

## **IPOSTESI SULLA FORMAZIONE DELLA STRUTTURA ARCUATA DELLA MONTAGNA DELLA MAIELLA (ABRUZZO)**

### ***IPOSTESI SULLA FORMAZIONE DELLA STRUTTURA ARCUATA DELLA MONTAGNA DELLA MAIELLA (ABRUZZO)***

**Eraldo Amadesi (\*), Gabriele Minardi (\*)**

(\*) Docente di Interpretazione aerofotogeologica presso il Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali dell'Università degli Studi di Bologna

(\*\*) Dottore in Scienze Geologiche.

#### **Riassunto**

Nell'ambito dello studio geologico-ambientale condotto dallo scrivente (Minardi G., 2000) in un'area del Parco Nazionale della Maiella, sono stati eseguiti: il rilievo geologico di campagna e il rilievo aerofotogeologico.

Dalle informazioni bibliografiche e dai dati emersi durante tali rilevamenti, è stato possibile ricostruire la realtà geologico-strutturale della successione carbonatica della Montagna della Maiella, all'interno del contesto più generale dell'orogenesi dell'Appennino centrale.

Evidenziando l'assetto plicativo della successione suddetta, la proposta qui presentata cerca di spiegare, dal punto di vista della tettonica regionale, la particolare geometria dell'asse dell'anticlinale della Maiella. Tale asse anticlinalico, con direzione discordante rispetto alla vergenza orogenica, è disposto secondo un arco di cerchio orientato circa N-S e con la convessità rivolta ad oriente.

La causa principale di tale geometria è stata attribuita alla presenza della tettonica trascorrente che, in questo settore Appenninico, ha accompagnato e influenzato l'orogenesi e la conseguente implicazione dei domini carbonatici e terrigeni presenti.

#### **Abstract**

*My geological-environmental analysis of an area in Maiella National Park included a geological and an aerophoto-geological survey (Minardi G., 2000).*

*Bibliographical information and data obtained during the above mentioned surveys allowed a reconstruction of the geological-structural reality of the carbonate sequence of Maiella, within the more general context of the Central Appenines orogenesis.*

*Here follows an attempt to explain the particular geometry of Maiella's anticline axis by showing the plicative arrangement of the sequence above. The anticline axis has not the same direction as the orogenic one, but it is set out like a circular arch North-South oriented and has an East bound convexity.*

The main cause of such geometry has been ascribed to the presence of the traslation tectonic which, in this Appenninic area, has accompanied and influenced the orogenesis and the consequent implication of the carbonatic and terrigen domains.

### Ubicazione dell'area

L'area indagata, estesa per circa 80 km<sup>2</sup> e compresa totalmente nel Parco Nazionale della

Maiella (P.N.M), si sviluppa secondo una fascia disposta E-O che parte dal centro abitato di

Pacentro (AQ), attraversa la zona centrale della montagna della Maiella ed arriva alle pendici

orientali fino al paese di Fara S. Martino (CH). La zona si estende in parte anche nei comuni di

Taranta Peligna (CH), di Lama dei Peligni (CH) e di Civitella Messer Raimondo (CH).

I riferimenti cartografici principali sono:

- Foglio 147 «Lanciano» (scala 1:100.000) dell'I.G.M.I.;
- Quadranti 147 II e 147 III (scala 1:25.000) della Regione Abruzzo;
- Tavole 147 SE e SO (scala 1:25.000) dell'I.G.M.I.

### Inquadramento geologico regionale.

La montagna della Maiella rientra nella parte esterna del complesso sistema strutturale dell'Appennino centrale.

Questo settore orogenico è separato dall'Appennino settentrionale dalla lineazione tettonica Ancona-Anzio, men-

tre la grande dislocazione presente lungo l'allineamento Ortona-Roccamonfina lo divide dall'Appennino meridionale.

La struttura Ancona-Anzio, orientata N-S, compare durante il LIAS dove separa, con cinematiso di faglia diretta, i domini ribassati del bacino Umbro-Marchigiano-Sabino posti ad O dai domini della piattaforma carbonatica Laziale-Abruzzese ad E.

Successivamente, nel TORTONIANO sup.-MESSINIANO s'instaura una tettonica trascorrente destra con spostamenti dell'ordine dei 50 Km (CASTELLARIN A. et al., 1979).

Per la linea Ortona-Roccamonfina, disposta anch'essa circa N-S, è stata ipotizzata una genesi più recente. Infatti,

FIGURA 1 - Schema tettonico semplificato dell'Appennino centrale (da GHISETTI F. et al., 1994, ridisegnato).



avrebbe giocato come faglia diretta e poi trascorrente destra durante il MESSINIANO e come faglia diretta nel PLIOCENE inferiore, ribassando i settori ad O.

La deformazione e l'implicazione dell'Appennino centrale, secondo una migrazione orogenica centrifuga verso E rispetto al bacino tirrenico, è dovuta a cinematismi profondi dell'astenosfera responsabili della formazione del bacino stesso. Infatti, secondo LOCARDI E. (1982), la causa è da ricercarsi nel sollevamento di un diapiro del mantello astenosferico alimentato dalla fusione di crosta profonda e mantello litosferico. La parte superiore di tale diapiro, influenzata dai moti convettivi dell'astenosfera, è scivolata verso E trascinando con se le porzioni sovrastanti della crosta superficiale. In questo modo, a partire dal MIOCENE l'implicazione crostale ha interessato, secondo una tettonica inizialmente attiva e successivamente gravitativa, fasce sempre più esterne dell'avampaese orogenico.

A causa dei diversi comportamenti cinematici dei domini presenti, l'implicazione ha generato anche movimenti rotazionali di blocchi crostali con conseguenti trascorrenze regionali.

Oltre a questa complessa orogenesi, la geologia dell'Appennino centrale viene ulteriormente complicata dalla presenza di una articolata paleogeografia caratterizzata dall'alternanza di piattaforme carbonatiche e di bacini profondi.

Nel contesto orogenico e paleogeografico dell'Appennino centrale, la Maiella costituisce l'unica porzione affiorante della piattaforma Apula interna (MOSTARDINI F. et al., 1986) o piattafor-

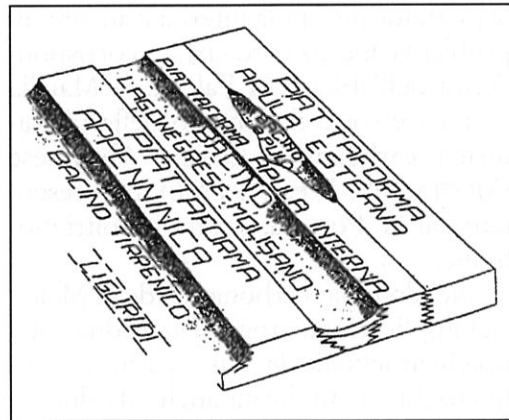


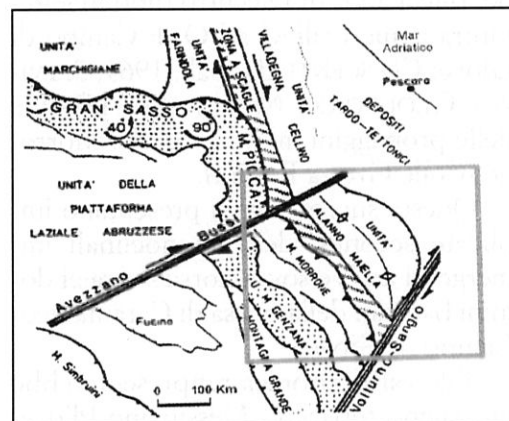
FIGURA 2 - Schema paleogeografico pre-orogenico (da Mostardini F. et al., 1986).

ma Abruzzese-Molisana (SGROSSO I., 1983).

In particolare, le litologie bacinali presenti nella Maiella settentrionale testimoniano la chiusura verso N di tale piattaforma carbonatica.

Verso S, invece, la continuazione del-

FIGURA 1 - Schema cinematico del fronte di avanzamento del sistema imbricato del Gran Sasso sulle unità Marchigiane. (da GHISSETTI F. et al., 1994).



la piattaforma Apula interna è ancora un problema aperto visto che, in corrispondenza dell'abitato di Palena, la Maiella scompare sotto il dominio della piattaforma carbonatica Laziale Abruzzese (MOSTARDINI F. et al., 1986), rappresentato dal M. Porrara, e sotto le coltri molisane.

Nel dominio carbonatico della Maiella, l'implicazione orogenica produce una brachianticlinale la cui struttura è influenzata e complicata anche da due allineamenti tettonici regionali con cinematisimo trascorrente destro: linea Avezzano-Bussi a N e Linea Sangro-Volturno a S (GHISSETTI F. et al., 1994).

Queste due dislocazioni, formatesi probabilmente dopo una iniziale spinta compressiva verso oriente, hanno provocato anche sradicamenti e torsioni delle limitrofe strutture orogeniche (es: Gran Sasso, M. Picca; GHISSETTI F. et al., 1994).

Nel settore più occidentale dell'area in esame sono presenti anche i sistemi orografici riconducibili al dominio della piattaforma Appenninica (o Laziale-Abruzzese; MOSTARDINI F. et al., 1986). Si tratta delle successioni carbonatiche dei rilievi ad E di Pacentro (noti in letteratura come i rilievi ad O di Campo di Giove; CRESCENTI U. et al., 1969; SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE, 1974) e delle propaggini meridionali del Morrone (Colle Grotta Rubini).

Queste successioni si presentano implicate secondo delle monoclinali immergenti ad E e sovrascorse sopra ai domini bacinali della Fossa di Caramanico-Campo di Giove.

Tale valle tettonica rappresenterebbe un bacino terrigeno Messiniano-Pliocene-

nico, probabilmente di piggy-back, allungato tra le strutture della Maiella e del Morrone e successivamente compresso e strizzato durante l'orogenesi di questo settore appenninico.

La tettonica distensiva Plio-Pleistocenica e Olocenica, che ha investito l'intero Appennino a partire dai settori più interni tirrenici, è evidenziata nell'area rilevata dalle grandi faglie dirette immergenti ad O con disposizione appenninica e subappenninica, che delimitano ad occidente le strutture della Maiella e del Morrone.

---

## Tettonica

---

Nell'area di studio, si possono individuare tre unità tettoniche ben distinte morfologicamente: rilievi a S-E di Pacentro (Colle Ardinghi, Colle Malvarano, Colle Marinucci), Conca di Caramanico-Campo di Giove (Fonte Romana e Difesa di Pacentro) e il gruppo montuoso della Maiella.

### *Rilievi a S-E di Pacentro*

Questi rilievi, composti dal Colle Ardinghi, dal Colle Marinucci e dal Colle Malvarano appartengono alla serie stratigrafica dell'unità tettonica del Morrone (CRESCENTI U., 1969; CRESCENTI U. et al., 1969). Le relative sequenze carbonatiche sono strutturate secondo una monoclinale immergente a E-NE che sovrascorre sopra una successione fliscioide del MESSINIANO terminale-PLIOCENE sup. Al fronte di questo sovrascorrimento non si riconoscono strati verticalizzati e rovesciati come in località Pian del-

l'Orso e Gianmichele, poste immediatamente a N dell'area indagata.

Lungo il versante sinistro del Fiume Vella sono presenti strati piegati e rovesciati dovuti, probabilmente, sia al sovrascorrimento sui flysh sia alla dislocazione N-S che ha separato tali rilievi dal gruppo montuoso del Morrone.

### *Conca di Cramanico-Cmpo di Gove*

Questa unità tettonica (GHISSETTI F. et al., 1994) è bordata ad O dal sovrascorrimento della serie sopra descritta sui flysh pliocenici e ad E da una fascia di faglie dirette che tagliano, con direzione meridiana, il versante occidentale della Maiella.

Attraverso l'indagine del pozzo Maiella 1, perforato in località Valle Cupa-Fonte Nunzio (MOSTARDINI F. et al., 1986; GHISSETTI F. et al., 1983), il rigetto complessivo di queste faglie dirette è stato valutato in un migliaio di metri.

All'interno di questa fossa tettonica sono presenti delle successioni fliscioidi implicate secondo faglie inverse (sovrascorrimenti) ad alto angolo di inclinazione e con immersione verso O (GHISSETTI F. et al., 1983). I lembi calcarenitici ritrovati presso Fonte Romana, attribuiti in questa studio alla sequenza del Morrone, sono stati interpretati, anche sulla base delle considerazioni esposte da GHISSETTI F. et al. (1983), come piccole scaglie tettoniche inglobate e implicate lungo una superficie di sovrascorrimento.

Anche il Colle Castellano è stato interpretato come scaglia tettonica, in quanto i termini litologici qui ritrovati, composti da calcari marnosi con selce, calcilutiti con noduli di selce e brecciole

calcaree, non concordano con le successioni carbonatiche limitrofe ma con unità litologiche del Morrone affioranti molto più a N.

In definitiva, questa conca tettonica rappresenterebbe un bacino tardo mesiniano e pliocenico a sedimentazione terrigena, interposto tra le strutture orogeniche nascenti del Morrone e della Maiella e conseguentemente deformato secondo cinematismi transpressivi (GHISSETTI F. et al., 1994).

### *La Maiella*

La struttura plicativa della Maiella è bordata ad E da una faglia inversa (sovrascorrimento) e ad O dalla fascia di faglie dirette suddette. Queste strutture raggiungono il loro massimo rigetto in corrispondenza dell'allineamento E-O: Fonte Romana-Fara S. Martino.

Il sovrascorrimento, spesso mascherato dai detriti di falda, è accompagnato in località Fara S. Martino da una notevole inclinazione degli strati, con valori attorno ai 60°; a N e a S tali valori diminuiscono sensibilmente.

Invece presso Fonte Romana, l'indagine del sottosuolo effettuato attraverso il pozzo Maiella 1 ha rivelato rigetti dell'ordine del migliaio di metri, come già descritto precedentemente.

Poco a N di M. Amaro, la fascia di faglie dirette tronca l'asse della struttura plicativa determinando, verso N e verso S, una differente disposizione strutturale. Infatti, nella Maiella centro-settentrionale si osserva una piega con asse disposto circa NNO-SSE, invece nella Maiella centro-meridionale si ha una monoclinale immergente a E-SE. Quindi,

nell'area indagata ma anche a S di questa, il versante occidentale presenta una disposizione a reggipoggio degli strati, in quanto la zona di cerniera della struttura è stata ribassata dalle faglie dirette e ricoperta dalla falda detritica. In questa studio, le disposizioni a franappoggio riscontrate in questo versante sono state unicamente imputate alla probabile uncinatura degli strati, tagliati e trascinati verso il basso a causa dell'ingente movimento diretto.

Nella regione rilevata, dall'indagine aerofotointerpretativa sono stata individuate due zone maggiormente tettonizzate: l'altopiano della Maiella centro-meridionale (M. Amaro-Piano Amaro fino al Fondo di Femmina Morta) e l'area nord-orientale. In quest'ultima, i profondi valloni permettono di riconoscere la variazione di spessore di alcuni corpi sedimentari attribuiti al CENOMANIANO-SENONIANO e al CAMPANIANO-MAASTRICTIANO che, assieme alla presenza di banchi di megabrecce (C.ma Forcone) intraformazionali, testimoniano una tettonica sinsedimentaria. Infatti, come testimonia lo studio approfondito di ACCARIE H. et al. (1986), l'instabilità dei domini sedimentari di piattaforma e scarpata individuati nel CRETACEO superiore, in corrispondenza rispettivamente della Maiella meridionale e centrale, è testimoniato dal potente arrivo, nelle zone bacinali della Maiella settentrionale, di ingenti flussi detritici (megabrecce) (ACCARIE H. et al., 1986; COLACICCHI R., et al., 1978; VITTORI E., 1991/92) Questi materiali deriverebbero dal disfacimento delle facies di soglia affioranti oggi nelle zone di M. S. Angelo, M. Acquaviva e C.ma Forcone.

## Ipotesi sulla formazione della struttura arcuata della Maiella

In questo paragrafo si propone un'interpretazione della particolare disposizione arcuata del fronte di sovrascorrimento e dell'asse della Maiella.

A questo scopo sono stati valutati e considerati i seguenti dati:

- carte del tetto e degli spessori dei sedimenti evaporitici messiniani attorno alla linea Ortona-Roccamonfina (LOCARDI E., 1982);
- carta gravimetrica e dello spessore litosferico attorno alla linea Ortona-Roccamonfina (LOCARDI E., 1982; OGNIBEN L. et al., 1975; CARROZZO M.T. et al., 1991);
- presenza dei depositi fliscioidi a tergo e sul fronte della Maiella (BALLY A., 1954; ANTONIOLI F. et al., 1986; CATENACCI E. et al., 1967a; LIPPARINI T., 1950; GHISSETTI F. et al., 1983; GHISSETTI F. et al., 1994; CENTAMORE E. et al., 1992);
- geometria della struttura sepolta di Casoli-Bomba (PATACCA E. et al., 1992);
- domini paleogeografici preorogenesi e loro successiva implicazione (MANFREDINI M., 1965; MOSTARDINI F. et al., 1986; PIERI M., 1966; SGROSSO I., 1986; D'ARGENIO B., 1974; DONDI L. et al., 1966; D'ANDREA M. et al. 1991/92; COLACICCHI R., 1966; CHIOCCHINI M., 1987);
- banco conglomeratico a *Sphaeroidinellopsis* e successivi depositi del PLIOCENE inferiore (CATENACCI E. et al., 1967b; CASNEDI R. et al., 1992; CARRARA C. et al., 1982);

- trasgressione e discontinuità angolari alla base della Formazione del Bolognaro sulla Maiella (CATENACCI V. et al., 1982; ACCORDI B. et al., 1987);
- rotazioni differenziali messiniane e post messiniane di diversi blocchi della piattaforma Appenninica con conseguente formazioni di faglie trascorrenti destre: linea Avezzano-Bussi e linea Ortona-Roccamonfina (GHISSETTI F. et al., 1994; LOCARDI E. 1982; MATTEI M. et al., 1991);
- fasi tettoniche dell'orogenesi appenninica (LOCARDI E. 1982; ACCORDI B. 1966; GHISSETTI F. et al., 1994; MOSTARDINI F. et al., 1986; CRESCENTI U. et al., 1969; CASNEDI R., 1982; GHISSETTI F. et al., 1983; DI BUCCI D. et al., 1991; CASTELLARIN A. et al., 1979; FANCELLI R. et al., 1966; PAROTTO M. et al., 1975; ACCORDI B. et al., 1966; BENELO E., 1945; BIGI S. et al., 1991; SGROSSO I., 1986; LIPPARINI T., 1950);
- fasi tettoniche della linea Ortona-Roccamonfina (LOCARDI E. 1982; GHISSETTI F. et al., 1994; MATTEI M. et al., 1991; DI BUCCI D., 1995; CIARANFI N. et al., 1983).

In base alle considerazioni di cui sopra si è cercato di ricostruire la paleodinamica della zona attorno alla Maiella e al Morrone.

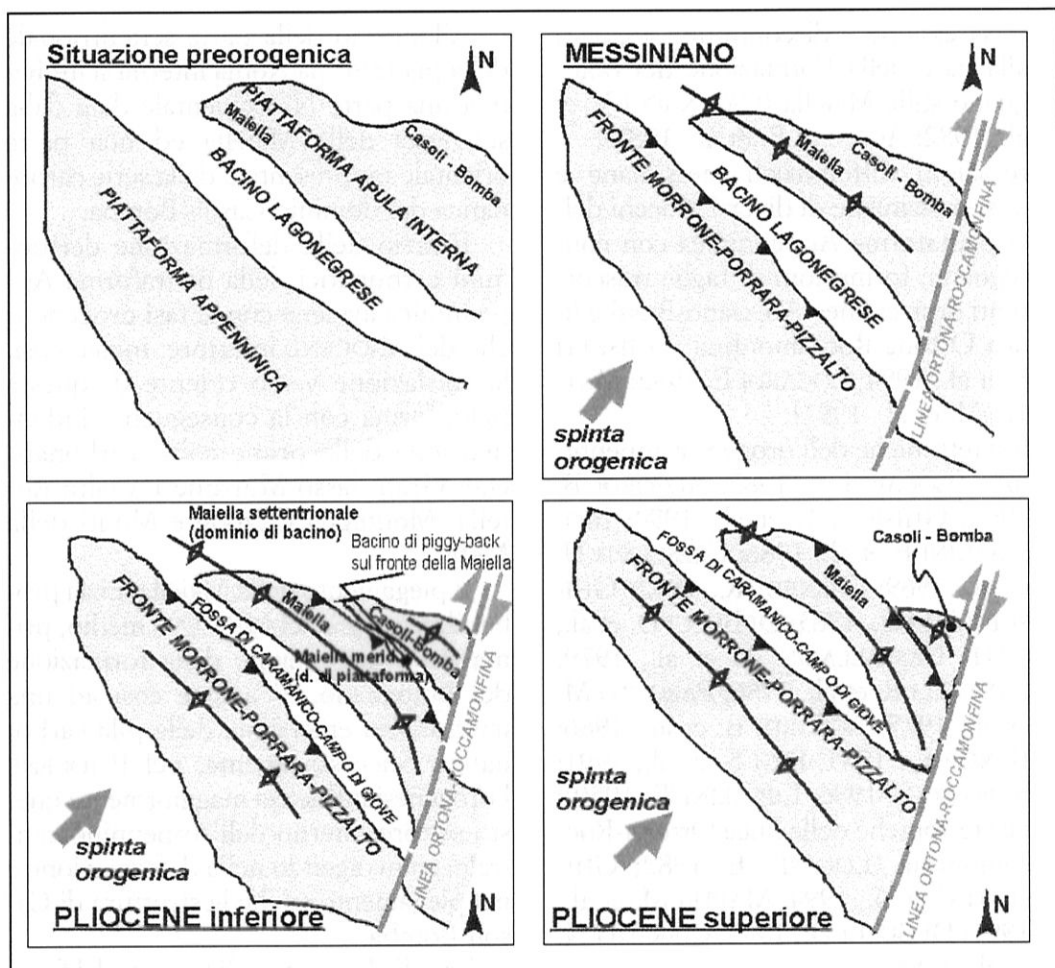
La paleogeografia premiocenica e preorogenica è caratterizzata dalla presenza della piattaforma Appenninica, del bacino Lagonegrese e dalla propagine settentrionale della piattaforma Apula interna rappresentata dalla Maiella (MOSTARDINI F. et al., 1986). Questi domini sono probabilmente disposti lungo assi orientati circa NNO-SSE.

All'interno della parte settentrionale della piattaforma Apula interna si individua una parte N-occidentale data dalla sequenza della Maiella ed una parte orientale rappresentata dalla serie carbonatica del dominio Casoli-Bomba.

L'inizio della deformazione dei domini carbonatici della piattaforma Appenninica avviene con le fasi orogenetiche del MIOCENE inferiore; inizia, così, la traslazione verso oriente di questa piattaforma con la conseguente individuazione delle prime coltri carbonatiche: Gran Sasso-Morrone-Pizzalto-Rotella, Montagna Grande e Monti della Meta.

Il piegamento della Maiella inizia probabilmente già nel MIOCENE medio, prima della deposizione della formazione del Bolognaro. Si assiste così ad una temporanea emersione della pila carbonatica. Successivamente, nel PLIOCENE l'orogenesi influenza maggiormente questo settore esterno dell'Appennino centrale, coinvolgendo nella deformazione e nel piegamento anche la struttura di Casoli-Bomba.

Tra gli alti strutturali formati dal fronte di accavallamento del Morrone-Pizzalto, della Maiella e di Casoli-Bomba, si impostano dei bacini di piggy back con deposizione torbiditica del PLIOCENE inferiore: la Conca di Caramanico-Campo di Giove e il bacino antistante la Maiella. Nel frattempo iniziano anche le rotazioni antiorarie dell'Appennino centrale e la linea Ortona-Roccamonfina, sorta nel MESSINIANO come faglia diretta, diventa una dislocazione trascorrente destra. Questo provoca la troncatura della piattaforma Apula interna e la traslazio-



*Schema descrittivo dell'ipotesi di deformazione dell'anticlinale della Maiella.*

ne verso S della porzione ad E dell'allineamento regionale.

Nel PLIOCENE medio l'orogenesi Appenninica investe maggiormente i settori esterni della catena. La conseguente traslazione verso E della pila carbonatica della Maiella, con la formazione di un fronte di sovrascorrimento, trova un ostacolo in corrispondenza della struttura di Casoli-Bomba. Quest'ultima, in

particolare, viene ad assumere il ruolo di blocco per la porzione più meridionale di questo fronte che di conseguenza, alimentato sempre dalle spinte orogenetiche verso E, subisce una torsione oraria disponendosi NS. Questo cinematisimo è influenzato anche dal movimento trascorrente destro lungo la line Ortona-Roccamonfina perdurato nel PLIOCENE.

Mentre l'asse della piega della Maiella subisce tale torsione, disponendosi NS nelle zone meridionali e rimanendo NO-SE in quelle settentrionali, il fronte del Morrone-Porrara-Pizzalto procede nella sua deformazione e traslazione verso E, con asse disposto NO-SE. I sedimenti della Fossa di Caramanico-Campo di Giove vengono perciò compressi e strizzati, in modo maggiore nelle zone più meridionali, dove i fronti delle due coltri carbonatiche del Morrone e della Maiella si avvicinano maggiormente. In questa regione, con la continuazione della traslazione orogenica pliocenica, il fronte Morrone-Porrara-Pizzalto sovrascorre sopra la porzione meridionale della piega della Maiella, visto che tale porzione è bloccata al fronte dalla struttura Casoli-Bomba non ancora sradicata. Inoltre, con questa fase tettonica, la coltre carbonatica Morrone-Porrara-Pizzalto ricopre completamente i sedimenti fliosciodi della Fossa di Caramanico-Campo di Giove presenti in questa regione (a S dell'abitato di Campo di Giove). Secondo questa ipotesi, perciò, la causa della forma arcuata del fronte di sovrascorrimento della Maiella e del suo asse è dovuta: alle spinte orogeniche compressive verso ENE, alla trascorrenza destra avvenuta lungo la linea Ortona-Roccamonfina e al contributo del blocco resistente costituito dalla struttura Casoli-Bomba. Questa teoria spiegherebbe, inoltre, il sovrascorrimento del M. Porrara sulla Maiella meridionale e la chiusura della Fossa tettonica di Caramanico nella località a S del centro abitato di Campo di Giove.

## Riferimenti Bibliografici

- ACCARIE H., BEADOIN B., CUSSEY R., JOSEPH P., TRIBOULET S. (1986), *Dynamique sédimentaire et structurale au passage plate - forme / bassin. Les facies carbonates crétacés du massif de la Maiella (Abruzzes, Italie)*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 36: 217 - 231, 12 ff.
- ACCORDI B. (1966), *La componente traslativa nella tettonica dell'Appennino laziale - abruzzese*. Geol. Rom. Roma, 5.
- ACCORDI B., CARBONE F., SIRNA G., CATALANO G., REALI S. (1987), *Sedimentary events and rudist assemblages of Maiella Mt. (central Italy): paleobiogeographic implications*. Geol. Rom. Roma, 26: 135 - 147, 6 ff., 1 tav.
- ANTONIOLI F., ANSELMI B. (1986), *Considerazioni geologiche e geochimiche sui bacini argillosi molisani e abruzzesi*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 35: 171 - 176, 2 ff., 1 tab.
- BALLY A. (1954), *Geologische untersuchungen in den SE - Abruzzen*. Ph.D Thesis, Zurich, Ed. Buhler.
- BENEO E. (1945), *Schema tettonico dell'Abruzzo nord - orientale (Gran Sasso, Maiella, Morrone, Sirente) e un esempio di rappresentazione strutturale prospettica lungo un determinato profilo*. Boll. Uf. Geol. It., Roma, 68.
- BIGI S., CALAMITA F., CENTAMORE E., DEIANA G., RIDOLFI M., SALVUCCI R., (1991), *Assetto strutturale e cronologia della deformazione della «Zona di incontro» tra le aree umbro - marchigiane e laziali - abruzzese (Marche meridionali e Lazio - Abruzzo settentrionali)*. Studi Geologici Camerti Volume Speciale (1991/92), CROP 11, Camerino, 21 - 26.
- CARRARA C., SELVA R. (1982), *Significato paleotettonico delle porzioni conglomeratiche di formazioni terrigene dell'Appenni-*

- no meridionale. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 24: 209 - 216, 3 ff.
- CARROZZO M.T., LUZIO T., MARGIOTTA C., QUARTA T. (1991), *Gravity map of Italy*. Prog. Fin. Geod., CNR.
- CASNEDI R., MOSNA S. (1992), *Natura e provenienza dei conglomerati basali del Pliocene inferiore abruzzese (avanfossa periadriatica)*. Atti Tic. Sc. Terra, Pavia, 35: 135 - 143.
- CASTELLARIN A., COLACICCHI R., PRATULON A., CANTELLI C. (1979), *Fasi distensive, trasorrenze e sovrascorimenti lungo la linea «Ancona - Anzio», dal Lias medio al Pliocene*. Geologica Romana, Roma, 17: 161 - 189, 12 ff.
- CATENACCI E., CHIOCCHINI M. (1967a), *Osservazioni stratigrafiche sul versante occidentale di M.te Amaro (Montagna della Maiella, Appennino abruzzese)*. Boll. Soc. Geol. It., Roma, 86: 423 - 444, 9 ff.
- CATENACCI E., CHIOCCHINI M., MOLINARI V. (1967b), *Contributo alla conoscenza del Pliocene e del suo limite inferiore nella valle dell'Orte (Abruzzi)*. Boll. Soc. Geol. It., Roma, 86: 411 - 421.
- CATENACCI V., MATTEUCCI R., SCHIAVOTTO F. (1982), *La superficie di trasgressione alla base dei «Calcari a Briozoi» nella Maiella meridionale*. Geologica Romana, Roma, 21: 559 - 575, 11 ff., 1 tav.
- CENTAMORE E., BIGI S., BERTI D., MICARELLI A., MORELLI C. (1992), *Nuovi dati sui depositi neogenici di avanfossa del pescarese*. Boll. Soc. Geol. It., Roma, 111: 437 - 447, 9 ff., 1 tav.
- CHIOCCHINI M. (1987), *Il Giurassico in facies di margine della piattaforma carbonatica nell'Appennino centro - meridionale: breve sintesi dei dati paleontologici e stratigrafici*. Boll. Soc. Paleontologica It., Modena, 26, 3: 303 - 308.
- CIARANFI N., GUIDA M., IACCARINI G., PESCATORE T., PIERI P., RAPISARDI R., RICCHETTI G., SGROSSO I., TORRE M., TORSORICI L., TURCO E., SCARPA R., COSCITO M., GUERRA I., IANNACCONE G., PANZA C. F., SCANDONE P. (1983), *Elementi sismotettonici dell'Appennino meridionale*. Boll. Soc. Geol. It., Roma, pp. 201 - 222, 7 ff., 2 tabb.,
- COLACICCHI R. (1966), *Le caratteristiche della facies abruzzese alla luce delle moderne indagini geologiche*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 5: 1 - 18, 2 ff.
- COLACICCHI R. (1966), *Le caratteristiche della facies abruzzese alla luce delle moderne indagini geologiche*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 5: 1 - 18, 2 ff.
- CRESCENTI U. (1969), *Stratigrafia della serie calcarea del Lias al Miocene nella regione marchigiano - abruzzese (parte I - Descrizione delle serie stratigrafiche)*. Mem. Soc. Geol. it., Pisa, 8: 155 - 204.
- CRESCENTI U., CROSTELLA A., DONZELLI G., RAFFI G. (1969), *Stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione marchigiano - abruzzese (parte II - Litostratigrafia, biostratigrafia, paleogeografia)*. Mem. Soc. Geol. It., Roma, 83: 343 - 417.
- D'ANDREA M., MICCADEI E., PRATULON A. (1991 - 1992), *Rapporti tra il margine orientale della piattaforma laziale - abruzzese ed il margine occidentale della piattaforma Morrone - Pizzalto - Rotella*. Studi Geologici Camerti, Volume speciale (1991/92) CROP 11, Camerino, 389 - 395.
- D'ARGENIO B. (1974), *Le piattaforme carbonatiche periadriatiche. Una rassegna dei problemi nel quadro geodinamico dell'area Mediterranea*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 13, 2: 137 - 159, 6 ff., 2 tavv.
- DI BUCCI D. (1995), *Evidenze di strutture regionali profonde nel settore a S della Maiella: il contributo dell'analisi da foto aeree e dei dati di pozzo*. Boll. Soc. Geol.

- It., Roma, 14: 477 - 496, 15 ff. 2 tabb.
- DI BUCCI D., TOZZI M. (1991 - 1992), *La linea «Ortona - Roccamonfina»: revisione dei dati esistenti e nuovi contributi per il settore settentrionale (media Valle del Sangro)*. Studi Geologici Camerti, Volume speciale (1991/92), CROP 11, pp. 397 - 406, Camerino.
- DONDI L., PAPETTI I., TEDESCHI D. (1966), *Contributo alla conoscenza del Mesozoico del sottosuolo abruzzese*. Geologica Romana, Roma, 5: 69 - 98.
- FANCELLI R., GHELANDRONI P., PAVAN G. (1966), *Considerazioni sull'assetto tettonico dell'Appennino calcareo centro - meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 5, 4.
- GHISSETTI F., FOLLADOR U., CASNEDI R., VEZZANI L. (1994), *Assetto tettonico delle zone esterne dell'Appennino abruzzese: elementi di analisi stratigrafico - strutturali*. Geologia dell'Abruzzo nord - orientale, Atti Tic. Sc. Terra, (serie speciale) 2: 5 - 43, 6 ff., 1 tav.
- GHISSETTI F., VEZZANI L. (1983), *Deformazioni pellicolari Mioceniche e Plioceniche nei domini strutturali esterni dell'Appennino centro - meridionale (Maiella e Arco Morrone - Gran Sasso)*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 26: 563 - 567, 9 ff.
- LIPPARINI T. (1950), *Alloctono di facies Umbro - marchigiana adriatica sul bordo orientale dell'autoctono abruzzese (zona di Casoli, F. 147 «Lanciano»)*, Boll. Serv. Geol. It., 57: 55 - 59.
- LIPPARINI T. (1950), *Alloctono di facies Umbro - marchigiana adriatica sul bordo orientale dell'autoctono abruzzese (zona di Casoli, F. 147 «Lanciano»)*. Boll. Serv. Geol. It., 57: 55 - 59.
- MINFREDINI M. (1965) - *Sui rapporti tra facies abruzzese e facies umbra nell'Appennino centro - meridionale* - Boll. Soc. Geol. It., Roma, 86: 87 - 112.
- MATTEI M., FUNICELLO R., KISSEL C., LAJ C. (1991/92), *Rotazioni di blocchi crostali neogenici nell'Appennino centrale: analisi paleomagnetiche e di anisotropia della suscettibilità magnetica (AMS)*. In TOZZI M., CAVINATO G. P., PAROTTO M. (1991/92), *Studi preliminari all'acquisizione dati del profilo CROP 11 Civitavecchia-Vasto* - Studi Geologici Camerti, Volume speciale (1991/92), CROP 11, Camerino, 221 - 229.
- MINARDI G. (2000), *Geologia Ambientale della zona compresa tra Fara San Martino (CH) e Pacentro (AQ), Parco Nazionale della Maiella, e proposta di organizzazione di una Banca Dati Geologico-Tecnica* - Tesi si laurea, Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico Ambientali, Università degli Studi di Bologna, 15-40.
- MOSTARDINI F., MERLINI S. (1986), *Appennino centro - meridionale; sezioni geologiche e proposta di modello strutturale*. Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 35: 117 - 202, 10 ff., 3 tavv., 2 tabb.
- OGNIBEN L., PAROTTO M., PRATULON A. (1975), *Structural model of Italy*. Quad. Ric. Sc., CNR, 90.
- PAROTTO M., PRATULON A. (1975), *Geological summary of central appennines*. Quaderni de «La Ricerca Scientifica», Roma, 90: 257 - 311.
- PATACCA E., SCANDONE P., BELLATALLA M., PERILLI N., SANTINI U. (1992), *La zona di giunzione tra l'arco appenninico settentrionale e l'arco appenninico meridionale nell'Abruzzo e nel Molise*. Studi Geologici Camerti, Volume speciale (1991/92), CROP 11, Camerino, 417 - 441.
- PIERI M. (1966), *Tentativo di ricostruzione paleogeografico - strutturale dell'Italia centro - meridionale*. Geologica Romana, Roma 5: 407 - 424.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1974), *Foglio 147 «Lanciano» della Carta Geologica*

- ca d'Italia al 1:100.000 e note illustrative.
- SGROSSO I. (1983), *Alcuni dati sulla possibile presenza di una quarta piattaforma carbonatica dell'Appennino centro - meridionale*. Rend. Soc. Geol. It., Roma, 6: 31 - 34, 2 ff.
- SGROSSO I. (1986), *Criteri ed elementi per una ricostruzione paleogeografica delle zone esterne dell'Appennino centro - meridionale*, Mem. Soc. Geol. It., Pisa, 35: 203 - 219. 2 ff.
- VITTORI E. (1991 - 1992), *Meccanismi di rottura fragile ed evoluzione del fenomeno cataclastico nelle rocce carbonatiche dell'Appennino centrale: sintesi delle conoscenze e programma di ricerca*. Studi Geologici Camerti, Volume speciale, (1991/92), CROP 11, Camerino, 103 - 109.