

TETTONICA MESOPLEISTOCENICA DEI TERRAZZI NORD-ORIENTALI DEL FUCINO (ITALIA CENTRALE)

P. Messina

C.N.R. - Centro di Studio per la Geologia Tecnica. Roma

ABSTRACT - *Middle Pleistocene tectonics in the northeastern terraces of the Fucino basin (central Italy)* -- Il Quaternario Italian Journal of Quaternary Sciences, 9(1), 1996, 293-298 - Research conducted in the Fucino Basin area over the last few years has made it possible to outline the stratigraphic and tectonic pattern of this region between the Pliocene and Present. Progressive tilting of the continental deposits during this period is further evidence of the tectonic activity of the Fucino structures during the Quaternary. In the northeastern portion of the Fucino Basin, near the town of Pescina, the outcropping continental deposits are tilted towards the NE. The evolution of this area has been reconstructed on the basis of integrated morphological, stratigraphic and tectonic studies, and the tilting of these deposits has been attributed to the activity of the Pescina and Pescina Station faults. The Pescina Station fault (F1) tilted the area to the SW and was active up to some time after the deposition of the oldest Middle Pleistocene formation (the Pescina Formation) as shown by the fact that it is sealed by younger Middle Pleistocene deposits of the "Casoli" Formation. The Pescina fault (F1) was responsible for the tilting of the area between the Pescina fault and the "Marsicana Highway" fault (F3). The most important movements along the Pescina fault occurred before the formation of the surface underlying the terrace at el. 800 m a.s.l. (Pervole Formation of Middle Pleistocene age). Fault F3, still active today, has lowered the pre-Holocene continental deposits of the Fucino Plain; the northeastern continental deposits are suspended over the Plain owing to the activity of this fault. The reconstruction of the sedimentary and erosional events has made it possible to trace out the paleoriver-bed of the Giovenco River; up to the Middle Pleistocene the terminal portion of this river was different from the present river course.

Parole chiave: Tettonica quaternaria, evoluzione geologica, Fucino, Italia centrale

Keywords: Quaternary tectonics, geological evolution, Fucino Basin, Central Italy

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni numerosi studi eseguiti nell'area del Fucino hanno consentito di delineare un quadro stratigrafico e tettonico sufficientemente dettagliato per l'intervallo Pliocene-Attuale. La successione dei depositi continentali e la tettonica dell'intera area sono ampiamente trattate nei lavori di Bosi *et al.* (1995) e Galadini & Messina (1994), nonché in Giraudi (1988) per quanto riguarda l'evoluzione geologica relativa agli ultimi 30.000 anni.

Il substrato, affiorante ai bordi della conca, è costituito da una successione calcareo-dolomitica giurassico-miocenica ricoperta da formazioni terrigene mioceniche; la successione stratigrafica continentale è rappresentata da sette eventi sedimentari principali (Fig. 1), attribuibili ad un intervallo compreso tra il Pliocene ed il Pleistocene superiore *p.p.*, a loro volta coperti dai depositi riferibili agli ultimi trentamila anni. Si tratta generalmente di sedimenti lacustri o fluviali, spesso caratterizzati dalla presenza di ampie superfici di erosione sub-orizzontali, affioranti principalmente nei settori settentrionale ed orientale; nei restanti settori sono presenti soltanto lembi di brecce di versante di limitata estensione. Va inoltre osservato che anche sul substrato meso-cenozoico sono conservate tracce evidenti di antiche superfici di erosione pianeggianti, variamente sospese sui fondovalle attuali (Bosi *et al.*, 1996).

L'evoluzione tettonica del bacino del Fucino risulta essere il frutto della sovrapposizione, attraverso due fasi principali distinte, di due semi-graben (Fig. 2) con apertura sulle faglie NE-SW, il primo, e sulle faglie NW-SE, il secondo. Ciò ha comportato, in momenti diversi, un progressivo aumento di spessore dei sedimenti lacustri da S verso N e da W verso E, con *pinch-out* degli stessi

sedimenti rispettivamente verso S e verso W (Galadini & Messina, 1994). Le strutture sono organizzate in sistemi di faglie, circa parallele, che ai bordi settentrionale ed orientale del bacino hanno sollevato parte delle successioni continentali plio-pleistoceniche, le quali costituiscono attualmente i rilievi collinari sospesi sulla piana. In questo contesto un aspetto importante è rappresentato dal progressivo basculamento dei depositi continentali.

Se si escludono i depositi del Pleistocene superiore-Olocene, attualmente i depositi continentali affiorano quasi esclusivamente nei settori settentrionale ed orientale del bacino. All'interno di questi due settori l'area dove sono stati riconosciuti basculamenti significativi, in grado cioè di dare informazioni utili alla ricostruzione dell'assetto strutturale, è quella compresa tra la bassa valle del Giovenco e i terrazzi tra Pescina e Collarmele (Fig. 3). Si è ritenuto pertanto importante procedere ad uno studio di dettaglio di quest'area. Tale studio, grazie all'utilizzo integrato di dati morfologici, stratigrafici e tettonici, ha permesso di ricostruire l'evoluzione geologica a partire dal Pleistocene medio e ricavare importanti informazioni in chiave neotettonica. In particolare è stato possibile precisare la cronologia dei movimenti delle faglie che fanno parte della struttura a direzione NW-SE già segnalata da numerosi autori; alcune di queste faglie, in particolare la S. Benedetto-Gioia dei Marsi e quella della S.S. Marsicana, hanno avuto movimenti cosismici durante il terremoto del 1915⁽¹⁾.

(1) Per una descrizione dettagliata delle singole faglie esterne all'area oggetto di questo lavoro e per una bibliografia completa riguardante i lavori di paleosismologia si rimanda a Galadini & Messina (1994) e a Galadini *et al.* (1995).

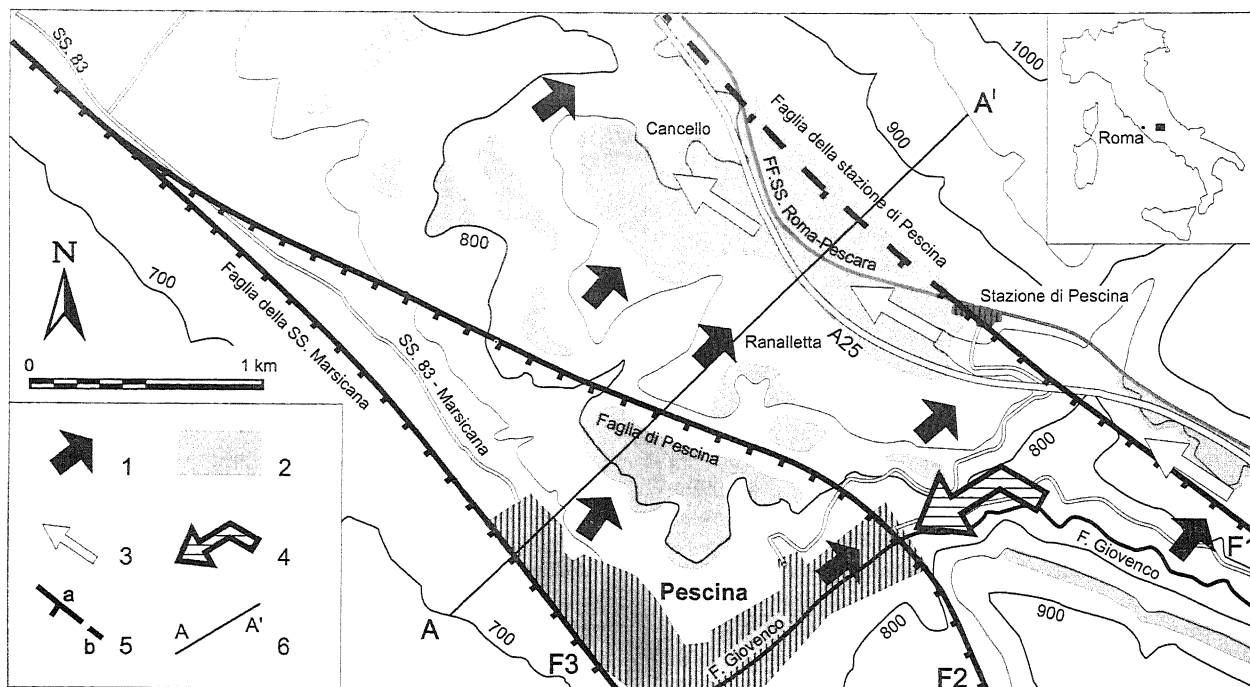


Fig. 3 - Planimetria dell'area studiata. Legenda: 1) Immersione di strati basculati; 2) superfici sommitali di terrazzi non basculati; 3) paleo-Giovenco; 4) gomito di cattura del Giovenco; 5) faglie dirette affioranti (a) o sepolte (b) - i dentini indicano la parte ribassata; 6) profilo geologico di Figura 4.

Map of the studied area. Legend: 1) dip of tilted layers; 2) top surfaces of non-tilted terraces; 3) paleo-Giovenco river; 4) elbow of capture of the Giovenco river; 5) outcropping (a) and buried (b) normal faults (indentation towards the lowered part); 6) geological cross-section of Fig. 4.

4), il substrato marino, costituito da calcari e depositi terrogeni argilloso arenacei, è coperto, in discordanza, da depositi continentali plio-quadernari (Bosi *et al.*, 1995). Il complesso di Aielli (Pliocene) è costituito da alternanze di strati di argille e sabbie notevolmente deformati, con giaciture estremamente variabili. Il complesso di Cupoli (Pleistocene inferiore) è rappresentato, in questo settore del bacino, da limi generalmente bianchi e da alternanze di strati da argillosi a sabbiosi; i dati relativi alle giaciture, quasi mai rilevabili con certezza, indicano un'inclinazione media verso NE. I successivi depositi del Pleistocene medio sono riferibili alla formazione di Pescaia, di Casoli e di Pervole (Bosi *et al.*, 1995). Di queste formazioni la più importante, sia per spessori (fino a 40 m circa) che per estensione, è sicuramente quella di Pescaia. Essa è costituita da una successione di orizzonti ghiaiosi in matrice generalmente sabbiosa intercalati, a volte, a strati limoso-sabbiosi. La stratificazione, quasi sempre ben visibile, presenta un'immersione verso NE (da 10° fino a 40°) dovuta ad evidenti disturbi tettonici. Le altre due formazioni, costituite da depositi da limosi a ghiaiosi, hanno spessori esigui e presentano stratificazione suborizzontale. Nella piana attuale sono infine presenti i sedimenti più recenti, riferibili al Pleistocene sup. - Olocene.

L'esame della Figura 4 mostra la complessità ed il numero degli eventi (sia di deposizione che di erosione) che si sono succeduti in quest'area. Dopo la messa in posto dei depositi della formazione di Pescaia (D) si è avuto il loro basculamento dovuto all'attività della faglia F1. Questo basculamento ha indotto il Giovenco a migrare verso NE (Fig. 3) determinando prima la formazione della superficie di erosione S2 e poi, in seguito ad un

nuovo innalzamento del livello del lago del Fucino, la sedimentazione della formazione di Casoli (E) con la sua superficie di accumulo (S3₁). Attualmente la presenza di un paleo-Giovenco è ampiamente testimoniata dall'andamento della superficie di appoggio e dalle caratteristiche sedimentologiche della formazione di Casoli nel tratto tra la stazione di Pescaia e la località Cancelli (Fig. 3).

L'attività della faglia F1 si arresta prima della creazione della superficie di erosione S2 e della successiva formazione di Casoli, come dimostrato dal fatto che nessuno di questi due elementi geologici è interessato dalla faglia F1. Inoltre il fatto che la stratificazione della formazione di Casoli sia orizzontale esclude che il basculamento dei depositi relativi alla formazione di Pescaia sia imputabile ad F3, la cui attività è invece proseguita sino all'Olocene.

La faglia F2 è responsabile della dislocazione dei depositi relativi alla formazione di Pescaia (D) ma la sua attività è probabilmente terminata poco prima della sedimentazione della formazione di Pervole (G) e della superficie che ne costituisce l'appoggio (S4₁). Il terrazzo relativo a questa formazione, che si estende a quota 800 m circa tra Collarmele e Pescaia, non sembra infatti essere dislocato dalla faglia F2. Al contrario, i terrazzi posti a quote più elevate non trovano corrispondenza sui due lati della faglia.

La faglia F3 ha ribassato a sua volta tutta la successione continentale al di sotto dei sedimenti olocenici del bacino del Fucino e la sua attività è continuata sino ad oggi come testimoniato dagli episodi di fagliazione superficiale avvenuti anche durante il terremoto del 1915 (vedi nota 1).

Per quanto riguarda la cronologia dei movimenti delle faglie vanno inoltre messe in evidenza alcune circostanze molto importanti:

– non è chiaro quando sia iniziata l'attività della faglia F1; il fatto che essa abbia dislocato al massimo di qualche decina di metri i depositi della formazione di Pescina (D) e che i basculamenti degli strati di questa formazione siano dello stesso ordine di grandezza di quelli relativi al complesso di Cupoli (Pleistocene inferiore) permette di ipotizzare che l'inizio della sua attività sia al massimo solo di poco precedente al Pleistocene medio e che sia proseguita per un tempo piuttosto limitato.

– quanto detto sopra vale anche per la faglia F2 che comunque ha continuato la propria attività anche successivamente a F1; i movimenti della faglia F2 (sempre nell'ambito del Pleistocene medio) hanno creato le condizioni per l'arretramento della testata di un corso d'acqua trasversale all'andamento del paleo-Gioenco. Questo progressivo arretramento ha finito per catturare il Gioenco stesso, disponendolo secondo l'attuale tracciato (Fig. 3). Ciò è stato agevolato anche dal continuo apporto d'acqua dovuto all'affioramento della falda ospitata nel substrato calcareo (sorgenti in corrispondenza della stretta calcarea di Pescina).

– la faglia F3, unitamente alla faglia S. Benedetto-Gioia dei Marsi, costituisce l'elemento strutturale principale del sistema a direzione NW-SE. Essa è stata attiva sin dal Pliocene ma ha assunto un ruolo primario nell'evoluzione del bacino solo in tempi successivi (Galadini & Messina, 1994), come testimoniato dalla presenza di depositi del Pleistocene medio, relativi ad un antico bacino lacustre, nella parte sollevata dalla faglia in tutto il settore NE del Fucino.

3. CONCLUSIONI

Lo studio ha messo in evidenza che i movimenti della struttura a direzione NW-SE che borda a NE il bacino del Fucino si sono manifestati in superficie attraverso più faglie tra loro circa parallele. E' stato inoltre confermato il ruolo principale svolto dalla faglia della S.S. Marsicana (F3), mentre le altre due faglie sono state attive solo per un periodo limitato di tempo. Queste strutture hanno interessato anche i depositi continentali presenti in questo settore, dislocandoli e basculandoli verso NE. E' stato possibile accertare che la faglia F1 è stata responsabile del basculamento del settore a SW di F1 sino a poco dopo la deposizione della formazione di Pescina; la faglia è, infatti, suturata dalla formazione di Casoli. La faglia F2 è invece responsabile del basculamento del settore a SW di F2 e la sua attività si è esaurita prima della sedimentazione della formazione di Pervole. La faglia F3, tuttora attiva, ha ribassato tutta la successione continentale al di sotto dei depositi olocenici della piana e ha permesso al settore NE del bacino di rimanere sospeso rispetto alla piana stessa.

La ricostruzione della successione degli eventi sedimentari ed erosivi ha permesso inoltre di delineare un paleoalveo del Gioenco che, fino al Pleistocene medio, aveva un percorso, per quanto riguarda la sua parte terminale, diverso da quello attuale.

Il caso illustrato rappresenta un significativo esempio di come, spesso, una situazione apparentemente semplice, quale era quella del supposto "terrazzo Collarme-Pescina" (Demangeot, 1965; Raffy, 1983; Bertini & Bosi, 1976; Zarlenga, 1987; Bosi, 1989; Bosi & Messina, 1992;

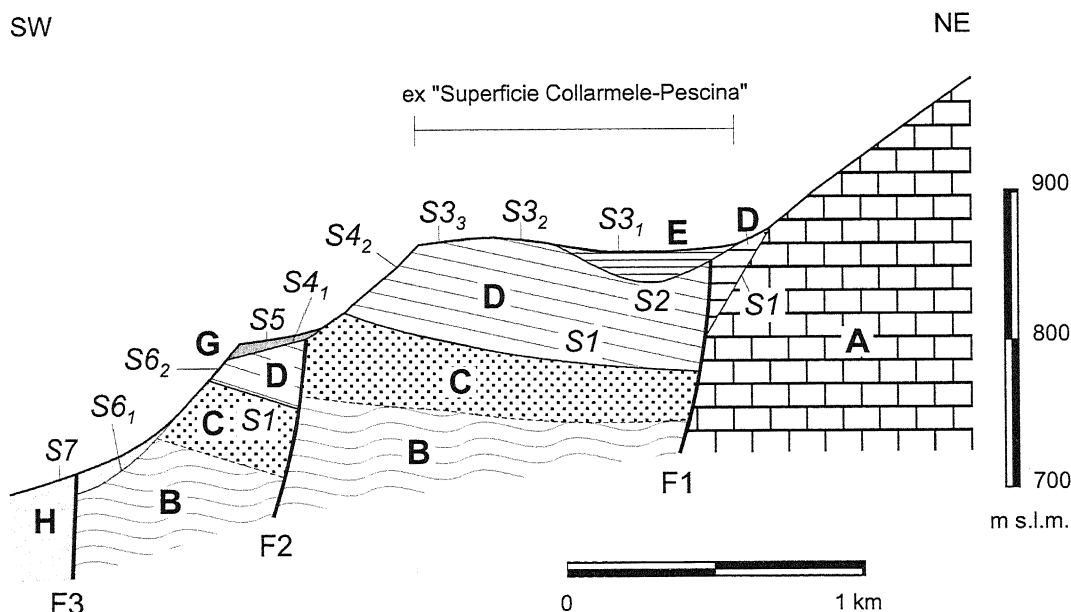


Fig. 4 - Sezione A-A' di Figura 3. Legenda: A = calcari (Miocene); B = flysch (Miocene); C = complesso di Aielli e complesso di Cupoli (Pliocene - Pleistocene inf.); D = formazione di Pescina (Pleistocene medio); E = formazione di Casoli (Pleistocene medio); G = formazione di Pervole (Pleistocene medio); D = depositi del Pleistocene sup.-Olocene; S1...S6 = superfici di erosione o di accumulo; F1.F2.F3 = faglie ad attività quaternaria.

Section A-A' of Figure 3. Legend: A = limestone (Miocene); B = flysch (Miocene); C = Aielli and Cupoli Complexes (Pliocene-lower Pleistocene); D = Pescina formation (middle Pleistocene); E = Casoli formation (middle Pleistocene); G = Pervole formation (middle Pleistocene); D = deposits of the upper Pleistocene-Holocene; S1...S6 = erosion and depositional surfaces; F1.F2.F3 = faults of quaternary activity.

Blumetti *et al.*, 1993; Valensise & D'Addezio, 1995), possa invece risultare molto più complessa in seguito al susseguirsi di un elevato numero di eventi deposizionali, erosivi e deformativi.

BIBLIOGRAFIA

- Bertini T. & Bosi C., 1976 - *Sedimenti continentali probabilmente pliocenici nella valle del Salto e nella conca del Fucino (Rieti-L'Aquila)*. Boll. Soc. Geol. It., **95**(4), 767-801.
- Blumetti A.M., Dramis F. & Michetti A., 1993 - *Fault-generated mountain fronts in the central Apennines (central Italy): geomorphological features and seismo-tectonic implications*. Earth Surf. Proc. and Landf., **18**, 203-223.
- Bosi C., 1989 - *Tentativo di correlazione fra le successioni plio-pleistoceniche*. In: "Elementi di tettonica pliocenico-quadernaria ed indizi di sismicità olocenica nell'Appennino laziale-abruzzese". Guida all'Escursione della S. G. I., Roma, 97-104.
- Bosi C., Caiazza C., Cinque A. & Messina P., 1996, *Le superfici relitte della regione fucense (Appennino centrale) ed il loro possibile significato nella ricostruzione dell'evoluzione geologica*. Il Quaternario, questo volume.
- Bosi C., Galadini F. & Messina P., 1995 - *Stratigrafia dei depositi continentali della Piana del Fucino*. Il Quaternario, **8**(1), 83-94.
- Bosi C. & Messina P., 1992 - *Ipotesi di correlazione fra successioni morfo-litostatigrafiche plio-pleistoceniche nell'Appennino laziale-abruzzese*. Studi Geol. Cam., volume spec. CROP 11, 257-264.
- Demangeot J., 1965 - *Géomorphologie des Abruzzes Adriatiques*. Centre Recherche et Documentation Cartographiques, Mémoires et Documents, Numéro hors série, 1-403, Paris.
- Galadini F., Galli P., Giraudi C. & Molin D., 1995 - *Il terremoto del 1915 e la sismicità della piana del Fucino (Italia centrale)*. Boll. Soc. Geol. It., **114**, 635-663.
- Galadini F. & Messina P., 1994 *Plio-Quaternary tectonics of the Fucino basin and surroundings areas (central Italy)*. Giorn. di Geol., **56**(2), 73-99.
- Giraudi C., 1988 - *Evoluzione geologica della Piana del Fucino (Abruzzo) negli ultimi 30.000 anni*. Il Quaternario, **1**(2), 131-159.
- Raffy J., 1983 - *Le versant tyrrhénien de l'Apennine centrale. Etude géomorphologique*. Thèse, Université de Paris-Sorbonne, 6 Juin 1979, 442 pp.
- Valensise G. & D'Addezio G., 1995 - *Il terremoto di Avezzano del 1915. Ottanta anni dopo. Guida alla riscoperta degli effetti del terremoto sull'ambiente naturale*. Rapp. inedito, Convegno "Il terremoto di Avezzano ottanta anni dopo", Avezzano, 14 Gennaio 1995, 25 pp.
- Zarlenga F., 1987 - *I depositi continentali del Bacino del Fucino (L'Aquila, Italia centrale)*. Geol. Rom., **26** (1987), 223-253.

Ms. ricevuto : 13 luglio 1996
 Inviato all'A. per la revisione: 18 luglio 1996
 Testo definitivo ricevuto : 23 luglio 1996

Ms received: July 13, 1996
 Sent to the A. for a revision: July 18, 1996
 Final text received: July 23, 1996