

## CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-STRUTTURALE DELLA "ZONA D'INCONTRO" TRA IL DOMINIO SABINO E QUELLO ABRUZZESE A NORD DI ANTRODOCO

### INDICE

RIASSUNTO	pag. 397
ABSTRACT	" 397
INTRODUZIONE	" 397
STRATIGRAFIA	" 398
TETTONICA SINSEDIMENTARIA	" 398
TETTONICA	" 399
<i>I sovrascorrimenti dei M. Reatini</i>	" 400
<i>Il sovrascorrimento di M. Calvo-M. Gabbia</i>	" 402
Il retroscorrimento di valle del Corno- Micigliano	" 403
<i>L'unità dell'alta valle del F. Aterno</i>	" 403
<i>Le faglie normali</i>	" 403
SEZIONE INTERPRETATIVA PROFONDA	" 404
CONCLUSIONI	" 404
BIBLIOGRAFIA	" 405

### RIASSUNTO

Nella presente nota vengono analizzati i rapporti tra le unità tettonostratigrafiche presenti nell'area compresa tra i M. Reatini e l'alta valle del F. Aterno. Esse sono: l'Unità dei M. Reatini appartenente al dominio paleogeografico umbro-sabino, l'Unità di M. Giano - M. Gabbia e l'Unità dell'alta valle del F. Aterno appartenenti al dominio laziale-abruzzese. Vengono brevemente descritte le caratteristiche delle successioni affioranti che permettono di ricostruire, almeno in parte, la complessa paleogeografia di questo settore dell'Appennino. In questo contesto, viene evidenziata, l'importanza della paleotettonica giurassico-cretacea che ha condizionato la successiva evoluzione neogenica dell'area.

Sulla base dei nuovi dati geologici di superficie, dei dati strutturali raccolti, dei dati di sottosuolo esistenti e dello stile deformativo riconosciuto, viene proposta una sezione profonda non bilanciata dai M. Reatini al fronte del Gran Sasso. I dati acquisiti e l'analisi svolta suggeriscono una rilevante traslazione dell'Unità di M. Giano - M. Gabbia, sebbene l'espressione superficiale dell'accavallamento (sovrascorrimento di M. Gabbia) non sia facilmente individuabile sul terreno, in particolare ad ovest dell'abitato di Vallemare. La prosecuzione occidentale del *thrust* è mascherata da faglie normali e va poi ricercata al di sotto del sovrascorrimento basale dei M. Reatini (Linea Olevano - Antrodoco - Posta *Auctorum*).

### ABSTRACT

Three tectonostratigraphic units have been recognized in the Mts. Reatini-Aterno valley area: Mts. Reatini Unit belonging to the Umbria-Sabina paleogeographic domain and Mt. Giano - Mt. Gabbia Unit and Upper Aterno Valley Unit, the latter two both belonging to the Lazio-Abruzzi domain. The main stratigraphic features are briefly described in order to discuss the complex paleogeography of this sector of the central Apennines. In this context, the role of Jurassic - Cretaceous tectonics, which has partly controlled the following Neogene evolution, is emphasized.

(\*)Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Camerino.

A geological cross-section from the Reatini Mountains to the Gran Sasso area has been drawn using new surface data, well log data (Antrodoco well) and the recognized deformation pattern. All the data suggest that a relevant shortening is accommodated by the Mt. Gabbia thrust, although the thrust plane is not outcropping from the village of Vallemare to the west. The western prosecution of the Mt. Gabbia thrust is most probably masked by normal faults and should be looked for it below the Mts. Reatini leading thrust (Olevano - Antrodoco - Posta line *Auctorum*).

PAROLE CHIAVE: Appennino centrale, Paleotettonica, Assetto strutturale.

KEY WORDS: Central Apennines, Paleotectonics, Structural setting.

### INTRODUZIONE

Nel presente lavoro viene analizzata la "zona d'incontro" tra il dominio umbro-sabino e quello laziale-abruzzese che include il tratto settentrionale della "Linea Olevano - Antrodoco - Posta" (Fig. 1) (SALVINI & VITTORI, 1982).

L'area si estende dalla piana di Rieti ad ovest, alla valle dell'Aterno ad est. Essa è divisa in due parti dalla valle del fiume Velino ad andamento meridiano. Sulla destra orografica del fiume si elevano i monti Reatini, una serie di rilievi allineati all'incirca N-S che scendono progressivamente di quota dal M. Terminillo alla piana di Rieti; sulla sinistra invece, si ha una serie di dorsali calcaree ad andamento NW-SE limitate a nord dalla valle del fiume Aterno e ad est dalla conca aquilana.

Geologicamente l'area è di notevole interesse perché si trova a cavallo della ben nota linea Ancona - Anzio *Auctorum* nel tratto tra Posta ed Antrodoco. Questa linea ha qui, un andamento circa meridiano parallelo alla valle del fiume Velino e realizza un brusco contatto fra i terreni di due domini paleogeografici distinti: il dominio pelagico umbro-marchigiano-sabino ad ovest e l'estrema porzione nord-occidentale della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese ad est. I due paleodomini si differenziarono all'inizio del Lias medio quando la linea A.A. agì come una *master fault* distensiva determinando l'affondamento del settore occidentale in cui si ebbe la deposizione di una successione pelagica ed emipelagica con le sue *facies* di transizione (dominio umbro-marchigiano-sabino) mentre ad est permanevano condizioni di piattaforma carbonatica s.l. (CASTELLARIN *et alii*, 1978).

L'area nell'insieme è caratterizzata da un complesso edificio strutturale, dato dalla sovrapposizione di tre unità tettonostratigrafiche appartenenti a due domini paleogeografici: l'Unità dei M. Reatini (UMR) derivata

dal dominio umbro-sabino, l'Unità di M. Giano - M. Gabbia (UGG) e l'Unità dell'alta valle del F. Aterno (UVA) derivate dal dominio laziale-abruzzese (Fig. 1 e 2). L'assetto attuale vede i terreni umbro-sabini (UMR) accavallati verso est su quelli della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese (UGG) e della sua transizione al bacino (UVA).

## STRATIGRAFIA

L'analisi di *facies* ha permesso di individuare all'interno delle tre unità suddette diverse successioni sedimentarie corrispondenti a paleoambienti distinti (CAPOTORTI *et alii*, 1991) di cui vengono esposte brevemente le caratteristiche salienti (Figg. 2 e 3 per la distribuzione areale):

- 1) successione sabina dei M. Reatini, pelagica ed emipelagica a partire dal Lias medio (UMR);
- 2) successione di *slope* inferiore - piede di scarpata dell'alta valle del F. Aterno (UVA);
- 3) successioni di *slope* superiore di M. Calvo e della valle del F. Velino (UGG);
- 4) successioni di piattaforma carbonatica, comprese le *facies* marginali e di annegamento cretache nell'area di M. Giano - M. Gabbia (UGG).

La prima successione è ben nota in letteratura (DAMIANI *et alii*, 1991) ed è caratterizzata da pelagiti ed emipelagiti di età dal Lias medio fino al Miocene. Nella zona del M. Terminillo in corrispondenza delle formazioni della *Corniola* e dei *Calcari e marne del Sentino* si trovano, a vari livelli stratigrafici, torbiditi calcarei, olistoliti di *Calcare massiccio* (anche di notevoli dimensioni) e *pebbly mudstones* messi in relazione da CANTELLI *et alii* (1978) e CASTELLARIN *et alii* (1978) alla vicinanza di un'area produttrice di piattaforma o di alti strutturali bacinali giurassici.

La successione di *slope* inferiore - piede di scarpata (affiorante dall'alta valle del F. Aterno fino a Po-

sta) è caratterizzata dalla presenza di una rilevante quantità di detriti carbonatici intercalati a tutti i livelli nelle pelagiti ed emipelagiti simili a quelle sabine, dalla *Corniola* alle *Marne con cerroghna*.

Le successioni di *slope* superiore affiorano lungo la valle del F. Velino e nella dorsale di M. Calvo e potrebbero corrispondere ad un ambiente di rampa carbonatica protrattosi fino all'annegamento dell'area avvenuto nel Cenomaniano - Turoniano. Il termine più antico affiorante è riferibile al Dogger ed è già costituito da calcari detritici con sottili intercalazioni di calcari micritici, contenenti fossili pelagici indicativi di mare aperto (*Calcari delle Grotte di Romualdo*). L'ambiente di sedimentazione sembra essere rimasto lo stesso fino al Cretaceo superiore, quando una fase tettonica sinsedimentaria provoca l'affondamento dell'area, con formazione di scarpate e di brusche variazioni laterali di *facies* (Fig. 2). Nella valle del F. Velino, all'altezza dell'abitato di Sigillo si può ancora osservare una delle paleofaglie su cui chiudono, a *pinch out*, i sedimenti della *Scaglia rossa* superiore e della *Scaglia cinerea*. Indizi della tettonica cretacea si rinvengono anche nell'area di M. Calvo e sono rappresentati da bruschi accostamenti di *facies* e dalla presenza, nelle pelagiti nodulari cenomaniane, di breccie a clasti calcarei.

Le successioni di piattaforma carbonatica *s.l.* si estendono su una vasta area tra M. Giano e M. Gabbia. Presso Antrodoco affiora il termine più antico di tali successioni, costituito dalle dolomie triassiche. In generale le sequenze deposizionali mostrano una generale tendenza ingressiva nel Giurassico medio-superiore e una progradazione della piattaforma nel Cretaceo inferiore. Una situazione particolare si osserva nella successione di M. Giano, in cui il Dogger ed il Malm sono rappresentati da calcari di rampa carbonatica *s.l.* (*Calcari di Macchie di Giano* e *Calcari di Costa S. Quirico* in CAPOTORTI *et alii*, 1991).

A partire dal Cenomaniano si ha il definitivo annegamento della piattaforma, seguito da *facies* di calcari organogeni associati a rare pelagiti. Sul bordo settentrionale della piattaforma stessa affiora una successione pelagica condensata cretaco-paleogenica che marca un improvviso approfondimento dell'ambiente di sedimentazione correlabile probabilmente ad eventi tettonici.

## TETTONICA SINSEDIMENTARIA

La grande variabilità delle *facies*, messa in evidenza dall'analisi stratigrafica e sedimentaria, è imputabile al tettonismo sinsedimentario iniziato alla fine del Lias inferiore e protrattosi fino al Cretaceo superiore. Particolarmente evidenti sono stati gli effetti della fase tettonica del Lias medio, alla quale è legata la prima importante differenziazione degli ambienti. La ben nota tettonica estensionale giurassica, che ha isolato l'area di piattaforma carbonatica laziale-abruzzese, ha lasciato tracce molto evidenti sul bordo occidentale (valle del F. Velino), differenziando il dominio umbro-sabino da quello laziale-abruzzese attraverso *master faults* (linea O.A.P.) (CENTAMORE *et alii*, 1972, CASTELLARIN *et alii*, 1978). L'analisi geologico-stratigrafica ha inoltre confermato i dati di CAPOTORTI *et alii* (1991) relativi all'esistenza di una *facies* di *slope* superiore interposta tra i suddetti domini (Lias medio - Cenomaniano), attualmente affiorante in destra del fiume Velino.

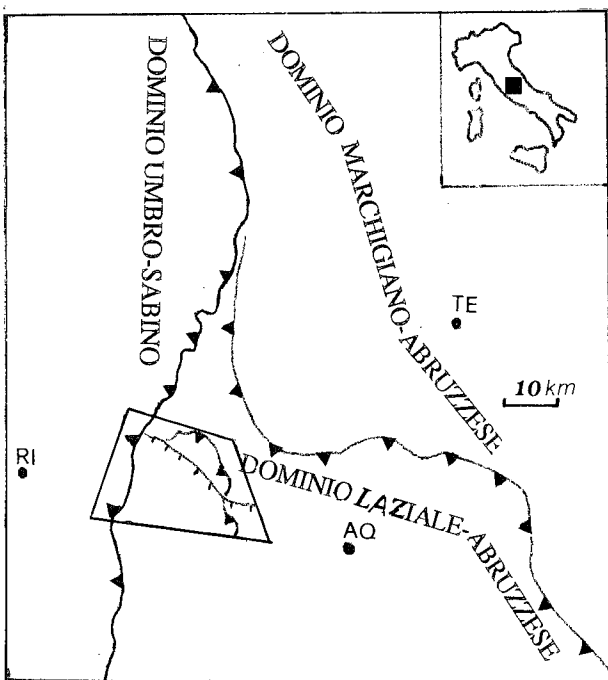


Fig. 1 - Ubicazione dell'area studiata con l'indicazione dei domini paleogeografici.

Tali *facies* sono state osservate anche a SE nell'area di M. Calvo ed indicano che la parte più settentrionale della piattaforma laziale-abruzzese era delimitata, già nel Lias medio, da *facies* "esterne" di *slope* superiore di cui si ipotizza un'origine tettonica per i bruschi accostamenti di *facies*. A dimostrazione che la fase tettonica del Lias medio è stata più articolata di quanto emerso in precedenza, si rileva come *facies* di *slope* superiore siano rilevabili anche all'interno della piattaforma carbonatica nell'area di M. Giano (SALVUCCI, 1994). Inoltre segni evidenti della tettonica sinsedimentaria giurassica sono dati dalla presenza dei numerosi olistoliti di *Calcare massiccio* anche di grandi dimensioni nella successione pelagica sabina e di numerose intercalazioni calcareo-clastiche nella successione di *slope* inferiore dell'alta valle del F. Aterno.

Il secondo episodio di tettonica sinsedimentaria, presumibilmente di tipo estensionale come il precedente, è iniziato, come si è detto, nel Cenomaniano-Turoniano. Ad esso è attribuibile l'annegamento delle *facies* di piattaforma. Nello schema di figura 3 si può osservare la distribuzione delle *facies* di margine del Cretaceo e di *slope* superiore dovute all'annegamento sui bordi della piattaforma. L'annegamento è marca-

to a M. Cagno ed a M. Calvo da breccie a clasti calcarei con matrice micritica a planctonici; intorno a M. Gabbia ed in generale sul bordo settentrionale della piattaforma carbonatica, da successioni condensate pelagiche, mentre nella valle del F. Velino sono conservate direttamente le paleofaglie cretacee che provocano un ulteriore annegamento con rapida subsidenza delle *facies* di *slope* superiore.

## TETTONICA

Dal punto di vista geologico-strutturale, l'area è nota soprattutto per le problematiche connesse con il significato cinematico della linea A.A. *Auctorum*, ridefinita "Olevano - Antrodoco - Posta" da SALVINI & VITTORI (1982). Lungo questo elemento si ha l'incontro di due strutture tettoniche arcuate a scala regionale: l'arco umbro-marchigiano-sabino e l'arco del Gran Sasso.

La linea in realtà è un insieme di discontinuità tettoniche interpretate diversamente da vari A.A. sia come un sovrascorrimento (KOOPMAN, 1983; CALAMITA & DEIANA, 1986; CALAMITA *et alii*, 1987), sia come una

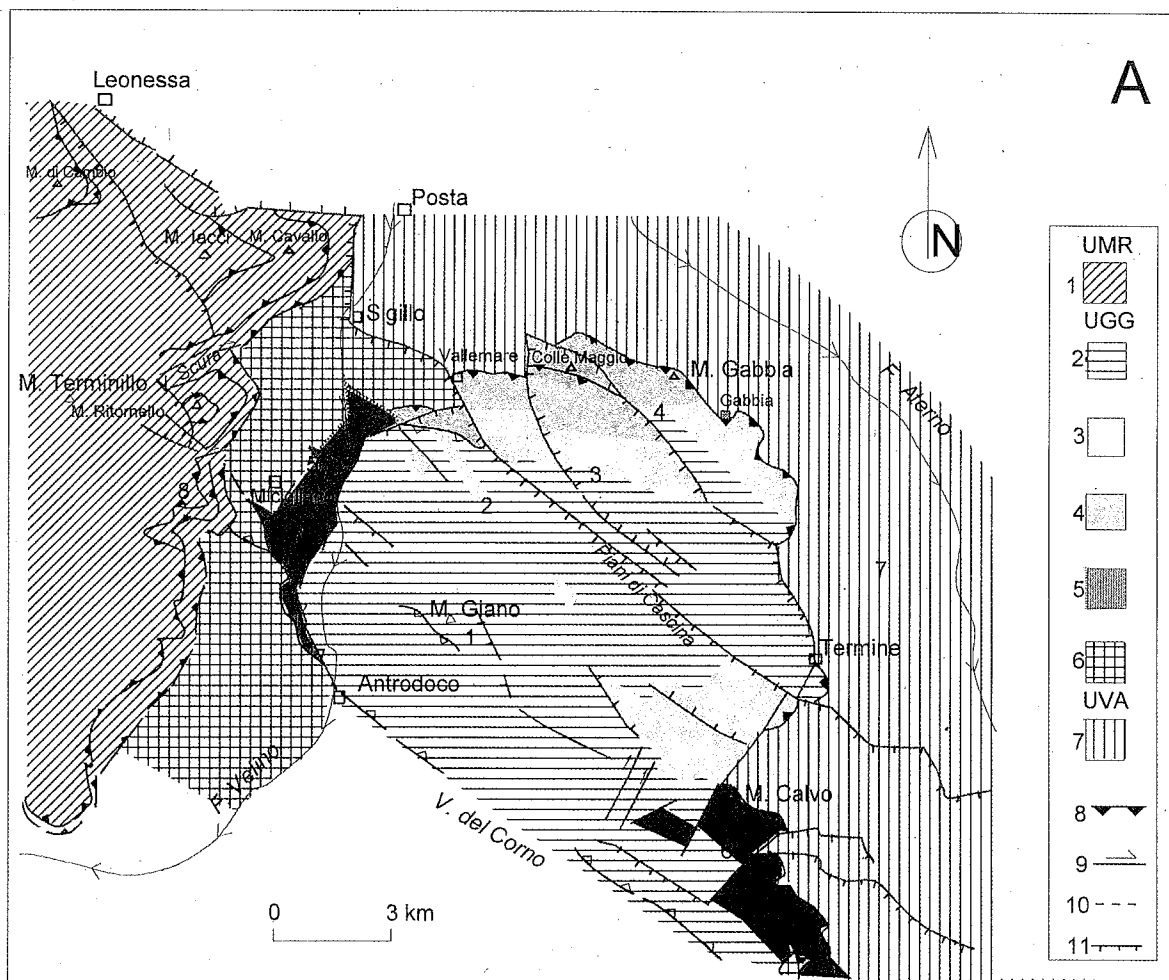


Fig. 2A - Schema delle *facies*. UMR = Unità tettonostratigrafica dei M. Reatini; 1) *facies* del bacino sabino; UGG = Unità tettonostratigrafica di M. Giano - M. Gabbia; 2) *facies* di piattaforma carbonatica s.l.; 3) *facies* di margine del Cretaceo; 4) *facies* di *slope* superiore con annegamento post-Cenomaniano; 5) *facies* di *slope* superiore con annegamento pre-Cenomaniano; 6) *facies* di *slope* inferiore con annegamento pre-Cenomaniano e rapida subsidenza post-Cenomaniano; UVA = Unità tettonostratigrafica dell'alta valle del F. Aterno; 7) *facies* di *slope* inferiore - piede di scarpata; 8) Sovrascorrimenti e retroscorrimenti; 9) Faglie a prevalente componente trascorrente, 10) Faglie cretache; 11) Faglie normali.

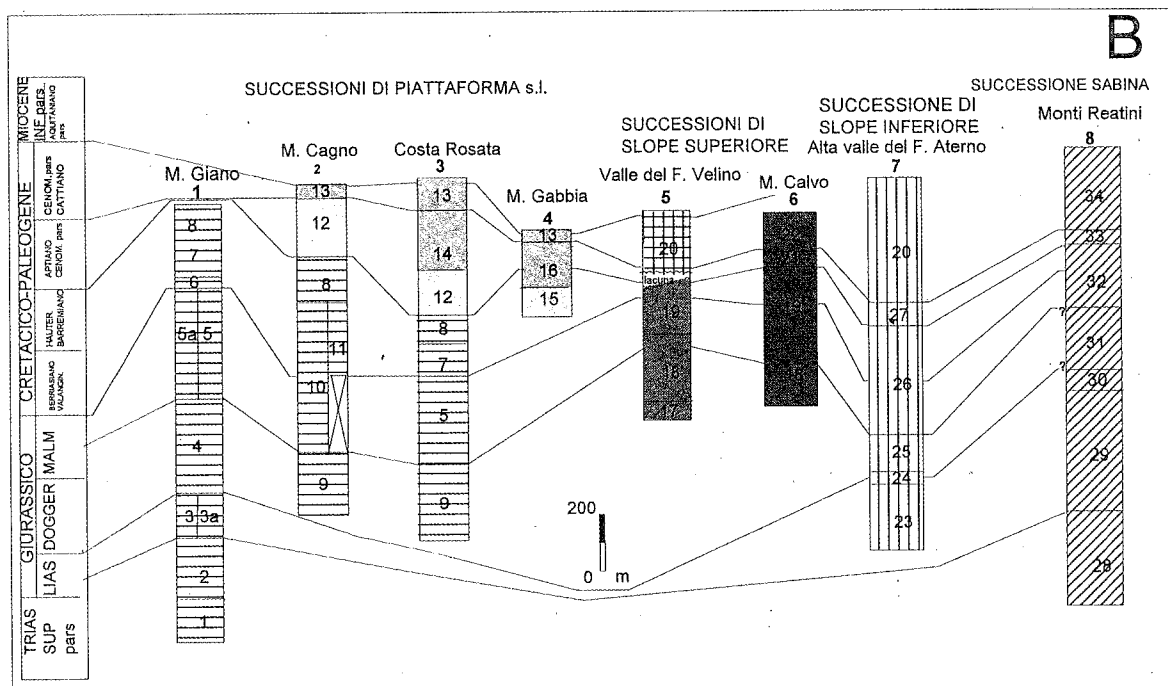


Fig. 2B - Successioni stratigrafiche schematiche relative alle tre unità tettonostratigrafiche e loro correlazioni (modificato da CAPOTORTI *et alii*, 1991 e da SALVUCCI, 1994, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti). 1) Dolomie di Antrodoco, 2) Dolomie di Treo, 3) Calcari di S. Quirico, 3a) Calcari a lithiotis, 4) Calcari di Macchie di Giano, 5) Calcari a Ellipsactinie, 5a) Calcari di Costa S. Quirico, 6) Grainstones di Prati di M. Giano, 7) Calcari di Prati di M. Giano, 8) Calcari di M. Giano - Colle dei Frassi, 9) Calcari oolitici della Baracca, 10) Calcari di Cerreto, 11) Calcari di Fosso Cerreto, 12) Calcari di M. Cagno, 13) Successione pelagica di affogamento (Scaglia rossa nodulare, Scaglia cinerea con glauconite, Calcari spongolitici, Marne glauconitiche), 14) Calcari di Collacchi di Ceresole, 15) Calcari di Costa della Monna, 16) Calcari di M. Gabbia, 17) Calcari oolitici del Velino, 18) Calcari delle Grotte di Romualdo, 19) Calcari di Fosso Pisciarelo, 20) Successione Scaglia detritica-Marne con cerroigna, 21) Calcari nodulari, 22) Calcari di M. Calvo, 23) Corniola detritica, 24) Formazione del Bosso detritica, 25) Calcari diasprini detritici, 26) Maiolica detritica, 27) Calcari detritici silicizzati, 28) Calcare massiccio, 29) Corniola, 30) Calcari e Marne del Sentino, 31) Calcari di Cimata di Castello, 32) Maiolica, 33) Marne a Fucoidi, 34) Successione Scaglia-Marne con cerroigna.

faglia trascorrente (OGNIBEN, 1969; COLI, 1981; LAVECCHIA *et alii*, 1988) o come una struttura polifasica che avrebbe agito prima come trascorrente destra e poi, durante la strutturazione neogenica, come un sovrascorrimento (CASTELLARIN *et alii*, 1978). Comunque indubbiamente ciò che si osserva attualmente è che le unità umbro-sabine sono accavallate verso est sulle strutture della piattaforma carbonatica.

Un dato importante è rappresentato da un pozzo per la ricerca di idrocarburi (pozzo Antrodoco 1 - MARTINIS & PIERI, 1964) che ha rivelato, alla profondità di 2742 m dal piano di campagna, la sovrapposizione tettonica delle dolomie triassiche sui calcari del Cretaceo inferiore. Questo dato ha rappresentato uno dei vincoli per le interpretazioni sull'evoluzione strutturale dell'Appennino centrale (PAROTTO & PRATURLON, 1975; BALLY *et alii*, 1986).

L'area esaminata è costituita da un complesso edificio strutturale dato dai seguenti elementi (Fig. 3):  
 — un sistema di sovrascorrimenti ad ovest della valle del F. Velino, ad andamento medio N10°-20°, che caratterizza la UMR. Il sovrascorrimento più basso corrisponde alla "Linea O.A.P." *Auctorum* e produce l'accavallamento dei terreni pelagici della UMR su quelli di rampa e di *slope* superiore debolmente deformati della UGG tra Posta ed Antrodoco e sui terreni di *slope* inferiore della UVA a nord di Posta. I sovrascorrimenti individuano alcune unità tettoniche sovrapposte;

- il sovrascorrimento di M. Calvo-M. Gabbia, ad est della valle del F. Velino, a direzione media N 130°-140°, che produce l'accavallamento dei terreni della piattaforma carbonatica *s.l.* e di *slope* superiore, a direttrici NW-SE, della UGG sulle *facies* di *slope* inferiore - piede di scarpata della UVA. L'unità di tetto è a sua volta caratterizzata da sovrascorrimenti minori dello stesso andamento di quello principale, a luoghi mascherati o riutilizzati dalle più recenti faglie normali;
- un retroscorrimento che si estende nella valle del Corno e da Antrodoco fino a Micigliano a direzione media N130°;
- un sistema di pieghe ad andamento medio N130° che interessa il *footwall* del sovrascorrimento di M. Calvo-M. Gabbia. Tale *footwall* è costituito dall'UVA che a nord di Posta, è anche il letto del più basso dei sovrascorrimenti dei M. Reatini;
- faglie normali successive alle strutture precedenti, a prevalente andamento appenninico e a direzione E-W presso la conca aquilana.

#### I sovrascorrimenti dei M. Reatini

Il sistema di sovrascorrimenti dei M. Reatini (DEIANA *et alii*, presente volume) si estende nel settore occidentale dell'area considerata, dalla valle di Leonessa - Posta a nord fino alle Terme di Cotilia a sud (Fig. 3). Sono stati individuati tre sovrascorrimenti principali a direzione da N-S a N30° e vergenza orientale che

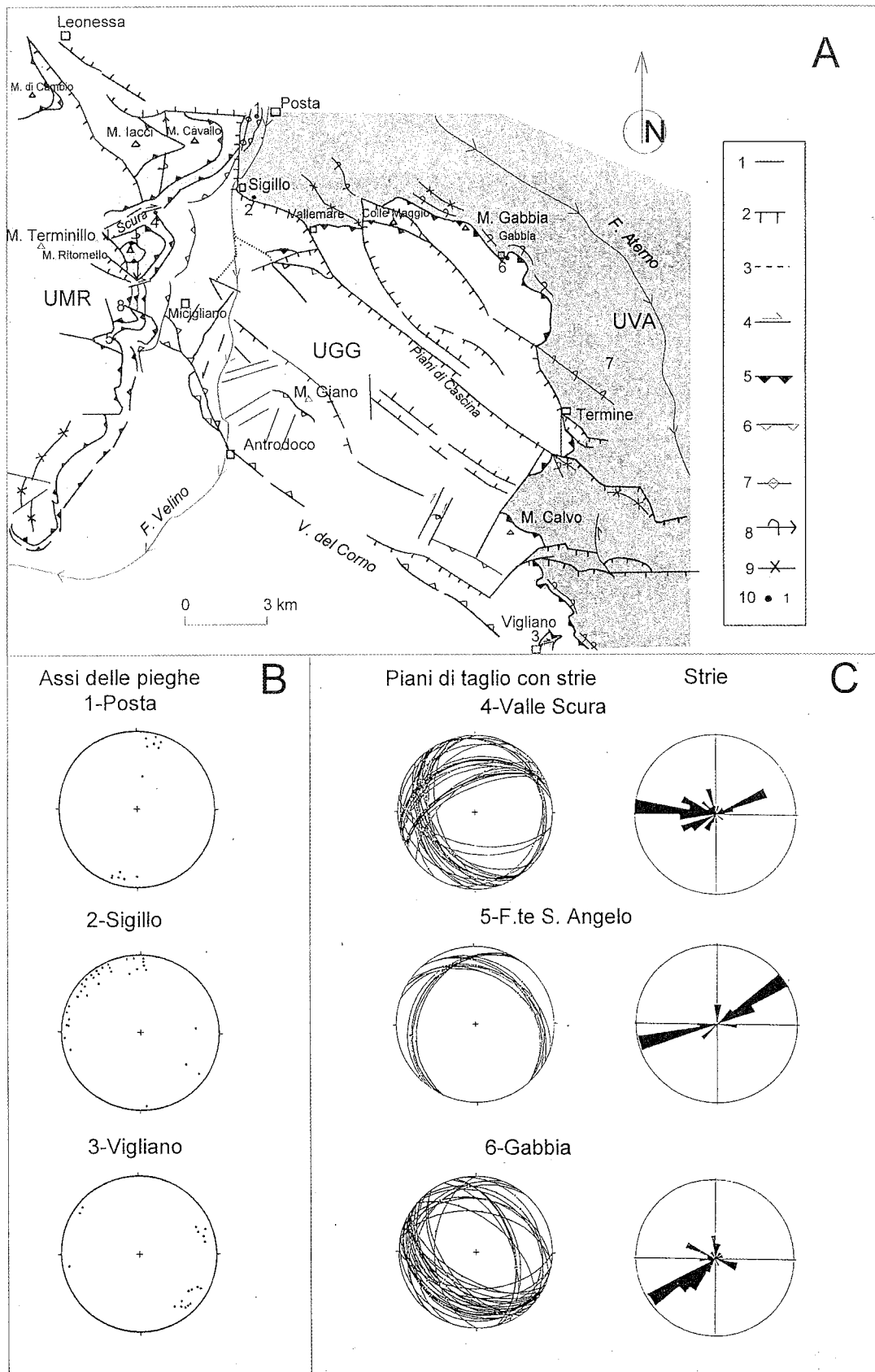


Fig. 3 - A: Schema strutturale. 1) Faglia indeterminata; 2) Faglia normale; 3) Faglia cretacea; 4) Faglia a prevalente componente trascorrente; 5) Sovrascorrimento e/o retrascorrimento principale; 6) Sovrascorrimento minore; 7) Anticlinale; 8) Anticlinale rovesciata (la freccia indica l'immersione assiale); 9) Sinclinale; 10) Principali stazioni di misura degli elementi mesostrutturali. — B: Diagrammi in proiezione di Schmidt degli assi delle mesopieghe. Si noti la presenza a Posta di pieghe ad asse  $N10^{\circ}-20^{\circ}$  che sono sovrainposte sulle precedenti pieghe ad andamento appenninico (Sigillo). Ciò è da porre in relazione alla messa in posto del sovrascorrimento basale dei M. Reatini su un *footwall* già strutturato. — C: Diagrammi in proiezione di Schmidt dei piani di taglio striati (C-R) misurati nelle tettoniti S-C e diagrammi a rosa che indicano le direzioni prevalenti delle strie.

individuano tre *thrust-sheets* costituiti da macropieghe (ad esempio la macroanticlinale ad asse N-S, con fianco orientale rovescio, di M. Cavallo) o da assetti monoclinali aventi lo stesso *trend* dei fronti. Alcune *tear faults* ad andamento medio N70° producono un avanzamento dei *thrust-sheets* via via maggiore verso nord. Fra l'unità più bassa geometricamente ed il *footwall* è compreso un corpo intermedio a struttura complessa. Il *thrust* basale ha una direzione media N-S e produce l'accavallamento della *Scaglia cinerea*, ovunque pervasivamente deformata, sulle *Marne con cerrognia* del *footwall*. All'interno della successione sedimentaria sabina, i *Calcari e marne del Sentino* e le *Marne a Fucoidi* hanno agito come livelli di scollamento principali portando alla formazione di numerose mesopieghe talora tagliate da piani inversi successivi al piegamento. Alcune faglie normali disarticolano l'edificio compressivo e tagliano tutti i *thrust-sheets* (Faglia di Leonessa) oppure si raccordano ai piani di sovrascorrimento (Faglia di M. Ritornello).

Associate ai piani di sovrascorrimento ed ubicate soprattutto nelle formazioni marnose (*Scaglia cinerea* e *Marne con cerrognia*) esistono delle complesse zone di taglio, costituite da marne con tettoniti di tipo S-C. Il *pattern* deformativo è disomogeneo nei litotipi a diversa competenza: le marne sono pervasivamente deformate (da dissoluzione per pressione), nei litotipi calcareo-detritici si generano, invece, *lithons* di dimensioni variabili, da centimetrici a metrici, delimitati o dislocati da piani di taglio a basso angolo e con all'interno un clivaggio di frattura spaziato ad alto angolo. Queste lenti più competenti controllano la deformazione delle marne circostanti. In queste ultime talvolta la deformazione è talmente spinta che i piani di clivaggio si riorientano parallelamente ai piani di sovrascorrimento e vengono riutilizzati come piani di taglio con formazione di numerose vene calcitiche.

In numerose stazioni di misura, oltre ai piani di taglio ed al clivaggio, è stata rilevata all'interno della zona di taglio la presenza di piani estensionali. Essi sono sia sintetici che antitetici rispetto ai piani di sovrascorrimento, a luoghi con prevalenza di un *set* sull'altro. Tali piani di taglio indicano in generale uno *stretching* parallelo alla direzione del sovrascorrimento e si formano per una combinazione di taglio puro e di taglio semplice (CALAMITA 1991).

L'analisi cinematica effettuata sui piani C ed S, nonché su quelli estensionali, ha evidenziato che la direzione principale di trasporto tettonico è N50°-60°, anche se è sempre marcatamente presente la direzione N90°. Normalmente i valori coprono tutto il *range* tra 50° e 90°, ma nei diagrammi si ha un addensamento secondo le due direzioni suddette (Fig. 3C). La successione cronologica di questi due eventi non è determinabile. Sono state misurate anche strie che indicano una direzione di trasporto tettonico  $N \pm 10^\circ$ , (sicuramente ultima), che riutilizza piani di taglio N160°-180°, ed una direzione N120° non sempre presente.

#### *Il sovrascorrimento di M. Calvo - M. Gabbia*

Il sovrascorrimento di M. Calvo - M. Gabbia separa l'unità di M. Giano - M. Gabbia al tetto da quella dell'alta valle del F. Aterno al letto (Fig. 3A). L'UGG è formata prevalentemente da terreni di piattaforma carbonatica *s.l.* e di *slope* superiore (valle del F. Velino e M. Calvo) strutturati in monoclinali immergenti a NE, inizialmente accavallate fra loro e attualmente separate da faglie normali che hanno in gran parte mascherato i piani di sovrascorrimento o li hanno invertiti. Il piano di sovrascorrimento principale è ben evidente nel tratto da Termine a Vallemare dove ha direzione N140°, mentre è mascherato ad ovest di Vallemare, da faglie normali che lo ribassano fino a Posta (Figg. 4 e 5). A SE di Termine esso è mascherato per un tratto dalla faglia normale di Colle Maggio - Termine, ad andamento NW-SE, e poi da una fascia cataclastica ad andamento NE-SW (Fig. 3A). Essa è imputabile verosimilmente a faglie normali che devono essersi impostate su una precedente *tear fault* che collegava il segmento del *thrust* di M. Gabbia e quello di M. Calvo più a sud. Una piccola finestra tettonica a Vigliano permette di osservare il *footwall* (UVA) costituito da scaglie tettoniche di *Scaglia rossa* e *Scaglia cinerea* detritiche.

L'analisi della roccia di faglia ha messo in evidenza che i litotipi calcarei di tetto hanno subito una fratturazione intensa per cataclasi, con produzione di brecce e *gouge*. Nei litotipi più marnosi del letto la deformazione è organizzata in tettoniti S-C. L'analisi cinematica ha messo in luce le stesse direzioni di trasporto tettonico dei M. Reatini: quella principale è N60°; subordinate sono le direzioni N-S e N120° sempre presente; meno rappresentata la N90° (Fig. 3C).

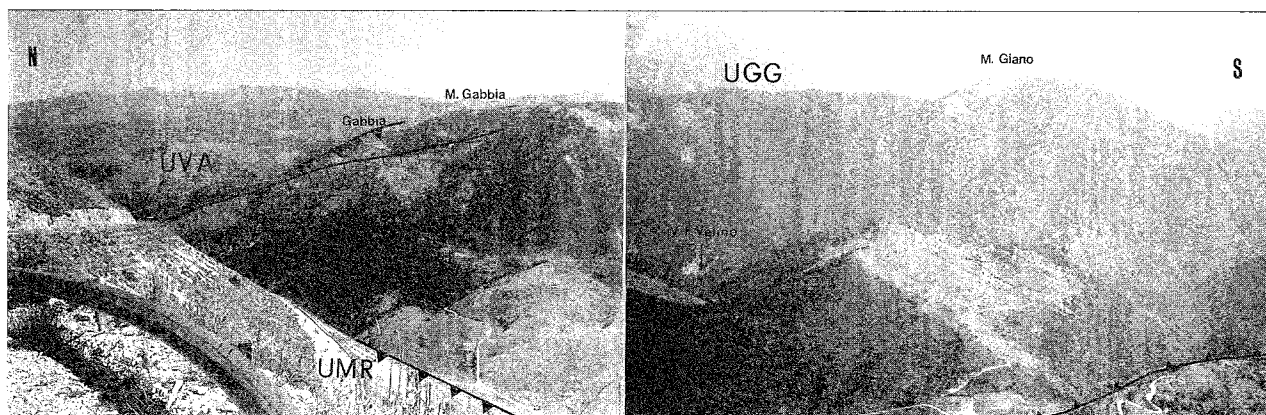


Fig. 4 - Foto panoramica dell'Unità di M. Giano - M. Gabbia vista da ovest. Sono evidenziate le tracce del piano di sovrascorrimento di M. Calvo - M. Gabbia, della faglia normale che ne maschera la prosecuzione ad occidente, del sovrascorrimento basale dell'Unità dei M. Reatini e del retroscorrimento di valle del Corno - Micigliano.



Fig. 5 - Affioramento della *Scaglia rossa detritica* presso il cimitero di Vallemare in cui si può notare la zona di taglio legata al sovrascorrimento di M. Calvo - M. Gabbia ed il piano di faglia normale che ribassa il sovrascorrimento stesso.

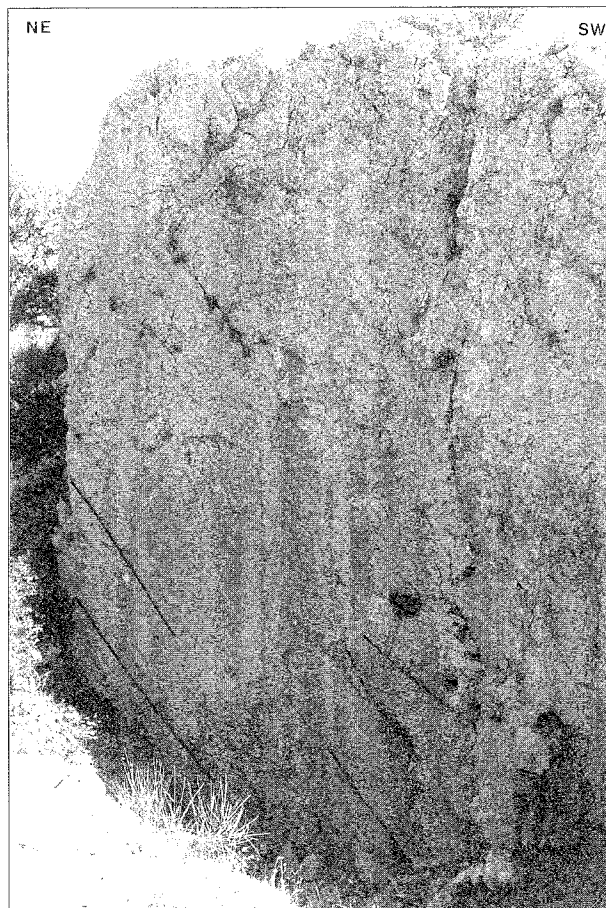


Fig. 6 - Affioramento nei pressi di Micigliano del segmento N-S del retroscorrimento che mette a contatto le *Marne con cerroigna* con le arenarie mioceniche. Sono state evidenziate le strie meccaniche sul piano.

#### *Il retroscorrimento di valle del Corno-Micigliano*

L'Unità M. Giano - M. Gabbia (UGG) è dislocata nei quadranti sud-occidentali da un importante elemento tettonico che corre lungo la valle del Corno, attraverso Antrodoco fino a Micigliano dove scompare sotto il sovrascorrimento più basso dei M. Reatini. Esso porta all'accavallamento, con vergenza a SW, delle Dolomie triassiche sulle Arenarie mioceniche (presso Antrodoco) (Fig. 6) ed è sempre stato interpretato in letteratura come una faglia normale (PAROTTO & PRATUR-LON, 1975; BALLY *et alii*, 1986).

#### *L'Unità dell'alta valle del F. Aterno*

Costituisce il *footwall* sia del sistema dei M. Reatini a nord di Posta, sia del *thrust* di M. Gabbia - M. Calvo. E' costituita dai terreni di *slope* inferiore della successione dell'alta valle del F. Aterno e dai soprastanti depositi miocenici della *Formazione della Laga*. Questi sono intensamente deformati in pieghe e sovrascorrimenti a prevalente direzione appenninica (sinclinale di Scopitto, sinclinale di Santi, anticlinale di M. Lato, sinclinale di Villa Camponeschi, scaglie tettoniche di Vigliano e sovrascorrimento minore di Cesaproba). Poco a sud di Posta si rileva la presenza di pieghe ad andamento N10° sovrainpostesi sulle precedenti ad andamento appenninico di Villa Camponeschi (Fig. 3B). Ciò può essere posto in relazione alla messa in posto finale del sovrascorrimento basale dei M. Reatini

sul *footwall* già strutturato ed indica un evidente fenomeno di riattivazione.

#### *Le faglie normali*

Le faglie normali sono organizzate in fasci a prevalente direzione appenninica (Fig. 3A) tranne che nei pressi della conca aquilana ove hanno direzione E-W. Ciò può essere messo in relazione o al condizionamento da parte di strutture preesistenti, oppure si può collegare a diverse direzioni di estensione. In generale le faglie sono oblique rispetto alle direzioni delle pieghe e dei sovrascorrimenti nei M. Reatini, e parallele alle strutture compressive nelle aree di piattaforma carbonatica e di *slope s.l.*. Alcune hanno una notevole continuità longitudinale (decine di chilometri) e sono organizzate *en-échelon* (piani di Cascina) (Fig. 7) o ricordate da segmenti di trasferimento. Le faglie normali principali immergono verso SW, ad eccezione di quella di Leonessa (immergente a NE); esse individuano nell'area di piattaforma settori pianeggianti ribassati a quote differenti con scarpate morfologiche molto evidenti. Le inclinazioni dei piani di faglia variano da 40°-50° a 70°-90°; i loro rigetti sono, in qualche caso, superiori ai 1000 m. Alle faglie sono spesso associate, soprattutto nell'area di piattaforma, fasce cataclastiche di notevole spessore (BICI *et alii*, 1994). Alcune delle faglie dislocano tutte le preesistenti strutture compressive (tra le principali la Faglia di Leonessa e la Faglia

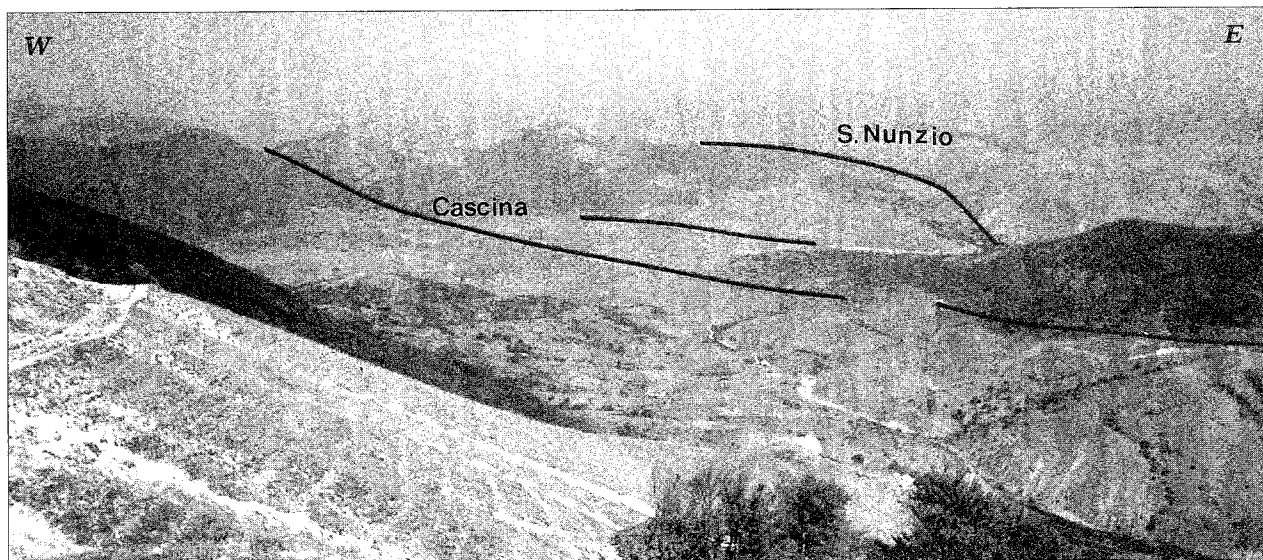


Fig. 7 - Faglie normali che delineano i Piani di Cascina.

di Posta-Piani di Cascina) mentre altre si raccordano ai piani di sovrascorrimento (ad esempio la Faglia di M. Ritornello che si "listrica" sul piano di sovrascorrimento basale dei M. Reatini). Nella parte centrale dell'area, alcuni bacini continentali sono bordati da faglie normali che mostrano scarpate continue e molto evidenti ed in alcuni casi interessano anche i detriti di versante. Nei Piani di Cascina, un sistema di *joints* parallelo alla faglia principale disloca delle breccie stratificate di versante. Gli elementi suddetti indicano un'attività piuttosto recente di queste faglie (BIGI *et alii*, 1994). L'analisi cinematica dei piani di faglia a direzione appenninica indica una prevalente direzione d'estensione N50°. Nell'area sud-orientale le strie misurate sui piani E-W indicano una direzione di estensione circa N-S; questa direzione d'estensione si osserva come stria obliqua sui piani N130°-140° delle altre aree. Inoltre sono state misurate anche rare strie indicanti un'estensione N120°.

#### SEZIONE INTERPRETATIVA PROFONDA

Sulla base dei nuovi dati geologici di superficie, dei dati di sottosuolo esistenti e della letteratura (per quanto riguarda la porzione orientale dell'area di studio) viene proposta una sezione profonda, non bilanciata, a direzione SW-NE dai M. Reatini fino al sovrascorrimento del Gran Sasso (Fig. 8), costruita secondo uno stile pellicolare con livello di scollamento basale posto a 9 km di profondità in corrispondenza delle dolomie triassiche (valore ridotto, rispetto a quello assunto dai precedenti Autori, che porta a valori più conservativi dei raccorciamenti). Da SW a NE si possono osservare i seguenti elementi tettonici: il sistema di sovrascorrimenti dei M. Reatini, il retroscorrimento di valle del Corno - Micigliano, il sovrascorrimento di M. Gabbia - M. Calvo, il retroscorrimento di S. Giovanni, il sovrascorrimento del Gran Sasso ed un sovrascorrimento nel *footwall* di quest'ultimo la cui emergenza è da ricercarsi nelle aree più esterne. Sono state inoltre riportate le principali faglie normali: di Cascina, Pizzoli e Capitignano.

#### CONCLUSIONI

I risultati dello studio geologico-strutturale della "zona d'incontro" tra il dominio sabino e quello abruzzese a nord di Antrodoco possono essere così sintetizzati:

- sono state distinte quattro successioni sedimentarie corrispondenti ad altrettanti paleoambienti. L'analisi della loro distribuzione areale e dei loro rapporti ha consentito di ipotizzare un controllo dei lineamenti paleotettonici sull'impostazione e l'ubicazione di pieghe e sovrascorrimenti;
- è stato definito l'assetto macrostrutturale dell'area dominato da tre grandi unità tettonostratigrafiche, ognuna composta da diversi elementi strutturali. L'analisi dei loro rapporti geometrici ha consentito di ipotizzare fenomeni di riattivazione dei sovrascorrimenti;
- l'analisi mesostrutturale ha evidenziato una direzione principale di raccorciamento, N60°, ed altre direzioni secondarie difficilmente inquadrabili cronologicamente: N90°, N120° e N±10° (quest'ultima sembra la più recente). Da tutto ciò si deduce che i sovrascorrimenti reatini sono obliqui rispetto alla cinematica principale e sono quindi verosimilmente controllati da discontinuità preesistenti (es. le faglie giurassico-cretaciche fra la piattaforma carbonatica laziale-abruzzese ed il bacino sabino). Il sovrascorrimento di M. Gabbia - M. Calvo ha il carattere invece di una rampa frontale anche se sembra comunque condizionato dalle strutture preesistenti (vedi Figg. 2 e 3);
- è stata ipotizzata una notevole traslazione dell'unità di M. Giano - M. Gabbia (di 15 Km di cui 10 Km documentati in campagna), la cui prosecuzione ad occidente va ricercata al di sotto del sovrascorrimento basale dei M. Reatini come era già stato ipotizzato da PAROTTO & PRATURLON (1975).

Per quanto riguarda la cronologia degli eventi deformativi e quindi l'evoluzione temporale dell'assetto geometrico illustrato, essa può essere tentativamente ricostruita unicamente riferendosi ad un'area più vasta utilizzando i dati desunti dalla letteratura. Nel Mes-



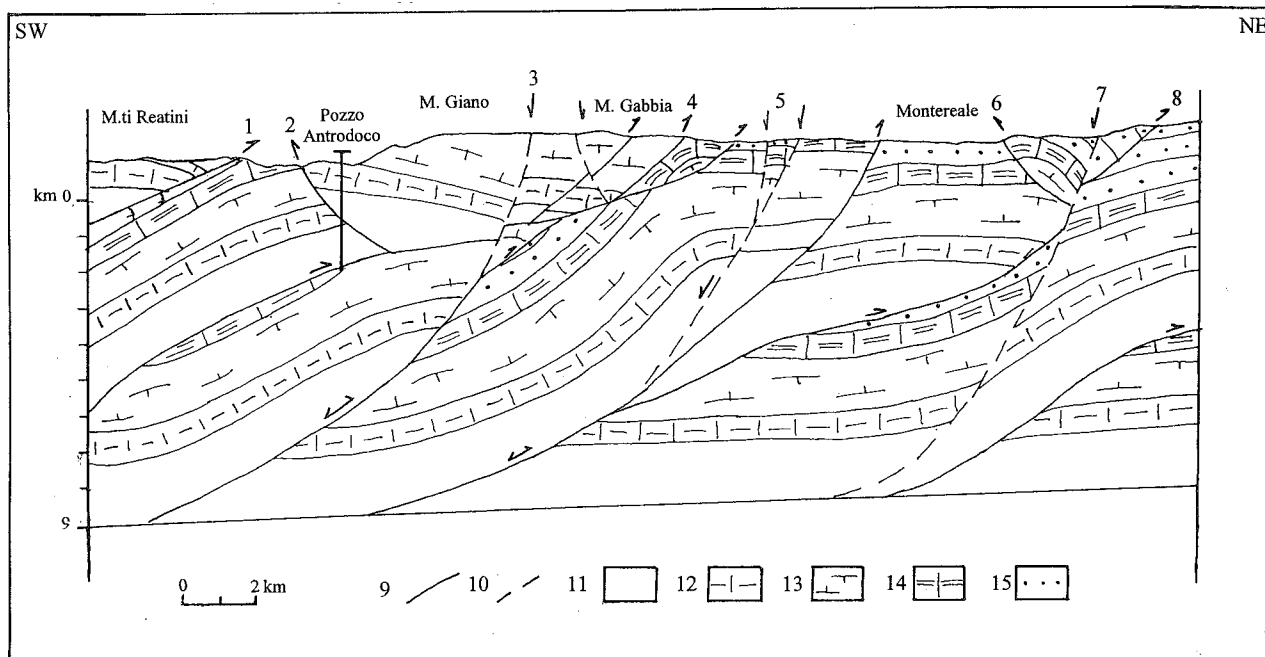


Fig. 8 - Sezione interpretativa profonda. 1) Sovrascorrimento basale dei M. Reatini, 2) Retroscorrimento di valle del Corno - Micigliano, 3) Faglia normale di Posta - Vallemare - Cascina, 4) Sovrascorrimento di M. Gabbia - M. Calvo, 5) Faglia normale di Pizzoli, 6) Retroscorrimento di S. Giovanni ad est di Montereale, 7) Faglia normale di Capitignano, 8) Sovrascorrimento del Gran Sasso ad est di Montereale, 9) sovrascorrimenti e retroscorrimenti, 10) faglie normali, 11) Triassico superiore, 12) Triassico superiore - Lias inferiore, 13) Lias medio - Eocene superiore, 14) Eocene superiore - Tortoniano p.p., 15) Tortoniano p.p.-?.

siniano superiore si sarebbe avuta la messa in posto dell'UGG e la principale traslazione dell'Unità dei M. Sibillini (che rappresenta la prosecuzione settentrionale dell'Unità dei M. Reatini) la cui ultima attività è comunque ascrivibile al Pliocene inferiore (BIGI *et alii*, 1991; CALAMITA *et alii*, 1990). La tettonica estensionale avrebbe interessato quest'area invece, a partire dal Pliocene superiore e numerosi indizi indicano una riattivazione delle faglie normali in tempi recenti.

#### BIBLIOGRAFIA

- BALLY A.W., BURBI L., COOPER C. & GHELARDONI R. (1986) - *Balanced sections and seismic reflection profiles across the Central Apennines*. Mem. Soc. Geol. Ital., **35**, 257-310.
- BIGI S., CENTAMORE E., DRAMIS F. & SALVUCCI R. (1993) - *Faglie distensive: esempi da due aree dell'Appennino centrale*. Convegno A.I.Q.U.A. "Le conche intramontane". Riassunti delle comunicazioni. 12-13 settembre 1993, Roma.
- CALAMITA F. & DEIANA G. (1986) - *Geodinamica dell'Appennino umbro-marchigiano*. Mem. Soc. Geol. It., **35**, 311-316.
- CALAMITA F., CELLO G., INVERNIZZI C. & PALTRINIERI W. (1990) - *Stile strutturale e cronologia della deformazione lungo la traversa M. S. Vicino-Polverigi (Appennino marchigiano esterno)*. Studi Geol. Camerti, vol. Speciale, 57-67.
- CANTELLI C., CASTELLARIN A., COLACICCHI R. & PRATURLON A. (1982) - *La scarpata tettonica mesozoica lungo il settore nord della "linea Ancona-Anzio"*. Mem. Soc. Geol. It., **24**, 149-153.
- CANTELLI C., CASTELLARIN A. & PRATURLON A. (1978) - *Tettonismo giurassico lungo l' "Ancona-Anzio" nel settore M. Terminillo-Antrodoco*. Geol. Rom., **17**, 85-97.
- CAPOTORTI F., CENTAMORE E., CHIOCCHINI M., CIVITELLI G., CORDA L., MANCINELLI A., MARIOTTI G., ROMANO A. & SALVUCCI R. (1991) - *Dati preliminari geologico-stratigrafici sull'unità di Monte Giano e Monte Gabbia*. Studi Geol. Camerti, vol. Speciale n. 2 CROP 11.
- CAPOTORTI F., FUMANTI F. & MARIOTTI G. (1995) - *Evoluzione tettonico sedimentaria e strutturazione del settore di piattaforma carbonatica laziale-abruzzese nell'alta valle del F. Velino*. Riassunti del convegno "Geodinamica e tettonica attiva del sistema Tirreno-Appennino". 9-10 febbraio, Camerino.
- CASTELLARIN A., COLACICCHI R. & PRATURLON A. (1978) - *Fasi distensive, trascorrenze e sovrascorrimenti lungo la "linea Ancona-Anzio", dal Lias medio al Pliocene*. Geol. Rom., **17**, 161-189.
- CENTAMORE E., ADAMOLI L., BERTI D., BIGI G., BIGI S., CASNEDI R., CANTALAMESSA G., FUMANTI F., MORELLI C., MICARELLI A., RIDOLFI M. & SALVUCCI R. (1992a) - *Carta geologica dei bacini della Laga e del Cellino e dei rilievi carbonatici circostanti (Marche meridionali, Lazio nord-orientale, Abruzzo settentrionale)*. S. EL. CA. Firenze.
- COLI M. (1981) - *Studio strutturale della "linea Ancona-Anzio" tra Posta e Antrodoco (gole del Velino)*. Boll. Soc. Geol. It., **100**, 171-182.
- DAMIANI A.V., CHIOCCHINI M., COLACICCHI R., MARIOTTI G., PAROTTO M., PASSERI L. & PRATURLON A. (1991b) - *Elementi litostratigrafici per un'asintesi delle facies carbonatiche mesozoiche dell'Appennino centrale*. Studi Geol. Camerti, vol. Speciale, CROP 11 (Appennino centrale).
- DEIANA G., PASQUALINI L., SALVUCCI R., STROPPIA P. & TONDI E. - *Il sistema di sovrascorrimenti dei M. ti Reatini: primi dati dell'analisi geometrica e cinematica*. Presente volume.
- KOOPMAN A. (1983) - *Detachment tectonics in the central Apennines, Italy*. Geol. Ultraiectina, **30**, pp 135.
- LAVECCHIA G., MINELLI G. & PIALI G. (1988) - *The Umbria-Marche arcuate fold belt (Italy)*. Tectonophysics, **146**, 125-137.
- MARTINI B. & PIERI M. (1964) - *Alcune notizie sulla formazione evaporitica del Triassico superiore nell'Italia centrale e meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **4**, 648-672.
- OGNBEN L. (1969) - *Schema introduttivo alla geologia del confine calabro-lucano*. Mem. Soc. Geol. It., **8**, 456-763.
- PAROTTO M. & PRATURLON A. (1975) - *Geological summary of the Central Apennines*. In: Structural Model of Italy, Quaderni de "La Ricerca Scientifica", **90**, 257-231.
- PIANA F. (1995) - *Carta geologica delle Valli Velino ed Aterno tra*

*Micigliano e Marana (Appennino centrale) - Scala 1:25000.*  
Riassunti del convegno "Geodinamica e tettonica attiva del sistema Tirreno-Appennino" 9-10 febbraio, Camerino.

SALVINI F. & VITTORI E. (1982) - *Analisi strutturale della linea Olevano-Antrodoco-Posta (Ancona-Anzio Auctt.): metodologia di studio delle deformazioni fragili e presentazione del tratto meridionale.* Mem. Soc. Geol. It., **24**, 337-355.

SALVUCCI R. (1994) - *Caratterizzazione geologico-strutturale di un'area compresa tra i M. ti Reatini e l'alta valle del fiume Aterno.* Tesi di dottorato inedita. Università degli Studi di Camerino.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1963) - *Carta Geologica d'Italia.* Foglio 139 "L'Aquila": scala 1:100.000.