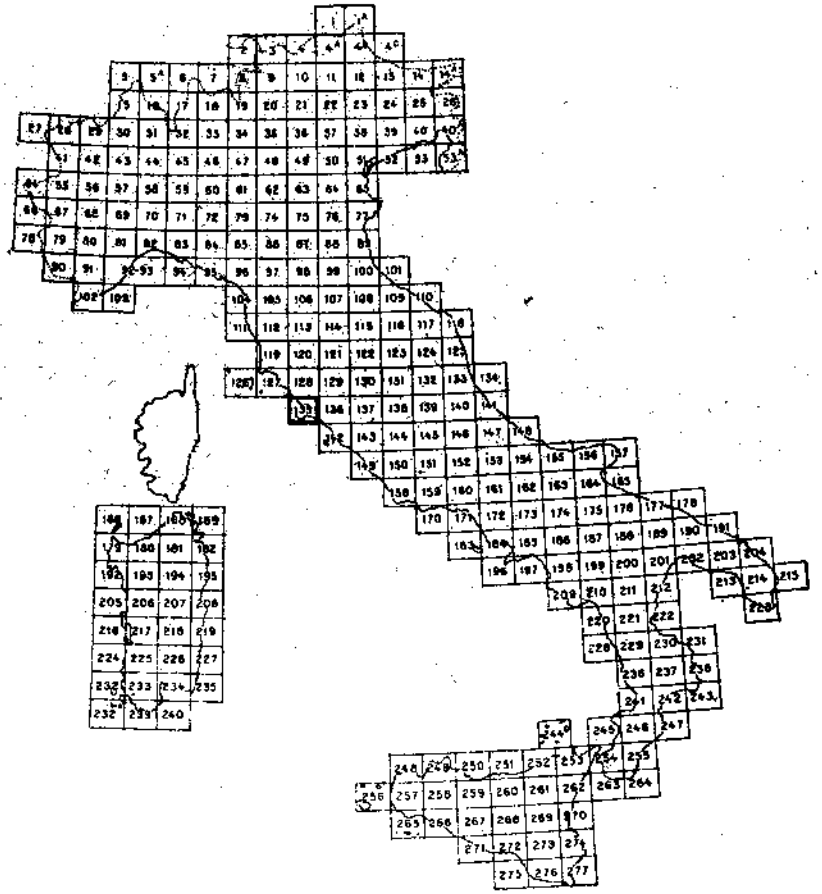
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI AL 100.000

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - LARGO S. SUSANNA, 13 - ROMA

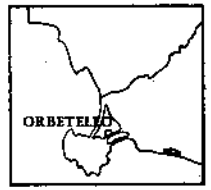
MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE
della
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 135
ORBETELLO

R. SIGNORINI



POLIGRAFICA & CARTEVALORI
ERCOLANO (NAPOLI)
1967

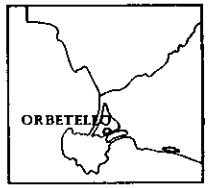
MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

NOTE ILLUSTRATIVE
della
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 135
ORBETELLO

R. SIGNORINI



POLIGRAFICA & CARTEVALORI
ERCOLANO (NAPOLI)
1967

SOMMARIO

I — INTRODUZIONE . . . . . Pag. 7

II — CENNO STORICO SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE . . . . . » 9

III — SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME . . . . . » 10

IV — STRATIGRAFIA . . . . . » 10

1) Verrucano . . . . . » 10
2) Formazione di Tocchi . . . . . » 11
3) Calcare cavernoso . . . . . » 12
4) Calcare massiccio . . . . . » 12
5) Discontinuità tettonica . . . . . » 13
6) Complesso clastico rosso. . . . . » 13
7) Nummulitico. . . . . » 14
8) Macigno. . . . . » 14
9) Formazione calcarenitica. . . . . » 15
10) Formazione marnoso-calcarea . . . . . » 15
11) Galestri e palombini . . . . . » 16
12) Arenaria quarzoso-micacea . . . . . » 16
13) Arenaria ad *Ostrea crassissima* . . . . . » 16
14) Conglomerati poligenici . . . . . » 17
15) Argille plioceniche . . . . . » 17
16) Sabbie e calcare ad *Amphisteginae* . . . . . » 17
17) Conglomerati pliocenici . . . . . » 18
18) Ciottolami e sabbie rosse . . . . . » 18
19) Calcare lacustre . . . . . » 18
20) Tufi vulcanici. . . . . » 18
21) Travertino e brecce . . . . . » 19
22) Argille e sabbie marine . . . . . » 19
23) Panchina . . . . . » 19
24) Dune antiche . . . . . » 19

25) Alluvioni fluviali antiche . . . . . » 19
26) Alluvioni recenti ed attuali . . . . . » 20
27) Terreni palustri . . . . . » 20
18) Sabbie attuali . . . . . » 20
29) Terra rossa . . . . . » 20

V — TETTONICA. . . . . » 20

VI — GEOLOGIA APPLICATA . . . . . » 23

1) Materiali utili . . . . . » 23
2) Sorgenti . . . . . » 24

VII— BIBLIOGRAFIA . . . . . » 27

I — INTRODUZIONE

Il Foglio 135 ORBETELLO della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 fa parte della Toscana Metallifera e precisamente si trova all'estremità meridionale di questa.

Esso presenta le complicazioni geologiche e la grande varietà di terreni che caratterizzano appunto la Toscana Metallifera: dal Verrucano del basamento che si solleva in notevoli affioramenti nei Monti dell'Uccellina, nel Monte Argentario e nei monti di Capalbio; a vaste estensioni di calcari cavernosi, spesso con gessi; al macigno; al gruppo delle formazioni fliscioidi calcareo-argilloscistose ancora oggetto di divergenti interpretazioni; al grande accumulo di sedimenti neogenici lacustri, lagunari e marini. Anche i depositi del Quaternario vi sono molto vari ed estesi.

Vi si aggiungono situazioni geologiche molto complicate, come quelle dei lembi di « serie toscana completa », spezzati, spostati e discontinui, ai margini dei Monti dell'Uccellina; e quelle della complessissima parte occidentale del Monte Argentario, con tipi litologici numerosi e suoi propri e con intensi fenomeni tettonici di sovrascorrimenti, accatastamenti e mischiamenti, non rappresentabili alla scala della Carta.

Presenta altresì notevole interesse minerario: dai giacimenti di pirite e calcopirite, nonchè di manganese, dell'Argentario, alle mineralizzazioni di stibina e di cinabro nella parte NE del Foglio.

Il nuovo rilevamento del Foglio 135 ORBETELLO è stato eseguito negli anni 1962-64 alla scala 1:25.000 e in parte 1:10.000, sotto la direzione di Roberto Signorini, e poi ridotto a 1:100.000.

Dallo stesso R. Signorini sono stati rilevati al 10.000 i Monti dell'Uccellina, il Monte Argentario e la metà orientale della tavoletta « Capalbio ».

A nord di quest'ultima, le due tavolette « Marsiliana » e « Pomonte » sono state rilevate da TOMMASO COCOZZA. Tutta la restante area del Foglio è stata rilevata da MARIO BERTINI.

II — CENNO STORICO SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE

Del Foglio ORBETELLO si aveva una prima Carta geologica al 100.000 rilevata nel 1889-90 da B. LOTTI e P. MODERNI, e stampata nel 1905.

Per la maggior parte dell'estensione del Foglio stesso, sono ben scarsi gli studi geologici, salvo la carta suddetta, le note al rilevamento dello stesso B. LOTTI 1891 e le notizie sporadiche nel quadro generale della « *Geologia della Toscana* » di B. LOTTI 1910.

Soltanto il Monte Argentario è stato oggetto di numerose pubblicazioni (vedi Bibliografia), specialmente per le sue grotte e brecce ossifere, ma anche per la sua costituzione geologica specialmente da parte di I. COCCHI 1870, B. LOTTI 1885 e A. FUCINI 1912.

Un lavoro molto piú dettagliato sulla geologia del Monte Argentario è preannunciato in una nota preliminare di G. GIANNIELLO, A. LAZZAROTTO, R. MAZZANTI 1962.

Al contrario del Monte Argentario, i Monti dell'Uccellina sono rimasti senza particolari rilevamenti e studi, dopo il rilevamento sommario e molto inesatto della carta al 100.000 di B. LOTTI, fino alle descrizioni geologiche di R. SIGNORINI 1952 e 1955. Altrettanto puó dirsi dei monti di Capalbio, descritti da R. SIGNORINI 1954.

Numerosi studi si hanno invece sulle formazioni litorali, depositi eolici e lacustri, fenomeni carsici, grotte e brecce ossifere del Quaternario (vedi Bibliografia).

Da segnalare lo studio particolareggiato dei terreni pleistocenici ed olocenici della piana d'Albegna, con carta al 25.000, pubblicato da F. MANCINI 1960.

Sul giacimento cinabrifero di Cerreto Piano presso Pereta si hanno studi di B. LOTTI 1908 e 1913 e di F. FALINI 1956.

III — SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME

Il Foglio ORBETELLO comprende quel tratto del litorale tirreno che va dalla Bocca d'Ombrone alla foce del Chiarone ove è il confine tra la Toscana e il Lazio, e la zona interna adiacente.

Lungo il mare, si hanno due particolari unità montuose, isolate, con caratteri geologici propri, di grande interesse: 1) i Monti dell'Uccellina, catena costiera dall'Ombrone a Talamone, separata dalla zona interna mediante la depressione o piana di Collecchio; 2) il Monte Argentario, quasi isola legata alla costa da due arcuati cordoni litorali sabbiosi (Tombolo della Giannella e Tombolo di Feniglia), con interposta la laguna di Orbetello.

Questi due sollevamenti presentano i terreni piú antichi affioranti in Toscana: il Verrucano e il Calcare cavernoso, con parziali sovrapposizioni anomale di altri terreni molto vari.

Nell'ampia zona interna, di circa 700 km², si distinguono a grandi linee: 1) la valle dell'Albegna coi suoi affluenti, nella quale dominano i sedimenti recenti marini, lacustri e fluviali (argille, sabbie, conglomerati, travertini) del Neogene e del Quaternario; 2) la fascia montuosa settentrionale, di Magliano-Montiano-Pereta, costituita essenzialmente da arenaria (macigno), dalla formazione nummulitica e dal gruppo calcareo-argilloscistoso; 3) la fascia montuosa meridionale, formata dai poggi ad est di Orbetello, interamente costituiti di calcare cavernoso, e dai monti di Capalbio dove affiorano tutti i termini della tipica « serie ridotta » della Toscana Metallifera: Verrucano-Cavernoso-gruppo calcareo-argilloscistoso-Neogene.

A sud, tra questa fascia e il mare, si stendono terreni costieri del Quaternario: marini, dunali, lagunari e palustri.

IV — STRATIGRAFIA

v — *Verrucano.*

I termini più bassi delle serie stratigrafica affiorante nel Foglio ORBETELLO, sono costituiti da terreni clastici, argilloso-arenaceo-conglomeratici, di ambiente continentale o di acque basse. Essi erano indicati come

« Permico » sulle vecchie carte. Vi prevale la formazione del Verrucano tipico: argilloscisti più o meno siltosi o arenacei, più o meno metamorfosati, di colore per lo più grigio o rosso violaceo, passanti ad arenarie grigie o rosso-violacee; vi si intercalano quarziti e quarzareniti bianche o giallastre, passanti ad anageniti (conglomerati di ciottoli prevalentemente di quarzo con cemento quarzoso e micaceo).

Questi terreni affiorano in tre zone: 1) nei monti di Capalbio (Monteti e Poggio Fortetone del Maturo) dove sono scarse le anageniti; 2) nei Monti dell'Uccellina, dove fasci di bancate di anageniti si intercalano talora nel complesso argilloscistoso-quarzitico formando rupi sporgenti sui pendii dei poggi; 3) nel Monte Argentario, dove si presenta tutta la varietà dei tipi litologici suddetti. Sul fianco orientale del Monte Argentario vengono ad affiorare, con strati inclinati ad ovest e WSW e con faglie a gradinata, gli orizzonti piú bassi: sotto al Verrucano argilloscistoso con rade intercalazioni lentiformi di anageniti, viene ad affiorare un membro inferiore costituito da prevalenti bancate di anageniti e quarzareniti. Sotto a questo membro si presenta anche un piccolo affioramento, situato a 500 m ad est del Convento dei Passionisti, di scisti argillosi e siltosi, grigi scuri o nerastri. Per la loro posizione al di sotto del membro anagenitico e per analogia con la serie rilevata nella Valle della Farma (Foglio « Siena »), questa formazione scistosa potrebbe essere riferita al Permico-Carbonifero.

Nel Verrucano non abbiamo trovato fossili e non possiamo precisare la sua età che per altro rimane verosimilmente compresa tra il Permico e il Trias superiore.

fT — *Formazione di Tocchi.*

La formazione di Tocchi, definita da R. Signorini (1946) e precisata in R. Signorini (1966, pagg. 58-59), soprastante al Verrucano senza discontinuità, è costituita da scisti di colore grigio-verde chiaro, spesso con patine rosso-sangue, nella parte superiore dei quali si intercalano strati di calcare giallo e rosso, spesso con incluse scagliette di scisto; gli strati calcarei aumentano di frequenza e di spessore verso l'alto e passano poi al Calcare cavernoso.

La formazione di Tocchi non è presente, almeno nel suo aspetto tipico, nei Monti dell'Uccellina dove alla base del Cavernoso sul Verrucano si ha una zona di brecciatura e alterazione sia tettonica sia per azione dell'acqua, con brecciame calcareo e anche breccia con scisto.

Nella zona di Capalbio la formazione di Tocchi non si vede in affioramento, ma è stata trovata nei sondaggi (VIGHI L., 1958).

Nel Monte Argentario invece la formazione di Tocchi affiora con i suoi caratteri tipici in diverse località al passaggio tra il Verrucano e il Calcare cavernoso: al Poggio Bellavista, sopra al Convento dei Passionisti, tra Santo Stefano e la Punta Nera, nella Valle del Castagno; inoltre fa parte dell'insieme fortemente tettonizzato che affiora a sud di Santo Stefano.

cv — *Calcare cavernoso.*

Accumulo di brecciame calcareo originato in gran parte dai calcari e dolomie della formazione anidritica del Trias superiore in seguito a movimenti tettonici e ad azione delle acque, ma anche con elementi di provenienza diversa; ingloba masse di calcari stratificati o massicci, spesso grigi scuri, venati; anche fetidi alla percussione, spesso minutamente brecciati, anche vacuolari e a cellette.

In alcune località (Uccellina, Argentario) diviene bianco e cristallino, marmificato.

Questa formazione ha grande estensione e presenta notevoli spessori, di varie centinaia di metri, ma assai variabili.

Affiora estesamente nei Monti dell'Uccellina, nel Monte Argentario, nei poggi ad est di Orbetello (che sono interamente costituiti da questa formazione) e nei monti di Capalbio.

cm — *Calcare massiccio.*

Nella parte settentrionale e centrale dei Monti dell'Uccellina, il Calcare cavernoso fa passaggio, non solo verso l'alto ma anche lateralmente, a un calcare compatto, non stratificato, bianco o grigio chiaro, di grande spessore tagliato fittamente da diaclasi: è il Calcare massiccio del Lias inferiore. Esso forma i maggiori poggi di quella zona.

Discontinuità tettonica.

Il Calcare cavernoso in tutti gli affioramenti dell'area del Foglio, col Calcare massiccio nella zona dei Monti dell'Uccellina di cui sopra, è il termine più alto di questa serie stratigrafica continua. Con esso cessa la continuità dei sedimenti. Al di sopra si trovano terreni eterocliti: all'Uccellina il complesso clastico rosso e il complesso nummulitico di cui dirò poi; nei monti di Capalbio invece poggia sul cavernoso direttamente il gruppo calcareo-argilloscistoso (galestri e palombini) come nella maggior parte della serie ridotta estesissima in tutta la Toscana Metallifera; all'Argentario infine si accavallano sul cavernoso lame e scaglie tettoniche di terreni diversi (**v'**, **k**, **sc** ed anche lembi di **cv**).

L'orizzonte del calcare cavernoso corrisponde dunque a un livello di scollamento, di decapitazione, con asportazione dei termini stratigrafici originariamente sedimentati sopra.

Che esistessero anche qui gli altri termini della « serie completa » della Toscana Metallifera è confermato dal fatto che essi si trovano presenti nella zona di scaricamento tettonico ed accumulo ad est del sollevamento dei Monti dell'Uccellina. Infatti nelle colline da Collecchio alla stazione di Alberese si trovano pacchi di strati comprendenti il calcare massiccio, il calcare rosso ammonitico, il calcare grigio con selce, i diaspri e gli scisti policromi. Essi sono accumulati in modo frammentario e discontinuo, a fianco della stessa serie dell'Uccellina (**cm-r-n-mg**), in un mosaico così minuto che non è rappresentabile alla scala del Foglio: li ho perció sintetizzati nelle voci **cm** e **ds**.

Dó quindi qui di seguito la descrizione dei termini stratigrafici soprastanti al calcare cavernoso o al calcare massiccio nei Monti dell'Uccellina dove la serie è piú completa. Da essa si passa ai grandi complessi estesi ad est, nella zona interna (macigno-gruppo-calcareo-argilloscistoso-Neogene-Quaternario).

r — *Complesso clastico rosso (Pseudoverrucano).*

Nei Monti dell'Uccellina, al di sopra del Calcare cavernoso e del Calcare massiccio si trova in molte località un insolito complesso formato da mate-

riale del Verrucano o da questo derivato: sono pacchi di scisti più o meno metamorfici, quarziti, quarzareniti, anageniti. Vi prevale il colore rosso. Vi si associano argille scistose rosse.

Nella serie stratigrafica occupano la stessa posizione degli scisti policromi, alla base delle brecciole nummulitifere.

n — *Nummulitico.*

Al precedente fa seguito un complesso costituito da marne scistose per lo più di colore gialliccio-crema, calcari fini grigi palombinoidi, brecciole calcaree grigie zonate con Nummuliti, Lepidocicline ecc., calcari clastici da grossolani a fini con selce. La presenza di Lepidocicline (Nefrolepidine) fa ritenere che si tratti di sedimenti oligocenici.

Nell'Uccellina stessa, ad est di Castel Marino e a NE della Valentina, si trovano sopra al nummulitico dei lembi di arenaria tipo macigno.

Nella zona interna ad est dell'Uccellina, la formazione del nummulitico affiora con maggiore estensione e spessore sul lato orientale del solco di Collecchio.

mg — *Macigno.*

Arenaria quarzoso-feldspatica, con scarso cemento calcareo. Il diametro massimo dei granuli si aggira sui 4 mm. Si presenta in bancate, talvolta di grande spessore, alternate a strati di arenaria più sottili o di scisti siltosi. In alcuni punti sono intercalati anche scisti argillosi e strati calcarei o calcarenitici. Il macigno è facilmente erodibile e alterabile; spesso in superficie si presenta come un sabbione; in genere viene inciso piuttosto rapidamente e profondamente dalle acque ruscellanti. Lungo la strada Magliano in Toscana-Pereta si possono osservare dei fenomeni di erosione superficiale che richiamano i calanchi. In certe zone (località Impostino lungo la suddetta strada e Poggio della Fornace a E di Pereta) all'alterazione del macigno hanno concorso anche fenomeni di natura idrotermale, gli stessi probabilmente a cui si devono le mineralizzazioni ad Antimonite e Cinabro delle vicine miniere e la formazione del travertino adiacente. Il macigno n questi casi si presenta ridotto a una arenaria o anche sabbia biancastra

poco coerente o friabile con venette rosse e zonature concentriche sempre rossastre. Data l'alterazione superficiale e le fratture che interessano gli strati di arenaria è molto difficile prendere nel macigno sicuri dati stratimetrici: sembra comunque presentare una struttura a pieghe piú o meno dislocate da faglie non individuabili. In qualche punto sono osservabili dei particolari (impronte di fondo, accenni di gradazione) che fanno pensare a sedimenti gradati; ma nel complesso le bancate di arenaria sono piuttosto omogenee e distinte da quelle di scisti siltosi, anche esse in sé piuttosto omogenee. Nessuna traccia di fossili, se si eccettua la presenza di frammenti carboniosi rinvenuti talvolta nelle arenarie, sopratutto in quelle più grossolane.

Il macigno affiora nella zona a N del fiume Albegna: in grandi estensioni tra Collecchio e Montiano e nella zona di Pereta, in piccoli lembi ai Monti dell'Uccellina e presso Fonteblanda.

np — *Formazione calcarenitica.*

È un'alternanza di strati di calcareniti, talora nummulitiche, di calcari compatti a pasta fine spesso di tipo palombinoide, e di argille scistose grigie, verdoline o giallo-rossastre. Talora si ha una prevalenza di calcari marnosi biancastri. Questa formazione si trova per lo più al di sopra del macigno **mg** e presenta passaggi tanto alla formazione **mp** quanto alla formazione **gp**.

mp — *Formazione marnoso-calcarea.*

È costituita da bancate di calcare più o meno marnoso intercalate da marne scistose e scisti argilloso-marnosi. I calcari sono in genere di colore grigio chiaro o biancastri. La percentuale di $CaCO_3$ varia tra il 50% e l'80 %. Lo spessore massimo degli strati si aggira sul metro. Associate ad essi si trovano anche delle brecciole calcaree contenenti fauna cretacica più o meno rimaneggiata (Globotruncane, Orbitoidi, Heteroelicidi). Queste brecciole presentano talvolta impronte di fondo. Questa formazione è ben esposta nei pressi del Bacino, lungo la strada Magliano-Montiano e in alcune cave lungo il Fosso Serra, a S del Bacino. L'esame di un campione di interstrato argilloso preso in una di queste cave ha dato dei malridotti microfossili assimilabili a *Heterohelix* e *Anomalina*.

gp — *Galestri e Palombini.*

Argilloscisti più o meno silicei (galestri) con intercalazioni di calcari silicei (palombini). Gli argilloscisti si presentano bruni o grigi di varia tonalità. Talvolta essi sono molto ricchi in silice, hanno frattura ftanitica e interstrati di circa 10 cm di spessore quasi completamente silicei; possono presentare colorazione tendente al rosso o al verdastro. I calcari sono per lo piú grigi, in genere chiari, con frattura concoide a spigoli taglienti e numerose finissime vene di calcite e talvolta di quarzo. Presentano al letto e al tetto due crostoni silicei: la maggiore facilità all'alterazione del calcare rispetto alle due bande silicee dà agli strati di palombino una caratteristica forma ad incudine. A volte ci sono anche intercalazioni di arenaria quarzosa, ferrigna, non micacea: la sigla **ar** distingue le zone in cui questa arenaria prevale sugli altri termini. All'estremità nord-orientale del Foglio, associate a questa formazione arenacea si trovano piccole masse ofiolitiche.

I galestri e le arenarie sono abitualmente privi di fossili; nei palombini si trova una rarissina microfauna, riferibile al Cretacico superiore (Heteroelicidi, Anomalinidi). Da segnalare una zona (Paggio Fame, a NE di Montiano) in cui la formazione si presenta alquanto silicizzata con filoncelli di quarzo e ossidi di manganese.

am — *Arenaria quarzoso-micacea.*

Al Poggio Capalbiaccio, versante Nord, tra i galestri e palombini e il travertino si trova un'arenaria giallastra, quarzoso-micacea, somigliante macroscopicamente al macigno. Detriti della stessa arenaria si trovano sul Monte Bellino, poggetto a E del lago di S. Floriano.

Mac — *Arenaria a* Ostrea crassissima.

Arenaria grossolana calcarea grigia con valve di lamellibranchi (*Pecten, Ostrea crassissima* Lmk. affiorante lungo le pendici NW del Poggio Monteti. Si trova alla base dei conglomerati ai quali fa passaggio graduale. Vi sono associate bancate di argille scistose grigie con Ostracodi, di ambiente salmastro. L'arenaria è riferibile al Miocene superiore.

Mcg — *Conglomerati poligenici.*

Conglomerati di ciottoli di vario diametro, da grossi massi di un metro e più a ciottolini di qualche centimetro. I ciottoli sono di calcare palombino, galestri silicei e arenaria, molto abbondanti questi ultimi: la loro alterazione dà un detrito arenaceo rossastro caratteristico di questi conglomerati. Talvolta si trovano anche ciottoli di brecciola poligenica. Il cemento in genere è poco coerente, argilloso-arenaceo rosso-mattone: talvolta è calcareo e allora si hanno delle vere e proprie puddinghe.

Affiorano in una vasta estensione a S e a SE della Marsiliana e in lembi sparsi emergenti da sotto la coltre dei sedimenti pliocenici lungo la valle dell'Albegna a N della Marsiliana. Altri affioramenti importanti si hanno a W e a S di Capalbio (Poggio Forane, Monte Verruzzo, i Poggetti). Età probabile: Miocene superiore.

Pa — *Argille plioceniche.*

Argille più o meno sabbiose, con fossili marini (lamellibranchi e microforaminiferi). Talora presentano cristalli o lastre di gesso. La microfauna indica il Pliocene inferiore. Affiorano in vaste estensioni nel bacino dell'Albegna a N e a E della Marsiliana.

Ps, Pc — *Sabbie e Calcare ad* Amphistegina.

Sabbie gialle più o meno grossolane, in genere calcaree, talvolta fini e silicee, più o meno argillose o contenenti lenti di argille sabbiose. In certi punti si presentano più o meno cementate con cemento calcareo (Magliano e dintorni) formando in tal modo delle « pupe » di calcare detritico. Nella collina di Magliano si ha un'alternanza di strati di sabbia e di sabbia cementata che passa a calcare detritico piuttosto massiccio ricchissimo di fossili (gasteropodi, lamellibranchi, micro e macroforaminiferi) detto « Calcare ad *Amphistegina* ». La microfauna delle lenti di argille, in condizioni migliori di quella delle sabbie, indica come datazione il Pliocene medio-superiore. Si tratta di una formazione costiera, in trasgressione sulle formazioni più antiche (emergono da essa scogli di palombini e calcari grigi con fori di litodomi). Talvolta, mescolati ai microforaminiferi si trovano degli Ostracodi.

Pcg — *Conglomerati pliocenici.*

Conglomerati poligenici, per lo più poco coerenti, con intercalazioni sabbiose o argillose; spesso si presentano in lenti entro **Pa** o **Ps**. I ciottoli, le cui dimensioni non superano i venti-trenta centimetri, sono costituiti di materiali vari, prevalentemente palombini e brecciole nummulitiche. Nella zona a N di Poggio Monteti i ciottoli prevalenti sono di Verrucano e subordinatamente di calcare cavernoso. Il cemento è giallastro o grigiastro, sabbioso o argilloso: quasi sempre poco coerente. Talvolta si hanno delle puddinghe, in un caso (a S di Poggio Ghiaccialone) interamente silicizzate. Da segnalare la presenza sporadica di *Pycnodonta navicularis*. Questi conglomerati affiorano in vaste estensioni nella zona orientale o nord-orientale del Foglio e anche nei pressi di Fonteblanda e Collecchio; come età sono riferibili al Pliocene.

csr, sr — *Ciottolami e sabbie rosse.*

Ciottolami poligenici e sabbie rosse grossolane, variamente classati e terrazzati. Le sabbie talvolta si presentano cementate dando luogo a una specie di panchina rossastra. È una formazione molto diffusa nella regione e affiora con i suoi due membri in ampie aree a S di Magliano, a N e W di Marsiliana, a NE e a S di Capalbio e a SE dello Sgrillozzo.

cl — *Calcare lacustre.*

Calcare in strati sottili, tufaceo e biancastro: tenero ma indurisce rapidamente all'aria. Presenta impronte di foglie e gasteropodi d'acqua dolce (*Limnea*, *Planorbis*): negli interstrati costituiti da fine sabbia bianca sono numerosi i gusci di Ostracodi. Associate a questo calcare si trovano talvolta argille grigie sterili con straterelli torbosi. Riferibile al Quaternario.

tv — *Tufi vulcanici.*

Tufi vulcanici presumibilmente sedimentati in ambiente subacqueo, in piccoli bacini, intercalati con qualche straterello argilloso o torboso. Sono costituiti da lapilli pomicei biancastri più o meno grossolani, ceneri e scorie

di varie dimensioni variamente cementati. La potenza massima di queste formazioni piroclastiche è di 2-3 metri.

tr, br — *Travertino e brecce.*

Travertino in grosse bancate da spugnoso a compatto. Il calcare è biancastro-nocciola chiaro. Piuttosto tenero al taglio, indurisce rapidamente: alimenta diverse cave di pietrame. Presenta tracce di gasteropodi. Associate al travertino, che ne costituisce il cemento, si trovano brecce di calcare cavernoso; nella breccia del Poggio Capalbiaccio al calcare cavernoso sono associati anche frammenti di palombini, arenaria e qualche frammento di ossidiana basaltica. Il travertino si trova, oltre che al Poggio Capalbiaccio, anche a S della Marsiliana e a NE di Magliano in Toscana.

Qm — *Argille e sabbie marine.*

Alternanza di strati di sabbia, sabbia argillosa, argilla grigiastra o nera con monotona fauna a *Cardium* e Rotalie. Ambiente marino costiero o lagunare. Affiora a SE di Capalbio lungo la via Aurelia (Km 127-133).

Qp — *Panchina.*

Sabbie fossilifere marine più o meno cementate (Orbetello) e sabbia eolica in terrazzi (Monte Argentario).

sd — *Dune antiche.*

Cordone di dune costiere antiche costituite da sabbia bruna più o meno cementata in una specie di panchina: assume una colorazione rossa nella zona più vicina agli affioramenti del calcare cavernoso. Affiora parallelamente alla costa a N e a E del lago di Burano e lungo la via Aurelia (Km 133-137).

f — *Alluvioni fluviali antiche.*

Terreni ciottolosi e sabbiosi sedimentati dal fiume Albegna e rimasti in lembi terrazzati a quote di 20-30 metri superiori alle alluvioni dell'attuale alveo.

a — *Alluvioni recenti e attuali.*

Sedimenti ciottoloso-sabbioso-limosi più o meno terrazzati del fiume Albegna e degli altri corsi d'acqua della zona.

tp — *Terreni palustri.*

Sedimenti limosi, a volte torbosi, che si trovano ai bordi dei bacini lacustri interni in via di progressiva riduzione (Lago S. Floriano, Adacquato, Cutignolo) oppure depositatisi in lagune retrodunali (Lago di Burano, Stazione del Chiarone, Camporegio presso la foce dell'Osa, zona a NE di Talamone e presso la foce dell'Ombrone).

s — *Sabbie attuali.*

Sabbie per lo più giallastre o brune, passanti a rosse in vicinanza degli affioramenti di cavernoso a causa degli apporti di terra rossa. Costituiscono i tomboli della laguna di Orbetello e vari cordoni dunali costieri. Nei pressi del Lago di Burano è stata scoperta in esse una lente di sabbia particolarmente ricca di magnetite: il giacimento è in corso di sfruttamento.

tro — *Terra rossa.*

Terreno argilloso rosso proveniente dalla dissoluzione del calcare cavernoso, che ricopre talvolta di un sottile manto, contenente detriti dello stesso calcare.

V — TETTONICA

L'area del Foglio ORBETELLO è caratterizzata dalla mancanza di grandi striscie di affioramenti con direttrici tettoniche costanti; si ha invece uno spezzettamento dei terreni in blocchi inclinati, dislocati da una fitta rete di faglie normali. Queste, per ragioni di scala e di chiarezza, non si sono

potute rappresentare sulla carta, se non alcune piú significative.

Tali movimenti disgiuntivi, in regime di distensione, sono avvenuti specialmente in età recente: infatti anche i terreni pliocenici sono dislocati da faglie che risultano quindi del Quaternario. Esse possono essere in parte la ripresa di movimenti di faglie di periodi precedenti.

Tutta la valle dell'Albegna, coi suoi affluenti, costituisce un'area di depressione colmata da sedimenti del Neogene, dislocati da faglie nel modo suddetto, e del Quaternario.

A nord di essa si ha un'area elevata, in cui affiorano estesamente la formazione del macigno e il complesso calcareo-argilloscistoso: in questi terreni sono poco evidenti i caratteri strutturali. Vi si intravede una predominanza di direttrici tettoniche NNW-SSE.

I terreni piú antichi affiorano in tre gruppi sopraelevati: i Monti dell'Uccellina a nord dell'Albegna, lungo il mare; il Monte Argentario a sud dell'Albegna, isolato nel mare; e il gruppo di Capalbio, piú ad est, nella zona interna. In essi domina la struttura a faglie normali, con predominio di quelle dirette da NNW a SSE (spesso anche la direzione è N 10°W) e con associate faglie con direzione obliqua.

Nei Monti dell'Uccellina il nucleo affiorante è formato dal Verrucano, dal Calcare cavernoso e dal Calcare massiccio. Il motivo strutturale principale, particolarmente evidente nelle formazioni calcaree della parte settentrionale, è quello di blocchi fagliati, inclinati a ENE, allungati in direzione NNW-SSE, con faglie normali di direzione tra N-S e NNW-SSE (faglie longitudinali), e spezzati da numerose faglie minori di direzioni varie.

Nella parte centro-meridionale, oltre alle prevalenti pendenze degli strati dei blocchi verso ENE, si hanno anche placche calcaree pendenti verso il mare (WSW). Il nucleo di Verrucano presenta frequenti spiegazzamenti, con pendenze variabilissime, ma vi dominano decisamente le direzioni degli strati NNW-SSE con immersione ora a ENE ora a WSW.

Nel Monte Argentario predominano pure le faglie con direzione tra N-S e NNW-SSE come nell'Uccellina, ma al contrario di questa le pendenze degli strati sono prevalentemente verso ovest. Così i terreni piú antichi sono sollevati ad affiorare nella parte orientale, con faglie portanti minera-

lizzazioni idrotermali. Il mantello di calcare cavernoso si presenta in placche inclinate ad est sulle pendici orientali, ma soprattutto in grande distesa inclinata ad ovest nella zona di cresta e sul fianco occidentale.

Sul lato occidentale del promontorio si ha poi una situazione geologica differente e complicatissima, con l'accumulo di lame di scorrimento e scaglie tettoniche di terreni in parte eguali a quelli del restante Argentario, ma in buona parte diversi. È una sovrapposizione anomala di masse calcaree sovrascorse, di brecciame e miscuglio tettonico, di zone scistose fluite, con lenti affusolate di materiale vario.

Nei monti di Capalbio le pendenze degli strati si presentano prevalentemente verso SW. In complesso si distingue un blocco principale in cui il Verrucano è innalzato fino a raggiungere la quota 425 nel Monteti; verso SW secondo l'immersione si succedono i soprastanti termini della serie stratigrafica ridotta: Cavernoso-Galestri e palombini-conglomerati neogenici; sul lato opposto il blocco è troncato da faglie normali, accompagnate da abbondante quarzo idrotermale, di direzione NNW-SSE. Altre faglie hanno andamento trasversale, come quella che, diretta da NNE a SSW, limita ad occidente il blocco principale (del Monteti) sopraelevandolo rispetto al blocco adiacente in cui il Cavernoso e il Verrucano affiorano nel Fortetone del Maturo.

Oltre al motivo tettonico della fratturazione per faglie normali, si trova un altro motivo tettonico che ha avuto grande importanza per l'assetto geologico della regione: quello di traslazioni subparallele alla stratificazione, cioè di scollamenti e sovrascorrimenti.

Ho già parlato precedentemente, per spiegare la discontinuità nella serie stratigrafica, dello scollamento generale in corrispondenza dell'orizzonte della formazione anidritica del Trias superiore: ad esso è legata la genesi del Calcare cavernoso e la spiegazione della « serie ridotta ». Un altro orizzonte di scollamento si trova al di sopra del Calcare massiccio, nel passaggio da questo ai calcari stratificati: lo si constata nei Monti dell'Uccellina.

A movimenti di traslazione e sovrascorrimenti è poi legata la posizione del gruppo calcareo-argilloscistoso che si trova in giacitura ora sopra al Calcare cavernoso, ora sopra al Macigno.

VI — GEOLOGIA APPLICATA

1) Materiali utili

Minerali metallici.

In rapporto con le faglie normali, di distensione, che caratterizzano la tettonica nel Foglio ORBETELLO, si hanno fenomeni idrotermali con mineralizzazioni. Quarzo filoniano con tracce di minerale (ossidi di ferro e pirite) sono frequenti nei Monti dell'Uccellina e hanno dato luogo a ricerche (Pian di Betto, Capo di Uomo), senza successo.

Nella zona di Capalbio vi sono molte località con abbondante quarzo filoniano, con segni di minerali. Una vecchia miniera alla Picciolente aveva trovato argilla bianca caolinica e limonite manganesifera, con tracce di pirite che diventava piú abbondante in profondità.

Nel Monte Argentario si hanno frequenti faglie con tracce di mineralizzazione, per esempio agli Acquastrini, ai Ronconali, all'Isola Rossa. Piccole quantità di cinabro sono state trovate in vecchi lavori nella zona dell'Olmo. Ma le piú importanti mineralizzazioni si sono trovate sulle pendici orientali in faglie nel Verrucano e al contatto Verrucano-Cavernoso: *a*) pirite e calcopirite tra il Fosso dei Molini e la Nunziatella; *b*) pirite in notevole giacimento al di sotto della miniera di manganese di Terra Rossa (limonite con ossidi di manganese entro tasche nel Cavernoso) rimasta attiva fino a pochi anni fa.

Nella valle del Turbone, affluente dell'Albegna, si hanno mineralizzazioni di mercurio (cinabro) e di antimonio (stibina). Il cinabro è attualmente in sfruttamento nella miniera di Cerreto Piano: ivi esso si trova nelle sabbie del Pliocene. Piú a nord, ad est di Pereta, si ha una mineralizzazione di stibina che fu coltivata nella vecchia miniera di Pereta.

Magnetite nella sabbia costiera presso il Lago di Burano è attualmente in sfruttamento.

Carboni

Nei terreni neogenici del bacino dell'Albegna sono da segnalare una vecchia cava di lignite presso Magliano e ricerche di lignite alla Sgrilla, senza successo.

Gesso.

Il calcare cavernoso, derivante in gran parte dalla formazione anidritica del Trias superiore, contiene delle masse di gesso in molte località del Foglio ORBETELLO. Esse sono state oggetto di escavazione a varie riprese.

Vecchie cave di gesso si hanno sulla costa occidentale dell'Argentario; nell'Uccellina fra Talamone e Punta del Corvo; ai Fortetini. Sono attualmente attive alcune cave presso Capalbio.

Calcare.

Cave occasionali di pietrisco sono frequenti nel calcare cavernoso. Nella breccia del cavernoso sono da ricordare la cava sul lato NE del Monte Argentario, con tasche di brecce ossifere.

Nella zona di Collecchio-Alberese si hanno diverse cave di calcare per lastre di rivestimento e per pietrisco.

Cave di travertino si trovano a Capalbiaccio, alla Marsiliana e a Colle Lupo.

Ghiaia.

Notevole una cava di ghiaia nell'alluvionale presso la Marsiliana.

2) Sorgenti.

Nella parte occidentale dove affiorano i terreni piú antichi, le principali sorgenti si trovano nel Verrucano e al contatto tra il Verrucano e il calcare cavernoso. Così nei Monti dell'Uccellina le sorgenti ad ovest del Sasso della Signora, quelle di Poggio Raso e delle Cannelle, e quelle a SW della Valentina.

Nel Monte Argentario si trovano nel Verrucano le sorgenti al Fosso dei Molini ad ovest di Porto Ercole; e presso al contatto tra Verrucano e Cavernoso quelle alla Ciana nella parte meridionale, alle Tre Fonti nella valle degli Acquastrini, a Casa San Pietro in testa alla valle del Campone di Porto S. Stefano. Analogamente si trova la sorgente a sud di Porto S. Stefano tra il calcare cavernoso e i sottostanti scisti della zona d'impasto del sovrascorrimento.

Rare e scarse sono le sorgenti nelle aree di affioramento del complesso calcareo-argilloscistoso, del macigno e dei terreni neogenici. Notevole in questi ultimi la Fonte di Moncola tra la Marsiliana e Capalbio.

Mancano le sorgenti nelle aree di affioramento del calcare cavernoso. Ivi si ha carsismo con doline, particolarmente notevoli nei poggi ad est di Orbetello.

Sorgenti solfuree termali si hanno ai Bagnacci dell'Osa in corrispondenza del limite, per probabile faglia con direzione SW-NE, tra il calcare cavernoso dei poggi di Fonteblanda e la zona ribassata della piana Osa-Albegna. Probabilmente ivi si incrocia un'altra faglia, con direzione SSE-NNW, lungo la quale direzione si sono trovate altre acque termali in un pozzo alla stazione di Talamone e presso il Podere S. Giuseppe nella Bonifica di Talamone.

Istituto di Geologia dell'Università di Roma.
Manoscritto consegnato il 22 maggio 1964.
Ultime bozze restituite il 19 giugno 1967.

BIBLIOGRAFIA

BASCHIERI F., SEGRE A. G. (1957), *Notizie sul ritrovamento di fauna a Rinoceronte etrusco e Machairodo all'Argentario (prov. di Grosseto)*, « Quaternaria », IV, Roma.

BUSATTI L., FORSITH MAJOR C. J. (1882), *Di una breccia ossifera al Monte Argentario*, « Atti Soc. Toscana Sc. Nat., Proc. Verb. », III, Pisa.

CANAVARI I. (1910), *Rocce della formazione verrucana e pseudoverrucana dei dintorni di Grosseto*, « Mem. Soc. Toscana Sc. Nat. », XXVI, Pisa.

CATERINI F. (1919), *La breccia ossifera del Monte Argentario*, « Atti Soc. Toscana Sc. Nat., Proc. Verb. », XXVIII, Pisa.

CATERINI F. (1921), *Resti fossili di uccelli delle brecce ossifere di Monte Argentario e del deposito quaternario dell'Isola di Pianosa*, « Atti Soc. Toscana Sc. Nat., Proc. Verb. », XXX, Pisa.

COCCHI I. (1870), *Note geologiche sopra Cosa, Orbetello, Monte Argentario nella provincia di Grosseto*, « Boll. R. Com. Geol. It. », I, Firenze.

D'ACHIARDI A. e BUSATTI L. (1879), *Ossa animali e resti dell'industria umana rinvenuti in una breccia ossifera sul Monte Argentario*, « Atti Soc. Toscana Sc. Nat., Proc. Verb. », vol. I, Pisa.

DESSAU G., MERLA G., SCARSELLA F., SIGNORINI R., TREVISAN L. (1950), *Appunti geologici sul Grossetano tra l'Argentario e il Monte Canino*. « Boll. Soc. Geol. It. », vol. LXIX, Roma.

DE STEFANI C. (1880), *La panchina recente tra Livorno e Civitavecchia e il suo sollevamento attuale*, « Atti Soc. Toscana Sc. Nat., Proc. Verb. », vol. II, Pisa.

DUCCI A., SEGRE A. G. (1950), *Cenni sulle brecce ossifere del versante Nord del promontorio Argentario*, « Boll. Serv. Geol. It. », LXXII, Roma.

EDLMANN L. (1952), *La terra rossa dell'Argentario*, « La Ricerca Scientifica », XXII, 9, Roma.

FALINI F. (1956), *Osservazioni sul giacimento cinabrifero di Cerreto Piano in Toscana*, « Periodico di Mineralogia », XXV, n. 2-3, Roma.

FUCINI A. (1911), *Verrucano e pseudoverrucano in Toscana*, « Proc. Verb. Soc. Toscana Sc. Nat. », vol. XX, Pisa.

FUCINI A. (1913), *Studi geologici sul promontorio Argentario*, « Annali Univ. Tosc. Sc. Nat. », XXXII, Pisa.

GIANNIELLO G., LAZZAROTTO A., MAZZANTI R. (1962), *Cenni di geologia del promontorio Argentario (Grosseto) e del promontorio del Franco nell'Isola del Giglio (Grosseto)*, « Memorie Soc. Geol. It », vol. IV, Bologna.

GOTTARDI G. (1957), *Su alcune rocce metamorfiche del Monte Argentario*, « Atti Soc. Toscana Sc. Nat. », A, vol. LXIV, Pisa.

LAZZAROTTO A., MAZZANTI R., MAZZONCINI F. (1964), *Geologia del promontorio Argentario (Grosseto) e del promontorio del Franco (Isola del Giglio-Grosseto)*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXXXIII, 2°, Pisa.

LOTTI B. (1885), *Appunti di osservazioni geologiche nel Promontorio Argentario* ecc., « Boll. R. Com. Geol. It. », vol. XIV, Roma.

LOTTI B. (1891), *Note descrittive sul rilevamento geologico delle tavolette di Orbetello, Talamone e Grosseto nella Maremma Toscana*, « Boll. R. Com. Geol. It. », vol. XXII, 1°, Roma.
LOTTI B. (1905), *Sull'età delle rocce ofiolitiche del Capo Argentario*, « Boll. R. Com. Geol. It. », vol. XXXIV, Roma.
LOTTI B. (1908), *Un giacimento cinabrifero nel Pliocene presso Pereta*, « Rass. Min. », vol. XXIX, Torino.
LOTTI B. (1910), *Geologia della Toscana*, « Mem. descr. Carta geol. d'Italia », vol XIII, Roma.
LOTTI B. (1910), *Verrucano e pseudoverrucano in Toscana*, « Boll. R. Com. Geol. I t. », XLI, Roma.
LOTTI B. (1913), *Sul giacimento cinabrifero di Cerreto Piano presso Pereta in Toscana*, « Rass. Min. », XXXIX, f. 10, Torino.
MANCINI F. (1960), *Sulla geologia della piana d'Albegna (Grosseto)*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXXIX, Roma.
MARCACCINI P. (1964), *Osservazioni geologiche sulle colline di Poggio del Leccio presso Orbetello (Grosseto)*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXXXIII, Roma.
MERCIAI G. (1910), *Mutamenti avvenuti nella configurazione del litorale tra Pisa e Orbetello dal Pliocene in poi*. Pisa.
MERCIAI G. (1926), *Sull'origine eolica di una parte della panchina del litorale tosco-laziale*, «Boll. Soc. Geol. It.», XLV, Roma.
MERCIAI G. (1929), *Sulle condizioni fisiche del litorale etrusco tra Livorno e Civitavecchia*, « Studi Etruschi », vol. III, Firenze.
MORI ALBERTO (1932), *Ricerche sui laghi dell'Orbetellano e del Capalbiese*, « Boll. Soc. Geol. It. », LI, f. 1, Roma.
MORI ALBERTO (1932), *I fenomeni carsici dell'Orbetellano e del Capalbiese*, « Mem. R. Soc. Geogr. It. », XVII, Roma.
MORI ALBERTO (1933), *Grotte nelle brecce costiere del Monte Argentario*, « Boll. Soc. Geol. It. », LII, Roma.
ONETTI A. (1913), *Rocce del Capo Argentario*, « Atti Soc. Toscana. Sc. Nat., Proc. Verb. », XXII, Pisa.
RADMILLI A., ROMAGNOLI L., TONGIORGI E. (1955), *Il deposito eolico su versante occidentale del promontorio di Ansedonia e la fauna fossile della grotta Rose Mary*, « Atti Soc. Toscana Sc. Nat., Memorie », LXII, Pisa.
SEGRE A. G. (1959), *Giacimenti pleistocenici con fauna e industria litica a Monte Argentario (Grosseto)*, « Rivista di Sc. Preistoriche », XIV, Firenze.
SESTINI A. (1931), *Il mare pliocenico nella Toscana meridionale*, « Memorie geol. e geogr. di Giotto Dainelli », vol. 2°, Firenze.
SIGNORINI R. (1946), *Cenni preliminari su un rilevamento nella Val di Merse*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXV, Roma.
SIGNORINI R. (1952), *Descrizione geologica della parte settentrionae dei Monti dell'Uccellina*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXXXI, Roma.
SIGNORINI R. (1954), *Geologia dei Monti di Capalbio*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXXIII, Roma.
SIGNORINI R. (1955), *Descrizione geologica della parte centrale dei Monti dell'Uccellina*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXXIV, 2°, Roma.
SIGNORINI R. (1962), *Sguardo d'insieme alla geologia della Toscana a sud dell'Arno*, « Memorie Soc. Geol. It. », IV, Bologna.
SIGNORINI R. (1965), *Il Verrucano della Toscana meridionale*, « Atti del Symposium sul Verrucano-Settembre 1965, Soc. Toscana Sc. Nat. », Pisa 1966.
VIGHI L. (1958), *Sulla serie triassica Cavernoso-Verruccano presso Capalbio (Orbetello-Toscana) e sulla brecciatura tettonica delle serie evaporitiche « rocce madri » del Cavernoso*, « Boll. Soc. Geol. It. », LXXVII, 1°, Roma.

Distribuzione e vendita:

LIBRERIA DELLO STATO, PIAZZA VERRI 10, ROMA