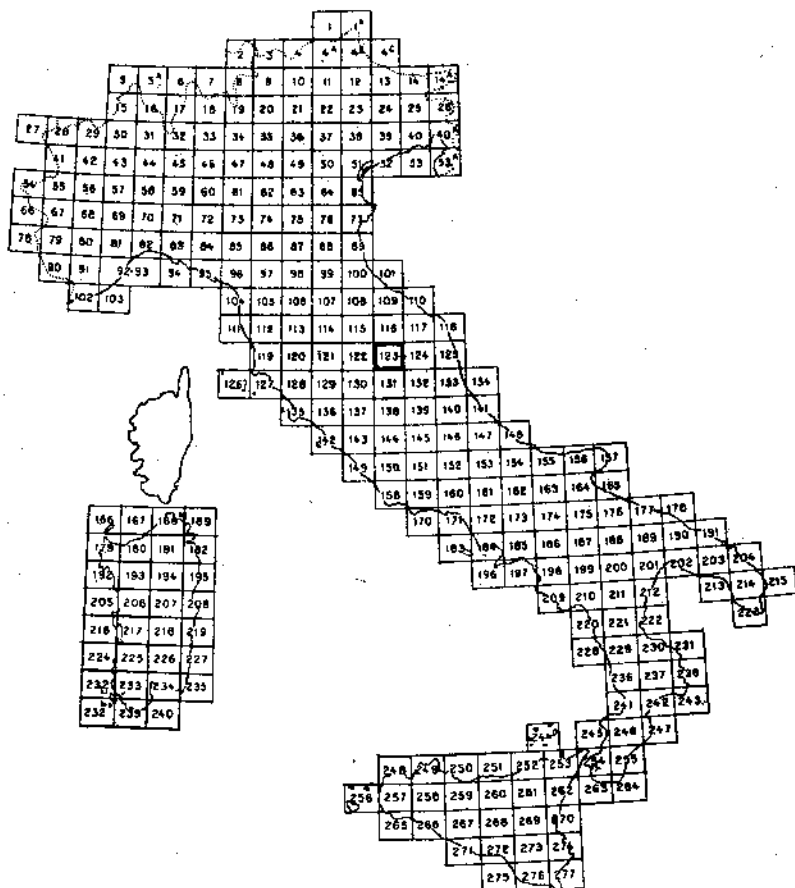


CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI AL 100.000



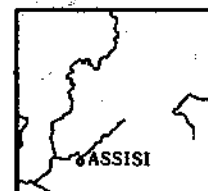
MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE
della
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 123
ASSISI

U. PERNO



POLIGRAFICA & CARTEVALORI
ERCOLANO (NAPOLI)
1969



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

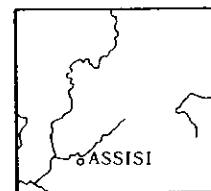
NOTE ILLUSTRATIVE
della
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 123

ASSISI

U. PERNO



POLIGRAFICA & CARTEVALORI
ERCOLANO (NAPOLI)

1969

SOMMARIO

	Pag.
I — GENERALITA'	7
II — CENNI STORICI	» 10
III — SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME	» 14
IV — STRATIGRAFIA	» 16
1) <i>Formazioni marine</i>	» 16
a) Calcare massiccio	» 16
b) Corniola	» 18
c) Rosso ammonitico	» 19
d) Scisti ad aptici	» 21
e) Calcare rupestre (maiolica)	» 23
f) Scisti a fucoidi	» 25
g) Scaglia bianca e rossa	» 27
h) Scaglia cinerea	» 29
i) Marnoso-arenacea e Bisciario	» 31
i bis) Argilloscisti varicolori	» 33
i ter) Conglomerato di Schifanoia	» 35
2) <i>Formazioni continentali</i>	» 35
a) Lacustre - travertini	» 35
b) Fluvio-lacustre e alluvioni terrazzate antiche	» 37
c) Detrito	» 38

V	— TETTONICA	Pag.	39
	a) Gruppo montuoso orientale	»	39
	b) Gruppo montuoso del Subasio	»	55
	c) Tettonica della « marnoso-arenacea »	»	57
VI	— GEOMORFOLOGIA	»	62
VII	— GEOLOGIA APPLICATA	»	66
	a) Lignite	»	66
	b) Materiali di cava	»	66
	c) Sorgenti	»	67
	d) Sorgenti mineralizzate	»	71
VIII	— BIBLIOGRAFIA	»	73

1 — GENERALITA'

La seconda edizione del foglio geologico 123 « Assisi » (già « Gualdo Tadino »), nella scala 1:100.000 ed alla quale si riferiscono le presenti « Note Illustrative », sostituisce la prima edita nel 1927 a seguito degli studi di B. LOTTI il quale, nel periodo 1906-1917, ne curò il rilevamento con la collaborazione di C. PILOTTI ed E. FOSSA MANCINI, per la zona appenninica, e di L. FIORENTIN, per l'area compresa nel quarto quadrante.

I rilevamenti eseguiti per la pubblicazione della seconda edizione, effettuata mediante riduzione alla scala 1:100.000 degli studi compiuti sulle tavolette 1:25.000, sono stati portati a termine negli anni 1964-1965 da due squadre del Servizio Geologico d'Italia composte, la prima, da G. SANTAGATI (tavv. I NO — I NE), S. BARONE (tavv. I SO — II NO), U. PERNO (tavv. III SO — IV NE), G. PIALLI (tav. IV NO), G. SANTAGATI & S. BARONE (tavv. II SO — III NO — III NE — IV SO — IV SE), sotto la direzione di U. PERNO, e, la seconda, da A. V. DAMIANI (tavv. I SE — II SE), G. DEIANA (tavv. II NE — III SE), sotto la direzione di A. MORETTI. Le ricerche micropaleontologiche relative alle aree rilevate da A. V. DAMIANI e G. DEIANA sono state eseguite da A. MICARELLI, assistente ordinario presso l'Istituto di Mineralogia della Università di Camerino. U. PERNO ha infine coordinato i rilievi di campagna ed ha curato la stesura definitiva dell'attuale seconda edizione.

Per l'elaborazione delle presenti « Note Illustrative » U. PERNO si è avvalso delle note parziali, consegnate alla fine di ogni campagna geologica, redatte da G. SANTAGATI e da A. V. DAMIANI e della sintesi stilata da G. DEIANA al termine di tutti i rilevamenti.

Il foglio geologico 123 « Assisi » confina a Nord con il foglio 116 « Gubbio », ad Est con il foglio 124 « Macerata », a Sud con il foglio 131 « Foligno »

ed a Ovest con il foglio 122 « Perugia ». Il territorio da esso rappresentato fa parte dell'Umbria ad eccezione di una piccola porzione che, sita nella zona orientale, è compresa nelle Marche. Ad oriente è raffigurata una buona parte dell'Appennino umbro-marchigiano sovrastata dal gruppo del Monte Pennino. Questa regione montuosa copre circa un terzo dell'area totale del foglio; a contatto con essa è una zona di alta e media collina dominata dal rilievo cupoliforme del Monte Subasio. A sua volta detta zona collinare racchiude, in parte o in « toto », le conche di Gualdo Tadino e di Gubbio e la porzione settentrionale del bacino della « Valle Umbra » costituente la pianura spoletino-folignate.

Tre allineamenti, diretti all'incirca NNW-SSE, caratterizzano la regione montuosa che sta ad oriente. Il più occidentale di essi, che fa da spartiacque fra il versante tirrenico ed il versante adriatico, comprende Cima Filetta (a Nord del Valico di Fossato di Vico), M. Maggio, M. Penna, M. Merlana, M. Burella, M. Cerecione; il Monte di Acciano ed il Monte di Annifo (a questi due ultimi monti si affiancano, ad occidente, i rilievi di M. Faeto, M. di Lello e M. Burano, ed, a oriente, il M. Pennino, il M. Acuto ed il Col Falcone); quello centrale è composto dal M. Cortole (a Nord del Torr. Giano), M. Rogedano, M. Puro, M. Giuoco del Pallone, M. Cafaggio, M. Vetmenone, M. Linguaro, M. Camorlo e dal gruppo dei monti I Piancali, Maggio (nei pressi di Serravalle di Chienti), Le Scalette, Prefoglio, Faento, Il Castello e Trella, che circondano i Piani di Colfiorito dai quali ha origine il F. Chienti; infine, quello orientale, comprende M. Orgitore (a Nord del T. Giano), M. Linatro, M. Fano, M. Vernale, M. Corsegna ed, a meridione della valle dell'Esino, il M. La Costa.

Tra queste serie di rilievi intercorrono strette zone ad altitudine media. Fra le principali è da segnalare quella ove sono impostate le valli di Serradica e di Campodonico; verso Sud, quest'ultima valle si divide in due strette depressioni attorno alla dorsale del M. Pennino.

La vasta regione per lo più collinare, con l'eccezione del M. Subasio, posta ad occidente della piana di Gualdo Tadino e della valle del Topino è percorsa da NE a SW dalla valle del Chiascio. Questa, nel suo primo tratto, delimita l'estremità meridionale del bacino eugubino (compreso, in gran parte, nel foglio « Gubbio »), e nel secondo prosegue, con andamento sinuoso,

verso SW attraverso le colline di Col Palombo, Valfabbrica e Pianello sino a sfociare nella porzione settentrionale della piana spoletino-folignate, dove riceve da sinistra i fiumi Tescio e Topino.

II — CENNI STORICI.

Con le ricerche del CANAVARI (1879, 1881, 1883, 1892), condotte nel Camerinese ed al M. San Vicino, vengono gettate le basi dell'ordinamento stratigrafico dei terreni mesozoici della facies umbro-marchigiana. Infatti, detto Autore affianca alla descrizione litologica delle formazioni affioranti anche una attribuzione cronologica in base ai fossili rinvenuti ed ai rapporti di analogia esistenti con quei sedimenti già noti paleontologicamente in altre zone dell'Italia. Un riassunto delle ricerche del CANAVARI viene inserito dal BONARELLI nelle sue « Osservazioni sul Toarciano ed Aalenizno dell'Appennino centrale » (1893).

Precedentemente al CANAVARI già lo ZITTEL nel 1869 aveva effettuato studi nel tratto appenninico compreso fra l'Umbria e le Marche.

Note di carattere paleontologico-stratigrafico sono redatte dal PARONA (1882, 1883, 1905) sulle faune rinvenute nel « calcare massiccio » di Bovara presso Trevi, nella « corniola » e nel « calcare massiccio » di altre località dell'Umbria centrale, con confronti accurati con le faune già studiate in altre regioni italiane; il « calcare massiccio » viene pertanto riferito al Lias inferiore e la « corniola » al Lias medio.

Altre note sono redatte dal DE ANGELIS D'OSSAT (1902) e dal PRINCIPI (1915) per quanto riguarda i Monti Martani; dal TONI (1897) e dal BELLINI (1897, 1899, 1901, 1908) sulla presenza al Monte Subasio del Lias inferiore, medio e superiore per il ritrovamento di brachiopodi e di ammoniti. Questi ultimi Autori, sempre attraverso lo studio delle ammoniti, stabiliscono la posizione stratigrafica dei terreni compresi fra il Lias superiore ed il Cretacico. Il BELLINI redige anche (1903) una sintesi geologica del M. Subasio, con un abbozzo di paleogeografia relativa ai tempi giurassici, sino ai termini argilloso-arenacei che, stratigraficamente superiori alle rocce cretatiche, vengono

attribuiti a vari periodi del Cenozoico. Ancora sul M. Subasio scrivono il PRINCIPI (1909), il LOTTI ed il FIORENTIN (1913); soprattutto quest'ultimo Autore effettua uno studio completo del monte suddetto considerandolo dai punti di vista geomorfologico, stratigrafico e strutturale.

Ancora il LOTTI (1910, 1912) illustra i lineamenti generali dell'Appennino umbro ed esegue un primo rilevamento dell'area comprendente i monti Pennino e Linguaro. Successivamente l'Autore riassume i suoi studi e quelli dei suoi collaboratori, effettuati nella regione umbra, nella memoria « Descrizione geologica dell'Umbria » (1926); in tale opera vengono tratteggiati i caratteri essenziali della geologia della regione visti sotto l'aspetto stratigrafico, tettonico e geologico-pratico. Subito dopo, nel 1927, avviene la pubblicazione del foglio geologico 123 « Gualdo Tadino » (attualmente « Assisi »); autori del rilevamento sono, come già scritto, il LOTTI ed i suoi collaboratori sopramenzionati.

Si segnala poi l'opera del FUCINI (1912) nella quale l'Autore descrive alcune specie di ammoniti rinvenute nella parte alta del Lias medio dei monti di Pioraco (foglio 124, tavoletta Castel Raimondo, al limite con il foglio « Assisi »), e quella del PRINCIPI (1922) che illustra la geologia dell'Umbria fino alla comparsa, nel Pliocene superiore, dei bacini lacustri in seguito ad un moto di abbassamento che determinò la formazione di depressioni in corrispondenza di primitive sinclinali. Un notevole contributo alle conoscenze geotettoniche della regione è dato dall'UGOLINI (1924) con un lavoro in cui viene individuato lo stile tettonico che caratterizza i monti ad occidente di Camerino, stile che viene poco dopo (1927) precisato da FOSSA MANGINI nella sua pubblicazione sul rovesciamento verso Est delle formazioni mesozoiche che costituiscono i monti di Esanatoglia.

Notizie di carattere regionale sulle condizioni strutturali dei rilievi dell'Umbria si trovano nelle ricerche del BEHERMANN (1936), del SIGNORINI (1946) e, soprattutto, dello SCARSELLA (1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951), mentre nella nota memoria del MERLA (1938) sul bacino del Tevere vengono fatti alcuni riferimenti, di carattere generale, ai terreni dell'arca del foglio « Assisi ».

Dai lavori di GORTANI (1908), VILLA (1939), LIPPI BONCAMPANI (1939, 1940, 1953, 1959, 1960) provengono interessanti osservazioni sul carsismo

superficiale e profondo dell'Umbria. L'ultimo Autore ha anche fornito una serie di notizie di carattere geoidrologico, geopedologico e giacimentologico, oltre ad aver curato il volume della bibliografia geologica d'Italia relativo all'Umbria.

Non si possono tacere poi per la loro importanza le ricerche micropaleontologiche condotte da RENZ (1951) sui terreni di facies umbro-marchigiana circa l'utilizzazione delle microfaune ai fini della stratigrafia cretacea e paleogenica della « scaglia bianca e rossa » e della « scaglia cinerea ».

La formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro », per lungo tempo considerata eocenica negli studi di VERRI (1897), DE ANGELIS D'OSSAT-VERRI (1899, 1900, 1901), BONARELLI (1901), SACCO (1906) e LOTTI (1900, 1911, 1926), viene riferita per la prima volta al Miocene dal PRINCIPI (1922). Alle « argille scagliose » il LOTTI (1911) assegna un valore di orizzonte guida, tale da permettere la suddivisione della formazione « marnoso-arenacea » in due parti: una superiore, prevalentemente arenacea, ed un'altra inferiore, marnoso-argillosa. Rimanda, però, a successivi studi ed esami micro e macropaleontologici, non mai divulgati, l'accertamento della effettiva presenza di nummuliti di tipo eocenico e di altri foraminiferi, costantemente ritrovati in un livello di brecciole contenuto nelle « argille scagliose » stesse. Vengono inoltre, dall'Autore, considerate in sinclinale, nella formazione « marnoso-arenacea », le « argille scagliose » comprese fra Umbertide e Gubbio. Le arenarie ed i conglomerati con *Pecten* ed echinodermi (« conglomerato di Schifanoia ») vengono reputati dal LOTTI come sedimenti a sè stanti del Miocene superiore (Tortoniano) formati a spese sia della formazione « marnoso-arenacea » che delle « argille scagliose » e ricoprenti entrambi queste formazioni.

Infine i terreni lacustri del bacino tiberino e di Gualdo Tadino vengono attribuiti dal LOTTI al Pliocene. Dei terreni più recenti della Conca Umbra se ne occupano anche LOSACCO (1953) ed ALBANI (1962).

In questi ultimi anni altri lavori di natura micropaleontologica (MICARELLI (1960, 1965)) e geotettonica (MORETTI-DAMIANI (1964), DEIANA (1965)) completano il quadro degli studi relativi all'area coperta dal foglio « Assisi » o ad essa collegati.

Per concludere il presente capitolo si segnalano le ricerche effettuate

dalla GEMINA (1962) nel bacino tiberino ed in quello di Gubbio per lo studio dei giacimenti di combustibili fossili racchiusi entro i sedimenti lacustri di riempimento di questi antichi laghi; si hanno così precise e dettagliate notizie sulla litologia dei suddetti sedimenti e sulle possibilità di sfruttamento della lignite in essi contenuta.

III — SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME

I terreni affioranti nel foglio « Assisi » si possono raggruppare in due serie: una marina, mesozoica e terziaria, e l'altra continentale, del Pliocene superiore-Pleistocene medio e del Quaternario in genere.

Le formazioni della serie marina, distinte durante il rilevamento, sono le seguenti: il « calcare massiccio », la « corniola » ed il « rosso ammonitico » del Giurassico inferiore; gli « scisti ad aptici » del Giurassico medio e superiore; il « calcare rupestre (maiolica) », gli « scisti a fucoidi » e la « scaglia bianca e rossa » del Cretacico-Eocene medio; la « scaglia cinerea » dell'Eocene superiore e dell'Oligocene; il « bisciaro » e la « marnoso-arenacea » del Miocene.

I termini continentali sono rappresentati dalla formazione « lacustre » (riferibile ad un certo periodo del tempo che intercorre fra il Pliocene superiore ed il Pleistocene medio), dai travertini a tetto del « lacustre », dai depositi fluviali o fluvio-lacustri terrazzati, dalle alluvioni attuali o recenti e dalle coperture detritiche (Pleistocene superiore — Olocene).

Le formazioni mesozoiche e basso terziarie hanno larga diffusione nella regione montagnosa orientale: qui l'alternanza di allineamenti montuosi e di fosse di depressione corrisponde, di norma, alla successione di larghe anticlinali e di strette sinclinali. Questi motivi plicativi, ai quali si associano di frequente fenomeni disgiuntivi; sono nettamente distinguibili nella parte settentrionale e mediana della zona orientale del foglio; nella parte meridionale di detta zona, invece, i suaccennati motivi plicativi non sono più chiaramente riconoscibili perchè gli assi tettonici si avvicinano fra di loro; in corrispondenza dei Piani di Colfiorito, poi, le coperture più recenti impediscono le osservazioni in merito. Lo stile tettonico delle strutture è dato dal costante ribaltamento delle pieghe verso ENE e dai fenomeni di piega-

faglia e di faglia inversa che interessano il fianco orientale delle pieghe stesse. Questo ultimo fenomeno risulta evidente soprattutto in corrispondenza delle masse affioranti del « calcare massiccio » (vedansi le strutture del M. Pennino, del M. Nero e del M. Maggio) sempre interessato da un gran numero di faglie che lo scompongono e lo sbloccano in varie direzioni; si determinano così, il più delle volte, contatti anomali con terreni più recenti.

I sedimenti marini miocenici (formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro ») occupano quasi tutta la vasta area collinare posta ad occidente della sunnominata zona montagnosa, mentre i depositi ciottoloso-sabbioso-argillosi di origine lacustre del Pliocene superiore-basso Quaternario sono distribuiti nella parte meridionale della Conca di Gubbio, in quella di Gualdo Tadino ed in quella porzione della Conca Spoletino-folignate che rientra nel foglio « Assisi ». In queste caratteristiche depressioni tettoniche i suddetti depositi sono stati poi ricoperti, per larghe superfici, dai sedimenti fluvio-lacustri più recenti, terrazzati. Terreni francamente fluviali sono infine quelli che si rinvencono nei fondovalle dei maggiori corsi d'acqua quali il Tevere ed il Chiascio con i suoi tributari di sinistra Rasina, Tescio e Topino. Se si considerano ora le condizioni strutturali delle regioni centrali ed occidentali del foglio si deve rilevare che, mentre i depositi lacustri hanno una caratteristica giacitura tabulare, più movimentati risultano i terreni della formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro ». Infatti il motivo caratteristico di quest'ultima formazione è rappresentato, per vaste superfici, da blande pieghe e da dolci monoclinali, a volte con un brusco raddrizzamento e relativa fagliatura degli strati delle loro zone orientali. La direzione assiale delle pieghe e delle monoclinali va da NW a SE; forma quindi un angolo rilevante con l'andamento delle direttrici tettoniche delle strutture montuose mesozoiche e basso terziarie le quali, come si è detto, hanno uno sviluppo all'incirca meridiano.

La brachianticinale mesozoica e basso cenozoica del M. Subasio, che emerge — si è già visto — dalla distesa dei terreni miocenici, ha una direzione assiale all'incirca NW-SE; essa si distingue, inoltre, dalle strutture montagnose poste più ad oriente per l'esistenza, sul suo fianco occidentale, di faglie inverse accanto a faglie dirette.

IV — STRATIGRAFIA

I termini stratigrafici che affiorano nel foglio « Assisi » sono stati suddivisi in varie formazioni il cui nome è confermato da lungo tempo dalla letteratura; pertanto nelle presenti Note Illustrative non figureranno nomi di nuove formazioni in quanto non è stato trovato nulla che non fosse già conosciuto.

Nelle formazioni mesozoiche del « calcare massiccio », della « corniola » e del « rosso ammonitico » sono state riscontrate, però, molte differenze sia litologiche che di spessori rispetto ai litotipi fondamentali delle consimili formazioni affioranti in altre aree dell'Appennino. Dal « calcare rupestre (maiolica) » in poi, invece, i caratteri dei complessi sedimentari affioranti nel foglio « Assisi » sono molto simili a quelli dei complessi coevi delle regioni adiacenti.

La formazione « marnoso-arenacea » vera e propria presenta, a secondo delle regioni di affioramento, sia i caratteri della zona umbra (prevalenza marnoso-calcareo-arenacea), sia quelli della zona marchigiana (prevalenza della molassa).

1) *Formazioni marine*

Le formazioni marine affioranti nel foglio sono quelle caratteristiche della facies umbro-marchigiana. Dal basso verso l'alto, e cioè dalla più antica alla più recente, sono:

a) *Formazione del « calcare massiccio » (G²-T⁶).*

È costituita da calcari di colore bianco, ceroidi, da minutamente cristallini ad oolitici fino a pisolitici, a luoghi cavernosi o farinosi, con frequenti microfratture riempite da calcite. La stratificazione è poco evidente oppure

i calcari sono in grosse bancate. La potenza misurabile è quella visibile dato che non si conoscono le rocce di letto; al massimo essa raggiunge i 450 metri di spessore. Una datazione cronologica con l'ausilio dei fossili non è possibile nel foglio « Assisi » perchè questi sono per lo più allo stato di modelli (sia esterni che interni) difficilmente determinabili, tuttavia, d'accordo con molti Autori, si può ritenere che si tratti di una serie comprensiva che dal Retico (?) giunge all'Hettangiano ed al Sinemuriano inferiore. Inoltre, a causa di contatti con termini più giovani da non considerare come dovuti ad accidenti tettonici, si può presumere che, anche se non sono stati rinvenuti reperti che lo possano provare con certezza, la sedimentazione di questo litotipo sia proseguita nel tempo sino a raggiungere, forse, il Bajociano-Kimmeridgiano. Quanto esposto è giustificato dal fatto che la formazione del « calcare massiccio » è avvenuta in un ambiente di scogliera.

Si segnala la presenza di gasteropodi, brachiopodi, lamellibranchi, crinoidi, alghe calcaree (*Codiaceae*, *Solenoporaceae*, *Dasycladaceae*) e di rari foraminiferi (*Textularidae*, *Valvulinidae*, *Trochamminidae*).

Gli affioramenti sono limitati e come numero e come superficie.

Un piccolo affioramento si rinviene lungo la Valle delle Spiante (sulla destra del Potenza), dove soggiace regolarmente alla formazione della « corniola ». Più cospicui sono invece gli affioramenti di M. Maggio e dei monti di Gualdo Tadino (sulla ruga mesozoica più occidentale): nel primo la massa del « calcare massiccio » è separata dalla formazione della « maiolica » e da quella degli « scisti ad aptici » da un gran numero di faglie marginali, nel secondo gruppo di monti le faglie sono limitate ai contatti della parte occidentale e di quella meridionale, mentre nelle altre parti si osserva una normale sovrapposizione stratigrafica dei terreni successivi.

Sul versante occidentale del M. Pennino è un vasto affioramento di « calcare massiccio » sbloccato da numerose faglie, alcune delle quali lo pongono in contatto anomalo con il « calcare rupestre » affiorante estesamente sulla parte sommitale del monte, altre lo separano, in qualche punto, dalla « corniola » che affiora nella parte bassa del versante.

Due altri piccoli lembi si rinvergono lungo la valle dello Scarzito e rappresentano la prosecuzione di maggiori affioramenti compresi nel vicino foglio 124 « Macerata ».

Sul versante occidentale del M. Prefoglio questo sedimento viene a contatto per faglia con la « maiolica » e con gli « scisti ad aptici ».

Meno chiari sono i rapporti di un calcare in facies di « massiccio » con il « calcare rupestre » e la « scaglia rossa » nel piccolo affioramento di Col Falcone (ad ovest del Piano di Colfiorito) e con la « maiolica » sulle pendici meridionali del M. Cerecione a Nord di Aggi.

Il « calcare massiccio » costituisce infine il nucleo della brachianticlinale del M. Subasio. Esso si rinviene in diverse località del versante occidentale. Affiora in due lembi staccati lungo il Fosso delle Carceri dove passa regolarmente alla formazione della « corniola »; un altro affioramento più cospicuo si riscontra sulla destra del Fosso Renaro, contrassegnato con il nome di Sasso Rosso. In questo luogo è spezzettato da fenomeni disgiuntivi ed i suoi rapporti con i terreni più recenti sono, in gran parte, di natura meccanica. Numerose faglie e fratture interessano il « calcare massiccio » affiorante a Sud di Gabbiano, al limite con la zona detritica, e nella parte alta del Fosso Renaro.

b) — *Formazione della « corniola »* (G³⁻²).

Sovrastanti in continuità stratigrafica al « calcare massiccio » sono calcari di colore grigio o nocciola, compatti (al M. Subasio sono talvolta minutamente cristallini), con tipica frattura concoide, ben stratificati e sempre accompagnati da sottili letti o noduli di selce di colore generalmente grigio. In qualche luogo (Valle delle Spiante e M. Subasio) si osserva, verso il tetto della formazione, una regolare alternanza di strati calcareo-marnosi grigio-verdognoli e di marne argillose in strati sottili, attraverso la quale si passa, gradualmente, al « rosso ammonitico ».

Lo spessore è variabile: nella Valle delle Spiante raggiunge i 250 metri. L'età si fa risalire al Pliensbachiano-Sinemuriano superiore.

Si rinvencono brachiopodi non determinabili, spicole di spugne, radiolari ed ammoniti (il FUCINI, nel 1911, a Pioraco, località molto prossima al limite Est del foglio « Assisi », ha determinato: *Amphiceras apenninicum*, *Hildoceras emaciatum*, *Vermiceras prolaquense*, *V. vinassai*, del Lias medio).

La « corniola » è potentemente ed estesamente rappresentata nella Valle delle Spiante (versante destro della valle del Potenza), dove ricopre un minu-

scolo lembo di « calcare massiccio » (assieme a quest'ultimo costituisce il nucleo dell'anticlinale dei monti Puro, Cafaggio, Vermenone e Linguaro). Un piccolo affioramento si rinviene anche sulla sinistra del Potenza ad Ovest di Massa.

Meno estesi sono gli affioramenti della « corniola » del M. Nero e del M. Pennino; qui essa segue regolarmente il « calcare massiccio » ed è interessata dalle stesse faglie che sbloccano la massa di quest'ultimo litotipo. Un altro modesto lembo si rinviene nella Valle della Scurosa.

Al M. Subasio è in due lembi staccati lungo il Fosso delle Carceri. Dal Fosso Rosceto fino al contatto con il « massiccio » di Sasso Rosso, i suoi affioramenti sono, in parte, nascosti sotto il manto boschivo. Sulla destra del Fosso Renaro i calcari della « corniola » sono poi mascherati, verso il basso, da una notevole coltre detritica.

Al M. Maggio manca; qui vi è da ritenere che la sedimentazione di detto tipo litologico sia stata sostituita dalla parte alta del « massiccio ».

A Nord del T. Feo, nei monti di Gualdo Tadino, è in regolare successione con il termine precedente ed ha una potenza di un centinaio di metri; ad essa, in concordanza, seguono il « rosso ammonitico » e gli « scisti ad aptici ». A Troscia Penna, che è nei pressi, la « corniola », risalita per faglia, ha uno spessore visibile di una cinquantina di metri.

c) — *Formazione del « rosso ammonitico »* (G⁵⁻⁴).

Questa formazione segue la « corniola » in continuità di sedimentazione con spessori variabili non superiori, comunque, ai 60-70 metri. È un livello ben individuabile sia per la posizione stratigrafica sia per la ricchezza delle specie di ammoniti in esso racchiuse. Continue variazioni litologiche, oltre che di potenza, caratterizzano questa formazione che si presenta, in generale, come una alteranza di marne e di calcari marnosi, rossastri nella parte superiore del complesso, dove sono anche tipicamente nodulari, e di colore verdastro a chiazze rossastre nella parte inferiore. A volte predomina la porzione marnoso-argillosa, a volte i calcari nodulari sono esclusivi o quasi. Le osservazioni su questa formazione, di solito, sono rese difficili dalla fitta vegetazione, che su di essa prospera rigogliosamente, e dalle forti riduzioni

di spessore subite, a luoghi, dalle compressioni tettoniche a causa dell'elevato contenuto argilloso.

Le ammoniti sono molto abbondanti con specie già note da tempo. Il BELLINI, nel 1899, ha potuto determinare al M. Subasio *Lytoceras dorcalis* MENEGH., *L. spirobis* MENEGH., *L. veliferum* MENEGH., *Phylloceras nilsoni* HEB., *Harpoceras falciferum* SOW., *Lillia mercati* HAUER, *L. comensis* BUCH., *L. erbaensis* HAUER, *L. iserenensis* HOPPEL, *L. bayani* DUM., *Grammoceras fallo-ciosum* BAYLE, *Hammatoceras insigne* SCHUBL., *Caeloceras subarmatum* Y. & B. Il CANAVARI, già nel 1878, nella tavoletta Castel Raimondo del contiguo foglio «Macerata» e prossima al confine con il foglio «Assisi», aveva riconosciuto in questa formazione *Ammonites gegleyi* H. V. THIOL., *Harpoceras bifrons* BREY., *H. falciferum* SAW., *H. discoides* ZIET., *H. comensis* BUCH., *H. mercati* HAUER, *H. insigne* SCHUBL., *H. subcaenatum* Y. & B., *Stephanoceras subarmatum* Y. & B., *Phylloceras nilsoni* HEB., *Ph. doderleinianum* CAT., *Ph. selinoides* MENEGH., *Lytoceras cornucopiae* Y. & B., *L. cfr. spiralis* MENEGH. Sono presenti anche resti di lamellibranchi di tipo «pelagico», ostracodi, spicole di spugne, denti di pesci, frammenti di crinoidi, radiolari e foraminiferi (*Cristellaria*, *Nodosaria*, *Lenticulina*, *Lagena*, *Flabellina*, ecc.).

L'età di questa formazione comunemente accettata è Lias superiore perchè comprende i piani Aaleniano e Toarciano.

Il «rosso ammonitico» si rinviene negli affioramenti frammentari che si trovano al nucleo dell'anticlinale dei monti a Sud di Esanatoglia (M. La Costa, Pian d'Acera), in quelli fossiliferi che poggiano sulla «corniola» di Valle delle Spizze e di Massa delle Sal Pizzoni e più a Sud sempre nella medesima struttura in quelli di Valle dell'Eremita e di Valle della Scurosa.

Al M. Nero il «rosso ammonitico», fossilifero, ammantella la «corniola» in tutti i suoi affioramenti. Al M. Subasio le zone più significative, perchè tettonicamente poco disturbate, sono quelle della parte alta del Fosso delle Carceri. Sul versante occidentale del M. Civitelle e su quello meridionale de La Sermolla gli strati si presentano, in più luoghi, disgiunti e contorti.

Gli affioramenti di «rosso ammonitico» dei versanti occidentale e meridionale del M. Maggio, emergenti per un sistema di faglie subparallele formanti fra di loro angoli intorno ai 90°, vengono direttamente a contatto

con il «massiccio» in basso e con gli «scisti ad aptici» o con la parte basale della «maiolica» verso l'alto; essi hanno lo spessore limitato a circa 10 metri a causa delle dislocazioni subite. Il tipo litologico è dato da calcari giallastri nodulari, leggermente arenacei, con ammoniti del tipo *Phylloceras heterophyllum* SOW. e *Lytoceras*, per lo spessore di 3 metri; mentre verso l'alto si passa a calcari marnosi rosati con rare ammoniti.

In successione regolare e continua sugli strati della «corniola» e con passaggio verso l'alto agli «scisti ad aptici» sono gli affioramenti di Troscia Penna, della Rocchetta e di Campitella, ad Est di Gualdo Tadino. L'«ammonitico» di Troscia Penna raggiunge uno spessore di circa 20-25 metri e presenta un'alternanza di calcari rossastri lievementi marnosi con marne compatte di colore che va dal verdolino, al grigiastro, al rossastro. Il tipo litologico della Rocchetta e di Campitella è invece un calcare piuttosto duro, ceroide, di colore paglierino rosato, con grosse ammoniti ed evidente stratificazione in banchi il cui spessore si aggira sui 90 cm; la potenza del livello ammonitico oscilla intorno ai 30 metri, sia per l'affioramento della Rocchetta che per quello di Campitella. In quest'ultima località è presente una ricca fauna a grosse ammoniti tra cui *Lytoceras opalium* dell'Aaleniano e *Hildoceras bifrons* del Toarciano.

Con la litofacies tipica di marne calcaree nodulari con fiammate rosse sfumanti a colori più tenui (rosa e verdolino) si ritrova il «rosso ammonitico» al nucleo dell'anticlinale rovesciata del M. Vernale. L'affioramento è però limitato a brandelli e a sacche a causa di movimenti tettonici che lo hanno fortemente compresso, come si è già visto per i monti ubicati più a Sud.

d) — Formazione degli «scisti ad aptici» (G¹⁰⁻⁶).

Questa formazione si distingue dalla precedente in maniera evidente, soprattutto per la presenza di abbondante selce. In continuità stratigrafica sul «rosso ammonitico» giacciono calcari marnosi molto duri sottilmente stratificati con una forte quantità di selce in letti e noduli. Verso l'alto aumenta il rapporto selce-calcare giacchè si passa ad una fitta alternanza di straterelli calcareo-marnosi duri e di letti selciferi. Non è raro però che in questa parte alta si rinvengano anche intercalazioni di argille di vario colore e di marne verdastre. Non mancano, ancora in detta zona superiore, esempi

di passaggio, in uno stesso strato, a bande contenenti forte tenore arenaceo nelle quali gli aptici sono più rari e sono di dimensioni più ridotte.

Tra i macrofossili gli aptici sono molto comuni; si rinvencono però anche ammoniti non determinabili nella stragrande maggioranza dei casi. Frequentemente si ritrovano: *Aptychus lamellosus* VOLTZ., *A. sublaevis* D'ORB., *A. latus* D'ORB.. Il FOSSA MANCINI, nel 1927, ha riconosciuto nei monti di Esanatoglia *Aptychus sublaevis* D'ORB., *A. beyrichi* OPP., *A. profundus* VOLTZ..

Fra i microfossili prevalgono i radiolari, da soli nella parte mediana della formazione, in associazione ad alghe filamentose e a piccole valve di lamellibranchi (*Posidonia* sp.) nella parte inferiore e a resti di *Saccocoma* nella parte alta.

L'età di questi calcari con selce è da riferire al Giurassico medio al quale si aggiunge buona parte del Giurassico superiore (i piani si susseguono, infatti, dal Bajociano sino al Kimmeridgiano).

Gli affioramenti di « scisti ad aptici » sono numerosi; molti di questi costituiscono il nucleo di alcune anticlinali. Procedendo da oriente verso occidente, gli « scisti ad aptici » sono sviluppati nell'anticlinale dei monti di Esanatoglia ove occupano una vasta fascia compresa tra la valle dell'Esino ed i Piani di Acera. Un piccolo lembo si trova anche più a Nord, nel Fosso San Giovanni, probabilmente ridotto a causa della tettonica che ha determinato una piega coricata con forte compressione degli strati. Ancora più diffusi sono nella struttura posta più ad occidente, e cioè in quella dei monti di Fiuminata, nella quale affiorano tra il M. Puro ed il M. Giuoco del Pallone e, più a meridione, nella alta valle dell'Esino e tra il M. Cafaggio e la valle del Potenza. A Sud di questo fiume essi sono ben esposti lungo i due versanti della Valle delle Spiante da dove si spingono, ancora più a Sud, fino alla Valle dell'Eremita. Meno estesi sono gli affioramenti della Valle della Scurosa, ricchi di aptici, quelli del versante occidentale del M. Prefoglio (ad oriente del Piano di Colfiorito) dove gli « scisti ad aptici » vengono a contatto per faglia con il « calcare massiccio », ed ancora quelli del versante orientale del M. Faento.

Passando alla struttura mesozoica più occidentale, gli « scisti ad aptici » sono presenti sul versante meridionale del M. Maggio dove alcune faglie

li separano dal « calcare massiccio ». Le marne ed i calcari marnosi dello Albergo del Narciso, nella Val Sorda del M. Maggio, sono ben stratificati (gli spessori vanno, di regola, dai 10 ai 20 cm, anche se alcuni strati raggiungono, persino, i 40 cm); il colore dei sedimenti passa dal grigio al verdino; la selce, regolarmente alternantesi con le marne ed i calcari marnosi, è in letti continui di 5-6 cm ed ha anch'essa il medesimo colore del sedimento che la racchiude; verso l'alto dell'affioramento, che si avvicina come spessore complessivo ai 30 metri, la selce è presente in strati di 20 cm e sottili partimenti argillosi, scistosi, leggermente sabbiosi, di colore verde, separano strato da strato. A Nord del Rifugio Perugia, sempre sul M. Maggio, gli « scisti ad aptici » affiorano per faglia al contatto con il « calcare massiccio » con una litofacies esclusivamente calcarea poichè sono costituiti da calcari a volte leggermente marnosi, dalla grana media e dalla frattura scheggiata, di colore grigio e verdastro, con fogliettatura grossolana, con strati dello spessore di 20 cm e con selce rada racchiusa tra gli strati calcarei. La fauna è ricca di aptici con qualche rara ammonite. Più a Sud affiorano largamente nei monti di Gualdo Tadino; qui essi seguono in continuità il « rosso ammonitico », fatta eccezione per un breve tratto del versante nord-occidentale del M. Penna, dove si osservano ancora contatti tettonici con il « calcare massiccio »; a Campitella e a Selvagrossa gli « scisti ad aptici » affiorano sul fianco orientale dell'anticlinale del M. Fringuello. In queste località, in basso, sono alternati a letti diasprigni, mentre verso l'alto diminuisce la selce e si passa a calcari fogliettati con aptici; lo spessore della formazione presso Campitella è di circa 70 metri e a Selvagrossa di circa 60 metri. Da segnalare, infine, il modesto nucleo affiorante nella depressione compresa tra Colle La Schioppa e M. Merlana.

Al M. Subasio gli « scisti ad aptici » sono chiaramente esposti lungo tutto il versante occidentale, soprattutto nel Fosso delle Carceri e lungo il Fosso Renaro.

c) — *Formazione del « calcare rupestre (maiolica) » (C³-G¹¹).*

Si sovrappone, in perfetta concordanza, agli « scisti ad aptici » verso i quali passa gradualmente attraverso calcari leggermente marnosi, grigi o grigio-verdastri, con aptici. La formazione del « calcare rupestre » assume

un carattere di maggiore uniformità rispetto a quelle che l'hanno preceduta nel tempo. La sua parte basale è sicuramente titoniana per la presenza di *Calpionella alpina* LOR., *C. elliptica* CAD. e *Globochaete alpina* LAMB., ma i tipi litologici di questo piano non sono nettamente e facilmente separabili, sul terreno, da quelli dei piani successivi Valanginiano, Hauteriviano e Barremiano, già della parte inferiore del Cretacico basso (Neocomiano). L'età di tutta la formazione è compresa, quindi, fra il Titoniano ed il Barremiano.

Il « calcare rupestre » ha caratteristiche molto uniformi essendo composto, nella quasi totalità dei casi, da calcari quasi puri dalla pasta finissima, compatti, di colore bianco avorio o grigio chiaro, con frattura concoide caratteristica, ben stratificati. Frequente è la selce in straterelli intercalati o in noduli o lenti allungate dentro la massa calcarea. Non sono rari i noduli di pirite spesso limonitizzati. I calcari mostrano, spessissimo, stiloliti intersecantisi fra di loro con angoli molto vari. La potenza è valutabile intorno ai 350 metri. Il passaggio alla soprastante formazione degli « scisti a fucoidi » è graduale ed è segnato dall'esistenza di calcari marnosi grigi o grigio-verdognoli con striature nerastre.

A parte qualche raro aptico e qualche rarissima ammonite indeterminabile fra i macrofossili, la formazione risulta caratterizzata da microfossili ed in specie dalla associazione radiolari-calpionelle (*Calpionella alpina* LOR., *C. elliptica* CAD., *Calpionellites darderi* (COL.), *Calpionellopsis oblonga* (CAD.), *Tintinopsella carpatica* (MURG. & FILIP.), *Stenosemellopsis hispanica* (COL.)). Si rinvencono anche spicole di spugne, *Saccocoma*, *Coenosphaera*.

Nelle strutture mesozoiche più orientali è la roccia che affiora su più ampie superfici. Si estende, notevolmente, da Costa Lercito fino alla valle dell'Esino, nei monti di Esanatoglia e, più a Sud, costituisce buona parte di M. La Costa e dei Piani di Acera. Più ad occidente la grande struttura anticlinale dei monti di Fiuminata è in prevalenza costituita dalla « maiolica » che affiora anche, in una fascia pressochè continua, al M. Puro, al M. Giuoco del Pallone, al M. Vermenone, al M. Linguaro, al M. Stinco ed, in parte, al M. Camorlo ed a I Piancali. Una distribuzione meno continua si osserva, invece, più a Sud nei rilievi che circondano i Piani di Colfiorito, dove ai motivi plicativi si sovrappone una tettonica disgiuntiva. Anche la dorsale del M.

Pennino (e la sua prosecuzione meridionale) mostra larga diffusione del « calcare rupestre » attorno al nucleo centrale di « calcare massiccio ».

Nella lunga dorsale mesozoica più occidentale, da M. Maggio a settentrione fino a Castiglioni a meridione, la formazione in parola presenta uno sviluppo pressochè continuo, interrotto vistosamente solo all'altezza di Gualdo Tadino ed al M. Maggio dalla esistenza dei già citati affioramenti di « calcare massiccio ». Verso Sud piccoli lembi isolati di « maiolica » occupano l'area a meridione di Annifo e di Forcatura e la valle ad Ovest di Afrile. A Nord del Valico di Fossato di Vico, infine, essa si estende sui rilievi di M. della Rocca e Cima Filetta.

Al M. Subasio gli affioramenti di « calcare rupestre » si sviluppano in continuità lungo tutto il suo versante occidentale e costituiscono, in parte, il M. Pietrolungo a Sud del Fosso Renaro.

f) — Formazione degli « scisti a fucoidi » (C⁵⁻⁴).

Questa formazione, dopo la serie dei calcari marnosi grigio-verdastri con striature nerastre che segnano il passaggio al sottostante « calcare rupestre », inizia con una fitta alternanza di marne argillose fogliettate e di calcari marnosi varicolori (rossi, rosa, verdastri, violacei), a volte con sottili letti di selce cromofila; nella parte mediana sono presenti livelli di scisti marnosi neri, bituminosi, con squame di pesci; verso l'alto si ha una successione di marne rosse e verdastre con intercalazioni di sottili strati di calcari chiari. A volte (porzione orientale della valle del Potenza) si intercalano anche calcari finemente detritici.

Numerose sono le impronte di fucoidi; la mictofauna, molto ricca, è rappresentata prevalentemente da forme riferibili ai generi *Hedbergella* e *Ticinella*. Più precisamente, nella parte bassa della formazione, predominano nettamente *Hedbergella trochoidea* (GAND.) alla quale si associano *Tritaxia pyramidata* REUSS., *Gaudryina carinata* FRANKE, *Gaudryinella mendrisiensis* GAND., *Gyroidina nitida* REUSS.. Nella parte medio-alta l'associazione è costituita prevalentemente da *Ticinella roberti* (GAND.), *Thalmaninella ticinensis* (GAND.) alle quali, nella parte altissima, si accompagna *Planomalina buxtorfi* GAND.. Si rinvencono, inoltre, *Anomalina complanata* REUSS., *A. roberti* GAND.,

A. lorneiana (D'ORB.), *A. breggensis* GAND., *Dentalina*, *Cibicides*, *Nodosaria*, *Dorothia*, *Cristellaria*, radiolari e denti di pesci.

L'età è da riferire all'Albiano-Aptiano.

Gli « scisti a fucoidi » possiedono la caratteristica peculiare di accompagnare sempre il « calcare rupestre » sviluppandosi, quindi, nel senso delle direttrici tettoniche. In corrispondenza degli « scisti a fucoidi » si sono originati, a volte, locali fenomeni di sovrascorrimento perchè, per la loro plasticità, hanno fatto da lubrificante tettonico (ad esempio, sul versante orientale del M. Pennino); si spiegano così le loro frequenti laminazioni e le loro forti riduzioni di spessore.

Per la loro facile erodibilità hanno permesso l'insediamento di strette valli e di infossature, che circondano le anticlinali con una certa continuità.

Lo spessore della formazione è modesto; tuttalpiù 70-80 metri. Dove gli affioramenti appaiono meglio conservati e meno disturbati tettonicamente è possibile osservare quanto esso vari: dai pochi metri di Valle Erenita, ai 15 di M. Puro e di M. Rogedano, ai 60 del Vallone della Vena, di Piagge Capraia, di M. Castiglione e di San Giovenale (a Nord di Acciano). In particolare gli scisti neri bituminosi della zona mediana della formazione hanno uno spessore molto vicino al metro nell'affioramento che da Rio Vaccara va verso Cima Mùtali ed in quello a Nord di Fosso Rigo, Piagge Capraia e Trocchi del Borghetto.

La formazione degli « scisti a fucoidi », intercalata tra due altre di natura calcarea, costituisce un livello impermeabile per cui sia contro di essa che su di essa si immagazzinano grandi quantità di acqua che poi viene a giorno dando origine a sorgive di discreta importanza.

Ha grande sviluppo nell'anticlinale dei monti di Esanatoglia, a Nord dell'Esino e nella zona ad occidente di Paterno.

Compone, assieme alla « maiolica » ed alla « scaglia rossa », il fianco occidentale della anticlinale dei monti Giuoco del Pallone, Cafaggio, Vermezone, Linguaro, Camorlo e Prefoglio; sul fianco orientale della medesima struttura gli strati sono fortemente laminati fino ad essere del tutto soppressi (ad esempio, al M. Vermezone). Una disposizione periclinale hanno gli « scisti a fucoidi » che bordano il « calcare massiccio » del M. Pennino mentre ad Est del M. Cafaggio strette pieghe anticlinali della « scaglia

rossa » in serie parallela, mostrano al loro nucleo piccoli lembi di questa formazione.

Anche sulle pendici orientali del Monte di Annifo, del M. Castellaro, di M. Palatne, di Col Falcone, e su quelle occidentali de Il Monte e di M. Faento (tutti i rilievi sin qui nominati o bordano i Piani di Colfiorito o sono all'interno di questi) gli « scisti a fucoidi » sono rappresentati.

Nella ruga mesozoica più occidentale (da Cima Filetta per M. Maggio, M. Merlana, M. Burella, sino ai Monti di Acciano) si ripetono le stesse modalità di affioramento già viste per le precedenti strutture; anche in questa si sviluppano in fasce strette e continue lungo i fianchi: hanno un andamento tranquillo (a volte con belle esposizioni) sul fianco occidentale, mentre, spessissimo, sono fortemente stirati o addirittura eliminati sul fianco orientale (ad esempio, a Cima Filetta — M. della Rocca a settentrione di Fossato di Vico, al M. Burella-Poggio Carosina, ecc.). Sono anche molto estesi intorno a Mosciano e ad occidente di Afrile e di Pisenti.

Al Monte Subasio compaiono soprattutto sul versante occidentale, dove seguono il « calcare rupestre » nei suoi affioramenti con esempi di intense laminazioni tettoniche tra il M. Subasio propriamente detto ed il M. Civitelle e, più a Sud, sul Poggio Calvarone.

g) — *Formazione della « scaglia bianca e rossa » (E²-C⁶).*

Dalla precedente formazione si passa gradualmente, con un aumento del carbonato di calcio, ad un complesso costituito da calcari più o meno marnosi di colore bianco, dalla tipica frattura scagliosa, lastriformi, con sottili intercalazioni di marne argillose e con noduli e liste di selce nera o rosa (« scaglia bianca » nella quale è caratteristica la presenza di un grosso banco bituminoso di spessore variabile intorno al metro racchiuso fra marne argillose grigie e verdastre). Si passa successivamente a calcari e calcari marnosi di 20-30 cm di spessore, rosati, che si evolvono più in alto in calcari marnosi rosso mattone con selce rossa (« scaglia rossa »). Verso il tetto aumenta il tenore argilloso e gli strati, di colore rosso vinaccia, diventano più sottili con frequenti interstrati marnosi.

La potenza media si aggira sui 400 metri, con una puntata massima di

circa 500 metri nella sezione naturale tagliata dal Rio Capodacqua sulle pendici meridionali del M. Burano.

Dai reperti faunistici rinvenuti, l'età della formazione viene riferita al lasso di tempo che intercorre fra il Cenomaniano e l'Eocene medio. Indicativa del Cenomaniano è la presenza della *Rotalipora appenninica* (RENZ), *Praeglobotruncana stephani* (GAND.), *P. stephani* var. *turbinata* (REICHEL), *Globotruncana* tipo *linnei* (D'ORB.) e di tipo *lapparenti* BROTZEN; le forme più significative del Turoniano sono *Globotruncana helvetica* BOLLI, *G. lapparenti lapparenti* BROTZEN, *G. lapparenti angusticarinata* GAND., *G. lapparenti coronata* BOLLI, *G. renzi* (GAND.). La seguente associazione è del Senoniano: *Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN, *G. lapparenti carinata* (QUEREAUX), *G. arca arca* (CUSH.), *G. calciformis* (DE LAPP.), *G. leupoldi* BOLLI; a questa associazione seguono, per la parte terminale del Cretacico, *Globotruncana stuarti* (DE LAPP.), *G. contusa* (CUSH.), *G. conica* WHITE, *Pseudotextularia varians* (RZEHAČ). Con la scomparsa delle Globotruncane sostituite dalle Globorotalie avviene il passaggio Cretacico-Eocene situato, grosso modo, entro il terzo superiore della « scaglia rossa »: *Globorotalia pseudomenardii* BOLLI, *G. velascoensis* (CUSH.), *G. angulata* (WHITE), caratterizzano il Paleocene, mentre l'associazione *Globorotalia aragonensis* NUTTAL, *G. bullbrookii* BOLLI, *Hantkenina* sp. è indicativa dell'Eocene inferiore e medio. Con *Globorotalia crassata* (CUSH.) accanto a *Globigerina eocena* GUEMBEL, a *Vulvulina haeringensis* (GUEMBEL) si è già nell'Eocene medio, prossimi al passaggio con la successiva formazione della « scaglia cinerea ».

La « scaglia bianca e rossa », al pari del « calcare rupestre », costituisce da sola, nel complesso montuoso orientale, interi rilievi. Così la dorsale dei monti Busseto, Faeto, di Lello, Burano, posta ad oriente della valle del Topino ed i rilievi che da Fossato di Vico si spingono fino a ridosso di Fabriano, lungo la valle del Torrente Giano, sono interamente costituiti da questa formazione. Per il resto essa affiora largamente nella sinclinale interposta tra i monti di Esanatoglia ed i monti di Fiuminata come pure è ben rappresentata sui fianchi di molte strutture ad anticlinale. Una larga fascia si può seguire da M. Nofegge (ad Est di Sigillo) fino ai rilievi posti attorno ad Annifo con strati che si immergono regolarmente verso Ovest, ed un'altra, meno larga, da Passo Chiaramonte (a Nord del T. Giano) fino al Monte di Annifo.

In questa seconda fascia gli strati della « scaglia rossa » hanno una generale inclinazione verso occidente a causa del ribaltamento ad Est della anticlinale di Cima Filetta — M. Maggio — M. Nero — M. Merlana — M. Burella — Castiglioni.

Nella struttura del M. Pennino la « scaglia rossa » segue costantemente la giacitura degli « scisti a fucoidi » e, più a Nord, costituisce i monti Gista e Finiglia. Essa è poi piegata in stretta sinclinale nella depressione compresa tra questi ultimi rilievi e quelli di M. Stinco, M. Camorlo, I Piancali. Più a Nord ancora costituisce il fianco occidentale della struttura anticlinale dei monti di Fiuminata. Nei rilievi posti attorno ai Piani di Colfiorito i suoi affioramenti sono frammentari, come avviene anche per le formazioni sottostanti.

Nel gruppo montuoso del Subasio essa è sviluppata sul Colle San Rufino, sul M. Subasio propriamente detto, sul M. Civitella e su La Sermolla. Anche la sommità dei rilievi che sorgono a Nord di Spello (Poggio Calvarone e Poggio Caselle) è costituita da questa formazione, piegata in blanda sinclinale, limitata da faglie. Vicino a Costa di Trex, sulle falde settentrionali del M. Subasio e precisamente lungo tutta la fascia che congiunge questa località con Case Bazzoffia, la sorgente La Castellana e Case Roscetta, la « scaglia rossa » forma il fianco di una piega coricata avente vergenza ENF. La sovrapposizione degli strati è la seguente: in basso i terreni della parte basale della formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro », sopra la « scaglia cinerea » e quindi la « scaglia rossa ». Si tratta, evidentemente, di un ribaltamento degli strati molto accentuato con pendenza rovescia intorno ai 30-35°.

h) — *Formazione della « scaglia cinerea » (O-E³).*

Il passaggio dalla « scaglia bianca e rossa » alla « scaglia cinerea », che segue la prima in concordanza, avviene gradualmente per un progressivo aumento del tenore argilloso e cioè attraverso alternanze di marne e di calcari marnosi dal predominante colore rosso. La formazione è caratterizzata da marne e calcari marnosi che, dal basso verso l'alto, passano dal colore rossastro al grigio-verde ed al grigio azzurrognolo; fiammate rosate, specialmente alla base, rompono l'uniformità cromatica del grigio prevalente. La stratificazione si assottiglia man mano che si sale la serie. I singoli strati

si sfaldano in scaglie oblunghe, con scistosità per lo più trasversale rispetto ai giunti di stratificazione. Procedendo dal basso verso l'alto della serie la percentuale di carbonato di calcio diminuisce.

L'età dedotta dai fossili e dalla posizione stratigrafica è Eocene superiore — Oligocene.

Alla base della « scaglia cinerea » si rinviene la seguente associazione microfaunistica indicativa dell'Eocene superiore: *Globorotalia centralis* CUSH. & BERM., *G. cerro-azulesis* (COLE), *G. crassata* (CUSH.), *G. aragonensis* NUTT. & HANTKENINA spp.. La porzione riferibile all'Oligocene è caratterizzata da *Catapsidrax dissimilis* (CUSH. & BERM.), *Globigerina robri* BOLLI, *Cibicides cushmani* NUTT., *Globigerina venezuelana* (HEDBERG.), *Anomalina pompilioides* GALL. & HEMIN., *Vulvulina spinosa* CUSH., *V. jarvisi* CUSH., *Bolivina tectiformis* CUSH., *Glomospira charoides* (JON. & PARK.) var. *corona* CUSH. & JARV., *Sipbonodosaria plicosuturata* (DERV.), *Haplofragmoides carinatus* CUSH. & RENZ, *Pleurostomella bellardi* HANTK., *Chrysalogonium longicostatum* CUSH. & JARV., *Bulimina truncana* GUEMBEL, *Bolivinopsis clotho* (GRZYB.).

La « scaglia cinerea » affiora in giacitura rovesciata sul fianco orientale dell'anticlinale dei monti Esanatoglia, dove è spesso ricoperta dal detrito di falda. Più a Ovest costituisce il nucleo della sinclinale interposta tra la struttura or ora menzionata e quella più occidentale passante per i monti di Fiuminata; gli affioramenti della porzione settentrionale di detta sinclinale sono molto estesi nella zona a Nord del T. Giano ove i numerosi arricciamenti degli strati simulano anche una potenza maggiore di quella che è in realtà; nella porzione meridionale della sinclinale, invece, sono ridotti a strettissime fasce (verso la valle del Potenza).

Compone, assieme alla « scaglia rossa » ed alla « marnoso-arenacea », la sinclinale di Cancelli-Cacciano-Campodonico-Molinaccio; nella regione meridionale di detta struttura, a causa del suo sdoppiamento, la « scaglia cinerea », fortemente laminata, si sviluppa in due sottili strisce ai lati del M. Pennino.

Nei rilievi posti attorno a Colfiorito, essa affiora quà e là, seguendo sempre la « scaglia rossa ».

Sul fianco Ovest della struttura mesozoica più occidentale affiora pressochè continuamente da Sigillo fino a Costa; ricompare a Sud di questo

centro frammentariamente, circondata dal detrito di falda che borda il versante occidentale della catena montuosa; prosegue poi, sempre con direzione Sud, sui fianchi della piccola sinclinale di Bagni e da questa, ritornando verso NW e poi piegando verso Sud, si segue fino a Rovignano, ancora sul versante Ovest della dorsale M. Busseto-M. Faeto-M. Burano e cioè sino al limite meridionale del foglio « Assisi ». A Nord di Nocera Umbra, infatti, la « scaglia cinerea » chiude verso settentrione la predetta struttura anticlinale del M. Busseto-M. Faeto-M. Burano-Pisenti e prosegue poi verso SE lungo i fianchi della sopra menzionata sinclinale di Bagni; il fianco occidentale di questa ha dapprima strati in giacitura normale e poi, nei pressi di Petracchio, strati rovesciati (a Bagni la « cinerea » si chiude a lama con strati verticali molto compressi); l'altro fianco di questa sinclinale, al contrario, ha strati in giacitura normale per tutto il suo sviluppo.

Al M. Subasio la « scaglia cinerea » è sviluppata, soprattutto, ai piedi del versante orientale, mentre, sul versante opposto, si rinviene in due piccoli affioramenti esistenti, rispettivamente a monte di Assisi e ad occidente della Chiesa di San Francesco. Affioramenti più significativi sono ubicati sulla destra del Tescio sul versante di NW.

Lembi di questa formazione si rinvengono ancora al Fosso Marchetto e lungo il tratto del F. Tescio a Nord di Piano della Pieve poco più a settentrione delle pendici Nord del M. Subasio.

A circa 3 chilometri a SE di Valfabbrica, nel Rio Grande, è, infine, un affioramento di « scaglia cinerea » sino ad ora non segnalato assieme ad un lembo sottogiacente di « scaglia rossa »; la struttura che compare al di sotto della « marnoso-arenacea » è a cupola leggermente ellittica.

i) — *Formazione « marnoso-arenacea e del bisciario » (M⁴⁻¹).*

Sulla « scaglia cinerea », in continuità stratigrafica, poggia un'alternanza di marne e di calcari marnosi, duri, di colore grigio scuro, dalla frattura concoide o aciculare, con, a volte, liste di selce nera. Il passaggio fra la « scaglia cinerea » e la base della formazione « marnoso-arenacea e del bisciario » è evidenziato sul terreno da un salto morfologico in quanto la minore erodibilità dei calcari marnosi e delle marne della base di quest'ultima formazione determina un'improvvisa accentuazione del pendio. I suddetti componenti

della parte più bassa della « marnoso-arenacea », denominata « bisciario », si fratturano secondo piani più o meno normali alla stratificazione, dando forme di clivaggio poliedriche con angoli ottusi.

Superiormente a tali marne dure con frequente selce nera (« bisciario ») poggia il complesso « marnoso-arenaceo » vero e proprio composto da una monotona alternanza di marne grigio-brunastre, più o meno sabbiose, con arenarie contenenti una variabile percentuale di marna. La costituzione degli strati varia a secondo delle zone di affioramento: ora si ha il predominio della parte marnoso-argillosa su quella arenacea, ora dell'arenacea sulla marnoso-argillosa. Una variazione di composizione si riscontra anche lungo lo sviluppo verticale di una stessa serie (grosso modo, inferiormente, le marne predominano sulle arenarie mentre verso l'alto gli strati di arenaria aumentano di spessore e di frequenza). La parte terminale della formazione è formata da un'alternanza di marne micacee grigie, compatte e poco arenacee, e di banchi di arenaria poco cementata, gradata, con elementi micacei. La potenza complessiva di tutta la formazione si può valutare aggirantesi sui 450 metri.

Fra i fossili racchiusi nella parte basale della formazione « marnoso-arenacea e del bisciario » si segnalano: *Globorotalia mayeri* CUSH. & ELL., *Globigerinoides trilobus* (REUSS), *Globoquadrina quadraria* (CUSH. & ELL.), *G. debiscens* CHAPP. PARR. & COLL., *Trifarina brady* CUSH., *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *Uvigerina auberiana* D'ORB., *Globoquadrina langhiana* CITA & GEL., *Gyroidina girardana* REUSS, che datano come Aquitaniano-Langhiano (parte basale) questa zona inferiore di tutto il complesso denominata « bisciario ».

Nella parte restante si rinvencono, fra gli altri microfossili, *Globorotalia fosbi fosbi* CUSH. & ELL., *Bolivina arta* MACFAD., *Uvigerina galloway* CUSH., *Globorotalia menardii* (D'ORB.), *Globigerina bollii* CITA, *Plenrostomella rapa* var. *recens* DERV., *Nonion soldanii* D'ORB., *Orbulina suturalis* BRONN.; questi fossili fanno riferire al lasso di tempo che è decorso dal Langhiano medio e superiore al Tortonianiano il periodo della sedimentazione della « marnoso-arenacea » vera e propria.

È la formazione che si estende maggiormente nel foglio « Assisi » unitamente ai complessi intercalati degli « argilloscisti varicolori » e del « conglomerato di Schifanoia », dei quali verrà fatta una trattazione a parte come appendice del presente paragrafo. Essa, infatti, occupa circa la metà

della superficie totale della carta geologica di questa parte dell'Umbria (in special modo si sviluppa nella zona centrale ed occidentale del foglio lungo una direttrice NW-SE). È ovvio che in così vasta area il tipo di sedimentazione sia diverso da regione a regione pur conservando la caratteristica fondamentale di alternanza fra marne ed arenarie con, alla base, marne e calcari marnosi, duri, con o senza selce nera. Nella fascia mediana del foglio, diretta da NW a SE, è la classica alternanza fra le marne più o meno argillose con banchi potenti anche due metri e le arenarie più o meno argillose; nella fascia sudoccidentale prevalgono le arenarie, anche i grossi banchi, sulle sottili interstratificazioni argillo-marnose; nella zona nord-orientale, e cioè nell'angolo NE del foglio, predominano ancora le arenarie passanti, questa volta, a molasse vere e proprie.

Il « bisciario » con o senza selce nera lo si rinviene al contatto con la « scaglia cinerea » e cioè lungo i bordi della catena appenninica o nelle vallette interne a questa, nelle propaggini più basse del M. Subasio e nelle zone dove compare la parte basale della « marnoso-arenacea » vera e propria e cioè, ad esempio, tra Casa Nova e Case Calcelle nella tavoletta IV SE, al Rio Grande e al Fosso Marchetto nella tavoletta III NE, al nucleo della sinclinale Cacciano-Campodiegoli nella tavoletta I NW. Nella sinclinale Campodonico-Molinaccio-Salmaregia compaiono anche, oltre al « bisciario » vero e proprio, strati calcarei detritici o cristallini sovrastanti quest'ultimo tipo litologico; altrettanto avviene al Belvedere della tavoletta IV SW.

i bis) — « Argilloscisti varicolori » (M⁴⁻²_{ag}).

Intercalati nella parte media ed alta della formazione « marnoso-arenacea e del bisciario » si rinvencono affioramenti prevalentemente argillosi con lenti di calcareniti, calcari marnosi, brecciole ed arenarie. Detti affioramenti sono allungati nel senso della direzione delle strutture della « marnoso-arenacea » ed hanno uno spessore che, presumibilmente, non supera i 100 metri; superficialmente non mostrano evidente stratificazione.

La parte argillosa è, di regola, di un colore grigio scuro, ma non mancano bande rosso vinaccia e verdi che appaiono, tuttavia, subordinate alla massa prevalentemente scura del complesso argilloso che ha la caratteristica pecu-

liare di essere composto da piccole scagliette argillo-marnose romboidali, iridescenti, che si sgretolano facilmente a seguito della azione degli agenti atmosferici.

Gli « argiloscisti varicolori » morfologicamente danno origini a dolci ondulazioni del terreno, intagliate da calanchi e da fossi generati dal ruscellamento delle acque.

Sparsi nelle frane, specialmente al centro degli affioramenti, si trovano noduli ed aggregati di pirite delle dimensioni di qualche centimetro.

La parte lapidea intercalata nella massa argillosa è composta da: calcareniti grigio-verdastre o grigie, dure, dalla grana fine e dalla frattura scheggiata, con innumerevoli venuzze di calcite incrociandosi irregolarmente fra di loro; da calcari marnosi bianco-latte dalla frattura concoide, con patine giallastre dovute alla presenza di ossidi di ferro; da breccie con elementi serpentinosi più o meno alterati di dimensioni variabili (generalmente si passa da elementi grossolani ad elementi sempre più fini — il cemento di queste breccie è calcareo, ma contiene anche argilla facilmente asportabile); da marne ed arenarie eguali a quelle della formazione « marnoso-arenacea »; da un'alternanza di calcari marnosi e marne, varicolori, con rara selce (i colori passano dal grigio, al grigio verdino, al rossastro sino al rosso matone — questa alternanza compare al nucleo dell'affioramento di Scritto nella tavoletta IV SO ed ha una fittissima pieghettatura a volte spezzata da microfratture ed a volte ridotta per la strozzatura degli strati).

L'età degli « argiloscisti varicolori », comprese le lenti intercalate di calcareniti, di calcari marnosi, di marne, di breccie e di arenarie, è la stessa della formazione « marnoso-arenacea » vera e propria (Langhiano *p. p.*, Elveziano e Tortoniano) perchè detti « argiloscisti varicolori », come si è detto, sono stratigraficamente intercalati nella medesima.

Gli affioramenti di « argiloscisti varicolori » sono tutti localizzati entro la fascia mediana della « marnoso-arenacea » che compare lungo la striscia centrale del foglio « Assisi » diretta NW-SE. Si susseguono a zone lungo un allineamento che partendo con direzione SE-NW dal Torr. Codognola nei pressi di Montecchio (tav. II NO) e proseguendo per Casacastalda, Col Palombo, Mengara giunge sino all'angolo Nord-Ovest del foglio.

i ter) — « Conglomerato di Schifanoia » (M_{ac}^{4-3}).

Questo orizzonte, caratterizzato dalla particolare ricchezza di una macrofauna con frequentissimi *Pecten* non determinabili (non si possono isolare singolarmente tanta è la compenetrazione degli uni con gli altri) e con rari echinodermi (tra questi è stato rinvenuto in esemplare di *Scutella* aff. *pseudosubrutundaeformis*), è composto da un'arenaria dalla grana media e grossa che passa ad un vero e proprio conglomeratino cementatissimo dagli elementi subarrotondati. Sono presenti anche, in linea molto subordinata, breccie calcaree, calcareniti e calcari. Il colore della massa va dal bruno al giallastro. Oltre ai macrofossili summenzionati si rinvengono anche alghe calcaree e briozoi. Il LOTTI riferisce, nell'adunanza estiva della Società Geologica Italiana del 1912, che in questo orizzonte sono stati riconosciuti *Pecten scabrellus* LAM. var. *elogantus*, *P. jesslingi* SMITH e *P. bendanti* BAST.

Anche questo sedimento ha la stessa età della formazione « marnoso-arenacea » perchè si trova intercalato, a vari livelli, nella zona superiore di questa formazione (Elveziano superiore — Tortoniano). Spesso lo si rinviene al contatto fra le marne arenacee e gli argiloscisti varicolori, come pure lo si può ritrovare entro questi ultimi. Si presenta in ammassi compattissimi di circa 10 m di spessore con la direzione degli strati ben mascherata dalle numerose diaclasi che attraversano la roccia secondo inclinazioni variabili.

Gli affioramenti più estesi sono: nella tavoletta IV SE, quelli che da San Lorenzo Vecchio, passando per San Lorenzo Alto, per la quota 648, per C. Bagnole, per C. Bagnoletto, giungono sino sulla destra del Torr. Ràsina e precisamente sino al bivio della strada per Schifanoia (nella letteratura, infatti, sono conosciuti come « conglomerato di Schifanoia ») e, nella tavoletta IV NO, quello che si trova presso C. Palazzetto e quello delle vicinanze di Casa Monte Salaiole.

2) Formazioni continentali.

a) — Formazione « lacustre » (1) — Travertini di copertura (tr¹).

Costituenti del « lacustre », che si rinviene nei tre distinti bacini di Gubbio, di Gualdo Tadino e del Lago Tiberino, sono (ora con la prevalenza dell'uno, ora con la prevalenza dell'altro): ciottoli poligenici, sabbie più

o meno argillose, argille più o meno lignitifere, argille verdi scagliose. Di regola, dove questi sedimenti sono tutti presenti, essi giacciono nell'ordine summenzionato con le argille verdi alla base. Nei pressi di Assisi, intercalati ai depositi lacustri, sono anche noduli e concrezioni travertinose da non confondere con i travertini che giacciono al di sopra di detti depositi.

I terreni sui quali si adagia il « lacustre » sono, quasi ovunque, quelli della formazione « marnoso-arenacea »; solo sul bordo orientale del bacino di Gualdo Tadino i depositi lacustri si appoggiano su termini che sono più antichi di quest'ultima formazione. La giacitura dei sedimenti lacustri è quasi ovunque orizzontale; avviene però che nelle zone periferiche gli strati siano, a volte, inclinati. Queste inclinazioni sembrano essere originarie a meno che non sia intervenuta la tettonica quaternaria. Non è possibile stabilire con precisione lo spessore della formazione poichè essa varia come composizione da luogo a luogo ed in alto essa è spessissimo ricoperta dai similari depositi fluvio-lacustri più recenti. Attraverso i dati forniti dalla G.E.M.L.N.A., sembra che si tratti di spessori considerevoli, in relazione, forse, ad un movimento di subsidenza del fondo degli antichi laghi. Altrettanto problematica è la determinazione della sua età essendo impossibile una correlazione con sedimenti marini o continentali già datati, nè, dall'altro canto, i reperti paleontologici rinvenuti hanno un chiaro valore cronologico. Il termine Villafranchiano, riferito da vari Autori, ha pertanto un significato di facies e non di età. Ad ogni modo la deposizione di questi terreni la si fa risalire ad un tempo che oscilla fra il Pliocene superiore (?) ed il Pleistocene medio (?) per analogia con i livelli lignitiferi del bacino minerario di Spoleto.

In questa formazione sono stati rinvenuti gusci di molluschi e di ostracodi di acqua dolce, di un valore affatto significativo, e pollini di *Carietum*, *Quercetum*, *Picea*, *Pinus*, *Liquidambar*, *Tsuga*, ecc.; questi ultimi reperti sono stati tratti dai depositi del bacino di Gubbio e di quello tiberino.

Notevoli sono i processi di ferrrettizzazione e limonitizzazione che danno al complesso un caratteristico colore giallo ocraceo.

Nel bacino di Gubbio, la cui porzione meridionale è compresa nel foglio « Assisi », la serie litologica summenzionata è completa e gli strati lignitiferi hanno dato origine, nel passato, ad una coltivazione nei pressi di Branca. In questo bacino il minerale affiora in più punti della riva sinistra del Torr.

Szonda ed in destra del Chiascio nei pressi di Palazzo Galvana (si legga la voce « lignite » nel capitolo della Geologia applicata).

Il « lacustre » del bacino di Gualdo Tadino è costituito, in prevalenza, da ciottoli calcarei poco arrotondati; il suo limite orientale con le pendici occidentali della dorsale montuosa dell'Appennino è coperto dal detrito di falda. Il deposito, a luoghi, non sembra stratificato (come appare, ad esempio, a Case Cirano in sinistra del Fosso Ciola) mentre in altre parti è in giacitura suborizzontaleggiante evidenziata, per lo più, da partimenti sabbioso-argillosi frammisti a ghiaietto calcareo (Case Borgo Nuovo).

Anche i sedimenti del Lago Tiberino sono costituiti, dall'alto verso il basso, da ciottoli, sabbie ed argille. Il ciottolame proviene, in prevalenza, dal disfacimento delle arenarie della formazione « marnoso-arenacea ». Il passaggio dal conglomerato alle sabbie avviene gradualmente per il progressivo aumento del tenore sabbioso che finisce col prevalere; complessivamente gli orizzonti ghiaiosi con sabbie sono più numerosi dei partimenti argillosi o dei depositi composti esclusivamente da ciottoli. Le maggiori estensioni dei terreni del Lago Tiberino affioranti nel foglio « Assisi » si hanno lungo la fascia che sta in sinistra del Tevere (accanto al lato orientale del foglio) e che inizia da Ramazzano a Nord per finire a Il Passaggio (nei pressi di Bettona) a Sud transitando per Colombella, Ripa, S. Egidio, Collestrada, Brufa.

Altri lembi dei depositi del Lago Tiberino affiorano anche a Petriignano d'Assisi e al Palazzo, come pure immediatamente a valle di Assisi dove sono sovrastati da banchi di travertino (tr¹) con resti di vegetali non determinabili (presso la Chiesa di San Damiano si notano, come si è detto, intercalazioni travertinose anche dentro i sedimenti clastici del « lacustre »). Il travertino di Assisi è litoide, bianco-grigiastro, oppure di tipo terroso; spesso è in grosse bancate.

b) — *Sedimenti fluvio-lacustri e alluvioni terrazzate antiche (fl¹; fl²)*.

Con la sigla (fl¹) vengono indicati i sedimenti fluvio-lacustri e fluviali terrazzati che ricoprono i depositi lacustri della parte settentrionale della Conca Folignate, i modesti affioramenti di sabbie ed argille di Bagnara, il terrazzo circostante i terreni di origine lacustre di Colfiorito, e le alluvioni ghiaioso-sabbiose terrazzate del Tevere e dell'alto corso del Chiascio.

La sigla (fl^u) si riferisce invece ai depositi, non esattamente databili, di ciottoli poligenici e sabbie più o meno argillose che ricoprono il « lacustre » dei bacini di Gubbio e di Gualdo Tadino, ai sedimenti argilloso-sabbiosi con tracce torbose di Colfiorito e della larga valle di Fiuminata (lungo il corso del Potenza), ed a quelli del Fosso di Campodonico.

c) — *Detriti* (dt).

I detriti di falda sono molto diffusi alla base dei rilievi calcarei e sono legati, molto spesso, alle zone di intensa fratturazione. In superficie si presentano sciolti, ma in profondità sono molto spesso cementati. Imponente è la massa detritica che ammantava le pendici occidentali del M. Subasio e quella che si estende ai piedi del versante occidentale della dorsale appenninica dei monti di Sigillo, Gualdo Tadino, Boschetto e Nocera Umbra.

V — TETTONICA

In questo capitolo verranno illustrate separatamente le condizioni strutturali: a) — dell'area montuosa posta ad oriente del foglio « Assisi » facente parte della catena appenninica vera e propria; b) — del gruppo montuoso del Subasio; c) — della fascia collinare che si rinviene nella zona mediana ed occidentale del foglio costituita, in prevalenza, dalla formazione « marnoso-arenacea ».

Le direzioni assiali delle varie strutture non sono sempre le medesime o non sono sempre parallele fra di loro; infatti nelle dorsali appenniniche prevale la direzione tettonica NNW-SSE (in certi punti si ha anche Nord-Sud), mentre al M. Subasio e nella formazione « marnoso-arenacea » la direzione generale dominante è NW-SE. Il punto di incontro fra queste due direttrici-base è ubicato, all'incirca, al limite meridionale del foglio (1).

a) Gruppo montuoso orientale.

In questo gruppo sono riconoscibili cinque strutture principali, quattro secondarie ed una zona dalla tettonica frammentaria intorno ai Piani di Colfiorito. Le cinque strutture principali e le quattro strutture secondarie fanno parte di un esteso anticlinorio interposto tra la sinclinale di Camerino ad oriente e la sinclinale della Val Topino ad occidente. Lo stile tettonico che caratterizza detto anticlinorio consiste in una serie di pieghe anticlinaliche quasi sempre rovesciate ed a volte sovrascorse verso ENE. Numerose faglie dirette, distensive, esistono, di solito, nel loro fianco occidentale; mentre

(1) Al profilo stampato in calce al foglio geologico, ricavato dalle elaborazioni di U. PERNO, G. DEJANA, S. BARONE & G. SANTAGATI per le parti di propria competenza, ne sono stati aggiunti altri, inseriti nel presente capitolo, per meglio illustrare la stratigrafia e la tettonica della regione oggetto dei rilevamenti.

varie disgiunzioni le percorrono in senso trasversale, complicando i rapporti tra le varie formazioni, causando elisioni e ripetizioni ed alterando la potenza dei terreni che compongono la serie stratigrafica. Il fianco orientale, invece, è interessato, il più delle volte, da faglie inverse con il piano inclinato verso i quadranti sudoccidentali. Le anticlinali sono quindi di tipo asimmetrico perchè all'ala occidentale mediamente inclinata si contrappone, di regola, l'ala orientale frequentemente raddrizzata o, addirittura, rovesciata. Di conseguenza le sinclinali, che seguono nel senso trasversale le anticlinali, sono pure loro di tipo asimmetrico avendo il loro lato occidentale raddrizzato o rovesciato e l'orientale regolarmente inclinato.

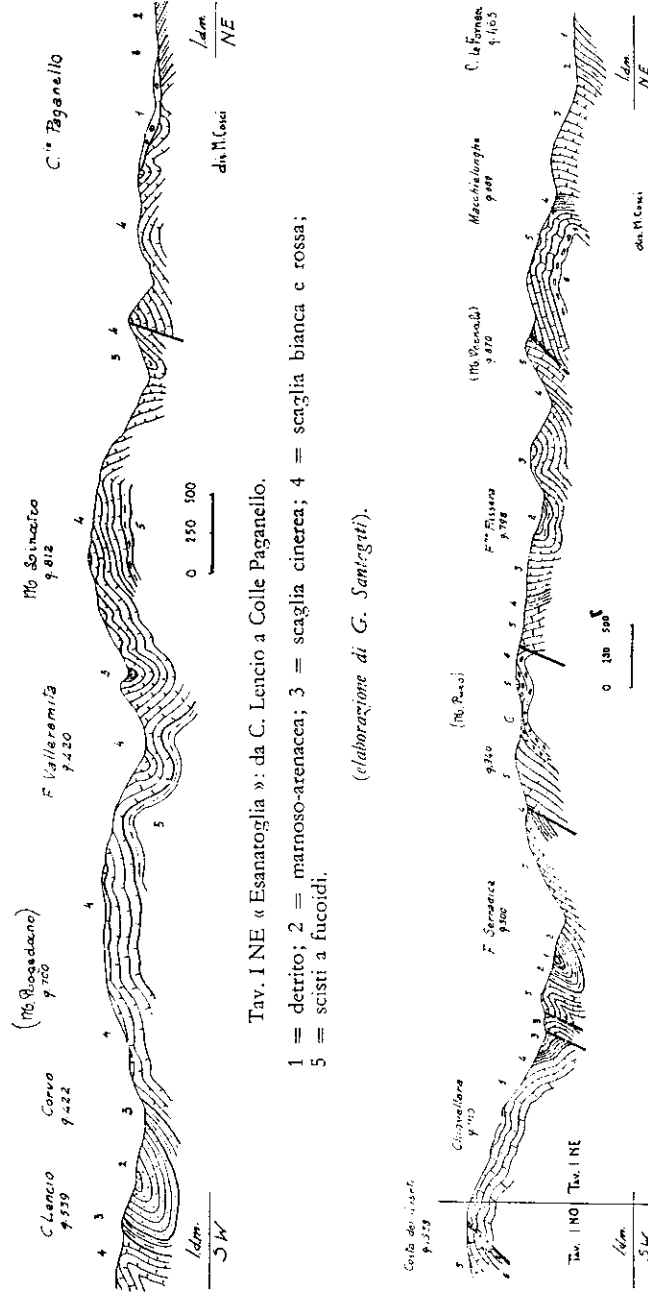
Le strutture in parola saranno illustrate procedendo da oriente verso occidente.

Anticlinale di M. Civita — M. Camiletto — M. Fiorentino.

È ubicata immediatamente a SW di Fabriano. È una piccola struttura dai fianchi molto inclinati, ma di forma quasi simmetrica ed è composta solamente dalla « scaglia rossa ».

Anticlinale dei monti di Esanatoglia (M. Orgitore — M. Linatro — M. Fano — M. Vernale — M. Corsegna — M. La Costa — Piani di Acera).

Rientra solo in parte nel foglio « Assisi » giacchè si sviluppa maggiormente nel contiguo foglio 124 « Macerata ». È una anticlinale asimmetrica, con il piano assiale inclinato verso WSW tra M. Vernale e M. Nardo e con asse immerso a NNW. Verso settentrione il piano assiale tende alla verticalità con passaggio continuo e graduale tanto che al M. Orgitore a Nord del Torr. Giano, dove la struttura si appiattisce, è quasi in posizione verticale. A causa dell'immersione dell'asse verso NNW, nella sua porzione settentrionale affiora solamente la formazione della « scaglia rossa », mentre verso Sud compaiono anche gli « scisti a fucoidi », la « maiolica », gli « scisti ad aptici » ed il « rosso ammonitico ». La zona di cerniera presenta frequenti piegheature. Sul fianco orientale gli strati sono rovesciati. Una faglia inversa, localizzata su detto fianco orientale, interessa la « scaglia rossa » dei rilievi posti a cavallo del Torr. Giano. Più a Sud un'analogha dislocazione colpisce il « calcare rupestre » e gli « scisti ad aptici ». Un'altra più importante



Tav. I NE « Esanatoglia »: da C. Lencio a Colle Paganello.

1 = detrito; 2 = marnoso-arenacea; 3 = scaglia cinerea; 4 = scaglia bianca e rossa; 5 = scisti a fucoidi.

(elaborazione di G. Santagati).

Tav. I NO « Fossato di Vico » e I NE « Esanatoglia »: da Costa dei Quartari a C. Le Fornaci.

1 = marnoso-arenacea; 2 = scaglia cinerea; 3 = scaglia bianca e rossa; 4 = scisti a fucoidi; 5 = calcare rupestre; 6 = scisti ad aptici.

(elaborazione di G. Santagati)

faglia inversa corre, invece, lungo il fianco occidentale e determina, a tratti, l'accavallamento (visibile al M. Cavallo a Nord dell'Esino) del « calcare rupestre » sugli « scisti a fucoidi ». Parallelamente ad essa, ma più spostata verso il centro della struttura, si osserva un'altra faglia, questa volta diretta, che attraversa i calcari della « maiolica » di M. La Costa e, più a Sud, gli « scisti ad aptici ». I terreni costituenti questa struttura, con il nucleo di « rosso ammonitico » in giacitura subverticale, tendono a ribaltarsi, come si è detto, sulle formazioni più recenti in corrispondenza del suo versante orientale.

Sinclinale di Varano — Valleremita — Case Vallerania — Palazzo — Quadreggiana — Massa — C. Montefronti — Vallone S. Giovanni — Piano di Sardigliano — Copogna.

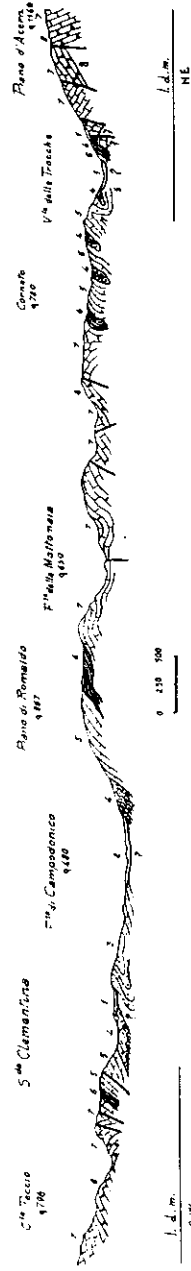
Ha uno sviluppo longitudinale ben più rilevante della precedente struttura. Il suo piano assiale è quasi costantemente inclinato a WSW in relazione alla marcata vergenza orientale dell'anticlinale con la quale si raccorda ad occidente. I fianchi sono costituiti dal « calcare rupestre », dagli « scisti a fucoidi » e dalla « scaglia rossa » che per lunghi tratti ne forma anche il nucleo. Il terreno più recente affiorante è però rappresentato dalla « scaglia cinerea ».

Tra la valle dell'Esino e quella del Potenza l'assetto strutturale si presenta complesso; la struttura, infatti, si scinde in tre piccole sinclinali, ciascuna con piano assiale inclinato WSW, con il nucleo costituito dalla « scaglia cinerea », molto compressa e con strati laminati, ed i fianchi dalla « scaglia rossa ». Più a Sud affiora solo la « scaglia rossa » fino alla Valle della Scurosa ed al Vallone S. Giovanni dove compaiono al nucleo anche gli « scisti a fucoidi ».

Nel piano di Sardigliano e nell'area di Copogna, infine, la formazione più recente della sinclinale è ancora la « scaglia rossa ».

Anticlinale di M. Cortole — M. Rogedano — M. Puro — M. Ginoco del Pallone — M. Cafaggio — Valle delle Spiante — M. Vermonone — M. Linguaro — M. Stinco — M. Camorlo — M. Prefoglio.

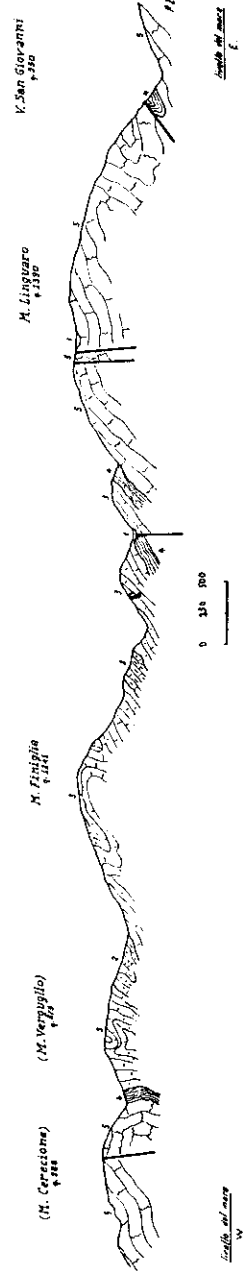
È ovunque rovesciata sulla sinclinale precedente; solamente nella zona attorno al Torr. Giano il piegamento dei calcari della « scaglia rossa » è



Tav. I SE « Fiuminata » : da Colle Peccio al Piano d'Acera.

1 = detriti; 2 = sedimenti lacustri e fluvioacustri; 3 = marnoso-arenacea; 4 = scaglia cinerea; 5 = scaglia bianca e rossa; 6 = scisti a fucoidi; 7 = calcare rupestre; 8 = scisti ad aptici.

(elaborazione di A. V. Damiani)



Tav. II NE « Monte Pennino » : dal (M. Cerecione) a V. San Giovanni.

1 = detrito; 2 = scaglia cinerea; 3 = scaglia bianca e rossa; 4 = scisti a fucoidi; 5 = calcare rupestre.

(elaborazione di G. Deiana)

relativamente blando (a Nord del M. Cortole l'asse dell'anticlinale si immerge sotto la « scaglia cinerea »). In questa struttura affiora estesamente il « calcare rupestre » che ora ne costituisce il nucleo ed ora, assieme agli « scisti a fucoidi » ed alla « scaglia rossa », i fianchi. La formazione più antica è però il « calcare massiccio » affiorante nella profonda incisione della Valle delle Spiante. Più a Sud, come conseguenza della grande faglia diretta che borda la struttura ad Est dei Piani di Colfiorito, il « calcare massiccio » affiora nuovamente costituendo il versante occidentale del M. Prefoglio. A Case Lentino, a meridione di M. Puro, l'erosione ha messo a giorno gli « scisti ad aptici » i cui strati sono raddrizzati.

Il fianco occidentale è sempre ben sviluppato: solo all'altezza del M. Pennino esso si raccorda in modo brusco con la sinclinale più occidentale. Quello orientale mostra una costante inversione della serie « calcare rupestre-scisti a fucoidi-scaglia rossa » che si può seguire da M. Puro fino a Copogna. Il rovesciamento, nella porzione meridionale, è in rapporto con una faglia inversa che, da Copogna fino alla Valle del Potenza, segna il contatto tra il « calcare rupestre » e le formazioni più recenti. A Nord di Fiuminata la stessa faglia pone a contatto tettonico gli « scisti ad aptici » con la « maiolica ».

Nel dettaglio la struttura mostra dei piegamenti secondari: dal M. Giuoco del Pallone sino alla Valle del Potenza si individuano due strette pieghe anticlinaliche complicate da numerose faglie dirette longitudinali e trasversali.

Una analoga scomposizione dell'anticlinale principale si verifica tra il M. Vermenone ed il M. Camorlo sulla cui vetta gli strati sono in giacitura sinclinalica. A Sud di Colle Carbonara (sul 100.000 è segnalato come q. 1235 a NE del Piano di Sardigliano) la blanda struttura sinclinalica di M. Camorlo si fonde con la brachisinclinale di Cerreto e Copogna che, a meridione della Valle dell'Afro (Sud di Copogna), si continua anche al M. Maggio che domina il paese di Castello di Serravalle.

Un particolare notevole è rappresentato, in questa anticlinale, dall'inversione dei rapporti tra la « scaglia cinerea » e la « scaglia rossa » che si osserva sul suo fianco occidentale all'altezza del M. Vermenone e del M. Cafaggio; poichè i terreni interessati da questo motivo strutturale sono relativamente plastici, si può presumere che si tratti del risultato di una tettonica superficiale di tipo gravitativo.

L'asse della struttura è diretto NNW-SSE nella porzione più settentrionale; si dispone poi in direzione meridiana nella zona centrale per riprendere, a meridione, la primitiva direzione. Lo sviluppo trasversale è veramente notevole all'altezza dei monti Vermenone e Linguaro.

In definitiva il fianco occidentale è di frequente interessato da faglie dirette e la successione delle formazioni è quella normale fatta eccezione, si è già visto, per qualche tratto in cui si verificano rovesciamenti con vergenza verso Ovest, come avviene in prossimità di Fonte di Brescia e fra Case Nuove e Bufeto. Sul fianco orientale, invece, si notano fenomeni di rovesciamento e di faglia inversa. Questi motivi si seguono ininterrottamente dal Colle Carbonara fino alla valle del Potenza. A Nord di detta valle scompaiono i fenomeni disgiuntivi per faglia inversa, ma il rovesciamento continua.

*Sinclinale di Cancelli — Cacciano — Campodonico — Salmaregia — Casaluna
— Valle della Egna (a Ovest) — Bocchetta della Scurosa (a Est).*

Questa sinclinale si sviluppa, come la precedente anticlinale, in direzione NNW-SSE, ed ha al nucleo i terreni basali della formazione « marnoso-arenacea ». A seguito del rovesciamento verso oriente dell'anticlinale che da Cima dei Mutali, per M. Maggio, M. Nero, M. Burella, Castiglioni giunge sino ad Annifo, ed alla quale essa si affianca, il suo piano assiale è ovunque inclinato verso WSW. Ha, pertanto, il fianco occidentale ribaltato per cui essa risulta in giacitura coricata.

Tra Salmaregia e Casaluna si biforca in due strette sinclinali che corrono ai lati della struttura del M. Pennino; entrambe hanno il nucleo costituito dalla « scaglia cinerea ». Il ramo di occidente, diretto circa Nord-Sud, ha uno sviluppo trasversale pressochè costante, seppure modesto, mentre quello orientale si restringe vistosamente nei pressi di Forca di Bara dove la « scaglia cinerea » del nucleo e la « scaglia rossa » dei fianchi mostrano gli effetti di una intensa laminazione tettonica e di un rovesciamento della prima formazione sulla seconda. A Sud della dorsale del M. Pennino i due suaccennati piegamenti scompaiono in corrispondenza dei Piani di Colfiorito, allo sbocco della Valle della Egna l'occidentale e a Sud di Bocchetta della Scurosa l'orientale.

Anticlinale del M. Pennino — M. Acuto.

Compresa fra i due rami della sinclinale ora descritta, ha uno sviluppo longitudinale modesto, rispetto alle precedenti analoghe strutture. Fanno parte di essa, da Nord verso Sud, i monti Gista, Finiglia, Pennino ed Acuto. Il suo piano assiale, diretto NNW-SSE, è costantemente inclinato verso WSW a causa del notevole rovesciamento che colpisce tutte le formazioni costituenti.

Il « calcare massiccio » del M. Pennino, al nucleo di questa anticlinale, è interessato da una tettonica disgiuntiva complicata che si manifesta anche nei terreni più recenti con i quali ha esclusivamente contatti di natura tettonica. Infatti il « calcare massiccio » viene in contiguità per faglia con il « calcare rupestre » che affiora nella parte sommitale del monte.

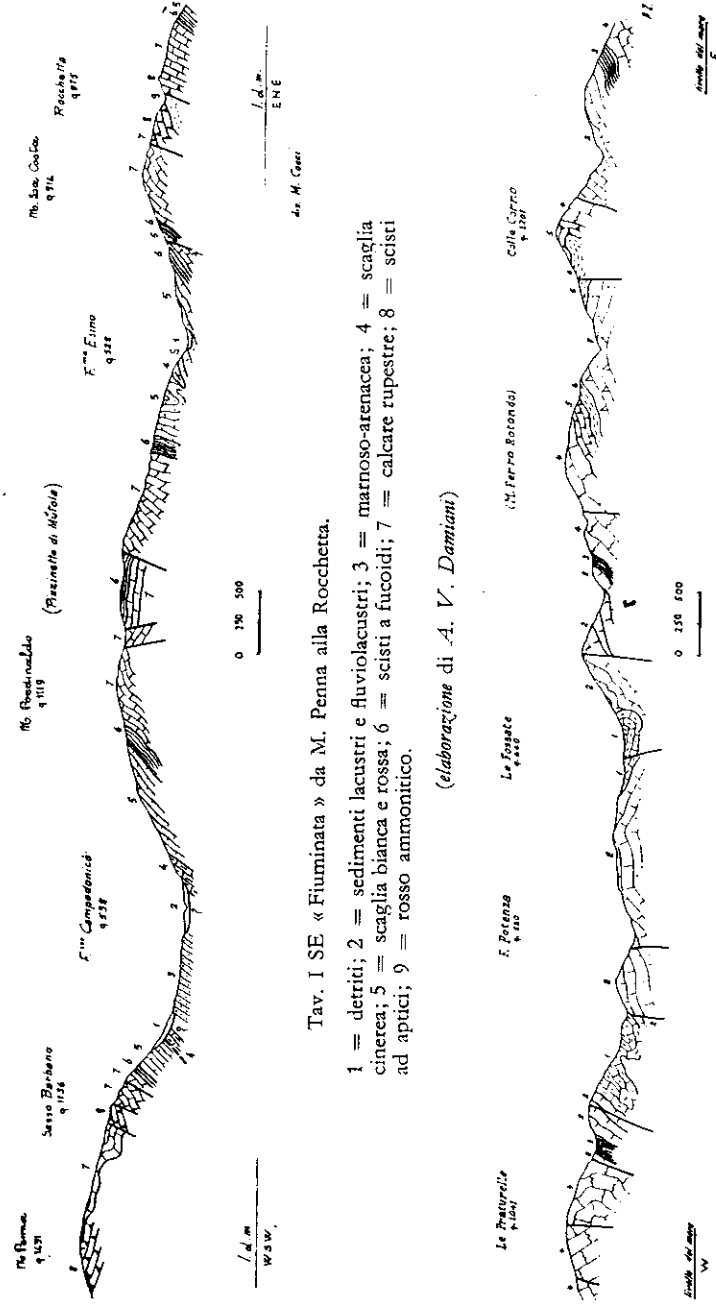
Notevoli complicazioni mostra il fianco orientale lungo il quale, oltre al rovesciamento, si associano faglie inverse che determinano, per lunghi tratti, il ricoprimento della « maiolica » sulla « scaglia rossa » e di questa sulla « scaglia cinerea ».

Meno evidenti sono le condizioni strutturali a Sud del M. Pennino, dove un'estesa coltre detritica impedisce di localizzare le linee tettoniche già individuate più a settentrione. Il fenomeno del rovesciamento del fianco orientale comunque è ancora riconoscibile al M. Acuto grazie ai piccoli lembi rocciosi che si rinvergono emergenti dal detrito.

Anticlinale di Cima di Mùtali — M. Maggio — M. Nero — M. Penna — M. Merlana — M. Burella — M. Cerecione — Castiglioni — Annifo.

È la più occidentale fra le principali strutture del gruppo montuoso orientale. Sul suo fianco Ovest è imponente lo sviluppo longitudinale dei terreni di tutta la serie mesozoica e basso terziaria, mentre è marcato sul fianco Est il motivo di rovesciamento di tutte le formazioni della medesima serie. Il suo asse è diretto, all'incirca, da Nord a Sud.

La roccia più antica affiorante è il « calcare massiccio » del M. Maggio e dei monti di Gualdo Tadino. Nel primo monte i rapporti di natura tettonica della roccia liassica inferiore con i terreni del Giurassico e del Cretacico indicano un fenomeno di sfenoclasti. Infatti il « calcare massiccio » si è sollevato, lacerando i terreni di copertura, scorrendo lungo due principali piani



Tav. I SE « Fiuminata » da M. Penna alla Rocchetta.

1 = detriti; 2 = sedimenti lacustri e fluvio-lacustri; 3 = marnoso-arenacea; 4 = scaglia cinerea; 5 = scaglia bianca e rossa; 6 = scisti a fucoidi; 7 = calcare rupestre; 8 = scisti ad apici; 9 = rosso ammonitico.

(elaborazione di A. V. Damiani)

Tav. II NE « Monte Pennino »: da Le Praturelle al Colleorno.

1 = scaglia cinerea; 2 = scaglia bianca e rossa; 3 = scisti a fucoidi; 4 = calcare rupestre; 5 = scisti ad apici; 6 = rosso ammonitico; 7 = coriolla.

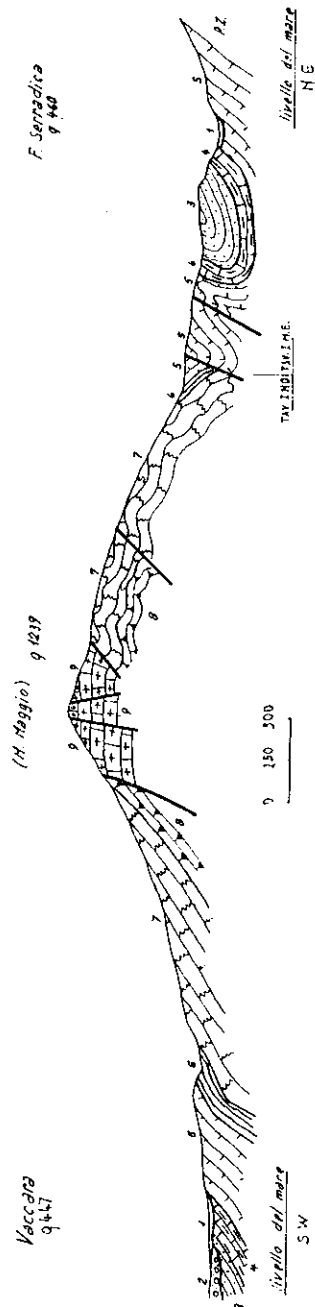
(elaborazione di G. Deiana)

di faglia, paralleli fra di loro, con direzione meridiana (la faglia occidentale è diretta mentre quella orientale è inversa ed il «massiccio» è in parte sovrascorso sugli «scisti ad aptici» e sul «calcare rupestre»). Le predette faglie alla loro volta sono intersecate da altre faglie trasversali, fra loro parallele, formanti con le prime angoli prossimi ai 90°. Nel secondo gruppo di monti, invece, le faglie marginali sono meno importanti e tra il «calcare massiccio» e le formazioni più recenti esistono, in più punti, normali passaggi stratigrafici.

Il fianco occidentale di questa anticlinale, composto da una successione regolare di formazioni fra le quali prevalgono, in superficie, il «calcare rupestre», gli «scisti a fucoidi», la «scaglia rossa» e la «scaglia cinerea», è ben sviluppato (il «calcare rupestre» affiora sia in corrispondenza delle culminazioni, che entro le valli che incidono la struttura); su di esso si appoggiano, verso le quote più basse, i sedimenti lacustri e fluviolacustri di riempimento del bacino di Gualdo Tadino.

Il fianco orientale, invece, è fortemente raccorciato dalla esistenza di faglie inverse che, a parte trascurabili interruzioni, si sviluppano dalla valle del Torr. Giano fino all'altezza di Bagnara; sulle pendici orientali del M. Nero tre di queste dislocazioni, tra loro parallele, determinano una sensibile riduzione dello spessore dei terreni cretaci ed un rovesciamento di questi. Una di dette dislocazioni prosegue verso meridione sino al M. Burella ove interessa la formazione del «calcare rupestre», che ricopre gli «scisti a fucoidi» in giacitura rovesciata. A Sud del M. Burella il rovesciamento è meno intenso ed al M. Cerecione colpisce solamente i termini più recenti. Proseguendo verso Sud il rovesciamento continua ancora nei monti di Colle Croce e nel Monte di Annifo, mentre solo nella zona più meridionale riprendono i fenomeni disgiuntivi per faglia inversa che determinano ripetizioni nella «scaglia rossa» e nella «scaglia cinerea».

Non mancano, soprattutto nella porzione mediana della struttura, le faglie longitudinali e trasversali dirette. Le prime mostrano un decorso parallelo all'asse dell'anticlinale e sono localizzate sul fianco occidentale di essa (ad esempio, alle Praturelle e nei monti di Aggi e di Castiglioni). Le seconde sono ortogonali alle prime (ad esempio, nel versante meridionale delle Praturelle e, come si è accennato, nei monti di Gualdo Tadino), oppure



Tavv. I NO «Fossato di Vico» e I NE «Esanatoglia»: da Vaccara a Fosso Serradica.

1 = detrito; 2 = lacustre; 3 = marnoso-arenacea; 4 = scaglia cinerea; 5 = scaglia bianca e rossa; 6 = scisti a fucoidi; 7 = calcare rupestre; 8 = scisti ad aptici; 9 = calcare massiccio.

(elaborazione di G. Santogati)

sono orientate NW-SE, come si verifica, ancora come esempio, sulle pendici settentrionali del M. Burella. Notevole è la faglia che con andamento ENE-WSW percorre le valli di Aggi e di Bagnara, lungo lo sviluppo delle quali sono distribuiti depositi travertinosi. Ancora più a Sud di quest'ultime località un doppio sistema di faglie si rinviene nei monti di Mosciano; uno è diretto NW-SE e l'altro è ad esso normale.

Anticlinale di M. Filetta — M. della Rocca — M. Civitella e sinclinale di Fossato di Vico.

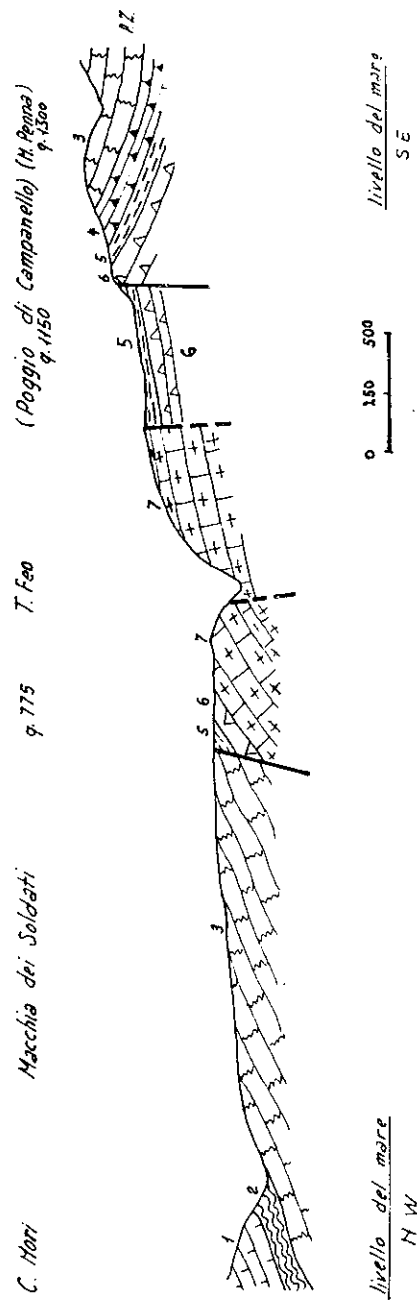
Questa anticlinale si raccorda a Sud, tramite la piccola sinclinale trasversale di Fossato di Vico, con la porzione settentrionale della precedente anticlinale di Cima di Mùtali — M. Maggio — M. Nero — ecc.. La sua direzione è NNW-SSE ed al suo nucleo affiora il « calcare rupestre ». La serie dei terreni è continua sul fianco occidentale, dalla « maiolica » sino al « bisciaro » della parte inferiore della formazione « marnoso-arenacea », con pendenze dapprima di 35°, gradatamente diminuenti poi sino ai 15°-20°. Su questo fianco non si nota alcuna frattura. Sul fianco orientale, al contrario, gli strati sono raddrizzati o ribaltati ed il rovesciamento ha interessato anche la « scaglia cinerea ».

Le quote più elevate di Cima Filetta e di Madonna della Rocca corrispondono a culminazioni assiali.

Tra le due strutture è la sinclinale trasversale di « scaglia rossa » di Fossato di Vico, svasata verso NW, con il nucleo composto da « scaglia cinerea ». Il suo asse è circa NW-SE ed ha il fianco SW fagliato e ribaltato.

Anticlinale di M. Busseto — M. Faeto — M. Burano — Tesina e sinclinale di Bagni.

Questa anticlinale si congiunge lateralmente e cioè ad oriente, attraverso la piccola sinclinale di Bagni nei pressi di Nocera Umbra, con la grande anticlinale già menzionata di Cima di Mùtali — M. Maggio — M. Nero — M. Penna — ecc.. È una modesta struttura costituita quasi interamente dalla « scaglia rossa » sovrastata, sul fianco occidentale, dalla « scaglia cinerea », a sua volta ricoperta dal « bisciaro ». Il nucleo di « calcare rupestre », ammantato dagli « scisti a fucoidi » di Afrile e Tesina, affiora per piccola estensione



Tav. I SO « Gualdo Tadino »: da C. Mori (M. Penna).

1 = scaglia bianca e rossa; 2 = scisti a fucoidi; 3 = calcare rupestre; 4 = scisti ad aptici; 5 = rosso ammonitico; 6 = corniola; 7 = calcare massiccio.

(elaborazione di S. Barone)

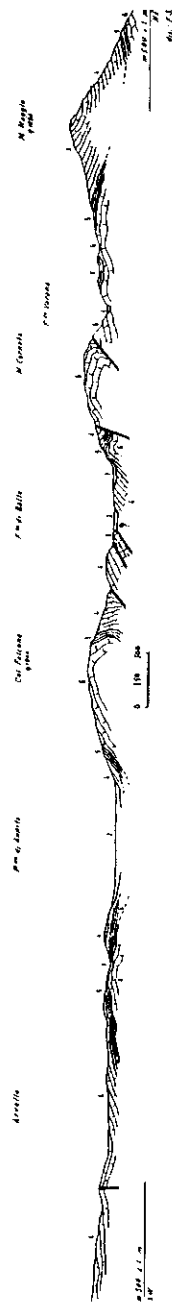
nel Fosso Sprecciaio ad Ovest di Afrile. È una anticlinale rovesciata con il piano assiale immerso ad WSW; la sua caratteristica è data dalla variazione continua e costante dei valori angolari del piano assiale e dell'immersione dello stesso asse man mano che si procede da meridione verso settentrione; infatti nei pressi di Afrile il piano assiale è subverticale e l'asse è suborizzontale mentre a Nord, tra il M. Faeto ed il M. Busseto, il piano assiale immerge a WSW e l'asse è inclinato a NNW; lungo il tratto fra Afrile ed il M. Faeto i due elementi strutturali hanno inclinazioni intermedie.

La sinclinale di Bagni, che separa l'anticlinale ora descritta dall'anticlinale posta più ad oriente e che prende il nome di Cima di Mütali — M. Maggio — M. Burella — M. d'Annifo, è pure lei rovesciata con piano assiale inclinato a SW e con asse immerso a NW; la « scaglia rossa » del fianco occidentale poggia, pertanto, sulla « scaglia cinerea » e questa, a sua volta, giace sulle marne a selci nere della formazione « marnoso-arenacea » (« bisciaro »). Al nucleo è, quindi, la formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro » nella parte più settentrionale della struttura, mentre nella parte meridionale il piegamento coinvolge solamente la « scaglia rossa ».

Rilievi attorno ai Piani di Colforito.

La tettonica che interessa questa zona non è identificabile con un preciso motivo strutturale collegato con quelli descritti precedentemente. Esistono singole strutture, ora sinclinaliche, ora anticlinaliche, ora monocliniche, separate tra di loro da faglie ed esse stesse colpite, alla lor volta, da numerosi fenomeni disgiuntivi.

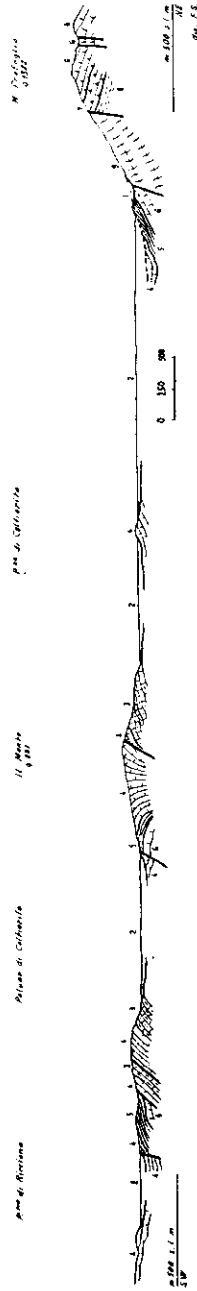
L'anticlinale di Col Falcone — M. Orvo, interposta tra il Piano di Colforito ed i Piani di Annifo, sembra però che sia la prosecuzione verso Sud della struttura del M. Pennino — M. Acuto, così pure nei rilievi situati attorno a Forcatura si potrebbe riconoscere lo stesso motivo anticlinalico dei monti di Annifo. A meridione del M. Acuto, infatti, una faglia trasversale, diretta ENE-WSW, separa la struttura M. Pennino — M. Acuto dalla brachianticlinale di Col Falcone — M. Orvo al cui nucleo compare la « maiolica ». La piccola dorsale di M. Trella, costituita dalla « scaglia rossa » rovesciata ad Est sopra la « cinerea », sembra che faccia parte della prosecuzione verso meridione del più orientale dei due rami in cui si divide la sinclinale



Tav. II SE « Colforito »: da Arvello al M. Maggio dei pressi di Serravalle di Chienti.

1 = detriti; 2 = sedimenti lacustri e fluvio-lacustri; 3 = scaglia cinerea; 4 = scaglia bianca e rossa; 5 = scisti a fucoidi; 6 = calcare rupestre.

(elaborazione di A. V. Damiani)



Tav. II SE « Colfiorito »; dal Piano di Ricciano al M. Prefoglio.

1 = detriti; 2 = sedimenti lacustri e fluvio-lacustri; 3 = scaglia cinerea; 4 = scaglia bianca e rossa; 5 = scisti a fucoidi; 6 = calcare rupestre; 7 = scisti ad aptici; 8 = rosso ammonitico; 9 = calcare massiccio.

(elaborazione di A. V. Damiani)

di Cancelli-Cacciano-Campodonico-ecc. e cioè quella che passa per Forca di Bara e Bocchetta della Scurosa e che poi si perde sotto i Piani di Colfiorito.

b) Gruppo montuoso del Subasio.

Questa struttura è stata tenuta distinta da quelle più orientali già descritte sia per la sua posizione isolata, sia per le diverse caratteristiche tettoniche.

Come è stato già illustrato lo stile tettonico dominante nell'Appennino Umbro-marchigiano è dato da una serie di pieghe anticlinali quasi sempre rovesciate e spesso sovrascorse ad oriente, mentre sono interessate nel fianco occidentale, per la maggioranza dei casi, da faglie dirette. Una situazione del tutto opposta è invece al M. Subasio costituente una brachianticlinale, con asse diretto NW-SE, troncata ad occidente da un insieme di faglie longitudinali che hanno messo allo scoperto i terreni più antichi, assenti invece sul suo fianco orientale. La particolarità strutturale cui si è fatto cenno deriva dalla esistenza, sul fianco occidentale, di faglie inverse accanto a faglie dirette, e di locali motivi di rovesciamento degli strati verso occidente.

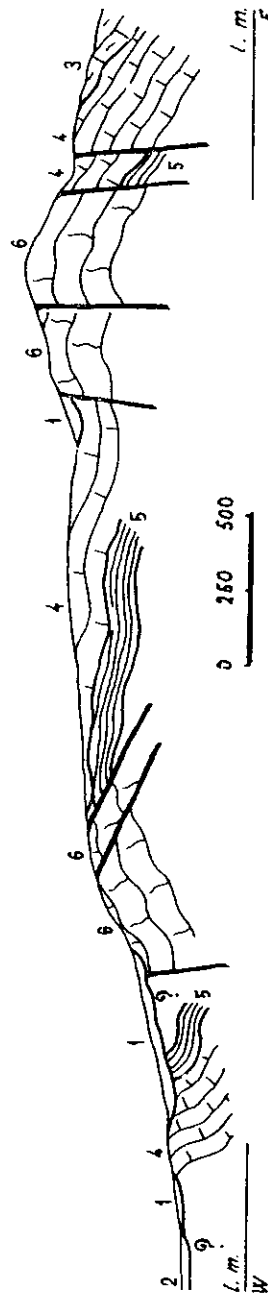
Nei piccoli affioramenti sparsi nella zona detritica a Sud del Fosso Renaro, la scaglia cretaceo-eocenica e gli « scisti a fucoidi », con strati che immergono a monte, sono separati dal « calcare rupestre » di Poggio Calvarone da una faglia con piano verticale.

Piccole dislocazioni di tipo inverso si rinvennero numerose nella « maiolica » e negli « scisti ad aptici » del versante occidentale di M. Civitelle e del M. Subasio propriamente detto. Esse accompagnano una evidente faglia inversa (localizzata sulla parte bassa del versante) che porta il « calcare rupestre », con strati verticali o rovesciati, a ricoprire direttamente la « scaglia rossa ». Il fenomeno è chiaramente visibile a q. 700 circa della carreggiabile che corre lungo il suddetto versante (un forte raddrizzamento e, addirittura, un rovesciamento si osservano nella « maiolica » e negli « scisti ad aptici » in località S. Onofrio ad occidente della Abbazia di S. Benedetto).

Contatti tettonici per faglia inversa si rinvennero ancora più a valle, sempre sulle pendici occidentali, dove sono interessati anche i terreni terziari dei quali, in mezzo al detritico, il principale per ampiezza di affioramento è la formazione « marnoso-arenacea ». Due di questi motivi si notano 500

(P. Calvarone)
q. 675

(M. Pietrolungo)
q. 750



l. m.
E

Tav. II SE. « Assisi »: da Poggio Calvarone al (M. Pietrolungo).

1 = detriti; 2 = sedimenti lacustri e fluvio-lacustri; 3 = scaglia cinerea; 4 = scaglin bianca e rossa; 5 = scisti a fucoidi; 6 = calcare rupestre.

(elaborazione di G. Driana)

0 250 500

l. m.
E

l. m.
E

metri a settentrione di Fonte Malvarina ed all'attuale « camping » di Assisi, poco sopra la strada che porta al Santuario delle Carceri.

Al Fosso Renara, come pure al Fosso delle Carceri, in una zona interessata da numerosi fenomeni disgiuntivi non chiaramente interpretabili, affiora il terreno più antico e cioè il « calcare massiccio ». Un poco più a meridione, sui rilievi di M. Pietrolungo, di Poggio Calvarone e di M. Caselle, i fenomeni tettonici sono più chiaramente evidenti. In dette località si possono facilmente individuare due sistemi di faglie (uno diretto NNW-SSE e l'altro ortogonale al primo) interessanti i depositi del « calcare rupestre », degli « scisti a fucoidi » e della « scaglia rossa ».

Più regolare è la successione dei terreni sul versante orientale del gruppo montuoso del Subasio dove affiorano i sedimenti più recenti della « scaglia rossa », della « scaglia cinerea » e della formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro ». Gli strati di detti terreni immergono regolarmente verso Est oppure verso NE in successione normale. Solamente lungo il bordo di NE, nei pressi della già citata Costa di Trex (vedasi in proposito nel capitolo della Stratigrafia la voce « formazione della scaglia bianca e rossa ») si notano locali, a volte disordinati, motivi di rovesciamento verso oriente degli strati della « scaglia cinerea » sul « bisciaro » della « marnoso-arenacea », nonché un raddrizzamento, o meglio un ribaltamento degli strati della parte alta della « scaglia rossa ». Questi motivi però si annullano gradualmente procedendo da Costa di Trex verso SE; infatti man mano che ci si allontana dalla predetta località gli strati da contorti e ribaltati passano lentamente alla loro giacitura regolare.

c) Tettonica della formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro ».

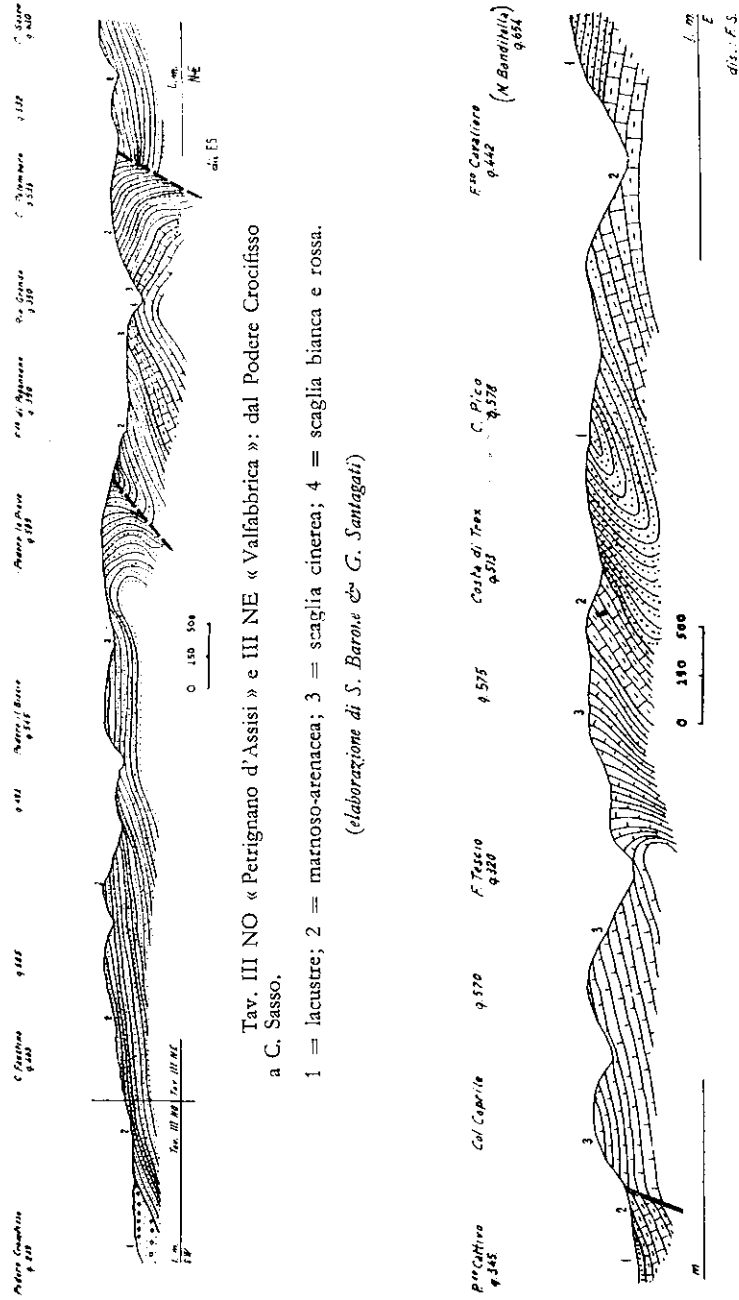
Questa formazione, pur essendo nettamente stratificata, a causa della notevole percentuale argillosa contenuta nei suoi sedimenti è da considerarsi di natura prevalentemente plastica. Per tale ragione i fenomeni tettonici che l'hanno interessata non hanno lasciato evidenti tracce della loro azione. L'esistenza di detti fenomeni, però, è provata lo stesso da testimonianze quali la presenza di fasce lungo le quali gli strati sono arricciati, contorti o molto inclinati sino a raggiungere, in alcuni casi, la verticalità, e quali l'accostamento, lungo allineamenti, di sedimenti che hanno natura o età differenti

fra di loro. Queste fasce e questi allineamenti, grosso modo, hanno una direzione che da NW va verso SE. Per inciso si fa notare che ben diverso è il motivo che ha causato l'arricciamento degli strati lungo il limite fra le marne arenacee e gli « argilloscisti varicolori ». In questo caso si tratta di disarmonie dovute, con tutta probabilità, a locali scivolamenti degli argilloscisti sugli strati marnoso-arenacei di appoggio, scivolamenti verificatisi quando i sedimenti argillosi varicolori non si erano ancora ben diagenizzati.

La formazione « marnoso-arenacea e del bisciaro » è piegata in sinclinali ed anticlinali dal raggio di curvatura piuttosto ampio oppure è in giacitura monoclinica; gli strati sono debolmente inclinati poichè rare sono le pendenze superiori ai 25°. L'asse delle pieghe è diretto, di regola, da NW a SE e, di conseguenza, le stratificazioni hanno la medesima direzione; la immersione degli strati è, pertanto, o verso NE oppure verso SW. Dove la pendenza degli strati supera il predetto valore angolare o l'immersione si discosta dalla regola generale è certo che nei pressi è avvenuto un accidente tettonico, anche se non individuabile a causa della plasticità dei terreni.

Per mezzo delle osservazioni di campagna sono stati ubicati quattro allineamenti principali lungo i quali sono avvenuti dei disturbi tettonici, più altri di carattere secondario o locale. Sempre a causa della plasticità delle rocce non si è potuto tracciarli con esattezza sui rilevamenti per cui su di questi sono stati dati come probabili. Sono allineamenti che si sviluppano per chilometri con percorsi grosso modo paralleli fra di loro; alcuni vanno, quasi, da un capo all'altro del foglio suddividendo la formazione « marnoso-arenacea » in blocchi delimitati lateralmente da altre disgiunzioni con andamento trasversale alle direttrici tettoniche principali. La potenza complessiva della formazione risulta perciò più grande di quella che è in effetti proprio a causa dello spostamento dei vari blocchi in senso verticale.

Per la « marnoso-arenacea » si ripete, con grande frequenza, il motivo già osservato per le pieghe appenniniche. Infatti anche in questa formazione si constata, spessissimo, un raddrizzamento degli strati, sino a raggiungere la quasi verticalità, lungo i fianchi orientali dei fenomeni plicativi che hanno interessato i sedimenti arenaceo-marnosi. Di regola i suaccennati accidenti tettonici hanno carattere compressivo e le faglie sono, di conseguenza, di tipo inverso.



Tav. III NO « Petrignano d'Assisi » e III NE « Valfabbrica »: dal Podere Crocifisso a C. Sasso.

1 = lacustre; 2 = marnoso-arenacea; 3 = scaglia cinerea; 4 = scaglia bianca e rossa.
(elaborazione di S. Barone e G. Santagati)

Tav. III NE « Valfabbrica »: da Passo Cattivo a (M. Banditella).

1 = marnoso-arenacea; 2 = scaglia cinerea; 3 = scaglia bianca e rossa.
(elaborazione di S. Barone e G. Santagati)

Procedendo dalla Valle Tiberina verso la Catena Appenninica, e cioè da SW verso NE, si può affermare che un primo disturbo esiste lungo un allineamento che da M. Murcie (tav. III NE) arriva a M. Fiore (tav. IV SO) passando per Palazzo Belmonte (tav. IV SE); si è notato che ad occidente di esso affiora la parte mediana della formazione « marnoso-arenacea », composta da marne ed arenarie in pari proporzione, in giacitura monoclinale pendente leggermente verso SW (la porzione prevalentemente marnosa, sottostante, viene a giorno nei pressi del limite con i sedimenti lacustri del Lago Tiberino e cioè nelle vicinanze, ad esempio, di Montelabate, di Piccione, di Case Vaglia e Case Bella della tav. IV SO).

Un secondo disturbo lo si può localizzare lungo un allineamento che iniziando da S. Presto (tav. III NE) passa per Giomici (tav. IV SE), Scritto (tav. IV SO), M. Urbino ed il Monte (tav. IV NO) per giungere nei pressi dell'angolo nordoccidentale del foglio sfiorando i depositi argilloscisti varicolori che si trovano nell'ambito della tav. Castiglione (IV NO). Ad occidente di questo allineamento affiora la parte inferiore della porzione mediana della formazione, litologicamente costituita da marne con alta percentuale argillosa.

La terza linea di probabili accidenti tettonici parte da Ricciano (tav. II NE), attraversa Colle delle Forche (tav. III NE), M. Luciano e Caresto (tav. IV SE) e giunge sul versante destro del F. Chiascio a NE di C. Moione (tav. IV SO); ad Ovest di tale allineamento affiorano i sedimenti della zona alta, prevalentemente arenacea, della formazione miocenica.

Il quarto allineamento inizia a Bragia Porco sulla destra del Torr. Caldognola (tav. II NE), prosegue per Monte di Mezzo (tav. III NE), Collemincio e Carbonesca (tav. IV SE), sino a pervenire ad oltre Mengara nei pressi di Carestello (tav. IV NO). Da Carbonesca si diparte una diramazione verso Col Palombo (tav. IV SE), M. Salce (tav. I NE) e Villa Coldimolino (tav. I NO). È la linea più importante in quanto interessa anche gli « argilloscisti varicolori », che si rinvergono in seno alla « marnoso-arenacea » affiorante nel foglio « Assisi »; infatti detto disturbo sfiora il bordo sudoccidentale degli affioramenti maggiori di Montacchiello, di Sospertole (nella zona di Casacastalda) e della zona Est di Col Palombo, mentre attraversa le lenti dei pressi di M. Salce e di Villa Coldimolino. Ad occidente di quest'ultimo disturbo

vengono a giorno i sedimenti marnoso-argillosi dalla parte più bassa della zona mediana della « marnoso-arenacea ».

Vere e proprie faglie si riconoscono nella parte più compatta della formazione e perciò a comportamento più rigido. Di regola, però, non è facile sapere se siano del genere diretto o inverso. Fra queste sono da segnalare la dislocazione che da Montelutiano giunge nei pressi di Chigiano (zona NE del foglio), la faglia trasversale che da M. Freddaro scende sino a Padule (limite Nord del foglio), ed il campo di faglie appenniniche, in genere di tipo diretto, e di faglie antiappenniniche della regione compresa fra le pendici orientali del M. Subasio e del versante occidentale della dorsale M. Busseto — M. Faeto — M. Burano.

Si fa menzione anche di una faglia che, anche se non rilevabile in superficie perchè mascherata da sedimenti non interessati dal fenomeno tettonico, delimita a NE il bacino lacustre di Gubbio; si nota però la sua prosecuzione verso SE quando viene a giorno nel seno della « marnoso-arenacea » esistente a meridione del bacino stesso. Infatti in esatto allineamento verso SE del netto limite nordorientale del bacino lacustre, sul versante sinistro della valle del Chiascio a Sud del Ponte di Branca (tav. IV NE), si osserva una fascia nella quale avviene il brusco accostamento fra gli « argilloscisti varicolori » di Caprara con la « marnoso-arenacea » di M. Camera; il contatto è evidenziato dagli strati contorti e verticaleggianti sia dell'uno che dell'altro litotipo. Partendo dalla riva sinistra del fiume e risalendo la china verso le quote che stanno al di sopra del Palazzo Tòtila, si può constatare la seguente successione: in basso marne ed arenarie della zona mediana dell'omonima formazione ed in alto argilloscisti varicolori. Questi ultimi giacciono, in continuità di sedimentazione, sui terreni marnoso-arenacei. Si riferisce ciò per confermare quanto già scritto nella « Stratigrafia » quando si è detto che gli « argilloscisti varicolori » fanno parte integrante della formazione « marnoso-arenacea ».

VI — GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista morfologico si possono distinguere, nell'ambito del foglio « Assisi », le seguenti unità:

- 1) — Una zona montuosa ad oriente, costituita da più serie di rilievi allineati all'incirca in senso meridiano (nella porzione meridionale di essa sono compresi i Piani di Colfiorito).
- 2) — Una fascia, al centro ed a occidente, di rilievi collinari dai quali emerge, verso Sud, la dorsale montuosa del Subasio.
- 3) — Le depressioni tettoniche di Gubbio (porzione meridionale), di Gualdo Tadino e di Spoleto-Foligno (porzione settentrionale).

Per quanto riguarda la prima unità si è detto che ivi lo stile tettonico predominante è quello delle pieghe anticlinali e sinclinali che si succedono da Ovest verso Est con le già descritte direttrici. Si è visto anche quale larga diffusione abbiano, nelle anticlinali, i sedimenti prevalentemente calcarei del Mesozoico, mentre al nucleo delle sinclinali compaiono, con distribuzione limitata, rocce a base prevalentemente argillosa del Cenozoico. A tali caratteristiche litologiche e tettoniche corrispondono lineamenti morfologici particolari. Alla maggiore altitudine, all'aspetto uniforme e generalmente compatto delle dorsali calcaree fa riscontro una morfologia piuttosto depressa e spezzettata delle aree occupate dai sedimenti a forte composizione argillosa.

Impermeabilità ed erodibilità sono caratteri tipici della seconda unità situata ad occidente dell'area montuosa predetta e costituita dai terreni miocenici; si tratta di rilievi collinari, che possono però raggiungere anche quote comprese tra gli 800 ed i 900 metri, sui fianchi dei quali si impostano, a luoghi,

motivi calanchiformi. Detti rilievi si raccordano, nella parte meridionale del foglio, con il gruppo montuoso del Subasio. Strette plaghe sopraelevate di forma allungata, quasi costantemente con direzione NE-SW ed indicate localmente con il nome di « Toppi », occupano quella parte che sta al centro del foglio. Qui, di solito normalmente ad esse, scorrono i corsi di acqua tributari del Tevere incidendo, nella formazione « marnoso-arenacea », valli per lo più simmetriche e profonde. Tale simmetria è determinata dal fatto che i torrenti intersecano, di solito, gli strati perpendicolarmente alla loro direzione. Dove invece gli strati sono incisi obliquamente alla loro direzione si hanno valli asimmetriche sui versanti delle quali, se la stratificazione è a reggipoggio, avvengono frane di crollo che accentuano la ripidità dei pendii, se invece, pur essendo il pendio più dolce, la stratificazione è a franapoggio le frane, a causa dell'alternanza di sedimenti coerenti (arenarie) con depositi pseudocoerenti (marne e argille), causano, in breve tempo, lenti movimenti di terreno su vaste superfici mutando così l'aspetto locale del paesaggio.

Le conche di Gubbio, di Gualdo Tadino e di Spoleto-Foligno sono depressioni di origine tettonica colmate da sedimenti di età compresa fra il Pliocene superiore ed il Pleistocene medio; alla loro volta questi sedimenti sono ricoperti da depositi alluvionali e fluvio-lacustri più recenti. Laddove affiorano le sabbie ed i conglomerati lacustri si delinea un basso paesaggio collinare dalla morfologia frammentaria, dolce ed appiattita, mentre sui terreni più recenti di copertura si stabiliscono superfici pianeggianti.

Osservando da vicino i rilievi del gruppo montuoso orientale e del M. Subasio si riscontrano peculiarità morfologiche interessanti, in relazione alle rocce costituenti. La caratteristica tettonica disgiuntiva e la scarsa erodibilità del « calcare massiccio » determinano l'aspetto aspro e dirupato delle zone dove esso affiora; forme un po' più arrotondate e compatte presentano invece i rilievi costituiti dai complessi un poco più plastici, e perciò più facilmente erodibili, della « corniola », del « calcare rupestre (maiolica) » e, soprattutto, della « scaglia bianca e rossa ».

Le rocce calcaree ospitano cospicue manifestazioni carsiche. Tra queste si ricordano, innanzitutto, i bacini chiusi di Colfiorito e cioè il Piano della Croce, il Piano di Annifo, la Palude di Colfiorito, il Piano di Ricciano ed il Piano di Colfiorito propriamente detto. Quest'ultimo è il più esteso; sebbene

costituisca una conca chiusa naturalmente, scarica le acque, che ad esso pervengono dai rilievi circostanti, nel fiume Chienti attraverso un condotto sotterraneo artificiale. Non esistono comunicazioni apparenti tra il Piano di Colfiorito e gli altri Piani minori; non è escluso però che le acque che si raccolgono in questi ultimi Piani possano, almeno in parte, raggiungere ugualmente il Chienti attraverso alcuni inghiottitoi, esistenti nelle contrade dove i suddetti Piani sono ubicati, dopo un percorso sotterraneo più o meno lungo. Questi bacini, attualmente riempiti da depositi fluvio-lacustri, mostrano di essersi impostati in originarie depressioni strutturali (sinclinali dritte o rovesciate, qualche volta con i fianchi fagliati) successivamente modellate dalla azione delle acque.

Tra le minori manifestazioni di carsismo superficiale della zona montuosa orientale si segnalano due piccole doline nei calcari della « maiolica » del M. Purillo nei monti di Fiuminata e quelle nella « scaglia rossa » del M. Cortole a Nord del T. Giano. A queste occorre aggiungere le doline dalla regolare forma circolare, con diametro che oscilla fra i 40 ed i 70 metri, dei monti che si estendono fra Gualdo Tadino e Fossato di Vico; raramente sul fondo di tali doline si trova acqua; il loro nome locale è « troscia »; fra le più importanti sono da ricordare quelle della Val Sorda (nei pressi di M. Maggio) e quelle della zona delle Cime di Mùtali.

Un cenno a parte meritano le analoghe manifestazioni carsiche superficiali, ma più vistose, che si riscontrano nella « scaglia rossa », suborizzontale, della regione sommitale del M. Subasio. Quivi si rinvencono alcune depressioni a forma di imbuto chiamate « mortari ». Le notevoli dimensioni che caratterizzano alcune di esse suggeriscono l'idea che esse siano il risultato della fusione di minori depressioni generatesi, stante la forte ripidità dei versanti, per un fenomeno di cedimento della volta di grotte carsiche site in prossimità della superficie. Quasi alla sommità del Subasio si trova il « Mortaro Grande », con un diametro superiore ai 100 metri, ed a poca distanza vi è un'altra cavità che, per le sue dimensioni notevolmente inferiori, viene chiamata « Mottaiolo ». Più a Nord di queste si apre un'altra notevole depressione, il « Mortaro delle Troscie », mentre a NW della cima del monte si rinviene la cosiddetta « Fossa Rotonda » dal fondo quasi pianeggiante.

L'andamento dei maggiori corsi d'acqua del gruppo montuoso orientale,

l'Esino ed il Potenza, è trasversale rispetto alle direttrici orografiche e tettoniche, mentre i loro affluenti maggiori scorrono parallelamente alle suddette direttrici in depressioni strutturali quali la Valle del Fosso di Serradica affluente di destra del T. Giano, la valle del Fosso di Campodonico tributario di sinistra del Potenza ed, in parte, le valli dei rami sorgentiferi di quest'ultimo fiume.

Superato verso occidente lo spartiacque fra Tirreno ed Adriatico, ubicato, come si è già detto, lungo l'allineamento più occidentale della catena appenninica, i maggiori fiumi della fascia centrale ed occidentale del foglio « Assisi » sono il Chiascio ed il Topino i quali, poco dopo la loro confluenza, si gettano, provenendo da sinistra, nel Tevere che scorre, per brevissimo tratto, esattamente lungo il bordo Ovest del foglio. L'alto corso del Chiascio è alimentato da torrenti che si originano dal versante occidentale dell'Appennino; questi nel loro corso iniziale, attraversando normalmente la direzione degli strati calcarei con frequenti intercalazioni selciose, incidono valli piuttosto strette e profonde. Il medio corso del Chiascio si apre la strada entro la formazione « marnoso-arenacea »; per le caratteristiche litologiche di questa formazione il fiume procede con un andamento sinuoso fra le colline. Infine, dopo essere sfociato nella piana di Assisi, che è una quota parte del bacino spoletino-folignate, il fiume si dirige decisamente verso il Tevere con un alveo ampio e meandriforme. L'alto corso del Topino, il maggiore tributario del Chiascio, è impostato nella valle che giace fra i monti di Nocera Umbra ad Est ed il Monte Subasio ad Ovest con una netta direzione meridiana. Aggirato da Sud il Subasio, il Topino volge definitivamente il suo corso medio ed inferiore verso occidente, scorrendo nella pianura spoletino-folignate, sino a raggiungere la confluenza con il Chiascio nei pressi di Bettona, e cioè poco prima che questo ultimo fiume si versi nel Tevere.

I sedimenti di tipo lacustre o fluvio-lacustre, che riempiono il fondo di alcune valli della zona montuosa orientale, testimoniano la presenza, in tempi passati, di bacini più o meno estesi, formati in quei rami del sistema idrografico ai quali era venuto a mancare, ad un certo momento della loro esistenza, lo sbocco verso valle.

VII — GEOLOGIA APPLICATA

a) Lignite.

Giacimenti di lignite si trovano associati ai sedimenti lacustri della parte sudorientale del bacino di Gubbio. Un affioramento è rintracciabile poco ad Est del Palazzo Galvana in corrispondenza dell'ansa del Chiascio; è ubicato sopra le argille verdi, che stanno alla base della formazione lacustre, entro la parte inferiore del complesso argilloso. Un altro affioramento è segnalato presso il Castello di Colmollaro, ed un altro nella zona di C. Capanne (ex miniera di Padule) un poco più a settentrione del precedente. Dai dati delle vecchie ricerche il pacco di strati sfruttabile, che ha uno spessore di circa tre metri, si immerge a Nord con 17° di inclinazione.

Nel passato furono intrapresi lavori di coltivazione della lignite, a partire dagli affioramenti, nella zona tra Branca e Galvana e nell'area di C. Capanne; questi lavori, però, sono stati abbandonati da tempo. Le indagini svolte dalla G.E.M.I.N.A. mediante sondaggi, che hanno portato all'individuazione ed alla delimitazione del giacimento, hanno indotto gli enti interessati ad escludere, per il momento, la convenienza di uno sfruttamento del giacimento stesso a causa del modesto quantitativo del minerale, della sfavorevole giacitura dei livelli ligniferi, dell'elevato rapporto fra lo sterile e l'utile e della scadente qualità dello stesso combustibile.

b) Materiali di cava.

Sono costituiti essenzialmente dai calcari del Mesozoico e del Cenozoico basso, e cioè dal « calcare massiccio », dal « calcare rupestre » e dalla « scaglia bianca e rossa », usati come materiale da costruzione, come pietrisco e per la preparazione della calce o del cemento a secondo del loro tenore in argilla.

Tra le numerose cave esistenti nell'arca rilevata si segnalano quelle aperte a Nord di Assisi dalle quali si ricava, dalla « scaglia rossa e bianca », una bella varietà di pietra da rivestimento di colore rosso con chiazze più chiare (Pietra d'Assisi). Anche il travertino, che si trova presso Assisi, veniva un tempo cavato sia come materiale da costruzione, sia come pietra ornamentale. Numerose sono, inoltre, le cave che utilizzano la scaglia « rossa » dei rilievi intorno a Nocera Umbra.

Il « calcare rupestre » viene sfruttato sul versante meridionale del M. Maggio e sulle pendici settentrionali del M. Subasio per la preparazione della calce.

Ancora numerosissime cave utilizzano i detriti di falda dei rilievi calcarei ed i depositi ciottolosi fluvio-lacustri di Colfiorito e del bacino tiberino, per ottenere pietrisco.

Infine le argille lacustri del bacino di Gubbio sono impiegate, in alcune fornaci dei pressi di Ponte d'Assi e dei dintorni di Padule, per la fabbricazione di laterizi.

Alcuni livelli calcareo-marnosi della formazione « marnoso-arenacea » vengono utilizzati per la fabbricazione del cemento perchè particolarmente adatti allo scopo; una piccola cementeria, ad esempio, è nei pressi del ponte sul Torr. Saonda della strada Padule-Col Palombo.

c) Sorgenti.

L'esistenza nella zona montuosa appenninica di potenti ammassi calcarei permeabili in grande, quali il complesso « corniola-massiccio », il « calcare rupestre », gli « scisti ad aptici » (quando sono molto fratturati) e la « scaglia rossa e bianca », e la presenza, poi, di livelli tipicamente impermeabili (a causa del loro alto tenore argilloso), quali il « rosso ammonitico », la porzione basale degli « scisti a fucoidi » e la « scaglia cinerea », costituiscono condizioni favorevoli alla penetrazione ed all'accumulo in profondità di notevoli quantità di acqua che poi viene restituita a giorno sotto forma di sorgenti. Il tipo più comune di emergenza, date le caratteristiche geologiche prevalenti nell'area esaminata, è quello di trabocco alla sommità di un battente impermeabile.

— *Bacino del Chienti*

Le sorgenti di questo bacino non hanno forti portate; sono utilizzate quindi per uso locale. Si segnalano la sorgente del M. Maggio (presso Serravalle di Chienti), detta della « Rocca di Sopra », che sgorga al contatto tra la « scaglia rossa » e gli « scisti a fucoidi » disposti in sinclinale, la « Fonte del Vaio », al contatto tra gli « scisti a fucoidi » ed il « calcare rupestre » sulla gamba occidentale dell'anticlinale che comprende M. Le Scalette, e la sorgente di q. 733 del versante di sinistra del Chienti, ubicata al contatto tra la « scaglia rossa » e gli « scisti a fucoidi » piegati in sinclinale.

— *Bacino del Potenza*

Dei due rami sorgentiferi del Potenza, il Fosso Laverinello ed il Fosso di Poggio Sorifa, il più ricco di acqua è senz'altro il primo. Si segnalano qui di seguito le sorgenti più importanti che alimentano il Fosso Laverinello.

La sorgente Laverinello, situata a quota 813 delle pendici occidentali del M. Finiglia, è una tipica sorgente di trabocco originatasi dal contatto dei calcari della « scaglia rossa » con le marne della « scaglia cinerea » in serie rovesciata.

Le due sorgenti dette « Le Vene del Piano », che scaturiscono rispettivamente a q. 775 e q. 780 della Valle di Arpao (primo affluente del Fosso Laverinello), rappresentano due emergenze carsiche nei calcari della « scaglia bianca e rossa ».

La sorgente del Fiume Potenza, ubicata a q. 665 del Fosso di Brescia, fuoriesce in prossimità del contatto tra la « scaglia rossa » e gli « scisti a fucoidi » del fianco occidentale dell'anticlinale di M. Vermenone.

La « Fonte di Brescia », con una portata di magra di 20 l/sec, è la più importante tra le sorgenti del Potenza. Nasce a q. 627 del Fosso omonimo, lungo il contatto tra la « scaglia bianca e rossa » e la « scaglia cinerea », piegate in sinclinale.

Numerose e talora cospicue sono inoltre le manifestazioni sorgentizie del Fosso di Campodonico, tributario di sinistra del Potenza. La sorgente « dell'Abbadia » si manifesta poco a valle dell'Abbadia di Campodonico, nel Fosso Rotello, a contatto tra gli « scisti a fucoidi » ed il « calcare rupe-

stre » della gamba occidentale dell'anticlinale del M. Giuoco del Pallone. La sorgente « La Romitella », che si trova a q. 565 nel Fosso di Campottone incidente trasversalmente il fianco occidentale dell'anticlinale del M. Cafaggio, fuoriesce dal detrito di fondovalle provenendo, sicuramente, da una sorgente geologica esistente al contatto tra il « calcare rupestre » e gli « scisti a fucoidi », mascherati da un manto detritico.

Si segnalano, infine, i cosiddetti « stoni » di Fiuminata. Essi sono caratteristici pozzi naturali, profondi qualche metro, che si aprono in mezzo ai terreni della piana di Fiuminata allo sbocco della valle di Quadraggione. Le condizioni di emergenza delle acque degli « stoni », evidenziate da una salienza spontanea, sono alquanto complesse. È probabile che le acque provengano dalla massa detritica, alimentata dai calcari sottostanti, ricoperta da depositi fluviolacustri prevalentemente argillosi; si tratterebbe in definitiva di una falda artesianiana le cui acque verrebbero a giorno in quei punti ove i sedimenti fluviolacustri contengono un maggiore contenuto sabbioso.

— *Bacino del Topino*

Sulle basse pendici occidentali del M. Pennino, in prossimità di Bagnara, è la sorgente del F. Topino. Essa è ubicata in prossimità del contatto tra la « scaglia rossa » e la « scaglia cinerea » del fianco orientale della sinclinale di Bagnara. Modeste sono le sorgenti che alimentano i tributari di destra del fiume.

— *Bacino del Chiascio*

Il ramo sorgentizio di questo fiume non fa parte del foglio « Assisi »; solo alcuni dei suoi tributari di sinistra fanno capo alla dorsale più occidentale dell'Appennino Umbro nel tratto compreso fra Sigillo e Gualdo Tadino. Fra questi il più importante è il Torr. Ràsina che si origina dal gruppo di sorgenti che si rinvergono nella profonda incisione fra i monti Serra Santa, Nero e Penna. Infatti il Torr. Ràsina, che localmente prende il nome di Torr. Feo, parte dalle sorgenti « Campitella » ed i « Brozzi » situate nella zona superiore impermeabile del « rosso ammonitico ».

La gran copia di acque del Chiascio proviene invece dalle innumerevoli

sorgenti di modestissima portata che si trovano entro la « marnoso-arenacea »; è la quantità di queste, e non la loro qualità, ad alimentare il corso d'acqua.

— *Bacino dell'Esino*

Le sorgenti in esso comprese hanno portate piuttosto piccole; fra queste la più significativa sembra che sia la Fonte dell'Avenale, ubicata nell'alta valle del Fosso di Paterno, e che si manifesta in prossimità del contatto tra il « calcare rupestre » e gli « scisti a fucoidi » della gamba orientale dell'anticlinale dei monti di Esanatoglia.

Di scarso rilievo sono le sorgenti che alimentano il Fosso di San Giovanni (affluente di sinistra dell'Esino) e quelle che scaturiscono lungo il corso dell'Esino stesso. Queste ultime sono classificabili fra le manifestazioni di trabocco ed il battente impermeabile è dato sempre dagli « scisti a fucoidi », dalla « scaglia cinerea » e dagli « scisti ad aptici » compatti.

— *Zona del M. Subasio*

Le sorgenti di questa zona sono poco numerose ed in buona parte di portata trascurabile. Solo alcune, localizzate nei detriti che si raccolgono ai piedi delle pendici occidentali, hanno portate di una certa importanza (sorgenti di Capodacqua, di Panzo, di S. Potente, ecc.). La loro alimentazione è legata al contatto tettonico, mascherato dal detrito, fra la formazione « marnoso-arenacea » e le masse calcaree mesozoiche e basso terziarie.

L'acqua, che è assorbita dai calcari affioranti intensamente tettonizzati del rilievo montuoso, defluisce in profondità andando ad alimentare le falde della pianura che giace ad occidente del gruppo del M. Subasio.

— *Sorgenti della formazione « marnoso-arenacea »*

La formazione « marnoso-arenacea » per le sue peculiari caratteristiche litologiche, e cioè di fittissime alternanze di strati permeabili e di strati impermeabili, è costellata da innumerevoli sorgenti, tutte, però, di modestissima importanza ai fini di un approvvigionamento di grossi centri abitati. L'alternarsi di strati impermeabili e di strati porosi per infinite volte e per estese

superfici fa sì che ogni livello contenente argilla, e che giaccia sottostante alle arenarie, faccia da letto ad una falda acquifera. Non appena questa viene a giorno dà origine ad una sorgente. Sul foglio « Assisi » sono state segnalate solamente alcune delle tante sorgenti rinvenute durante le escursioni e ciò per non affollare con troppi simboli la già sovraccarica rappresentazione geologica. In questa sede non viene menzionato alcun nominativo di esse giacchè nessuna sorgente, che scaturisce dalla « marnoso-arenacea », eccelle per portata o per altro motivo.

d) *Sorgenti mineralizzate.*

Alla superficie della formazione « marnoso-arenacea », come pure di quella dei sedimenti che la sovrastano, si possono rinvenire anche sorgenti le cui acque sono più o meno solforate e dalle quali fuoriesce anche gas (soprattutto acido solfidrico). Fra le più importanti si segnalano quella dei pressi di Sospertole Vecchio, quella dei pressi di Case Le Fornaci, quella del Castellaccio e quella dei pressi del Ponte della Pazienza. La prima è ubicata nell'alveo del torrente che proviene da Case San Lorenzo Vecchio, a Nord di Casacastalda, la seconda è al limite fra la « marnoso-arenacea » ed il « lacustre » del bacino di Gubbio ad Ovest di Cipolletto, la terza e la quarta, infine, sono nella piana fluviolacustre folignate-assisana a SE di Santa Maria degli Angeli.

Data di presentazione del manoscritto: dicembre 1968

Ultime bozze restituite il: 25 agosto 1969

VIII — BIBLIOGRAFIA

- ALBANI A. (1962), *L'antico Lago Tiberino*. « L'universo », Anno 42^o, n^o 4.
- BARNABA P. F. (1958), *Geologia dei monti di Gubbio*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. LXXVII fasc. 3.
- BEHRMANN R. (1936), *Die Faltenbögen des Apennins und ihre paläogeographische Entwicklung*. « Abh. Ges. Wiss. Gottingen, math.-phis. kl., S. 3, N. 16 ».
- BEHRMANN R. (1958), *Die Geotektonische Entwicklung des Apennins System*. « Geotektonische Forschungen ».
- BELLINI R. (1897), *Brevi cenni sulle località ammonitifere dell'Umbria*. « Riv. It. Sc. Nat. », 17, 5-6.
- BELLINI R. (1897), *Appunti geologici sul M. Subasio*. « Atti Acc. Properziana », vol. I.
- BELLINI R. (1899), *Alcune osservazioni relative alla geologia del Monte Subasio*. « Atti Acc. Properziana », vol. I.
- BELLINI R. (1901/1908), *Sguardo generale alla geologia dei dintorni di Foligno e di Perugia*. « Atti Acc. Properziana », vol. 2^o.
- BELLINI R. (1901/1908), *Sulla distribuzione del Lias superiore in Umbria e sulle ammoniti del M. Subasio*. « Atti Acc. Properziana », vol. 2^o.
- BONARELLI G. (1893), *Osservazioni sul Toarciano e l'Aaleniano dell'Appennino centrale*. « Boll. Soc. Geol. It. », 12.
- BONARELLI G. (1896), *Sulla presenza del Calloviano nell'Appennino centrale*. « Riv. It. di Paleont. », fasc. 2.
- BONARELLI G. (1901), *Descrizione geologica dell'Umbria centrale*. « Boll. Soc. Geol. It. », 20.
- BONARELLI G. (1901), *Descrizione geologica dell'Umbria centrale*. « 3 voll. manoscritti con carta geologica al 25.000 », Roma.
- BREST E. (1912), *I fenomeni carsici dell'Appennino Umbro-marchigiano*. « Mondo sotterraneo », vol. VIII, n^o 3.
- CANAVARI M. (1878), *Cenni geologici sul Camerinese*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », n^o 11/12.
- CANAVARI M. (1879), *Presenza del Trias nell'Appennino centrale*. « Reale Acc. Lincei. », seduta del 7/12, vol. IV, ser. 3.

- CANAVARI M. (1879), *Sui fossili del Lias superiore nell'Appennino centrale*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », 4.
- CANAVARI M. (1881), *Gli scisti a fucoidi e gli scisti bituminosi che spesso li accompagnano nell'Appennino centrale. Una Radiolites del Suavicino*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », Proc. Verb. 3.
- CANAVARI M. (1883), *Sulla presenza degli strati a Posidonomya alpina nell'Appennino centrale*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », Proc. Verb. 3.
- CANAVARI M. (1892), *Un nuovo esempio di discordanza tra il Totonico ed il Lias, osservato nell'Appennino centrale*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », Proc. Verb. 8.
- CERULLI IRELLI S. (1940), *La LII Rinnione estiva della Soc. Geol. It.* « Boll. Soc. Geol. It. », 59 n° 3.
- CLERICI E. (1894), *Sul ritrovamento del Castoro nelle ligniti di Spoleto*. « Boll. Soc. Geol. It. », XIII.
- DE ANGELIS D'OSSAT G. (1902), *Fauna liassica di Castel del Monte (Umbria)*. « Boll. Soc. Geol. It. », 21.
- DE ANGELIS D'OSSAT G. (1909), *Scisto bituminoso ad ittiolo nell'Appennino centrale*. « Rass. Min. », 30, n° 4, I sem..
- DE ANGELIS D'OSSAT G. & VERRI A. (1899), *Contributo allo studio del Miocene in Umbria*. « Rend. Acc. Naz. Lincei ».
- DE ANGELIS D'OSSAT G. & VERRI A. (1900), *Il contributo allo studio del Miocene nell'Umbria*. « Boll. Soc. Geol. It. », 19.
- DE ANGELIS D'OSSAT G. & VERRI A. (1901), *Il contributo allo studio del Miocene nell'Umbria*. « Boll. Soc. Geol. It. », 20.
- DEIANA G. (1965), *Osservazioni preliminari sulle condizioni stratigrafico-strutturali del M. Subasio*. « Boll. Soc. Geol. It. », 84, fasc. 1.
- DE MARCHI L. (1882), *Pietre litografiche del M. Subasio e dei Monti di Sellano*. « Rel. Serv. Minerario ».
- FIORENTIN L. (1912), *Il monte Subasio*. « Boll. R. Com. Geol. It. », XLIII.
- FOSSA-MANCINI E. (1912), *Sul probabile meccanismo di alcune dislocazioni tettoniche dell'Appennino centrale*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », Mem. XXXIV.
- FOSSA-MANCINI E. (1921), *Sifonee verticillate triassiche e liassiche dell'Appennino umbro-marchigiano*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », Proc. Verb. XXX.
- FOSSA-MANCINI E. (1927), *I Monti di Esanatoglia*. « Boll. R. Uff. Geol. It. », LII.
- FUCINI A. (1912), *Alcune interessanti ammoniti di Pioraco nell'Appennino centrale*. « Riv. It. Paleontologia », XVII, fasc. 1-2.
- GE.MI.NA. (1962), *Ligniti e torbe dell'Italia continentale*. Roma.
- GORTANI M. (1908), *Fenomeni carsici nell'Umbria centrale*. « Rend. R. Acc. Scienze », XII, fasc. 4.
- LIPPI BONCAMBI C. (1939), *Il bacino carsico di Colfiorito*. « Boll. Soc. Geol. It. », 58.

- LIPPI BONCAMBI C. (1940), *Osservazioni morfologiche sul bacino di Colfiorito e presupposti idrogeologici della sua bonifica*. « L'Universo », n° 7.
- LIPPI BONCAMBI C. (1953), *Le risorgenti alimentate dal bacino carsico di Colfiorito*. « Prem. Congr. Inter. de Speleologie », T. 2. Paris.
- LIPPI BONCAMBI C. (1959), *Idrologia sotterranea e carsismo nell'Appennino umbro-marchigiano*. « La Geografia nelle Scuole, anno 4 ».
- LIPPI BONCAMBI C. (1960), *Umbria*. « Bibliografia geologica d'Italia ». Vol. VII, C. N. R.
- LIPPI BONCAMBI C. (1964), *L'Umbria: sintesi monografica*. « L'Universo ».
- LOSACCO U. (1953), *I depositi lacustri e travertinosi di Assisi*. « Boll. Soc. Geol. It. », LXX.
- LOTTI B. (1900), *Sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria*. « Suppl. Boll. R. Comit. Geol. It. ».
- LOTTI B. (1911), *La formazione marnoso-arenacea dell'Umbria con fossili ritenuti miocenici è più antica delle argille scagliose con ofioliti*. « Boll. Soc. Geol. It. », 30.
- LOTTI B. (1911), *I Monti di Nocera Umbra. Relazione sul rilevamento geologico eseguito nel 1910*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », 42.
- LOTTI B. (1912), *Relazione preliminare sulla campagna geologica del 1911 (Umbria)*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », 43.
- LOTTI B. (1912), *Cenni sulla geologia dei dintorni di Spoleto ed escursioni nel M. Subasio*. « Boll. Soc. Geol. It. », 31.
- LOTTI B. (1913), *Relazione preliminare sulla campagna geologica del 1912 (Umbria)*. « Boll. R. Comit. Geol. It. », 46.
- LOTTI B. (1917), *L'antico Lago Tiberino e le ligniti dell'Umbria*. « La Miniera Ital. », 1.
- LOTTI B. (1926), *Descrizione geologica dell'Umbria*. « Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia », 21.
- MERLA G. (1938), *Il Tevere — Geologia e permeabilità dei terreni del bacino*. « Pubbl. n° 22, Serv. Idrogr. Minis. I.L. PP. ».
- MICARELLI A. (1960), *Ricerche micropaleontologiche sulle formazioni cretacee dell'Appennino marchigiano*. « Ren. Ist. Sc. Camerino », 1/263.
- MICARELLI A. (1965), *Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche del tratto Barremiano — Eocene medio del M. Giove*. « Boll. Soc. Geol. It. », fasc. 4.
- MORETTI A. & DAMIANI A. V. (1964), *La sorgente di Figareto ed i suoi rapporti con le condizioni strutturali dei monti di Mistrano*. « Rend. Ist. Sc. Camerino », 5 fasc. 1.
- PARONA C. F. (1882), *Sopra due piani fossiliferi del Lias dell'Umbria*. « Rend. R. Ist. Lombardo di Scienze e Lett. », 15.
- PARONA C. F. (1883), *Contributo allo studio della fauna liassica dell'Appennino centrale*. « Mem. R. Acc. Lincei », 15.
- PARONA C. F. (1905), *Sulla fauna e sull'età dei calcari a Megalodontidi delle cave di Trevi (Spoleto)*. « Atti R. Acc. Scienze », Torino.

- PAVARINO G. L. (1923), *Ammoniti del Toarciano del M. Subasio*. « Boll. Soc. Geol. It. », 42.
- PRINCIPI P. (1909), *Osservazioni geologiche sul M. Subasio*. « Boll. Soc. Geol. It. ».
- PRINCIPI P. (1910), *Brachiopodi del Lias medio di Castel del Monte*. « Riv. It. di Paleont. », XVI.
- PRINCIPI P. (1915), *Ammoniti del Lias superiore dei Monti Martani*. « Boll. Soc. Geol. It. », 35.
- PRINCIPI P. (1922), *Alcune osservazioni sul Quaternario dell'Umbria centrale*. « Atti Acc. Naz. Lincei », 31.
- PRINCIPI P. (1922), *Tentativo di ordinamento dei terreni del Terziario inferiore e medio dell'Umbria centrale*. « Boll. Soc. Geol. It. », 41.
- PRINCIPI P. (1922), *I bacini pliocenici e quaternari dell'Umbria centrale*. « Atti Soc. Ligustica di Sc. e Lett. », 41.
- PRINCIPI P. (1923), *Classificazione dei terreni mesozoici dell'Umbria centrale*. « Atti Soc. Ligustica di Sc. e Lett. », 42.
- RENZ O. (1951), *Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sulla scaglia dell'Appennino centrale*. « Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia », 29 (traduzione da « Stratigraphische und micropaläontologische Untersuchung der Scaglia (ober Kreid-Tertiär) in zentralen Apennin », *Eclogae Geol. Helv.* 29, Basel).
- SACCO F. (1906), *La questione eomiocenica dell'Appennino*. « Boll. Soc. Geol. It. », 25.
- SACCO F. (1930), *Le direttrici tettoniche trasversali nell'Appennino*. « Atti R. Acc. Sc. », 64, Torino.
- SCARSELLA F. (1946), *Di un motivo tettonico dell'Appennino umbro-marchigiano*. « Boll. Soc. Geol. It. », 65.
- SCARSELLA F. (1947/1948/1949), *Sulla zona d'incontro dell'Umbria e dell'Abruzzo*. « Boll. Serv. Geol. d'Italia », 65.
- SCARSELLA F. (1950), *Sui rapporti stratigrafici del calcare massiccio (calcare di scogliera bettangiario) con i soprastanti piani stratificati della serie giuro-liassica nell'Appennino umbro-marchigiano*. « Boll. Soc. Geol. It. », 69.
- SCARSELLA F. (1951), *Un aggruppamento di pieghe nell'Appennino umbro-marchigiano. La catena M. Nerone-M. Catria-M. Cucco-M. Penna-Colfiorito-M. Serano*. « Boll. Soc. Geol. It. », 73.
- SIGNORINI R. (1946), *Un carattere strutturale frequente nell'Italia centrale*. « Boll. Soc. Geol. It. », 65.
- TONI F. (1897), *Cenni geologici sul M. Subasio*. « Atti Acc. Properziana », n° 8.
- UGOLINI R. (1924), *L'Appennino camerinese. Gruppo occidentale. Studio geomorfologico*. Lucca.
- VERRI A. (1897), *Cenni sulle formazioni dell'Umbria settentrionale*. « Boll. Soc. Geol. It. », 15.
- VILLA G. M. (1939), *Sull'origine di alcuni bacini chiusi nell'Appennino umbro-marchigiano*. « Riv. Geogr. It. », XLIV.