

**LA ZONA DI TAGLIO RIGOPIANO-BUSSI-RIVISONDOLI: SVINCOLO TRANSPRESSIVO AL MARGINE NORD-ORIENTALE DELLA PIATTAFORMA LAZIALE-ABRUZZESE(\*\*\*\*)**

INDICE

RIASSUNTO	pag. 215
ABSTRACT	” 215
INTRODUZIONE	” 215
CENNI STRATIGRAFICI	” 215
ASSETTO STRUTTURALE	” 218
DISCUSSIONE	” 218
BIBLIOGRAFIA	” 220

RIASSUNTO

Il margine nord-orientale della piattaforma Laziale-Abruzzese è smembrato dalla zona di taglio a direzione N-S Rigopiano-Bussi-Rivisondoli (RBR), caratterizzata da allineamenti di strutture a fiore e da pieghe *en échelon*, indicative di meccanismi di transpressione destra. L'attivazione infrapliocenica della RBR è sincrona con le rotazioni antiorarie, fino a 90°, del fronte del Gran Sasso, evidenziate anche dai dati paleomagnetici. Nel quadro deformativo ricostruito, la RBR costituisce la fascia di svincolo che ha permesso, mediante componenti rotazionali della deformazione, la propagazione di raccorciamenti altrimenti impediti nella loro migrazione verso l'esterno dal saliente strutturale della Maiella.

ABSTRACT

The north-eastern border of the Lazio-Abruzzi platform is dissected by the shear zone Rigopiano-Bussi-Rivisondoli (RBR). This is a N-S oriented belt, marked by flower structures with right-lateral *en échelon* arrangement. Early Pliocene shearing on the RBR appears to be synchronous with the anticlockwise rotations of the Gran Sasso thrust belt up to 90°, supported by paleomagnetic data too. This setting suggests that partitioning of rotational strain along the RBR has accommodated the otherwise inhibited propagation of thrusts, blocked against the Maiella foreland buttress.

PAROLE CHIAVE: Appennino centrale, rotazioni, zona di taglio.

KEY WORDS: Central Apennines, Rotations, Shear zone.

INTRODUZIONE

Il sistema di pieghe, scaglie e sovrascorrimenti nord-vergenti del Gran Sasso si estende con direzione E-W dal Passo delle Capannelle fino alla zona di Ri-

gopiano, dove le direttrici E-W sono bruscamente accostate al sistema deformativo a direzione NNW-SSE di M. Cappucciata, M. Picca e M. Morrone (Fig. 1a). La disgiunzione tra questi segmenti di catena sub-ortogonali, che definiscono il fronte di sovrascorrimento delle unità Laziali-Abruzzesi sul dominio Marchigiano, si localizza lungo la zona di taglio a direzione N-S Rigopiano-Bussi-Rivisondoli (RBR). Si tratta di un'ampia fascia di deformazione sviluppata per una lunghezza complessiva di circa 100 km, che mostra una complessa interferenza tra sovrascorrimenti a piani sia a basso angolo che subverticali e sistemi plicativi a dominante vergenza orientale.

Sulla base dell'assetto di terreno (GHISSETTI *et alii*, in stampa), in questo lavoro vengono sinteticamente riportate le caratteristiche strutturali e cinematiche della RBR che sembrano evidenziarne il ruolo di svincolo tra le unità della piattaforma Laziale-Abruzzese ed i domini esterni Marchigiani ed Adriatici. Il problema che si intende focalizzare è se questo svincolo possa essersi realizzato tramite l'interazione di sovrascorrimenti pellicolari e zone di taglio crostali transpressive, implicando complesse componenti rotazionali che interferiscono con la regolare propagazione verso l'esterno dei fronti di sovrascorrimento.

CENNI STRATIGRAFICI

Nelle zone esterne dell'Appennino centrale, i principali domini cinematici sono rappresentati dalle unità deformate dell'avanfossa Adriatica, dalle unità Marchigiane, e dalle unità di transizione accatastate lungo il fronte della piattaforma Laziale-Abruzzese (Fig. 1b). Mentre si rimanda ad ACCORDI *et alii* (1988) ed a GHISSETTI & VEZZANI (1990; 1991) per una descrizione della successione stratigrafica di queste unità, in quel che segue sono sintetizzati i caratteri lito-stratigrafici che differenziano i depositi terrigeni messiniano-pliocenici dei domini delle unità esterne, Marchigiane e Laziali-Abruzzesi, come distinti in Fig. 2.

Nelle unità esterne (Maiella-Valle del Pescara) e talora con sensibili variazioni di facies nelle scaglie di Colle Madonna, La Queglia, Colle Cantalupo, si osserva il passaggio in continuità stratigrafica dalle Calcareni a Briozoi e Litotamni (Miocene inferiore-medio), alle Marne a Orbulina (Tortoniano-Messiniano). Segue la Formazione Gessoso-Solfifera messiniana, sulla quale poggia l'orizzonte conglomeratico di Rocca-caramanico, passante in continuità stratigrafica alle sovrastanti argille infraplioceniche (zone a *Sphaeroidinellopsis*, *Globorotalia margaritae* e *Globorotalia punctulata*). Questa successione infrapliocenica si estende dalla Fossa di Caramanico verso nord lungo l'asse Maiella-Villadegna, collegandosi con gli affioramenti della Formazione Cellino (Fig. 2).

(\*) Istituto di Geologia e Geofisica - Università di Catania.

(\*\*) Via Matese 15 - 65100 Pescara.

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

(\*\*\*\*) Lavoro eseguito con finanziamenti M.U.R.S.T., quote 40% e 60%, Anni 90 e 91 e C.N.R., Contr. 89.04756.05.

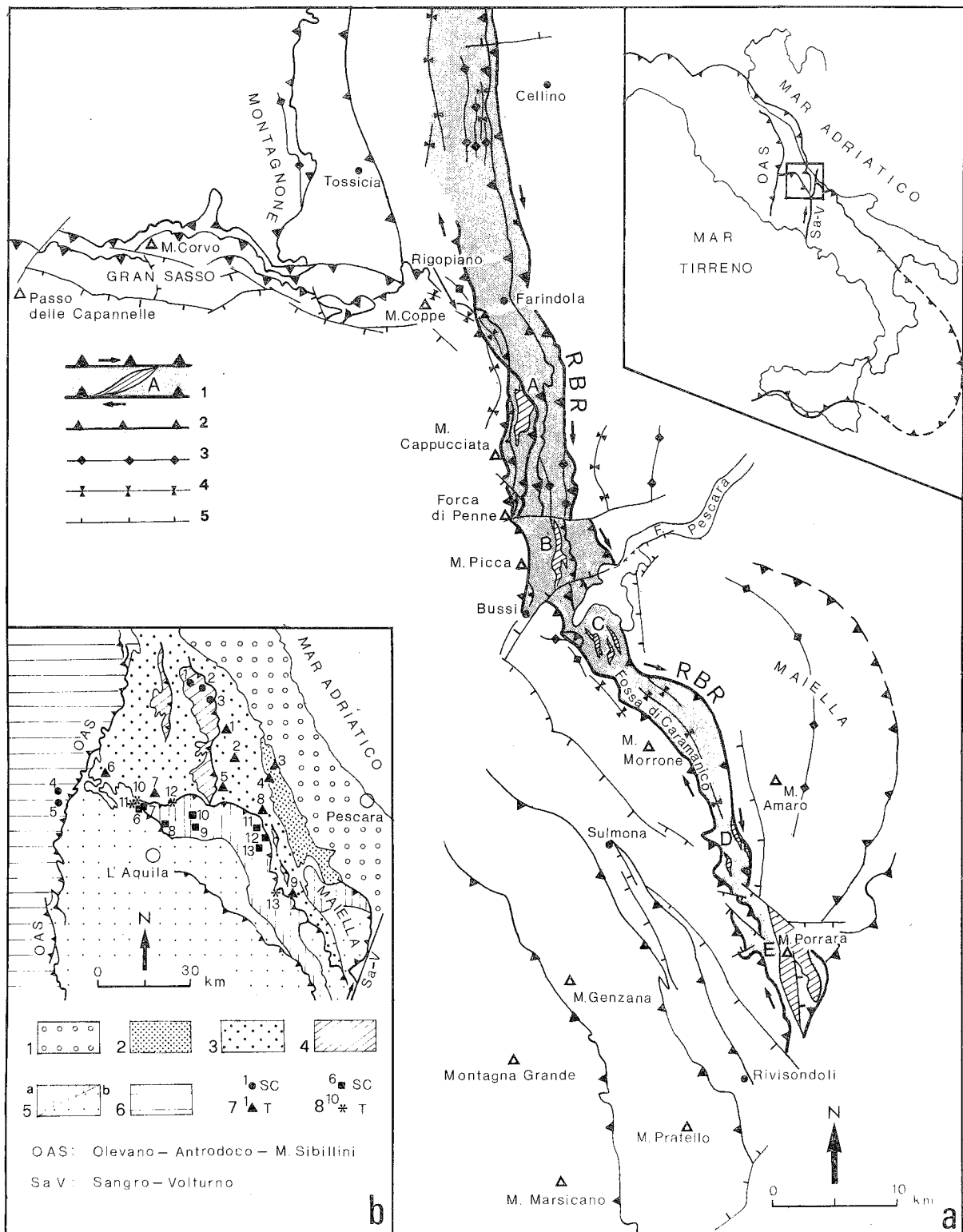


Fig. 1 - a) Carta strutturale di sintesi della zona di taglio Rigopiano-Bussi-Rivisondoli (RBR). 1) Zona di taglio transpressiva destra RBR con scaglie di carbonati meso-cenozoici (A: Colle Madonna, B: La Queglia, C: Colle Cantalupo e Colle della Grotta, D: Colle Castellano e Fonte Romana, E: M. Porrara); 2) Piani di sovrascorrimento (triangolini rivolti verso il tetto); 3) Assi di pieghe anticlinali; 4) Assi di pieghe sinclinali; 5) Faglie normali (i dentini indicano la parte abbassata). b) Carta strutturale dell'Appennino centro-orientale con l'ubicazione dei siti di campionatura paleomagnetica. 1) Formazione Mutignano (Pliocene superiore a *G. inflata*); 2) Formazione Cellino (Pliocene inferiore dalla zona a *Sphaeroidinellopsis* alla zona a *G. puncticulata*); 3) Depositi terrigeni delle Unità del Montagnone-Montagna dei Fiori, di Tossicia e di Farindola (Messiniano-Pliocene inferiore); 4) Successione carbonatica meso-cenozoica delle unità Marchigiane; 5a) Successione carbonatica meso-cenozoica in facies di transizione delle unità del Gran Sasso-M. Picca e M. Morrone e della Maiella settentrionale; 5b) Successione meso-cenozoica della piattaforma carbonatica Laziale-Abruzzese; 6) Successione meso-cenozoica pelagica delle unità Umbre; 7) Siti di campionamento paleomagnetico nelle unità Marchigiane relativi alla Scaglia (SC) ed ai depositi terrigeni (T); 8) Siti di campionamento paleomagnetico nelle unità del Gran Sasso-M. Picca relativi alla Scaglia (SC) ed ai depositi terrigeni (T).

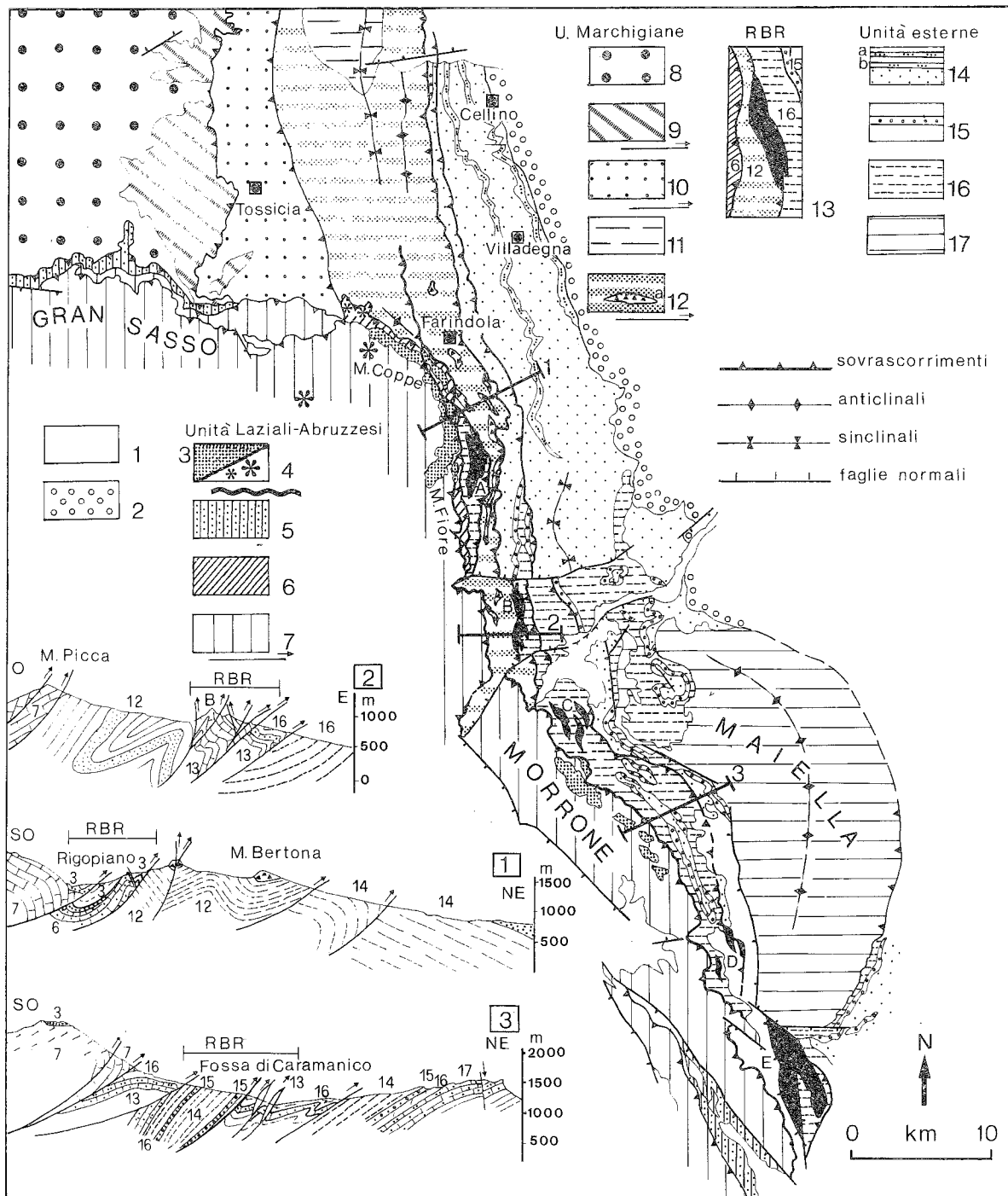


Fig. 2 - Carta strutturale e profili geologici della zona di taglio Rigopiano-Bussi-Rivisondoli (RBR). 1) Depositi continentali pleistocenici ed olocenici; 2) Formazione Mutignano, con alla base l'orizzonte conglomeratico di Turrivalignani (Pliocene superiore a *G. inflata*). UNITÀ LAZIALI-ABRUZZESI: 3) Calciruditi di Rigopiano e sovrastanti alternanze di peliti e arenarie (Pliocene inferiore a *G. margaritae* e *G. puncticulata*); 4) Conglomerati di M. Coppe (Messiniano?-Pliocene inferiore a *Sphaeroidinellopsis* e a *G. puncticulata*); 5) Terrigeno del Gran Sasso (Messiniano inferiore); 6) Formazione di M. Fiore (Tortoniano p.p.-Messiniano inferiore); 7) Successione carbonatica Mesozoico-Terziaria della piattaforma Laziale-Abruzzese in facies di transizione. UNITÀ MARCHIGIANE: *Unità del Montagnone-Montagna dei Fiori*: 8) Flysch della Laga (Messiniano); 9) Marne con Cerrogna e Marne a Orbulina (Miocene inferiore-medio-Messiniano inferiore); *Unità di Tossicia*: 10) Alternanza arenaceo-pelitica con un livello di gessareniti (Messiniano); *Unità di Farindola*: 11) Marne del Vomano (Pliocene inferiore a *G. puncticulata*); 12) Flysch di Teramo con le intercalazioni dei Conglomerati di M. Bertona (a), e con un livello di tufiti (Messiniano-Pliocene inferiore). ZONA DI TAGLIO RBR: 13) Allineamento tettonico di scaglie di carbonati mesozoici (A: Colle Madonna, B: La Queglia, C: Colle Cantalupo e Colle della Grotta, D: Colle Castellano e Fonte Romana, E: M. Porrara) e di embrici delle Formazioni di M. Fiore (6), di Farindola (12), dei Conglomerati di Roccamarianico (15) e della Formazione Gessoso-Solfifera (16). UNITÀ ESTERNE (MAIELLA): 14) Formazione Cellino con le intercalazioni torbiditiche apicali di Montefino (a) e di Appignano (b) (Pliocene inferiore dalla zona a *Sphaeroidinellopsis* alla zona a *G. puncticulata*); 15) Conglomerati di Roccamarianico; 16) Formazione Gessoso-Solfifera, passante ad un'alternanza argilloso-arenacea a nord della Valle del Pescara (Messiniano); 17) Successione carbonatica meso-cenozoica della Maiella. 1, 2, 3: Sezioni geologiche: le formazioni sono indicate con gli stessi numeri della legenda.

Nelle unità Marchigiane lo sviluppo dei depositi terrigeni è stato controllato dall'evoluzione dell'asse positivo Montagnone-Montagna dei Fiori, che ha funzionato da elemento strutturale di separazione tra un'avanfossa occidentale a sviluppo essenzialmente messiniano (Flysch della Laga), ed una orientale a sviluppo messiniano-infrapliocenico, ascritta da CENTAMORE *et alii* (in stampa) al Flysch della Laga, ma qui distinta nelle unità di Tossicia e di Farindola (Fig. 2). La successione terrigena dell'unità di Tossicia (Messiniano), confrontabile per facies col Flysch della Laga, è caratterizzata dalla presenza di un orizzonte di gessareniti, mentre la successione dell'unità di Farindola (Flysch di Teramo, di età Messiniano-Pliocene inferiore) è contraddistinta da un orizzonte di vulcanoclastiti e dalle ripetute intercalazioni dei Conglomerati poligenici di M. Bertona, e passa con continuità verso l'alto alle Marne del Vomano (CENTAMORE *et alii*, in stampa), che si estendono fino a livelli della zona a *G. puncticulata*.

Sulle unità di transizione della piattaforma Laziale-Abruzzese si sviluppano due diverse successioni silico-clastiche messiniano-infraplioceniche (Fig. 2). Nel settore occidentale del Gran Sasso (a ovest di M. Corvo) la successione meso-cenozoica passa in continuità stratigrafica al Terrigeno del Gran Sasso (Messiniano). Nella parte orientale del Gran Sasso e lungo il fronte M. Cappucciata-M. Picca e M. Morrone, invece, la successione di transizione è troncata da una superficie di erosione successiva ad una fase deformativa intramesiniana. Al disopra poggiano in discordanza i Conglomerati poligenici di M. Coppe, con clasti cristallini e Liguridi di provenienza interna (Messiniano?-Pliocene inferiore a *Sphaeroidinellopsis* ed a *G. puncticulata*) e le Calciruditi di Rigopiano (Pliocene inferiore, zone a *G. margaritae* ed a *G. puncticulata*). Questi depositi suturano in discordanza i piani di accavallamento e le pieghe frontali della catena del Gran Sasso, e sono a loro volta in rapporto di sovrapposizione tettonica, unitamente al loro substrato, sul terrigeno dell'unità di Farindola.

## ASSETTO STRUTTURALE

In tutta la fascia estesa da Rigopiano alla Fossa di Caramanico, per una ampiezza di 2-3 km, le unità della piattaforma Laziale-Abruzzese, le sottostanti successioni terrigene messiniano-infraplioceniche dell'unità di Farindola e le successioni pertinenti ai domini esterni sono deformate da sistemi plicativi e da sovrascorimenti sia ad alto che a basso angolo, che causano il ripetuto scagliamento di cunei del substrato carbonatico, disposti secondo allineamenti *en échelon* lungo direttrici N-S (Fig. 1a e Fig. 2). Esaminando la zona di taglio da nord a sud, gli elementi frontali delle unità Laziali-Abruzzesi sono deformati da sistemi di pieghe a direzione NNW-SSE, con fianchi orientali verticalizzati e rovesciati, frequentemente tagliati da piani di sovrascorrimento NNW-SSE, che determinano duplicazioni all'interno delle unità Laziali-Abruzzesi, sovrapponendole alla Formazione di M. Fiore, che, nel tratto compreso tra Colle dei Cavatori e Forca di Penne, costituisce l'elemento basale della pila imbricata (Fig. 2). I contatti interni al dominio Laziale-Abruzzese sono suturati in discordanza dai Conglomerati di M. Coppe e dalle Calciruditi di Rigopiano, queste ultime a loro volta piegate con geometria discordante rispetto al

substrato e, unitamente a questo, sovrascorse sulla sottostante unità di Farindola (profilo 1 in Fig. 2). La sovrapposizione avviene tramite un insieme di piani a dominante vergenza orientale, talora verticalizzati con componenti di retrovergenza.

Questa fascia deformativa continua anche a sud della valle del Pescara, lungo il fronte del Morrone, definito da una piega rovesciata, laminata da un sistema di piani a basso angolo, e sovrascorsa sulla Formazione Gessoso-Solfifera (profilo 3 in Fig. 2).

A letto del sistema imbricato delle unità Laziali-Abruzzesi la zona di taglio RBR è principalmente marcata dalla disposizione *en échelon* del sistema di cunei tettonici carbonatici di Colle Madonna, La Queglia, Colle Cantalupo, Colle della Grotta, Colle Castellano, Fonte Romana e M. Porrara (A, B, C, D, E in Fig. 2). L'assetto di questi corpi può essere esemplificato dalla struttura de La Queglia, costituita da un'anticlinale sradicata ad asse N-S, lunga circa 5 km. Si tratta di una struttura fortemente sollevata e con immersioni assiali sia verso nord che sud, smembrata in un sistema di scaglie tettoniche subverticali delimitate da piani ad alto angolo, perforanti il terrigeno messiniano (profilo 2 in Fig. 2).

Questa fascia di strutture *en échelon* con geometria a fiore deforma anche elementi pertinenti alle zone esterne, come soprattutto evidente lungo la Fossa di Caramanico, dove sia la Formazione Gessoso-Solfifera, sia i sovrastanti termini di età infrapliocenica (Conglomerati di Rocaccaramanico ed alternanza pelitico-arenacea della Formazione Cellino), sono implicati in fasci di strette pieghe sinclinali e anticlinali, ben disegnate dai Conglomerati di Rocaccaramanico e tagliate da piani di accavallamento ad alto angolo. Questo insieme di scaglie si sovrappone al fianco occidentale dell'anticlinale della Maiella (profilo 3 in Fig. 2).

## DISCUSSIONE

### Assetto geometrico e cinematico

Lo stile deformativo della RBR è caratterizzato da 1) riattivazione dei fronti di accavallamento delle unità Laziali-Abruzzesi, con deformazione delle successioni clastiche infraplioceniche, tramite pieghe e sovrascorimenti non coassiali rispetto ai sistemi precedenti; 2) estrusione con elevate componenti di sollevamento del substrato carbonatico delle zone esterne; 3) locali retroscagliamenti di unità tettoniche originariamente a letto delle unità Laziali-Abruzzesi lungo piani di sovrascorrimento ad alto angolo. Questi elementi configurano la RBR come una zona di taglio transpressiva, marcata da allineamenti di strutture a fiore e da pieghe *en échelon*, la cui disposizione geometrica suggerisce raccorciamenti con componenti di movimento destro.

A sud della valle del Pescara la fascia deformativa della RBR sembra diramarsi in diverse zone di taglio che contornano le strutture della Montagna Grande, di M. Genzana e del M. Morrone (GHISSETTI *et alii*, in stampa). Si tratta di ampie fasce di deformazione con piani subverticali vergenti sia ad est che ad ovest lungo le quali sono giustapposte facies diverse (COLACICCHI, 1967), e caratterizzate da indicatori cinematici di movimenti trascorrenti destri (vedi anche CORRADO *et alii*, 1990; CRESCENZI & MICCADEI, 1990). Questo assetto strutturale potrebbe definire un'imponente strut-

tura a fiore, di cui la RBR rappresenta la diramazione più esterna.

L'entità dei raccorciamenti e le ampie dimensioni della fascia deformativa potrebbero sottolineare una connessione crostale profonda, ed un ruolo di primo ordine nella strutturazione dei settori esterni di catena.

I vincoli cronologici posti dai depositi clastici sintettonici, evidenziati in GHISSETTI *et alii* (in stampa) indicano una costruzione polifasata degli imbricati Laziali-Abruzzesi, precedente alla deposizione discordante della Formazione Mutignano (zona a *G. inflata*). L'implicazione dei depositi clastici infrapliocenici di Rigopiano, di M. Bertona e di Roccamariano lungo la RBR è coeva con il massimo avanzamento frontale della catena del Gran Sasso sui cunei più orientali dell'avanfossa Marchigiana.

#### Meccanismi deformativi

In un contesto regionale, la concomitanza di eventi con meccanismi deformativi diversificati lungo la RBR e lungo il fronte del Gran Sasso suggerisce che l'attivazione con meccanismi transpressivi destri della zona di taglio RBR abbia fornito lo svincolo necessario alla traslazione e rotazione differenziale delle unità Laziali-Abruzzesi nei confronti dell'imbricato Marchigiano e della Maiella.

I sistemi di pieghe rovesciate ed i sovrascorrimenti del Gran Sasso delineano un edificio E-W nord-vergente, caratterizzato da un'attivazione tardiva dei sovrascorrimenti più interni e geometricamente più elevati, che tagliano ad alto angolo, decapitandoli, gli imbricati sottostanti (GHISSETTI & VEZZANI, 1990). L'intero edificio è traslato con taglio discordante sulle unità Marchigiane, con avanzamento frontale ed entità di raccorciamento progressivamente maggiori verso est.

Campionature paleomagnetiche (DELA PIERRE *et alii*, in stampa) sono state effettuate lungo il fronte del Gran Sasso-M. Picca e lungo il fronte della Montagna dei Fiori-Montagnone. Sono state campionate la Formazione della Scaglia (Cretaceo-Eocene) e le successioni

terrigene messiniano-infraplioceniche pertinenti sia al dominio del Gran Sasso che alle unità Marchigiane (rispettivamente indicate con la sigla SC e T in Fig. 1b). Per ogni provino la direzione di magnetizzazione caratteristica è stata individuata col procedimento di smagnetizzazione termica, eseguita in più gradini (da un minimo di tre ad un massimo di cinque), in un campo di temperatura  $300^{\circ} < T < 400^{\circ}\text{C}$  per le formazioni terrigene e  $340^{\circ} < T < 480^{\circ}\text{C}$  per la Scaglia. Le direzioni paleomagnetiche relative alle unità Marchigiane e del Gran Sasso (Fig. 3) sono state ottenute apportando la correzione di giacitura alla direzione di magnetizzazione caratteristica. La definizione statistica delle direzioni paleomagnetiche è soddisfacente in 16 siti su 24, dove il valore di  $I_{95}$  è inferiore a  $10^{\circ}$ ; tale valore è superiore a  $20^{\circ}$  in solo due siti (T 12 e SC 13 in Fig. 1b e Fig. 3). Nelle unità Marchigiane (Fig. 3a), le direzioni della Scaglia denunciano una rotazione antioraria simile a quella caratteristica del dominio Umbro, mentre quelle dei depositi terrigeni sono prossime alla direzione del campo attuale. Nel caso del Gran Sasso invece (Fig. 3b), sia la Scaglia che i depositi terrigeni presentano direzioni fortemente deviate verso il quadrante occidentale. Ad una deformazione coassiale del dominio Marchigiano nel corso degli eventi deformativi pliocenici, si contrappongono quindi notevoli rotazioni antiorarie delle unità del Gran Sasso. Queste rotazioni sono dell'ordine di  $90^{\circ}$  nei settori orientali del fronte (SC 11, SC 12, SC 13, T 13) e quasi assenti, o comunque molto ridotte, in località ubicate nella parte più occidentale (SC 6, SC 7, SC 8, T 11). L'insieme dei dati strutturali e paleomagnetici suggerisce che le attuali direttrici E-W della catena del Gran Sasso siano conseguenti a rotazioni antiorarie attorno ad un polo verticale ubicabile nella parte più occidentale del fronte del Gran Sasso, dove l'entità dei sovrascorrimenti si attenua e dove la rotazione è minima (DELA PIERRE *et alii*, in stampa).

Questa traslazione rotazionale della piattaforma Laziale-Abruzzese richiede uno svincolo laterale nei

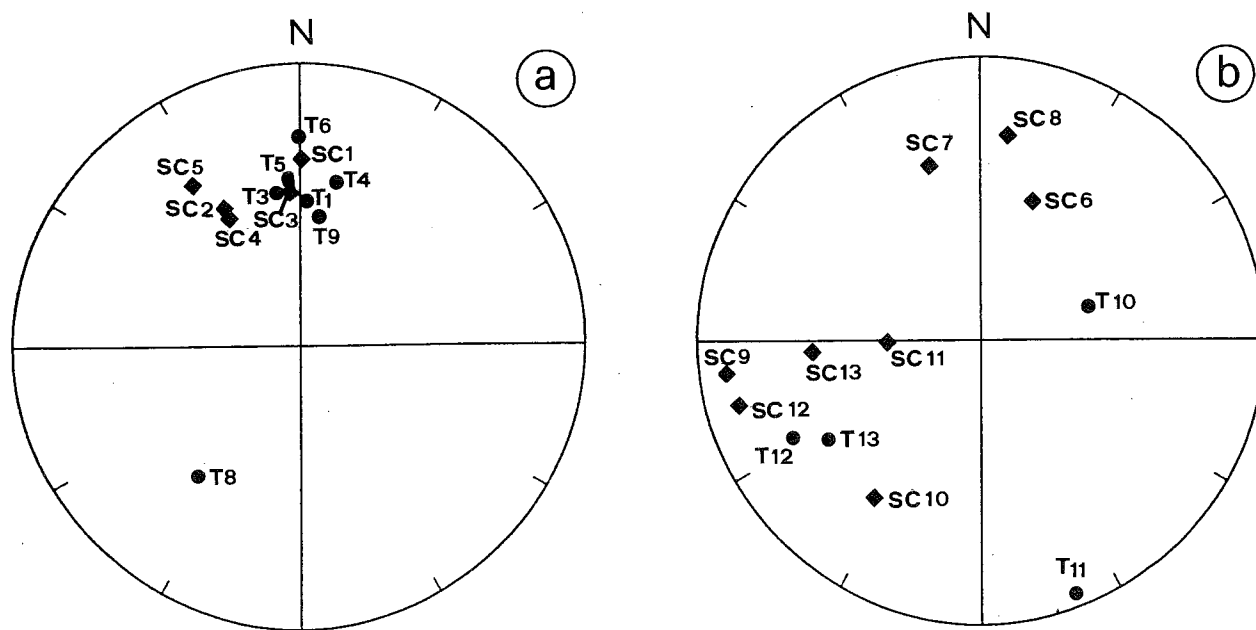


Fig. 3 - Direzioni paleomagnetiche delle unità Marchigiane (a) e del Gran Sasso (b). Rombi con la sigla SC: Scaglia, pallini con la sigla T: depositi terrigeni; i numeri si riferiscono ai diversi siti di campionamento di Fig. 1b. Proiezione di Schmidt, emisfero inferiore.

confronti degli adiacenti domini non ruotati. Le analisi strutturali e le ricostruzioni cinematiche suggeriscono che tale svincolo corrisponda alla zona transpressiva destra RBR, localizzata nella fascia di minore competenza tra i blocchi meccanicamente più rigidi delle piattaforme Laziali-Abruzzesi e della Maiella. La mobilità tra questi due domini si sarebbe realizzata a spese di una originaria zona di bacino interposta, che risulterebbe largamente obliterata per effetto della deformazione contrazionale e che affiorerebbe solo con le sue facies di transizione a M. Genzana.

Il saliente della Maiella potrebbe aver costituito un ostacolo alla propagazione verso est dei raccorciamenti, con conseguente rotazione rigida dei blocchi della piattaforma Laziale-Abruzzese lungo la RBR, e decorticazione su orizzonti di scollamento multipli delle unità di transizione accatastate con vergenza settentrionale lungo il fronte del Gran Sasso. In tale contesto, la costruzione fuori sequenza dell'edificio del Gran Sasso rifletterebbe l'accumulo di deformazione contro le zone ostacolo, rilasciato da pulsazioni di rotazione progressiva, per svincolo laterale sulla RBR.

La configurazione strutturale ed i vincoli cinematici sintetizzati costituiscono la base del meccanismo deformativo qui proposto come ipotesi di lavoro, la cui validità attende di essere ulteriormente vagliata con dati strutturali e paleomagnetici tuttora in corso di raccolta.

#### BIBLIOGRAFIA

ACCORDI G., CIVITELLI G., CORDA L., DE RITA D., ESU D., FUNICIELLO R., KOTSAKIS T., MARIOTTI G. & SPOSATO A. (1988) - *Note*

*illustrative alla carta delle litofacies del Lazio-Abruzzo e aree limitrofe*. C.N.R., Quad. Ricerca Scientifica, 114, Carta geologica a scala 1:250.000, 223 pp.

CENTAMORE E., CANTALAMESSA G., MICARELLI A., POTETTI M. & CRISTALLINI C. - *Contributo alla conoscenza dei depositi terrigeni neogenici del Teramano (Abruzzo settentrionale)*. Geol. Romana. In stampa.

COLACICCHI R. (1967) - *Geologia della Marsica orientale*. Geol. Romana, 6, 189-316.

CORRADO S., COSENTINO D. & GIOIA C. (1990) - *Sistema di retroscorrimenti nella Marsica orientale (Abruzzo, Appennino centrale)*. 75° Congresso S.G.I., Riassunti posters, Milano, 59-60.

CRESCENZI B. & MICCADEI E. (1990) - *Nuovi dati sull'assetto geologico-strutturale della Marsica nord-orientale (Abruzzo, Appennino centrale)*. 75° Congresso S.G.I., Riassunti posters, Milano, 63-64.

DELA PIERRE F., GHISSETTI F., LANZA R. & VEZZANI L. (in stampa) - *Palaeomagnetic and structural evidence of Neogene tectonic rotation of the Gran Sasso range (Central Apennines, Italy)*. Tectonophysics.

GHISSETTI F. & VEZZANI L. (1990) - *Stili strutturali nei sistemi di sovrascorrimento della catena del Gran Sasso (Appennino centrale)*. Studi Geologici Camerti, Volume speciale Atti del Convegno "Neogene Thrust Tectonics" Esempi da Alpi meridionali, Appennino e Sicilia. 37-50, carta geologica allegata a scala 1:25.000.

GHISSETTI F. & VEZZANI L. (1991) - *Thrust belt development in the central Apennines: northward polarity of thrusting and out-of-sequence deformations in the Gran Sasso chain (Italy)*. Tectonics, 10, 904-919.

GHISSETTI F., VEZZANI L. & FOLLADOR U. (in stampa) - *Transpressioni destre nelle zone esterne dell'Appennino centrale*. Geol. Romana.