

ALCUNE OSSERVAZIONI SULLA TETTONICA QUATERNARIA NELL'ALTA VALLE DEL F. VOLTURNO (MOLISE)

L. Brancaccio - A. Cinque - G. Di Crescenzo - N. Santangelo - F. Scarciglia
Dip.to di Scienze della Terra, Università di Napoli "Federico II", Napoli

ABSTRACT - *About Quaternary tectonics in the upper Volturno River valley (Molise, south-central Italy)* - Il Quaternario *Italian Journal of Quaternary Sciences*, 10(2), 1997, 321-328 - The Volturno River valley is one of the valleys of the central Apennines Chain and is located between the Venafrò and Matese mountains. Morphological features and stratigraphical data indicate the presence of two areas, which have had different tectonic and sedimentary history during Quaternary times. The northernmost area (Isernia area) is characterized by outcrops of ca. 150 m thick deposits of fluvial and lacustrine origin, which contain many layers of pyroclastic materials. The age of the deposits is Middle Pleistocene. Four levels of terraces are present along this part of the valley. In the southernmost area (Venafrò Plain) the oldest terraces are lacking and the morphology of the alluvial plain is flat. Stratigraphic data from boreholes drilled in the area (about 95), showed a lacustrine sequence having a thickness of more than 250 m, which has never been mentioned in previous studies. Along the western and southern margins of the plain, the lower part of the sequence is composed of slope breccias which become heteropic with silt and clay toward the centre of the plain. The central part of the sequence is characterized by tufaceous layers, whereas gravel prevails in the upper part. Boreholes found the base of lacustrine deposits at 40 m below present sea level, which indicates the Quaternary subsidence of the area. The aforementioned two areas (Isernia and Venafrò areas) have had different tectonic history: the Isernia area was uplifted and dissected, whereas the Venafrò area subsided with aggradation of lacustrine deposits. This different tectonic behaviour between the two areas was due to the effect of a NW-SE trending fault, stretching between the towns of Pozzilli and Capriati al Volturno.

Parole chiave: Tettonica quaternaria, morfostratigrafia, terrazzi fluviali, bacino lacustre, Pleistocene medio, Fiume Volturno, Italia
Key words: Quaternary tectonics, morphostratigraphy, fluvial terraces, lacustrine basin, Middle Pleistocene, Volturno River, Italy

1. INTRODUZIONE

Quella percorsa dall'alto tratto del fiume Volturno è certamente una delle più ampie depressioni che interrompono la continuità dei rilievi appenninici. Essa è interposta tra il massiccio delle Mainarde-M.ti di Venafrò ed il massiccio del Matese, lì dove si verifica il passaggio tra l'Appennino abruzzese-laziale e quello campano-lucano. I rilievi che la marginano sono quasi per intero di natura calcarea (unità Matese-M. Maggiore), salgono rapidamente a quote comprese tra i 600 ed i 1200 m di quota e ne individuano l'andamento zigzagante, con tratti ad orientazione NE-SW alternati a tratti N-S; il fondovalle, da piatto ad ampiamente terrazzato, si sviluppa tra i 350 ed i 160 m s.l.m. ed ha una larghezza variabile tra i 2 e gli 8 km.

I primi risultati degli studi di geomorfologia e geologia del Quaternario che stiamo conducendo su tale valle, se da una parte non risolvono i problemi relativi alla genesi ed evoluzione della depressione, dall'altra consentono di fissare nuovi vincoli ai tentativi di ricostruzione, segnalare alcune interessanti ipotesi di lavoro e rivedere criticamente alcune interpretazioni fornite da precedenti lavori.

2. STRATIGRAFIA E GEOMORFOLOGIA

Sulla base delle evidenze morfologiche e dei dati stratigrafici sinora raccolti, l'area in esame risulta facilmente scomponibile in due settori (Fig. 1) che hanno

seguito, a partire dal Pleistocene medio, una differente evoluzione tettonica e sedimentaria. Vengono di seguito sintetizzati gli elementi essenziali relativi a ciascuno di essi:

Settore di Isernia - La porzione della valle compresa tra gli abitati di Isernia e Roccaravindola è caratterizzata dalla presenza di una successione fluviale e lacustre potente almeno 150 m, ritenuta in letteratura (Coltorti & Cremaschi, 1981; AA.VV., 1983) più antica di 0.5 Ma. Questo vincolo cronologico è tuttavia dubitabile, essendo stato ricavato da vecchie datazioni K/Ar (già di per sé caratterizzate da margini d'errore non trascurabili), effettuate su materiale piroclastico molto alterato. D'altra parte quest'ultimo è ascrivibile all'attività del vulcano di Roccamonfina, che è risultata più giovane (compresa tra 0.6 e 0.05 Ma.; Ballini *et al.*, 1989) di quanto ritenuto all'epoca di quelle datazioni. Un rilevamento geologico effettuato alla scala 1:10.000, ha consentito il riconoscimento di due principali unità morfostratigrafiche (unità principale ed unità di fondovalle; Brancaccio *et al.*, in prep./a) (Fig. 2), nonché l'identificazione di diversi *markers* stratigrafici, rappresentati da livelli di tephra, attualmente in corso di caratterizzazione petrochimica.

I depositi mostrano raramente tracce di fagliazione, nonostante risultino ampiamente esposti in numerose incisioni fluviali; l'unico sito significativo è localizzato nei dintorni dell'abitato di Isernia (località SS. Cosma e Damiano), ove si osservano faglie dirette a rigetto dell'ordine del metro con direzione N100°, ribassanti a NE.

L'unità principale, caratterizzata da membri con varie associazioni di facies (di conoide alluvionale, flu-

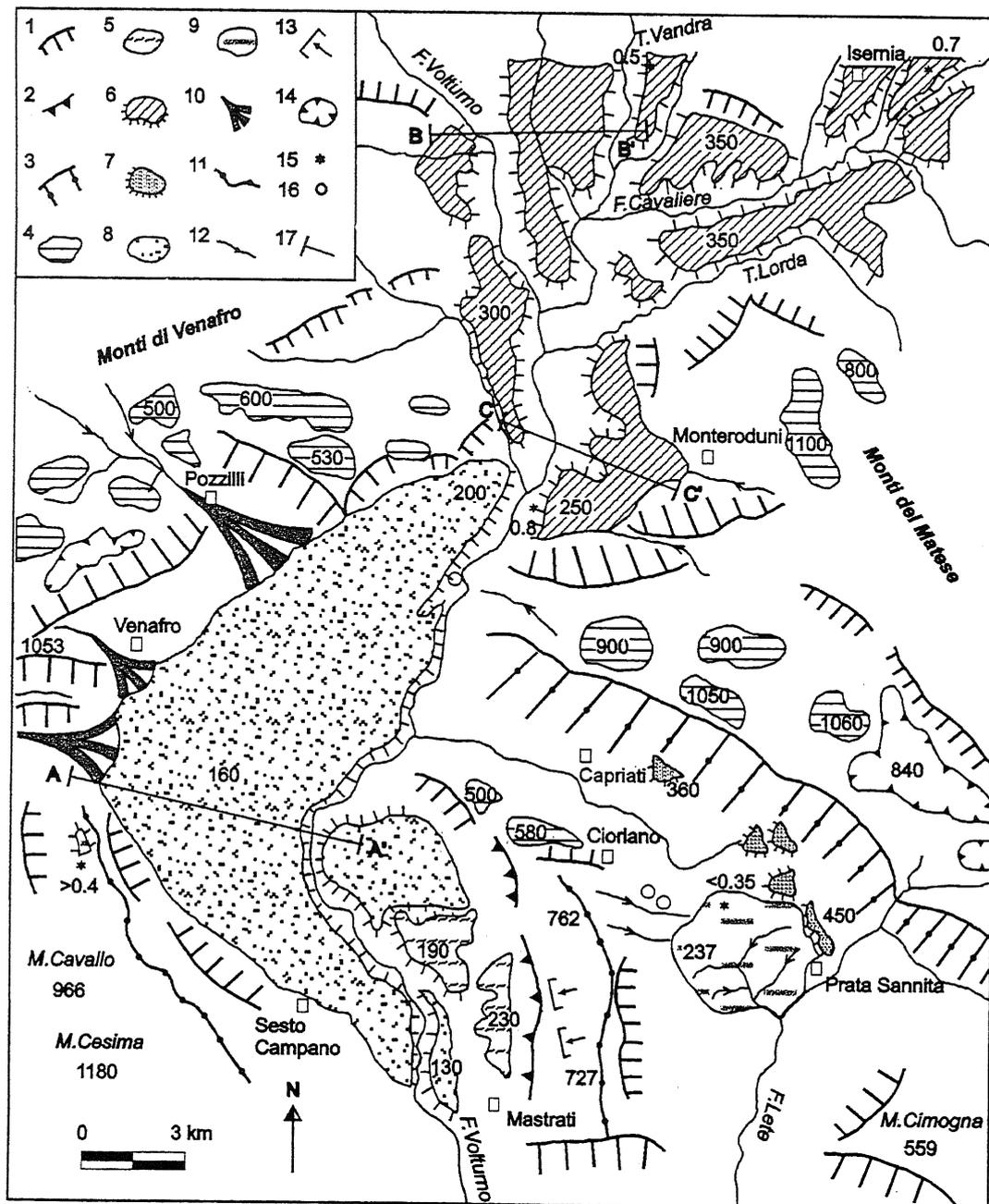


Fig. 1 - Schema geomorfologico dell'alta valle del F. Volturmo. 1) Versanti di faglia; 2) versanti di linea di faglia; 3) versanti di faglia con indizi di riattivazione tettonica quaternaria; 4) lembi di paleosuperfici; 5) terrazzi di erosione su flysch; 6) terrazzi deposizionali ed erosionali di natura alluvionale di vario ordine (bacino di Isernia); 7) terrazzi deposizionali su materiale di conoide; 8) fondovalle della piana di Venafrò; 9) depositi limno-vulcanici terrazzati; 10) conoidi; 11) linea di cresta a controllo strutturale; 12) corsi d'acqua susseguenti; 13) valle sospesa; 14) polje; 15) età di depositi o livelli vulcanici, espressa in Ma, desunta da letteratura (van Otterloo, 1982; Delitalia *et al.*, 1983; Bosi, 1994); 16) sorgenti sulfuree; 17) tracce di sezione.

Geomorphological sketch map of the upper Volturno River valley. 1) Fault scarps; 2) fault-line scarps; 3) fault scarps with evidence of Quaternary tectonic activity; 4) paleosurface remnants; 5) erosional terraces on flysch deposits; 6) various orders of depositional and erosional fluvial terraces (Isernia basin); 7) depositional terraces on alluvial fans; 8) Venafrò valley floor; 9) terraces on limno-volcanic deposits; 10) alluvial fans; 11) structure-controlled ridges; 12) subsequent rivers; 13) raised valleys; 14) polje; 15) age of volcanic deposits or layers (in Ma), as given in the literature (van Otterloo, 1982; Delitalia *et al.*, 1983; Bosi, 1994); 16) sulphurous springs; 17) cross-section marks.

viale e lacustre), è re-incisa anche per un centinaio di metri. L'analisi geomorfologica ha consentito l'individuazione di quattro ordini di superfici terrazzate di età compresa tra il tardo Pleistocene medio e l'Olocene (Branaccio *et al.*, in prep./a): le superfici di I ordine, a cui sono associati suoli complessi e poligenetici (van

Otterloo & Sevink, 1983), sono le più rappresentate e costituiscono il top dell'unità principale. Gli ordini successivi si rinvengono in corrispondenza delle principali aste fluviali che attraversano l'area (T. Lorda, F. Cavaliere, T. Vandra, F. Volturmo): le superfici di II ordine sono prevalentemente delle superfici di erosione sui depositi

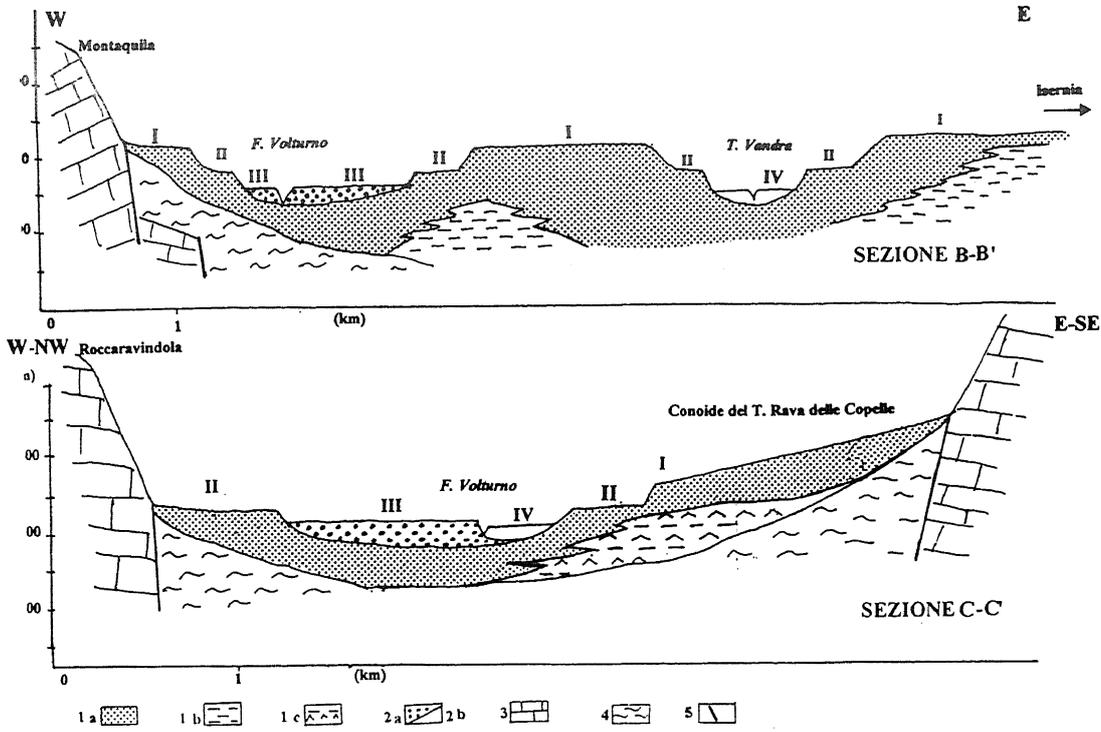


Fig. 2 - Sezioni geologiche trasversali alla valle del F. Volturno. 1) Unità morfostratigrafica principale (Pleistocene medio): 1a) membro ghiaioso-conglomeratico, 1b) membro limoso-argilloso, 1c) tuffi rimaneggiati; 2) unità di fondovalle (Pleistocene sup.-Olocene): 2a) alluvioni del terrazzo di III ordine, 2b) alluvioni del terrazzo di IV ordine; 3) substrato carbonatico (Mesozoico); 4) substrato flyscioidale (Miocene); 5) ordine dei terrazzi.

Geological cross-sections of the Voltorno River valley. 1) Main morphostratigraphic unit (Middle Pleistocene): 1a) gravel-conglomerates, 1b) silt-clay member, 1c) reworked tuffs; 2) valley floor unit (Upper Pleistocene-Holocene): 2a) 3rd order terrace alluvium, 2b) 4th order terrace alluvium; 3) carbonate bedrock (Mesozoic); 4) flysch bedrock (Miocene); 5) terrace orders.

dell'unità principale mentre quelle di III e di IV ordine sono superfici deposizionali associate all'unità morfostratigrafica di fondovalle.

Settore di Venafro - Tra gli abitati di Roccaravindola e Sesto Campano il fiume Volturno attraversa un'ampia zona pianeggiante (piana di Venafro) a forma subrettangolare, contornata da versanti carbonatici a direzione circa N70° e N-S. Il fondovalle è caratterizzato da una morfologia piatta e praticamente non risulta re-inciso dal Volturno (il cui alveo vi si incastra di soli pochi metri).

La reinterpretazione di dati di sottosuolo provenienti da oltre 90 sondaggi meccanici effettuati in passato per ricerche idriche, ha permesso di individuare un riempimento sedimentario continentale dello spessore massimo di almeno 250 m, che raggiunge quota -40 m. Tale riempimento potrebbe spingersi sino ad oltre 350 m sotto il livello marino, quota alla quale dati geoelettrici preesistenti collocano i punti più depressi del substrato calcareo (Fig. 3). Va tuttavia tenuto conto del fatto che tra la base del riempimento ed il top dei calcari si interpongono (con uno spessore difficilmente valutabile) unità silicoclastiche mioceniche, geoelettivamente non differenziabili da quelli del riempimento vallivo ed anteriori all'individuazione della valle stessa. Si tratta probabilmente delle unità di Frosolone, di Altavilla e Villamaina, che affiorano in lembi sui rilievi bordieri e, a tratti, lungo i margini della valle stessa, oltre ad essere state in-

tercettate da alcuni sondaggi posti ai margini della depressione, alla base dei depositi di riempimento. Ai fini di una ricostruzione più dettagliata del tetto del substrato carbonatico e di un tentativo di distinzione in sottosuolo tra i depositi miocenici e quelli quaternari, è stato effettuato un rilievo gravimetrico della piana di Venafro, attualmente in fase di interpretazione (Brancaccio *et al.*, in prep./b).

La facies dei depositi che riempiono la porzio-

ne centrale della conca (Fig. 4) è in prevalenza lacustre: si tratta infatti di limi ed argille con locali intercalazioni di ghiaie. Lungo il bordo sud-occidentale della piana sono invece predominanti depositi grossolani in facies di conoide e di falda detritica. L'intervallo più profondo, spesso sino a circa 140 m, è costituito da breccie di versante e/o ghiaie di conoide riscontrate nelle zone prossimali e passanti, verso il centro della conca, a successioni di argille e limi di colore grigio-verdastro. L'intervallo intermedio è dato da una fitta alternanza di limi ed orizzonti tufacei di colore marrone ed ha uno spessore di una settantina di metri. L'intervallo superiore è caratterizzato da limi alternati a lenti ghiaiose per uno spessore di circa 50 m. Nella sua porzione più superficiale, a partire da meno di un metro dal p.c., è presente con notevole continuità areale un orizzonte tufaceo rimaneggiato, rappresentato da un limo grigio con lapilli nerastrati, che può essere tentativamente ascritto alla formazione del Tufo Grigio Campano *Auct.* (37-35 ka). Da un punto di vista cronologico, non avendo a disposizione nessun campione proveniente dai sondaggi, è possibile tentare soltanto una datazione "relativa" della successione di riempimento della piana venafra. Senz'altro i numerosi orizzonti tufacei presenti nell'intervallo intermedio permettono di riconoscere l'attività del vulcano di Roccamonfina, ubicato circa 50 km più a sud dell'area in esame, e quindi di collocarlo nel Pleistocene medio. Analogamente la pre-

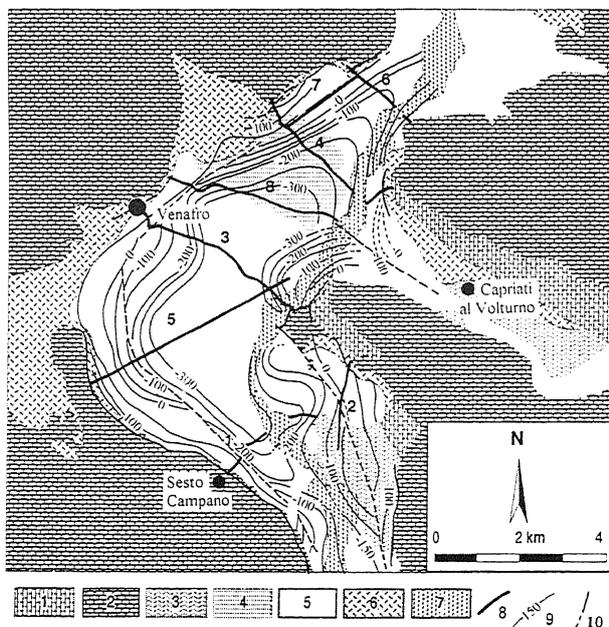


Fig. 3 - Schema geologico della piana di Venafrò (Brancaccio *et al.*, in prep./b) e ricostruzione del tetto del substrato resistivo (probabile substrato carbonatico) (Ag. Promoz. Sviluppo Mezzogiorno, 1972). 1) Dolomie; 2) calcari; 3) arenarie con livelli di marne e argille; 4) travertino; 5) depositi fluvio-lacustri; 6) detrito di falda e di conoide; 7) alveo del F. Volturno; 8) profili gravimetrici; 9) curve di livello del tetto del substrato resistivo (quota in m s.l.m.), con equidistanza di 50 m; 10) faglie certe o presunte.

Geological sketch map of the Venafrò Plain (Brancaccio et al., in prep./b) with reconstruction of the resistive (probably carbonatic) bedrock (Ag. Promoz. Sviluppo Mezzogiorno, 1972). 1) Dolomites; 2) limestones; 3) sandstones with intercalations of marls and clays; 4) travertine; 5) fluvio-lacustrine deposits; 6) footslope and alluvial fan detritus; 7) Volturno River bed; 8) gravimetric profiles; 9) 50 m-spaced contour lines (height is in m a.s.l.) of the resistive bedrock top; 10) faults (certain or deduced).

senza del T.G. nella porzione più superficiale consente di ascrivere al Pleistocene superiore finale le ultime fasi di aggradazione della piana. Le litofacies dell'intervallo più profondo vengono tentativamente riferite al Pleistocene inferiore-medio.

Durante il rilevamento di dettaglio condotto lungo le zone perimetrali della piana non sono stati trovati in affioramento sedimenti che possano essere ricondotti alle litofacies rinvenute in sottosuolo. Gli unici depositi correlabili sono ubicati in una piccola valle laterale che confluisce nella piana di Venafrò, nei pressi dell'abitato di Vallecupa. La serie ivi affiorante con circa 40 m di spessore, associata ad un terrazzo deposizionale posto a quota 280 m s.l.m. e descritta dettagliatamente da Bosi (1994), mostra forti analogie con la stratigrafia ricostruita nel sottosuolo della piana venafrana. Anche qui si osserva un'unità basale con breccie carbonatiche di versante, che passa verso l'alto a depositi lacustri con frequenti intercalazioni tufacee, attribuite, per la presenza di leucite, al primo ciclo di attività del Roccamonfina.

Versanti di faglia con forte riscontro morfologico caratterizzano i contorni della piana di Venafrò e ciò ha portato ad individuare in esse le linee responsabili sia della sua genesi che della sua aggradazione: Ortolani *et al.* (1992), ad esempio, ipotizzano che l'intero segmentato tratto dell'alta valle del Volturno si sia individuato gra-

zie all'apertura di una serie di bacini di tipo *pull-apart*, in seguito ad attività trascorrente sinistra del lineamento che la borda secondo direzione antiappenninica, concomitante a trascorrenza destra lungo faglie appenniniche. In effetti, l'analisi geomorfologica condotta sui versanti perimetrali (Fig. 1) sembra evidenziare che le faglie bordiere sono in massima parte più vecchie del riempimento e che in epoca recente non hanno avuto attività, a meno che quest'ultima non risulti obliterata da un tasso di aggradazione della valle confrontabile o più sostenuto dei ritmi di movimento lungo le faglie stesse. I versanti che marginano la piana ad Ovest e a Sud, infatti, pur denotando un forte controllo strutturale, non recano segni di attività tettonica quaternaria. In entrambi i casi, infatti, non vi sono depositi sospesi e/o deformati che consentano di dedurre la presenza di movimenti relativi tra i rilievi carbonatici e la piana stessa. I versanti risultano "annegati" dai depositi di riempimento (Sesto Campano) o sono perfettamente raccordati ad essa tramite una fascia pedemontana di conoidi (Venafrò). Nel caso del versante bordiere orientale che si sviluppa in direzione NS tra Mastrati e la località di Torcino, la presenza al suo piede di sedimenti terrigeni miocenici, associata alla presenza di paleomorfologie (valli sospese e terrazzi erosionali in flysch) che testimoniano paleolivelli di contatto flysch/calcare in progressivo abbassamento, suggerisce che si tratti di una *fault-line scarp*. Indizi chiari di attività tettonica quaternaria sono stati rinvenuti soltanto alla base del versante a direzione appenninica ubicato tra gli abitati di Prata Sannita e Capriati, dove vulcaniti rimaneggiate in ambiente lacustre, attribuibili al Roccamonfina, risultano dislocate da faglie dirette con rigetto decimetrico, a direzione N150°, ribassanti a SW. La presenza di questi depositi lacustri, che oggi formano dei terrazzi a quota di circa 230 m s.l.m. e sono ubicati in posizione di spartiacque rispetto all'idrografia attuale, suggerisce che l'attività tettonica di questo versante abbia determinato la nascita e la scomparsa dello specchio lacustre. In località Mass. Nuvolata, inoltre, questi depositi limno-vulcanici si presentano fortemente alterati con neoformazione di minerali del gruppo dell'halloysite. Secondo Sinno (1966) tale alterazione è legata ad emanazioni gassose peraltro segnalate in loco anche in alcuni sondaggi effettuati per ricerche idriche. Sulla base di questi indizi è lecito ritenere che il lineamento lungo il quale è impostato il versante, che attraversa la valle del Volturno tra gli abitati di Capriati e di Pozzilli, sia un lineamento attivo. I depositi di Prata Sannita sono stati studiati in dettaglio da Bosi (1994), che li ritiene coevi del secondo ciclo di attività del Roccamonfina (<0.35 Ma) e mette in luce, sulla base di un'analisi strutturale ivi condotta, la presenza, nella depressione di Prata, di un regime distensivo con asse di massima distensione circa NE-SW.

3. DISCUSSIONE DEI DATI E CONCLUSIONI

Dal confronto tra i due settori della valle dell'alto Volturno emergono quindi importanti differenze, rappresentate dalla scomparsa dei terrazzi antichi nella zona di Venafrò e dalla presenza, in questo stesso settore, di una potente successione in facies lacustre, con uno

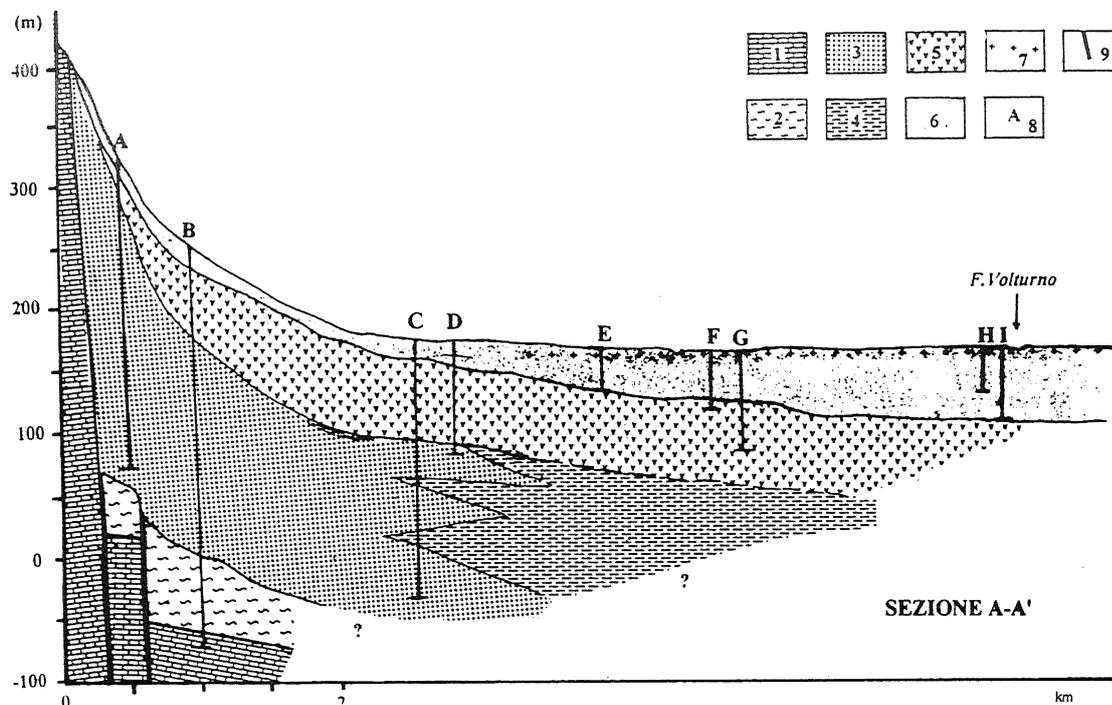


Fig. 4 - Sezione geologica schematica della piana di Venafro, desunta da dati di sottosuolo. 1) Calcari (Mesozoico); 2) flysch (Miocene); 3) breccie di versante (Pleistocene inf.?); 4) limi e argille (Pleistocene inf.?); 5) limi e tuffi (Pleistocene medio); 6) limi e ghiaie (Pleistocene medio); 7) livello tufaceo (Pleistocene sup.); 8) sondaggio; 9) faglia.

Schematic geological cross-section of the Venafro Plain, as obtained from subsoil data. 1) Limestones (Mesozoic); 2) flysch (Miocene); 3) slope breccias (Lower Pleistocene ?); 4) silts and clays (Lower Pleistocene ?); 5) silts and tuffs (Middle Pleistocene); 6) silts and gravels (Middle Pleistocene); 7) tuff layer (Upper Pleistocene); 8) boreholes; 9) faults.

spessore massimo di almeno 250 m e con base localizzata sotto il livello del mare.

Una probabile spiegazione di questa situazione è che movimenti differenziali tra le due zone abbiano determinato il sollevamento e quindi la reincisione della porzione settentrionale (con riprese dell'aggradazione legate forse solo a cause climatiche) e, di contro, la subsidenza e la conseguente aggradazione della piana di Venafro in condizioni di prevalente lacustrinità.

Volendo tentare delle correlazioni stratigrafiche tra i depositi relativi ai due settori, in attesa dei dati tefrocronologici sui livelli piroclastici intercalati nella serie del bacino di Isernia, l'ipotesi più attendibile è che l'unità principale del settore isernino sia correlabile con le litofacies dell'intervallo più profondo incontrato nella piana di Venafro. E' infatti dopo la deposizione delle breccie di versante che quest'ultima viene interessata da movimenti di subsidenza relativa, i quali determinano il completo seppellimento dell'intervallo considerato ad opera dei sedimenti lacustri intermedi. Contemporaneamente nel bacino di Isernia inizia la reincisione dell'unità principale.

La zona di soglia del bacino lacustre di Venafro doveva essere ubicata tra gli abitati di Sesto Campano e Mastrati, dove si realizza una brusca risalita del tetto delle formazioni carbonatiche ed affiorano i depositi miocenici. Bisogna però ricordare che a valle della soglia, presso C.le Selva Piana, affiorano alternanze di limi e piroclastiti di ambiente lacustre, ascritti, per la presenza di scorie leucitiche, alla prima fase di attività del Roccamonfina (0.6-0.4 Ma) (Bosi, 1994); inoltre nella piana

di Alife, i dati di sottosuolo (Corniello & Russo, 1990) evidenziano un'altra area in cui il tetto dei carbonati si deprime fino a -600 m s.l.m. ed in cui è presente una potente successione argilloso-detritica con spessori di circa 200 m e con base posta a quote inferiori al livello del mare. Non si può pertanto escludere che l'area soggetta a sedimentazione lacustre avesse una estensione più ampia e si spingesse verso sud, fino a lambire il rilievo vulcanico di Roccamonfina.

Verso la fine del Pleistocene medio una tettonica prevalentemente distensiva ha ulteriormente disarticolato questo grosso specchio lacustre, creando zone in sollevamento relativo, che sono state disseccate e terrazzate (Vallecupa, C.le Selva Piana), rispetto ad altre in cui è continuata un'aggradazione in facies prevalentemente lacustre (piana di Venafro, piana di Alife).

I dati sinora raccolti al fine di individuare i lineamenti responsabili di questi movimenti di subsidenza relativa della piana di Venafro, permettono di affermare che lungo le faglie perimetrali della depressione non si sono verificati importanti movimenti verticali recenti, come evidenziato dai seguenti elementi: alcuni versanti su di esse impostati manifestano caratteristiche di *fault-line scarp*; valli conseguenti incisesi attraverso tali versanti dopo la loro attività tettonica risultano invase dai depositi di riempimento; scarse e di debole rigetto sono le deformazioni che interessano i sedimenti quaternari e le superfici terrazzate. Pertanto l'area soggetta a subsidenza deve aver avuto una geometria diversa da quella del perimetro della piana stessa, coinvolgendo in toto, alme-

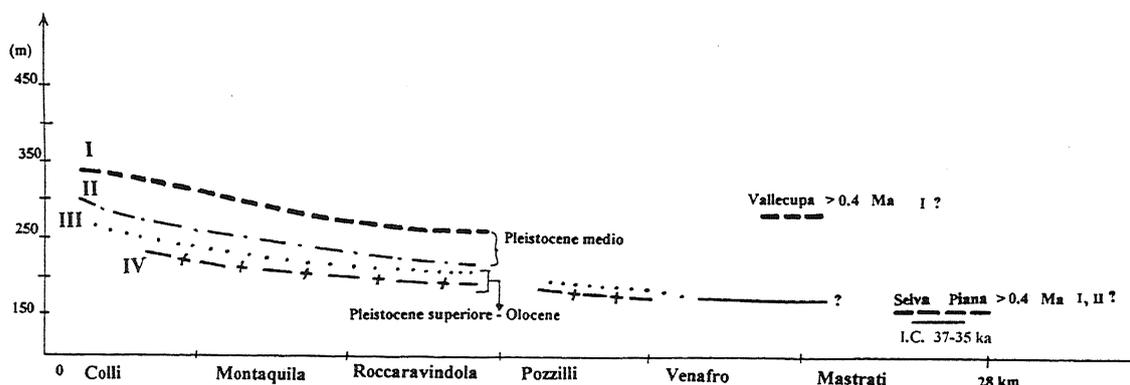


Fig. 5 - Profili longitudinali dei terrazzi di vario ordine presenti lungo la valle del F. Volturno tra gli abitati di Colli al Volturno a nord e Mastrati a sud. Si noti la scomparsa delle superfici più antiche a sud di Pozzilli.

Longitudinal profiles of various orders of terraces along the Volturno River valley, between the towns of Colli al Volturno to the north and Mastrati to the south. Disappearance of the oldest terraces to the south of Pozzilli is worth noting.

no a luoghi, tanto la valle quanto i rilievi bordieri.

I movimenti differenziali tra l'area di Isernia e quella di Venafro sono probabilmente da imputare, come già suggerito da van Otterloo & Sevink (1983), al lineamento a direzione NW-SE, che attraversa la valle del Volturno tra gli abitati di Pozzilli e Capriati al Volturno. Infatti, anche se nell'area di fondovalle non sono state rinvenute tracce dirette di fagliazione, numerosi dati indiretti (scomparsa dei terrazzi a valle di questo lineamento, presenza alla sua base di depositi limno-vulcanici dislocati, allineamento di sorgenti sulfuree e presenza di emanazioni gassose) permettono di affermare che esso sia stato attivo durante il Pleistocene medio. L'attività quaternaria di questo lineamento e la sua importanza a scala regionale, riconosciute anche da Bosi (1994), ben si inquadrano nel contesto geodinamico estensionale del margine tirrenico, in cui il processo di rifting si realizza attraverso sistemi di faglie a direzione NW-SE (Giordano *et al.*, 1995).

L'analisi geomorfologica condotta può contribuire a dettagliare le modalità ed i tempi in cui questi movimenti si sono realizzati. Confrontando la posizione altimetrica delle varie superfici terrazzate (margine esterno) lungo il profilo longitudinale del Volturno (Fig. 5) ed esaminando i dati stratigrafici raccolti, si può asserire che i rigetti più importanti lungo il suddetto lineamento, con dislivelli dell'ordine del centinaio di metri, si sono verificati agli inizi del Pleistocene medio (0.6- 0.5 Ma), causando il seppellimento delle brecce di versante nella piana di Venafro. La sua attività è poi continuata fino al termine del Pleistocene medio, ma ha subito almeno un significativo periodo di stasi, che ha consentito la formazione della superficie di II ordine presente nell'area di Isernia.

Riguardo alla genesi della depressione in cui si rinvengono i depositi quaternari di Venafro, riteniamo che possa essersi individuata in tempi più antichi (Pliocene) come "basso relativo" rispetto ai rilievi dei M.ti di Venafro e del Matese, nel quale si sono conservati i sedimenti terrigeni miocenici. E' in questo periodo che sono stati probabilmente attivi i lineamenti che, esumati nel Quaternario, danno luogo ai fianchi della valle.

La tettonica quaternaria si è quindi sovrapposta, con direzioni e cinematica differenti, ad una preesistente situazione strutturale complessa, determinando i ribasamenti che hanno portato la base dei sedimenti lacustri

a quote inferiori a -40 m s.l.m.

Lavoro eseguito con i contributi MURST 60% (1995) Università "Federico II", Napoli - Resp. Prof. L. Brancaccio e MURST 60% (1996) Università "Federico II", Napoli - Resp. Dott.ssa N. Santangelo.

LAVORI CITATI

- AA.VV., 1983 - *Isernia La Pineta*. Calderini Ed.
- Agenzia per la Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno, 1972 - *Ricerche e indagini integrative sul potenziale delle risorse idriche del sistema Biferno. Indagini specialistiche idrogeologiche nell'area della Piana di Venafro*. P.S. 29/1056.
- Ballini A., Barberi F., Laurenzi M. A., Mezzetti F. & Villa I. M., 1989 - *Nuovi dati sulla stratigrafia del vulcano di Roccamonfina*. Boll. G.N.V., 1989-2, 533-556.
- Bosi V., 1994 - *Evoluzione neotettonica del Lazio meridionale e della Campania settentrionale in corrispondenza della terminazione meridionale della linea tettonica "Ortona-Roccamonfina"*. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Roma "La Sapienza".
- Brancaccio L., Di Crescenzo G., Santangelo N. & Scarciglia F., (In prep./a) - *Carta dei depositi quaternari e Carta geomorfologica dell'alta valle del F. Volturno*. In prep., 1998.
- Brancaccio L., Buonanno I., Di Crescenzo G., Grimaldi M., Mazzacca A., Rapolla A., Roberti N. & Scarciglia F., (In prep./b) - *Indagini gravimetriche e geoelettriche nella piana di Venafro*. In prep., 1998.
- Coltorti M. & Cremaschi M., 1981 - *Depositi quaternari e movimenti neotettonici nella conca di Isernia*. C.N.R., Prog. Fin. Geodin., Pubbl. n°506, 173-188.
- Cornello A. & Russo D., 1990 - *La piana del medio corso del F. Volturno. Idrogeologia e vulnerabilità all'inquinamento delle falde*. Atti 1° Conv. naz. Protezione e Gestione delle Acque sotterranee, Modena, settembre 1990.
- Giordano G., Naso G., Scrocca D., Funicello R. & Catalani F., 1995 - *Processi di estensione e circolazione di fluidi a bassa termalità nella piana di Riardo (Caserta, Appennino meridionale)*. Boll. Soc.

- Geol. It., **114**, 361-371.
- Ortolani F., Pagliuca S. & Schiattarella M., 1992 - *Guida all'escursione del Convegno «Evoluzione geomorfologica e tettonica quaternaria dell'Appennino centro-meridionale», Camerino-Salerno, luglio 1992.*
- Sinno R., 1966 - *Studio della composizione chimica e mineralogica e sulle possibilità di sfruttamento dei "prodotti di alterazione" della zona di Prata Sannita (Caserta).* Boll. Soc. Nat. Napoli, **LXXV**.
- van Otterloo R.H., 1982 - *Preliminary K/Ar dating on Pleistocene volcanic deposits in the Upper-Volturno basin (Isernia).* Geogr. Fis. Dinam. Quat., **5**, 250-252.

Ms. ricevuto il: 3. 4. 1997

Inviato all'A. per la revisione : 3. 6. 1997

Testo definitivo ricevuto il: 26. 8. 1997

Ms received: April 3, 1997

Sent to the A. for a revision: June 3, 1997

Final text received: Aug. 26, 1997