l'alto ad arenarie a grana medio-fina e a cemento argilloso progressivamente più abbondante, tanto che nella parte più alta dello strato si osservano solo marne argilloso-sabbiose. Mentre nella porzione di arenaria fina è frequente la fogliettatura (*lamination*), sulla faccia inferiore degli strati non si osservano strutture sedimentarie fisiche ed organiche singenitiche. Alla base degli strati arenacei, dove la grana è più grossolana, si rinvengono talvolta nummulitidi, che al microscopio si rivelano chiaramente rimaneggiati perché in pessimo stato di conservazione e talora inclusi in granuli litoidi costituenti gli elementi dell'arenaria.

Questi caratteri, abbastanza tipici di una formazione risedimentata, si possono osservare a SE della Serra S. Ianni. A est della Pietra dell'Avvoltoio e ad ovest della Timpa Guardarotti sono invece più frequenti le fitte alternanze di arenarie grigie o biancastre con argille marnose brune. Le arenarie, spesso rossiccie sulle superfici alterate e quasi sempre abbastanza tenere, sono in questo caso costituite da granuli a spigoli vivi di quarzo, feldispatti, mica e selee, e da grani litoidi subarrotondati (calcarei od arenacei). Si osservano anche strati di arenarie conglomeratiche ad elementi arrotondati di rocce cristalline e di arenarie rosse a cemento siliceo. Il cemento è argilloso e talora calcareo; sono costantemente assenti le stratificazioni incrociate ed oblique. Raramente sulle superfici di stratificazione si osservano frustoli di vegetali carbonizzati.

Sul terreno non si osserva la base della formazione e pertanto non è possibile stabilirne la potenza, che in ogni caso dev'essere superiore a m 400. Verso l'alto la formazione fa passaggio graduale alle sovrastanti arenarie conglomeratiche; il passaggio è spesso rapido, qualche volta molto lento, come è dato osservare tra la Serra S. Ianni e la Pietra dell'Avvoltoio. I caratteri litologici della formazione denotano un forte apporto di materiale detritico dovuto ad intensa erosione; doveva indubbiamente trattarsi di un'area instabile al tempo della sedimentazione.

Non si rinvengono macrofossili; le microfaune, sempre poverissime, non consentono l'attribuzione ad un'età. In base all'osservazione che nelle argille marnose grigio-azzurre sovrastanti alle potenti arenarie conglomeratiche, cui le marne argillose brune con arenarie grigie o biancastre fanno graduale passaggio verso l'alto, si rinvengono microfaune elveziane, si attribuisce la formazione genericamente al Miocene inferiore. Il CORTESE [1] non distingue le marne argillose brune con arenarie grigie o biancastre dalle sovrastanti arenarie conglomeratiche, terreni che ritiene « assolutamente oligocenici ». Il FUCINI [4] pone invece le marne argillose brune nel Tortoniano e le sovrastanti arenarie conglomeratiche nel Pliocene.

Ad est di Cozzo dei Monaci, tra il T. Rinnena e il V.ne Furgero, una massa in frana di marne argillose brune ricopre terreni più recenti e pertanto il limite segnato sulla carta geologica allegata è alquanto incerto.

b) MIOCENE MEDIO

I sedimenti del Miocene medio sono rappresentati in grande prevalenza verso il basso da conglomerati ed arenarie e verso l'alto da argille marnose. Queste sovrastanno ovunque in perfetta concordanza alle arenarie, alle quali fanno passaggio graduale ma rapido.

Alle argille marnose si intercalano arenarie conglomeratiche nella regione di S. Morello ed una potente formazione arenacea nella regione di Scala Coeli. Su queste affiorano a NW dello stesso abitato marne fogliettate scure o biancastre.



FIG. 5 - Le arenarie conglomeratiche elveziane della Pietra dell'Avvoltoio (fianco occidentale dell'anticlinale).

Arenarie conglomeratiche. - Le arenarie conglomeratiche affiorano tra Terra-vecchia e S. Morello e costituiscono i fianchi dell'estesa anticlinale dianzi accennata, diretta all'incirca N-S, completamente erosa nella zona di cerniera e tagliata nettamente a sud da una faglia subverticale a notevole rigetto.

La formazione passa verso il basso alle argille marnose brune con arenarie grigie o biancastre avanti descritte e verso l'alto ad argille marnose grigio-azzurre con faune elveziane e tortoniane. Nelle arenarie conglomeratiche non si rinvengono fossili; in base al criterio stratigrafico si attribuiscono all'Elveziano medio-inferiore, senza peraltro escludere che possano comprendere anche parte del Langhiano. Le stesse arenarie conglomeratiche furono ritenute oligoceniche dal CORTESE [1] e dal PRINCIPI [10], plioceniche dal FUCINI [4].

La formazione è costituita da potenti bancate (fig. 5) di arenarie giallastre grossolane, inglobanti lenti conglomeratiche ad elementi bene arrotondati di quarzo

e di rocce granitiche, gneissiche, filladiche, calcaree ed arenacee. Tra gli elementi arenacei è possibile riconoscere ciottoli di arenarie quarzose rosse ed « anageniti », litologicamente del tutto simili a quelle dei sedimenti liassici di Longobucco-Bocchigliero.

Nella porzione basale della formazione le lenti conglomeratiche sono meno frequenti e i ciottoli raggiungono appena le dimensioni di una noce; vi si osservano pure rare lenticelle e straterelli di argille sabbiose rosse. Verso l'alto le lenti conglomeratiche si fanno più frequenti e gli elementi raggiungono spesso le dimensioni



FIG. 6 - Nella porzione basale delle arenarie a clipeastri la stratificazione è spesso marcata da livelli meglio cementati, messi in evidenza dall'alterazione recente.

di un pugno, più raramente dimensioni maggiori. In tutta la formazione sono abbastanza frequenti le stratificazioni incrociata ed obliqua. Nel complesso le arenarie conglomeratiche presentano caratteri di sedimento regressivo dovuto a forte apporto detritico e formatosi in acque basse ed agitate.

Alla Timpa Guardarotti, a SW di Terravecchia, le lenti conglomeratiche sono molto rare e la formazione presenta una stretta analogia litologica con le arenarie grigio-giallastre a clipeastri dell'Elveziano, che verranno descritte più avanti. Sempre a SW di Terravecchia, nel V.ne Carpineto, le stesse rocce trasgrediscono con forte discordanza angolare su esigui lembi di sedimenti eocenici in facies di *flysch*.

Arenarie a clipeastri e conglomerati di base. - Tali rocce affiorano estesamente nei dintorni di Pietrapaola e Mandatoriccio; altri lembi si incontrano al margine sud-orientale dell'area rilevata.

Alla base è quasi sempre presente un conglomerato di varia potenza, trasgressivo sulle rocce cristalline e sui sedimenti in facies di *flysch*; in questo caso costantemente con forte discordanza angolare. Il conglomerato (trasgressivo), spesso giallastro e più raramente rosso, alla base è sempre monogenico; gli elementi, esclu-

sivamente locali, risultano formatisi a spese delle rocce sottostanti, per il buon gioco avuto su esse dall'alterazione chimico-fisica prima dell'ingressione marina.

Verso la parte alta il conglomerato è costituito invece da elementi poligenici meglio arrotondati e meno alterati. Il cemento, prevalentemente grigio-giallastro e subordinatamente rossastro (a nord di Pietrapaola), è rappresentato da un'arenaria tenera, che l'alterazione superficiale trasforma non di rado in un sabbione giallastro

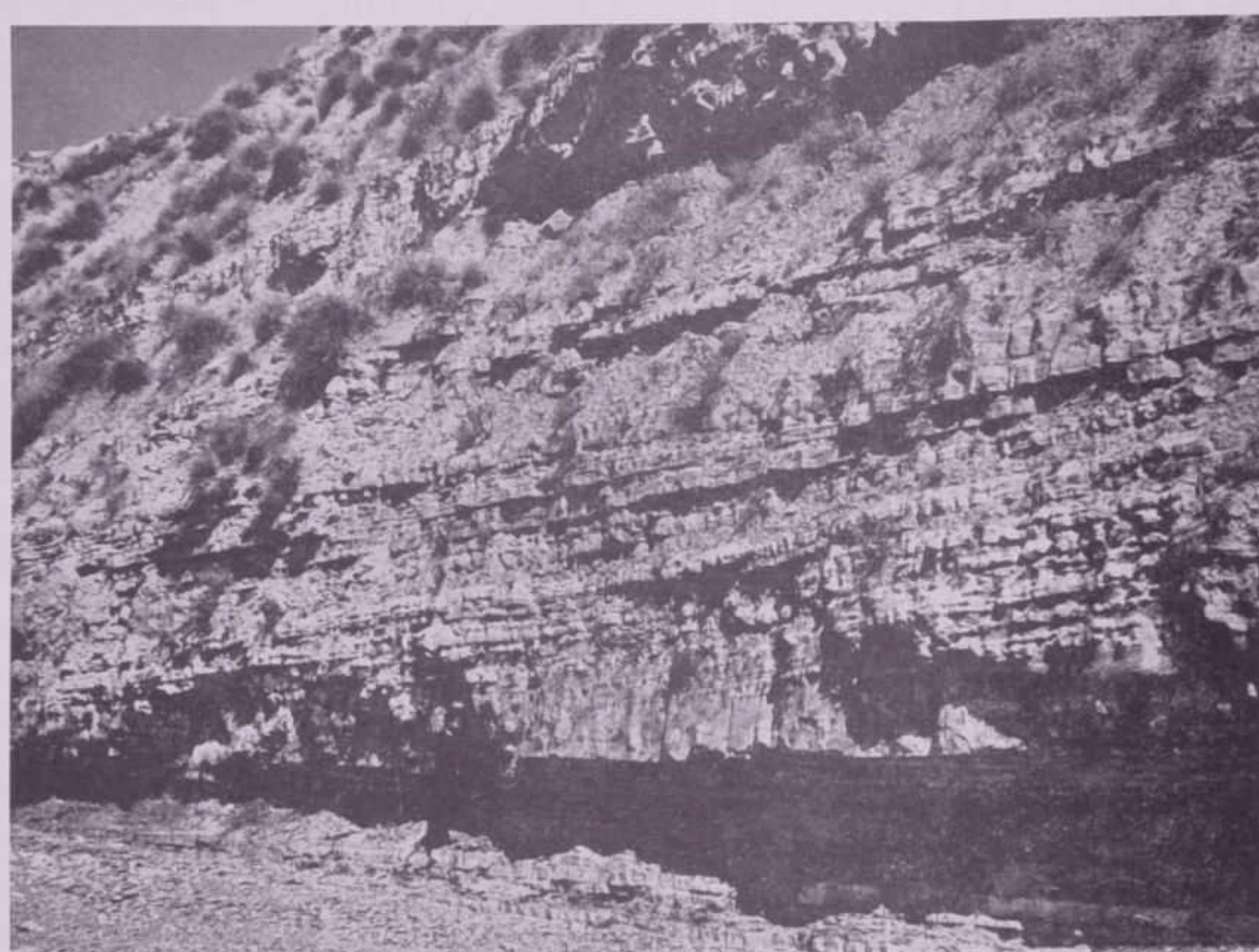


FIG. 7 - Sponda sinistra del F. Nicà: stratificazione obliqua nei termini di passaggio tra le arenarie a clipeastri e le sovrastanti argille marnose grigio-azzurre elveziano-tortoniane.

o rossastro, formata da granuli angolosi di quarzo, da elementi feldispatici alterati e a spigoli smussati, da laminette di muscovite e biotite, queste ultime spesso alterate in clorite, da granuli litoidi di rocce granitiche, filladiche, calcaree ed arenacee. La matrice dell'arenaria, spesso abbondante, è frequentemente pelitica, più raramente calcarea.

La quantità percentuale del cemento arenaceo nei conglomerati basali diventa preponderante verso l'alto, sì da fare passaggio graduale alle sovrastanti arenarie grigio-giallastre di uguale composizione. Nella porzione basale delle arenarie la stratificazione è appena accennata o marcata da livelli arenacei meglio cementati, messi in evidenza dall'azione degli atmosferici (fig. 6); nei termini più alti, di passaggio alle sovrastanti argille marnose, la stratificazione diventa netta ma molto spesso irregolare. Si possono infatti osservare livelli a stratificazione obliqua (fig. 7) e blocchi esotici di rocce cristalline, che interrompono bruscamente la stratificazione (fig. 8).

La potenza delle arenarie è massima nei dintorni di Pietrapaola, dove raggiunge i 150 m; nei dintorni di Mandatoriccio e a SW di Scala Coeli le arenarie presentano invece una potenza di circa 50 m.

Il passaggio alle sovrastanti argille marnose grigio-azzurre, perfettamente concordanti, è ovunque graduale ma rapido. Non sono state rinvenute microfaune; i macrofossili (clipeastri, scutelle, pettinidi ed ostreidi), che abbastanza frequentemente si rinvengono nei dintorni di Mandatoriccio, non sono stati studiati. Tuttavia, anche in mancanza di dati paleontologici, in base all'osservazione che la formazione passa gradualmente verso l'alto ad argille marnose contenenti nella parte inferiore micro-

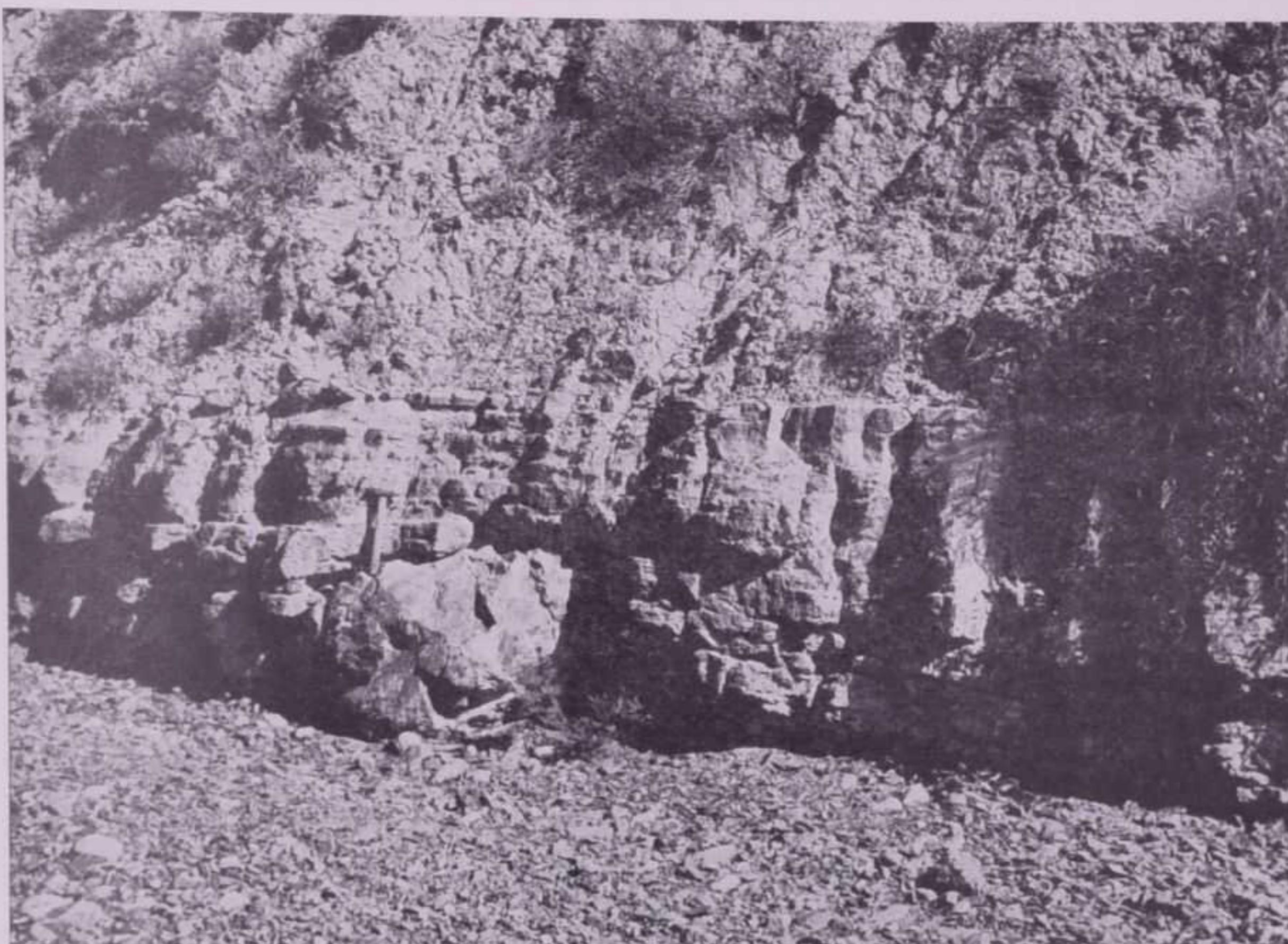


FIG. 8 - Sponda sinistra del F. Nicà: massogneissico (sotto al martello) nei termini di passaggio tra le arenarie a clipeastri e le sovrastanti argille marnose grigio-azzurre elveziano-tortoniane.

faune elveziane, si attribuiscono le arenarie grigio-giallastre a clipeastri all'Elveziano medio-inferiore.

Considerando tuttavia che l'ingressione marina non è stata ovunque contemporanea, ma che si è sviluppata progressivamente nel tempo, come è chiaramente osservabile a SW di Scala Coeli, non si esclude che la trasgressione sia iniziata nel Langhiano e si sia protratta quindi fino all'Elveziano superiore. A NW di Scala Coeli si incontrano addirittura arenarie grigio-giallastre sicuramente tortoniane, presentanti una stretta analogia litologica con le arenarie a clipeastri, che trasgrediscono per un breve tratto direttamente sul cristallino.

I conglomerati trasgressivi e le arenarie a clipeastri della regione vengono attribuiti dal CORTESE [1] alla «zona inferiore del Tortoniano» e dal FUCINI [4] all'Elveziano. Gli stessi terreni, affioranti in altre aree del versante ionico della Sila, sono stati attribuiti dal DI STEFANO [3] all'Elveziano, dal QUITZOW [11] all'Elveziano superiore, dal SELLi [13, 14] all'Elveziano medio-superiore, da OGNIBEN [8, 9] genericamente al Miocene medio.

Argille marnose grigio-azzurre. - Ovunque, sulle arenarie a clipeastri e sulle arenarie conglomeratiche affiorano argille marnose grigio-azzurre spesso siltose e a stratificazione appena accennata. Il passaggio alle sottostanti formazioni arenacee, sempre perfettamente concordanti, avviene costantemente per alternanze e rapidamente; le argille marnose indicano quindi un approfondimento del mare. Il passaggio non si è verificato sempre a livello costante, come si può osservare, per esempio, a SW di Scala Coeli, onde le argille marnose non rappresentano rigorosamente un orizzonte cronologico, come lo dimostra anche la potenza che è molto variabile da punto a



FIG. 9 - In alto la Pietra dell'Avvoltoio in arenarie conglomeratiche dell'Elveziano (a); al centro i calanchi in argille marnose grigio-azzurre elveziano-tortoniane (b); in basso a sinistra una lente di *argille scagliose* varicolori nelle argille marnose grigio-azzurre (c).

punto; detta potenza è minima a SW di Terravecchia, ov'è dell'ordine di alcune decine di metri, massima a NE del Cozzo Cufali, dove raggiunge almeno 500 metri.

A Nord di Scala Coeli (fig. 9), al limite con le marne fogliettate tortoniane alle quali le argille marnose fanno localmente passaggio, si intercalano nella formazione *argille scagliose* varicolori con microfaune ad orbuline, globigerine terziarie e forme cretaciche (globotruncane). Tali rocce sono costituite da una massa caotica di argille scagliose prevalentemente grigie o nerastre e subordinatamente rosse e verdi, inglobante inclusi di dimensioni quasi sempre minori di cm 50 di calcare marnoso tipo alberese. Meno frequenti sono gli elementi litoidi costituiti da brecciole calcaree spesso fossilifere, arenarie quarzose o quarzoso-feldispatiche, da calcari arenacei, ecc. Sul terreno le *argille scagliose* varicolori mostrano di aver subito un rimangiamento sedimentario al tempo della messa in posto, avvenuta evidentemente

per scivolamento gravitativo nel mare tortoniano. Si osserva infatti chiaramente che gli elementi litoidi e le « fiamme » rosse e verdi delle argille scagliose tendono a disporsi parallelamente alla stratificazione delle argille marnose. Inoltre nella zona di contatto esiste una fascia nella quale le argille marnose inglobano disordinatamente lenticelle di argille scagliose di dimensioni dell'ordine del metro.

Altri esigui lembi di *argille scagliose* varicolori, non cartografati nella allegata carta geologica, sono stati osservati in sponda destra del V.ne Scordo, a NE di Pietrapaola.



FIG. 10 - Calanchi nelle argille marnose elveziano-tortoniane affioranti a SW dell'abitato di Scala Coeli (in alto a sinistra). Nella parte alta dei calanchi si osserva il passaggio graduale alle sovrastanti arenarie grigio-giallastre tortoniane sulle quali si erge l'abitato di Scala Coeli.

Localmente, a SW di Mandatoriccio e a NW di Scala Coeli, le argille marnose posano direttamente sulle rocce del substrato, senza interposizione della formazione conglomeratico-arenacea. Tuttavia, mentre nei pressi di Mandatoriccio le argille marnose diventano alla base molto sabbiose (fig. 4), a NW di Scala Coeli il contatto è segnato solamente da uno straterello limonitico. Sul terreno non è possibile stabilire in questo caso se i suddetti rapporti sono originari o causati da movimenti superficiali di limitata ampiezza delle argille marnose.

In queste ultime non si rinvengono macrofossili; le microfaune rinvenute, per quanto non ricche, permettono l'attribuzione all'Elveziano e al Tortoniano.

Come si è detto, la formazione non rappresenta rigorosamente un orizzonte cronologico, onde si ritiene probabile che la sedimentazione delle argille marnose grigio-azzurre sia iniziata in qualche punto nel Langhiano (per es. a SE di Scala Coeli) per continuare in altri punti (per es. a NNE di S. Morello) fino in parte del Miocene superiore.

Il CORTESE [1] pone le argille marnose della regione nella « zona superiore del Tortoniano » e il FUCINI [4] nel Tortoniano. La stessa formazione affiora estesamente nella regione di Rossano, dove è stata attribuita dal SELL [13, 14] all'Elveziano sup. - Tortoniano-Messiniano basale, da OGNIBEN [9] e da MAGRI-SIDOTI-SPADA [7] al Tortoniano.

Nella regione di Scala Coeli le argille marnose passano lateralmente e verso l'alto ad arenarie grigio-giallastre, litologicamente del tutto simili alle arenarie a clipeasti ed alle marne fogliettate biancastre o seure, formazioni attribuibili in base alle microfaune al Tortoniano. Il passaggio tra le argille marnose e le sovrastanti arenarie di Scala Coeli è graduale; nella porzione più alta delle argille marnose si intercalano marne fogliettate seure e straterelli arenacei, che diventano via via più frequenti e potenti procedendo verso la parte più alta della formazione, come si può chiaramente osservare nelle estese incisioni calanchive situate a SSE di Scala Coeli (fig. 10).

A nord di Pietrapaola sulle argille marnose affiorano estesamente gessi; nei termini più alti delle argille marnose si intercalano allora straterelli di marne seure fogliettate, indicanti il passaggio all'ambiente lagunare.

Le argille marnose della serie di Terravecchia - S. Morello, sovrastanti alle arenarie conglomeratiche, passano gradualmente verso l'alto ad una formazione conglomeratica. Tra il T. dell'Arso e la F.ra Acquanite sulle argille marnose posano invece *argille scagliose* varicolori alloctone.

Arenarie grigio-giallastre di Scala Coeli. - Nella regione di Scala Coeli affiorano arenarie grigio-giallastre grossolane, quarzoso-feldispatico-micacee e a cemento pelítico, talvolta invece calcareo. Nell'insieme presentano una stretta analogia con le arenarie a clipeasti elveziane già descritte.

Come si è detto, le arenarie grigio-giallastre passano gradualmente verso il basso (fig. 10) e lateralmente (a nord di Timpa Castelluzzo e della Serra di Scannole) alle argille marnose grigio-azzurre elveziano-tortoniane.

A circa Km 3 a NW di Scala Coeli la formazione trasgredisce per un breve tratto direttamente sulle rocce cristalline, mentre per la parte restante rappresenta un sedimento chiaramente regressivo rispetto alle sottostanti argille marnose grigio-azzurre. La potenza aumenta progressivamente procedendo da NW verso SE, allontanandosi cioè dall'antica linea di spiaggia; essa risulta minima a circa Km 3 a NW di Scala Coeli e massima a circa Km 3 a ESE dello stesso abitato, dove raggiunge una potenza superiore a m 200. Inoltre, mentre con l'allontanarsi da Scala Coeli verso NW diventa progressivamente più importante la porzione conglomeratica, procedendo verso ESE alle potenti bancate arenacee si intercalano con maggiore frequenza alternanze di strati di arenarie e di argille sabbiose, così da fare passaggio verso NW alle argille marnose grigio-azzurre (fig. 11). Verso la sommità della formazione è invece possibile seguire ovunque, in continuità orizzontale con i termini trasgressivi affioranti a NW di Scala Coeli, una potente bancata arenacea.

Come si è detto, le arenarie grigio-giallastre di Scala Coeli sono nello stesso tempo trasgressive (a NW) e regressive (a ESE). Al fenomeno è difficile dare una

spiegazione certa, mentre si possono avanzare diverse ipotesi possibili. Per esempio, poteva continuare uniformemente il movimento di subsidenza iniziatosi nell'Elveziano, mentre l'apporto detritico aumentava tanto da superare il valore dell'abbassamento. In tal caso l'eccesso di sedimentazione doveva essere originato da un rinnovamento morfologico dell'hinterland. Oppure, si poteva avere un temporaneo



FIG. 11 - In sponda sinistra del T. Albanetto, a NE di Scala Coeli, alle potenti bancate di arenarie grigio-giallastre tortoniane si intercalano strati di arenaria in alternanza con argille sabbiose.

arresto (od anche solo un rallentamento) nella subsidenza del bacino di sedimentazione e, quindi, anche tendenza al riempimento dello stesso con deposito verso il largo di materiale più grossolano, mentre in seguito alla ripresa del movimento subsidente riprendeva la trasgressione. Si possono infine invocare anche deformazioni del bacino di sedimentazione: sollevamento dell'area sommersa e contemporaneamente abbassamento del continente. In ogni caso il carattere nello stesso tempo trasgressivo e regressivo delle arenarie grigio-giallastre di Scala Coeli è senz'altro spiegabile, ammettendo lievi oscillazioni al margine del bacino di sedimentazione.

A NW di Scala Coeli, sui descritti sedimenti posano marne fogliettate seure o biancastre, attribuibili in base alle microfaune al Tortoniano, forse superiore.

Non si rinvengono macrofossili; nelle intercalazioni argilloso-sabbiose della porzione basale delle arenarie si rinvengono invece microfaune a prevalenti individui pelagici attribuibili al Tortoniano.

Il CORTESE [1] pone le stesse rocce nella «zona inferiore del Tortoniano» ed il FUCINI [4] nell'Elveziano.



FIG. 12 - Le marne fogliettate scure e biancastre di Scala Coeli.

Marne fogliettate di Scala Coeli. - A NW di Scala Coeli, sulle arenarie grigio-giallastre e direttamente sulle rocce cristalline, affiorano marne fogliettate scure associate a marne pure fogliettate biancastre, macroscopicamente molto simili al «tripli» (fig. 12). Dette marne, nelle quali di rado si intercalano straterelli di arenarie tenere grigie, rappresentano una eteropia laterale della porzione più alta delle argille marnose grigio-azzurre elveziano-tortoniano. Al limite con questa formazione, a NNW di Scala Coeli, affiorano esigui lembi di *argille scagliose* varicolori, descritti in precedenza parlando appunto delle argille marnose elveziano-tortoniane.

Nelle marne fogliettate non si rinvengono macrofossili; le microfaune, a prevalenti individui pelagici, permettono di attribuire la formazione al Tortoniano, forse superiore. Anche il CORTESE [1] pone le stesse rocce nella «zona superiore del Tortoniano», mentre il FUCINI [4] le attribuisce genericamente al Tortoniano.

L'ambiente di sedimentazione delle marne fogliettate era di tipo euxinico e preludeva all'emersione della formazione. L'osservazione, che conferma anche il carattere regressivo delle sottostanti arenarie grigio-giallastre, testimonia l'esistenza al margine del bacino di sedimentazione, durante il Tortoniano, di movimenti che producevano contemporaneamente in aree contigue variazioni negli apporti e nella profondità del mare epicontinentale, assieme a limitati spostamenti nei due sensi dell'antica linea di costa. Così, mentre a NW di Scala Coeli con la deposizione delle marne fogliettate termina il ciclo mesomiocenico, a nord di Pietrapaola sulle coeve argille

marnose si instaura un ambiente lagunare con deposizione di gessi; ciò mentre a W di S. Morello e a NW di Terravecchia le stesse argille marnose si ricoprono di depositi conglomeratici, indicanti un forte apporto ed una diminuzione della profondità del mare.

c) MIOCENE SUPERIORE

Sui sedimenti mesomiocenici, procedendo da SW verso NE, affiorano in continuità stratigrafica i terreni del Miocene superiore.

Nella parte nord-occidentale dell'area rilevata, a ovest del T. dell'Arso, si estendono i sedimenti supramiocenici della serie di Seala Coeli - Pietrapaola - T. Acquanite,



FIG. 13 - Regione Littireno, a circa Km 1,5 a NW di Terravecchia: in basso a sinistra le argille marnose elveziano-tortoniane, al centro i termini di passaggio ai sovrastanti conglomerati (in alto a destra) attribuiti al Miocene superiore.

rappresentati dal basso verso l'alto da gessi, *argille scagliose* varicolori, argille marnose e siltose con straterelli di arenarie grigie ed arenarie grigie o gialle con straterelli di argille gessifere.

Sul fianco occidentale dell'anticlinale di Terravecchia - S. Morello, la base del Miocene superiore è segnata da conglomerati sopportanti le stesse argille marnose e siltose con straterelli di arenarie affioranti più a NW; sul fianco orientale della medesima anticlinale il Miocene superiore è rappresentato da una formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa indicante un progressivo aumento della profondità del mare (dal basso verso l'alto: conglomerati, arenarie, fitta alternanza di arenarie ed argille, argille marnose); come sul fianco occidentale segue poi verso l'alto la formazione di argille marnose e siltose con straterelli di arenarie affiorante a NW. La base del Miocene superiore è dunque rappresentata da sedimenti (gessi a nord di Pietrapaola

e conglomerati nella serie di Terravecchia - S. Morello) indicanti l'avvento di una fase regressiva. All'inizio del Miocene superiore l'instabilità epirogenetica con tendenza al sollevamento, osservata verso la fine del Miocene medio, raggiunge quindi il suo acme. Infatti, sulle facies regressive avutesi all'inizio del Miocene superiore si riscontra la sedimentazione di terreni indicanti una generale ripresa della subsidenza, interrotta verso la fine del Miocene da sollevamenti che davano luogo, in tutto il versante jonico nord-orientale della Sila, al completo ritiro del mare miocenico.

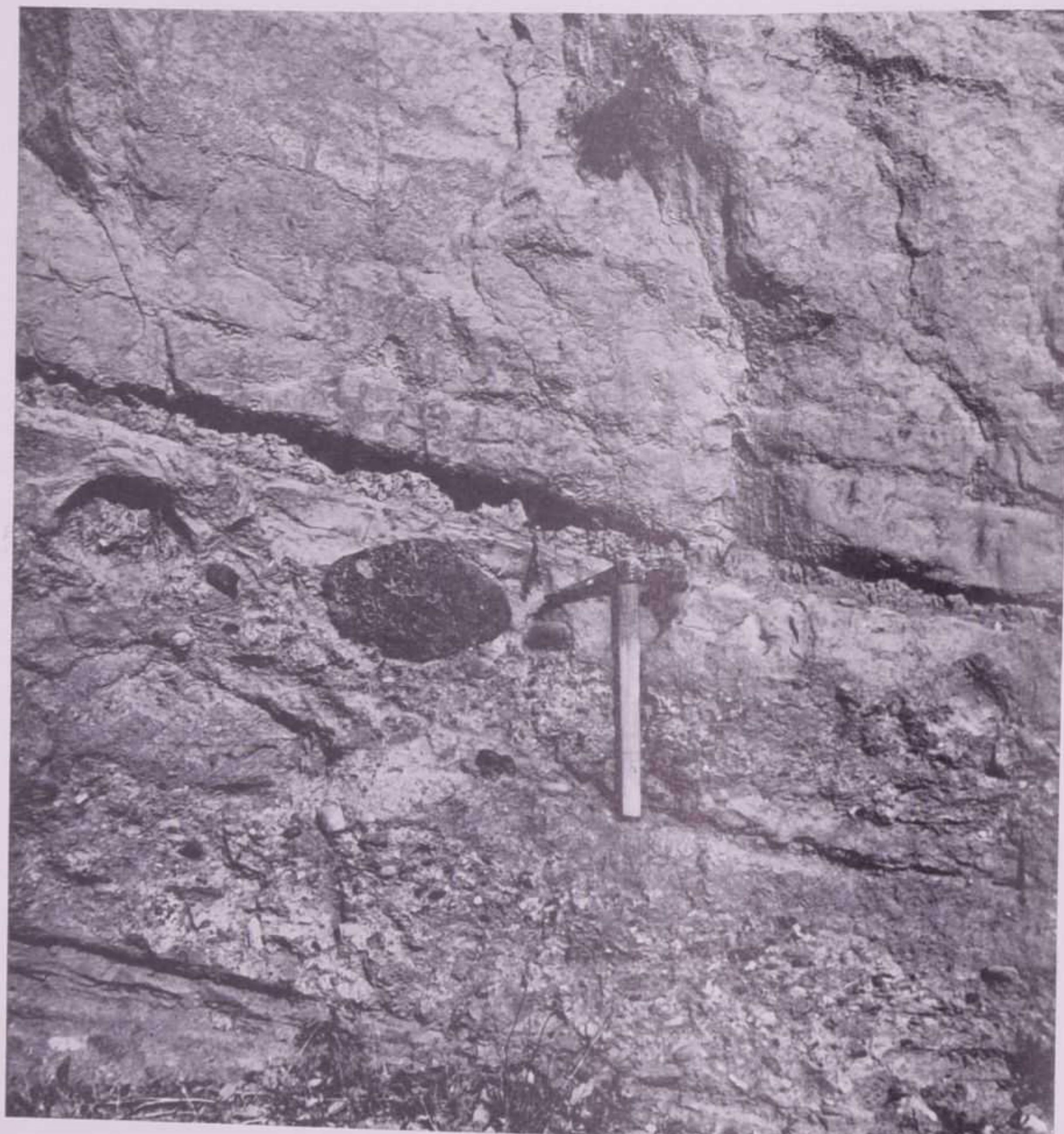


FIG. 14 - Arenarie grossolane con lenti di conglomerati della formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia-Cariati, attribuita al Miocene superiore.

Formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia - Cariati. - Sulle argille marnose grigio-azzurre con faune elveziano-tortoniane affioranti sul fianco orientale dell'anticlinale di Terravecchia - S. Morello posano in perfetta concordanza conglomerati rossastri ad elementi arrotondati di rocce cristalline (in prevalenza granitiche), di arenarie litologicamente molto simili a quelle liassiche di Bocchigliero - Longobucco e subordinatamente di calcaro a grana fina. Il cemento è costituito da un'arenaria grossolana e la stratificazione, sempre molto irregolare, è appena accentuata da livelli prevalentemente arenacei.

I conglomerati sono regressivi rispetto alle sottostanti argille marnose grigio-azzurre elveziano-tortoniane. Il passaggio tra le due formazioni è infatti graduale: frequentemente si hanno, procedendo dal basso verso l'alto, le argille marnose elveziano-tortoniane, m 10 di arenarie a stratificazione netta ma irregolare, m 5 di argille sabbiose con straterelli arenacei, m 3 di conglomerato ad elementi poligenici e ad abbondante cemento argilloso-sabbioso ed, infine, la potente formazione conglomeratica a cemento arenaceo (fig. 13).



FIG. 15 - Arenarie nettamente e regolarmente stratificate della formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia-Cariati, attribuita al Miocene superiore.

I conglomerati passano gradualmente ad arenarie grossolane grigio-giallastre a stratificazione irregolare e inglobanti lenti conglomeratiche (fig. 14). Procedendo ancora verso l'alto la stratificazione si fa più netta, regolare e frequente e le arenarie mostrano una granulometria più uniforme (fig. 15). Alle arenarie cominciano quindi ad alternarsi argille sabbiose e la stratificazione si fa più fitta (fig. 16). Nelle arenarie, per lo più a grana medio-fina e raramente gradate, si possono allora osservare non di rado strutture singenitiche fisiche ed organiche. Tra queste ultime si ricordano impronte di *Helminthoidea* e di *Paleodictyon problematicum*. Dalla fitta alternanza di arenarie ed argille sabbiose si passa ancora, gradualmente verso l'alto, ad argille marnose con rari straterelli di arenarie tenere grigie, litologicamente del tutto simili a quelle sottostanti ai conglomerati situati alla base della formazione e, come quelle, contenenti faune elveziano-tortoniane.

La serie descritta indica che ad una fase regressiva, segnata dai conglomerati affioranti sulle argille marnose elveziano-tortoniane e verificatasi probabilmente a ca-

vallo tra il Miocene medio e quello superiore, seguì una subsidenza uniforme accompagnata da una diminuzione di apporti detritici.

La potenza dei terreni sopra descritti è molto variabile: procedendo da NW verso SE diminuisce progressivamente la potenza delle argille marnose grigio-azzurre elveziano-tortoniane, mentre di pari passo aumenta la potenza dei conglomerati e

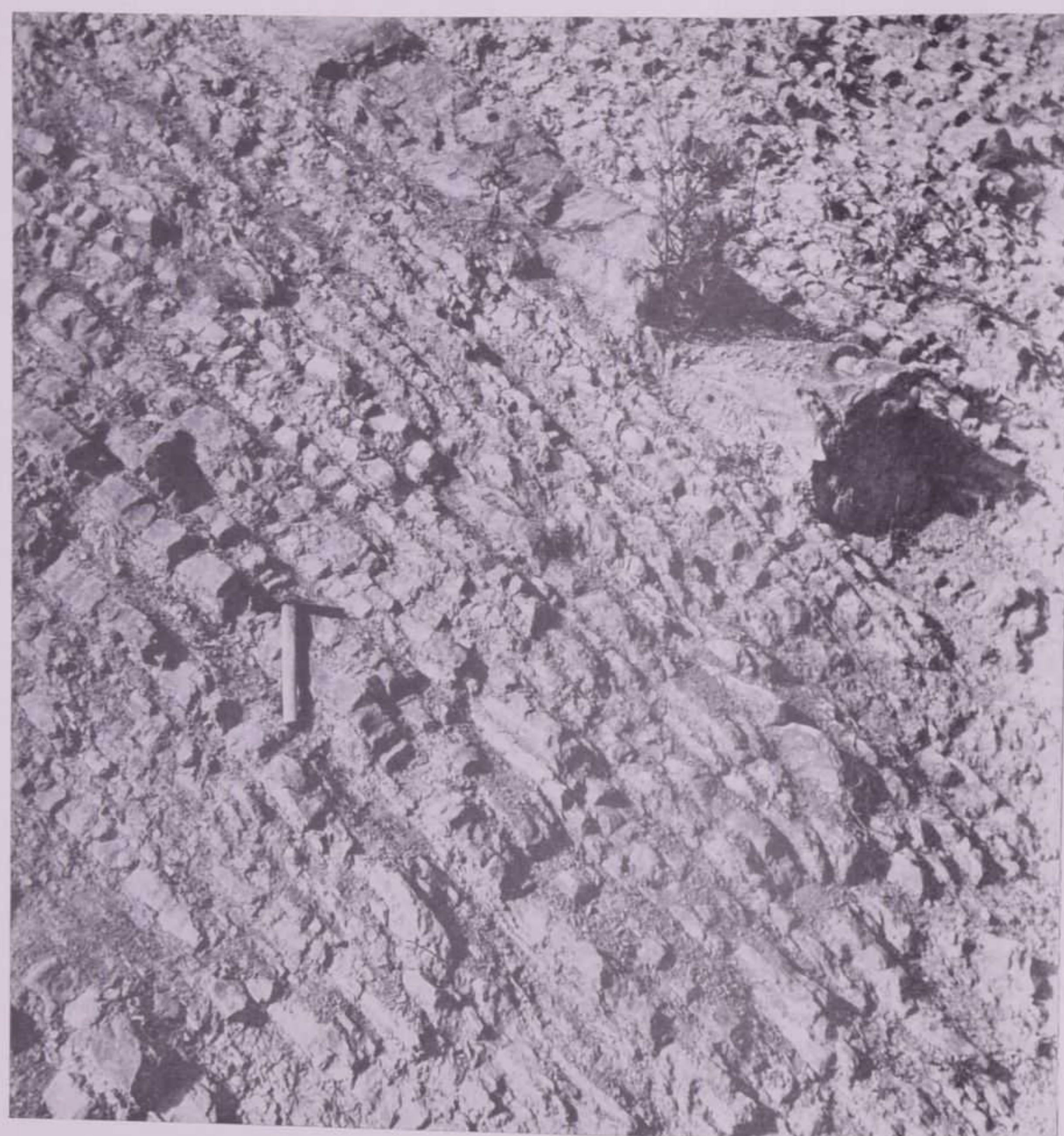


FIG. 16 - Fitta alternanza di arenarie tenere grigie con argille sabbiose della formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia-Cariati, attribuita al Miocene superiore.

delle arenarie sovrastanti. Non si hanno elementi sufficienti per spiegare con certezza i fenomeni all'origine di dette variazioni di potenza, che, in via generale, sono probabilmente dovute a instabilità epirogenetica, in conseguenza della quale si avevano spostamenti della linea di costa e forti variazioni nella natura e nella velocità degli apporti.

Anche sul fianco occidentale dell'anticlinale di Terravecchia - S. Morello il limite tra le argille marnose elveziano-tortoniane e i sovrastanti terreni del Miocene superiore è segnato da una fascia conglomeratica pressoché continua. Sui conglomerati affiorano però qui argille marnose e siltose con straterelli di arenarie grigie,

formazione litologicamente simile alle argille marnose elveziano-tortoniane; cosicché, laddove la suddetta fascia conglomeratica si interrompe per mancata sedimentazione o per dislocazioni tettoniche, è molto difficile distinguere sul terreno le due formazioni e, pertanto, i limiti segnati sull'allegata carta geologica sono alquanto incerti.

Nelle argille marnose della porzione più alta della formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia - Cariati si rinvengono microfaune che, all'esame micropaleontologico, risultano appartenere al Miocene medio (¹).

La stessa formazione veniva attribuita dal CORTESE [1] al « Tortoniano superiore » e dal FUCINI [4] al Pliocene.

In questa sede, malgrado che le microfaune rinvenute risultino attribuibili al Miocene medio, in base a considerazioni di carattere stratigrafico si è ritenuto di dover attribuire — sia pure dubitativamente — la formazione stessa al Miocene superiore.

Volendo infatti, in base ai risultati micropaleontologici, attribuire la formazione al Miocene medio, sarebbe necessario invocare movimenti antecedenti alla fine del Miocene medio e di entità tale da condurre all'emersione completa dei sedimenti della serie di Terravecchia - S. Morello - Cariati. Come conseguenza di detti movimenti, si dovrebbe però ammettere nella stessa regione una lacuna stratigrafica durante il Miocene superiore, il che è in contrasto con quanto è noto essere ovunque avvenuto sul versante jonico della Sila. Ancora, ammettendo l'esistenza di detta lacuna stratigrafica, i sedimenti del Miocene medio finirebbero con l'avere nelle regioni a NW di Terravecchia una potenza in alcuni punti superiore ai 1500 metri, il che è da ritenere poco probabile, anche chiamando in causa un abbondante e veloce apporto detritico.

Inoltre, alla base della formazione si riscontra costantemente la presenza di termini regressivi rispetto alle argille marnose grigio-azzurre; ciò è in buon accordo con quanto si osserva ovunque sul versante jonico della Sila e in genere nel Mediterraneo occidentale, dove, dopo la deposizione delle argille marnose elveziano-tortoniane, si instaurava una fase regressiva caratterizzata da depositi del ciclo evaporitico, unanimemente attribuiti dagli studiosi al Miocene superiore. E' da osservare ancora che, sulla formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia - Cariati, affiorano argille marnose e siltose con straterelli di arenarie grigie, estendentesi anche

(¹) Fin qui, come anche più avanti, non si sono riportati i risultati delle numerose determinazioni micropaleontologiche svolte e accordantisi perfettamente con le osservazioni stratigrafiche riconosciute sul terreno. Nel presente caso, stante il contrasto fra i dati stratigrafici e quelli micropaleontologici segnalato per i terreni della formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia-Cariati, è d'uopo oltre che doveroso sottolineare le specie più significative di una fauna a residuo prevalentemente organico, determinata come Elveziano dal Prof. E. DI NAPOLI ALLIATA: *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides sacculifer*, *Globigerinoides bisphaericus*, *Globigerina bulloides*, *Globoquadrine (quadrarie-advena, langhiana, altispira)*, *Orbulina universa*, frequenti arenacei (*Haplophragmoides*, *Bathisiphon*, *Ammodiscus*, *Rhabdammina*, *Glomospira*), *Stilostomella verneuili*, *Spiroplectammina carinata*, *Uvigerina rustica*, *Robulus vortex*, *Siphonina reticulata*, *Rectobolivina marentinensis*, *Gyroidina longispira miocenica*, *Karreriella bradyi*, *Karreriella gaudryinoides*, *Anomalina flinti*, *Bolivina arta*.

Come detto in principio e per quanto ancora si dirà nel seguito, stante la successione stratigrafica per la quale non si nutrono dubbi, il problema della precisa attribuzione d'età del complesso di sedimenti in parola merita un esame specifico più esteso ed approfondito, per l'interesse notevole che nella regione acquista il forte sviluppo di terreni di ambiente marino normale a chiusura delle serie mioceniche; problema che, come si vedrà più avanti, si ripete egualmente anche per i livelli sovrastanti alla facies evaporitica dei gessi.

sulle *argille scagliose* varicolori messesi in posto sui gessi affioranti ai due lati del T. Acquanite. Anche in queste argille marnose e siltose con straterelli arenacei si rinvengono microfaune con forme del Miocene medio; tuttavia le stesse argille marnose e siltose, per essere a nord di Pietrapaola con certezza sovrapposte ai gessi, vanno ascritte al Miocene superiore.

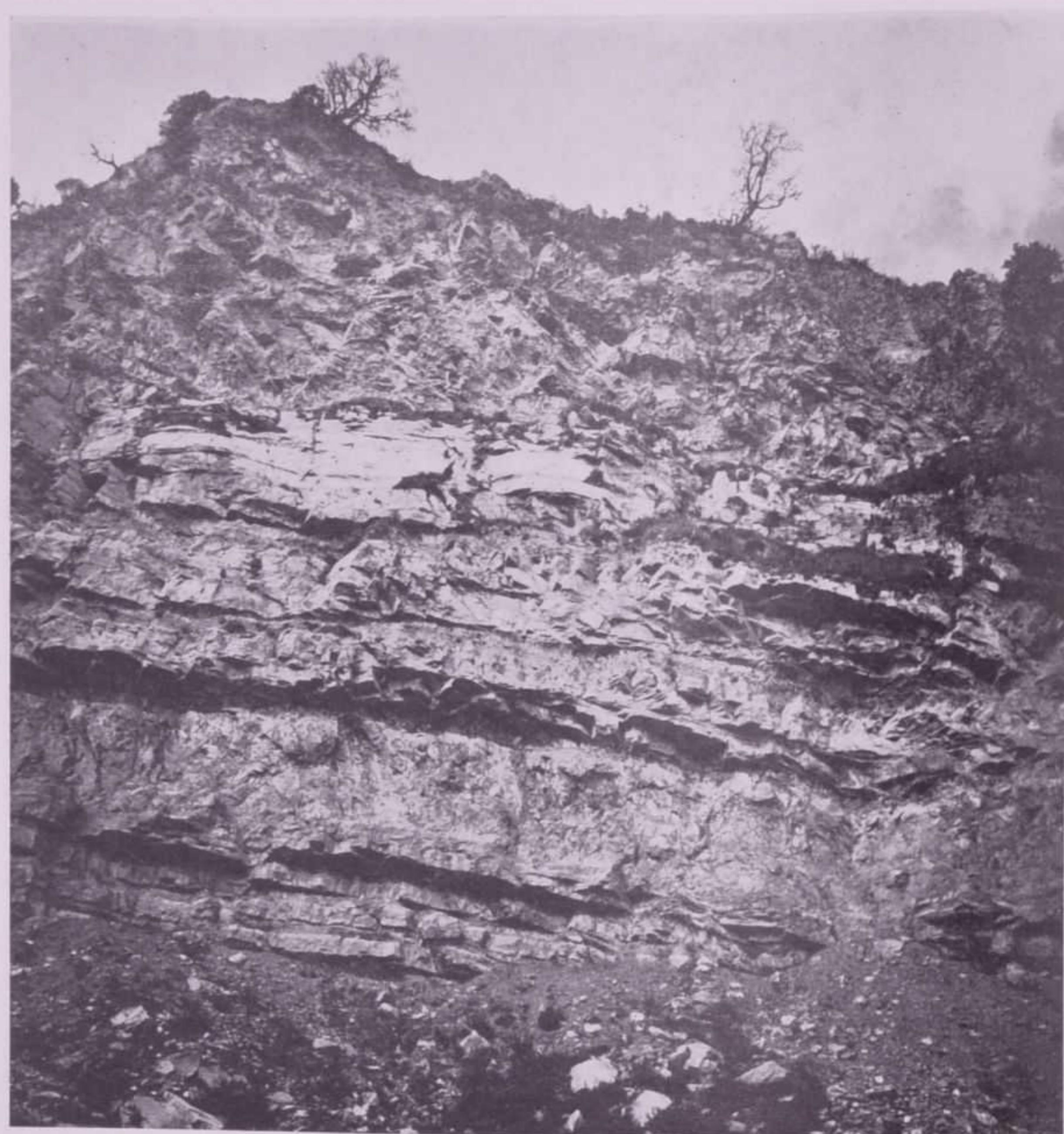


FIG. 17 - Parete in gessi ed arenarie gessifere sul versante meridionale del Cozzo Vigniti.

Gessi e arenarie gessifere. - I gessi affiorano a nord di Pietrapaola e costituiscono il proseguimento dei sedimenti evaporitici affioranti nei dintorni di Rossano, a ovest dell'area rilevata. Tuttavia, mentre nel Rossanese i gessi sono in stretti rapporti con « calci concrezionati silicei », « argille gessifere e salifere » e « tripoli », a nord di Pietrapaola invece essi sopportano ovunque *argille scagliose* varicolori e poggianno direttamente, in perfetta concordanza, sulle argille marnose grigio-azzurre con microfaune elveziane e tortoniane; nei termini più alti delle argille marnose si rinvengono intercalazioni di marne fogliettate scure, indicanti il passaggio all'ambiente lagunare. Solo al Cozzo S. Francesco, al margine occidentale dell'area rilevata,

i gessi si presentano in stretti rapporti con « calcarì concrezionati silicei », ai quali sembrano fare passaggio laterale.

La formazione è rappresentata da gessi primari, raramente saccaroidi, più spesso arenacei od argillosi, variegati, sempre ben stratificati (fig. 17); non di rado ai gessi si intercalano strati di marne fogliettate grigie o nerastre (bituminose). La formazione raggiunge la potenza massima di circa m 200 a sud di Serra di Lido e la minima nei pressi del Cozzo S. Francesco e in sponda destra del T. dell'Arso. Ci si trova, in questa zona, all'estremo margine sud-orientale del bacino evaporitico; questo, formatosi in seguito ai movimenti verificatisi con componente verticale prevalente verso la fine del Miocene medio ai margini del bacino di sedimentazione, si estendeva verso NW fino a Rossano. Quale conseguenza di detti movimenti si aveva l'emersione dei sedimenti mesomiocenici addossati al massiccio silano lungo una fascia diretta all'incirca da NW verso SE.

A sud della Serra di Lido, in corrispondenza della profonda valle scavata nei gessi, il FUCINI [4] indica erroneamente « un discreto dislocamento per il quale gli strati gessoso-marnosi si trovano a nord abbassati di più che cento metri in rapporto a quelli che stanno a sud ».

In quanto all'età, tutti gli AA. che hanno condotto studi nelle regioni del versante jonico della Sila sono concordi nell'attribuire la formazione in parola al Miocene superiore.

Argille scagliose varicolori. - A ovest del T. dell'Arso, sui gessi e sulle argille marnose grigio-azzurre con faune elveziane e tortoniane affiorano estesamente *argille scagliose varicolori alloctone* (2). Tale formazione, rappresentante l'Eocene autoctono del CORTESE [1] e del FUCINI [4], è costituita da una massa di argille scagliose (così intese in senso petrografico) prevalentemente grigie o nerastre e subordinatamente rosse e verdi, inglobante anche inclusi di calcare marnoso a grana fina (tipo alberese), di color giallastro, frequentemente con venature di calcite. Più rari sono gli inclusi di varia età, sempre di dimensioni molto varie, rappresentati da brecciole a nummulitidi, da arenarie quarzoso-feldispatiche e da calcarì arenacei. Nell'insieme la formazione si presenta sconvolta e caotica, anche se capita talora di seguire, come accade sulle pendici settentrionali della Serra di Bona e del Cozzo della Battaglia, alternanze di strati prevalentemente lapidei (calcarì marnosi e solo subordinatamente straterelli di argille marnose giallicce) per tratti continui di alcune decine di metri.

(2) Ad evitare confusioni derivanti dalla terminologia in uso, si precisa che queste *argille scagliose* non hanno nulla a che vedere con il *flysch* eocenico dianzi descritto, nè sono da assimilarsi in alcun modo alle *argille scagliose ofiolitifere* dell'Appennino calabro-lucano, già studiate altrove e descritte dallo scrivente per parte del versante nord del M. Pollino (cfr.: CORTECCHIA V., *Le argille scagliose ofiolitifere della Valle del Friso a nord del M. Pollino*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. LXXVII, fasc. 3, 1958). Queste ultime, pur avendo in comune con le a. s. del presente studio il carattere di alloctonia, per quanto tettonizzate, quasi mai si presentano caotiche (in piccolo), nè contengono esotici nella massa fondamentale. Anche sotto l'aspetto petrografico le *argille scagliose* del Pollino (generalmente nerastre, costituite da un aggregato illitico-sericitico con quarzo, calcite e clorite accessoria, a fine tessitura parallela, fittamente fogliettate e contorte, ricche di sostanze carboniose e alternate a straterelli arenacei) presentano caratteri ben diversi da quelli concernenti le a. s. varicolori affioranti lungo il versante jonico calabrese.

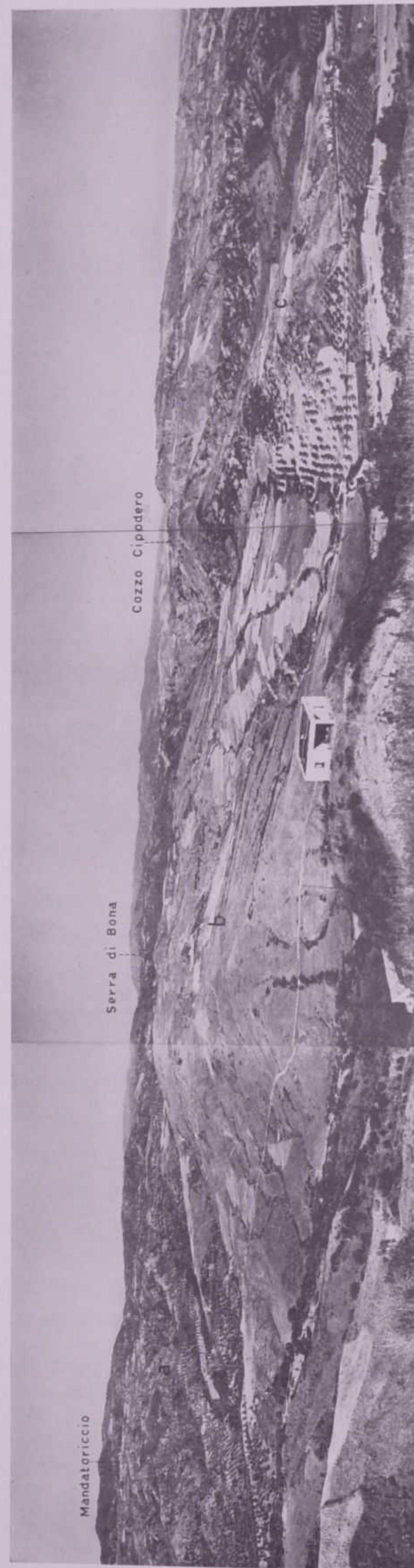


Fig. 18 - Sponda sinistra del torrente dell'Arso, vista da S. Morello: a sinistra i sedimenti del Miocene medio trasgressivi sulle rocce cristalline e sul *flysch* (a); al centro le argille scagliose varicolore alloctone (b); a destra i terreni del Miocene superiore (c).

Le *argille scagliose* affiorano estesamente sui gessi del Cozzo S. Francesco, della Serra di Lido, ai due lati della F.ra Acquanite e sulle argille marnose grigio-azzurre alla Serra di Bona, al Cozzo della Battaglia (fig. 18) e, per un breve tratto, in destra del T. dell'Arso. La potenza della formazione varia da un minimo di poche decine di metri, a nord della Serra di Lido e in destra del T. dell'Arso, ad un massimo di circa m 300 a nord del Cozzo S. Francesco e del Cozzo della Battaglia.

In sinistra della F.ra Acquanite, pressapoco al piede del Cozzo Vigniti, un esteso affioramento di *argille scagliose* varicolori sembra esteriormente, per ragioni morfologiche, intercalarsi tra le argille marnose elveziano-tortoniane ed i gessi sovrastanti; se così fosse, la messa in posto di questo affioramento sarebbe avvenuta prima della deposizione dei gessi, analogamente a quanto osservato da SIGNORINI [15] ed OGNIBEN [8] nel Crotone. Tuttavia, i rapporti tra i gessi e il predetto affioramento di *argille scagliose* affioranti tra il Cozzo Vigniti e la F.ra Acquanite non sono molto chiari, onde non è certo che le *a. s.* sottostiano ai gessi; esse potrebbero anche occupare l'attuale posizione a seguito di franamenti avvenuti in tempi recenti, mentre la loro posizione originaria poteva essere sovrastante ai gessi, su entrambi i lati della valle.

Le *argille scagliose* sopportano ovunque argille marnose e sabbiose con strati di arenarie grigie, terreni di sedimentazione marina normale.

La messa in posto delle *argille scagliose* avveniva per scivolamento gravitativo nelle lagune supramioceniche e sulle argille marnose elveziano-tortoniane, emerse queste ultime in seguito ai sollevamenti che, all'inizio del Miocene superiore, favorivano l'instaurazione del bacino evaporitico stesso. Il contatto tra le *argille scagliose* e le sottostanti argille marnose grigio-azzurre, dove è possibile osservarla (come a SW di Serra di Bona), si mostra chiaramente tettonico: i piani di scagliosità delle *argille scagliose* sono infatti perfettamente paralleli all'andamento della superficie di appoggio e le argille marnose sottostanti in prossimità del contatto, si presentano suddivise in frammenti angolosi a superfici lisce.

Le *argille scagliose* della regione, come quelle da altri AA. descritte per il Rossanese [7], [9], per il Crotone [8] e per la zona di Stilo, sul bordo orientale della Serra S. Bruno (³), contengono nelle masse argillose microfaune miste cretacico-eoceniche e con le stesse mostrano una stretta analogia litologica. Per le *argille scagliose* del Crotone e del Rossanese OGNIBEN [8], [9], prima e poi anche MAGRISIDOTI-SPADA [7] per quelle del Rossanese ritengono che la messa in posto sia dovuta a scivolamento gravitativo con probabile provenienza dalla zona del Golfo di Taranto; osservano infatti i detti AA. che sul continente, a SW dell'area occupata dalle *argille scagliose*, non affiorano sedimenti cretacico-eocenici presentanti analogie litologiche colla formazione delle *argille scagliose* e che « i terreni mesomiocenici della regione, prodotti da trasporti sedimentari da SW, sono assolutamente privi di elementi elastici delle argille scagliose (calcare marnoso tipo alberese, ecc.). Ciò fa ritenere che fossero assenti nell'area erosa, durante il Miocene medio, i terreni che hanno dato origine alle argille scagliose » [7]. Queste considerazioni hanno indotto

(³) Cfr.: *Guida alle escursioni della 59^a Adunanza estiva della Società Geologica Italiana*, Roma, 1957.

con ragione i predetti AA. a ritenere come probabile la provenienza delle *argille scagliose* del Rossanese e del Crotonese dalla zona del Golfo di Taranto.

Per le *argille scagliose* affioranti nella zona di Stilo, che come si è detto presentano la stessa età cretacico-eocenica ed una perfetta analogia litologica con quelle affioranti nel Crotonese e a NE della linea Mandatoriccio - Rossano, è stata avanzata tra le altre anche l'ipotesi che esse si siano messe in posto per trasporto gravitativo all'incirca nel Miocene inferiore, con provenienza da SE. La maggior parte delle *argille scagliose* del Crotonese (le A. S. I di OGNIBEN) si sono invece messe in posto tra il Miocene medio e il Miocene superiore, sulle argille marnose tortoniane e prima della sedimentazione dei depositi evaporitici. Nella zona di Mandatoriccio - Rossano le argille scagliose si sono inserite nel Miocene superiore, sui sedimenti del ciclo evaporitico, in concomitanza con la ripresa della sedimentazione di ambiente marino normale. Osservando quindi che la messa in posto delle *argille scagliose* segnalate sul versante jonico della Calabria è avvenuta in tempi via via più recenti (nel Miocene inferiore, tra il Miocene medio e il Miocene superiore e nel Miocene superiore) procedendo da SSW verso NNE (4), sembrerebbe lecito avanzare l'ipotesi che il trasporto gravitativo delle *argille scagliose* possa essere avvenuto all'incirca da sud.

Non sembra tuttavia facilmente sostenibile tale ipotesi, per la quale si dovrebbe ammettere che una stessa massa di *argille scagliose* sia avanzata progressivamente da sud verso nord e che via via si sia parzialmente inserita in terreni miocenici sempre più recenti. Si ritiene invece meno improbabile che nel Miocene, a seguito di sollevamenti sviluppatisi a est del continente e via via nel tempo procedendo all'incirca da sud verso nord, si siano originati rilievi dai quali sedimenti in prevalenza argillosi e subordinatamente calcarei (del Cretacico-Eocene), per scivolamento sotto l'influenza diretta della gravità (5), si siano trasformati in una massa caotica di argille scagliose varicolori con inclusi di varia natura, età e dimensioni. Tali *argille scagliose* si sarebbero quindi inserite nei sedimenti miocenici in tempi progressivamente più recenti e con provenienza all'incirca da est.

Si tratta ovviamente di una ipotesi che, per essere ritenuta probabile, abbigliosa di un'ampia convalida sulla base di osservazioni a più largo raggio, svolte con metodologia e organicità.

Argille marnose e siltose con straterelli di arenarie grigie. - Sulle *argille scagliose* varicolori e sulla formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia - Cariati affiorano ovunque argille marnose e siltose spesso addirittura sabbiose, con intercalazioni di straterelli di arenarie tenere grigie; questi, generalmente più frequenti verso la base e la sommità della formazione, presentano quasi sempre singolarmente uno spessore inferiore al decimetro. Sulle superfici inferiori degli strati, mostranti sovente una caratteristica fessurazione trapezoidale o a muro, si osservano non di

(4) Forse non è un caso che, procedendo ancor più verso N lungo la zona costiera jonica, nella regione di Rotondella, *argille scagliose* varicolori caotiche si rinvengono addirittura inserite fra sedimenti pliocenici.

(5) Cfr.: DAL PIAZ G. B., *L'influenza della gravità nei fenomeni orogenetici*. Atti R. Acc. Sc. di Torino, vol. 77, tomo I, 1941-42.

rado calchi di docce di erosione e frustoli vegetali carbonizzati. Gli straterelli si presentano spesso suddivisi in sottili fogli di color grigio-chiaro o grigio-scuro (*lamination*); molto rari sono invece gli accenni a sedimentazione gradata.

Nella porzione argillosa, specialmente nei termini basali, è frequente la pirite in concrezioni o finemente suddivisa.

La potenza della formazione è molto variabile, minima al Colle S. Elia (circa m 30) e massima tra il T. Acquanite e il T. dell'Arso (dell'ordine di varie centinaia di metri). In questa ultima regione la potenza è difficilmente valutabile con buona approssimazione, poichè delle dislocazioni, che certamente hanno interessato la formazione nel suo complesso plastica, è stato impossibile stabilire la effettiva natura ed entità.

La formazione si è certamente sedimentata in ambiente marino normale, probabilmente neritico, in continuità stratigrafica sulla formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia e sulle *argille scaglieuse* varicolori, messesi in posto nelle lagune supramioceniche contemporaneamente all'ingressione marina.

Non si rinvengono macrofossili; le microfaune, a residuo prevalentemente organico, contengono: *Globigerinoides sacculifer*, *Globigerinoides trilobus*, *Globorotalia ventriosa*, *Globorotalia* sp., *Globorotalia fohsi*, *Orbulina universa*, *Globigerina bulloides*; rari *Siphonina reticulata*, *Cibicides pseudoungerianus*, *Cibicides robertsonianus*, *Eponides tenera stellata*, *Karreriella bradyi*. Secondo il prof. E. DI NAPOLI ALIATA detta microfauna sembra essere di età tortoniana, per quanto « faune di questo tipo si possano trovare anche nella parte superiore del Miocene, in ambienti connessi con fasi evaporitiche o di bacino chiuso ».

In base al criterio stratigrafico, per essere le argille marnose e siltose con straterelli di arenarie grigie con certezza sovrapposte alle *argille scaglieuse* sovrastanti ai gessi, si attribuisce la formazione al Miocene superiore.

La stessa formazione viene attribuita dal CORTESE [1] al Tortoniano superiore e dal FUCINI [4] al Pliocene.

Arenarie grigie o gialle con straterelli di argille gessifere. - Al Cozzo Procello, al Cozzo Cipodero e al Colle S. Elia affiorano arenarie tenere grigie, in superficie spesso giallastre per alterazione, nettamente e regolarmente stratificate in banchi di spessore quasi sempre inferiore a m 1,5. Caratteristica e frequente è l'alterazione superficiale a « bombole »: blocchi subsferoidali e subcilindrici più resistenti all'erosione sporgono dalle testate degli strati in disfacimento e si accumulano, a volte in gran numero, al piede delle pareti rocciose.

La formazione presenta una potenza di circa m 150 e posa in perfetta concordanza sulle argille marnose e siltose con straterelli arenacei, cui fa passaggio verso il basso per graduale diminuzione della porzione arenacea. Le arenarie tenere grigie rappresentano quindi un deposito regressivo rispetto alle sottostanti argille marnose e siltose; il carattere regressivo è confermato dalla presenza, nella parte alta della formazione, di sottili intercalazioni argillose con frequenti noduli gessosi.

Alle arenarie tenere grigie, prive di fossili, si attribuisce qui la medesima età delle sottostanti argille marnose e siltose, cui fanno passaggio graduale.

Il CORTESE [1] attribuiva le stesse rocce al Tortoniano superiore, mentre il FUCINI [4], riconoscendole inter poste tra i gessi e i terreni del Postpliocene (Calabriano) soprastanti, le poneva nel Pliocene. Dette rocce si presentano anche litologicamente molto simili ad altre, occupanti la stessa posizione stratigrafica a ovest del F. Tronto, da MAGRI-SIDOTI-SPADA [7] dette « molasse ed argille sabbiose » e attribuite dubitativamente al Miocene superiore, nonché da OGNIBEN [9] dette « sabbie marnose di Gariechi » e riferite con sicurezza al Miocene superiore, in base a faune frequentemente oligotipiche e prevalentemente planctoniche con forte prevalenza di *Glogiberina dubia* EGGER.

3. - QUATERNARIO

I terreni quaternari affiorano lungo una stretta fascia disposta parallelamente all'attuale linea di costa e sono rappresentati in grande prevalenza da *argille azzurre* calabriane. Su queste, e nei pressi di Cariati anche sulle argille marnose e siltose del Miocene superiore, si estendono depositi terrazzati.

a) CALABRIANO

Sabbie gialle ed argille marnose azzurre. - I termini basali del Calabriano sono rappresentati da una fascia pressoché continua di sabbie gialle fossilifere, cui si intercalano sporadicamente strati di arenarie tenere gialle ad abbondante matrice calcarea. Le sabbie gialle trasgrediscono per lo più con leggera discordanza angolare direttamente sulle argille marnose e siltose del Miocene superiore; solo raramente alla base della formazione si osserva un « rosario » di ciottoli bene arrotondati.

Le sabbie gialle sono costituite in prevalenza da granuli di quarzo mal classati e subordinatamente da granuli feldispatici e litoidi nonché da laminette di muscovite.

Molto frequenti sono le località fossilifere con strati ad abbondantissimi pettini, ostreidi e cardidi. Il GRECO [6] studiò i macrofossili raccolti nelle sabbie ed arenarie di Cariati. In base alle sue determinazioni tanto il GIGNOUX [5] che il FUCINI [4] attribuirono la formazione al Calabriano (Postpliocene per il FUCINI). Secondo questo autore le sabbie gialle della regione « riposano sempre quasi in perfetta concordanza sopra le argille o sopra le sabbie plioceniche, non sostenendo spesso altra formazione più recente, come a Cariati ».

Le sabbie ed arenarie gialle, sempre stratificate e fossilifere, immergono costantemente a NE con una pendenza variabile, che raggiunge in alcuni punti un massimo di circa 50°. Anche la potenza è molto variabile; è massima in destra del T. dell'Arso, dove raggiunge quasi 100 metri.

Con passaggio graduale ma rapido si passa dalle sabbie gialle alle *argille azzurre* marnose e siltose, fra i cui macrofossili, invero piuttosto scarsi, si riconoscono piccoli brachiopodi e gasteropodi. Le dette argille sono ricche di microfaune, riconosciute come appartenenti al Calabriano.

Nell'area rilevata la potenza delle *argille azzurre* è minima nei pressi di Cariati e massima a Nord del Cozzo Procello, dove raggiunge circa m. 200.

Procedendo ancora verso NW, fino alla Piana di Sibari [2], [7], [9], i sedimenti calabriani si presentano ovunque trasgressivi; tuttavia, mentre nella presente zona gli stessi terreni sono rappresentati esclusivamente da sabbie gialle basali passanti verso l'alto ad *argille azzurre* marnose, a NW del T. Acquanite i sedimenti calabriani formano un ciclo sedimentario chiuso sovente da depositi terrazzati, estendendosi a quote progressivamente più elevate procedendo da SE verso NW. Anche nella zona di Cariati sui sedimenti calabriani si osservano depositi terrazzati, in questo caso però chiaramente trasgressivi.

b) PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE

Depositi terrazzati. - A tale età si attribuiscono i depositi terrazzati che con forte discordanza angolare trasrediscono sui sedimenti calabriani e sulle argille marnose e siltose del Miocene superiore.

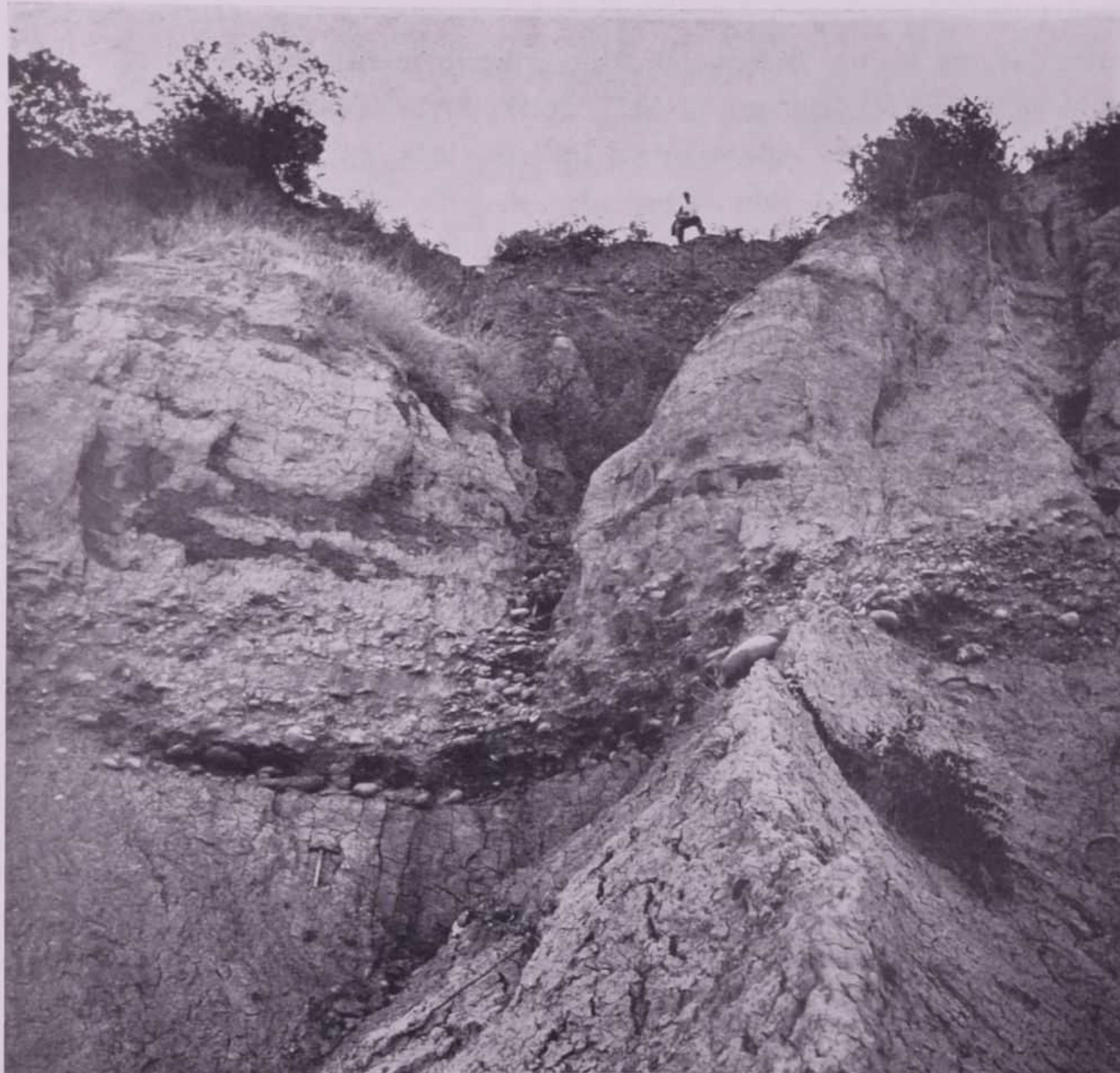


FIG. 19 - Sponda destra del T. Morenile, poco a monte del ponte sulla Strada Statale: depositi terrazzati trasgressivi sulle *argille azzurre* marnose e siltose del Calabriano.

Dove raggiungono le maggiori potenze, al massimo m 50 a SE di Cariati, i depositi terrazzati (fig. 19) sono comunemente rappresentati, in ordine dal basso verso l'alto, da conglomerato poligenico incoerente ad elementi bene arrotondati e a cemento sabbioso generalmente molto abbondante, sabbie gialle, argille sabbiose nerastre con frustoli vegetali carbonizzati, sabbie argillose grigio-giallastre, sabbie gialle molto fini, sabbie gialle grossolane e ghiaie, conglomerato rossastro incoerente ad elementi poligenici bene arrotondati ed a cemento sabbioso-terroso. I depositi terrazzati della regione costituiscono quindi un ciclo sedimentario di piccola potenza, formatosi in un mare costiero, chiuso alla sommità da conglomerati rossi prettamente continentali costituenti ampi terrazzi degradanti con lieve pendenza verso la spiaggia attuale.

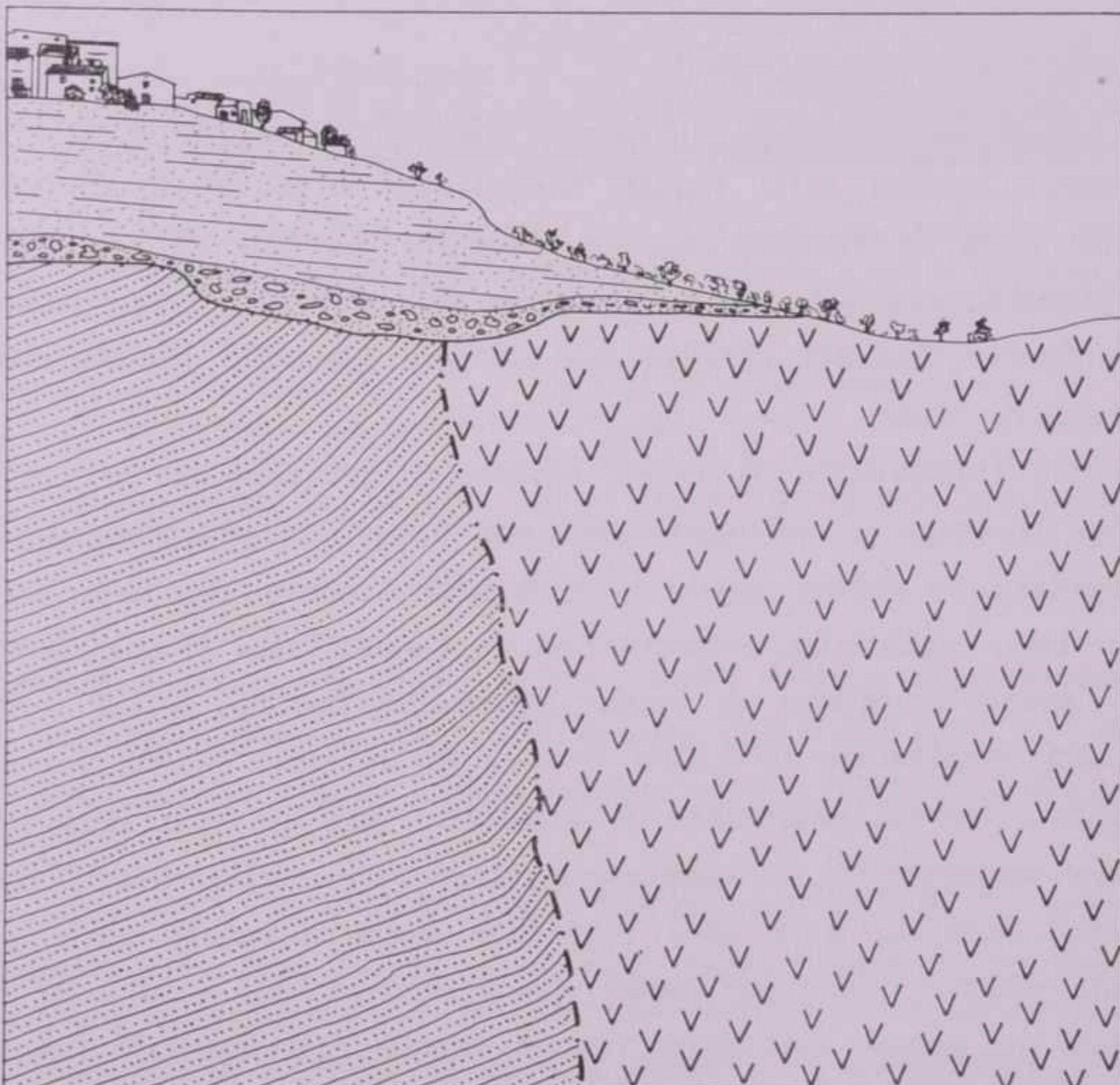
Nella regione si riconoscono due serie di terrazzi, con linee di spiaggia rispettivamente a quota 125-135 e a quota 80-90 m circa sull'attuale zero marino. Il FUCINI [4] segnala invece nella regione di Cariati « terrazzi marini quaternari non superanti gli ottanta metri di elevazione »; per il GIGNOUX [5] si tratta di « alluvioni continentali situate ad una quota di 80-100 metri e riposanti in discordanza sulle formazioni precedenti, spesso sulle argille azzurre plioceniche ».

Nei depositi terrazzati non si rinvengono macrofossili; le argille sabbiose nerastre contengono scarsissime microfaune con forme di ampia distribuzione stratigrafica, che non permettono attribuzioni di età. Tuttavia, considerando che i depositi dei terrazzi posano sui terreni calabriani e in base alla quota delle antiche linee di spiaggia, alle quali peraltro non si intende attribuire un preciso significato cronologico, si ritiene di poter assegnare in senso lato i depositi terrazzati al Pleistocene medio-superiore.

TETTONICA

La più antica dislocazione tettonica riconosciuta nella regione interessava le rocce cristalline ed i sedimenti in facies di *flysch* trasgressivi sulle stesse. Tale dislocazione è rappresentata da una faglia subverticale, osservabile nel V.ne Tavernara, tra Pietrapaola e Mandatoriccio, nonché a sud di questo abitato (fig. 20). Non è possibile stabilire il rigetto verticale della faglia, che in ogni caso dev'essere notevole, a giudicare dall'ampia fascia milonitica e cataclastica costantemente presente nella zona del contatto tettonico.

La dislocazione è certamente posteretacica e premiocenica; risultano infatti interessati da essa i sedimenti in facies di *flysch* dianzi attribuiti all'Eocene (inferiore?), mentre i terreni miocenici trasgrediscono indisturbati sugli stessi sedimenti con forte discordanza angolare (figg. 4 e 20). Considerando inoltre che dall'Eocene alla fine dell'Oligocene si riscontra in tutta la regione una generale lacuna stratigrafica, è probabile che tale dislocazione si sia sviluppata nell'Eocene stesso, in concomitanza con i sollevamenti che hanno condotto all'emersione del *flysch* ed in accordo con il carattere sinorogenico dello stesso sedimento.



————— arenarie a litigastri e
 conglomerato di base (Elveziano) VVVV cristallino di base
 ----- sedimenti in facies di flysch (Eocene) - - - faglia suborizzontale

FIG. 20 - I sedimenti del Miocene, sui quali si erge l'abitato di Mandatoriccio (in alto a sinistra), non sono stati interessati dalla faglia e trasgrediscono con forte discordanza sul *flysch*.

La dislocazione in parola è forse coeva con quella segnalata da MAGRI-SIDOTTI-SPADA [7] tra l'alta valle del T. Coriglianeto ed il Cozzo di Mastro Pasquale (a sud di Caloveto); probabilmente ne rappresenta anzi la continuazione.

Altre dislocazioni di età premiocenica — le cui tracce non affiorano oggi alla superficie — davano probabilmente origine al bacino sedimentario di Terravecchia - S. Morello - Cariati, sede durante il Miocene di una fase nel complesso subsidente; forse, proprio in corrispondenza di queste ultime dislocazioni, nel Pleistocene si impostava, come si dirà più avanti, la grande faglia che dal F. Nicà al T. dell'Arso corre al limite tra i terreni del bacino sedimentario sopradetto e i sedimenti della serie miocenica di Scala Coeli - Pietrapaola - T. Acquanite.

A questo punto, riguardando più in particolare i movimenti della regione a partire dal Miocene, va segnalato che nel Miocene inferiore, ed ancor più estesamente in quello medio, il mare invadeva la terraferma. Verso la fine del Miocene medio si manifestava una fase di instabilità epirogenetica, con movimenti oscillatori che all'inizio del Miocene superiore acquistavano una netta tendenza al sollevamento. Si stabiliva allora una breve fase regressiva, che conduceva all'emersione dei sedimenti mesomiocenici prossimi all'antica linea di costa, all'instaurazione di un ambiente lagunare con sedimentazione di gessi a nord di Pietrapaola ed al deposito dei conglomerati di Terravecchia - S. Morello sulle argille marnose elveziano-tortoniane. Si aveva quindi, sempre nel Miocene superiore, una temporanea ripresa della subsidenza, con messa in posto delle *argille scagliose* varicolori (per scivolamento gravitativo favorito probabilmente da movimenti verificatisi contemporaneamente a oriente del continente), ingressione marina nelle lagune instauratesi a nord di Pietrapaola e sedimentazione nella zona di Terravecchia - S. Morello - Cariati di terreni indicanti un graduale approfondimento del mare. Verso la fine del Miocene iniziava il sollevamento, che conduceva durante il Pliocene ad una generale lacuna stratigrafica da Cariati alla Piana di Sibari.

All'inizio del Quaternario il mare invadeva nuovamente le regioni prossime all'attuale linea di costa e sedimentavano sui terreni supramiocenici, con leggera discordanza angolare, le sabbie gialle e le *argille azzurre* marnose calabriane.

La trasgressione calabriana, sviluppatasi da Cariati alla Piana di Sibari in coincidenza con la prima comparsa di faune atlantiche fredde, è da mettere forse in relazione con una oscillazione eustatica del livello marino. Tuttavia, mentre a NW del T. Acquanite i terreni calabriani si mostrano sempre con leggera inclinazione verso NE e sono rappresentati comunemente da un ciclo sedimentario completo, nella regione di Cariati mancano i termini regressivi della normale serie calabriana, la quale si presenta sovente molto inclinata, con pendenze fino a 50°. In questa regione la sedimentazione dei terreni calabriani risulta infatti bruscamente interrotta da movimenti orogenici intensi e del tutto locali, che interessavano anche i sedimenti della serie miocenica di Terravecchia - S. Morello - Cariati (« serie anomala »), mentre risparmiavano quelli della serie di Scala Coeli - Pietrapaola - T. Acquanite (« serie normale ») (fig. 22).

I detti movimenti dovevano svilupparsi tra il Pleistocene inferiore ed il Pleistocene medio, poiché sui terreni calabriani dislocati giacciono perfettamente tranquilli e suborizzontali i depositi terrazzati del Pleistocene medio-superiore.

Come si è detto, i terreni miocenici della « serie anomala » risultano intensamente dislocati; formano infatti una estesa piega anticlinale, inclinata verso ovest e con asse immergentesi all'incirca verso nord. L'anticlinale è nettamente tagliata a SSW da una faglia subverticale a notevole rigetto, che separa in quelle regioni i terreni della « serie anomala » da quelli della « serie normale » (fig. 21). Le spinte hanno avuto all'incirca direzione E-W; la faglia appare come conseguenza della



FIG. 21 - Panoramica presa da Scala Coeli, guardando verso nord: in alto al centro e a destra le marne argillose brune con arenarie grigie o biancastre del Miocene inferiore (a); in alto a sinistra le sovrastanti arenarie conglomeratiche elveziane della Pietra dell'Avvoltoio (b); al centro argille marnose grigio-azzurre e marne fogliettate tortoniane con lenti di *argille scagllose* varicolori (d); in basso le arenarie grigio-giallastre tortoniane di Scala Coeli (c), sottostanti alle precedenti argille marnose e marne. Con linea a tratto e punto si è indicato la faglia subverticale che in quelle regioni separa i terreni della serie di Terra-vecchia - S. Morello - Cariati da quelli della serie di Scala Coeli - Pietrapaola - T. Acquanite.

piega, e cioè dell'accorciamento e del sollevamento della « serie anomala ». La struttura tettonica è stata indubbiamente influenzata dalla vicinanza (a SW della « serie anomala ») di una massa rigida, rappresentata dalle rocce cristalline del Massiccio silano (fig. 22).

La faglia, che come si è detto taglia nettamente a SSW la piega anticlinale, è diretta all'incirca da ESE a WNW e si segue molto bene sul terreno dalla sponda sinistra del F. Nicà alla sponda destra del T. dell'Arso. La dislocazione ha interessato certamente anche le argille marnose e siltose e le sovrastanti arenarie del Miocene superiore, affioranti a NW della bassa valle del T. dell'Arso. Qui però la natura litologica degli stessi terreni ha favorito un adattamento plastico alla dislocazione; pertanto sul terreno non è stato possibile seguire la faglia.

La posizione di quest'ultima, lungo il limite fra i terreni miocenici della « serie anomala » dislocati e quelli della « serie normale » risparmiati dalla tettonica pleistocenica, trova anche spiegazione nei differenti caratteri delle serie litologiche stesse.

E' rimarchevole infatti la differenza di potenza, ben maggiore per i terreni del bacino sedimentario di Terravecchia - S. Morello - Cariati. In tali regioni, durante la sedimentazione dei terreni miocenici, era probabilmente in atto una fase subsidente accompagnata da dislocazioni al margine del bacino sedimentario. E' possibile quindi che la faglia descritta si sia impostata in corrispondenza di antiche linee di deformazione tettonica.

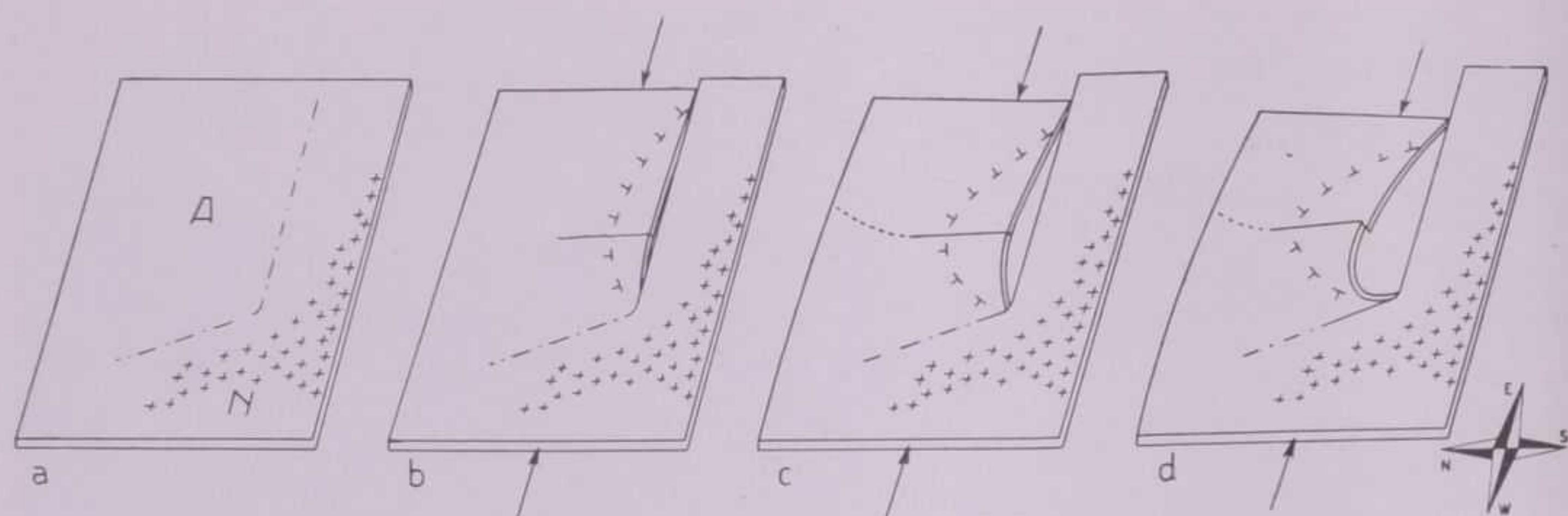


FIG. 22 - Schema relativo al probabile sviluppo delle dislocazioni pleistoceniche. Sono indicati: in bianco i terreni miocenici; con linea a tratto e punto il limite tra i sedimenti della « serie normale » (N) e quelli del bacino sedimentario di Terravecchia - S. Morello - Cariati (A); con crocette gli affioramenti della massa rigida costituita dalle rocce cristalline del massiccio silano.

La descritta faglia veniva già segnalata dal CORTESE [1]; secondo questo Autore essa correrebbe per 25 chilometri dal F. Coseria, a NW di Cropalati, al F. Nicà, e rigetterebbe la formazione gessoso-solfifera contro le *argille scagliose* varicolori, dallo stesso Autore e dal FUCINI [4] considerate Eocene autoctono. Quest'ultimo nega invece l'esistenza della faglia, segnalata in precedenza dal CORTESE.

Quale conseguenza del piegamento pleistocenico dianzi accennato, si produceva anche una seconda rottura, ad andamento quasi normale alla direttrice della faglia principale descritta e pressochè parallela alla cerniera dell'anticlinal (fig. 22). Detta seconda faglia, a causa dell'intensa erosione instauratasi nella zona di cerniera della piega, è oggi osservabile sul terreno solo nelle marne argillose brune della regione il Pietraio, dove gli strati situati a ovest della dislocazione mostrano di aver subito un forte sollevamento rispetto a quelli posti a est. La stessa faglia è inoltre posta in evidenza dalla sensibile discordanza esistente tra le giaciture delle argille marnose con straterelli arenacei del Miocene superiore affioranti ai due lati del T. S. Leo. Essa non è stata indicata nella carta geologica allegata, perchè il rilievo del suo andamento sul terreno spesso è apparso incerto.

BIBLIOGRAFIA ⁽⁶⁾

1. CORTESE E. - *Descrizione geologica della Calabria*. Mem. descr. della Carta Geol. d'Italia, vol. IX, Roma, 1895.
2. COTECCHIA V. - *Appunti geologici sui dintorni della Piana di Sibari*. Ann. Fac. Ing. Univ., vol. V, Bari, 1962.
3. DI STEFANO G. - *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel circondario di Rossano*. Mem. descr. della Carta Geol. d'Italia, Appendice al vol. IX, Roma, 1904.
4. FUCINI A. - *Studio geologico sul Circondario di Rossano in Calabria*. Atti della Acc. Gioenia di Sc. Nat., A. LXXIII, S. IV, vol. IX, Catania, 1896.
5. GIGNOUX M. - *Les formations pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicilie*. Ann. de l'Univ. de Lyon, fasc. 36, Lione, 1913.
6. GRECO B. - *Il Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro*. Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., Memorie, vol. XIII, Pisa, 1894.
7. MAGRI G., SIDOTI G., SPADA A. - *Rilevamento geologico sul versante settentrionale della Sila (Calabria)*. Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Univ. di Napoli, vol. IX, Napoli, 1963.
8. OGNIBEN L. - *Le argille scagliose del Crotonese*. Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Univ. di Napoli, vol. VI, Napoli, 1955.
9. OGNIBEN L. - *Le argille scagliose ed i sedimenti messiniani a sinistra del Trionto (Rossano, Cosenza)*. Geologica Romana, vol. I, Roma, 1962.
10. PRINCIPI P. - *Sulla estensione dell'Oligocene nell'Appennino meridionale*. Boll. Soc. Geol. It., vol. LIX, Roma, 1940.
11. QUITZOW H. W. - *Der Deckenbau des Kalabrischen Massivs und seiner Randgebiete*. Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Mat. Phys. Kl., III Folge, H. 13, Berlino, 1935.
12. RAMBOTTI V. - *Cenni sulla costituzione geologica del litorale ionico da Cariati a Monasterace. Osservazioni e note del Prof. Neviani*. Boll. Soc. Geol. It., vol. VII, Roma, 1888.
13. SELL R. - *Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale*. Giorn. di Geol., serie 2, vol. XXVI, (1954-55), Bologna, 1957.
14. SELL R. - *Il Paleogene nel quadro della geologia nell'Italia meridionale*. Memorie della Soc. Geol. It., vol. III, Pavia, 1962.
15. SIGNORINI R. - *Cenni sulla formazione gessoso-solfifera del bacino del Neto in Calabria*. Rdc. R. Acc. Sc. Fis. Mat. Nat. Soc. R. di Napoli, serie 4, vol. XII, Napoli, 1942.

(6) Riguarda solo gli Autori che si sono occupati della zona nel presente studio considerata o di altre immediatamente limitrofe ad essa.

I N D I C E

PREMESSE	pag. 3
FORMAZIONI CRISTALLINE	» 4
FORMAZIONI SEDIMENTARIE	» 4
1 - EOCENE (INFERIORE ?)	» 4
<i>Sedimenti in facies di «flysch»: conglomerati, arenarie arcosiche e argille sabbiose</i>	» 4
2 - MIOCENE	» 9
a) Miocene inferiore	» 10
<i>Marne argillose brune con arenarie grigie o biancastre</i>	» 10
b) Miocene medio	» 12
<i>Arenarie conglomeratiche</i>	» 12
<i>Arenarie a clipeastri e conglomerati di base</i>	» 13
<i>Argille marnose grigio-azzurre</i>	» 16
<i>Arenarie grigio-giallastre di Scala Coeli</i>	» 18
<i>Marne fogliettate di Scala Coeli</i>	» 20
c) Miocene superiore	» 21
<i>Formazione conglomeratico-arenaceo-argillosa di Terravecchia-Carriati</i>	» 22
<i>Gessi ed arenarie gessifere</i>	» 26
<i>«Argille scagliose» varicolori</i>	» 27
<i>Argille marnose e siltose con straterelli di arenarie grigie</i>	» 30
<i>Arenarie grigie o gialle con straterelli di argille gessifere</i>	» 31
3 - QUATERNARIO	» 32
a) Calabriano	» 32
<i>Sabbie gialle ed argille marnose azzurre</i>	» 32
b) Pleistocene medio-superiore	» 33
<i>Depositi terrazzati</i>	» 33
TETTONICA	» 34
BIBLIOGRAFIA	» 39

