

LA TETTONICA QUATERNARIA DELL'ALTA VALLE DEL F. ATERNO (APPENNINO CENTRALE) DESUNTA DALL'ANALISI DI SUCCESSIONI DI SUPERFICI RELITTE

R. Basili⁽¹⁾ - C. Bosi⁽²⁾ - P. Messina⁽²⁾

⁽¹⁾ DdR, DST - Università di Roma "La Sapienza", c/o CNR - Istituto di Ricerca sulla Tettonica Recente, Roma
e-mail: basili@irtr.rm.cnr.it

⁽²⁾ CNR - Istituto di Ricerca sulla Tettonica Recente, Roma
e-mail: messina@irtr.rm.cnr.it

ABSTRACT - *Quaternary tectonics in the upper Aterno valley (Central Apennines) as inferred from the analysis of remnant landsurface sequences* - Il Quaternario Italian Journal of Quaternary Sciences, 10(2), 1997, 621-624 - This paper reports the results of the application of a method considering the remnants of ancient landsurfaces as reference levels in the interpretation and definition of differential tectonic vertical movements. Ancient landsurfaces, which are a common and widespread morphological feature in the central Apennines, are mainly erosional surfaces that truncate rock bodies of various nature. These surfaces cut mountain tops and are carved into mountain slopes forming terrace sequences with a typical step-like topography. When a large area is examined, the comparison between local terrace sequences allows to correlate reference levels with one another across the main tectonic elements (mainly normal and oblique-normal faults). This type of analysis was performed for a region located in the central part of the Apennines active belt, which is characterised by the presence of Plio-Quaternary intermontane basins. The principal of these basins is the upper Aterno valley. The uplands surrounding the valley belong to a single large block outlined by correlative landsurface terrace sequences. This block was affected by a continuous uplift whereas a minor portion of it subsided, thereby forming a half-graben controlled by an active normal fault (Mt Marine fault). The results of this study indicate that the adopted method of analysis is a useful morphological investigation for the construction of structural models of both Quaternary and active tectonics.

Parole chiave: Superfici relitte, tettonica attiva, faglie normali, bacini intermontani, Appennino centrale, Italia
Key words: Remnant landsurfaces, active tectonics, normal faults, intermontane basins, Central Apennines, Italy

1. INTRODUZIONE

L'Appennino centrale è una catena montuosa costituita da una serie di sovrascorrimenti adriatico-vergenti che rappresentano il risultato della tettonica compressiva di età mio-pliocenica (CNR-PFG, 1992). Dal Pliocene in poi questo settore di catena è stato interessato da varie fasi tettoniche distensive, con asse di massima estensione orientato in senso NE-SW, e da diverse fasi di sollevamento che hanno dato luogo ad un complesso assetto morfologico costituito da bacini intermontani che si alternano a dorsali allungate in senso NW-SE. Nel loro insieme questi processi tettonici hanno dato origine ad un elevato numero di faglie normali, e subordinatamente normali-oblique, lunghe fino ad una ventina di chilometri e con orientazione variabile tra NW-SE, NNW-SSE e WNW-ESE (CNR-PFG, 1987), numerose delle quali sono ritenute tuttora attive (si veda, ad esempio, Bosi, 1975).

Una caratteristica morfologica molto diffusa in tutto l'Appennino centrale è la presenza di superfici relitte variamente distribuite. Si tratta in generale di superfici d'erosione a bassa energia di rilievo che si trovano in posizione sommitale sulle dorsali o incassate le une nelle altre lungo i versanti e variamente sospese sui fondovalle attuali. Queste superfici sono generalmente scolpite in discordanza sulle unità carbonatiche meso-cenozoiche e, subordinatamente, sulle successioni terrigene mioceniche, nonché sui depositi continentali plio-quaternari (CNR-PFG, 1988). In generale si può ipotizzare (Bosi *et al.*, 1996) che la genesi di queste superfici sia legata essenzialmente a fenomeni di erosione laterale realizza-

tisi durante stazionamenti di antichi livelli di base locali. Secondo questa interpretazione le successioni di superfici relitte avrebbero quindi un significato analogo a quello delle successioni terrazzate.

Nell'ambito di un'area di ristrette dimensioni, nella quale le variazioni climatiche hanno agito in modo sostanzialmente uniforme, si può ritenere che le differenze eventualmente riscontrate tra più successioni di superfici relitte possano essere interpretate come il risultato quasi esclusivo dei fenomeni tettonici e della loro interazione con i fenomeni erosivi, con gli eventi deposizionali e con il sollevamento tettonico su larga scala.

Il riconoscimento e lo studio delle superfici relitte e la loro integrazione con le successioni dei depositi continentali ha già contribuito a migliorare le conoscenze sulla tettonica plio-quaternaria di alcune conche intermontane (Bosi & Messina, 1991; Bertini & Bosi, 1993; Galadini & Messina, 1994).

In questo studio le superfici relitte sono state utilizzate in una prospettiva più ampia, secondo un approccio già utilizzato in precedenza da Bosi *et al.* (1996), volta ad indagare i settori che separano le conche, allo scopo di ricostruire alcuni tratti fondamentali della loro evoluzione morfologica e paleogeografica. In questa prospettiva le superfici relitte possono essere considerate come livelli di riferimento per la individuazione di aree a diversa mobilità e per la definizione di aspetti geometrici e cinematici degli elementi strutturali.

In questa nota vengono presentati i risultati preliminari ottenuti per un'area di circa 1000 km², che si estende a SE della catena del Gran Sasso tra la valle di Sella di Como e il fianco meridionale dei rilievi di M. San Franco.

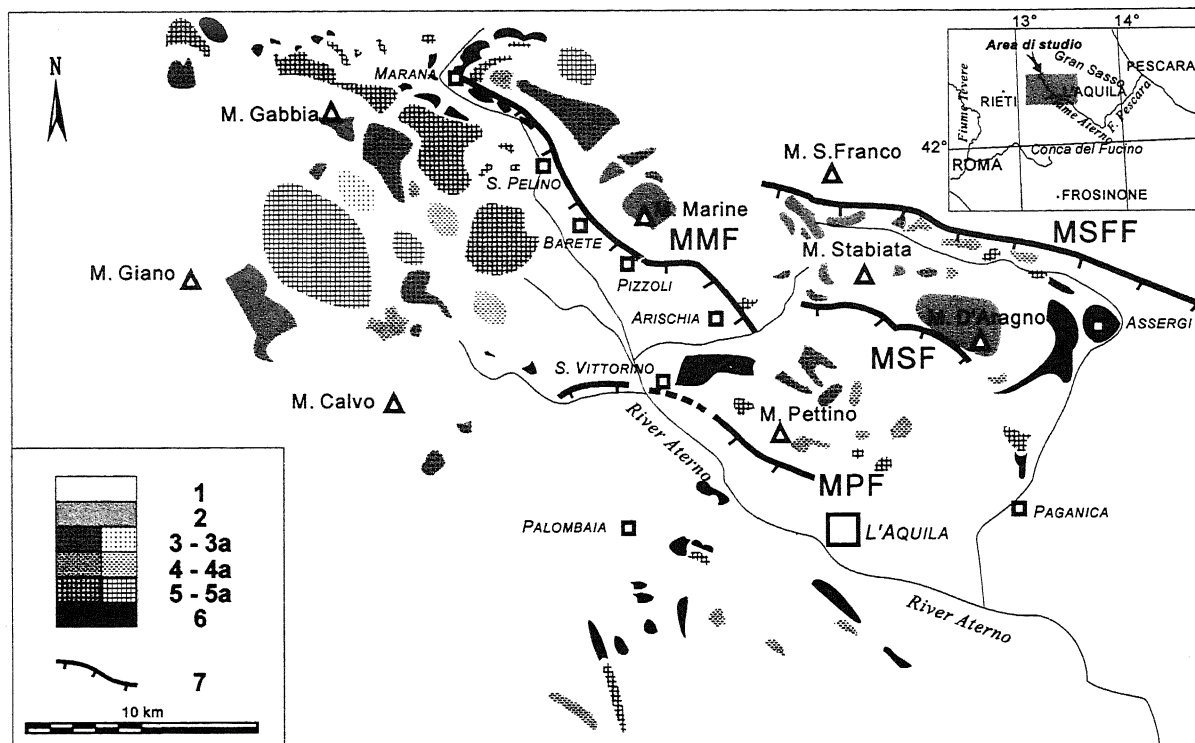


Fig. 1 - Carta delle superfici relitte dell'area studiata. Da 1 a 6: superfici relitte dei vari ordini; 3a, 4a, 5a: aree con diffusa presenza di superfici relitte non cartografabili; 7: faglie normali primarie attive (MMF, faglia di M. Marine; MPF, faglia di M. Pettino; MSF, faglia di M. Stabiata; MSFF, faglia di M. San Franco).

Map of remnant landsurfaces in the study-area. 1 to 6: various orders of remnant landsurfaces; 3a, 4a, 5a: areas with widespread non-mappable landsurfaces; 7: main active normal faults (MMF, Mt. Marine fault; MPF, Mt. Pettino fault; MSF, Mt. Stabiata fault; MSFF, Mt. San Franco fault).

Nella maggior parte della sua estensione essa è caratterizzata da dorsali e depressioni allungate in senso NW-SE; quella principale è rappresentata dall'alta valle del F. Aterno, costituita nel tratto settentrionale (Marana-Pizzoli) da una stretta valle rettilinea orientata in direzione NW-SE e nella sua parte meridionale (Pizzoli-Arischia) da una depressione più ampia, che in corrispondenza di S. Vittorino si congiunge alla conca aquilana.

Le dorsali sono costituite da rocce carbonatiche della successione meso-cenozoica laziale-abruzzese. I depositi marini terrigeni affiorano limitatamente ad un settore della valle del F. Velino e lungo l'alta valle del F. Aterno. Nelle depressioni è invece concentrata la maggior parte dei depositi continentali plio-quadernari, rappresentati da successioni fluviali e lacustri e da depositi di versante.

Dal punto di vista geologico-strutturale nell'area sono presenti numerose faglie ad andamento NW-SE (ad es.: faglia di Pizzoli, faglia del M. Pettino) e WNW-ESE (faglia del M. San Franco); alcune di queste faglie vengono ritenute attive anche in tempi recenti (Bosi, 1975; Blumetti, 1995).

2. ANALISI DELLE SUPERFICI RELITTE

Lo studio delle superfici relitte è stato condotto attraverso rilievi di campagna, analisi delle foto aeree ed

utilizzo di carte topografiche in scala 1:25.000. I singoli lembi individuati (Fig. 1) hanno mediamente un'estensione variabile tra alcuni hm² ed alcuni km² e pendenza inferiore al 5%. Nella maggior parte dei casi si tratta di superfici d'erosione; superfici di accumulo, geneticamente connesse con depositi continentali quadernari, sono soltanto quelle situate alle quote più basse, all'interno di bacini fluviali.

Come già esposto in Bosi *et al.* (1996), il principale problema da affrontare nella utilizzazione delle superfici relitte a fini tettonici e geologico-evolutivi è rappresentato dalla correlabilità dei lembi osservati.

I criteri di correlazione utilizzati in questo studio sono stati i seguenti:

- a) continuità o quasi continuità geometrica dei diversi lembi;
- b) raccordabilità altimetrica valutata tenendo conto di:
 - probabili gradienti originari;
 - posizione occupata nell'ambito di successioni locali;
 - rapporti con successioni locali ben correlate tra loro;
- c) rapporti con formazioni di posizione stratigrafica nota.

Le successioni locali di superfici relitte riconosciute in tre settori distinti, sono state ordinate da Ovest verso Est e riportate in Figura 2. Le correlazioni effettuate hanno permesso di individuare sette diversi ordini di superfici relitte distribuite tra le quote di 600 e 1600 m

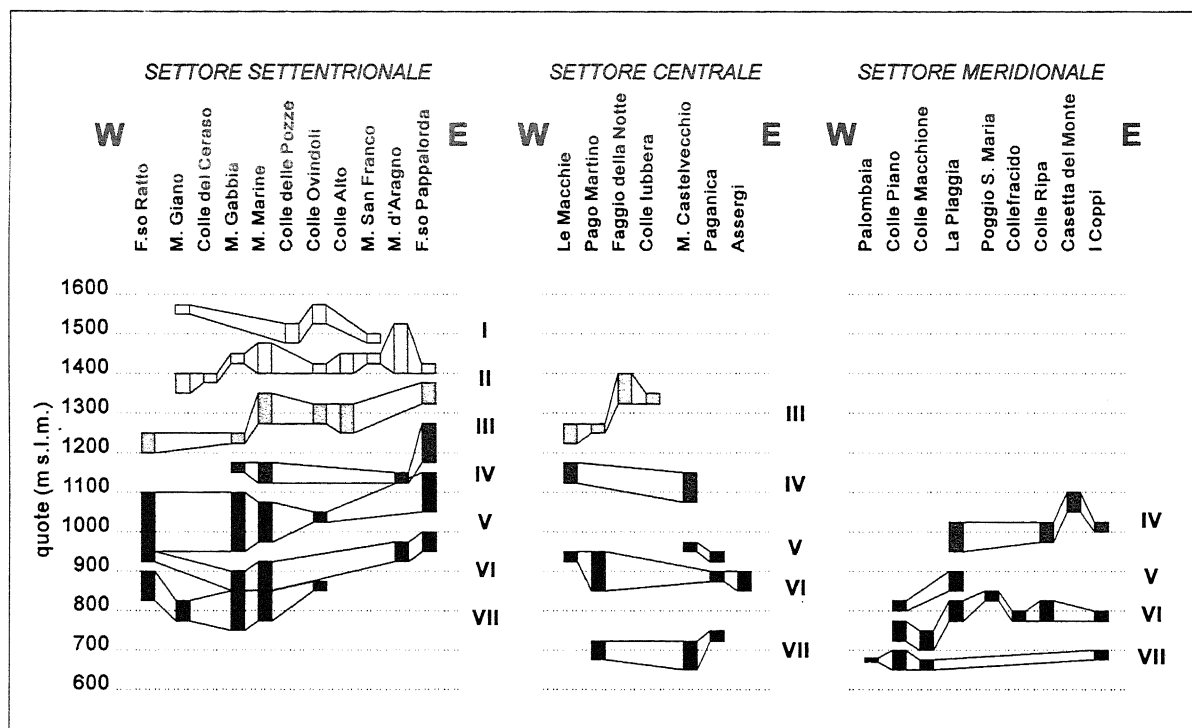


Fig. 2 - Distribuzione altimetrica delle superfici relitte.
 Altitude distribution of remnant landsurfaces.

s.l.m. Il livello più basso (non cartografato per problemi di scala in Fig. 1) raggruppa i terrazzi legati ai depositi più recenti della valle dell'Aterno.

I lembi di superfici appartenenti ai tre ordini più alti sembrano corrispondere a paesaggi intensamente dissecati e con una fisiografia originaria molto diversa da quella attuale. I tre ordini intermedi sono di regola incassati nei versanti e seguono l'andamento dell'attuale reticolo idrografico, inquadrandosi in un paesaggio simile a quello attuale.

L'intera successione dovrebbe avere un'età compresa tra il Pliocene superiore/Pleistocene inferiore (Bosi & Messina, 1991) e l'Olocene. Maggiori precisazioni sull'età delle superfici non sono attualmente possibili a causa principalmente della scarsità di sedimenti di posizione stratigrafica nota; gli unici depositi, rinvenuti sulle superfici intermedie (quota 1000-1100 m circa) sono infatti costituiti da breccie cementate a matrice rossastra che potrebbero corrispondere alle Breccie di Bisegna ("breccie Mortadella" *Auct.*) attribuite al Pleistocene inferiore da Bosi & Messina (1991) e recentemente attribuite al Crono Matuyama a polarità inversa (0,78-1,79 Ma) da D'Agostino *et al.* (1997).

3. IMPLICAZIONI TETTONICHE

Valutazioni tettoniche sono possibili solo per la parte settentrionale dell'area considerata, a nord del parallelo dell'Aquila; in quella meridionale l'insieme dei lembi di superfici relitte appare infatti molto discontinuo a causa degli importanti fenomeni erosivi che hanno inte-

ressato la zona.

A nord del parallelo dell'Aquila tutta l'area circostante la zona depressa corrispondente alla valle dell'Aterno appare interessata da una stessa successione di superfici relitte. La deduzione tettonica che si può trarre da questa situazione è che quest'area corrisponde ad un blocco sostanzialmente solidale, ed omogeneo sotto il profilo del sollevamento. L'unica zona che può essere stata interessata da abbassamenti (o comunque da sollevamenti sensibilmente minori) è quella corrispondente alla valle dell'Aterno fra Arischia e Marana.

E' da osservare che proprio in corrispondenza di questa valle sono presenti alcune delle più evidenti strutture tettoniche ad attività recente (v. Fig. 1). Di queste la principale è la faglia del Monte Marine (MMF), situata lungo l'alta valle dell'Aterno, che ha una direzione NW-SE con immersione a SW, una lunghezza di circa 15 km ed è caratterizzata da una fascia cataclastica spessa in media una cinquantina di metri. Lungo la scarpata di faglia può essere osservato anche un rigetto di alcuni metri che interessa depositi sciolti di versante di probabile età tardo-pleistocenica.

L'apparente contrasto fra l'appartenenza ad un unico blocco dell'insieme delle dorsali che circondano la valle dell'Aterno e la presenza di una importante faglia diretta ad attività recente in corrispondenza della stessa valle potrebbe essere risolto ammettendo l'esistenza di una struttura avente una geometria tipo semi-graben nel bacino dell'alto Aterno (Fig. 3), il cui lato nord-orientale sia bordato da faglie con un rigetto che si va progressivamente annullando verso il bordo sudoccidentale del bacino stesso.

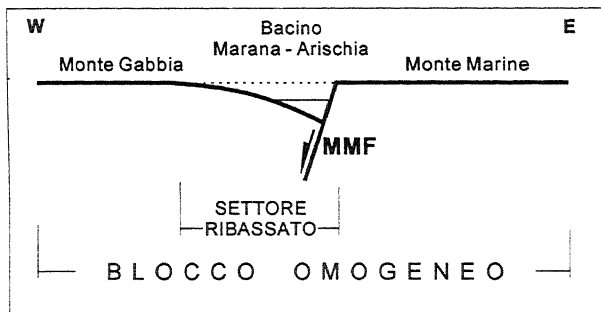


Fig. 3 - Sezione schematica illustrante la relazione tra l'attività della faglia di M. Marine (MMF) e la formazione della depressione di Pizzoli-Arischia.

Schematic cross-section showing the relationship between activity of the Mt. Marine Fault (MMF) and formation of the Pizzoli - Arischia basin.

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo studio delle superfici relitte sembra fornire interessanti spunti metodologici per valutare in modo sufficientemente attendibile la mobilità verticale di aree di catena anche al di fuori delle conche intermontane.

La precisione di valutazioni tettoniche di questo tipo è decisamente modesta in conseguenza, principalmente, della difficoltà di ricostruire con esattezza le caratteristiche (forma, quota, ecc.) delle superfici originarie. Questa limitazione è peraltro largamente compensata dal fatto che le superfici relitte rappresentano spesso gli unici elementi utilizzabili in aree prive o quasi di depositi quaternari, quali sono quelle corrispondenti alle parti più rilevate delle zone di catena, abitualmente trascurate proprio per questo motivo dalle ricerche sulla tettonica quaternaria.

Per quanto riguarda in particolare l'area considerata, il risultato di maggiore rilievo, da convalidare con studi più approfonditi, è rappresentato dall'ipotesi che nell'ambito di un generale sollevamento le zone ribassate siano costituite esclusivamente dalle conche intermontane, nonché da strette fasce allungate in corrispondenza delle principali strutture ad attività recente.

TESTI CITATI

- Bertini T. & Bosi C., 1993 - *La tettonica quaternaria della Conca di Fossa (L'Aquila)*. Il Quaternario, **6**, 293-314.
- Blumetti A. M., 1995 - *Neotectonic investigations and evidence of paleoseismicity in the epicentral area of the January-February 1703 Central Italy earthquakes*. In: Serva, L. & Slemmons, D.B. (Eds.), *Perspective in Paleoseismology*, A.E.G. Spec. Publ. no.6, 83-100.
- Bosi C., 1975 - *Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino centrale*. Boll. Soc. Geol. It., **94**, 827-859.
- Bosi C. & Messina P., 1991 - *Ipotesi di correlazione fra successioni morfo-litostratigrafiche plio-pleistoceniche nell'Appennino laziale-abruzzese*. Studi Geologici Camerti, vol. spec. (1991/2) CROP 11, 257-263.

Bosi C., Galadini F. & Messina P., 1995 - *Stratigrafia plio-pleistocenica della conca del Fucino*. Il Quaternario, **8**, 83-94.

Bosi C., Caiazzo C., Cinque A. & Messina P., 1996 - *Le superfici relitte della regione fucense (Appennino centrale) ed il loro possibile significato nella ricostruzione della evoluzione geologica*. Il Quaternario, **9**, 381-386.

CNR - PFG, 1987 - *Neotectonic map of Italy*. Quad. Ric. Scientifica, no.114, **4**.

CNR - PFG, 1988 - *Note illustrative alla carta delle litofacies del Lazio-Abruzzo ed aree limitrofe*. Quad. Ric. Scientifica, no.114, **5**.

CNR - PFG, 1992 - *Structural Model of Italy and Gravity Map*. Quad. Ric. Scientifica, no.114, **3**.

D'Agostino N., Speranza F. & Funicello, R., 1997 - *Le breccie Mortadella dell'Appennino Centrale: primi risultati di stratigrafia magnetica*. Il Quaternario, **10**(2), questo volume.

Galadini F. & Messina P., 1994 - *Plio-Quaternary tectonics of the Fucino basin and surrounding areas (central Italy)*. Giorn. Geologia, **56**,73-99.

Testo definitivo ricevuto il: 30. 12. 1997

Final text received: Dec. 30, 1997