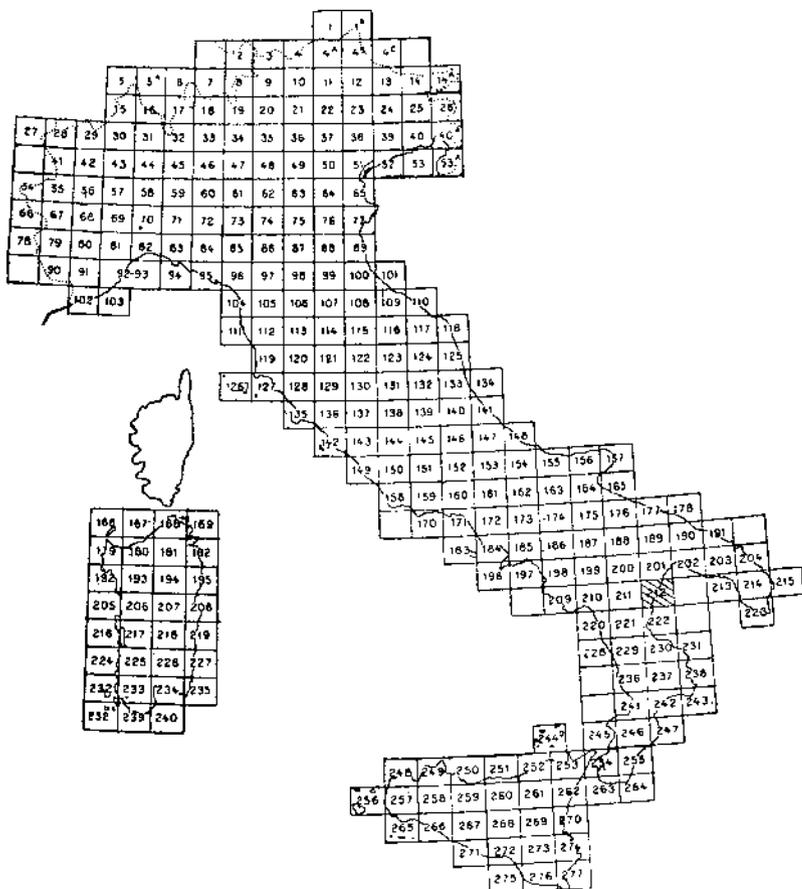


CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI AL 100.000



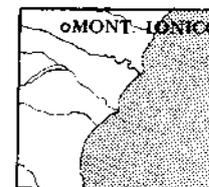
MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE
della
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 212
MONTALBANO IONICO

F. MOSTARDINI, M. PIERI



ROMA
LA LITOGRAF
1967



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE

della

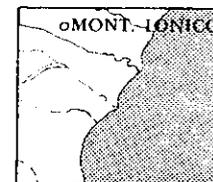
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 212

MONTALBANO IONICO

F. MOSTARDINI, M. PIERI



ROMA
LA LITOGRAF
1967

SOMMARIO

I - INTRODUZIONE	pag. 9
II - CENNO STORICO SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE	» 9
III - SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME	» 11
1) Monoclinale pliocenico-quadernaria	» 13
2) Zona degli affioramenti prepliocenici	» 14
IV - STRATIGRAFIA	» 15
FORMAZIONI MARINE	» 15
FORMAZIONI PREPLIOCENICHE	» 15
1) Complesso caotico di Masseria Spartosa	» 15
2) Calcari di Punta d'Appesa (Cretacico superiore)	» 16
3) Diaspri di Masseria Ruscola (Cretacico)	» 16
4) Alternanza argilloso-arenacea di Colle Mazzarella (Cretacico? - Eocene)	» 16
5) Alternanza argilloso-arenacea di Montegordano (Eocene inferiore?)	» 17
6) Complesso calcareo-marnoso-arenaceo	» 18
6a) Calcari detritici di Nova Siri (Miocene inferiore)	» 18

6b) Alternanza marnoso-calcareo-arenacea di Roton- della (Miocene inferiore e medio-infe- riore; Cretacico superiore - Paleocene?)	pag. 19
6c) Alternanza arenaceo-argillosa di Colle della Cappella (Età non determinabile)	» 20
7) Arenarie di Nocera (Miocene inferiore- medio)	» 20
7a) Arenarie e conglomerati	» 20
7b) Intercalazioni caotiche dovute a frane sotto- marine	» 21
7c) Intercalazioni marnoso-arenacee di sedimen- tazione normale	» 21
8) Alternanza argilloso-arenacea di Cozzo San Rocco (Miocene medio)	» 22
FORMAZIONI QUATERNARIE E PLIOCENICHE	» 23
9) Sabbie e conglomerati di Serra del Cavallo (Pliocene inferiore)	» 23
10) Sabbie di Tursi (Calabriano)	» 23
11) Argille di Montalbano Ionico (Pliocene-Ca- labriano)	» 24
SEDIMENTI CONTINENTALI E TERRAZZI MARINI	» 25
12) Terrazzi marini	» 25
13) Alluvioni recenti	» 26
14) Dune costiere	» 26
15) Alluvioni attuali	» 26
16) Detriti di falda	» 26
V - TETTONICA	» 27
1 - Zona di affioramento delle formazioni plio- ceniche e quaternarie	» 27

2 - Zona di affioramento delle formazioni pre- plioceniche	pag. 28
a. Complesso caotico ed « esotici » associati	» 28
b. Formazione di Montegiordano	» 29
3 - Descrizione delle sezioni geologiche	» 29
a. Complesso pliocenico-quaternario « su- periore »	» 30
b. Complesso delle formazioni preplioceni- che alloctone	» 33
c. Substrato autoctono (Pliocene, Miocene, Cretacico)	» 33
VI - MORFOLOGIA	» 34
1. Zona dei terrazzi marini	» 34
2. Zona delle formazioni plioceniche e quater- narie	» 34
3. Zona delle formazioni preplioceniche	» 35
VII - GEOLOGIA APPLICATA	» 35
1. CAVE E MINIERE	» 35
2. RICERCHE DI IDROCARBURI	» 37
3. FRANE	» 39
4. IDROLOGIA	» 40
Terreni impermeabili	» 40
Terreni permeabili per porosità	» 40
Terreni permeabili per fessurazione	» 40
IDROLOGIA DI SUPERFICIE	» 40
IDROLOGIA SOTTERRANEA E SORGENTI	» 42
VIII - BIBLIOGRAFIA	» 45

I - INTRODUZIONE

La seconda edizione del foglio geologico « Montalbano Ionico » è stata elaborata, sotto la direzione di M. PIERI, sulla base dei rilievi di G. CAMPANINI, E. DE GAETANO, F. MOSTARDINI, A. PIETRACAPRINA e W. PRATELLI. Gli Autori di queste « Note illustrative » ritengono inoltre doveroso ringraziare quanti, in diverse occasioni e periodi, portarono il loro contributo alle conoscenze geologiche di questa area, e in particolare C. PIRINI, che eseguì le analisi micropaleontologiche di tutti i campioni raccolti e R. FANCELLI, che per alcuni mesi coordinò i rilievi della zona ⁽¹⁾.

Ulteriori informazioni sulla stratigrafia delle formazioni affioranti sono esposte nella nota « Stratigrafica del foglio 212, Montalbano Ionico », di F. MOSTARDINI, M. PIERI e C. PIRINI (1966).

II - CENNO STORICO SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE

Le conoscenze geologiche sul foglio Montalbano Ionico, fino alla data del 1908, sono riassunte dalla vecchia edizione del foglio 212 (allora denominato Tursi) della carta geologica al 100.000, rilevato sotto la direzione di L. BALDACCI nel 1888-1900 da C. VIOLA ed E. CORTESE, e riveduto in parte da C. CREMA nel 1905.

La serie dei terreni affioranti, secondo l'interpretazione di questi Autori, può essere così riassunta:

(1) Tutti i geologi citati fanno parte del Servizio Geologico di Rilevamento dell'A.G.I.P. S.p.A., S. Donato Milanese, Milano.

Recente: Alluvioni attuali e spiagge marine;
Dune.

Quaternario: Puddinghe e sabbioni rossastri.

Postpliocene: Sabbie gialle con strati di conglomerati;
Argille più o meno sabbiose.

Pliocene superiore: Sabbie gialle e conglomerati.

Pliocene medio: Argille azzurre più o meno sabbiose, talvolta salmastre.

Miocene medio: Arenarie scistose con Clipeastri e scisti associati.

Eocene medio e superiore: Scisti argillosi talvolta con strati di calcari marosi.

Calcari in grandi banchi con Nummuliti, talvolta marosi e con intercalazioni di arenaria (Rotondella).

Argille scagliose variegate, galestri, ftaniti e scisti argillosi.

Arenarie compatte stratificate ed arenarie scistose con Nummuliti e con calcari nummulitici.

Questa successione, basata sui concetti stratigrafici dell'epoca, si è dimostrata viziata da due errori principali. Il primo di essi consiste nel ritenere che le argille plioceniche debbano essere, come regola, più antiche delle sabbie: questo concetto portò il VIOLA a compilare una legenda che non è coerente con la situazione evidente nella sua stessa carta. Il secondo errore, consiste nell'attribuzione indiscriminata all'Eocene di terreni che in realtà sono in molti casi di età diversa, più antica o più recente; in quest'ultimo caso l'errore è dovuto, almeno in parte, alla presenza di abbondanti fossili eocenici rimaneggiati.

Le sezioni geologiche tracciate dal CREMA, mentre indicano correttamente la monoclinale pliocenico-quadernaria e la situazione delle arenarie del Miocene medio, mostrano, per i terreni « eocenici », una struttura a pieghe che è ben lontana dalla realtà.

All'incirca negli stessi anni venivano pubblicate le due monografie di E. CORTESE e di G. DE LORENZO, rispettivamente sulla Calabria e sull'Italia meridionale, che però non trattano che marginalmente della zona del foglio, e gli studi di SACCO sull'Appennino meridionale.

Lo spazio a disposizione non ci permette una rassegna organica dei lavori geologici eseguiti negli anni successivi sull'Appennino meridionale; molti di essi, pur senza interessare specificatamente la zona di Montalbano Ionico hanno rettificato diverse delle concezioni stratigrafiche e tettoniche troppo semplicistiche del XIX secolo, mettendo in luce la complessità strutturale dell'Appennino meridionale.

In questi ultimi anni ha avuto inizio, un nuovo ciclo di ricerche geologiche nell'Italia meridionale, legato sia alla ricerca petrolifera, che al rifacimento della carta geologica in scala 1 : 100.000. I primi risultati di questi lavori sono da pochissimo tempo accessibili al pubblico, ma altri ne seguiranno certamente nei prossimi anni.

III - SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME

Il foglio Montalbano Ionico è situato nella estrema parte meridionale della fossa pliocenico-quadernaria che corre lungo il margine orientale dell'Appennino, dalle Marche allo Ionio, e che a sua volta, può ritenersi la continuazione della fossa padana. Nel tratto compreso tra la valle del Sangro e lo Ionio questa fossa ha delle caratteristiche stratigrafiche e strutturali che la differenziano nettamente dalla parte più settentrionale.

I numerosi sondaggi eseguiti per ricerche di idrocarburi hanno dimostrato l'esistenza di una discordanza regionale tra i calcari cretaci che costituiscono il substrato rigido della fossa ed i sedimenti neogenici sovrastanti (i sedimenti paleogenici, nell'area della fossa finora esplorata, sono presenti solo in zone molto ristrette). Sopra i calcari mesozoici giacciono quindi di solito direttamente i terreni miocenici, costituiti da brecce calcaree, calcari marnosi, talvolta gessi, con uno spessore complessivo dell'ordine dei 200-300 m.

Al di sopra del Miocene, con una seconda discordanza, inizia la serie argilloso-sabbiosa pliocenico-quadernaria, con spessori che possono raggiungere, nelle zone strutturalmente più basse, i 2000-3000 m.

In affioramento, i terreni pliocenici (o quadernari) vengono a contatto, nella parte occidentale della fossa, con un complesso di terreni più antichi generalmente denominati con il termine comprensivo (spesso improprio) di « flysch ». La struttura di questi terreni e le loro caratteristiche stratigrafiche avevano da tempo indotto diversi Autori a ritenere che si trattasse, in parte almeno, di un complesso alloctono, analogo sotto molti aspetti a quello, più noto, diffuso nell'Appennino settentrionale (MERLA 1948, 1951, BENEIO 1949, LAZZARI 1957, SIGNORINI 1954, SELLI 1957, 1962). I sondaggi eseguiti hanno dimostrato la correttezza di questa ipotesi ed hanno permesso, almeno in alcune zone, di precisare le modalità del fenomeno.

In particolare, per quanto riguarda l'area del foglio Montalbano Ionico, essa è attualmente una di quelle dove la situazione del sottosuolo è stata maggiormente esplorata, e ne tratteremo con più dettaglio a pag. 28.

Per il momento basti ricordare che è da ritenere accertata l'età pliocenica (e forse, in alcune zone orientali, anche più recente) della messa in posto del materiale alloctono su una larga fascia della fossa pliocenica-quadernaria.

Avvicinandosi all'Appennino meridionale propriamente detto, spostandosi cioè da oriente verso occidente, il complesso del « flysch »

viene a contatto con i massicci calcareo-dolomitici mesozoici che formano i rilievi del crinale appenninico; il collegamento stratigrafico e strutturale della fossa pliocenico-quadernaria con l'alto Appennino meridionale costituisce forse uno dei maggiori problemi della geologia italiana e non è questa la sede adatta per trattarne. Chi volesse approfondire l'argomento può consultare i lavori a carattere generale citati in bibliografia ed in particolare la recente nota di SELLI (1962 b).

Diversi Autori ritengono (e noi con essi), che nell'Appennino meridionale propriamente detto e lungo il suo margine orientale, quello cioè prospiciente alla fossa, i fenomeni di alloctonia siano databili al Miocene. Sembra probabile quindi che, procedendo dal lato tirrenico verso quello adriatico, i terreni alloctoni siano sovrapposti a formazioni di età sempre più giovane: un fenomeno analogo è stato già constatato nell'Appennino settentrionale (MERLA 1951) e si ritiene sia collegato allo spostamento dell'asse della fossa di sedimentazione clastica.

L'area del foglio 212 « Montalbano Ionico » può essere schematicamente divisa in due zone nelle quali la situazione stratigrafico-tettonica è notevolmente diversa:

1) *Monoclinale pliocenico-quadernaria*: si estende a NE di una linea ideale che passa all'incirca per i paesi di Tursi, Rotondella e Rocca Imperiale. In questa zona sono state distinte e mappate le seguenti unità:

Qa-Pa - Argille di Montalbano Ionico; (Pliocene-Calabriano).

Qs - Sabbie di Tursi (membro dell'unità precedente); (Calabriano).

Ps - Sabbie e conglomerati di Serra del Cavallo; (Pliocene inferiore).

L'immersione degli strati, che è verso NE lungo la fascia più interna, gira verso E nelle zone più costiere. Le pendenze sono generalmente deboli salvo che al margine occidentale della monoclinale, dove si raggiungono valori più forti (fino a 80°).

2) *Zona degli affioramenti prepliocenici*: si estende a SW della linea suddetta, in essa sono state distinte le seguenti unità:

Ma - Alternanza argilloso-arenacea di Cozzo S. Rocco; (Miocene medio).

Mar - Arenarie di Nocera (**Mar** - Arenarie e conglomerati; **c** - Intercalazioni caotiche dovute a frane sottomarine; **Mm** - Intercalazioni marnoso-arenacee di sedimentazione normale); (Miocene inferiore-medio).

Mc - Calcari detritici di Nova Siri; (Miocene inferiore).

mr¹ - **mr²** - Alternanza marnoso-calcareo-arenacea di Rotondella; (Miocene inferiore e medio inferiore: Cretacico superiore-Paleocene?).

ar - Alternanza arenaceo-argillosa di Colle della Cappella; (Età non determinabile).

Ear - Alternanza argilloso-arenacea di Montegiordano; (Eocene inferiore).

Ea - Alternanza argilloso-arenacea di Colle Mazzarella; (Cretacico? - Eocene).

Cd - Diaspri di Masseria Ruscola; (Cretacico?).

Cc - Calcari di Punta d'Appesa; (Cretacico superiore).

ca - Complesso caotico di Masseria Spartosa.

Gli affioramenti di ogni formazione sono di regola discontinui, si riconoscono a volte strutture definite (monoclinali o pieghe), ma nella maggioranza dei casi, l'assetto è caotico.

Il disordine e la caoticità degli affioramenti sono spiegabili se si tiene presente che i sondaggi profondi eseguiti negli ultimi anni hanno dimostrato l'alloctonia⁽¹⁾ di tutto il complesso delle formazioni preplioceniche.

IV - STRATIGRAFIA

FORMAZIONI MARINE

FORMAZIONI PREPLIOCENICHE

1) **ca** - *Complesso caotico di Masseria Spartosa*

Con questo nome si intende indicare un complesso costituito dall'associazione disordinata di un'alternanza argilloso-arenacea con frammenti di altre formazioni (Diaspri di Masseria Ruscola, Calcari di Punta d'Appesa, Alternanza argilloso-arenacea di Colle Mazzarella ecc.). Tutto il complesso è stato degradato e coperto da depositi eluviali che spesso danno luogo a colluvi e frane. Il materiale più diffuso nel complesso è costituito da un'alternanza di:

argilla rosso-violacea, o verde con frattura scagliosa e vene di calcite spatica;

marna (CaCO₃ 25-50%) compatta nocciola o verdastra con vene calcitiche; strati da 5 a 20 cm di spessore;

arenaria quarzoso-micacea verdastra a grana fine e cemento argilloso-siliceo; strati di spessore massimo sui 10 cm.

L'area di diffusione di questo complesso è molto vasta e si estende fra il F. Ferro a S e l'allineamento Tursi-Rotondella-Rocca Imperiale a N; lo spessore è difficilmente valutabile.

(1) Usiamo il termine «alloctonia» per indicare il fenomeno della sovrapposizione regionale di formazioni più antiche a formazioni più recenti, indipendentemente da ogni considerazione interpretativa (cause e meccanismi del fenomeno, di stanza di traslazione, ecc.)

2) **Cc** - *Calcarei di Punta d'Appesa* (Cretacico superiore)

Calcare (CaCO₃ 97-100%) cristallino ed organogeno color nocciola chiaro; strati da 30-40 cm fino ad 1-2 m di spessore.

Gli affioramenti sono formati da grandi blocchi sparsi galleggianti sul complesso caotico di Masseria Spartosa nella zona compresa tra Colle della Cappella e Colle Rotondello (dove è stato misurato uno spessore parziale di 40 m). Micropaleontologicamente l'unità è caratterizzata dalla Zona di Associazione a resti tritutati di Molluschi ed Echinidi.

3) **Cd** - *Diaspri di Masseria Ruscola* (Cretacico)

L'unità è costituita da un'alternanza diasprino-calcareo-argillosa:

diaspri e calcari selciosi prevalentemente rosso-violacei ma anche grigi, gialli e bruni con dendriti di manganese e zolfo in lamine nelle fratture; strati da 2 a 40 cm di spessore;

argilla scagliettata rosso-vinata con frattura aciculare, alternata con i livelli diasprigni; strati da pochi cm fino ad 1 m di spessore.

Gli affioramenti di questa formazione sono molto limitati e si possono osservare poco a N del F. Ferro in località Gattuzzo, a S di Masseria Ruscola; altri affioramenti sono presenti ad W di M. Maraglione.

Micropaleontologicamente l'unità è caratterizzata dalla Zona di Associazione a Radiolari e spicole di Spugna.

4) **Ea** - *Alternanza argilloso-arenacea di Colle Mazzarella* (Cretacico? - Eocene)

L'unità è costituita da un'alternanza argilloso-calcareo-arenacea:

argilla CaCO₃ 1-5% grigio scura o rossastra, scagliettata, molto compatta ed impregnata di ossidi di ferro; strati di circa 1 m di spessore;

marna (CaCO₃ 25-67%) grigio scura compatta talvolta siltosa e selciosa, strati generalmente sui 10-15 cm di spessore;

calcare detritico nocciola, compatto, spesso siliceo; strati da 30 cm a 1 m di spessore;

siltstone ed arenaria grigia a grana finissima e cemento argilloso-calcareo; strati da 5 a 20 cm di spessore.

La marna e l'argilla sono spesso manganesifere.

Questa unità, generalmente molto tettonizzata, affiora a Colle Mazzarella e Timpone del Ciglio presso M. Soprano, inoltre altri affioramenti particolarmente arenacei e molto alterati sono presenti nell'area sud-orientale del foglio. Micropaleontologicamente l'unità è caratterizzata dalla Zona di Associazione a rare e piccole *Globigerinae* e *Globorotaliae*. Ad W di M. Soprano sono stati inoltre rinvenuti due frammenti di valve di *Inoceramus* sp.

5) **Ear** - *Alternanza argilloso-arenacea di Montegiordano* (Eocene inferiore?).

L'unità è costituita da un'alternanza di argille, marne e arenarie:

argilla (CaCO₃ 2-6%) grigio scura e grigio-cenere scagliettata con granuli di silt quarzoso in strati da 5 cm a 20 cm di spessore;

marna, marna argillosa e marna calcarea (CaCO₃ 25-70%) grigio-azzurrognola con frattura a saponetta in strati da 5 a 50 cm di spessore;

arenaria feldspatico-micacea grigia con grana fine e media a cemento calcareo con frammenti di quarziti, filladi e calcari; in strati da 5 cm a 40 cm di spessore. Sulla faccia inferiore degli strati si notano anche tracce organiche e talvolta contro impronte tipo *flow-marks*.

La successione descritta si riferisce alla zona di Montegiordano (dove la marna calcarea, che per un periodo di tempo è stata presente del F. Ferro) aumenta la percentuale di marne calcaree talora in banchi di alcuni metri di spessore; ad W del F. Ferro gli strati arenacei mo-

strano una grana più grossolana e color bruno, l'argilla e la marna argillosa sono color grigio chiaro o marrone chiaro.

L'unità è caratterizzata dalla Zona di Associazione a *Globigerinae* e *Globorotaliae* di tipo eocenico e dalla Zona di Associazione a *Globigerinidae* e Radiolari.

6) *Complesso calcareo-marnoso-arenaceo.*

Sono stati riuniti in questo gruppo numerosi affioramenti che presentano affinità litologiche; allo stato attuale delle conoscenze non si può dire con certezza se queste affinità rispecchino un effettivo legame stratigrafico o siano, in parte almeno, casuali. Descriveremo separatamente, come unità distinte, tre « facies » di questo gruppo; per alcuni affioramenti di difficile osservazione e con caratteri di transizione l'attribuzione all'una o all'altra non è priva di incertezze.

6a) **Mc** - *Calcarei detritici di Nova Siri* (Miocene inferiore).

Questa unità è costituita da:

calcare (CaCO₃ 93-100%) grigio compatto, spesso detritico, con frequenti liste di selce bianca o grigia, in strati da 10 a 50 cm di spessore. Spesso si tratta di vere brecciole calcaree fossilifere;

marne (CaCO₃ 43,5-73%) grigio chiara o scura e verdastra a frattura concoide in strati da 10 cm a 2-3 m di spessore.

Solo raramente sono presenti livelli sottili di argilla marnosa rossastra o bruna con frattura scagliettata.

L'unità affiora nella zona di Nova Siri con uno spessore di 150 metri circa.

Micropaleontologicamente l'unità è definita dalla Zona di Associazione a *Lepidocyclinae*, *Miogypsinae*, *Globigerinae*, *Globorotaliae*.

6b) **mr¹**, **mr²** - *Alternanza marnoso-calcareo-arenacea di Rotondella* (Miocene inferiore e medio-inferiore; Cretacico superiore - Paleocene?).

L'unità è costituita da un'alternanza di marne, calcari ed arenarie:

marna anche molto calcarea (CaCO₃ 37-84%) grigia, verdastra o rosso mattone; frattura concoide; strati da 10 cm a 2 m di spessore;

calcare spesso marnoso (CaCO₃ 84-90%) grigio o nocciola compatto, talora siltoso od organogeno; frattura concoide; strati da 20 cm ad 1-2 m di spessore. A volte si hanno calcari detritici e brecciole con liste di selce;

arenaria feldspatica grigiastria; grana fine e media; cemento argilloso-calcareo; strati da 10 cm a 3 m di spessore.

Talvolta è presente argilla grigio-scura scagliettata in strati da 5 cm ad 1 m di spessore.

L'area di affioramento è molto vasta e si estende dal paese di Rotondella fino al margine meridionale del foglio: a S di Montegiordano Marina (Serie di Canale Garibaldi) ne è stato misurato uno spessore parziale di 230 m circa, ma lo spessore totale è certamente maggiore.

L'unità è caratterizzata da due Zone di Associazione:

— Zona di Associazione a minime *Globigerinae*.

— Zona di Associazione ad *Orbulinae*, *Globigerinoides* e *Globoquadrinae* (riscontrata unicamente nell'affioramento di Rotondella).

Mentre la seconda di queste Zone permette una precisa attribuzione cronologica al Miocene inferiore e medio-inferiore, la prima di esse è ritenuta indicativa del Cretacico superiore e forse del Paleocene inferiore. Questo risultato delle analisi micropaleontologiche ci fa ritenere che l'unità possa rappresentare un raggruppamento convenziona-

le di almeno due unità stratigrafiche diverse, ma molto simili come caratteristiche litologiche. La soluzione del problema deve essere rimandata a studi più dettagliati; nella carta geologica la sigla **mr**¹ indica gli affioramenti dove sono state rinvenute le microfaune mioceniche, mentre con la sigla **mr**² sono stati contrassegnati gli affioramenti con microfaune cretaco-paleoceniche o senza microfauna indicative.

6c) **ar** - *Alternanza arenaceo-argillosa di Colle della Cappella* (Età non determinabile).

L'unità è costituita da un'alternanza di arenarie e marne:

arenaria micaceo-feldspatica grigio-verdastra, ocraceo-scura per alterazione superficiale; grana da fine a grossa; cemento calcareo-argilloso; strati di circa 10 cm di spessore con valori massimi sui 70 cm;

argilla (CaCO₃ 1,4-20%) grigio-scura o verdastra in strati da 3 a 30 cm. Presente anche marna e più raramente calcare marnoso grigio o grigio-verdastro con frattura concoide in strati da 10 cm a 3 m di spessore.

La formazione affiora a N e ad E di Nocara con spessori che superano i 300 m.

Dal punto di vista micropaleontologico questa unità è molto povera, sono presenti solo pochi esemplari di *Globigerinidae*, rarissime *Globotruncanae* e forme arenacee.

7) **Mar, c, Mm** - *Arenarie di Nocara* (Miocene inferiore-medio).

Descriveremo dapprima gli intervalli arenacei di questa unità e successivamente le sue intercalazioni più tenere.

7a) **Mar** - *Arenarie e conglomerati*.

Arenaria litica grigiastrea, ocracea per alterazione, poco o affatto gradata; grana da fine a molto grossa; cemento calcareo; strati di 1-1,5

metri. Nel corpo degli strati si notano spesso lenti di ciottolini arrotondati e frammenti di argilla.

Conglomerato poligenico (elementi di granito, rocce metamorfiche, arenaria, calcare), diametro massimo degli elementi 20 cm; matrice arenacea; cemento calcareo-argilloso, in strati di 2,5 di spessore massimo.

L'unità affiora a Nocara (dove ne è stato misurato uno spessore parziale di 150 m) e lungo la dorsale Serra Maggiore - M. Coppolo. In queste ultime località il conglomerato è assente e l'arenaria è molto compatta, con cemento quarzoso.

7b) **c** - *Intercalazioni caotiche dovute a frane sottomarine*.

Queste intercalazioni, spesso chiaramente lentiformi con spessore da pochi metri fino a qualche decina di metri, sono costituite da una matrice sabbiosa nella quale sono inclusi ciottoli e massi di arenaria e calcare, nonché frammenti di varie dimensioni di un'alternanza argilloso-arenacea.

Affiorano tipicamente presso Nocara, lungo la strada per Oriolo, e sul versante SW di M. Coppolo dove, oltre gli elementi già descritti, si osservano anche massi di notevoli dimensioni costituiti da un calcare microcristallino grigio con tracce di Alghe e Lamellibranchi. L'origine di queste intercalazioni è chiaramente legata a fenomeni di frane sottomarine: infatti l'intercalazione ha struttura caotica mentre le arenarie incassanti sono concordanti sia al di sopra che sotto l'intercalazione stessa. A volte si ha pseudoconcordanza tra le arenarie e l'intercalazione, ma questa mostra sempre carattere lenticolare.

7c) **Mm** - *Intercalazioni marnoso-arenacee di sedimentazione normale*.

Sono costituiti da marna spesso molto argillosa, grigio-chiara o marrone, in strati sui 10 cm - 1,5 m di spessore, alternata con arenaria quarzoso-feldspatica grigio-verde con grana da fine a media e cemento calcareo in strati da 5 cm a 30 cm di spessore. E' anche presente calcare microcristallino con liste di selce e brecciole calcaree.

Queste intercalazioni affiorano frequentemente ed estesamente lungo la dorsale M. Coppolo - Serra Maggiore, sotto forma di fasce disposte da NW a SE, interrotte da sistemi di faglie antiappenniche. Sono stati osservati a volte (in particolare a SW di Cozzo Castello Menzono) rapporti stratigrafici normali di graduale passaggio verticale con gli intervalli arenacei della formazione.

Dal punto di vista micropaleontologico le Arenarie di Nocera sono risultate sterili negli intervalli arenaceo-conglomeratici e nelle intercalazioni da frane sottomarine; le intercalazioni da sedimentazione normale sono invece caratterizzate dalla Zona di Associazione a *Globigerinoides* e *Globorotalia mayeri* CUSHMAN ed ELLISOR, che permette l'attribuzione di tutto il complesso al Miocene inferiore-medio.

8) **Ma** - *Alternanza argilloso-arenacea di Cozzo S. Rocco* (Miocene medio).

Alternanza di argille marnose ed arenarie (Rapporto sabbia/argilla = 0,25 - 0,41) con le seguenti caratteristiche:

argilla marnosa (CaCO₃ 7-15%) grigio verde, talvolta marna argillosa; strati generalmente sottili (10-20 cm) a volte più potenti (1-1,3 m);

arenaria micacea grigio-giallastra a grana fine-media; cemento calcareo; spessore medio degli strati sui 20 cm, al massimo 80 cm.

L'unità affiora a N del F. Sinni in una zona posta ad W della congiungente Tursi-Serra del Cavallo: il suo spessore (parziale) misurato si aggira sui 50 m.

Nell'angolo sud-occidentale del foglio, a S del F. Ferro, presso Palazzo di S. Stefano affiora (trasgressiva sul complesso caotico) una successione formata da:

arenaria quarzosa grigia ed ocrea; grana grossolana; cemento argilloso. Vi si rinvencono macrofossili (*Clypeaster*, *Lucina*, *Pecten*);

conglomerato basale poligenico (elementi di granito, rocce metamorfiche, arenarie e calcari); matrice arenacea; cemento argilloso.

Questo complesso arenaceo-conglomeratico sembra passare lateralmente e verticalmente, a S del foglio 212, ad un'alternanza analoga a quella descritta all'inizio del paragrafo; pertanto riteniamo di poterla considerare come facente parte della stessa unità.

Dal punto di vista micropaleontologico questa unità è caratterizzata dalla Zona di Associazione ad *Orbulinae* e *Globorotalia menardii* D'ORBIGNY.

FORMAZIONI QUATERNARIE E PLIOCENICHE (1)

9) **Ps** - *Sabbie e conglomerati di Serra del Cavallo* (Pliocene inferiore).

Questa formazione giace trasgressivamente sulle unità più antiche, generalmente sul complesso caotico di Masseria Spartosa, affiorando al M. Marcaglione e limitatamente a Fosso Mortella e Canale Ruggero presso Rotondella. E' costituita da: conglomerato basale (talora assente) poligenico ad elementi calcarei ed arenacei ben arrotondati con dimensioni massime fino a 50 cm di diametro, cemento argilloso calcareo, matrice sabbiosa; argilla molto sabbiosa grigia; sabbia gialla con grana da fine a molto grossa ed intercalazioni arenacee in strati od arenioni, spesso ricca di macrofossili mal conservati.

Lo spessore di questa unità varia in affioramento fra i 100 e i 250 m circa, e diminuisce fino ad annullarsi verso NE, come è dimostrato dai pozzi profondi eseguiti nella zona.

Micropaleontologicamente l'unità è caratterizzata dalla Zona di Associazione a *Globorotalia punctulata* (D'ORBIGNY) e *Plectofrondicularia gemina* (SILVESTRI).

10) **Qs** - *Sabbie di Tursi* (Calabriano).

Questa unità, membro della formazione precedente (Argille di Montalbano Icnico) è costituita da sabbia micacea color giallo ocre

(1) La Stratigrafia delle formazioni quaternarie e plioceniche è riassunta nel quadro correlativo della fig. 1, dove sono rappresentate le serie affioranti e quelle attraversate dai principali sondaggi.

chiaro a grana generalmente fine. Nella parte basale la sabbia si presenta in strati spessi pochi decimetri con frequenti intercalazioni argillose e livelli di ciottolini arrotondati. Sono presenti banchi di arenaria grossolana con lenti di conglomerato poligenico ad elementi minuti di calcare ed arenaria.

Lo spessore, che è di circa 500 m in affioramento a Tursi, diminuisce fino ad annullarsi sia procedendo verso E (come è dimostrato dai pozzi profondi eseguiti nella zona), sia verso N (l'unità è assente a N del F. Agri). Anche verso SE l'unità riduce il suo spessore e prende l'aspetto di un'alternanza di sabbia ed argille.

Micropaleontologicamente l'unità è caratterizzata dalla Sottozona di Associazione a *Bulimina marginata* D'ORBIGNY, *Bolivina catanensis* SEGUENZA, *Cassidulina laevigata* D'ORBIGNY var. *carinata* SILVESTRI, *Elphidium crispum* (LINNEUS).

11) **Qa, Pa** - Argille di Montalbano Ionico (Pliocene-Calabriano).

L'unità è prevalentemente costituita da argilla marnosa (CaCO₃ 14-29%) grigio chiara e grigio azzurra con alterazioni superficiali grigio-giallastre; si possono osservare episodi di argille sabbiose ed una lingua consistente di sabbie (Unità 10 - Sabbie di Tursi). Nella parte bassa sono presenti episodi sabbiosi che rappresentano il passaggio all'unità sottostante (Unità 9 - Sabbie e conglomerati di Serra del Cavallo).

La formazicne affiora estesamente nelle zone nord-orientali del foglio con una potenza stimata superiore ai 1000 m.

Micropaleontologicamente vi si possono distinguere tre Zone di Associazione:

la prima con *Globorotalia punctulata* (D'ORBIGNY) e *Plectofrondicularia gemina* (SILVESTRI) caratterizza la parte basale dell'unità;

la seconda con *Anomalina ornata* (COSTA), *Anomalina semi-*

punctata (BAILEY), *Globigerina inflata* D'ORBIGNY caratterizza la parte media delle argille che sottostanno alle Sabbie di Tursi;

la terza con *Anomalina balthica* (SCHROETER), *Bulimina marginata* D'ORBIGNY, *Bolivina catanensis* SEGUENZA, *Cassidulina laevigata* D'ORBIGNY v. *carinata* SILVESTRI, *Elphidium crispum* (LINNEUS) caratterizza la parte alta dell'unità (sopra ed in piccola parte sotto le Sabbie di Tursi).

Nella parte più alta dell'unità sono presenti numerosi Molluschi marini: *Cardium (Acanthocardium) echinatum* LINNEUS, *Venus (Ventricola) multilamella* (LAMARK), *Nassa prismatica* (BROCCHI), *Turritella tricarinata* BROCCHI, *Dentalium (Entalis) rectum* (LINNEUS), etc.

Nella carta geologica questa unità è contrassegnata con due sigle diverse: la prima (**Qa**) indica la parte superiore, quaternaria, della formazione; la seconda (**Pa**) indica la parte inferiore, prevalentemente pliocenica, della stessa. E' da notare però che la parte altissima di **Pa**, sotto le Sabbie di Tursi, contiene ancora microfaune quaternarie.

SEDIMENTI CONTINENTALI E TERRAZZI MARINI

12) **qt^{VI}** - Terrazzi marini.

I sedimenti dei terrazzi marini sono costituiti da sabbia (ocrea talvolta rossastra, con grana da fine a grossa, ricca di arnioni arenacei e livelli di ghiaia, talvolta presenta stratificazione incrociata) e da conglomerato e ghiaia (elementi prevalentemente calcarei che raggiungono talvolta i 50 cm di diametro; matrice arenacea e cemento argilloso, più raramente calcareo); sono quasi sempre ferrettizzati.

E' stato possibile riconoscere lungo l'allineamento Montalbano Ionico - Reoleta una successione di sei ordini di terrazzi con quote comprese fra 12 a 300 m.

I terrazzi sono suborizzontali con lieve pendenza verso il mare; la potenza dei singoli terrazzi è varia: quando è ridotta, al contatto

fra i terrazzi contigui affiorano le sottostanti argille calabriane, quando è più notevole il contatto fra i due terrazzi è segnato dalla sola scarpata morfologica.

I sedimenti dei terrazzi mostrano a volte di esser stati rielaborati dall'azione dei fiumi e si ha così un ulteriore terrazzamento nel corpo dello stesso terrazzo marino.

I fossili non sono frequenti: nel primo (il più antico) e nel terzo terrazzo sono stati rinvenuti Molluschi, Briozoi e rare *Globigerinae*.

13) a¹ - *Alluvioni recenti*.

Sono depositi fluvio-marini lungo una vasta fascia costiera, e fluviali nelle zone deltizie e nelle piane che fiancheggiano i principali corsi d'acqua. Sono costituite da argille molto sabbiose con livelli di sabbia grossolana e ghiaia che prevale lungo i corsi d'acqua.

14) qd - *Dune costiere*.

Depositi marini recenti costituiti da sabbie ocracee costipate e leggermente cementate, disposti in lunghi cordoni litorali di ampiezza variabile. Sono stati mappati assieme alle spiagge attuali.

15) a² - *Alluvioni attuali*.

Coprono l'alveo attuale dei fiumi maggiori e sono costituite principalmente da ciottoli e massi, subordinatamente da sabbia talora argillosa.

16) dt - *Detriti di falda*.

Sono presenti quasi esclusivamente nelle zone di affioramento dei terreni prepliocenicici; spesso monogenici e disposti in fasce talora estese attorno ai rilievi più accentuati costituiti dai tipi litologici più resistenti.

V - TETTONICA

1 - *Zona di affioramento delle formazioni plioceniche e quarternarie*

Le formazioni plioceniche e quarternarie costituiscono in superficie, dal punto di vista tettonico, una monoclinale immergente verso E o NE; i valori delle pendenze sono generalmente deboli (2°-8°) ma aumentano bruscamente avvicinandosi al bordo della monoclinale. A Serra del Cavallo, a M. Marcaglione e a Fosso Mortella (a N di Rotondella), il Pliocene inferiore sabbioso-conglomeratico è fortemente raddrizzato, con pendenze che raggiungono talvolta gli 80°. Ad W di Cozzo S. Martino ed a Cozzo S. Rocco, nella zona di Tursi, i terreni prepliocenicici sono sovrascorsi sulle Argille di Montalbano Ionico, plioceniche e localmente, sempre a Cozzo S. Martino, queste ultime sono sovrascorse sulle Sabbie di Tursi stratigraficamente sovrastanti.

Questi raddrizzamenti o sovrascorrimenti marginali sono a nostro parere dovuti ai movimenti di alloctonia che, secondo la nostra interpretazione, hanno interessato i terreni pliocenicici della monoclinale e sui quali ritorneremo al paragrafo 3 di questo stesso capitolo.

E' interessante notare a questo proposito anche la situazione dell'affioramento di Cozzo Iazzitelli (4 km a NW di Montalbano Ionico) costituito da arenarie e sabbie riferibili alla formazione di Serra del Cavallo. La stratificazione è disordinata e spesso contorta con strati spesso subverticali, in contrasto con l'andamento regolare della monoclinale pliocenico-quarternaria che circonda da ogni parte la piccola collina; sul fianco occidentale del rilievo affiora inoltre un lembo di un'alternanza calcareo-marnosa riferibile, sia pur dubitativamente, alla Formazione di Rotondella. La situazione di Cozzo Iazzitelli è da considerarsi in rapporto a quella di altri affioramenti analoghi nei contigui fogli 201 (alla «Tempa Petrolla») e 200 (a Craco) dove sono segnalati terreni «eocenici» affioranti in mezzo alle argille pliocenico-quarternarie. Si può pensare ad un sollevamento del materiale flyschioide paleogenico per faglia e per diapirismo, sempre

Valle del Sinni (al margine occidentale del foglio) fino a poco a S di Rocca Imperiale e dal Colle Rotondello al M. Soprano e Sottano e ancora più ad E fino al mare nella zona di Montegiordano Marina; l'allineamento degli affioramenti della Formazione di Colle Mazzarella dalla zona a WNW di Nocara a Colle Mazzarella e a Masseria Fuscella.

b. *Formazione di Montegiordano*

Gli affioramenti di questa formazione, che occupano la maggior parte dell'area sud-occidentale del foglio, a SW della congiungente Nocara-Montegiordano, sono di norma interessati da arricciamenti o da pieghe a piccolo raggio. Gli strati (spesso rovesciati) immergono prevalentemente verso NE e, nel suo insieme, la formazione è geometricamente sottostante al Complesso caotico e agli esotici ad esso associati.

Diverse faglie normali, di modesto rigetto, hanno ribassato alcuni settori della formazione nella zona del F. Ferro, preservando dall'erosione i lembi sovrastanti del Complesso caotico sul quale a loro volta giacciono piccole placche della Formazione di Cozzo S. Rocco.

3 - *Descrizione delle sezioni geologiche*

Abbiamo già accennato (pag. 11) alla situazione geologica generale della fossa pliocenico-quadernaria che corre lungo il margine orientale dell'Appennino meridionale. Completeremo quanto già esposto con alcune notizie e considerazioni desunte principalmente dai risultati dei sondaggi profondi eseguiti per ricerche di idrocarburi (vedi pag. 37).

Nelle sezioni geologiche in calce alla carta sono indicati i profili stratigrafici di quasi tutti i sondaggi eseguiti nell'area del foglio. Diversi di essi (S. Basilio 1, Recoleta 1, Cavone 1, Rotondella 1 e 2, Montegiordano 1 AGIP), iniziata la perforazione nei terreni pliocenico-quadernari o nel sottostante complesso costituito da formazioni

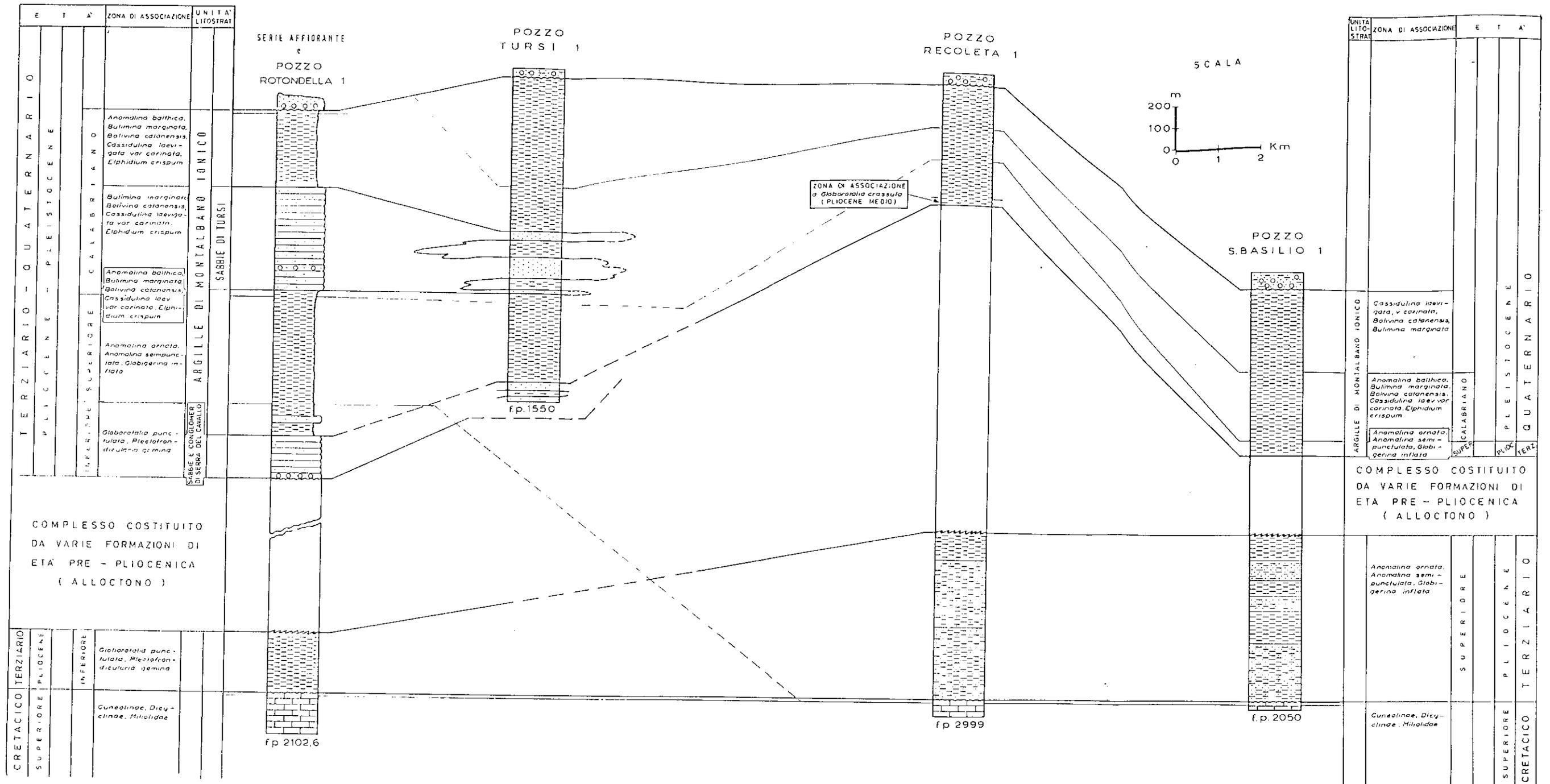


Fig. 1. - Correlazioni tra le formazioni pliocenico-quadernarie affioranti e quelle del sottosuolo.

di età prepliocenica, hanno incontrato in profondità terreni databili sicuramente al Pliocene inferiore (Montegiordano, Rotondella 1 e 2) o superiore (gli altri sondaggi elencati). Al di sotto di questo Pliocene può rinvenirsi il Miocene (Montegiordano 1 AGIP e, probabilmente, Rotondella 2), con modesto spessore o direttamente il Mesozoico calcareo (Cretacico superiore).

Sulla base di questi elementi, e con l'ausilio del rilievo geofisico (gravimetria, sismica a riflessione e a rifrazione), sono state disegnate le sezioni geologiche interpretative della carta. Nella figura 1 sono rappresentati diagrammaticamente i rapporti tra le formazioni pliocenico-quadernarie e il complesso alloctono.

a. Complesso pliocenico-quadernario « superiore »

I terreni pliocenico-quadernari, sono stati indicati con il colore e la sigla delle formazioni affioranti. Le sezioni mostrano la riduzione e la scomparsa della Formazione di Serra del Cavallo e delle Sabbie di Tursi man mano che ci si allontana dal margine della monoclinale pliocenica; è anche evidente la riduzione di spessore dei sedimenti del ciclo pliocenico-quadernario sovrastanti il complesso alloctono procedendo nella stessa direzione, riduzione dovuta, principalmente, alla mancanza dei termini del Pliocene inferiore ed all'irregolare sviluppo di quelli attribuibili al Pliocene superiore.

La linea rossa tratteggiata che corre nel corpo dei sedimenti pliocenico-quadernari sovrastanti l'alloctono (e che, all'incirca, coincide con la linea di separazione tra Pliocene superiore e Calabriano) divide, secondo la nostra interpretazione, il vero neoautoctono (quadernario) da quei terreni che, depositi sul complesso delle formazioni preplioceniche, hanno subito in seguito una traslazione più o meno sensibile e che quindi devono essere considerati alloctoni o, se si preferisce, neoautoctoni con spostamento.

Questa linea è stata tracciata tenendo presenti le seguenti considerazioni:

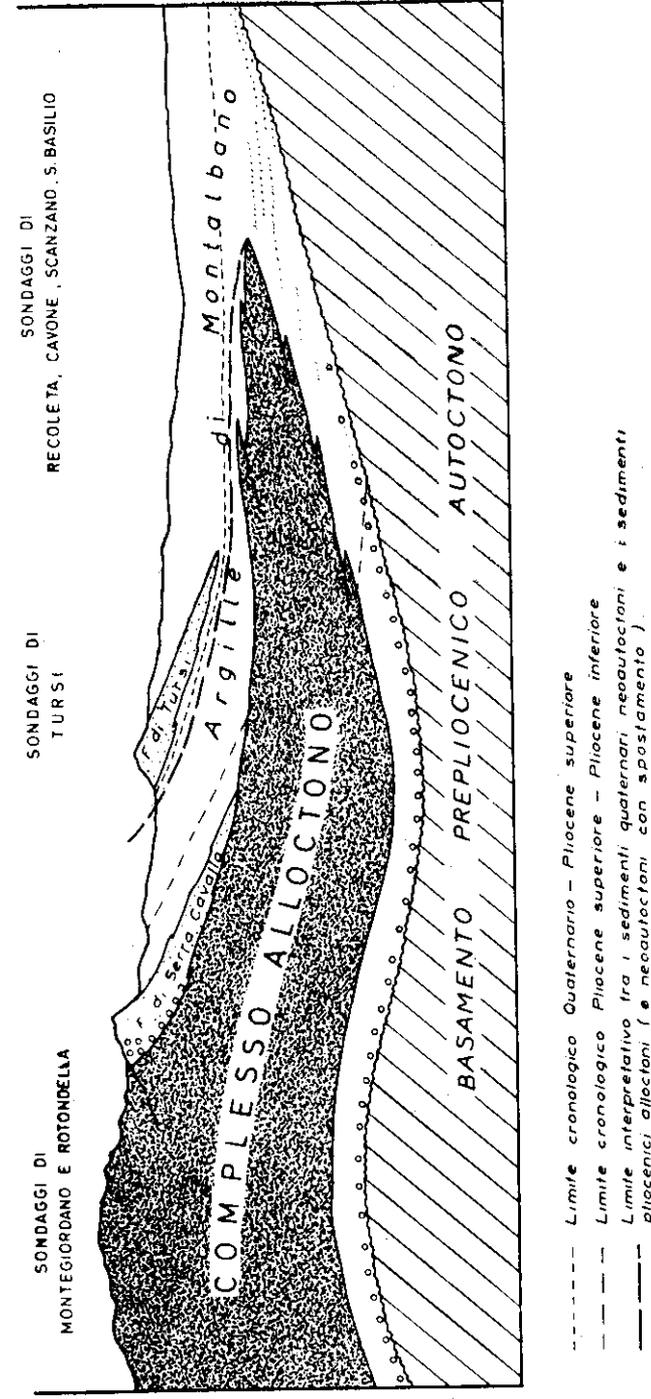


FIG. 2. - Diagramma schematico dei rapporti tra le formazioni pliocenico-quadernarie ed il complesso alloctono.

1) I sedimenti del Pliocene inferiore che affiorano alla base della monoclinale pliocenica tra la zona a N dell'Agri e Rotondella sono stati interpretati come coevi ed eteropici di quelli ritrovati dai sondaggi al di sotto della coltre alloctona e si ritiene che siano giunti nella posizione attuale mediante successivi spostamenti protrattisi fino alla fine del Pliocene superiore (Mostardini, Pieri, Pirini 1966).

2) Nel sondaggio di Recoleta 1, l'analisi micropaleontologica ha dimostrato la presenza di sedimenti databili a Pliocene inferiore (e riferibili alla Formazione di Serra del Cavallo) compresi nei sedimenti più antichi del complesso sicuramente alloctono; questo fatto conferma l'esistenza di importanti movimenti che hanno coinvolto i sedimenti infrapliocenici.

3) Nei sondaggi di Recoleta 1 e di Cavone 1, tra i sedimenti quaternari, dai quali è iniziata la perforazione e quelli prepliocenici sicuramente alloctoni sono stati rinvenuti terreni databili al Pliocene medio o medio superiore; sempre negli stessi sondaggi il tetto dei sedimenti sottostanti al complesso alloctono è databile al Pliocene superiore. Se ne deve concludere che anche i terreni attribuibili al Pliocene medio e medio-superiore sono in posizione anomala e hanno partecipato a movimenti di traslazione.

4) Il rilievo sismico a riflessione mostra, con sufficiente chiarezza in alcuni punti, meno chiaramente in altri, una discordanza tra i terreni quaternari con assetto suborizzontale o con deboli inclinazioni ed i terreni pliocenici immediatamente sottostanti nei quali sono riconoscibili chiari segni di piegamento.

Ci sembra che queste osservazioni giustifichino la suddivisione tra neoautoctono (quaternario) e alloctono (o neoautoctono con spostamento) pliocenico; questo anche se, in affioramento, non è stato possibile identificare e tracciare la superficie di discordanza che dovrebbe separare le due unità tettoniche.

b. *Complesso delle formazioni preplioceniche alloctone*

Il complesso alloctono costituito, in prevalenza, da formazioni preplioceniche, è stato indagato nelle sezioni con un colore neutro. Solamente in corrispondenza degli affioramenti e nei sondaggi (dove è possibile) sono state differenziate le singole formazioni. Abbiamo preferito non tentare, neanche indicativamente, la rappresentazione dei rapporti tra le diverse unità litologiche.

Possiamo però notare che alcuni sondaggi (Cavone 1, Scanzano 1, S. Basilio 1) hanno dimostrato la presenza, tra le formazioni alloctone, di cospicui spessori di argille, sabbie, gessi e salgemma attribuibili al Miocene superiore e sconosciuti in affioramento nella zona da noi rilevata.

c. *Substrato autoctono (Pliocene, Miocene, Cretacico)*

La ricostruzione del substrato è basata principalmente sui dati dei sondaggi, correlati tra loro tenendo conto del rilievo gravimetrico e degli scarsi elementi forniti dal rilievo sismico (a riflessione e rifrazione). La presenza del Pliocene (argilloso e argilloso-sabbioso) è chiaramente documentata da tutti i pozzi che hanno raggiunto profondità sufficiente. Il Miocene è accertato con sicurezza solo nel sondaggio di Montegiordano, dove è rappresentato da circa 30 m di calcare detritico, argilla e gesso; nella sonda Rotondella 2 sono invece riferiti al Miocene (dubitativamente) circa 20 m di breccia calcareo-marnosa. Il Cretacico superiore, intaccato da molti pozzi per spessori variabili, è rappresentato da calcare e calcare dolomitico brecciato analogo a quello affiorante nelle Murge.

L'andamento del tetto del substrato autoctono è indicato nelle sezioni in modo schematico; si è supposto che anche in questa parte della fossa sia presente lo stile a horst e graben che è stato riconosciuto in altre zone, dove i risultati del rilievo sismico hanno permesso una ricostruzione più dettagliata. Riteniamo che questo schema tettonico sia valido per la zona più settentrionale (la più vicina

alle Murge), mentre più a S, avvicinandosi all'Appennino meridionale, lo stile delle dislocazioni tettoniche potrebbe anche mutare sensibilmente.

VI - MORFOLOGIA

1. *Zona dei terrazzi marini*

Questi depositi occupano una vasta fascia costiera dal margine N del foglio fino a Rocca Imperiale e sono costituiti da sabbie e ghiaie che generalmente giacciono sulle argille pliocenico-quadernarie. I terrazzi più recenti, ossia quelli di quota più bassa, costituiscono estese superfici pianeggianti, con lieve pendenza verso il mare, interrotte solamente dalle ampie valli dei fiumi principali (Cavone, Agri, Sinni), e da vallecole strette, profonde e incassate dovute all'incisione di corsi d'acqua minori, che spesso hanno un loro sbocco indipendente al mare. Sono caratteristiche le scarpate ripide originate dall'erosione nei sedimenti ghiaioso-sabbiosi del terrazzo e quelle che separano i diversi ordini di terrazzi. Procedendo verso monte i terrazzi sono sempre più incisi e di quelli, più alti rimangono solo alcuni testimoni di limitata estensione ma ben riconoscibili in mezzo al paesaggio dei sedimenti pliocenico-quadernari.

2. *Zona delle formazioni plioceniche e quadernarie*

Elemento caratteristico di questa zona, dove affiorano prevalentemente i terreni argillosi, sono i sistemi di calanchi nei quali ad ogni stagione piovosa si rinnova l'erosione. Dove le argille sono più sabbiose i versanti si fanno più ripidi, ed i livelli più decisamente arenacei (Sabbie di Tursi) o arenaceo-conglomeratici (Formazione di Serra del Cavallo) formano dorsali o placche più resistenti che però, quando giacciono sulle argille, cedono e franano man mano che queste ultime vengono erose.

3. *Zona delle formazioni preplioceniche*

La morfologia della zona dove affiorano le formazioni preplioceniche è strettamente condizionata dalla loro distribuzione irregolare e dalla loro diversa resistenza all'erosione. Mentre il Complesso caotico dà origine ad una morfologia dolce, con forme arrotondate, rari calanchi e frequenti frane, gli esotici lapidei costituiscono in generale le cime dei rilievi, più o meno aspri a seconda della natura litologica della formazione che la costituisce e dell'assetto locale. Sono caratteristiche le dorsali formate dalle Arenarie di Nocera (Nocera, M. Coppolo-Serra Maggiore), nel cui profilo sono talvolta ben riconoscibili i ripiani dovuti alle intercalazioni marnose più tenere. Le formazioni calcareo-marnoso-arenacee danno luogo a rilievi più arrotondati (Colle Rotondello, M. Sottano, M. Cocorone) che però possono divenire più aspri dove prevalgono localmente i tipi litologici più resistenti (Nova Siri) oppure dove le condizioni tettoniche influenzano la morfologia (ripide scarpate sul versante SW di M. Soprano dovute all'assetto a reggipoggio degli strati).

Nell'area sud-occidentale del foglio dove affiora estesamente la Formazione di Montegiordano, la superficie morfologica abbastanza dolce è interrotta da incisioni vallive profonde, e da gradini morfologici corrispondenti a un sistema di faglie dirette.

VII - GEOLOGIA APPLICATA

1. CAVE E MINIERE

Nell'area del foglio Montalbano Ionico non vi sono miniere e le cave attualmente attive hanno importanza esclusivamente locale.

Cave di ghiaia e sabbia

Sono generalmente impiantate sui terrazzi marini che offrono un buon materiale di facilissima estrazione; altre zone in sfruttamen-

to sono i grandi alvei fluviali dove si hanno notevoli coltri alluvionali. Si tratta di cave solo superficiali che vengono eseguite il più vicino possibile alla zona di utilizzazione: a lavoro ultimato vengono abbandonate per aprirne altre presso le nuove zone di lavoro.

Anche le molasse della Formazione di Cozzo S. Rocco sono sfruttate a S del F. Ferro, presso il Palazzo di S. Stefano per ricavarne sabbia e ghiaia.

Cave di argilla

Vengono sfruttate a questo scopo le Argille di Montalbano, e il materiale estratto viene cotto in piccole fornaci e talvolta anche al sole. Piccole cave di argilla vi sono nella zona di Tursi, ma normalmente vengono preferite le piane costiere come la zona di Scanzano e quella di Rocca Imperiale (T. Cana e Canale Garibaldi).

Le argille del Complesso caotico (unica altra formazione argillosa affiorante), sono di norma associate a materiale non argilloso di diversa natura (calcarei, diaspri, etc.) e non sono pertanto consigliabili per lo sfruttamento.

Cave di materiali da costruzione

A NW di Nova Siri viene cavato, dalla Formazione di Nova Siri, un calcare compatto grigio che viene preparato con facilità sul posto in forme di lastre regolari e di discrete dimensioni.

Altro materiale calcareo, appartenente questa volta alla Formazione di Rotondella, viene estratto in due cave presso Masseria Toscani (3 km a N di Montegiordano Marina), ma in questo caso una buona parte del materiale cavato viene frantumato sul posto per ricavarne pietrisco.

Anche le Arenarie della Formazione di Nocera e di Montegiordano sono sfruttate in piccole cave temporanee per la costruzione delle abitazioni locali e di opere d'arte stradali e ferroviarie.

In generale quindi, nelle zone di affioramento delle formazioni

citata esiste la possibilità di estrazione di quantitativi di materiali da costruzioni sufficienti per opere locali.

Non devono essere dimenticate infine le possibilità di sfruttamento dei Calcari di Funta d'Appesa, che però hanno cubatura limitata e sono in situazione logisticamente infelice.

Cave di materiale da calce e cemento

Una cava di materiale da cemento, attualmente inattiva, si trova nel Canale Garibaldi, immediatamente a S di Montegiordano Marina. Veniva sfruttato un livello di calcare marnoso bianco della Alternanza marnoso-calcareo-arenacea di Rotondella. In questa formazione sono abbastanza comuni livelli analoghi che potrebbero trovare lo stesso impiego; di solito essi sono però alternati a strati rocciosi di diversa natura, ciò che limita notevolmente la possibilità di uno sfruttamento economico.

La stessa considerazione deve essere tenuta presente per un eventuale sfruttamento come materiale da calce del calcare contenuto nella stessa formazione e nei Calcari di Nova Siri, mentre i Calcari di Punta d'Appesa, più puri ed omogenei dal punto di vista litologico, hanno cubatura limitata e si trovano in una situazione logistica sfavorevole.

2. RICERCHE DI IDROCARBURI

Le ricerche di idrocarburi nell'area del foglio sono direttamente collegate e quelle eseguite nelle altre parti della fossa cenozoica dell'Italia meridionale.

Dopo una stasi, durata dall'inizio della seconda guerra mondiale al 1953, diverse Società petrolifere hanno rivolto il loro interesse all'area compresa tra le Murge e l'Appennino meridionale.

L'attività è divenuta particolarmente intensa dopo la promulgazione della nuova legge petrolifera (1957) e nel 1959 si sono avuti i primi grossi ritrovamenti di gas in Abruzzo (campo di Cupello -

S. Salvo) ed in Lucania (campo di Grottole - Ferrandina), nonché di olio a Pisticci (Matera) nel 1960.

I giacimenti sono localizzati sia nella serie pliocenico-quadernaria, in lenti o strati sabbiosi intercalati nelle argille, sia nel tetto dei calcari miocenici e mesozoici, che costituiscono il basamento della fossa. Le trappole nel Pliocene sono del tipo strutturale (anticlinale), stratigrafico (lenti) o misto (strati sabbiosi in monoclinale, chiusi da barriere impermeabili). Nei calcari i giacimenti sono localizzati in «alti» del substrato, corrispondenti ad «horst» o a monoclinali fagliate.

Nell'area del foglio Montalbano Ionico, alla data della stesura di questa nota, risultano perforati i seguenti pozzi profondi per ricerca di idrocarburi⁽¹⁾:

Scanzano 1 (Ricerche Petrolifere Meridionali, 1954)	prof. 1340,4 m
Reccleta 1 (AGIP Mineraria, 1959)	» 2999 m
S. Basilio 1 (AGIP Mineraria, 1960)	» 2040 m
Rotondella 1 (AGIP Mineraria, 1961)	» 2102,6 m
Nova Siri Scalo 1 (AGIP Mineraria, 1961)	» 1991 m
Cavene 1 (AGIP Mineraria, 1961)	» 2094 m
Tursi 1 (AGIP Mineraria, 1961)	» 1550 m
Tursi 2 (AGIP Mineraria, 1962)	» 1501 m
Rotondella 2 (AGIP Mineraria, 1962)	» 2335 m
Rotondella 3 (AGIP Mineraria, 1962)	» 3100 m
Montegiordano 1 (AGIP Mineraria, 1962)	» 2125 m
Montegiordano 1 (Idrocarburi Castelgrande, 1962)	» 2400 m

Solo due di essi (Nova Siri Scalo 1 e Rotondella 3), hanno trovato idrocarburi gassosi in quantità forse industrialmente sfruttabili,

(1) A tutto il 1965 sono stati inoltre perforati altri tre pozzi profondi:

Nova Siri Scalo 2 (AGIP S.p.A., 1964), prof. 1929 m (coordinate: lat. 40°08'29" - long. 4°08'48").

Montegiordano 2 (AGIP S.p.A., 1964), prof. 2159,5 m (coordinate: lat. 40°04'40",5 - long. 4°07'37").

Rotondella 4 (AGIP S.p.A., 1965), prof. 4104,5 m (coordinate: lat. 40°08'48" - long. 4°04'45",5).

ma non paragonabile come importanza a quella dei giacimenti identificati nella parte più settentrionale della fossa: il gas è contenuto nei livelli sabbiosi delle argille calabriane⁽¹⁾.

3. FRANE

Questo tipo di dissesto è diffusissimo in tutta l'area di affioramento delle formazioni preplioceniche. In particolar modo vengono interessati il Complesso caotico e la Formazione di Montegiordano, che per la loro natura litologica e tettonizzazione sono particolarmente instabili e tendono a smottare anche su pendii di modesta inclinazione. Frane imponenti in questi terreni si osservano fra M. Soprano ed il paese di Montegiordano, e a S e a W del paese stesso.

La diffusione del fenomeno è tale da rendere necessaria una continua ed onerosa riparazione delle opere di sostegno e di difesa della rete stradale, specialmente dopo le piogge, che in quest'area hanno la caratteristica di essere concentrate in periodi talora brevissimi.

Anche le formazioni relativamente più stabili, come l'Alternanza marnoso-calcareo-arenacea di Rotondella, possono dar luogo a frane di scivolamento lungo i livelli argillosi e a smottamenti dove sono più tettonizzate.

Nell'area di affioramento delle formazioni plioceniche e quadernarie la stabilità dei terreni affioranti è maggiore, ma la rapida erosione dei calanchi argillosi è causa di frane per crollo di livelli sabbiosi o conglomeratici ad essi sovrastanti, fenomeno questo che minaccia la stabilità di quegli abitati ubicati su piccole placche delle Sabbie di Tursi o di terrazzi marini.

(1) Non tenendo conto delle manifestazioni naturali di gas citate nella bibliografia, ma attualmente non più reperibili, ricordiamo come presso la Stazione di Nova Siri si sia avuto gorgogliamento di gas in un pozzo per ricerche d'acqua spinto fino a 50 m di profondità. Il gas, analizzato nel 1956, era composto da metano per il 93%. Anche nell'alveo del T. S. Alessio, circa 2 Km ad E di Nova Siri, in una vasca di raccolta di acqua sorgiva si è avuto gorgogliamento di gas, che analizzato alla stessa data risultò contenere l'85,5% di metano.

Si può ricordare inoltre che talvolta i frammenti lapidei del Complesso caotico mostrano tracce di bitume secco nelle cavità e nelle fratture.

4. IDROLOGIA

Premettiamo alcuni cenni sulla natura dei terreni affioranti relativamente alle loro caratteristiche di permeabilità.

Terreni impermeabili

- Argille di Montalbano Ionico (nel loro insieme).
- Complesso caotico di Masseria Spartosa.

Terreni permeabili per porosità

- Detriti di falda.
- Terrazzi marini.
- Sabbie di Tursi (e altre intercalazioni e livelli sabbiosi minori nelle Argille di Montalbano Ionico).
- Livelli sabbiosi nella parte basale delle Argille di Montalbano Ionico.
- Sabbie e conglomerati di Serra del Cavallo.
- Alternanza marnoso-arenacea di Cozzo S. Rocco (specialmente per quanto riguarda gli affioramenti a S del F. Ferro).
- Arenarie di Nocera (dove non siano troppo cementate).

Terreni permeabili per fessurazione

Rientrano in questo gruppo le rimanenti formazioni preplioceniche costituite da:

- Alternanza (con diversi rapporti) di argille, marne, calcari ed arenaria (F. di Rotondella, Nova Siri, Colle Mazzarella, etc.).
- Calcari (F. di Punta d'Appesa).
- Diaspri (F. di Masseria Ruscola).

IDROLOGIA DI SUPERFICIE ⁽¹⁾

I principali corsi d'acqua che attraversano il foglio 212, Montalbano Ionico, scorrono lungo valli pressoché parallele. Ad eccezione

(1) Le informazioni di questo paragrafo sono ricavate principalmente da COCCICHA 1962.

del F. Sinni, che a N di Rotondella per un breve tratto scorre con direzione SW-NE per aggirare i rilievi sui quali sorge il paese stesso, tutti gli altri fiumi più importanti hanno andamento NW-SE.

I principali, da N a S, sono il T. Cavone, il F. Agri ed il F. Sinni: i rispettivi bacini imbriferi alla foce sono di 600 km², 1674 km² e 1306 km².

Questi corsi d'acqua, pur non essendo vere e proprie fiumare per la debole pendenza dell'alveo, ne presentano però alcune caratteristiche: hanno alvei spesso molto vasti (l'alveo del Sinni raggiunge i 2 km di larghezza a N di Rotondella), hanno una grande capacità di trasporto solido durante le ondate di piena e le loro portate presentano un andamento eccezionalmente variabile durante l'anno.

Le precipitazioni atmosferiche subiscono nella zona scarti stagionali veramente eccezionali. Nei mesi estivi si hanno periodi di siccità assoluta che supera talvolta i 70 giorni consecutivi e le precipitazioni si concentrano generalmente nel mese di novembre che corrisponde quindi alla massima piena di fiumi. Ad esempio nel bacino del Sinni la precipitazione annua dell'anno medio si aggira attorno ai 1100 mm; mentre la massima precipitazione giornaliera del mese di novembre ha raggiunto talvolta il valore di 238 mm.

Di conseguenza nei mesi estivi le portate dei fiumi sono minime mentre nei periodi piovosi si osservano bruschi innalzamenti dei livelli d'acqua seguiti da abbassamenti molto rapidi. Le portate di massima piena sono particolarmente elevate: ad esempio il Sinni ha raggiunto il valore di 2370 m³/s (portata unitaria relativa = 2075 l/s · km²) alla Stazione di Valsinni.

Anche il deflusso torbido è cospicuo: l'Agri ha un deflusso torbido unitario medio dell'ordine di 246 t/km² e del Sinni di 2458 t/km².

Le valli hanno sezioni diverse a seconda dei terreni nei quali sono incise; ampie e terrazzate nei terreni sabbiosi ed argillosi del ciclo pliocenico-quadernario, si restringono nei terreni prepliocenici, in valli spesso tortuose.

Il Consorzio della Bonifica di Metaponto ha eseguito importanti opere di regolazione e sfruttamento delle acque dell'Agri e del Sinni. A Gannano, sull'Agri è stata costruita una diga in muratura a gravità, lunga 145 m al fondo e 194 m all'altezza della passerella, con un vaso di $2,5 \times 16^6 \text{ m}^3$; da questa diga hanno origine due canali destinati alla irrigazione di 17.830 ettari. Sul F. Sinni, a circa 10 km dalla foce è stata costruita una traversa che sbarra le acque superficiali e quelle subalvee; essa è larga 1130 m circa, e le acque vengono utilizzate per irrigare parte della fascia litoranea ionica.

L'osservazione della morfologia costiera (confermata in maniera decisiva dallo studio delle fotografie aeree, vedi SCHMIEDT e CHEVALIER, 1959) dimostra che, in tempi storici, la linea di costa a N del F. Sinni si è spostata verso il mare guadagnando alla terra ferma una fascia che può raggiungere o anche superare il chilometro di larghezza (il porto dell'antica Metaponto, nell'VIII-VII sec. a.C. era ubicato in una località che attualmente è a un chilometro dal mare). Sempre nella stessa epoca l'Agri, il Cavone, il Basento e il Bradano sfociavano su questa antica linea di costa notevolmente più a N del loro corso attuale. Il fenomeno può essere spiegato ammettendo che, in tempi storici, si sia avuto un sollevamento relativo delle aree settentrionali rispetto a quelle meridionali.

IDROLOGIA SOTTERRANEA E SORGENTI

Nell'ambito del foglio Montalbano Ionico mancano sorgenti di portata tale da poter essere sfruttate in un piano organico di sistemazione idrica ad uso irriguo o per l'impostazione di acquedotti.

I sedimenti porosi dei terrazzi marini giacciono generalmente sulle Argille di Montalbano impermeabili e sono numerose le piccole sorgenti (con portate inferiori ad un litro al secondo) al contatto tra i due termini: spesso però anziché vere sorgenti si hanno livelli di stillicidio e gemitio, resi evidenti dalla vegetazione (caratteristico, lungo la sponda sinistra del F. Cana, sotto Rocca Imperiale, quello

segnato da oleandri alla base del terrazzo). Numerosi sono anche i pozzi che sfruttano la stessa falda acquifera, leggermente ferruginosa.

I livelli porosi contenuti nel corpo delle Argille di Montalbano Ionico (Sabbie di Tursi ed eventuali livelli minori) sono anch'essi sede di falde freatiche sospese che possono dar luogo a piccole sorgenti e che sono sfruttabili con pozzi. E' da notare però che questi livelli porosi costituiscono quasi sempre lenti o lingue nella massa impermeabile delle argille; di conseguenza la circolazione delle acque è limitata e si possono rinvenire ancora le acque salate congenite o acque salmastre (il pozzo Tursi 2 ad esempio, iniziato nelle Sabbie di Tursi, ha incontrato acqua dolce fino a 340 m circa di profondità e acqua salmastra da 340 a 370 m).

I lembi delle formazioni preplioceniche permeabili (Formazione di Nocera, Formazione di Rotondella, etc.) associati al Complesso caotico, contengono anch'essi piccole falde freatiche sospese, e sono frequenti le piccole sorgenti, spesso di trabocco o di ostacolo, situate al contatto tra i terreni permeabili e il Complesso caotico argilloso o talvolta, come a Nocera, tra la parte più permeabile della formazione e le sue intercalazioni impermeabili.

Data di presentazione del manoscritto: 14 ottobre 1963.

Ultime bozze restituite il: 6 giugno 1967.

VIII - BIBLIOGRAFIA

- ANELLI M. (1938), *Sulla presenza di falde di ricoprimento nell'Italia meridionale*. « Atti Soc. dei Natur. Mat. », vol. LXIX, 15 pp., 1 fig., Modena.
- ANNOSCIA E. e MANTOVANI M. P. (1957), *Fossili maestrichtiani nel « Flysch » della Valle del Sinni*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXV, fasc. 3, pp. 28-35, 7 figg., Roma.
- BENEO E. (1949), *Tentativo di sintesi tettonica dell'Italia peninsulare ed insulare*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXVIII, pp. 66-80, tav. I, Roma.
- BENEO E. (1956), *Accumuli terziari da risedimentazione (olistostromi) nell'Appennino centrale e frane sottomarine. Estensione tempo-spaziale del fenomeno*. « Boll. Serv. Geol. d'Italia », vol. LXXVIII, fasc. 1-2, pp. 291-319, Roma.
- BENEO E. (1957), *Il problema « Argille scagliose » - « Flysch » in Italia e sua possibile risoluzione. Nuova nomenclatura*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXV, fasc. 3, pp. 53-68, Roma.
- BENEO E. (1959), *Petroleum exploration in Southern Italy*. Vth Petroleum Congress (New York), 1959, Sect. 1, pp. 957-967.
- CARISSIMO L., D'AGOSTINO O., LOBDO C., PIERI M. (1963), *Petroleum exploration by AGIP Mineraria and new geological information in central and southern Italy from Abruzzi to the Taranto gulf*. « Atti VI Congresso Internazionale del Petrolio, Francoforte (1963) », sez. I, 26 pp., 20 figg., Francoforte.
- CORTESE E. (1895), *Descrizione geologica della Calabria*. Memorie descrittive della Carta Geol. d'Italia, vol. IX, Uff. Geol. d'Italia, Roma. 1ª ristampa Firenze 1934, pp. 1-228, tav. 4 - Carta Geologica 1 : 500.000 della Calabria.
- COTECCHIA V. (1962), *Guide aux excursion en Pouille et Lucanie*. Union Geod. et Géoph. Intern., Symposium sur l'érosion continentale, Bari, 1-6 ottobre 1962, pp. 1-90, 15 figg. Ed. Trizio, Bari, pubblicato anche negli Annali della Fac. d'Ingegneria di Bari, vol. V, 1962-63.
- CREMA C. (1905), *Sull'età dell'arenaria di Oriolo (Cosenza)*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. XXIV, pp. XXVIII-XXIX, Roma.
- CREMA C. (1921), *Il lago di Candela presso Rotondella*. Boll. R. Com. Geol. d'It., vol. XLVIII, 1920-21, n. 10, pp. 5, Roma, 1923.
- CREMA C. (1934), *L'età delle arenarie di Montemurro e di Armento (Potenza)*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LIII, pp. 173-175, Roma.
- DE CRISTO G. (1924), *I marmi di Calabria*. Rivista Nosside, anno III, n. 6, Polistena.
- DE CRISTO (1933), *Minerali utili di Calabria*. Ed. Albori, Cittanova.
- DE LORENZO G. (1937), *Geologia dell'Italia meridionale*. E.P.S.A. 2ª ed., pp. 326, figg. 143, Napoli.

- D'ERASMO G., ABBOLITO E. (1937), *Bibliografia geologica della Calabria*. Estratto da « Studi Silani », I.T.E.A., Napoli.
- DI STEFANO G. (1904), *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel circondario di Rossano*. « Mem. descritt. Carta Geol. d'Italia », vol. IX, pp. 1-119, tav. 1, Roma.
- GRZYBOWSKY I. (1921), *Contributo agli studi sulla struttura geologica dell'Italia meridionale*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. XL, pp. 85-97, Roma.
- IMBESI SMEILLE M. (1958), *Clipeastri aquitaniani, elveziani e tortoniani della Calabria*. « Paleont. Ital. », vol. LIII (n.s. vol. XXIII), Pisa.
- IMBESI SMEILLE M. (1959), *Su alcuni pettinidi neogenici e quaternari della Calabria*. « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. », serie A, vol. LXVI, fasc. 1, pp. 28-48, 4 tav., Pisa.
- IPPOLITO F. e LUCINI P. (1956), *Il Flysch nell'Appennino meridionale*. Relazione al Convegno sulle Argille Scagliose ed il Flysch dell'Appennino. 29-30 giugno. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXV, fasc. III, 1 tav., pp. 139-159, figg. 11, Roma.
- IPPOLITO F. e LUCINI P. (1957), *Guida alle escursioni in Calabria e Basilicata*. « 59ª Riunione Estiva Soc. Geol. Ital. », Roma.
- JABOLI D. e ROGER A. (1952), *Esquisse structurale de la Fosse Bradanique*. (Italie meridionale). Congrès Géologique International (Alger) 1952, Section IX, pagine 305-324.
- LAZZARI A. (1957), *Intervento alla nota: Ippolito F. e Lucini P.: Il Flysch dell'Appennino meridionale*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXV, fasc. 3, pp. 162-163, Roma (1956).
- LAZZARI A. (1957), *Intervento alla nota: Scarsella F.: I rapporti tra i massicci calcarei mesozoici ed il flysch nell'Appennino centromeridionale*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXV, fasc. 3, pp. 131-133, Roma (1956).
- LUCINI P. (1958), *Considerazioni sulle ricerche geologiche nella parte occidentale della regione calabro-lucana*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXVI, fasc. III, pagine 153-159, 1 carta, Roma.
- MERLA G. (1949), *Le argille scagliose della zona di Firenze e la tettonica del macigno da S. Donato in Collina a Monte Scalari*. « Boll. Sc. Geol. Ital. », vol. LXVII, pp. 3-20, figg. 3, Roma.
- MERLA G. (1951), *Geologia dell'Appennino settentrionale*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXX, pp. 95-382, figg. 5, Pisa.
- MIGLIORINI C. I. (1937), *Short account of the geological conditions and of the oil prospection of a zone in Southern Italy*. II^o Congrès Mondial du Pétrole (Paris), 1937, pp. 587-591.
- MIGLIORINI C. I. (1952), *Lo stato odierno della conoscenza del sottosuolo della Fossa Bradanica*. VII Convegno Naz. del Metano e del Petrolio (Taormina), 1952, sez. 1, pp. 3-7.
- MOSTARDINI F., PIERI M., PIRINI C. (1966), *Stratigrafia del foglio 212, Montalbano Ionico*. « Boll. Serv. Geol. It. », vol. LXXXVII, pp. 90, fig. 57.
- OGNIBEN L. (1955), *Le Argille Scagliose del Crotonese*. « Mem. e Note Ist. Geol. Appl. », vol. VI, pp. 3-72, tav. 2, fig. 1, Napoli.
- PARONA C. F. (1936), *Qualche appunto per lo studio della fauna miocenica di Montemurro e di Armento (Potenza)*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LV, pp. 35-38, Roma.

- PENTA F. (1935), *I materiali da costruzione dell'Italia meridionale*. 2 vol. - Fondazione Politecnica del Mezzogiorno, Napoli.
- PRINCIPI P. (1940), *Sulla estensione dell'Oligocene nell'Appennino meridionale*. « Boll. Soc. Geol. d'It. », vol. LIX, pp. 167-204, 1 tav., Roma.
- SACCO F. (1910), *L'Appennino meridionale*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. XXIX, pp. 287-367, Roma.
- SCARSELLA F. (1957), *I rapporti tra i massicci calcarei mesozoici ed il Flysch nell'Appennino centro meridionale*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. LXXV, n. 3, pp. 115-126, Roma.
- SCHMIEDT G., CHEVALLIER R. (1959), *Caulonia e Metaponto. Applicazione della fotografia aerea in ricerche di topografia antica nella Magna Grecia*. « L'Universo », anno XXXIX, nn. 1 e 5.
- SELLI R. (1957), *Sulla trasgressione del Miocene nell'Italia meridionale*. « Giorn. Geol. », (2), vol. XXVI, pp. 1-54, 9 tav., 2 tab., Bologna.
- SELLI R. (1962 a), *Le quaternaire marin du versant Adriatique Jonien de la péninsule italienne*. « Quaternaria », VI, pp. 391-411, 4 figg., 1 tav., Roma.
- SELLI R. (1962 b), *Il Paleogene nel quadro della geologia dell'Italia meridionale*. « Mem. Soc. Geol. Ital. », vol. III, pp. 737-789, 1 fig., 1 tav., Roma.
- SIGNORINI R. (1939), *Sulla tettonica dei terreni mesozoici nell'Appennino lucano*. « Rend. R. Acc. Naz. Lincei » (cl. Sc. Fis., Mat. e Nat.), vol. XXIX, fasc. 10, pp. 558-562, 1 fig., Roma.
- SIGNORINI R. (1947) *Struttura marginale dell'Appennino Lucano*. Nota I e II. « Rend. Acc. Naz. Lincei » (cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.), s. VIII, vol. II, 1° sem., pp. 642-646 - 808-812, Roma.

Si segnalano inoltre le seguenti pubblicazioni comparse successivamente alla stesura di questa nota:

- GHEZZI G., BAYLISS D.D. (1964), *Uno studio del flysch nella regione calabro-lucana*. « Boll. Serv. Geol. d'It. », vol. LXXXIV, pp. 48, 8 tav., Roma.
- GHEZZI G., MARCHETTI M.P. (1964), *Contributo alla conoscenza stratigrafica e sedimentaria del Terziario superiore della Calabria e Basilicata*. « Mem. Soc. Geol. It. », vol. IV, pp. 20, 4 fig., Bologna.
- PIERI M. (1966), *Tentativo di ricostruzione paleografico-strutturale dell'Italia centro-meridionale*. « Geologica Romana », vol. V, pp. 407-424, 3 fig., Roma.
- VEZZANI L. (1966), *Nota preliminare sulla stratigrafia della formazione di Albidona*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. LXXXV, pp. 767-776, 2 fig., Roma.