

**RIFLESSIONI SULL'ASSETTO TETTONICO DELLA DORSALE DEI MONTI SIMBRUINI
AFFILANI - "PRE-ERNICI" - ERNICI E NUOVE IPOTESI DI LAVORO(**)**

INDICE

RIASSUNTO	pag. 63
ABSTRACT	" 63
1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	" 63
2. OSTACOLI E DIFFICOLTA' ALL'INTERPRETAZIONE	" 63
3. MOMENTI "CRITICI" NELLA EVOLUZIONE TETTONICA	" 64
4. ALCUNI PROBLEMI SU CUI RIFLETTERE	" 64
TESTI CITATI	" 66

RIASSUNTO

Molti sono gli ostacoli che si incontrano nell'interpretare l'assetto e l'evoluzione di questa dorsale fra i quali, oltre alla mancanza di dati di sottosuolo, la difficoltà di individuare il: corretto ruolo, stile e momento di genesi delle numerose superfici di taglio, prodottesi durante più fasi tettoniche e riattivate molte volte, anche con inversioni. Nella ricostruzione recentemente proposta, vi sono punti non del tutto chiari e punti su cui è necessario riflettere perché - se convalidati da ulteriori verifiche sul terreno - ne conseguirebbero novità interpretative.

ABSTRACT

The considered "ridge" (60 x 25 km), constituted by a thick Upper Triassic - Upper Cretaceous carbonatic shelf sequence, followed - after the "Paleogenic" paraconformity - by Middle Miocene limestones at its periphery, is built up by a stack of 16 principal volume units, separated by 15 low angle shear surfaces. Many are the obstacles to a valid reconstruction, among which: lack of subsurface data; difficult interpretation of the role, style and moment of genesis of the numerous shear surfaces, generated during several tectonic phases, reactivated many times, at times with inversions. Some points of this evolutive picture, not in all respects clear or that have to be considered in future field works, are discussed in the last part of the paper.

PAROLE CHIAVE: assetto tettonico, inversione tettonica, Lazio-Abruzzo.

KEY WORDS: Tectonical Setting, Inversion Tectonics, Lazio-Abruzzo.

(*) Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Perugia.

(**) Lavoro eseguito con parziale contributo C.N.R. n° 88.01652.05/115.09615, intestato ad A.V. Damiani.

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La dorsale, costituita dai gruppi dei monti Simbruini, Affilani, Cantari, "pre- Ernici" (*sensu DAMIANI, 1989 b*) ed Ernici, si sviluppa, a cavallo fra Lazio ed Abruzzo, per circa 60 km in senso NW-SE e per circa 25 km in senso NE-SW. Rappresenta l'estremità di NW della piattaforma carbonatica appenninica ed è costituita da una potente (4.500 m c.a.) successione carbonatica Triassico sup.-Cretacico sup. cui, dopo la cosiddetta "lacuna paleogenica", seguono, alla sua periferia, calcari del Miocene medio; soltanto nelle due vallate che la definiscono a SW (Valle Latina) ed a NE (Valle Roveto) e nella minore valle interna del medio corso del F. Aniene, affiorano potenti torbiditi silico-clastiche medio-alto mioceniche.

Le zone a NW di questa dorsale, sono costituite da una successione calcareo-marnosa di ambiente bacinale, che si accavalla su di essa in corrispondenza della "linea tettonica Ancona-Anzio" (*CAVINATO et al., 1988*, anche per bibliografia) che si è comportata (*CASTELLARIN et al., 1978, 1984*) dal Lias medio al Miocene medio in modo diretto, nel Miocene superiore come trascorrente destra, nel Pliocene inferiore-medio in modo inverso mentre, secondo *BALLY et al. (1988)*, come rampa laterale del suddetto accavallamento. Lo scrivente ritiene che un importante elemento di questo fascio di dislocazione - se non la faglia principale - separi i monti Simbruini dai monti Ruffi (a NW 4) e che ad esso sia imputabile buona parte del comportamento deformativo dell'area considerata.

2. OSTACOLI E DIFFICOLTA' ALL'INTERPRETAZIONE

Al fine di impostare verifiche ed indirizzare nuove indagini nell'ambito delle fasi operativa del CROP 11, si ritiene utile non solo prospettare problematiche e nuove ipotesi di lavoro, ma anche elencare gli ostacoli/difficoltà, a carattere interdisciplinare, che si incontrano nell'individuare un modello strutturale ed evolutivo di questa dorsale (*DAMIANI, 1982, 1985, 1990a, b*), il cui superamento, anche parziale, ridurrebbe lo spettro delle possibili interpretazioni.

Questi ostacoli/difficoltà possono essere così schematizzati:

a - non omogenea conoscenza della geologia di terreno; si ha un minor dettaglio per i meno accessibili monti Ernici;

b - mancanza di dati geologici di sottosuolo con l'eccezione del Pozzo Trevi (*DONDI et al., 1966*) che, con il rinvenimento alla profondità di 3500 metri di termini miocenici sottostanti al Triassico, ha aperto più problemi di quanti ne abbia risolti;

c - scarsità di dati geofisici e mancanza di profili di sismica a riflessione; si dispone solo dei lavori di: ALFANO (1979, geoelettrica); DI FILIPPO & TORO (1979, 1983 a, b, gravimetria); CASSANO *et al.* (1989, aereomagnetria);

d - mancanza di studi sul comportamento meccanico delle rocce di questa successione carbonatica, nella quale, con la eccezione del non-ubiquitario livello ad Orbitoline (4.1), sono praticamente assenti le intercalazioni marnoso-argillose; i dati potrebbero fornire elementi utili per individuare:

d' - potenziali livelli di scollamento, oltre a quello - forse un pò troppo *deus ex machina* - delle anidriti della "Formazione Burano". La *paraconformity* "paleogenica" non sembra essere un piano di movimento, a differenza di quanto segnalato in letteratura a proposito di altre superfici di trasgressione;

d'' - "unità meccaniche" in cui suddividere la successione;

d''' - geometria delle pieghe che potrebbero originarsi in questi litotipi e loro ragionevole raggio di "curvatura limite";

e - impossibilità di datare la maggior parte delle manifestazioni tettoniche cenozoiche nella dorsale;

è - nelle zone centrali per la definitiva emersione dall'inizio della lacuna paleogenica;

è' - nelle zone periferiche, pur se sommerse dalla ingressione miocenica, emerse dal Miocene medio e/o superiore;

f - imprecisa biostratigrafia delle "unità" mioceniche; queste imprecisioni e le differenti suddivisioni cronostatigrafiche (5 o 6) di volta in volta adottate in letteratura, rendono vaga l'individuazione dei momenti deformativi miocenici e la loro correlabilità con quanto osservato nella adiacente successione di bacino;

g - mancato riconoscimento, fino a data recente dell'esistenza di piú fasi tettoniche, differentemente da quanto individuato nelle adiacenti zone di bacino;

h - mancata ipotizzazione - fino a data recente e con la eccezione di PIERI (1966) - dell'esistenza di piani di taglio a basso angolo e/o a superficie listrica;

i - contrasti apparenti fra dati cinematici e stratigrafia delle unità dislocate e fra situazioni di terreno e modelli sia dei *thrust systems*, sia dei normali *fault systems*.

In particolare:

* il non aver pensato all'esistenza di piú momenti deformativi (cfr. g) ha reso impossibile concepire fenomeni di riattivazione tettonica e di inversione (a 180°: positiva/negativa; DAMIANI, 1985, 1991, in prep.) o di "semi-inversione" (a 90°);

** i contrasti indicati in i e la loro interpretazione ortodossa sarebbero già stati superati se si fosse riflettuto criticamente che alcune anomale definizioni qui utilizzate dovevano rispecchiare effettive situazioni di terreno, anomale perché fuoriuscivano dai "canoni" (discussione in DAMIANI, 1990, § 4.3.1). E' il caso delle "fratture visibili" di BENEVOLO (1939), delle faglie "non-inverse" di DEVOTO (1970), dell' "incontrovertibile sovrascorrimento, nonostante le apparenze" (unità piú recenti risalite su unità piú antiche) di DEVOTO & PAROTTO (1967).

*** quanto indicato in f - in attesa della diffusione di analisi basate sul nannoplancton - potrebbe essere parzialmente superato intensificando gli studi, oltre che dal punto di vista tettonico da quello sedimentologico,

negli adiacenti depositi di bacino, poichè le variazioni degli indici di energia, riflettendo il regime sedimentario, dovrebbero precisare i momenti di maggior attività tettonica nelle aree della piattaforma carbonatica; **** accettare che: a) possano esistere piú fasi tettoniche e fenomeni di riattivazione con inversioni; b) possano sovrascorrere unità piú giovani, ma paleogeologicamente differenziate, su unità piú antiche e sovente già dislocate, semplificherà alcune interpretazioni, anche se non le risolverà tutte.

3. MOMENTI "CRITICI" NELLA EVOLUZIONE-TETTONICA

Per questa dorsale, caratterizzata dall'embriciatura di 16 "principali elementi di volume" (dalle diverse caratteristiche lito-bio-stratigrafiche: Unità-Tettonico-Strutturali = U.T.S.) separati da 15 "principali" superfici di taglio a basso angolo, DAMIANI (1990, 1991) ha recentemente proposto - con i limiti impliciti in quanto indicato in § 2 - il possibile seguente schema evolutivo: A) nel Lias medio, nel Giurassico medio, nel Cretacico medio si sono verificate fasi tettoniche prevalentemente estensive (planari, listriche, *flat-ramp-flat*); B) nel Miocene inferiore - medio la tettonica ha esercitato un notevole controllo sulla ingressione/sedimentazione: nelle ampie depressioni che si stavano formando, prima a SW e poi a NE, i depositi sono stati progressivamente relegati alle zone sempre piú centrali che, in breve - divenute vere e proprie "fosse" - ospiteranno migliaia di metri di torbiditi silico-clastiche; i caratteri delle dislocazioni appaiono diretti sul terreno, ma non si esclude (4.4) che si tratti di espressioni superficiale di fenomeni profondi (prime compressioni profonde di una certa importanza ??); C) Nel Miocene superiore la riattivazione come trascorrente destra della *master fault* meridiana "Ancona-Anzio": e¹ tronca l'alimentazione torbiditica (DAMIANI & SALVATI, 1977; CASTELLARIN *et al.*, 1978); e² produce traspressioni che migrano verso NE e che, fra l'altro, causano l'accavallamento del bordo di NE della dorsale carbonatica sulle torbiditi silico-clastiche alto mioceniche e, probabilmente, la formazione delle antiformali alla base dell'*hanging wall* di questo accavallamento; D) nel Pliocene inferiore, si arresta detta trascorrenza e ruota il campo di forze con s¹ orizzontale e verso E; sovrascorrono verso E: d¹ le U.T.S. esterne di transizione sui settori di NW della dorsale in facies di piattaforma; d² le U.T.S. occidentali della dorsale (M.ti Affilani e "pre-Ernici"), a loro volta, sui settori centrali; d³ la dorsale raggiunge il massimo innalzamento specie a E ed a SE per il concorso di faglie trasversali; E) nel Pliocene superiore la dorsale, migrando la compressione a NE, subisce una generale distensione con faglie a domino e con inversioni negative in quelle listriche in corrispondenza delle quali i r¹ sono prima verticali e, poi orizzontali (divergenti) giustificando sottoscorrimenti per trazione.

4. ALCUNI PROBLEMI SU CUI RIFLETTERE

4.1 Alcune anomalie riscontrate, sia nella distribuzione delle facies sia nell'assetto tettonico, potrebbero essere spiegate ammettendo (cfr. 2.) che la dorsale in parola sia costituita dalla sovrapposizione di

U.T.S. appartenenti anche a domini paleogeologici differenti; ad esempio: • l'assenza di solfati (gessi e/o anidriti) negli affioramenti triassici di Filettino-Vallepiera, ma indicati come presenti nel sottosuolo (Pozzo Trevi: MARTINIS & PIERI, 1964);

• la presenza negli Ernici delle argille-marnose ad Orbitoline (domini esterni?), assenti altrove o, tutt'al più, con Orbitoline presenti in livelli calcarei (d. interni?);

• la complementarità della facies a Rudiste (d. esterni?) e delle facies fangosa a *Nubercularidae* (d. interni?);

• il sovrascorrimento di unità litostratigrafiche recenti su unità più antiche. Ne deriva, quindi, la necessità che per tutte le future osservazioni ne venga riportata l'ubicazione con la massima precisione.

4.2 - TETTONICA MEDIO GIURASSICA. Al momento si hanno evidenze paleoecologiche (ammoniti), litologiche ("megabrecce") e di contemporanei approfondimenti ed emersioni (basculamenti?) che suggeriscono che nel Sinemuriano si siano formate falesie, scarpate e aperte comunicazioni con mari più aperti (DAMIANI, 1977, 1990; DAMIANI *et al.*, questo volume).

4.3 - TETTONICA APTIANO-CENOMANIANA. Le ripetute pulsazioni dell'energia di sedimentazione, le lacune, le temporanee emersioni ed i concomitanti approfondimenti (basculamenti?), fanno presumere che questa instabilità dei fondali sia dovuta ad una fase tettonica in atto, specie se la si correla con le precoci emersioni definitive ed i depositi di bauxiti nella vicina Marsica (D'ARGENIO & MINDSZENTY, in stampa), non escludendo che si accentui nel Cretacico superiore, in base alla abbondanza di torbiditi calcaree nei sedimenti della fascia di transizione al bacino.

4.4 - TETTONICA BURDIGALIANO - SERRAVALLIANA. Le depressioni (3. B) formatesi in questo momento (cfr. riserve in 2. f), pur trattandosi delle prime dislocazioni "normali" osservate sul terreno, suscitano alcune perplessità sulla loro genesi (DAMIANI, in prep.). Non sem-

brano geneticamente inquadrarsi in puri regimi né estensivi, sia perché si evolvono dai bordi verso il centro, sia, subordinatamente, perché non si esclude che già si risentisse - non essendosi ancora aperto il Tirreno - delle pur lontane compressioni indotte verso E dalla rotazione del blocco Sardo-Corso, né transtensivi (*negative flower structures, pull apart basins* da *wrenching*) determinati - pur non avendosene traccia in letteratura - da eventuali precoci trascorrenze della *master fault* destra "Ancona - Anzio", a causa della loro orientazione.

Queste faglie normali limitanti i graben potrebbero essersi generate o all'estradosso di pieghe (faglie crestali tensive, cedimenti di chiavi di volta, etc.), oppure al bordo di SW della grande antiforme che si stava formando dalla fine del Cretacico in corrispondenza del settore orientale della dorsale (monti Simbruini-Cantari-Ernici). In entrambi questi casi si tratterebbe di espressioni superficiali di fenomeni profondi (prodromi della fase alto-miocenica?), ma più che legati alle antiformi rappresentate in fig. 8 da DAMIANI (1990), potrebbero essere imputabili a generali inflessioni ed inarcamenti, come messo anche in luce recentemente nel Burdigaliano del bacino umbro (DAMIANI, in st.).

4.5 - TETTONICA DEL PLIOCENE INFERIORE. Chiave per precisare il significato e l'entità di questa seconda fase compressiva - dopo quella alto miocenica (3 C, D) - è il precisare ove e quando si siano risedimentate le "Puddinghe poligeniche" (DAMIANI, 1982, 1990), caratterizzate da abbondanti elementi extrabacinali (gneiss, graniti, quarzo, porfidi, pietra paesina, etc.) e ritenute da DEVOTO (1968) alto messiniane e da DAMIANI (1982) già plioceniche.

Queste puddinghe affiorano (oltre che nei dintorni di Gaeta, a S. Giorgio al Liri, nella Valle Latina: fig. 1 in DAMIANI, 1982) in piccole placche alla sommità (1400 ÷ 1900 m.s.m.) del settore orientale della dorsale in questione (M. Simbruini-M. Cantari-M. Ernici), ove appoggiano tramite una superficie erosiva su termini medio-alto cretaccici, con l'interposizione più o meno totale di calcari medio miocenici e, talora, di Breccie

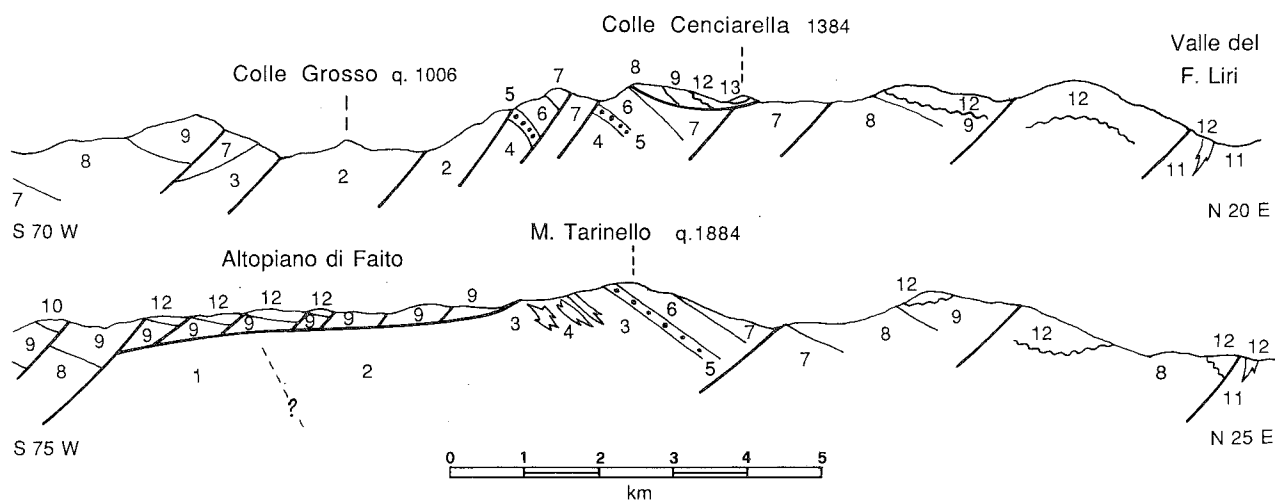


Fig. 1 - Sezioni attraverso i Monti Simbruini. Sia gli affioramenti di Colle Cenciarella che quelli dell'Altopiano di Faito sono stati riferiti (DAMIANI, 1990a) alla Unità Tettonico Stratigrafica "sommitale" dell'edificio simbruino-ernico. Legenda: 1 = Norico p.p. (Unità Fiumata membro inferiore); 2 = Lias inf.-Norico p.p. (Unità Fiumata m. superiore); 3 = Toarciano-Sinemuriano (U. Ordigaro); 4 = Pliensbachiano (Calcari a *Palaeodasycladus*); 5 = Aaleniano p.p.-Toarciano p.p. (U. oolitica); 6 = Bajociano p.p.-Aaleniano p.p. (Calcari maculati); 7 = Bajociano p.p.-Titonico (Calcari del SAIFAR); 8 = Barremiano-Neocomiano; 9 = Cenomaniano-Aptiano; 10 = Turoniano; 11 = Tortoniano (Torbiditi silico-clastiche); 12 = Aptiano (?) - Messiniano (Breccie della Renga, Breccie dell'Altopiano di Faito); 13 = Pliocene inf. (Puddinghe poligeniche).

della Renga come nel caso della piccola klippe di Colle Cenciarella (fig. 1) riferibile alla U.T.S. sommitale dell'edificio simbruino. La presenza di clasti "cristallini", le variazioni nella granulometria, etc. (DAMIANI, 1982) concorrono nell'indicare per queste puddinghe una provenienza da aree occidentali (tirreniche), escludendo in tal modo una grande tettonica traslativa estensiva. Mentre nel lavoro del 1982, DAMIANI, non avendo ancora pensato all'appilamento di varie U.T.S., riteneva che le puddinghe dovessero essersi risedimentate su quella che innalzandosi sarebbe divenuta la dorsale, in base all'assetto recentemente proposto (1990), ora ritiene che all'inizio del Pliocene inferiore le puddinghe si siano risedimentate in una area peritirrenica e che in tempi di poco successivi siano state trasportate tettonicamente - in parziale dominio subaereo - sulla dorsale, già strutturata.

Sulla base di quanto sopra schematizzato (cfr. DAMIANI, in prep.) derivano le seguenti considerazioni:

- poiché la U.T.S. di cui si fanno parte le Puddinghe poligeniche, più o meno nel Pliocene inferiore, viene traslata (*megaduplex* ?) su quella che diverrà la sommità della dorsale, innalzata a quote anche superiori alle attuali (1400 ÷ 1900), ripiegata e parzialmente rovesciata sulla adiacente valle del F. Liri, ne deriverebbe che questa fase tettonica compressivo-traslatica pliocenica potrebbe essere la più importante;
- se il Mesozoico inferiore di Vallepietra affiora in semifinestra tettonica (DAMIANI, 1990), la stessa situazione (convalidata anche da altri elementi; DAMIANI, in prep.) si avrebbe per i coevi affioramenti sia della Val Granara (fra i M.ti Simbruini e Cantari), sia della Valle Inferno (M.ti Ernici), giustificando, in tal caso, gli strani limiti cartografati nel F° 151 (UFF. GEOL., 1939);
- dal momento che nella *klippe* di Colle Cenciarella (fig. 1) le Puddinghe poligeniche poggiano su "Brecce della Renga s.l." e fanno entrambe parte della U.T.S. sommitale traslata sulla dorsale con provenienza da W e/o SW, anche le brecce dovrebbero avere la stessa provenienza. Sorge, allora, il dubbio che si abbiano "Brecce della Renga orientali" (ad es. lingue all'interno delle torbiditi della Valle del Liri) e "Brecce della Renga occidentali" (Colle Cenciarella, Altopiano del Faito,

etc.), anche se difficilmente distinguibili poiché entrambe legate alla distruzione dello stesso rilievo carbonatico. Non sarà certo facile arrivare a queste distinzioni, ma questa probabile impossibilità ... potrebbe essere "positiva" non precludendo possibilità interpretative!

TESTI CITATI

(per i riferimenti dei lavori non elencati appresso si rimanda a DAMIANI, 1990).

BALLY A.W., BURBI L., COOPER C. & GHELARDONI R. (1988) - *Balanced sections and seismic reflection profiles across the central Apennines*. Mem. Soc. Geol. It., 35, 257-310.

CASSANO E. & FICHERA R. (1989) - *La Carta aereomagnetica d' Italia*. Le Scienze, 250, Giugno 1989.

CAVINATO G.P., SALVINI F. & TOZZI F. (1988) - *Evoluzione strutturale del settore centrale della Linea Olevano-Antrdoco*. Mem. Soc. Geol. It., 35, 591-601.

DAMIANI A.V. (1990) - *Studi sulla piattaforma laziale-abruzzese. NOTA I^a. Considerazioni e problematiche sull'assetto tettonico e sulla paleogeologia dei monti Simbruini*. Mem. Serv. Geol. d'It., 38, 145-176.

DAMIANI A.V. (1991) - *Negative and positive inversion tectonics in the Simbruini-Ernici-Affilani ridge, Central Italy*. Abstract E.U.G. VI, Strasbourg, 232.

DAMIANI A.V., CATENACCI E., MOLINARI V. & PICCHEZZI R. (questo vol.) - *Litobiofacies del Trias superiore-Dogger dei M.ti Simbruini ed Ernici (Lazio-Abruzzo)*.

DAMIANI A.V. (1991) - *Osservazioni stratigrafico-strutturali sull'area fra le Valli del F. Paglia e del F. Tevere, a sud del Lago Trasimeno*. Studi Geol. Camerti, vol. spec. 91/1, 243-250.

DAMIANI A.V. (in prep.) - *Riattivazioni ed inversioni tettoniche. Esempi nella evoluzione della dorsale simbruino-affilana-"pre-ernico"-cantara-ernica (App. Laziale-Abruzzese)*.

D'ARGENIO B. & MINDSZENTY A. (in st.) - *Karst bauxites at regional unconformities and geotectonic correlation in the Cretaceous of the Mediterranean*. Boll. Soc. Geol. It., 8 pp.