

**A T T I**  
**DELLA**  
**SOCIETÀ TOSCANA**  
**DI**  
**SCIENZE NATURALI**  
**RESIDENTE IN PISA**

**MEMORIE - SERIE A**  
**VOL. LXXIX - ANNO 1972**

---

**PROCESSI VERBALI 1972**

## I N D I C E

DALLAN NARDI L., NARDI R. - Particolari strutture sedimentarie da «slumping» nel macigno della Val di Lima (Appennino pistoiese) . . . . .	Pag. 1
FRANZINI M., LEONI L. - A full matrix correction in X-ray fluorescence analysis of rock samples . . . . .	» 7
GALLI E. - La pumpellyite di Tiso-Theis (Bolzano) . . . . .	» 23
GALLI E. - Nuovi dati sulla pumpellyite di Hicks Ranch (California) . . . . .	» 29
MENESINI E. - Balani (cirripedia) miocenici dell'Ungheria . . . . .	» 36
GIANNELLI L., SALVATORINI G. - I Foraminiferi planctonici dei sedimenti terziari dell'Arcipelago maltese. I. Biostratigrafia del «Globigerina Limestone» . . . . .	» 49
MENESINI E. - Resti di vertebrati raccolti in sedimenti miocenici dell'Arcipelago maltese . . . . .	» 77
BOSSIO A. - Alcune specie di <i>Aturia</i> (Nautiloidea) della Puglia e dell'Arcipelago di Malta . . . . .	» 87
ORLANDI P. - Note di mineralogia toscana - 1. I minerali dei Monti Livornesi . . . . .	» 95
ROSSI R. - Ring-opening reactions of strained alicyclic molecules by transition metal compounds of group VIII . . . . .	» 101
VITTORINI S. - Il bilancio idrico secondo Thornthwaite in alcuni bacini della Toscana . . . . .	» 138
RAPETTI F., VITTORINI S. - I venti piovosi a Legoli (Toscana) in relazione ai processi di erosione del suolo . . . . .	» 150
GIANNINI E., LAZZAROTTO A. - Significato paleotettonico e paleoambientale della Formazione di Lanciaia (Toscana meridionale) nel quadro dei corrugamenti verificatisi nelle aree di sedimentazione dei complessi liguri nel Cretaceo superiore e all'inizio del Terziario . . . . .	» 176
RADI G. - Tracce di un insediamento neolitico nell'isola di Lampedusa . . . . .	» 197
FANCELLI GALLETTI M. L. - I carboni della grotta delle Arene Candide e l'evoluzione forestale in Liguria dopo l'ultima glaciazione . . . . .	» 206
CAPEDRI S., RIVALENTI G. - First results of an investigation on plastic deformations in the Ivrea-Verbanò zone in an area between Val Sesera and Val Sesia (Vercelli) . . . . .	» 213
CORADOSSI N. - Nuovi ritrovamenti di composti di ammonio in zone geotermiche . . . . .	» 223
GRASSSELLINI TROYSI M., ORLANDI P. - Sulla melanoflogite del Fortullino (Livorno) . . . . .	» 245

LAZZAROTTO A. - Caratteri strutturali dei nuclei mesozoici di Montalceto, Trequanda e Piazza di Siena (Prov. di Siena) . . . . .	» 251
RICCI C. A. - Geo-petrological features of the metamorphic formations of Tuscany . . . . .	» 267
FRANZINI M., RICCI C. A., SABATINI G. - Note di mineralogia toscana: ritrovamento di chapmanite alla miniera del Tafone (Manciano, Grosseto)	» 280
CAPEDRI S. - On the presence of graphite and its bearing on the migmatitic environmental conditions of the dioritic gneisses («diorites»), basic formation Ivrea-Verbanò (Italy) . . . . .	» 286

## PROCESSI VERBALI

Adunanza del 10 Febbraio 1972 . . . . .	Pag. 295
Adunanza dell'8 Giugno 1972 . . . . .	» 296
Adunanza straordinaria del 24 luglio 1972 . . . . .	» 296
Assemblea straordinaria del 14 Settembre 1972. . . . .	» 297
Assemblea ordinaria del 14 Dicembre 1972 . . . . .	» 298
<i>Elenco dei soci per l'anno 1972 . . . . .</i>	» 301
<i>Norme per la stampa di note e memorie sugli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali . . . . .</i>	» 307

A. LAZZAROTTO \*

CARATTERI STRUTTURALI DEI NUCLEI MESOZOICI  
DI MONTALCETO, TREQUANDA E PIAZZA DI SIENA  
(PROV. DI SIENA)

**Riassunto** — I nuclei a serie toscana di Montalceto, Trequanda e Piazza di Siena, dislocati lungo l'allineamento Monti del Chianti-Monte Cetona, costituiscono segmenti di una piega rovesciata, appartenente ad un elemento strutturale di dimensioni regionali. In questa nota si tenta di inserire lo stile e le caratteristiche di questa struttura nel quadro delle più recenti teorie relative ai movimenti della copertura di facies toscana nella Toscana meridionale.

**Abstract** — The Tuscan series nuclely of Montalceto, Trequanda and Piazza di Siena, which are displaced along the ranging Monti del Chianti-M. Cetona, are segmente of an overturned fold belonging to a structural element of regional entity. By this note we attempt to include the style and the distinctive features of this structure in the latest theories relating to the movements of the Tuscan-facies cover in Southern Tuscany.

INTRODUZIONE

I nuclei mesozoici di Montalceto, Trequanda e Piazza di Siena, emergenti dai sedimenti neogenici del «bacino neoautoctono di Siena» e dislocati lungo l'allineamento Monti del Chianti-M. Cetona, fanno parte di una struttura regionale che, con direttrice appenninica, si estende dall'estremità settentrionale a quella meridionale della Toscana, lungo l'allineamento M. Orsaro-Pania di Corfino-Val di Lima-M. Albano-M. del Chianti-M. Cetona, per una lunghezza complessiva di oltre 200 Km <sup>(1)</sup>.

---

\* Istituto di Geologia e Palentologia dell'Università di Siena. Lavoro eseguito con il contributo del C.N.R. n. 71.01700.

(1) Il rilevamento geologico dell'area in esame e del nucleo di Rapolano è stato da me eseguito insieme ai Dott.ri CRUCIANI R. e PERINTI M. che ne hanno fatto argomento della propria tesi di Laurea in Scienze Geologiche.

L'importanza e la continuità di questa struttura fu riconosciuta da numerosi AA. che ad essa dettero interpretazioni diverse.

B. LOTTI [1910], nella descrizione della parte meridionale della medesima, dice testualmente (pag. 395):

*«Dopo un'ampia area, occupata intieramente dai depositi pliocenici trovansi i resti della più orientale fra le pieghe della Catena Metalifera e che, come già avvertimmo, può essere considerata come la continuazione a S.O. dell'anticlinale Corfino-Val di Lima-Monsummano.*

*L'insieme di questi residui di rocce secondarie forma un sistema diretto da N.N.O. a S.S.E. della lunghezza di circa 55 chilometri, nel quale, salvo leggere ondulazioni trasversali che lo dividono in vari gruppi cupolari, riconoscesi prevalentemente la disposizione in anticlinale». L'autore quindi si sofferma a descrivere «i lembi che presentano meno incompleta la loro costituzione geologica» e cioè «il frammento di cupola» di Rapolano e «l'anticlinale ribaltata del M. Cetona».*

Secondo G. MERLA [1952], i nuclei mesozoici, compresi fra i Monti del Chianti e il M. Cetona, fanno parte della IV<sup>a</sup> Ruga del suo schema strutturale dell'Appennino settentrionale. Senza soffermarmi sul merito delle teorie espresse dall'Autore in relazione all'assetto tettonico di questa catena, ricorderò che esse vengono applicate da U. LOSACCO e D. DE GIUDICE [1958] nella ricostruzione strutturale dei nuclei mesozoici in esame (pag. 30): *«In base a quanto si può osservare, risulta però evidente che in questa zona, come a Rapolano e al Cetona, le deformazioni clastiche prevalgono su quelle plastiche e danno il tono principale alla tettonica della regione. Le dislocazioni di maggior importanza sono rappresentate da un fascio di faglie longitudinali, normali e inverse, solo in parte riconoscibili sul terreno.... Anche qui si ritrovano, cioè deformazioni del tutto analoghe a quelle che si osservano negli altri gruppi della Toscana, tanto che si può confermare che nella nostra zona compare, semisepolto sotto la copertura pliocenica, lo stesso volto tettonico della regione circostante».*

Negli anni '60 le idee sull'assetto tettonico dell'Appennino settentrionale subiscono sostanziali cambiamenti, con una chiara evoluzione in senso faldista: l'allineamento strutturale M. Orsaro-M. Cetona assumerà significati diversi, nell'ambito tuttavia di un medesimo concetto di base: l'esistenza della «Falda toscana».

In E. GIANNINI et Al. [1962] esso costituisce il fronte di questa falda; in F. BALDACCINI et Al. [1967] il fronte mesozoico della falda toscana; così pure in L. DALLAN NARDI et Al. [1971] esso rappresenta il fronte «*più interno sostanzialmente al livello della serie mesozoica*» della medesima struttura.

Fin dal 1967 E. GIANNINI & A. LAZZAROTTO, in diversi lavori (vedere in proposito la bibliografia) relativi all'assetto tettonico della Toscana Meridionale, introducono un modello strutturale nuovo per questa regione, che, ispirandosi a quello reso classico nel Giura franco-svizzero e nelle catene sub-alpine, riconosce nei movimenti tangenziali dei terreni mesozoici e terziari di facies toscana, i caratteri tipici dello stile di copertura e li collega, in un quadro unitario, con quelli che hanno determinato le deformazioni e gli avanzamenti della copertura umbro-marchigiana.

Da questa breve rassegna dell'evoluzione delle teorie sull'assetto tettonico dell'Appennino settentrionale, risulta evidente l'importanza che assume lo studio dettagliato dei nuclei mesozoici e terziari di facies toscana, soprattutto in corrispondenza di quelle linee strutturali che, nel contesto sopraindicato, si inseriscono come «aree chiave».

Ed è proprio in questo contesto che ho ritenuto utile pubblicare i risultati di uno studio geologico di dettaglio dei nuclei di Montalceto, Trequanda e Piazza di Siena che, per lo meno dal punto di vista tettonico, risultavano fino a ora i meno conosciuti, malgrado l'importanza che essi rivestono nel quadro dei movimenti che hanno interessato i terreni affioranti nella Toscana meridionale.

#### LA SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

I terreni che compaiono nell'area in esame (fig. 1) sono riferibili a quattro complessi:

- 1) Complesso delle Vulcaniti quaternarie del M. Amiata e di Radicofani;
- 2) Complesso dei sedimenti neogenici e quaternari;
- 3) Complesso dei terreni di facies ligure;
- 4) Complesso dei terreni di facies toscana.

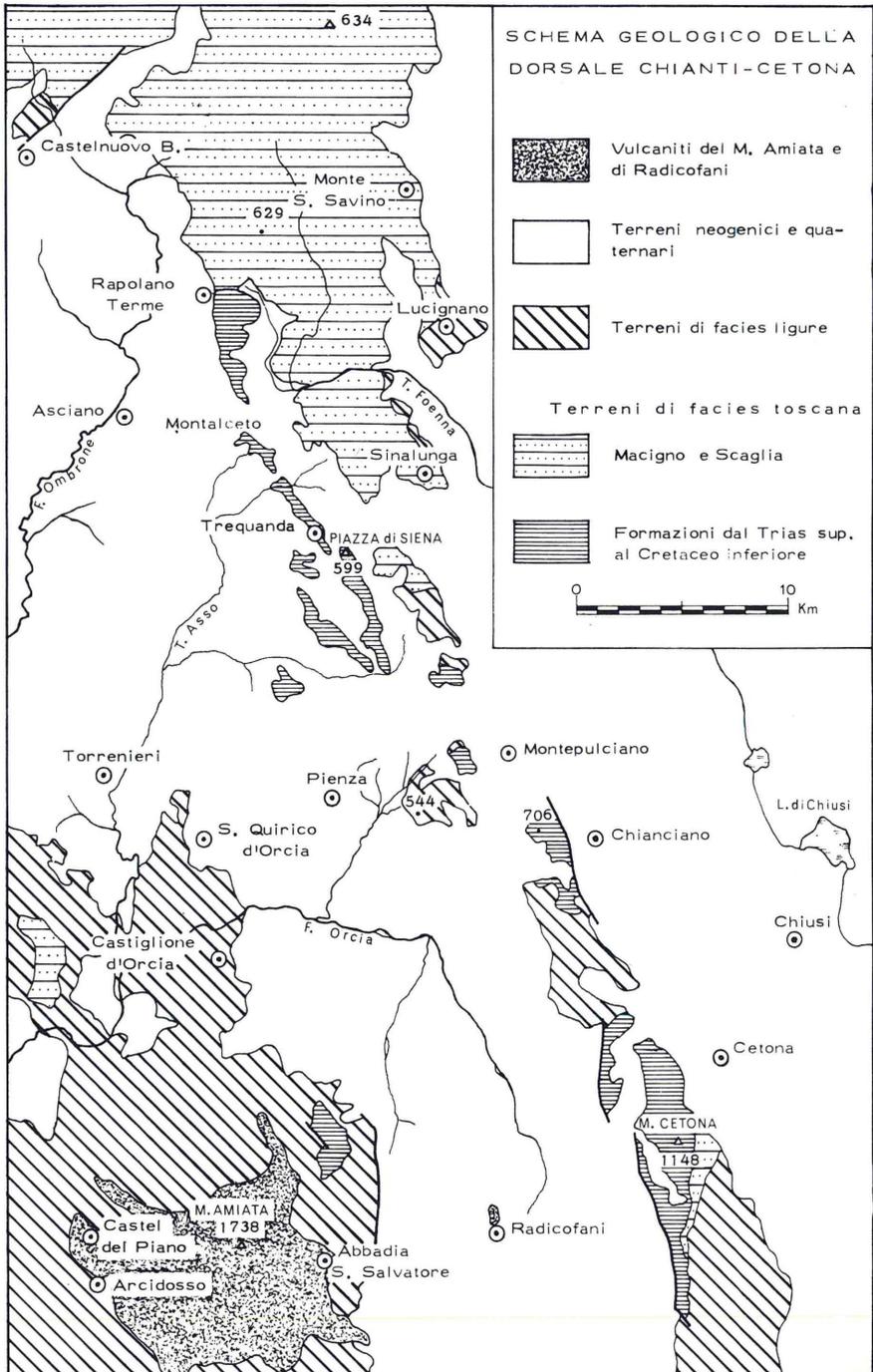


Fig. 1 - Schema geologico della dorsale Monti del Chianti-M. Cetona.

In questa sede mi occuperò solamente del complesso 4; per gli altri rimando al recente lavoro di sintesi sulla Toscana meridionale di E. GIANNINI et Al. [1971].

I terreni di facies toscana che compaiono nell'area in esame sono riferibili ad un periodo compreso fra il Trias superiore (Norico-Retico) e l'Oligocene superiore - Miocene inferiore (?). La loro successione quale è illustrata in fig. 2 è stata ricostruita nei tre nuclei mesozoici in esame e nell'area di Rapolano. Per quanto riguarda il M. Cetona, rimando ai lavori di P. PASSERINI [1965], e di P. FAZZINI et Al. [1968].

Senza soffermarmi ad illustrare i diversi termini che compaiono nella colonna di fig. 2, voglio tuttavia sottolineare alcune particolarità che detta successione presenta rispetto ad altri affioramenti della serie toscana tipica:

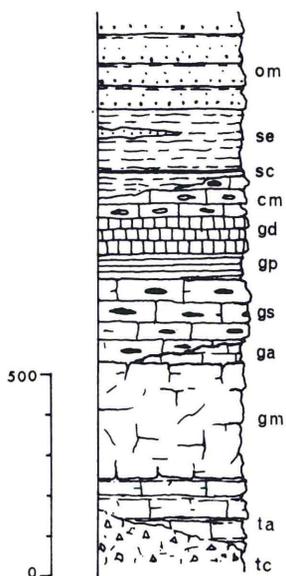


Fig. 2 - Colonna stratigrafica dei terreni di facies toscana affioranti nei nuclei di Rapolano, Montalceto, Trequanda e Piazza di Siena. Spiegazione delle sigle: *tc* - calcare cavernoso e formazione anidritica (Norico-Retico); *ta* - Calcari e marne con *Rhaeticula contorta* (Retico); *gm* - Calcare massiccio (Lias inf.); *ga* - Calcare rosso ammonitico (Lias inf. e medio); *gs* - calcare selcifero (Lias medio-sup.); *gp* - Marne con *Posidonomya alpina* (Dogger); *gd* - Radiolariti (Malm); *cm* - Maiolica (Titonico-Cretaceo inf.); *sc* - Scaglia toscana (Cretaceo inf.-sup.); *se* - Scaglia toscana (Paleocene-Oligocene medio); *om* - Macigno (Oligocene superiore). Tra *sc* e *se* è stata individuata una lacuna di sedimentazione che spesso comprende diversi piani del Cretaceo sup. e del Paleocene-Eocene.

1) La formazione delle Radiolariti comprende oltre agli strati diasprigni, caratteristici della serie toscana, anche livelli di marne e calcari silicei con Aptici<sup>(2)</sup>, in alternanza con i primi o ad essi collegati da passaggi laterali.

(2) U. LOSACCO [1953] vi ha determinato *Lamellaptycus beyrichi*.

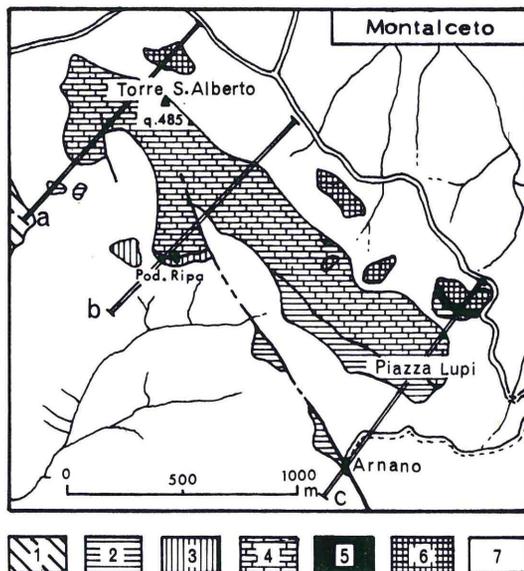


Fig. 3 - Schizzo geologico del nucleo di Montalceto.

1: Calcare nero a *Rhaeticula contorta*; 2: Calcare massiccio; 3: Calcare rosso ammonitico; 4: Calcare selcifero; 5: Marne a *Posidonomya*; 6: Radiolariti; 7: Sedimenti neogenici e quaternari.

Questo litotipo è del tutto analogo a quello predominante nei cosiddetti Scisti ad Aptici, formazione ben caratteristica della serie umbro-marchigiana.

2) La formazione della Maiolica, raggiunge nella zona di Rapollano la potenza di circa 100 metri. E' un valore del tutto eccezionale per la Toscana a sud dell'Arno, dove lo spessore, in media, non raggiunge mai la decina di metri.

Queste ed altre caratteristiche che si riscontrano lungo l'allineamento Monti del Chianti-M. Cetona, induce a ritenere che, almeno la serie dei terreni giurassici, che costituiscono detta struttura, possa essere considerata come una facies di transizione fra la serie toscana tipica e quella umbro-marchigiana.

#### L'ASSETTO STRUTTURALE DEI NUCLEI MESOZOICI DI MONTALCETO, TREGUANDA E PIAZZA DI SIENA

Le numerose cave che sono state aperte, soprattutto in corrispondenza della formazione delle Radiolariti, per l'estrazione di pietrisco per fondi stradali, permettono di osservare alcune ampie sezioni che chiariscono in maniera inconfondibile l'assetto tettonico di questi nuclei e la loro uniformità strutturale. Tale assetto è illustrato nelle sezioni delle figg. 4, 7, e 8.

MONTALCETO

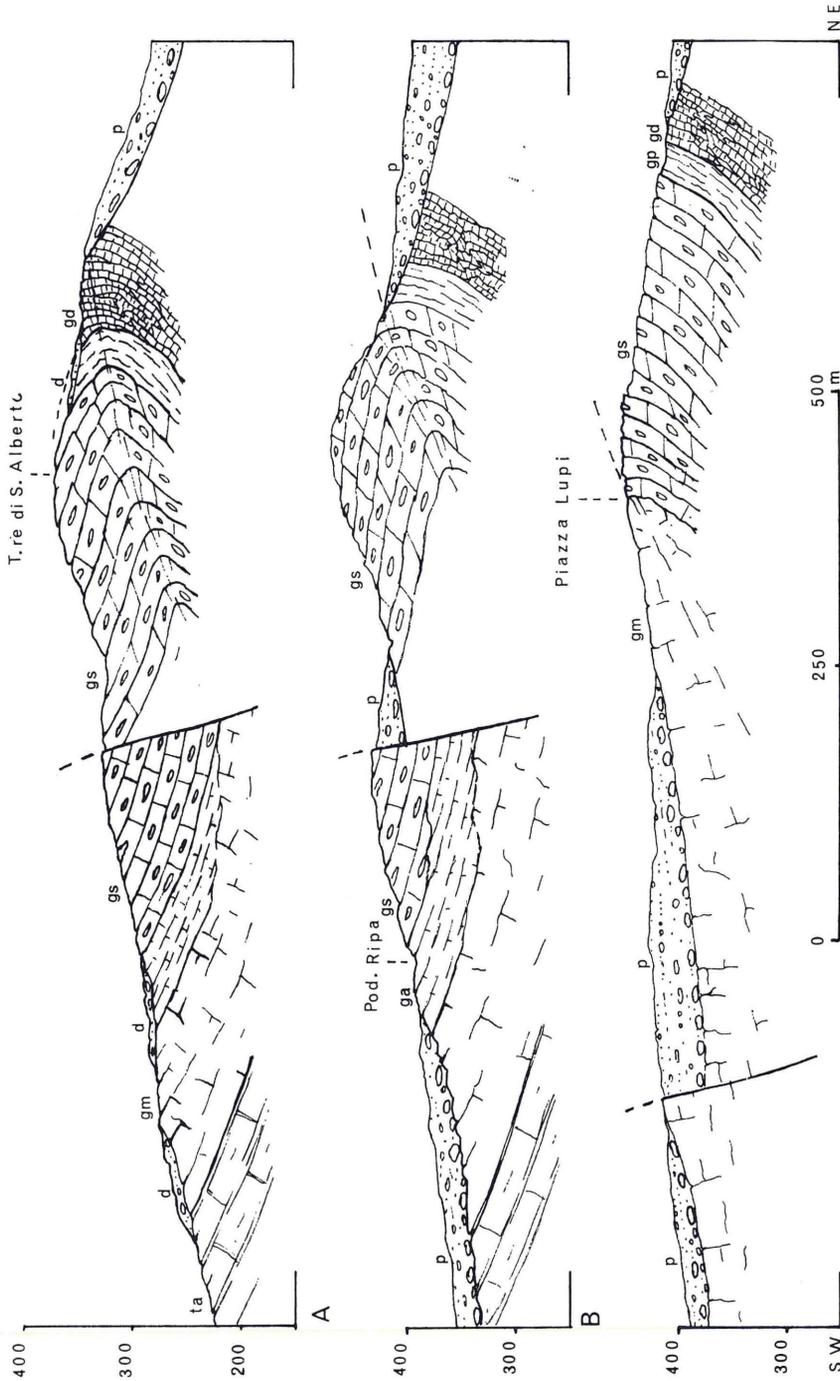


Fig. 4 - Sezioni geologiche attraverso il nucleo di Montalceto. Spiegazioni delle sigle: *d* - detrito; *p* - sedimenti marini del Pliocene; per altre sigle vedere le spiegazioni di fig. 2.

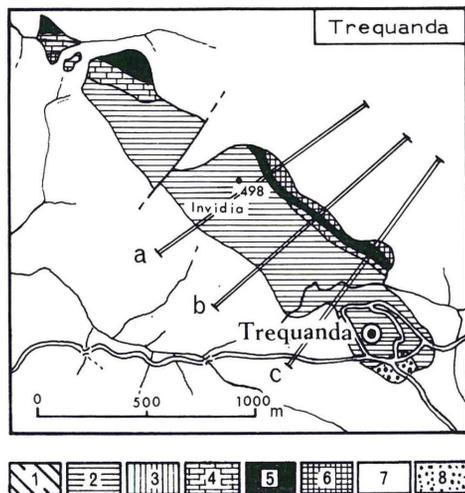


Fig. 5 - Schizzo geologico del nucleo di Trequanda. Spiegazioni delle sigle: 8 - detrito; per le altre sigle vedere le spiegazioni della fig. 3.

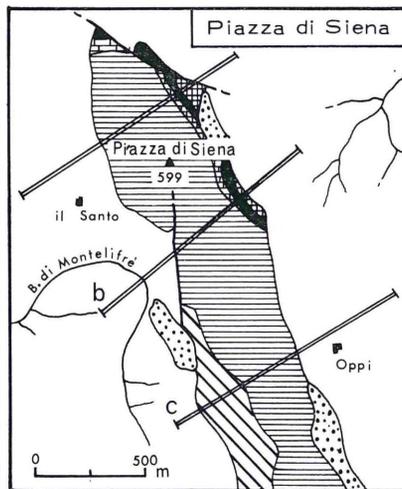


Fig. 6 - Schizzo geologico del nucleo di Piazza di Siena. Per i simboli vedere fig. 5.

Come si può osservare in tutti e tre i nuclei il motivo dominante è un'anticlinale rovesciata con vergenza verso NE. Il fianco rovesciato raggiunge talvolta inclinazioni che non superano i 40-45 gradi; il fianco diritto della corrispondente sinclinale ribaltata orientale non è qui mai osservabile essendo ricoperto dai sedimenti neogenici. Gli assi delle anticlinali hanno direzioni costanti NW-SE e pur appartenendo a nuclei separati, si trovano sullo stesso allineamento, tanto che si può ritenere, con una certa sicurezza, che appartengono ad una struttura unitaria che si estende da Montalceto fino al M. Cetona.

Malgrado che questa struttura sia rilevabile in affioramento solo attraverso segmenti discontinui (separati dai sedimenti pliocenici) si nota che essa presenta nel suo insieme un'immersione assiale verso NW; procedendo infatti da NW a SE, cioè da Montalceto al M. Cetona si può osservare che al nucleo dei diversi spezzoni di piega compaiono a quote sempre più elevate terreni sempre più antichi:

1) Nel dosso di Montalceto il terreno più antico che compare al nucleo della piega (alla quota massima di 485 m sul l.m.) è il calcare con liste di selce;

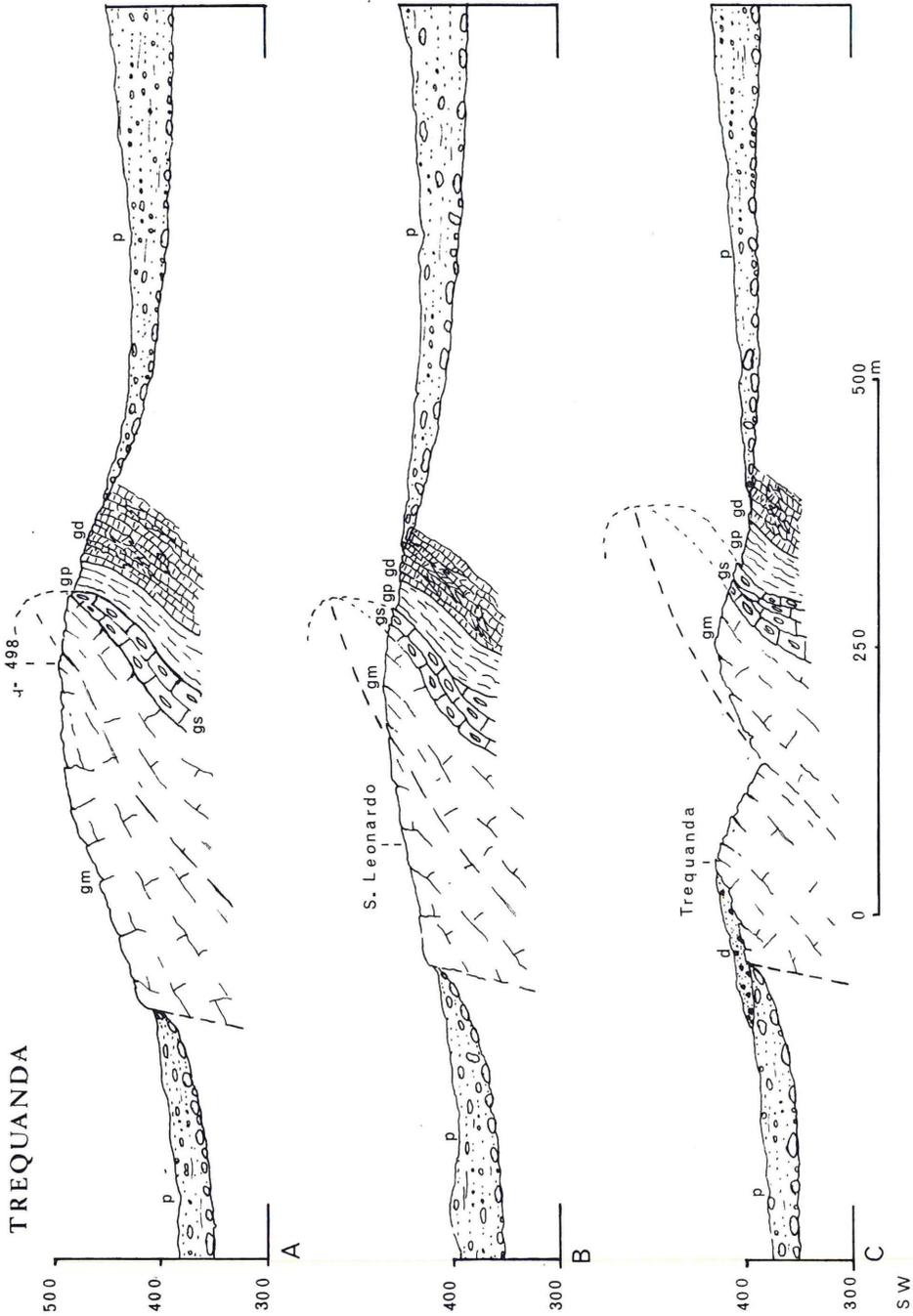


Fig. 7 - Sezioni geologiche attraverso il nucleo di Trequanda. Per le sigle vedere fig. 4 e fig. 2.

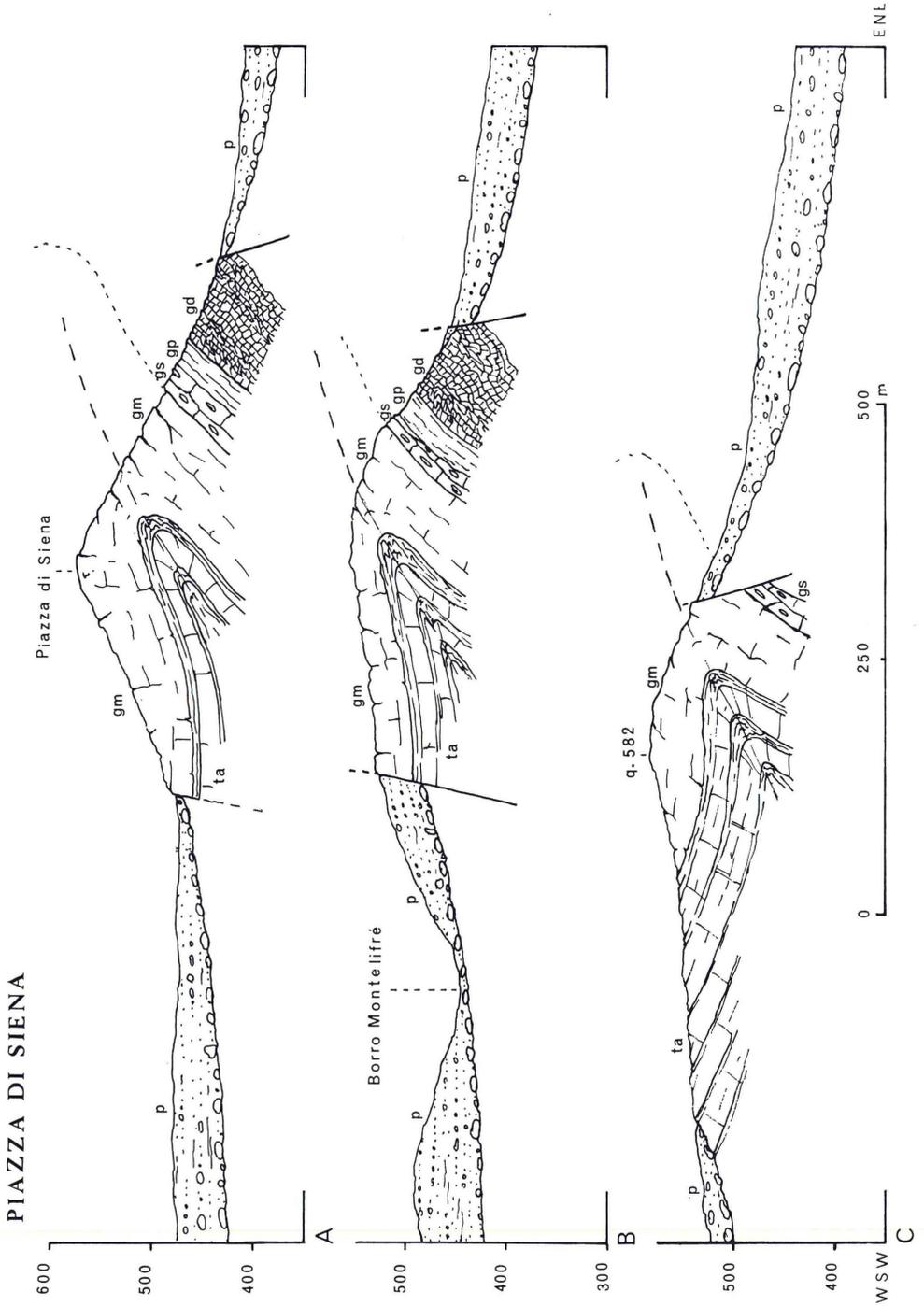


Fig. 8 - Sezioni geologiche attraverso il nucleo di Piazza di Siena. Per le sigle vedere fig. 4 e fig. 2.

2) nel dosso di Trequanda è il calcare massiccio (quota massima 498 m sul l.m.);

3) nel dosso di Piazza di Siena, ad una quota superiore ai due precedenti (570) il terreno più antico affiorante è il calcare ad *Avicula contorta*;

4) la culminazione della struttura si riscontra al M. Cetona (P. PASSERINI [1965]) dove terreni riferibili al Calcare ad *Avicula contorta*, al Calcare cavernoso e a dolomie brecciate tipo Grezzone compaiono a quote comprese fra gli 833 e i 1026 metri sul l.m..

La frammentazione dell'anticlinale ribaltata Montalceto-M. Cetona, può trovare una spiegazione in più ipotesi<sup>(3)</sup>, alcune delle quali sono già state avanzate dagli Autori che si sono occupati di questa zona:

- 1) ondulazione dell'asse della piega;
- 2) frantumazione in blocchi ad opera di movimenti tettonici di stile rigido;
- 3) erosione prepliocenica.

Allo stato attuale delle conoscenze ritengo che nessuna delle tre ipotesi possa essere scartata; la prima era sostenuta da B. LOTTI [1910]; U. LOSACCO e D. DEL GIUDICE [1958] invece propendono chiaramente per una suddivisione in blocchi ad opera della tettonica rigida e ritengono «*probabile che qui, come a Rapolano ciò rappresenti il risultato di un ineguale sollevamento subito da una serie prevalentemente rigida*».

Un elemento a favore della terza ipotesi si può riscontrare nel fatto che non esistono nel bacino neogenico di Siena tracce di una sedimentazione marina nel Miocene superiore (E. GIANNINI et AL. [1971]) e che anche nel Pliocene, parte di questi nuclei doveva essere emersa, essendo ben evidente una linea di riva, caratterizzata da abbondanti fori di Litodomi, ad una quota che si mantiene costante intorno ai 400 metri.

---

<sup>(3)</sup> Ho trascurato in questa esposizione i nuclei di piccola estensione che, proprio per questa ragione, mal si prestano ad un esame dettagliato del loro assetto strutturale.

*Rapporti fra l'anticlinale ribaltata Montalceto-M. Cetona e la struttura di Rapolano*

B. LOTTI [1910] inserisce la struttura di Rapolano, costituita dai terreni mesozoici e terziari di facies toscana, nella «*continuazione a S.O. dell'anticlinale Corfino-Val di Lima-Monsummano*». Sullo stesso allineamento, sia pure con visioni tettoniche diverse, la pongono gli Autori più recenti.

In realtà l'affioramento di Rapolano è a mio avviso strutturalmente indipendente dall'allineamento Montalceto-M. Cetona, sia perché ha un assetto tettonico completamente diverso, sia perché risultano diverse anche le direttrici più importanti.

Per quanto riguarda il primo punto i terreni di facies toscana non appaiono, nel loro insieme, fortemente corrugati, ma solo blandamente deformati in anticlinali e sinclinali pressoché simmetriche e ad ampio raggio di curvatura.

Molto più importanti appaiono in questa zona le dislocazioni attribuibili alla tettonica rigida tardiva. Un ruolo dominante in tal senso assume la faglia di Rapolano che ben fu indicata da U. LOSACCO [1963] come la «*faglia maestra del sistema*». Questa dislocazione, che raggiunge a sud di Serre di Rapolano un rigetto superiore ai 1000 metri, ha una direzione NNW-SSE e forma con la direzione dell'asse dell'anticlinale Montalceto-M. Cetona un angolo di circa 25°.

Pur non esistendo elementi diretti per una indicazione precisa dell'andamento dell'anticlinale sopraindicata nell'area ad Ovest di Rapolano, immergendosi questa al di sotto dei sedimenti neogenici, possiamo tentarne una ricostruzione che sembra la più probabile sulla base dei dati raccolti nell'area in esame. Questa ricostruzione è indicata nella sezione schematica di fig. 9. Secondo detta inter-

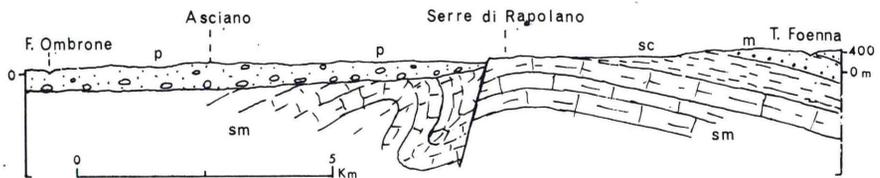


Fig. 9- Sezione schematica ed interpretativa attraverso il nucleo di Rapolano; per la spiegazione vedere il testo.

Segle: *p* - sedimenti marini del Pliocene; *m* - Macigno; *sc* - Scaglia toscana; *sm* - serie calcarea mesozoica.

pretazione il nucleo di Rapolano non costituisce un segmento dell'anticlinale M. Orsaro-M. Cetona, né tantomeno il suo sollevamento è attribuibile ad un meccanismo «*forse a cuneo composto, in seguito alla formazione delle grandi faglie longitudinali del sistema*» (U. LOSACCO [1963]). Esso rappresenterebbe invece il fianco diritto della sinclinale ribaltata, che segue, ad oriente, l'anticlinale pure rovesciata di cui si è più volte parlato nelle pagine precedenti. Il suo sollevamento è attribuibile esclusivamente alla tettonica rigida tardiva, al contrario dell'allineamento Montalceto-M. Cetona, il cui assetto a struttura positiva è collegato principalmente al motivo plicativo. Detto sollevamento complicato da motivi secondari ad Horst e Graben è tuttavia fondamentalmente legato alla faglia ad W di Rapolano che non solo è quella di maggior estensione e di maggior rigetto, ma costituisce anche l'elemento guida della tettonica rigida della zona.

#### CONCLUSIONI

L'esame delle strutture di Montalceto-Trequanda e Piazza di Siena mi offre l'occasione di fare alcune considerazioni sulle modalità e stili dei movimenti che hanno determinato la messa in posto della copertura mesozoica e terziaria di facies toscana.

Premetto che le mie conoscenze relative al M. Cetona ed aree circostanti sono attinte dalla letteratura, essendo appena iniziate le ricerche in questa zona.

In un recente lavoro di L. DALLAN NARDI et Al. [1971], sull'arco dell'Appennino settentrionale e sulla «linea» Ancona-Anzio, l'allineamento strutturale M. Orsaro-Pania di Corfino-Val di Lima-M. Albano-M. del Chianti-M. Cetona viene interpretato come il fronte più interno «*sostanzialmente al livello della serie mesozoica*» della falda toscana. Questa ipotesi si ricollega a quella espressa da F. BALDACCI et Al. [1967] nel lavoro di sintesi relativo alle nuove conoscenze sulla falda Toscana e, seppure in un diverso quadro interpretativo, con le posizioni del LOTTI, che vedeva, in questo allineamento strutturale, la più orientale fra le pieghe della Toscana metallifera.

In una serie di lavori E. GIANNINI & A. LAZZAROTTO [1967]; E. GIANNINI, A. LAZZAROTTO & G. STEFANI [1970]; E. GIANNINI, A. LAZZAROTTO & R. SIGNORINI [1971]; ecc.) il problema della falda toscana e dei suoi fronti viene affrontato sotto una nuova visione tettonica

che collega, almeno per la parte relativa alla Toscana meridionale, i movimenti tangenziali dei terreni di facies toscana con quelli di facies umbra (sia per le modalità che per il tempo), riconoscendo in detti movimenti le caratteristiche tipiche dello stile di copertura. Viene di conseguenza negata nella zona classica della «serie ridotta» l'esistenza della falda toscana; al contrario la zona a «serie ridotta» viene interpretata come un'area di denudamento tettonico nella quale si sarebbe verificato un vistoso fenomeno di sostituzione di copertura: l'area abbandonata dalla copertura mesozoica e terziaria di facies toscana, avanscorsa verso Est, sarebbe stata ricoperta interamente dai terreni di facies ligure provenienti da bacini più occidentali.

Vedremo ora in questo nuovo contesto quale significato viene ad assumere l'allineamento strutturale Montalceto-Trequanda-Piazza di Siena-M. Cetona. In molte zone della fascia interna e immediatamente adiacente a detto allineamento, è stata accertata la presenza della «serie ridotta» con le sue modalità più tipiche.

Essa è stata riconosciuta tramite i sondaggi, nella zona dell'Amiata, immediatamente ad W del M. Cetona (R. CATALDI et AL. [1970]); inoltre più a nord essa è rilevabile in superficie dal Tirreno fino sul versante orientale della dorsale Jano-Montagnola Senese-Monticiano-Roccastrada.

Ne consegue che la sopraindicata struttura rovesciata Chianti-Cetona non può rappresentare il fronte mesozoico della falda toscana, per la semplice ragione che all'interno di detta struttura non esistono tracce di raddoppio ma bensì di denudamento tettonico.

Più opportunamente mi sembra che essa possa essere riferita alla più interna (o ad una delle più interne) importante piega della copertura toscana, scollatasi al livello delle anidriti ed avanscorsa verso Est contemporaneamente ed in maniera più o meno solidale con la copertura umbra<sup>(4)</sup>.

Come si è accennato in precedenza la serie stratigrafica che costituisce la struttura rovesciata Montalceto-M. Cetona presenta nel Giurassico, caratteri di transizione fra la facies toscana e quella umbro-marchigiana. E' dunque probabile che le pieghe immediata-

---

(4) Rimane valida l'ipotesi che all'interno di detta copertura si sono verificati movimenti differenziali con la formazione di superfici di scorrimento secondarie che hanno reso indipendente la serie calcarea mesozoica da quella argilloso-arenacea terziaria

mente più esterne siano costituite da terreni di facies umbro-marchigiana tipica. Sulla base di queste considerazioni si può dedurre che l'originaria copertura dell'area a serie ridotta nella Toscana meridionale poteva essere costituita almeno in parte dai terreni di transizione sopraindicati, e forse in parte anche da terreni di facies umbro-marchigiana tipica. Un contributo a questo problema deriverà dagli studi che sono in corso presso l'Istituto di Geologia di Siena sulle serie e sull'assetto strutturale dell'Appennino centrale.

## BIBLIOGRAFIA

- ABBATE E., BORTOLOTTI V., MAXWELL J. C., MERLA G., PASSERINI P., SAGRI, M., SESTINI G. - (1970) - Development of the Northern Apennines Geosyncline. *Sedim. Geology*, **4** (3/4).
- BALDACCIO F., ELTER P., GIANNINI E., GIGLIA G., LAZZAROTTO A., NARDI R., TONGIORGI M. - (1967) - Nuove osservazioni sul problema della Falda toscana e sulla interpretazione dei Flysch arenacei tipo «Macigno» dell'Appennino settentrionale. *Mem. Soc. Geol. It.*, **6** (2), 213-244.
- CALAMAI A., CATALDI R., SQUARCI P., TAFFI L. (1970) - Geology, Geophysics, and Hydrogeology of the Monte Amiata Geothermal Fields. *Geothermics*, **1**.
- CRUCIANI R. (1971) - Rilevamento geologico dell'area di Trequanda (Prov. di Siena). *Tesi di Laurea inedita. Ist. Geol. Univ. Siena*.
- DALLAN NARDI L., ELTER P., NARDI R. (1971) - Considerazioni sull'arco dell'Appennino settentrionale e sulla «linea» Ancona-Anzio. *Boll. Soc. Geol. It.*, **90** (2), 203-211.
- FAZZINI P., PAREA G. C., MANTOVANI P. (1968) - Ricerche sul Mesozoico della Toscana a Sud dell'Arno. *Mem. Soc. Geol. It.*, **7** (2), 129-194.
- GIANNINI E., LAZZAROTTO A. (1967) - Studio geologico di una sezione tra i monti di Campiglia Marittima e la parte centro-meridionale dei Monti del Chianti. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.* **74** (1), 78-106.
- GIANNINI E., LAZZAROTTO A. (1970) - Studio geologico della Montagnola Senese. *Mem. Soc. Geol. It.*, **9** (4), 451-495.
- GIANNINI E., LAZZAROTTO A., STEFANI G. (1970) - Studio strutturale del tetto del basamento filladico-quarzitico (Verrucano) nella Toscana a Sud dell'Arno. *Mem. Soc. Geol. It.*, **9** (3), 435-449.
- GIANNINI E., LAZZAROTTO A., SIGNORINI R. (1971) - Lineamenti di Geologia della Toscana meridionale. In «La Toscana meridionale». Fondamenti geologico-minerari per una prospettiva di valorizzazione delle risorse naturali. *Rend. S.I.M.P.*, **27** (f. speciale), 33-168.
- GIANNINI E., NARDI R., TONGIORGI M. (1962) - Osservazioni sul problema della falda toscana. *Boll. Soc. Geol. It.*, **81** (2), 17-98.
- JACOBACCI A. (1963) - La serie rovesciata del M. Cetona (Toscana meridionale). *Boll. Serv. Geol. It.*, **83** (1962), 33-49.

- JACOBACCI A., MALATESTA A., MARTELLI G. (1969) - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 121, Montepulciano. *Serv. Geol. It.*
- LOSACCO U. (1953) - La struttura del territorio di Rapolano e Lucignano (Siena e Arezzo). *Boll. Soc. Geol. It.*, **70** (2) (1951), 402-434.
- LOSACCO U., DEL GIUDICE D. (1958) - Stratigrafia e tettonica degli affioramenti mesozoici posti fra le colline di Rapolano e il Monte Cetona (Siena). *Boll. Soc. Geol. It.*, **77** (2), 1-32.
- LOTTI B. (1910) - Geologia della Toscana. *Mem. Descr. Carta Geol. It.*, **13**, 1-488.
- MERLA G. (1952) - Geologia dell'Appennino settentrionale. *Boll. Soc. Geol. It.*, **70** (1) (1951), 95-382.
- PERINTI M. (1971) - Rilevamento geologico dell'area di Rapolano Terme (Prov. Siena e Arezzo). *Tesi di Laurea inedita. Ist. Geol. Univ. Siena.*

(ms. pres. il 18 settembre 1972; ult. bozze il 9 marzo 1973)