

## GEOMORFOLOGIA E NEOTETTONICA NEL BACINO DI TAVERNELLE/PIETRAFITTA (UMBRIA)

P. Ambrosetti - C. Cattulo - L. Gregori

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia

**RIASSUNTO** - *Geomorfologia e neotettonica nel bacino di Tavernelle/Pietrafitta (Umbria)* - Il Quaternario, 2, n.1, 1989, p. 57-64 - L'analisi dei dati geologici, geomorfologici e paleontologici del "bacino di Tavernelle" ha permesso di ricostruirne l'evoluzione sulla base delle fasi più recenti della tettonica distensiva. In particolare lo studio delle modificazioni subite dal reticolo idrografico ha permesso di indiziare i movimenti verificatisi e la loro successione nel tempo. L'avvento della tettonica distensiva determina la progressiva depressione dell'area collinare ad Est di Città della Pieve che costituiva gran parte del bacino del paleoNestore. A seguito di questo evento il fiume inverte la direzione di scorrimento e va ad alimentare, ad Est, l'ampia depressione che ospiterà un lago-palude (bacino di Tavernelle). Il regime lacustre permane nella zona fino al Pleistocene inf. mentre un sistema di faglie dirette provoca un generale basculamento dell'area verso SE. Probabilmente con la fase erosiva "Aulla" il bacino di Tavernelle si vuota e restano, dello stesso, solo alcuni modesti relitti. Uno di questi, noto come "bacino di Pietrafitta", si va impaludando progressivamente e in esso si forma un potente accumulo di ligniti (oggetto di attività estrattiva). Forse con la ripresa di un nuovo ciclo erosivo ("Cassio") anche quest'ultimo bacino si vuota attraverso una soglia ubicata nei pressi di Castiglion della Valle.

**ABSTRACT** - *Geomorphology and neotectonics in the Tavernelle-Pietrafitta basin (Umbria, central Italy)* - Il Quaternario, 2, n.1, 1989, p. 57-64 - The evolution of the Tavernelle basin can be inferred from the analysis of geological, geomorphological and paleontological data. Particularly, the changes in the hydrographical net are suggestive of tectonic activity and chronological sequence. Extensional tectonics caused a progressive sinking of the area on the East of Città della Pieve, most of which was the paleoNestore basin. As a consequence, there was an inversion of the river flow and a large lake was formed. The lake persisted in this region during the whole lower Pleistocene, while at the same time, a normal-fault-system produced a general southeastward tilting. The erosive event "Aulla" favoured the drainage of the Tavernelle basin; at the same time the relict basin of Pietrafitta was left. This latter originated a wide lignitiferous deposit, which is mined out at present. A new erosive cycle ("Cassio"), giving rise to a drainage area near Castiglion della Valle, caused also the Pietrafitta basin to dry up.

Parole chiave: Quaternario; Neotettonica; Geomorfologia; Dinamica geomorfologica; Paleontologia; Pietrafitta, Umbria  
Key words: Quaternary; Neotectonics; Geomorphology; Dynamic morphology; Paleontology; Pietrafitta, Umbria

Fin dagli inizi del secolo l'area in questione è stata oggetto di numerosi studi geologici anche in virtù del fatto che in essa sono stati localizzati e coltivati i più importanti giacimenti di lignite dell'Italia centrale.

Fino ad oggi, comunque, nessuno studio ha preso in considerazione l'evoluzione paleogeografica dell'area in relazione con gli eventi tettonici e con le caratteristiche litologico-geomorfologiche del territorio; è sempre mancata, infatti, una cartografia tettonica di dettaglio ed un'analisi estesa anche ai piccoli movimenti. Pertanto, utilizzando i dati geologici e gli elementi geomorfologici più salienti del territorio, e in particolare le caratteristiche della rete idrografica, viene studiata la configurazione tettonica del bacino di Tavernelle-Pietrafitta e analizzata la successione cronologica degli eventi che hanno portato il modellato superficiale e la rete idrografica alle attuali condizioni. Questa successione viene infine collocata nel quadro degli eventi riconosciuti e già datati per il Quaternario dell'Italia centrale.

### 1. INQUADRAMENTO GENERALE

La zona oggetto di studio si estende a Sud del Lago Trasimeno (Umbria) ed è nota, in letteratura, come "bacino di Tavernelle" (Ambrosetti et al., 1977) (Fig. 1).

Detto bacino comprende essenzialmente l'alta valle del F. Nestore (orientata in senso Est-Ovest e con deflusso diretto verso Est) e quelle dei suoi tributari: fossi le Cigne, Acquaiola, Gratiano e T. Cestola in sinistra e Jerna, Nofa e Rigalto in destra.

Al centro del bacino di Tavernelle si colloca il giaci-

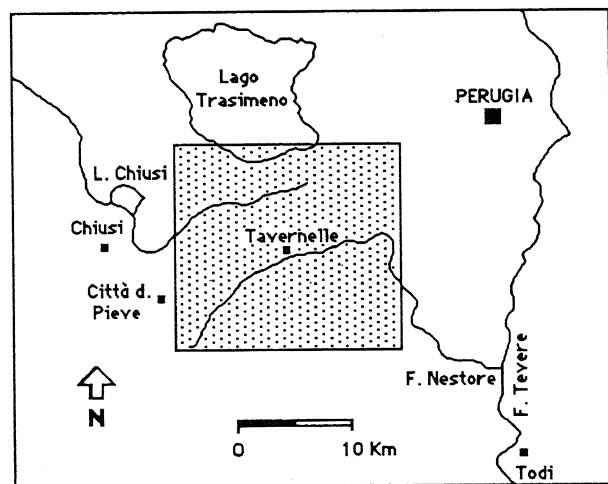


Fig. 1 - Ubicazione dell'area studiata.  
Location of the studied area

mento lignitifero di Pietrafitta, noto da tempo (Lotti, 1926; Merla, 1944; Curli, 1959; Ge.Mi.Na., 1963) e sede di imponenti modificazioni derivate dall'attività estrattiva (deviazione del corso del F. Nestore, accumulo e riassetto dei materiali di risulta, ecc.).

## 2. GEOLOGIA GENERALE

Da studi recenti condotti nel bacino di Tavernelle (Conti e Esu, 1982) si rileva che, nello stesso, sono pre-

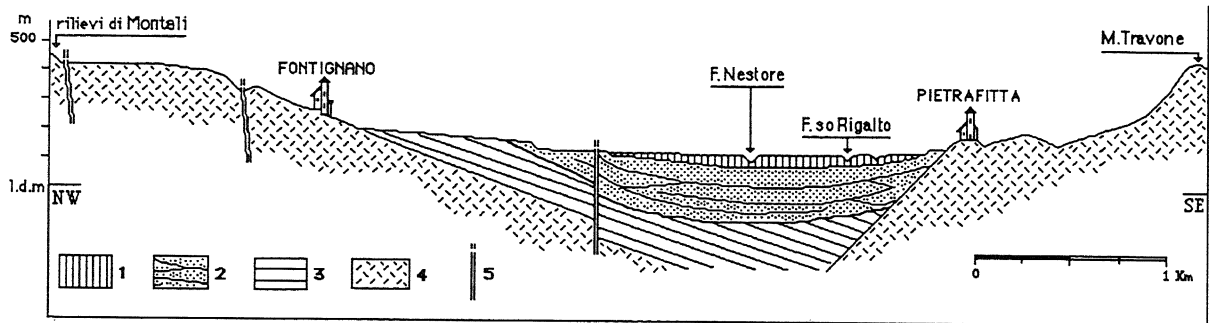


Fig. 2 - Sezione schematica attraverso il bacino di Tavernelle/Pietrafitta. La potenza dei depositi continentali è esagerata. 1 = Alluvioni recenti; 2 = Depositi lacustri del Bacino di Pietrafitta; 3 = Depositi lacustri del Bacino di Tavernelle; 4 = Basamento pre-pleistocenico; 5 - Faglia

Schematic section through the Tavernelle/Pietrafitta basin. The thickness of continental deposits is amplified. 1 = Recent alluvium; 2 = Lacustrine deposits of Pietrafitta basin; 3 = Lacustrine deposits of Tavernelle basin; 4 = Pre-Pleistocene bedrock; 5 = Fault

custre. Ai bordi del bacino questi materiali si addossano ai rilievi e poi degradano in continuità e dolcemente verso l'alveo del F. Nestore. Questa uniformità è interrotta, nel bacino del F. so le Cigne (a Sud di Panicale), dall'affioramento di depositi clastici più grossolani in facies mista (fluvio/deltizi, pedemontani, ecc.). In destra al F. Nestore gli stessi depositi affiorano in aree discontinue e più circoscritte.

Al centro del bacino, sotto una copertura ("cappelliccio") sabbiosa di circa 25 m, si trovano le ligniti di Pietrafitta. Da questa miniera proviene una ingente quantità di reperti paleontologici noti da tempo e, in parte, già studiati (Ambrosetti, Faraone e Gregori, 1987; Kotsakis e Gregori, 1987).

### 2.1 Depositi lacustri

Tali sedimenti sono costituiti, prevalentemente, da sabbie giallo-nocciola con abbondante matrice argillosa. Essi sono stati descritti ampiamente in precedenti lavori (Conti e Esu, 1981; Cattuto, Gregori e Parisi, 1983). Questi depositi occupano il fondo e i fianchi delle valli del T. Cestola e del F. so Gratiano mentre affiorano, solo in limitate zone, nelle valli del F. Nestore, del F. so le Cigne e dell'Acquaiola dove si spingono all'incirca alla quota 250/300 m. A questa quota corrisponderebbe, secondo Lotti (1926), l'antica linea costiera del "Lago Tiberino" (che comprendeva forse anche il bacino di Tavernelle). Tali sedimenti lacustri si insinuano profondamente nelle valli dei tributari in sinistra idrografica al Nestore e,

senti depositi clastici continentali esclusivamente pleistocenici tra i quali è possibile distinguere:

- depositi in facies lacustre: argille, limi, sabbie e ligniti;
- depositi alluvionali recenti, depositi colluviali;
- depositi misti.

Il basamento litoide prequaternario è costituito, su tutto il territorio, dalla formazione del Macigno; detta formazione, infatti, è stata raggiunta dai sondaggi - a circa 120/140 m - anche sotto la coltre dei depositi continentali (Curli, 1960). Su questo basamento sono presenti depositi clastici di diversa natura e sedimenti in facies la-

peranto, l'incisione delle stesse ha preceduto la formazione del bacino lacustre di Tavernelle.

### 2.2 Depositi lignitici

Le ligniti di Pietrafitta, ben note in letteratura perché oggetto di coltivazione mineraria, sono rappresentate da banchi inclusi in sedimenti argillosi che poggiano - in discordanza - sui sedimenti lacustri più antichi e sono ricoperti da depositi clastici argillo-sabbiosi ("cappelliccio"). Si tratta di ligniti con rari resti di fusti e rami contenenti spesso ricca fauna a molluschi: sono rappresentati i generi *Neritina*, *Viviparus*, *Melanopsis*, *Ancylus*, *Dreissena*, *Corbicula*, *Unio* (Ambrosetti et al., 1988). E' presente anche una fauna a Vertebrati: *Archidiskodon meridionalis* (NESTI), *Dicerorhinus etruscus* (FALCONER), *Equus sp.*, *Leptobos sp.*, *Euctenoceros sp.*, *Castor sp.*, *Allophaiomys sp.*, *Mimomys spp.*, *Pan-nonictis sp.*, *Emys orbicularis* (LINNAEUS), *Bufo sp.*, *Rana spp.* (Ambrosetti, Faraone e Gregori, 1987). Resti di *Hippopotamus sp.*, infine, sono stati rinvenuti nelle immediate vicinanze di Fontignano.

La coesistenza delle forme indicate permette di considerare le formazioni argilloso-lignitifere coeve alle argille e sabbie lacustri del Valdarno superiore riferibili ad un periodo compreso fra 1.8 e 0.9 milioni di anni. Recentemente il ritrovamento nelle ligniti di numerosi resti di *Allophaiomys* ha permesso di indicare, per esse, una età di 1.1/1.3 milioni di anni (Ambrosetti et al., 1988).

### 2.3 Depositi misti

Prevalentemente di tipo fluviale o fluvio-deltizio (Città della Pieve) spesso intercalati con accumuli gravitativi, con depositi pedemontani s.l. e con materiale più minuto di tipo palustre (Bacino del F.so le Cigne). Corrispondono ai "sedimenti continentali antichi" di Ambrosetti et al., (1977) ma vengono interpretati come eteropici con i depositi lacustri s.l. Affiorano immediatamente a Sud di Panicale, nel F.so Le Cigne e, in destra idrografica al Nestore, nella zona di Macereto e nella valle del F.so della Ierna.

### 2.4 Depositi recenti

Nel bacino in esame i depositi recenti e/o subattuali sono molto scarsi o mancano del tutto. Sono per lo più rappresentati da alteriti, depositi eluviali e colluviali che talora, lungo i versanti, mascherano il contatto tra il basamento e i depositi lacustri. Al fondo delle valli e nelle zone più depresse si rinvengono prevalentemente depositi alluvionali poco consistenti e discontinui che assumono una discreta potenza solo lungo il F. Nestore.

## 3. MORFOLOGIA

Come visibile dalla carta geomorfologica (Tav. 1, tasca in copertina) la zona di indagine comprende essenzialmente la valle del F. Nestore incisa tra rilievi acclivi uniformemente erosi ed arrotondati; nell'area in esame i rilievi costituiscono tre allineamenti, grossomodo paralleli alla valle, che culminano - a Nord - nelle vette del Castello di Montalera, P.gio Pagini, M. Mazzolana, al centro nei rilievi di Panicale, M. Solare, Montali e, a Sud della valle del F. Nestore, le culminazioni sono rappresentate da M. Montarale, Greppolischieto, P.gio Bardella e Cibottola (fuori carta). I due allineamenti più settentrionali sono troncati, ad Est, dalla valle del T. Cestola che, con un tracciato all'incirca N-S, si immette nel T. Nestore a Sud di M. Petriolo.

Il bacino del T. Cestola è caratterizzato da un rilievo modellato uniformemente, a conca, denunciante una erosione blanda, regolare e continua esplicata su materiali omogenei, incoerenti e ricchi in argilla. Infatti il fondovalle di questo corso d'acqua è inciso entro i sedimenti lacustri ed è ben raccordato ai rilievi circostanti. Di particolare interesse è la asimmetria di questo bacino: il collettore principale scorre addossato al versante orientale e, di conseguenza, in destra idrografica si sono conservati terrazzi a bordo arrotondato che si prolungano fin quasi nell'alveo attuale. Il versante sinistro, invece, si presenta più acclive, senza terrazzi ed il fiume si addossa al basamento litoide prequaternario appena mascherato, al piede, dai sedimenti lacustri. Interessante è la presenza, a Nord di M. Petriolo, di una scarpata a bordo arrotondato che limita ed isola il bacino del Cestola dalla sottostante pianura di Castiglion della Valle.

Il bacino del F.so le Cigne si presenta molto ampio ed articolato nell'area di testata a ridosso del rilievo di Panicale. Il reticolo è profondamente incassato entro una potente pila di conglomerati e sabbie caratterizzata dalla presenza di banchi più o meno cementati e resistenti all'erosione che determinano frequenti e brusche variazioni della pendenza topografica. Tali discontinuità nel profilo dei versanti confondono la geometria delle superfici terrazzate che, tuttavia, restano ben riconoscibili e correlabili sia trasversalmente che longitudinalmente. Inoltre tali superfici spianate si estendono, senza soluzione di continuità, sia sul basamento prequaternario che sui depositi misti.

Il bacino del F.so della Ierna, in destra idrografica al Nestore, si presenta piuttosto incassato e con elevato rapporto tra dislivello e sviluppo e, pertanto, ad elevata energia e competenza.

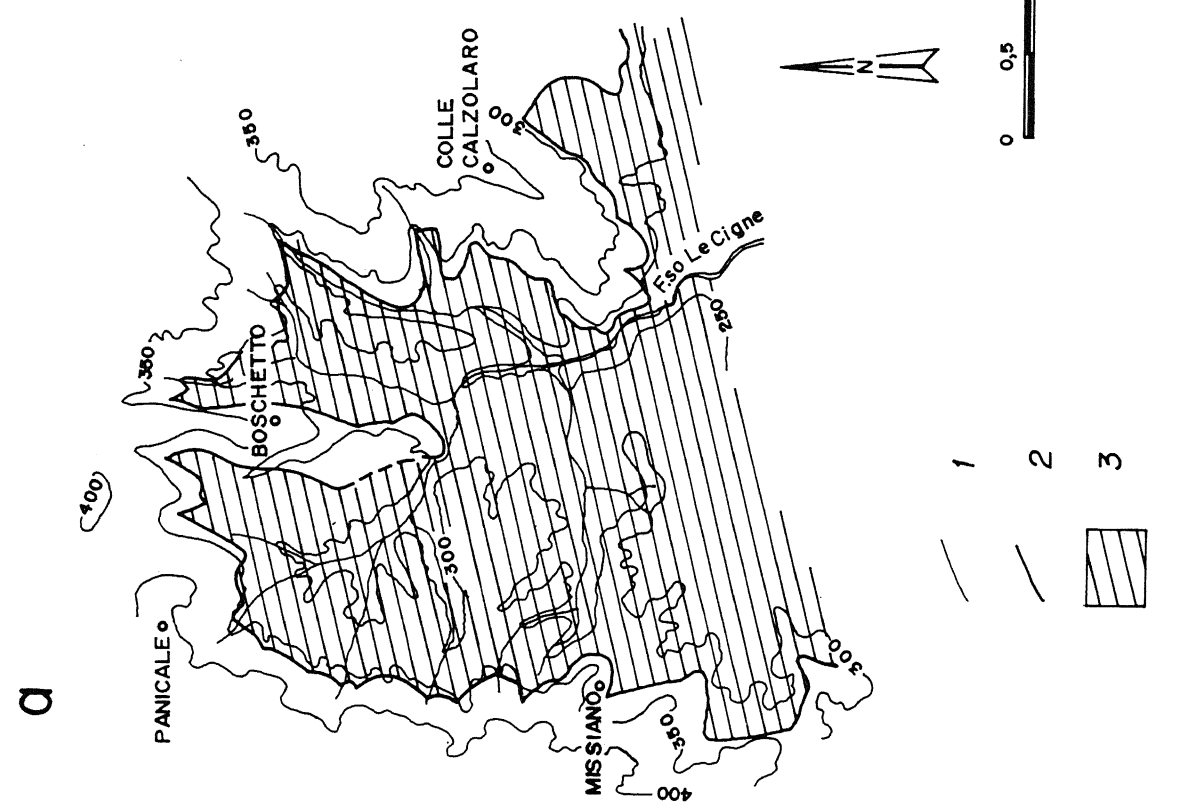
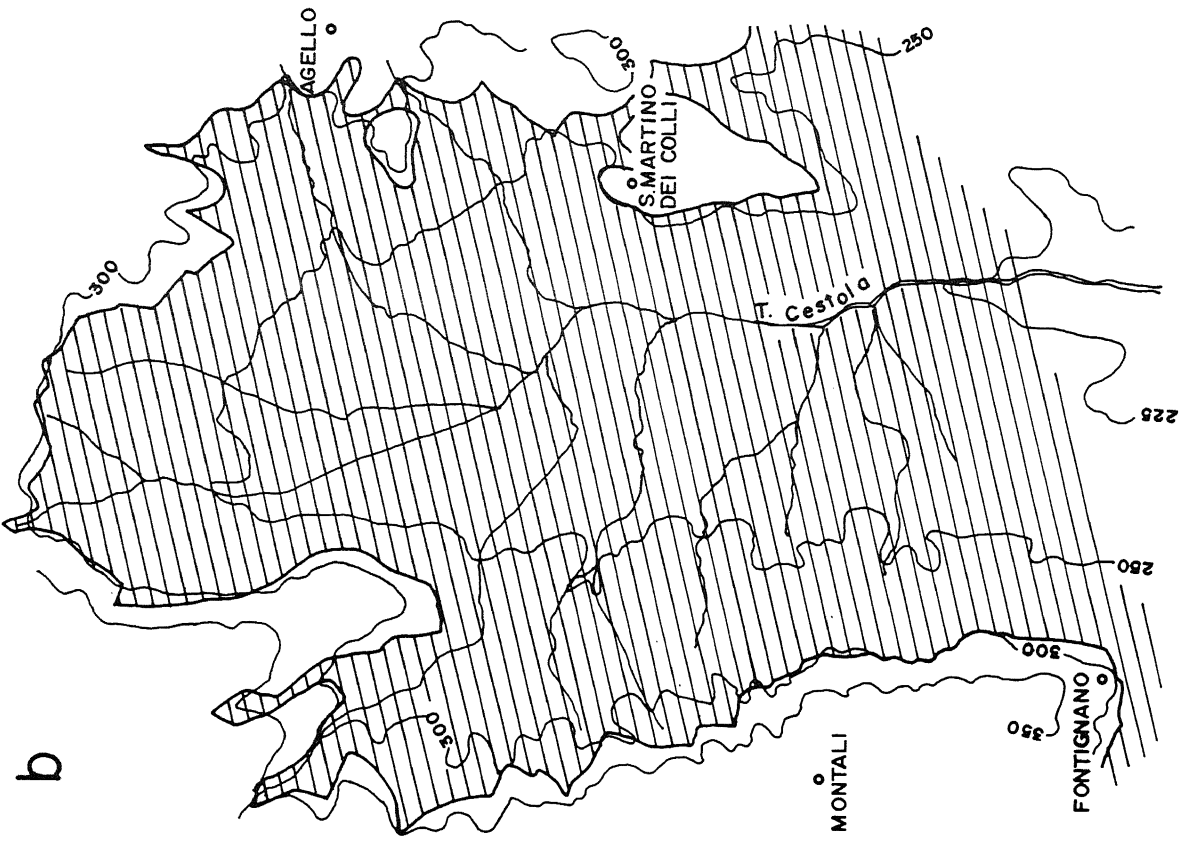
Diversamente dagli affluenti il F. Nestore scorre tra le sue alluvioni più recenti, distribuite sui sedimenti lacustri più antichi e sui depositi argillo-sabbiosi della Miniera di Pietrafitta. La sezione trasversale della valle (Fig. 2) presenta, in sinistra idrografica, lingue terrazzate raccordate abbastanza dolcemente con il fondovalle mentre, in destra idrografica, il basamento si eleva bruscamente dalla valle con un profilo piuttosto acclive (a mitigare l'asperità dei rilievi mancano infatti, o sono ridotti a piccoli lembi, i sedimenti lacustri del bacino di Tavernelle).

Un particolare interessante, che si rileva su quasi tutta l'area di studio lungo le pendici dei rilievi, ad una quota ricorrente di 350/400 m, è la netta e brusca variazione della pendenza del profilo topografico che mette in evidenza una superficie d'erosione. Questa morfologia, diffusa anche fuori dai limiti dell'area studiata, non è mai imputabile a cause strutturali. Di incerta interpretazione, infine, sono le superfici spianate che si osservano, attorno ai 450/550 m, alla sommità di alcuni allineamenti montuosi come la spianata che scende verso Mongiovinò Vecchio e quella che va da M. Mazzolana a Montali (Fig. 2). Tali superfici sono indipendenti dall'assetto degli strati e risultano interrotte da discontinuità plano-altimetriche che gradonano i rilievi.

## 4. TETTONICA

La situazione tettonica dell'area è dovuta all'attività di faglie il cui effetto sul modellato superficiale può essere rilevato dalla seguente analisi:

- I rilievi costituiti dal "Macigno" si presentano orientati in direzione Est-Ovest, ma tali allineamenti sono il risultato dell'erosione operata da corsi d'acqua "conseguenti" lungo i fianchi di strutture appenniniche.
- Nel bacino del F.so le Cigne i depositi misti si spingono, sul versante destro, ad una quota superiore di circa 50/60 m rispetto a quelli coevi in affioramento sul ver-



sante sinistro (Fig. 3a); nell'insieme il bacino risulta quindi basculato verso Est. I due versanti si presentano pertanto asimmetrici: più ampio e regolare il destro, stretto ed accidentato il sinistro. L'immersione delle superfici terrazzate, infine, è rivolta verso Est (quasi perpendicolarmente all'asse vallivo). La zona di testata del fosso è incisa, ad Est di Panicale, da una insellatura attraverso la quale (in allineamento con il F.so le Cigne) si rileva una faglia. A questa dislocazione si può attribuire il sollevamento relativo dell'area occidentale del bacino e la conseguente diversa morfologia sugli opposti versanti.

- Un'altra modesta frattura, quasi normale alla precedente, si individua a NW di Migliaiolo e questa dislocazione taglia anche i sedimenti lacustri pleistocenici.
- Il rilievo su cui sorge Mongiovino Vecchio è interessato da una faglia diretta che ribassa la porzione meridionale della struttura spingendosi fino alla base di Colle S. Paolo. A questa altezza è rilevata un'altra frattura, più modesta, che attraversa i fossi Acquaiola e Gratiano. Anche queste faglie interessano sia i sedimenti lacustri che il basamento.
- Faglie orientate all'incirca Est-Ovest sono "indiziate" dalla presenza di discontinuità plano-altimetriche lungo i rilievi di Mongiovino e Montali.
- Nel bacino del T. Cestola si rilevano alcune faglie, orientate NW-SE, che interessano sia il basamento che i sedimenti lacustri e condizionano anche l'idrografia. La rete idrografica è infatti caratterizzata da brusche deviazioni del tracciato di alcuni affluenti in destra. Le evidenze morfologiche rilevate permettono di ipotizzare inoltre un leggero basculamento verso Est e tale movimento deve essersi attuato molto lentamente portando il fiume ad incidere i sedimenti lacustri e lasciando una superficie uniformemente erosa (terrazzo) a quote prossime all'alveo attuale. La mancanza di depositi alluvionali su gran parte della valle, infine, testimonia che i processi erosivi del T. Cestola sono ancora in atto. Il divario altimetrico tra sedimenti lacustri coevi, osservato sugli opposti versanti, conferma il generale seppure blando basculamento verso SE dell'area (Fig. 3 b).
- Anche il bacino del F. Nestore ha risentito del basculamento verso Sud: il collettore principale, infatti, nel tratto da Piegara alla Miniera, scorre addossato ai rilievi in destra idrografica mentre, in sinistra, sono presenti lunghe lingue terrazzate.

- Il bacino più interessato dalla tettonica è quello del F.so della Ierna ubicato a SW della zona in esame. L'elevata energia di questo corso d'acqua è senz'altro legata ad eventi tettonici recenti. Come visibile dai grafici di Fig. 4 il profilo ipsometrico del bacino manifesta un "eccesso di volumi" erodibili nella porzione medio-terminale mentre lungo il profilo longitudinale del collettore principale si rileva una significativa variazione della pendenza attorno alla quota 350/375 (fuori carta). Tale evento non trova giustificazione in variazioni litologiche ma è imputabile ad una faglia che attraversa da NE verso SW il bacino. Questa direzione è comune ad altre fratture da collasso rilevate e cartografate presso Ierna.

Come messo in evidenza da questa interpretazione in chiave tettonica delle anomalie morfologiche rilevate, il movimento di sollevamento è stato più energico ad Ovest (F.so le Cigne) e via via più blando verso Est (T. Cestola). Analogo decremento si osserva da Nord (T. Tresa) verso Sud (F. Nestore). Il movimento di basculamento è stato accompagnato da faglie che hanno dislocato in gradoni paralleli tutta l'area d'indagine. In pratica il fianco settentrionale dei rilievi si solleva e quello meridionale si abbassa (Colle Calzolaro). Tale movimento è particolarmente sensibile nell'area di Pietrafitta. Pertanto, nell'insieme, la situazione tettonica dell'area è riconducibile ad un sistema di faglie orientate NW-SE che modifica l'assetto del basamento e dei depositi lacustri più antichi controllando anche l'estensione e l'evoluzione delle conche palustri relitte.

## 5. PALEOGEOGRAFIA

L'evoluzione paleogeografica dell'area studiata è in gran parte determinata dall'avvento della tettonica distensiva: una fase tardo-pleistocenica ha determinato la formazione di blocchi che hanno condizionato l'evoluzione del rilievo. Tracce di questa antica morfologia, legata ad un reticolo di faglie più o meno evidenti, è ancora riconoscibile nell'area in esame e ad essa si può riferire sia l'allineamento attuale dei rilievi che l'andamento generale dell'idrografia. L'energica erosione alla quale furono sottoposte le aree sollevate avrebbe riempito piuttosto rapidamente quelle depresse, accumulandovi materiale clastico più o meno elaborato (depositi lacustri). Tali sedimenti sono tuttora interessati dall'attività tettonica che, pur non avendo provocato vistose modificazioni del paesaggio, ha però influito sul drenaggio di alcuni bacini (esempio tipico il T. Tresa: Cattuto, Gregori e Parisi, 1983). Spesso sono state "ricalcate" situazioni e condizioni morfologiche del passato come la formazione e l'evoluzione del bacino di Pietrafitta entro i sedimenti lacustri del preesistente bacino di Tavernelle. Tali eventi tettonici vengono fatti risalire a circa 1 milione di anni fa (Ambrosetti et al., 1988). Ciò è

Fig. 3 - a) Bacino del F.so le Cigne; b) Bacino del T. Cestola: 1 = Isoipssa; 2 = Linea di contatto tra basamento e depositi lacustri; 3 = Depositii lacustri. L'intersezione della linea di contatto tra basamento e depositi lacustri con le isoipse evidenzia il basculamento attuatosi nell'area.

*Basin of Le Cigne creek; b) Basin of Cestola river: 1 = Contour line; 2 = Contact between the bedrock and the lacustrine deposits; 3 = Lacustrine deposits. The intersection of the line bedrock-lacustrine deposit with contour lines shows the tilting of the area.*

accettabile considerando che i sedimenti lacustri sono stati erosi e dislocati nel corso di una fase tettonica, correlabile con quella di Aulla, posta attorno ad 1,5 milioni di anni (Arias et al., 1980; Ambrosetti et al., 1988) e

per l'età indicata dalle faune di Pietrafitta (compresa fra 1.3 e 1 milione di anni).

Sulla base dei dati precedentemente esposti è possibile ricostruire schematicamente, come di seguito,

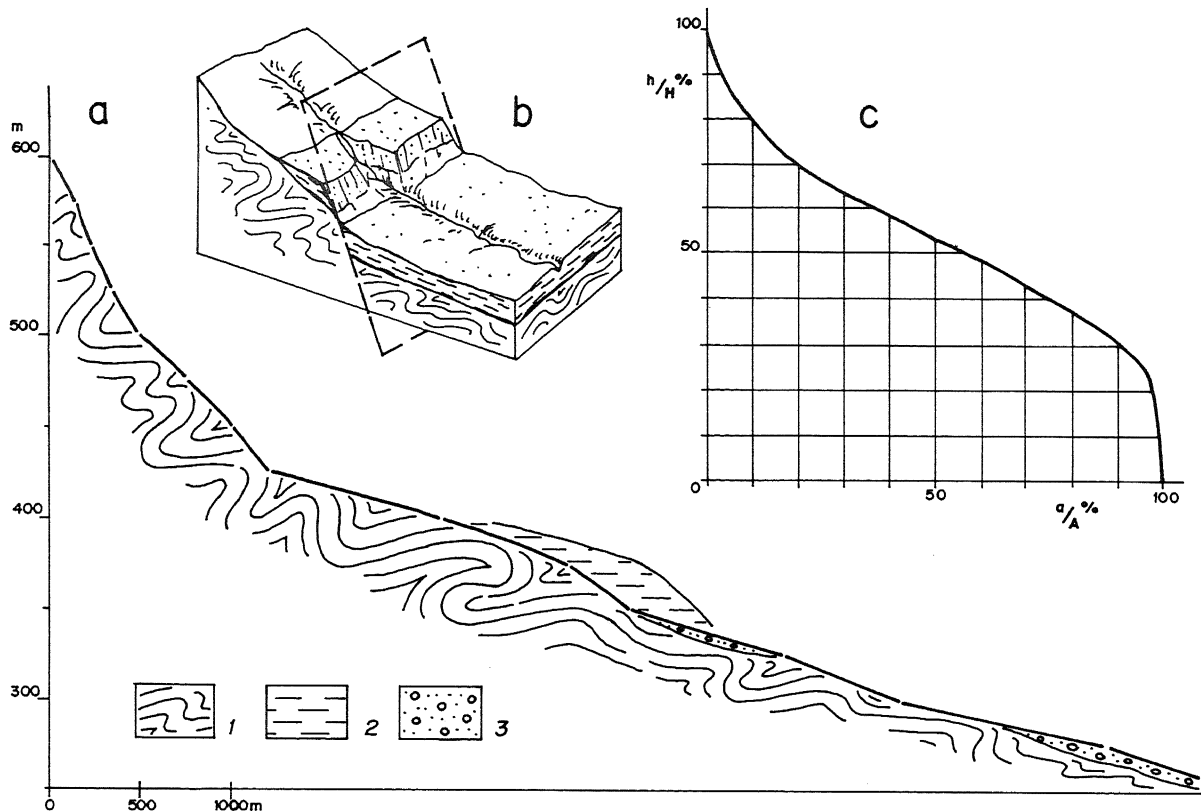


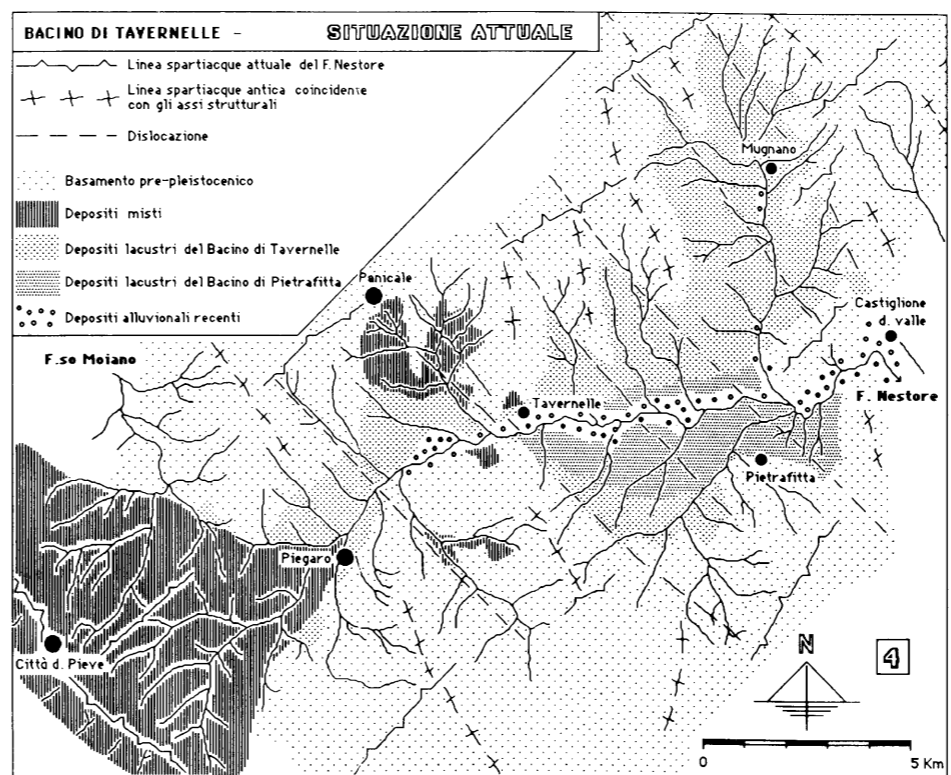
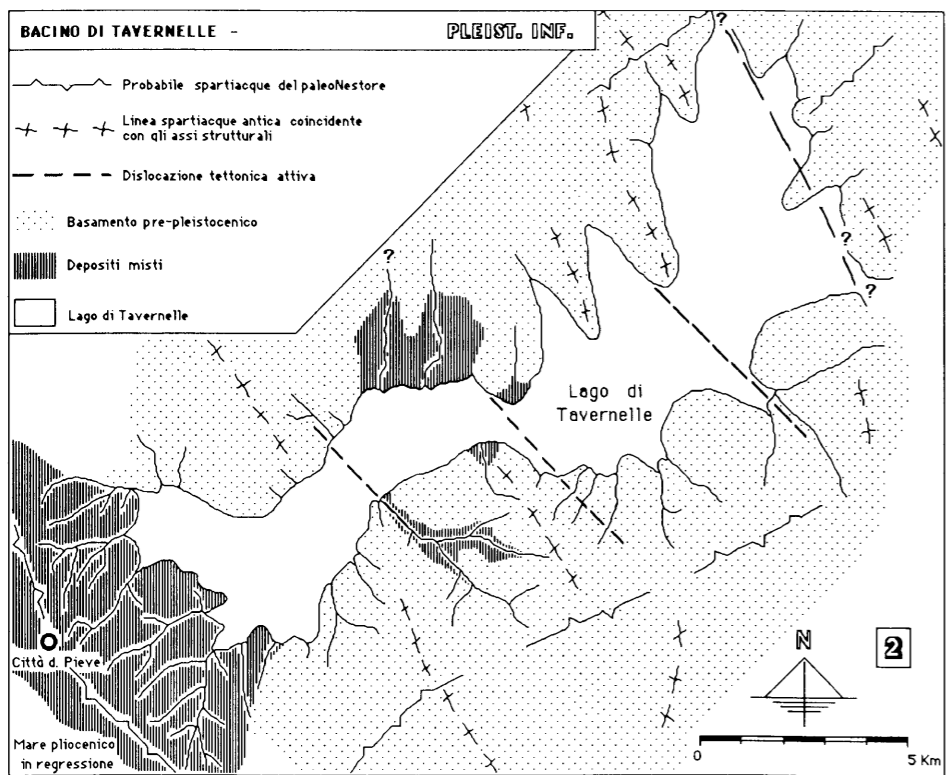
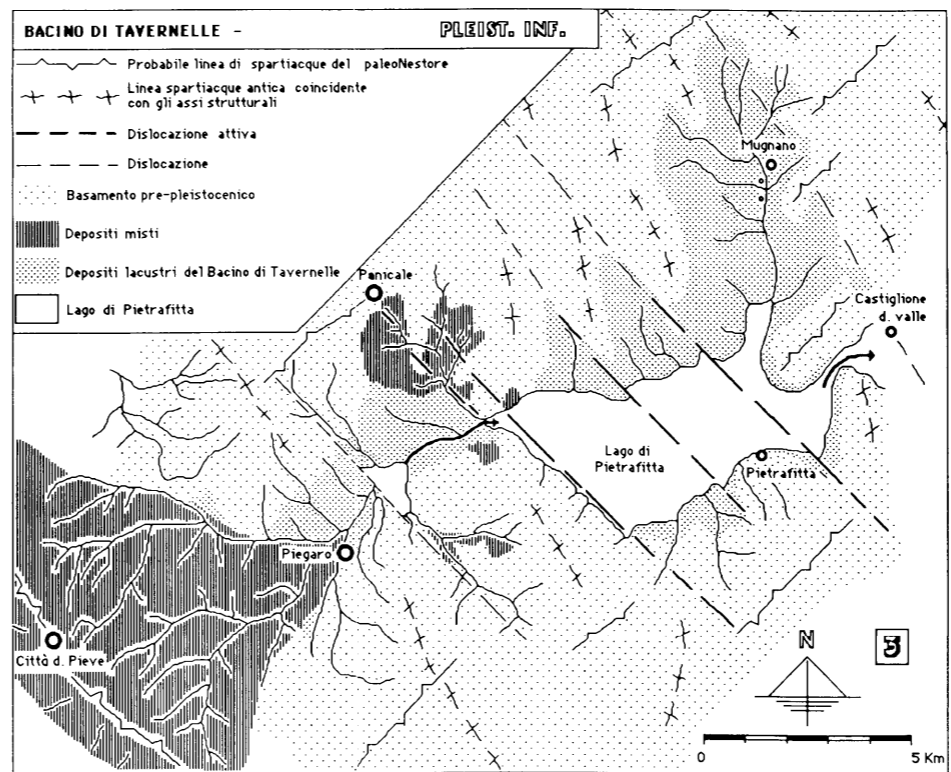
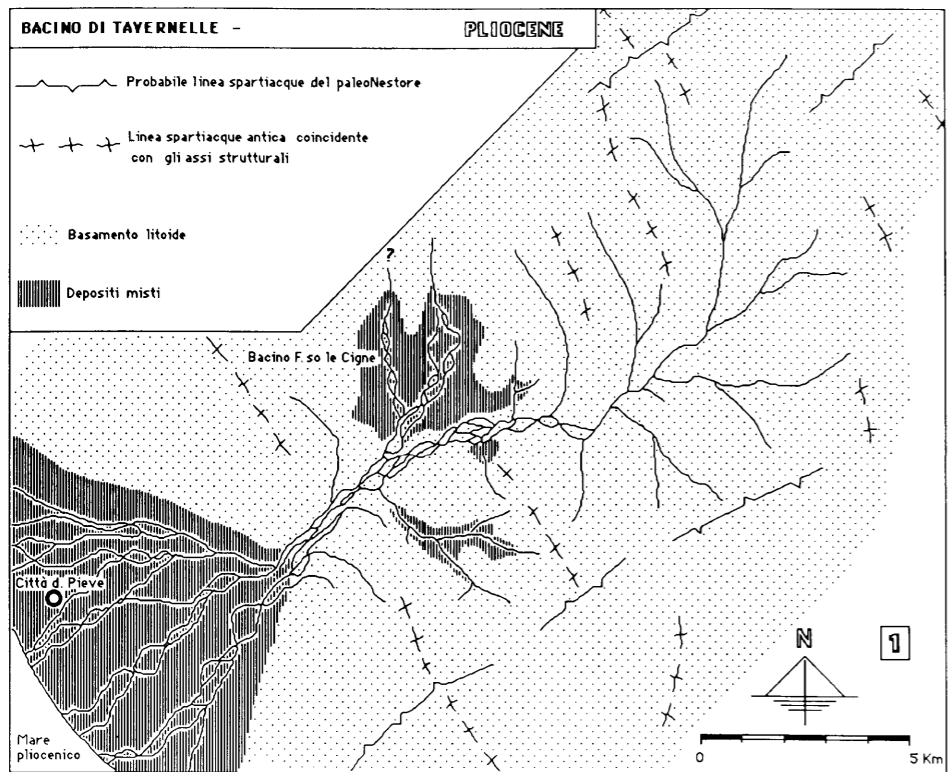
Fig. 4 - Bacino del F.so della Ierna; 1 - Basamento; 2 - Depositi lacustri; 3 - Alluvioni recenti. a) Sezione schematica e profilo longitudinale sul quale i depositi lacustri sono proiettati alla quota di affioramento; b) Block diagram schematico con indicazione dei rapporti tra il basamento e i depositi lacustri a seguito dell'attività della faglia che attraversa il bacino; c) Analisi ipsometrica  
*Basin of Ierna creek: 1 - Bedrock; 2 - Lacustrine deposits; 3 - Recent alluvium. a) Schematic longitudinal section; lacustrine deposits are reproduced at altitude of outcrop; b) Schematic block diagram showing the relation between bedrock, lacustrine deposits and faulting; c) Hypsometric curve*

l'evoluzione dell'area in questione.

- Con l'emersione del territorio, determinata dalla tettonica plicativa durante il Miocene e parte del Pliocene, si instaura, nella zona, una rete idrografica fortemente controllata dalla struttura geologica.
- Il paleo-Nestore scorre da NE verso SW e costruisce un ampio apparato deltizio nell'area attualmente occupata da Città della Pieve (Tav. 2/1).
- A seguito della tettonica distensiva, nel Pliocene superiore una fase particolarmente energica della stessa segna l'inizio dell'episodio lacustre p.d. Ciò è dovuto al sollevamento dell'area deltizia del F. Nestore ed al progressivo abbassamento dell'area drenata dal medio corso dello stesso fiume. A causa di questo basculamento il fiume inverte il senso di scorrimento e tale evento è stato attribuito alla fase erosiva dell'Acqua-traversa (circa 2 milioni di anni - Ambrosetti et al., 1977).
- Il generale basculamento dell'area verso Est si attua

con una successione di faglie parallele disposte a gradinata.

- Nel Pleistocene inf. si sviluppa così un esteso bacino lacustre e quasi tutta l'area studiata risulta sommersa (Tav. 2/2). Il livello di massimo invaso potrebbe essere stato costante per un lungo lasso di tempo, tanto da modellare il basamento in più punti, interrompendo il profilo dei versanti attorno alla attuale quota dei 350/400 m s.l.m.. Nello stesso tempo i vari corsi d'acqua immissari del "Lago di Tavernelle" vi apportano ingenti accumuli di materiale clastico (depositi misti) e tali depositi vanno ad interdigitarsi con i sedimenti lacustri-palustri p.d. (sabbie ed argille).
- Successivamente, sempre nel Pleistocene inf?, questo bacino lacustre viene ulteriormente basculato verso SE ed anche il drenaggio viene forzato in questa direzione. Inizia il vuotamento del lago ed i sedimenti lacustri vengono sottoposti ad un ciclo erosivo piuttosto intenso; si formano così le prime forme



terrazzate. Tale evento potrebbe corrispondere alla fase erosiva Aulla.

- Il paesaggio è segnato da zone depresse nelle quali restano - quali relitti - specchi lacustri di modesta estensione destinati al rapido impaludamento ed alla colma (Tav. 2/3). In uno di questi, nell'intervallo di tempo forse compreso tra le fasi erosive "Aulla" (1.5 milioni di anni) e "Cassio" (1/0.9 milioni di anni - Ambrosetti e Bonadonna, 1967; Arias et al., 1980), si sono accumulati i sedimenti lignitiferi di Pietrafitta. La pila di questi depositi è infatti sovrapposta, in discontinuità angolare, sui sedimenti lacustri del bacino di Tavernelle.
- Alla fine del periodo indicato, il bacino di Pietrafitta si vuota definitivamente a causa dell'erosione operata dal neo-Nestore che funge da emissario del bacino e si apre una strada verso Est (Tav. 2/4). Gli elementi morfologici rilevati in questa zona e ancora in corso di studio, permettono di ipotizzare che il trabocco delle acque sia avvenuto, in un primo tempo, a Nord di M. Petriolo, poi attraverso la profonda incisione della "soglia di sfioro" presso Castiglione della Valle (qt. 200 m).

Il presente lavoro è il risultato di ricerche condotte con fondi C.N.R., M.I. 60% e Convenzione tra Università di Perugia ed ENEL-DCO Roma.

## BIBLIOGRAFIA

- Ambrosetti P., Bonadonna F. P. (1967) - *Revisione dei dati sul Plio-Pleistocene di Roma*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, **18**, 32-27, 6 ff., 1 tab., 9 tt.
- Ambrosetti P., Conti M.A., Parisi G., Kotsakis T., Nicosia U. (1977) - *Neotettonica e cicli sedimentari nei dintorni di Città della Pieve*. Boll. Soc. Geol. It., **96**, 605-653, 13 ff., 1 t.
- Ambrosetti P., Carboni M.G., Costantini A., Esu D., Gandin A., Girotti O., Mazzanti R., Nicosia U., Parisi G., Sandrelli F. (1978) - *Evoluzione paleogeografica e tettonica nei bacini tosco-umbro laziali nel Pliocene e Pleistocene inferiore*. Mem. Soc. Geol. It., **19**, 573-580, 4 ff.
- Ambrosetti P., Perego G., Speziale V. (1983) - *Reperti fossili ed animali nella Miniera di Pietrafitta*. Braunkohle Tagebautechnik, **11**, 345-348, 6 ff.
- Ambrosetti P., Carboni M.G., Conti M.A., Esu D., Girotti O., La Monica G.B., Landini B., Parisi G. (1988) - *Il Pliocene ed il Pleistocene inferiore del bacino del fiume Tevere nell'Umbria meridionale*. Geogr. Fis. Dinam. Quat. **10**, n. 1, 24 pp, 21 ff, 1 tav. f.t.
- Ambrosetti P., Faraone A., Gregori L. (1987) - *Pietrafitta: un museo di Paleontologia in Umbria*. Museol. Scient., **4**, n. 1-2, 99-118, 16 ff.
- Arias C., Azzaroli A., Bigazzi G. & Bonadonna F. (1980) - *Magnetostatigraphy and Plio-Pleistocene boundary in Italy*. Quat. Res., **13**, 65-85, 8 ff.
- Azzaroli A. (1967) - *Villafranchian correlations based on large mammals*. Giorn. Geol., **35**, n. 1, 111-131, 3 tabb., 1 t., Bologna.
- Blanc A.C., Lona F., Settepassi F. (1955) - *Ricerche sul Quaternario laziale. I. Una torba ad Abies, malacofauna montana e criosedimenti del Pleistocene inferiore di Roma. Il periodo glaciale Cassio*. Quaternaria, **2**, 151-158, 1 f., 2 tt., Roma
- Blanc A., Cova G., Franceschi P., Settepassi F. (1955) - *Ricerche sul Quaternario laziale. II. Una torba glaciale, avifauna artica e malacofauna montana nel Pleistocene medio-inferiore dell'Agro Cerite e di Roma. Il periodo glaciale Flaminio*. Quaternaria, **2**, 159-186, 4 ff., 4 tt. Roma
- Bigazzi A., Bonadonna F., Iaccarino S. (1973) - *Geochronological hypothesis on Plio-Pleistocene boundary in Latium region (Italy)*. Boll. Soc. Geol. It., **92**, 391-422, 7 ff., 1 tab., 1 t., Roma.
- Bosi C. (1975) - *Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino centrale*. Boll. Soc. Geol. It., **44**, n. 4, 847-879, 29 ff.
- Cattuto C., Conti M. A., Nicosia U., Parisi G. (1979) - *Relazione sulla neotettonica dei fogli 130, 131, 137, 138*. Contributi preliminari alla realizzazione della carta neotettonica d'Italia, C.N.R., Prog. Final. Geod., Pubbl. n. **251**, 13-28.
- Cattuto C., Gregori L., Parisi G. (1983) - *Indizi di tettonica pleistocenica nel bacino del T. Tresa (Lago Trasimeno)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **1**, 16-20, 4 ff.
- Cattuto C., Cencetti C., Gregori L. (1987) - *Lo studio dei corsi d'acqua minori dell'Italia appenninica come mezzo d'indagine sulla tettonica del Plio-Pleistocene*. Conv. Scient. Multidisc., Aulla 22-24 Giugno 1987 (in corso di stampa).
- Cattuto C., Cencetti C., Gregori L. (1988) - *Il bacino di Pornello/Frattaguida e l'evoluzione paleogeografica plio-pleistocenica fra il F. Paglia ed il F. Tevere*. Convegno - "Giornate di studio sulla morfotettonica in Italia", 8-9 Gennaio 1988, Fiastra (Tolentino), (in corso di stampa).
- Conti A., Girotti O. (1977) - *Il Villafranchiano del bacino tiberino, ramo sudoccidentale: schema stratigrafico e tettonico*. Geol. Romana, **16**, 67-80, 13 ff., 1 t.
- Conti M.A., Esu D. (1981) - *Considerazioni sul significato paleoclimatico e geodinamico di una serie lacustre pleistocenica inferiore presso Tavernelle (Perugia, Umbria)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **4**, n.1, 3-10, 4 ff.
- Curli G. (1960) - *Nota sulle conoscenze geologiche del bacino di Pietrafitta e sulle possibilità di estendere tali conoscenze allo studio preliminare dei bacini lacustri presunti lignitiferi*. Relaz. Conv. Mostra Naz. Ligniti, 1959, 197-201, Firenze.



- Curli G. (1961) - *Attuali conoscenze geologiche sul bacino lacustre di Pietrafitta*. Atti Conv. Mostra Naz. Ligniti, 159-1267, 2 tt., Firenze.
- Ge.Mi.Na. (1963) - *Ligniti e torbe dell'Italia continentale*. Pubbl. Soc. Geomin., Roma, Edizioni ILTE.
- Gregori L., Cattuto C. (1984) - *Elementi geomorfologici ed episodi di tettonica recente nei dintorni di Spoleto (Umbria)*. Boll. Soc. Geol. It., **105**, n. 3-4, 173-184, 10 ff.
- Gregori L. (1988) - *Il "Bacino di Bastardo": Genesi ed evoluzione nel quadro della tettonica recente*. Boll. Soc. Geol. It., **107**, 141-151, 6 ff.
- Kotsakis T., Gregori L. (1987) - *I resti di Emys orbicularis (Linnaeus) (Emyridae, Testudinata) del Pleistocene inferiore di Pietrafitta (Perugia, Italia centrale)*. Geol. Romana (in corso di stampa).
- Lotti B. (1926) - *Descrizione geologica dell'Umbria*. Mem. Descr. Carta Geol. It., **21**, 320 pp., 65 ff., 5 tt. Roma.
- Luetting G. (1959) - *La formazione delle ligniti umbro-toscane secondo un moderno punto di vista geologico*. Atti Conv. Mostra Naz. Ligniti, 137-145, Perugia.
- Merla G. (1944) - *Il Tevere. Geologia e permeabilità dei terreni nel bacino*. Monogr. Idrolog. Pubbl. n° 22, Serv. Idrogr. Min. LL.PP., 130 pp., 16 ff., 2 carte, Roma.
- Moretti G. (1949) - *Resti di "Elephas meridionalis Nesti" nelle ligniti di Pietrafitta (Bacino Tiberino)*. Boll. Soc. Geol. It., **71**, 51-57, 2 ff, Roma.
- Principi P. (1938) - *Intorno all'origine di alcune terre bianche della valle del Nestore*. Rendic. Acc. Naz. Lincei., **27**, n. 2-3.
- Ricciardi E. (1961) - *Analisi palinologica dei sedimenti lignitiferi di Pietrafitta (Perugia, Italia)*. Pollen et Spores. Edition du Museum, **3**, 325-327, 1 f., 1 t., Paris.
- Verri A. (1901) - *Un capitolo della geografia fisica dell'Umbria*. Atti 4° Congr. Geogr. It., 24 pp., 3 tt., Roma.
- Verri A. (1903) - *Problemi orogenici dell'Umbria*. Boll. Soc. Geol. It., **22**, n. 3, 449-460.
- Verri A. (1918) - *L'altipiano di Città della Pieve*. Boll. Soc. Geol. It., **37**, n. 1-2, 53-92.

Accettato per la stampa il 4.4.1989