

CARLO CATTUTO (\*), CORRADO CENCETTI (\*\*), & LUCILIA GREGORI (\*)

## IL BACINO DI PORNELLO - FRATTAGUIDA E L'EVOLUZIONE IDROGRAFICA PLIO - PLEISTOCENICA TRA IL FIUME PAGLIA E IL FIUME TEVERE

**Abstract:** CATTUTO C., CENCETTI C. & GREGORI L. - *The Pornello - Frattaguida lacustrine basin and plio-pleistocenic hydrographic net's evolution between Paglia River and Tiber River.*

The geomorphological, morphotectonic and hydrographic characteristics of the area between rivers Paglia and Tiber allowed to understand the evolution of that zone from the Pliocene.

In the Upper Pliocene the hilly belt which links the limestone Apennine to the sea was drained by two main rivers (paleoNestore and paleoFersinone); these rivers, flowing towards SW, builded two distinct but close deltas in the pliocenic sea.

The beginning of the distensive tectonics led to a general tilting of the area towards ENE. The maximum raising happened near to the coast-line and the sea regressed Westward, with an almost complete emersion of the delta of the paleoNestore. At the same time the Northern-central sector of the same area sinked, causing an inversion of the flow of the paleoNestore and the formation of the Tavernelle-Pietrafitta lacustrine basin. A fault, corresponding to the Migliari creek, interrupted the flow of the paleoFersinone; this caused the formation of the Pornello-Frattaguida lacustrine basin. At East two other depressions (S. Fortunato and Ripalvella swamps) formed; these basins have been filled and drained by the present hydrographic net.

At West the definitive marine regression left a depressed area where the Fabro swamp was formed; at South the sea regression was followed by the setting up of the present hydrographic net, which drained the Fabro swamps (T. Chiani).

**KEY WORDS:** Geomorphology, Hydrographic net, Neotectonics, Quaternary.

**Riassunto:** CATTUTO C., CENCETTI C. & GREGORI L. - *Il bacino di Pornello-Frattaguida e l'evoluzione idrografica plio-pleistocenica tra il F. Paglia e il F. Tevere.*

Utilizzando gli elementi geomorfologici, morfotettonici ed idrografici dell'area compresa tra le valli del F. Paglia e del F. Tevere (Umbria centro-occidentale), è stata ricostruita l'evoluzione di questo territorio a partire dal Pliocene.

All'inizio del Pliocene la fascia collinare che raccorda l'Appennino calcareo al mare è solcata da una rete idrografica, diretta verso SW, che forma due principali bacini (paleoNestore e paleoFersinone). Que-

sti fiumi sfociano in mare costruendo due distinti apparati deltizi a breve distanza tra loro.

Con il basculamento della zona verso ENE, il sollevamento massimo si realizza in prossimità della linea di costa ed il mare regredisce verso Ovest, mentre l'apparato deltizio del paleoNestore emerge quasi per intero. Contemporaneamente la zona centro-settentrionale dello stesso territorio si abbassa esercitando un «richiamo» idrico cui sono imputabili l'inversione del senso di deflusso del paleoNestore e la formazione dei bacini lacustri di Tavernelle-Pietrafitta. Anche il deflusso del paleoFersinone viene interrotto dalla faglia del F. so Migliari e si forma così il bacino di Pornello-Frattaguida mentre, più ad Est, si delineano altre depressioni minori, parallele alla valle del F. Tevere, entro cui si instaurano le paludi di S. Fortunato e Ripalvella. Questi bacini verranno progressivamente colmati, drenati ed incisi dall'attuale rete idrografica (T. Fersinone).

Ad Ovest la definitiva regressione marina lascia una zona depressa nella quale si formerà la palude di Fabro mentre, a Sud, il ritiro del mare è seguito dall'incisione dei corsi d'acqua. Uno di questi (l'attuale T. Chiani) andrà ad incidere il bordo meridionale della palude di Fabro, provocandone il vuotamento.

**TERMINI CHIAVE:** Geomorfologia, Rete idrografica, Neotettonica, Quaternario.

### INTRODUZIONE

La zona oggetto del presente studio è delimitata a N dalla valle del F. Nestore, ad E e SE dalla Val Tiberina, ad W e SW da quella del F. Paglia. Dal punto di vista geologico, è compresa nella parte meridionale di quella estesa fascia di transizione tra i sedimenti in facies toscana, depositi prevalentemente ad W dell'ipotetica linea che unisce la Val di Chiana e Orvieto, e quelli in facies umbra, caratterizzanti le aree poste ad E rispetto alla congiungente i Massicci Perugini (M. Tezio e M. Malbe) ed il M. Peglia. Tali linee convergono proprio in corrispondenza della stretta del Tevere presso Corbara, che tale corso d'acqua raggiunge dopo aver inciso la Gola del Forello attraverso il nucleo mesozoico dell'anticlinale la Roccaccia-M.te Cinternella, presso Titignano.

Gli assi strutturali si presentano orientati secondo due principali direttrici (JACOBACCI & alii, 1970): una in senso meridiano, attribuibile alla fase tettonica compressiva mio-

(\*) Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia.

(\*\*) Dottorando di Ricerca presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia.

Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Nazionale di Ricerca del M.P.I. «Morfotettonica» (Fondi 40%).

cenica, che ha comportato l'accavallamento della falda toscana sul dominio umbro (allineamenti di S. Vito in Monte-M. Peglia / Pievelunga-Morrano / M. Città di Falleria-P. ggio del Cannutello ecc.); l'altra, orientata prevalentemente NNW-SSE e determinata dalle fasi distensive plio-pleistoceniche. Queste ultime sono responsabili da una parte dell'instaurarsi del dominio marino ad Ovest, rappresentato dai depositi ingressivi, quindi posteriori ad una prima fase di abbassamento, della serie pliocenica di Città della Pieve-Fabro-Ficulle (JACOBACCI & alii, 1970; AMBROSETTI & alii, 1977, 1978), dall'altra dei sedimenti continentali in facies lacustre e fluvio-lacustre dell'antico Lago Tiberino (LOTTI, 1926; MERLA, 1938; ALBANI, 1962). Entro detto bacino venivano compresi anche i depositi di Tavernelle-Pietrafitta lungo la valle del Nestore, caratterizzati dalla presenza di terreni lignitiferi oggetto tuttora di coltivazione mineraria (AMBROSETTI & alii, 1987b).

## STUDI PRECEDENTI

Già il VERRI (1919) parla diffusamente dell'area intorno a Città della Pieve e dei suoi rapporti con l'evoluzione della Val di Chiana, mettendo in evidenza l'anomalia di tracciato del T. Chiani, legata alla presenza di una frattura passante per il F.so del Bagno, presso Parrano.

Mentre il LOTTI (1926) cartografa come marini i depositi di Pornello-Frattaguida, il PRINCIPI (1922) li ipotizza di foce; il MERLA infine (1938), li attribuisce a deposizione lacustre e ne definisce la posteriorità rispetto al Pliocene.

Nelle note illustrative del Foglio 130 (Orvieto) della Carta Geologica d'Italia (JACOBACCI & alii, 1970), i materiali clastici dei dintorni di Ficulle, Prodo e Corbara, vengono imputati all'azione di disordinate scariche torrentizie.

Più recentemente, AMBROSETTI & alii (1977), forniscono una ricostruzione paleogeografica dell'area prossima a quella esaminata, mentre, nelle relazioni sul tema «Neo-

tettonica» del Progetto Finalizzato C.N.R. «Geodinamica» (AMBROSETTI & alii, 1978; CATTUTO & alii, 1979), l'area di Frattaguida viene definita «...in abbassamento, ipotizzata per sovralluvionamento della conca...» durante l'intervallo IV-V (ossia negli ultimi 700 mila anni).

Infine, in AMBROSETTI & alii (1977, 1987a), viene indicato un secondo ciclo marino, di età pleistocenica, che si sovrappone, in discordanza, sul precedente ciclo pliocenico e sta in eteropia di facies con il continentale lacustre.

Per concludere, c'è da osservare pertanto che, al di là di lavori di carattere generale sull'area perugina ed orvietana, non esistono in letteratura studi sistematici di dettaglio che riescano a definire un esauriente quadro paleogeografico a livello di Plio-Pleistocene, che coinvolga tutti gli elementi stratigrafici e tettonici. Ciò è valido in particolare proprio per i depositi dell'area di Pornello-Frattaguida: forse la loro posizione geografica, «sospesa» tra i sedimenti francamente marini del Pliocene di Città della Pieve-Fabro-Ficulle da una parte e quelli continentali pleistocenici del Lago Tiberino dall'altra, con i terreni miocenici interposti, ha fatto in modo che fossero da sempre considerati alla stregua di depositi non bene inquadrabili in una ricostruzione paleogeografica in cui potessero essere inseriti coerentemente, sia da un punto di vista spaziale (che rapporti esistono con i vicini bacini di Tavernelle e Pietrafitta e del Lago Tiberino in genere?) che temporale.

È il problema a cui la presente nota, almeno in parte, cercherà di dare risposta.

## GEOLOGIA DEL SUBSTRATO

I terreni che interessano l'area possono essere riuniti in tre gruppi fondamentali:

- *basamento pre-pliocenico*
- *sedimenti marini plio-pleistocenici*
- *sedimenti continentali pleistocenici ed alluvionali recenti.*

Nel *basamento pre-pliocenico* vengono raggruppati tut-

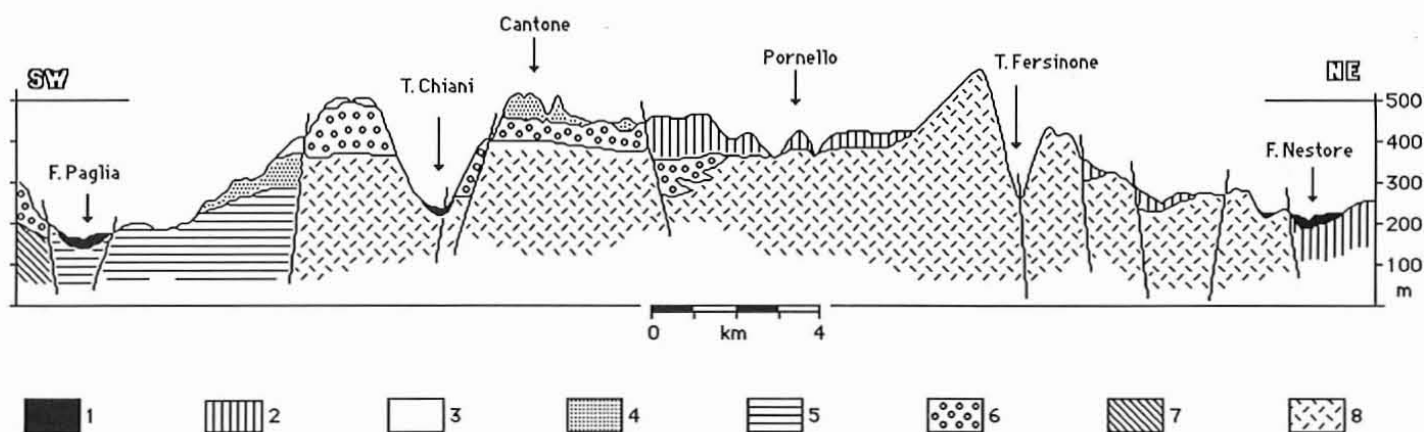


FIG. 1 - Sezione geologica schematica tra le valli del F. Paglia e del F. Nestore: 1) Alluvioni fluviali, attuali e recenti (Olocene); 2) Sedimenti lacustri e fluvio-lacustri (Pleistocene medio - Pliocene sup. p.p.); 3) Conglomerato di Città della Pieve (Pliocene sup. p.p. - Pliocene medio); 4) Sabbie a Flabellipecten (Pliocene sup. - Pliocene inf.); 5) Argille di Fabro (Pliocene inf.); 6) Conglomerato basale (Pliocene inf.); 7) Argille e marne (Miocene sup.); 8) Formazione del Macigno (Elveziano - Aquitaniano p.p.).

ti i terreni, anteriori a tale periodo, rappresentati dai depositi flyschoidi del Macigno *Auct.*, con le intercalazioni di Nummulitico e Scisti varicolori *Auct.* e, in corrispondenza della struttura anticlinale di M. Peglia, dai termini calcarei e calcareo-marnosi più antichi, appartenenti alla serie umbro-marchigiana, (dalla Maiolica alla Scaglia cinerea), associati ai termini cenozoici della serie toscana, quali marne e calcari marnosi (JACOBACCI & *alii*, 1970). La geologia del substrato fino al Miocene non è tuttavia argomento del presente lavoro, tanto più che esistono, in letteratura, studi di dettaglio riguardanti tali sedimenti nell'area compresa tra il Lago Trasimeno e l'Orvietano, sia da un punto di vista stratigrafico e micropaleontologico, che strutturale, ed ai quali si rimanda per i particolari (RENZ, 1936; FAZZINI, 1959; NOCCHI, 1961).

I sedimenti marini plio-pleistocenici sono disposti lungo la fascia occidentale del Foglio «Orvieto» della carta Geologica d'Italia ed orientati secondo la direzione corrispondente alla linea di costa del mare pliocenico; affiorano infatti nell'area compresa tra Città della Pieve, Fabro e Ficulle e si spingono fino alla terminazione periclinale meridionale della struttura del M. Peglia. La serie inizia con un conglomerato, riferito ad un ambiente fluvio-deltizio e costituito da ciottoli ben elaborati immersi in una matrice sabbioso-argillosa di colore rossastro. Questi sedimenti sarebbero da porre in relazione con l'inizio della trasgressione pliocenica (JACOBACCI & *alii*, 1970); verranno definiti in questa nota «Conglomerato basale», per distinguerli da quelli posti al tetto della serie, considerati «di chiusura». I termini sovrastanti ed, in parte, eteropici a tale for-

mazione, sono rappresentati da una serie regressiva che passa da sedimenti di tipo argilloso e argillo-sabbioso, di ambiente francamente marino (Argille di Fabro), fino a termini sabbiosi, al cui interno sono presenti anche livelli conglomeratici (Sabbie a *Flabellipecten*). Il ciclo termina con sedimenti di nuovo grossolani, rappresentati dal Conglomerato di Città della Pieve, le cui strutture sedimentarie, le caratteristiche tessiturali e le analisi micropaleontologiche, testimoniano una fase di emersione, correlabile con quella dell'Acquatrasversa secondo AMBROSETTI & BONADONNA (1967). Discordanti sul conglomerato risultano i sedimenti pleistocenici, sia in facies marina e/o salmastra (Argille sabbiose del Chiani-Tevere), sia quelli in facies continentale del bacino di Tavernelle (AMBROSETTI & *alii*, 1977, 1987b).

È opportuno, a questo punto, mettere in luce alcuni elementi particolarmente interessanti, sempre a proposito di tali terreni:

- 1) la costante immersione verso E-NE dei termini della serie intorno all'area di Città della Pieve, che costituiscono l'apparato deltizio del paleo-Nestòre, già noto in letteratura, fornisce sicure prove di una fase tettonica di sollevamento, emersione e basculamento nella stessa direzione;
- 2) al contrario i sedimenti, anch'essi in facies fluvio-deltizia, di Ficulle e dintorni, pur conservando praticamente le stesse caratteristiche tessiturali di quelli appena descritti, si presentano in condizioni giaciture più caotiche, ma a quote degradanti in maniera abbastanza regolare verso SW;
- 3) caratteristiche nettamente diverse presenta anche la di-



FIG. 2 - Depositi lacustri del «bacino di S. Fortunato», profondamente incisi dal sistema idrografico del T. Fersinone.

strubuzione di tali sedimenti: gli accumuli più potenti sono infatti in relazione con l'apparato deltizio del paleo-Nestòre, che tuttora mantiene una configurazione morfologicamente molto netta, seppure modificata dall'erosione. I depositi fluvio-deltizi di Ficulle invece, sono dispersi su un'area anche più ampia di quella del delta di Città della Pieve, ma risultano quantitativamente di minore volume; tutto ciò è testimoniato dall'imperfetta conservazione dell'edificio deltizio, rapidamente smantellato proprio perché deposto in un mare poco profondo;

- 4) interessanti risultano anche i rapporti stratigrafici tra il Conglomerato basale ed il Conglomerato di Città della Pieve che, nei pressi di Parrano, vengono a contatto senza interposizione di depositi minuti. Tale situazione può essere considerata indizio certo del perdurare, in quest'area, durante tutto il Pliocene, di un ambiente di tipo costiero e lagunare. Procedendo invece verso SW, il deposito conglomeratico di tetto poggia indifferentemente o sulle sabbie gialle a *Flabellipecten* o addirittura sulle argille marine, costituendo sempre, in ogni caso, il termine ultimo della serie stratigrafica esaminata, e rappresentando pertanto la «chiusura» del ciclo pliocenico.

I sedimenti continentali pleistocenici sono rappresentati da depositi di ambiente variabile da fluvio-lacustre a lacustre, fino a palustre, caratterizzato quest'ultimo dai livelli lignitiferi di cui si è già detto. La loro posizione geografica è alquanto irregolare: i depositi più importanti sono comunque quelli di Pornello-Frattaguida, quelli lungo la valle del F. Nestòre e, all'estremità orientale della zona esaminata, quelli dell'attuale valle del F. Tevere (ramo occidentale del Lago Tiberino). Altri affioramenti degni di nota sono quelli dell'area tra Migliano, S. Fortunato e Morcella e tra S. Venanzo, Ripalvella e Doglio, dei quali va notata soprattutto la netta disposizione lungo una fascia orientata in direzione NNW-SSE, praticamente parallela a quella della Valle Tiberina.



FIG. 3 - «Bacino di S. Fortunato» (particolare della fig. 2): le sabbie pleistoceniche, in giacitura orizzontale, poggiano sul basamento pre-pliocenico corrugato (in basso a sinistra affiorano strati rovesciati appartenenti alla Formazione marnoso-arenacea miocenica).

I litotipi prevalenti sono costituiti da conglomerati o ghiaie, sabbie ed argille, su cui si sovrappongono le alluvioni recenti dei collettori principali; queste ultime occupano per lo più le porzioni più depresse dei bacini villafranchiani, oggi reincisi dall'attuale reticolo idrografico (JACOBACCI & alii, 1970).

Nei pressi di Pornello e Frattaguida si trovano sedimenti prevalentemente limo-sabbiosi, con intercalazioni di piccoli livelli conglomeratici costituiti da elementi di dimensioni dell'ordine centimetriche, più raramente decimetriche. Solo ai margini dell'affioramento di tali terreni, le dimensioni dei ciottoli vanno gradualmente aumentando, raggiungendo anche dimensioni considerevoli (es. lungo il T. Fersinone, poco più ad Est di P.gio Cantagalline, in cui si rinvencono ciottoli di quasi 50 cm di diametro). Sono disposti abbastanza regolarmente; si presentano di solito ben elaborati, con strutture tipiche embricate <sup>(1)</sup> e stratificazioni parallele ed incrociate dove la granulometria del materiale lo permette (queste ultime rilevate soprattutto ai bordi del bacino, per esempio a Sud di C. Peangio). È evidente che questi depositi definiscono un bacino di sedimentazione a sé stante, ben circoscritto, mascherati, nella parte più depressa, dalle attuali alluvioni del T. Fersinone. Nella cartografia geologica ufficiale (JACOBACCI & alii, 1970) tale deposito viene considerato il primo, cronologicamente, appartenente al Villafranchiano (V<sub>1</sub>); viene accomunato con quelli di Ripalvella ed è indicato come discordante sui sottostanti depositi pliocenici e/o miocenici (fase erosiva dell'Acquatrasversa?). Tali terreni vengono inoltre definiti «...del tutto isolati dai depositi marini pliocenici e dagli altri affioramenti di facies continentale... (e) ... di difficile riferimento cronologico...». Gli stessi Autori tuttavia,

<sup>(1)</sup> Interessante, ai fini della ricostruzione paleogeografica, risulta il ritrovamento, nei pressi di Pornello, di un antico deposito alluvionale, situato a circa 50 m sull'alveo attuale del T. Fersinone, caratterizzato dalla presenza di ciottoli appiattiti di composizione prevalentemente arenacea e calcarenitica, embricati, che testimoniano l'azione di paleocorrenti provenienti da NNE (fig. 1).

ammettono il ritrovamento, a NO di Frattaguida, nella parte più alta di questo deposito lacustre, di ossa di mammiferi (dei generi *Bos*, *Cervus*, *Canis*, *Equus* e *Megatherion*), per altro già descritti da VERRI (1877, 1885) e da CLERICI (1896), nonché di «...resti fossili, riferibili probabilmente ad *Elephas meridionalis* NESTI, rinvenuti (1968) poco a N di C. Peangio, a q. 470...».

Per quanto riguarda i sedimenti continentali pleistocenici del bacino di Tavernelle-Pietrafitta, essi sono già stati ampiamente descritti in precedenti lavori (MORETTI, 1949; CURLI, 1961; CONTI & ESU, 1981; AMBROSETTI & alii, 1987b); anche questi depositi ( $V_2$ ) sarebbero divisi da quelli appartenenti a  $V_1$  per una superficie di discontinuità interposta (Aulla *Auct.*?). L'episodio più recente ( $V_3$ : ghiaie minute, sabbie ed argille) è presente invece solo a Sud di Deruta (sinistra idrografica del Tevere) e poggerebbe in discordanza («Cassio *Auct.*?) sopra  $V_2$  (JACOBACCI & alii, 1970).

## LA RETE IDROGRAFICA

Uno sguardo alle caratteristiche generali del reticolo idrografico permette di individuare chiaramente il forte controllo tettonico operato sulla rete drenante ed evidenziato da apparenti anomalie nel tracciato sia dei collettori maggiori che di quelli minori. Le valli dei fiumi principali (Tevere, Paglia e Chiani), presentano infatti una direzione prevalente NW-SE e NNW-SSE, in accordo con le direttrici imposte dalla fase tettonica distensiva. In esse confluiscono, in maniera apparentemente disordinata e, almeno parzialmente, indipendente dalle strutture, i corsi d'acqua minori che drenano in gran parte i terreni flyschoidi del basamento, affioranti tra la facies marina pliocenica e quella continentale lacustre pleistocenica.

Numerose «anomalie» complicano la rete drenante e tra queste si segnalano:

- Il F. Tevere, presso Titignano, piega bruscamente verso SW attraversando la Gola del Forello, senza alcun motivo di ordine litologico o geomorfologico. Tale situazione è spiegabile esclusivamente ipotizzando una linea di frattura (MERLA, 1938) ad andamento antiappenninico, la quale tuttavia non verrà presa in considerazione, in quanto ai margini dell'area esaminata;
- Il T. Chiani tra Carnaiola e Fabro si comporta in maniera esattamente opposta a quella del Tevere: subisce infatti una deviazione di circa 90°, in direzione E-NE, incuneandosi attraverso i terreni terziari flyschoidi, mentre avrebbe potuto, più facilmente, continuare ad incidere il suo corso defluendo attraverso le sabbie e le argille plioceniche: questa «diversione» lo costringe a ricollegarsi al F. Paglia solo nei pressi di Orvieto, dopo aver ripreso la direzione di deflusso originaria e aver attraversato il flysch tra i centri di Parrano e Morrano, seguendo un tracciato a meandri incassati. La deviazione a Sud di Carnaiola è imposta dalla linea di frattura, già nominata nel capitolo dedicato agli studi precedenti, che corre in direzione E-W e limita a Sud

l'area del delta di Città della Pieve. Lungo tale dislocazione si allineano anche gli affluenti di destra e di sinistra del T. Chiani: il T. Argento e il T. del Bagno. Analoghi andamenti «forzati» presentano l'alto corso del F. so Migliari ed un suo affluente di destra;

- la zona di alimentazione del bacino del F. Nestore è molto più vicina al T. Chiani che al F. Tevere; tuttavia il fiume, dopo un iniziale deflusso in direzione NE, piega verso Est in corrispondenza di Piegaro e, dopo aver recepito le acque del T. Caina assume un netto andamento NW-SE e affluisce nel Tevere presso Marsciano dopo aver raccolto anche le acque del T. Fersinone;
- Il T. Fersinone, dopo un primo tratto ad andamento meridiano, devia verso Est, tagliando la struttura di S. Vito in Monte;
- particolarmente interessante risulta il tracciato dei corsi d'acqua nell'area di testata del T. Fersinone (F. so Cerasolo e F. so Serpolla) che drenano in direzione esattamente opposta a quella del collettore principale, a cui affluiscono tramite brusche confluente a gomito;
- si può osservare anche come il F. so Faena rappresenti da solo quasi un terzo dell'intero bacino del Fersinone e si presenti con un reticolo già in fase di avanzata gerarchizzazione, in netto contrasto con il resto del bacino, che risente ancora fortemente della recente evoluzione cui è stato soggetto (come testimoniano le confluente a gomito, l'asimmetria del bacino, ecc.);
- il F. so Migliari e il T. del Bagno arrivano quasi a convergere nei pressi del P. gio del Cannutello, per poi deviare l'uno verso S-SW, e l'altro verso W, conflueno tuttavia entrambi nel T. Chiani; è interessante notare come gli affluenti dei suddetti corsi d'acqua diano luogo, nel loro insieme, ad un reticolo di tipo centrifugo rispetto all'area immediatamente a Nord di Spereto;
- il F. Paglia, nel tratto compreso tra Allerona ed Orvieto, riceve, in sinistra idrografica, una serie di corsi d'acqua (F. so Ripuglie, F. so Rivarcale, T. Ritorto e F. so della Sala) i quali presentano tratte orientate in senso NE-SW, interpretabili come relitti di collettori che, defluendo radialmente, incidono un'ampia superficie assimilabile ad un antico apparato deltizio (CATUTO & alii, 1988);
- analoghe considerazioni possono essere ipotizzate per i corsi d'acqua che incidono la parte meridionale della struttura anticlinale del M. Peglia. Si tratta di alcuni affluenti di sinistra del F. Paglia e di destra del F. Tevere, che presentano, nel loro insieme, un evidente andamento radiale. Su tale geometria del reticolo non è tuttavia da sottovalutare la presenza, proprio in quest'area, della terminazione periclinale della struttura del M. Peglia, la quale funge tuttora da linea di displuvio per buona parte del territorio in esame;
- particolare risulta anche l'andamento arcuato, in direzione all'incirca NW-SE, degli affluenti del T. Chiani e di quelli di sinistra del F. Paglia: essi risultano seguire frequentemente discontinuità sedimentologiche presenti nell'ambito dei depositi in facies fluvio-deltizia

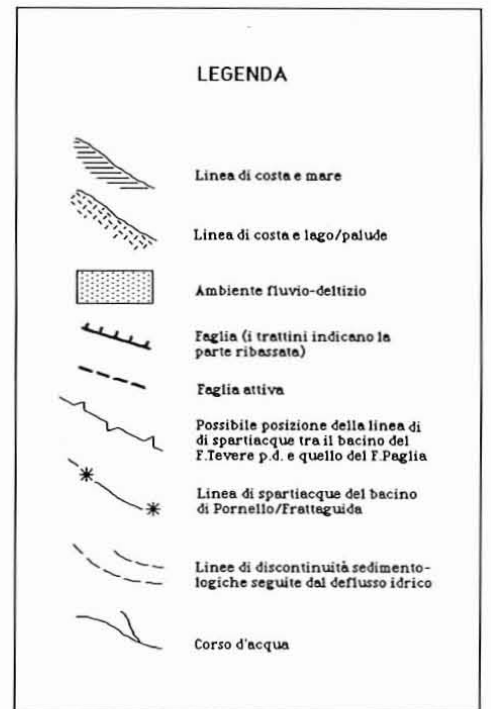
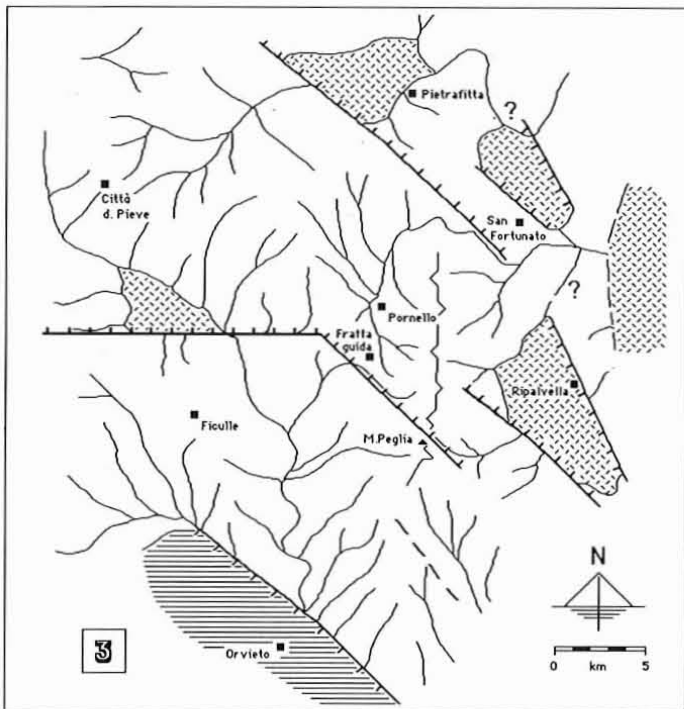
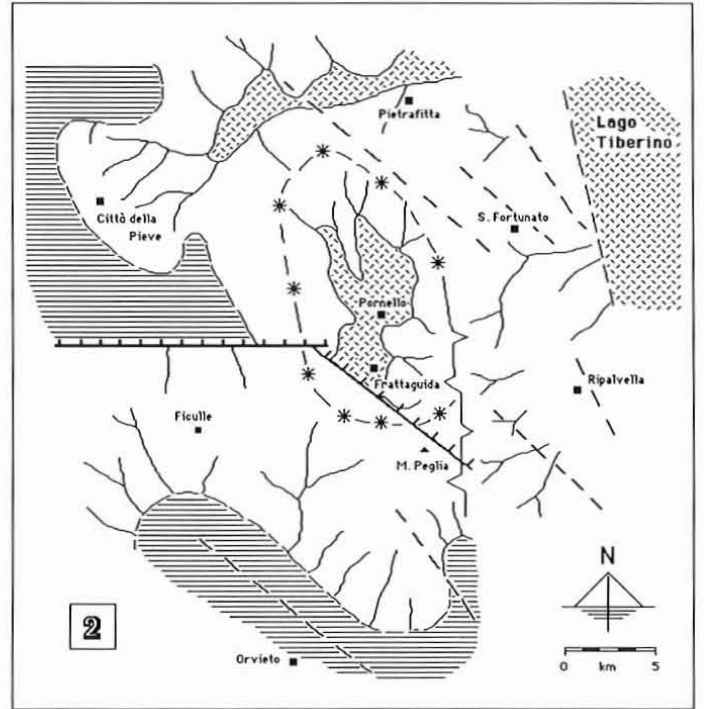
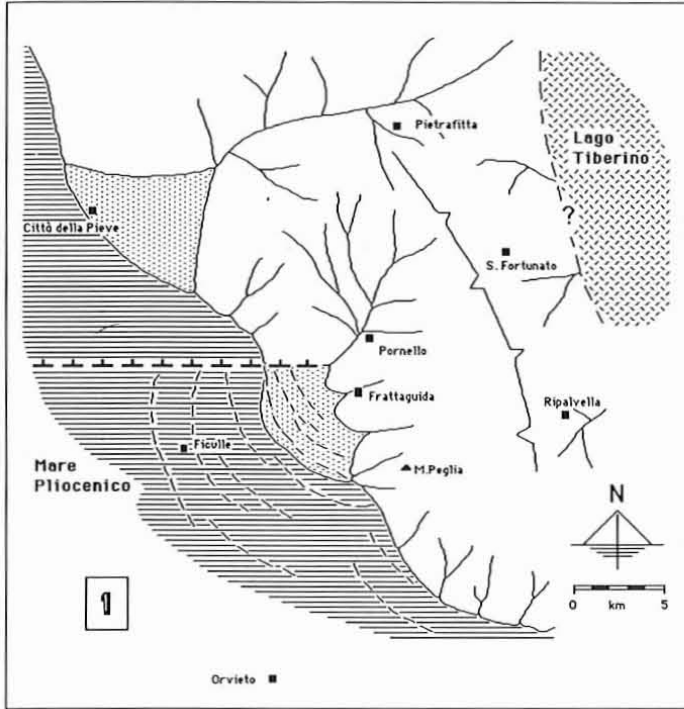


FIG. 4 - Ricostruzione paleogeografica: 1) Pliocene medio superiore; 2) Plio-Pleistocene; 3) Pleistocene inferiore.

del paleo Fersinone, marcando dei veri e propri fronti deposizionali, i quali pertanto testimoniano il regime quasi spasmodico e nettamente pluviale di tale antico collettore, che probabilmente drenava un bacino dotato di una forte energia di rilievo.

## ELEMENTI GEOMORFOLOGICI DEL RILIEVO

Oltre a quelle riguardanti la rete idrografica, sono utili altre considerazioni di carattere geomorfologico:

- l'allineamento di cocuzzoli, relitti di antiche linee displuviali, ha permesso la ricostruzione del primitivo spartiacque tra l'area che degradava verso il mare pliocenico ad Ovest e quella che insisteva sulla depressione forse già occupata dall'antico Lago Tiberino ad Est. Tali relitti testimoniano una migrazione dello spartiacque verso Occidente, evento determinato dall'accentuarsi dell'erosione di testata da parte dei corsi d'acqua oggi affluenti di destra del F. Tevere;
- altri cocuzzoli relitti definiscono un'antico spartiacque ad andamento pressoché ellittico nell'area di Pornello-Frattaguida;
- in corrispondenza dell'area del «delta di Città della Pieve» il fronte di questo corpo geologico è seguito dalla linea di spartiacque che divide l'attuale testata del F. Nestòre dagli affluenti in sinistra del T. Chiani;
- profonde incisioni sono localizzate ai margini dei bacini lacustri nei pressi di Castiglion della Valle, Migliano e Pievelunga e testimoniano la funzione di soglia di sfioro;
- nell'area del basso corso del T. Chiani sono presenti brusche rotture di pendio che marcano una netta ripresa dell'erosione lineare da parte di tale collettore, interpretabili come terrazzi;
- anche i depositi lacustri dell'area di Pornello-Frattaguida costituiscono una superficie spianata molto netta che risulta attualmente vistosamente incisa dal T. Fersinone. Analoga situazione si osserva nell'area di S. Fortu-

nato, solcata dagli affluenti di destra del F. Nestòre poco prima della sua confluenza con il T. Fersinone (figg. 2 e 3).

## RICOSTRUZIONE PALEOGEOGRAFICA

Sulla base degli elementi geomorfologici e geologici raccolti e descritti è possibile tentare la ricostruzione paleogeografica dell'area d'indagine, ricorrendo ai seguenti quadri schematici evolutivi:

### 1 - PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE

La linea di costa del mare pliocenico è orientata in direzione NW-SE, parallelamente alle strutture; il mare occupa quindi, approssimativamente, le attuali valli dell'alto T. Chiani e del F. Paglia. In esso si depositano due ampie conoidi deltizie: a Nord quella alimentata dal paleo Nestòre e, a Sud, quella costruita dall'apporto solido del paleo Fersinone (quest'ultimo comprendente il tratto terminale dell'attuale F.so Migliari e l'alto corso del T. Fersinone p.d.). I due apparati deltizi sono differenziati per forma ed alimentazione oltre che per dimensioni e giacitura: il materiale trasportato dal F. Nestòre è distribuito in modo regolare, presentando una classazione molto tipica, su un'ampia superficie, ed il *top set* è oggi ben evidenziato dal Conglomerato di Città della Pieve; il materiale costituente l'apparato deltizio del paleo Fersinone è invece distribuito in coltri parallele ed arcuate che lasciano supporre un apporto spasmodico per piene successive. La classazione dei materiali è imperfetta o manca del tutto e le linee di discontinuità tra un evento di accumulo ed il successivo sono seguite da vari tratti del reticolo idrografico attuale, impostatisi proprio in corrispondenza delle discontinuità sedimentologiche.

La differenza sostanziale tra i due apparati è riconducibile ad un diverso regime: il paleo Nestòre aveva sicura-



FIG. 5 - Embricatura dei ciottoli in un deposito alluvionale nei pressi dell'abitato di Pornello: la direzione della paleocorrente è N 190° ed è riferibile all'attività del «paleo-Fersinone» che, nel Pliocene medio-superiore, aveva un senso di deflusso esattamente opposto a quello dell'attuale T. Fersinone.

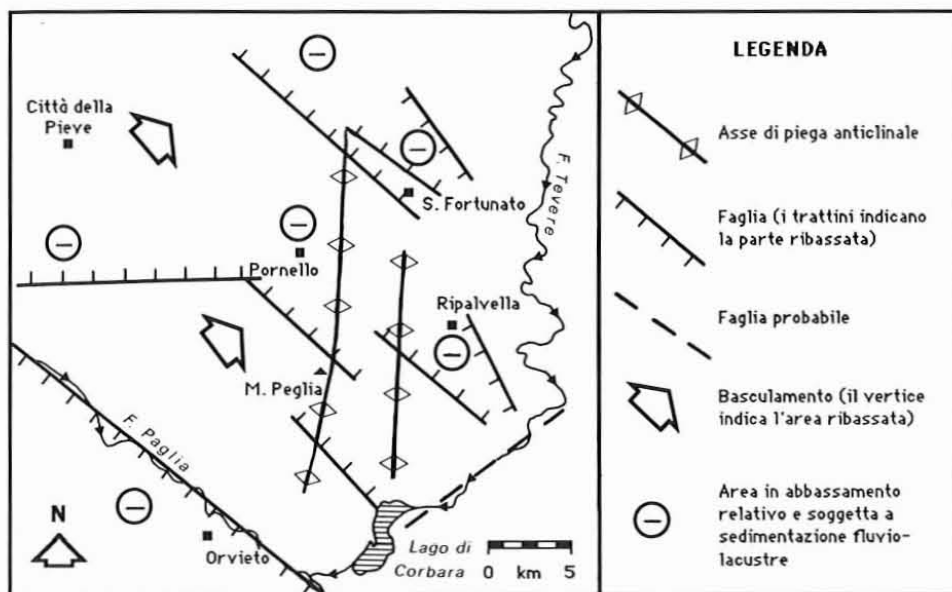


Fig. 6 - Schema strutturale dell'area esaminata.

mente un bacino più esteso e più regolarmente alimentato, mentre il paleo Fersinone drenava un bacino di ridotte dimensioni (stimato approssimativamente in circa 150 km<sup>2</sup>), caratterizzato tuttavia da una più elevata pendenza e da un regime tipicamente pluviale. Inoltre il paleo Nestore scaricava i suoi depositi in un mare più profondo mentre il paleo Fersinone sfociava in una lama d'acqua di ridotto spessore accumulandovi, in modo caotico, il carico solido. Questo fatto è forse indicativo dell'inizio dell'attività tettonica di quest'area, attraversata da una linea di frattura il cui labbro meridionale risulta più sollevato. Lo spartiacque principale, diretto in senso NNW-SSE, divideva con ogni probabilità i bacini in questione da quelli che defluivano nel Lago Tiberino che forse, già a questo stadio, era in via di formazione (fig. 4<sub>1</sub>).

## 2 - PLIO-PLEISTOCENE (Acquatraversa Auct.?)

Inizia la generale regressione del mare pliocenico; tuttavia in alcune aree (Monteleone d'Orvieto e Prodo) si hanno episodi circoscritti di ingressione marina (AMBROSETTI & alii, 1987a), mentre, a Nord del delta di Città della Pieve, facies salmastre indicano la persistenza, in questo periodo, di ambienti di transizione che si evolveranno nella progressiva continentalizzazione dell'intera area (AMBROSETTI & alii, 1977). Tutta la zona occidentale è in sollevamento, anche se in maniera differenziata (AMBROSETTI & alii, 1982): tale evento provoca l'emersione progressiva del delta di Città della Pieve (fase erosiva dell'Acquatraversa secondo AMBROSETTI & BONADONNA, 1967) ed il suo contemporaneo basculamento verso NE. Di conseguenza, il deflusso del paleo Nestore si inverte, dando luogo al bacino di Tavernelle.

Il blocco meridionale si solleva maggiormente, tanto da determinare la totale continentalizzazione dell'area; in questa fase interviene la faglia lungo la quale si è oggi impostato il F. so Migliari, orientata in direzione NW-SE, che

interrompe l'alimentazione del delta del paleo Fersinone e dà luogo, per sbarramento, al bacino lacustre di Pornello-Frattaguida; la spartiacque di tale bacino, come già accennato, è ben ricostruibile dalla distribuzione ellittica dei cozzoli relitti, mentre quello principale (mare pliocenico/Lago Tiberino) assume un andamento quasi meridiano per la forte erosione regressiva dei corsi d'acqua che defluiscono nel Lago Tiberino. Il mare rimane confinato nell'area di Fabro a Nord ed in quella dell'attuale valle del F. Paglia a Sud, dove inizia l'attività tettonica di una faglia a componente diretta, orientata in senso appenninico.

Nello stesso periodo si attivano le dislocazioni nell'area nord-orientale: la più settentrionale interessa anche il bacino di Tavernelle, mentre le altre delimitano due ristrette fasce di subsidenza (area di S. Fortunato e di Ripalvella) disposte all'incirca parallelamente alla depressione del Lago Tiberino (fig. 4<sub>2</sub>).

## 3 - PLEISTOCENE INFERIORE

Il mare si è completamente ritirato dall'intera area; a Nord della faglia di Carnaiola si instaura un ambiente di tipo palustre (palude di Fabro), le cui acque successivamente traboccano verso Sud incanalandosi, nel tratto iniziale, lungo la stessa dislocazione. Questo evento provoca il vuotamento della palude e la formazione del T. Chiani, il cui deflusso verso Sud viene facilitato dal perdurare dell'attività della faglia che limita la depressione dell'attuale valle del F. Paglia e che determina pertanto un abbassamento progressivo del livello di base locale. A Nord, quale relitto del bacino di Tavernelle, rimane la palude di Pietrafitta (AMBROSETTI & alii, 1987a, 1987b).

Più a Sud, le acque del bacino di Pornello si riversano nella rete idrica dell'attuale T. Fersinone, portando all'incirca all'attuale configurazione la rete idrografica.

Contemporaneamente a questi eventi prosegue l'abbassamento della porzione più orientale del territorio, attra-

verso il perdurare dell'attività delle faglie precedentemente descritte; giungono pertanto a maturità i due bacini lacustri di S. Fortunato e di Ripalvella. La dinamica ed i tempi del definitivo svuotamento di questi ultimi bacini lascia spazio ancora a qualche incognita; tuttavia i rapporti potrebbero essere quelli definiti nella fig. 4.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALBANI A. (1962) - *L'antico lago Tiberino*. L'Universo, 42 (2), 731-750.
- AMBROSETTI P. & BONADONNA F.P. (1967) - *Revisione dei dati sul Plio-Pleistocene di Roma*. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, ser. 6, 18, 32-72.
- AMBROSETTI P., CARBONI M.G., CONTI M.A., ESU D., GIROTTI O., LA MONICA G.B., LANDINI B. & PARISI G. (1987a) - *Il Pliocene ed il Pleistocene inferiore del bacino del F. Tevere nell'Umbria meridionale*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 10, 24 pp., 21 ff., 1 tav. f.t.
- AMBROSETTI P., CARRARO F., DEIANA G. & DRAMIS F. (1982) - *Il sollevamento dell'Italia centrale tra il Pleistocene inferiore e il Pleistocene medio*. C.N.R. Prog. Fin. Geodinamica, Pubbl. 513, 219-223.
- AMBROSETTI P., CATTUTO C., CONTI M.A., NICOSIA U. & PARISI G. (1978) - *Dati preliminari sulla neotettonica del Foglio 130 (Orvieto)*. C.N.R. Prog. Fin. Geodinamica, Pubbl. 155, 391-397.
- AMBROSETTI P., CATTUTO C. & GREGORI L. (1987b) - *Geomorfologia e neotettonica nel bacino di Tavernelle-Pietrafitta (Umbria)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., in stampa.
- AMBROSETTI P., CONTI M.A., PARISI G., KOTSAKIS T. & NICOSIA U. (1977) - *Neotettonica e cicli sedimentari plio-pleistocenici nei dintorni di Città della Pieve (Umbria)*. Boll. Soc. Geol. It., 96, 605-635.
- CATTUTO C., CENCETTI C. & GREGORI L. (1988) - *Lo studio dei corsi d'acqua minori dell'Italia appenninica come mezzo di indagine sulla tettonica del Plio-Pleistocene*. (Atti del Convegno: «I corsi d'acqua minori dell'Italia appenninica - Aspetti ecologici e gestionali». Aulla, 22-24 Giugno 1987); Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana (6-7), 7-10, 5 ff.
- CATTUTO C., CONTI M.A., NICOSIA U. & PARISI G. (1979) - *Relazione sulla neotettonica dei Fogli 130, 131, 137 e 138*. C.N.R. Prog. Fin. Geodinamica, Pubbl. n. 251, 13-28.
- CLERICI E. (1986) - *Sui dintorni di S. Faustino nell'Umbria*. Boll. Soc. Geol. It., 15, 426-429.
- 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, 3-10.
- CURLI G. (1961) - *Attuali conoscenze geologiche sul bacino lacustre di Pietrafitta*. Atti Conv. Mostra Naz. Ligniti (Perugia, 7/11 Maggio 1959), 159-167.
- FAZZINI P. (1959) - *Brevi cenni sui terreni sovrascorsi sulla serie umbra nell'Umbria nord-occidentale*. Boll. Soc. Geol. It., 78 (2), 232-242.
- JACOBACCI A., BERGOMI C., CENTAMORE E., MALATESTA A., MALFERRARI N., MARTELLI G., PANNUZI L. & ZATTINI N. (SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA) (1970) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1 : 100 000 (Fogli 115 «Città di Castello», 122 «Perugia», 130 «Orvieto»)* - Min. Ind. Comm. Artig. - Direzione gen. Miniere, 151 pp.
- LOTTI B. (1926) - *Descrizione geologica dell'Umbria*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 21, 320 pp.
- MERLA G. (1938) - *Il Tevere. Monografia idrologica. 1, parte 2<sup>a</sup>: Geologia e permeabilità dei terreni del bacino*. Serv. Idr., Pubbl. 22, 129 pp.
- MORETTI A. (1949) - *Resti di «Elephas meridionalis» Nesti, nelle ligniti di Pietrafitta*. Boll. Serv. Geol. d'It., 71, 51-57.
- NOCCHI M. (1961) - *Sui rapporti tra la serie toscana e la serie umbra a Sud di M. Acuto e M. Filoncio (Perugia)*. Boll. Soc. Geol. It., 80 (2), 181-246.
- PRINCIPI P. (1922) - *I bacini pliocenici e quaternari dell'Umbria centrale*. Atti Soc. Ligustica Sc. Lett., 1 (2), 63-114.
- RENZ O. (1936) - *Stratigraphische und mikropaleontologische Untersuchungen der Scaglia (Obere Kreide-Tertiar) in Zentralen Apennin*. Eclogae Geol. Helv., 29, 1-149.
- VERRI A. (1877) - *Alcune linee sulla val di Chiana e luoghi adiacenti nella storia della terra*, Stab. Tip. Librario Succ. Bizzoni, Pavia, 100 pp.
- VERRI A. (1885) - *La Val di Chiana nel periodo pliocenico*. Boll. Soc. Geol. It., 4, 1-13.
- VERRI A. (1919) - *L'Altopiano di Città della Pieve*. Boll. Soc. Geol. It., 37 (1-2), 53-92.