

UN VISTOSO ESEMPIO DI CONTROLLO STRUTTURALE E DI MORFOGENESI FLUVIALE TRA TODI E BASCHI (FG. 130 CARTA D' ITALIA)^(*)

C. Cattuto ⁽¹⁾ - C. Cencetti ⁽²⁾ - L. Gregori ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dip.to di Scienze della Terra, Università di Perugia

⁽²⁾ Istituto di Ingegneria Ambientale, Università di Perugia

ABSTRACT - *A striking example of structural control and fluvial morphogenesis between Todi and Baschi (Southern Umbria, Central Italy)* - Il Quaternario *Italian Journal of Quaternary Sciences*, 10(2), 1996, 181-190 - The Tiber River, after a long stretch running parallel to the apenninic structures, sharply deviates westwards near Todi (southern Umbria, Italy), then it cuts the Monte Peglia-Monte Citerrella anticline through the Forello Gorge and, subsequently the Corbara dam; finally it flows together the river Paglia near Baschi. A geological survey, stratigraphic and sedimentological data and geomorphological observations were used to reconstruct the Plio-Pleistocene paleogeography of the area between Todi and Baschi. During the Pliocene, the sea extended to the west of the alignment Città della Pieve-Orvieto and the paleoTiber drained the back area along a NE-oriented tectonic line, causing the formation of a deltaic sedimentary body. In the lower Pleistocene all the area rised up (Acquatrasversa ?) tilting towards the East. This movement involved also the lacustrine sediments of the ancient "Lago Tiberino" to the East of the structure of Monte Peglia-Monte Citerrella, whereas a marine-brackish environment persisted in the western area (Prodo - Civitella del Lago). The tectonic activity at the end of the Lower Pleistocene caused lowering and uplifting movements along the fault cutting the Monte Peglia-Monte Citerrella structure (Forello Fault), which gave rise to a "scissor movement" controlling the evolution of the hydrographic net by the action of NW- and NE-oriented minor faults .

RIASSUNTO - *Un vistoso esempio di controllo strutturale e di morfogenesi fluviale tra Todi e Baschi (Fg. 130 della Carta d' Italia)* - Il Quaternario *Italian Journal of Quaternary Sciences*, 10(2), 1996, 181-190 - Dopo un tracciato parallelo alle strutture appenniniche il F. Tevere, all' altezza di Todi (Umbria meridionale), con una brusca deviazione verso Ovest, taglia l'anticlinale del M. Peglia-M. Citerrella formando la Gola del Forello e, oltre la diga di Corbara, confluisce con il F. Paglia nei pressi di Baschi. Il rilevamento geologico, i dati stratigrafico-sedimentologici e lo studio geomorfologico hanno permesso di ricostruire, come di seguito, l' evoluzione paleogeografica del Plio-Pleistocene nella zona compresa tra Todi e Baschi. Nel Pliocene il mare si estende ad Ovest dell'allineamento Città della Pieve-Orvieto ed un corso d' acqua (paleoTevere) solca da Est ad Ovest la struttura del M. Peglia-M. Citerrella e, seguendo in parte una frattura antiappenninica, sfocia in mare con un ampio apparato deltizio. Tra la fine del Pliocene ed il Pleistocene inferiore (Acquatrasversa ?) l'intera area viene sollevata e basculata verso Est. In questo movimento sono coinvolti anche i sedimenti del "Lago Tiberino" depositi ad Est della struttura M. Peglia-M. Citerrella e tuttavia l' ambiente marino-salmastro perdura nell'area occidentale (Prodo - Civitella del Lago). L'attività tettonica che caratterizza la fine del Pleistocene inferiore provoca abbassamenti e sollevamenti relativi e, lungo la faglia che attraversa la struttura M. Peglia-M. Citerrella, si realizza un movimento "a forbice" cui si deve l'evoluzione della rete idrografica dell'intera zona: lungo la stessa, infatti, si incanala il F. Tevere scavando la Gola del Forello fino al completo vuotamento delle ultime paludi, relitti del Lago Tiberino, presenti a Nord di Todi.

Parole chiave: Dinamica geomorfologica; rete idrografica; neotettonica
Key words: Dynamic geomorphology; hydrographic net; neotectonics

1. INTRODUZIONE

Una delle caratteristiche più vistose del tracciato del F. Tevere è senz'altro la brusca deviazione verso SW che il corso d'acqua percorre presso Todi, prima di incanalarsi nella Gola del Forello.

Già nelle pubblicazioni del P. F. "Geodinamica" del C.N.R. relative al Foglio 130 "Orvieto" (Ambrosetti *et al.*, 1977; Cattuto *et al.*, 1979), viene individuata in questa porzione della media valle del F. Tevere un'importante lineazione; essa viene segnalata come *".. sistema di*

fratture ..." che, nell'Intervallo III, fa ipotizzare *"...un inizio di comunicazione fra il bacino lacustre (Lago Tiberino, n.d.r.) e quello marino ad Ovest di Todi ..."*.

Altri autori (Funciello *et al.*, 1977; Bemporad *et al.*, 1986) hanno evidenziato questa lineazione, ben visibile tramite telerilevamento, che attraversa in senso NE-SW le strutture mesozoiche dell'area compresa tra Todi e Orvieto. In particolare Bemporad *et al.* (1986) la inseriscono nel "fascio Civitavecchia-Ancona", rilevando tuttavia che *"...in general this lineament appears to influence more the Apennines structure than the Plio-Quaternary*

(*) Lavoro presentato a Roma nella seduta scientifica del 2-3/3/1992 del Congresso AIQUA su "La Neotettonica in Italia a dieci anni dalla fine del Progetto Finalizzato Geodinamica" e finanziato con contributo M.U.R.S.T. 60% (Respons. ricerca : Prof. C. Cattuto).

basins, thus suggesting an important, but not recent, activity ...".

Gli indizi morfotettonici legati soprattutto allo sviluppo del reticolo idrografico, che hanno già dimostrato di essere particolarmente attendibili nell'individuazione dei movimenti tettonici recenti (Cattuto *et al.*, 1989), hanno invece permesso di riconoscere un'attività anche pleistocenica di questa lineazione tanto che la stessa viene definita, in questa nota, come "faglia del Forello"; tale faglia, con direzione antiappenninica, può essere seguita dall'area appena a Nord di Todi fino alla valle del F. Paglia, seppure con qualche soluzione di continuità (alcune faglie trasversali la tagliano).

I dati sedimentologico-stratigrafici a disposizione (Ambrosetti *et al.*, 1987; Basilici, 1993), uniti al rilevamento geologico e geomorfologico dell'area compresa tra Todi e Baschi, hanno permesso infatti di definire, con maggiore dettaglio, l'evoluzione geodinamica dell'area in esame durante il Plio-Pleistocene.

Tale studio ha rappresentato anche l'occasione per confrontare le attuali conoscenze con quelle conseguite dal P. F. "Geodinamica". I risultati raggiunti da quel progetto hanno fornito le prime, utili indicazioni per definire i campi di indagine ove intensificare le ricerche; studi recenti hanno ora permesso la ricostruzione particolareggiata degli eventi che hanno modellato il paesaggio nel territorio d'indagine (Fig. 1).

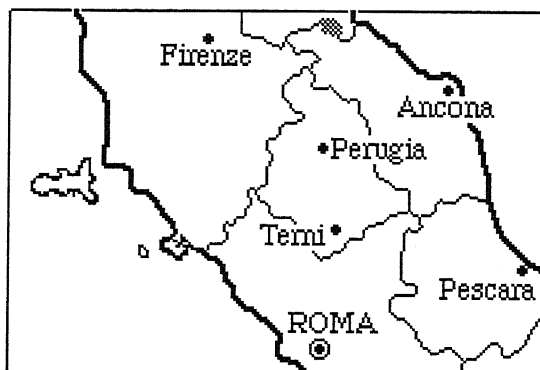


Fig. 1 - Ubicazione dell'area d'indagine.
Location of studied area.

2. TERRENI IN AFFIORAMENTO

I terreni affioranti nell'area in esame (Fig. 2) sono quelli di seguito sommariamente descritti:

a) - "basamento" pre-pliocenico, comprendente le arenarie e le marne della formazione Marnoso-arenacea *Auct.* ed i calcari e le marne delle formazioni giura-cretacee della serie umbro-marchigiana, ben nota in letteratura (Jacobacci *et al.*, 1970; Damiani *et al.*, 1990; Damiani, 1991; Damiani & Tuscano, 1991).

b) - sedimenti marini del ciclo pliocenico, affiorano lungo l'allineamento Città della Pieve-Orvieto e, dal basso verso l'alto (Ambrosetti *et al.*, 1977), sono rappresentati da: Argille di Fabro, Sabbie a *Flabellipecten* e Conglomerato di Città della Pieve;

c) - sedimenti marini del ciclo pleistocenico, corri-

spondenti alle Argille sabbiose del Chiani-Tevere (Ambrosetti *et al.*, 1987);

d) - sedimenti clastici continentali plio-pleistocenici, riferiti alla deposizione nell'«Antico Lago Tiberino» (Conti & Girotti, 1977; Ambrosetti *et al.*, 1977; 1987) e oggi distinti (Basilici, 1993) in argille di base (Unità di Fosso Bianco) riferite al Pliocene inferiore e depositi sabbioso-conglomeratici (Unità di Ponte Naia) del Pliocene superiore.

e) - vulcaniti dell'apparato vulsino, costituite essenzialmente da tufi (sia incoerenti che litoidi) e piroclastiti spesso stratificate (Faraone & Stoppa, 1988);

f) - alluvioni attuali e recenti (in gran parte riferite all'attività del F. Tevere).

3. ELEMENTI GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICI SIGNIFICATIVI

Vengono di seguito indicati gli elementi geologici s.l. considerati significativi (Fig. 3) ai fini della ricostruzione paleogeografica dell'area durante il Plio-Pleistocene:

a) Nei pressi di Corbara la classazione dei sedimenti clastici pliocenici da NE verso SW, le caratteristiche tessiturali e strutturali dei sedimenti e la direzione delle paleocorrenti in esse rilevate indicano la presenza di un apparato deltizio riferito ad un corso d'acqua, proveniente da NE, che sfociava nel mare pliocenico (paleoTevere). La serie stratigrafica rilevata è praticamente simile a quella delle aree più settentrionali (Città della Pieve-Ficulle) studiate da Ambrosetti *et al.* (1977). L'apporto di materiale calcarenitico-arenaceo e sabbioso-argilloso (proveniente dalla degradazione delle formazioni torbiditiche), è comunque nettamente prevalente rispetto a quello calcareo, nonostante i rilievi immediatamente a monte di tale apparato deltizio siano quelli della struttura carbonatica mesozoica del M. Peglia-M. Citerrella. Questo fatto porta alla considerazione che il corso d'acqua ipotizzato (paleoTevere), oltre alla struttura calcarea suddetta, abbia attraversato ed eroso le zone di affioramento dei terreni arenaceo-marnosi miocenici. E' quindi probabile che il deflusso idrico locale fosse già incanalato lungo la faglia del Forello fin dal Pliocene permettendo il generale drenaggio da NE verso SW.

b) Nei pressi di Osa (a Nord di Corbara) lenti conglomeratiche con evidenti strutture embricate, riferite ai sedimenti clastici in facies deltizia di cui si è detto, appaiono nettamente basculate verso Est e quindi sono state coinvolte nella fase tettonica che ha interessato, alla fine del Pliocene, tutta l'area corrispondente all'antica linea di costa.

c) Nella sequenza litostratigrafica del territorio, Ambrosetti *et al.* (1987) distinguono un altro ciclo marino, attribuendo al Pleistocene inferiore le Argille sabbiose del Chiani-Tevere in facies salmastra. Nella zona in esame tali depositi segnano la linea di costa raggiunta dalla trasgressione pleistocenica (Girotti & Piccardi, 1994); sono caratterizzati dalla presenza di frammenti di Lamellibranchi, Ostree, fori di Litodomi, ecc. e si trovano, come lembi relitti di spiaggia, a Nord di Prodo e nei pressi di Civitella del Lago. Tuttavia gli affioramenti di Prodo sono ubicati circa 80 metri più in alto di quelli coevi di Civitella del Lago, e questo fatto dimostra il sollevamen-

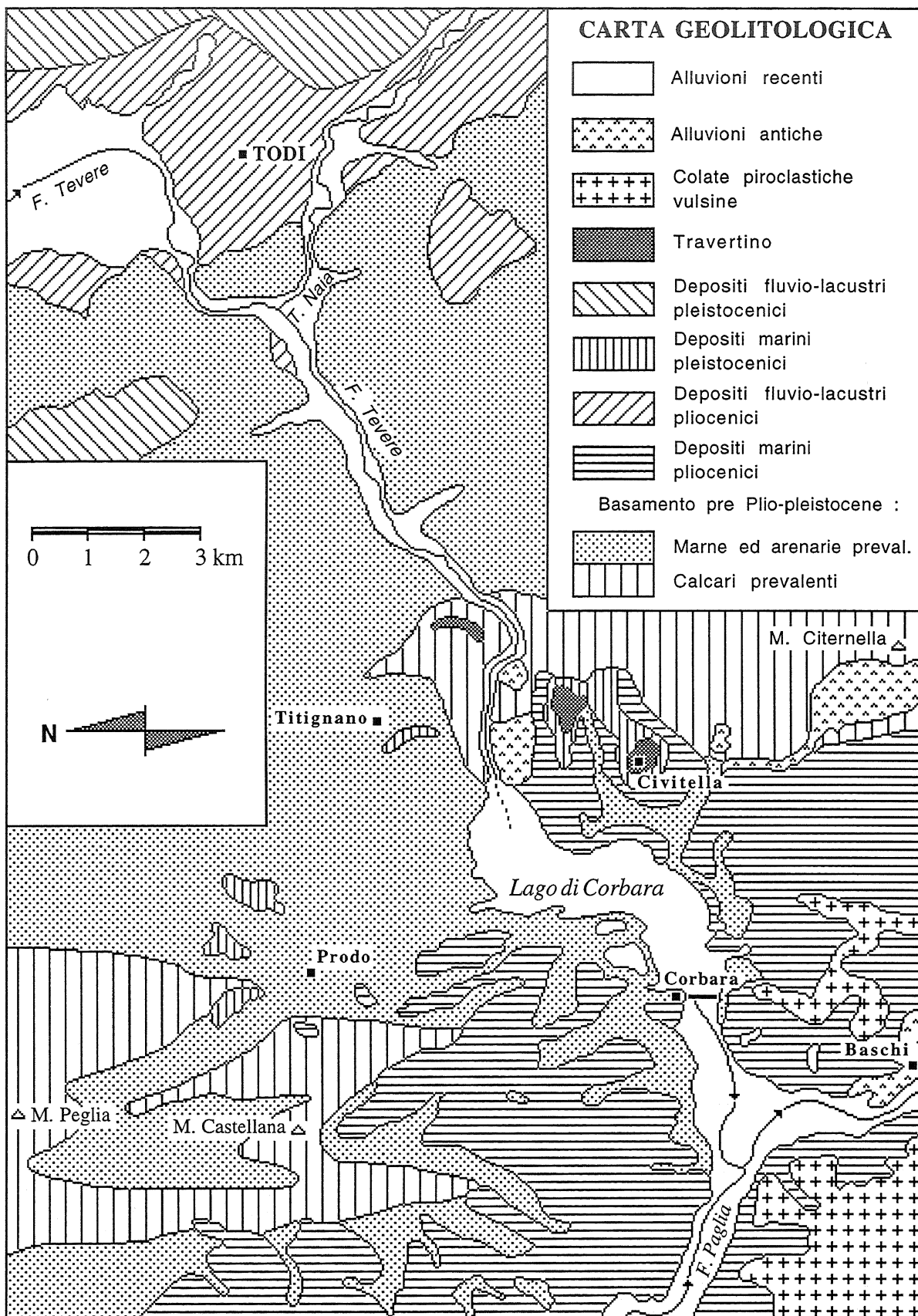


Fig. 2 - Schema geolitologico (dalla Carta geologica d'Italia 1/100.000, modificata).
 Geolithologic sketch map (modified from the Geological Map of Italy, scale 1:100,000)

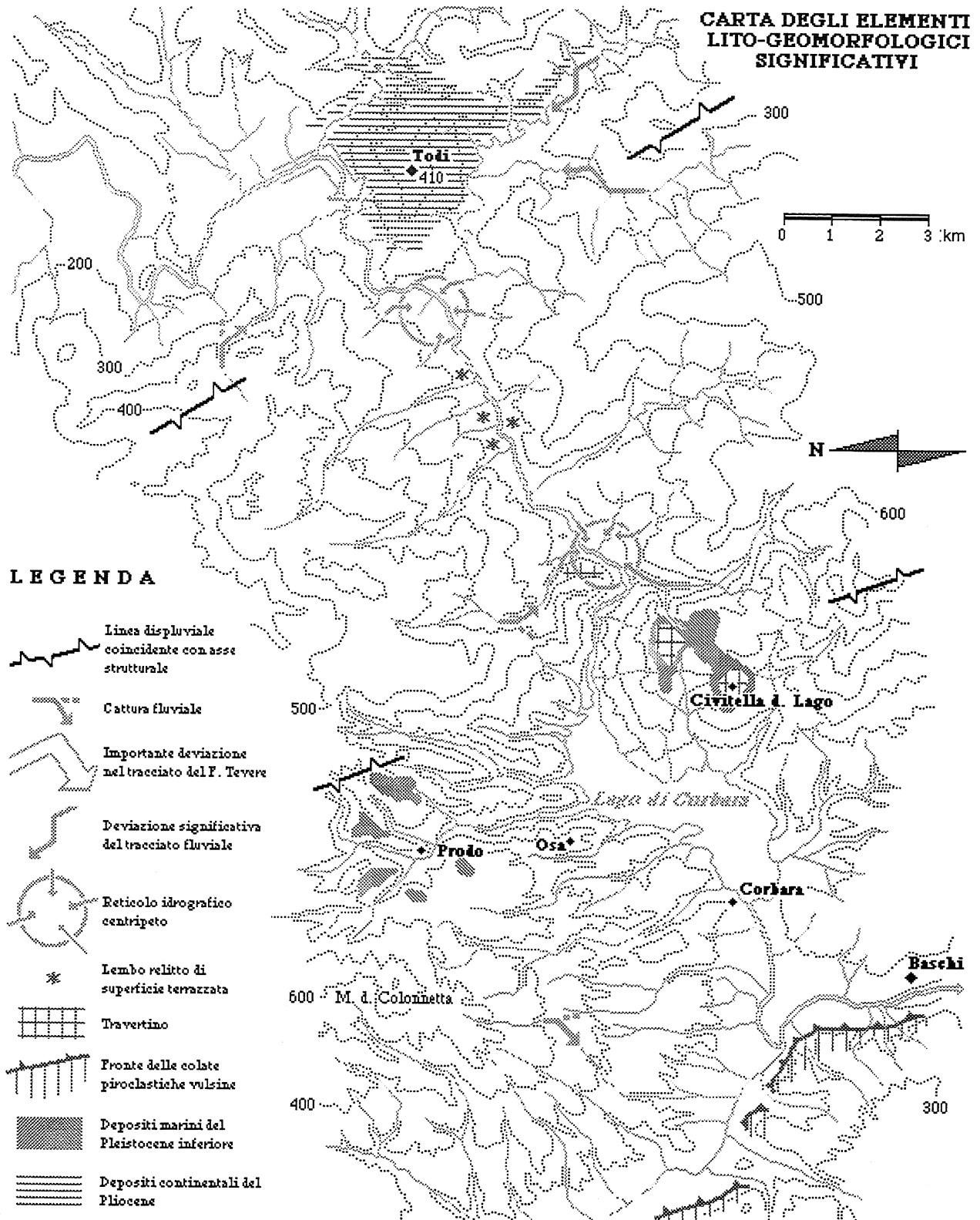


Fig. 3 - Elementi geologici e geomorfologici significativi dell'area, utilizzati per la ricostruzione paleogeografica (vedi Fig. 4).
Significant geological and geomorphological elements used in the paleogeographic reconstruction of the area (see Fig. 4).

to differenziale realizzatosi sugli opposti blocchi disgiunti dalla faglia del Forello, dopo il Pleistocene inferiore.

d) La presenza delle colate laviche dell'apparato vulsino, riferite al Pleistocene medio (Faraone & Stoppa, 1988), risulta limitata all'area orvietana. A parte qualche isolato episodio in destra idrografica al T. Chiani, infatti, si può affermare che la Valle del F. Paglia costituisce il limite nordorientale di affioramento delle vulcaniti vulsine. Queste si estendono inoltre fino all'altezza di Baschi, ma restano confinate in destra al F. Tevere. In sostanza il "blocco" delimitato dalle faglie del F. Paglia (Cattuto *et al.*, 1979; 1988) e del Forello dimostra di essere già sollevato nel momento di massima attività dei vulcani laziali (Pleistocene medio); di conseguenza è possibile attribuire il loro movimento alla fine del Pleistocene inferiore (anche in base alle considerazioni avanzate al punto precedente).

e) Gli affioramenti di travertino (*Travertini antichi* di Ambrosetti *et al.*, 1987), sono ubicati nell'area di Civitella del Lago-Scoppieto e di Tignano-La Rocca. Questi, datati al Pleistocene inferiore, sono probabilmente legati proprio all'attività tettonica della faglia del Forello.

f) I depositi di base dell'Antico Lago Tiberino (*Argille grigie inferiori* del Pliocene; Conti & Girotti, 1977; Ambrosetti *et al.*, 1987) affiorano praticamente solo in corrispondenza dell'area tuderte, testimoniando il vistoso sollevamento subito dal colle di Todi rispetto all'area più settentrionale dalla quale è diviso proprio dalla faglia del Forello. In quest'area (Pian S. Martino) sotto circa 10 m di depositi alluvionali recenti, i sondaggi condotti dal Comune di Todi per il reperimento idrico, hanno intercettato prima le sabbie poi, alla profondità di circa 30 m, le stesse argille che affiorano alla base del colle di Todi; si tratta quindi della stessa sequenza litostratigrafica ed il divario altimetrico misurato può trovare difficilmente una spiegazione diversa se non attribuendolo a rigetto di faglia. Da notare, inoltre, che tutti i depositi che costituiscono il Colle risultano basculati verso Est di circa 10°. In pratica, mentre nell'area occidentale si è sollevato il labbro settentrionale della faglia del Forello (area di Prodo), in quella orientale risulta sollevato il labbro meridionale (Colle di Todi).

g) In quest'area, inoltre, il reticolo idrografico presenta interessanti particolari:

- come già accennato, dopo un tracciato che per decine di chilometri si mantiene orientato in direzione meridiana, il F. Tevere devia bruscamente verso SW proprio all'altezza del Colle di Todi e va a tagliare la struttura mesozoica del Peglia-Citernella che, ancora oggi, funge da spartiacque secondario tra gli affluenti del Tevere. Questo evento è particolarmente importante, come testimonianza della faglia del Forello, quando si considera che, senza l'attività di questa, il F. Tevere avrebbe potuto facilmente mantenere un tracciato ortoclinale, lungo la depressione del ramo sudorientale del Lago Tiberino, fino alla conca di Terni, senza essere costretto all'erosione di una struttura topograficamente rilevata e costituita da rocce particolarmente resistenti;

- sempre lungo la valle del Tevere, nei pressi di La Rocca e della confluenza con il T. Naia, si individuano due aree a drenaggio centripeto che segnalano la presenza di ampie zone depresse proprio lungo la Gola

del Forello. Questa configurazione topografica è ulteriormente testimoniata dall'adattamento (cattura fluviale) del Fosso di Tignano e dalla presenza di terrazzi alluvionali recenti del F. Tevere, limitati esclusivamente al tratto di valle della Gola del Forello. Tale tratto è compreso esattamente tra le faglie che, con direzione appenninica, tagliano ortogonalmente la frattura del Forello;

- ulteriori adattamenti alle variazioni topografiche locali sono realizzati dal T. Naia e dal T. Arnata che presentano vistose deviazioni del tracciato in corrispondenza di linee di frattura antiappenniniche (disposte quindi secondo lo stesso *trend* della faglia del Forello).

4. RICOSTRUZIONE PALEOGEOGRAFICA

Sulla base degli elementi descritti viene proposta la probabile successione degli eventi che hanno portato, dal Pliocene ad oggi, all'attuale paesaggio :

Pliocene (Fig. 4)

Ad Ovest della struttura M. Peglia-M. Citernella si estende il mare pliocenico nel quale sedimenta la sequenza clastica nota (Ambrosetti *et al.*, 1979).

Nella zona a Sud di Prodo la deposizione assume via via un carattere deltizio, così come nelle aree più settentrionali (paleoFersinone di Cattuto *et al.*, 1988; paleoNestore di Ambrosetti *et al.*, 1977) e questo evento permette di ipotizzare la presenza di un paleoTevere che solca l'anticlinale M. Peglia - M. Citernella seguendo, almeno in parte, il piano di una imponente frattura (*joint*); questa frattura (dal momento che ne assumerà il ruolo) viene definita "faglia del Forello" e si presenta probabilmente già tagliata da due faglie ad andamento NNW-SSE (evidenziate anche dall'attuale conformazione del reticolo idrografico). Contemporaneamente, nell'area depressa corrispondente all'attuale valle del F. Tevere, inizia la sedimentazione lacustre del Lago Tiberino (*Argille grigie inferiori*).

Forse proprio lungo la frattura che attraversa l'anticlinale del M. Peglia - M. Citernella, è possibile che, alla fine del Pliocene, si sia realizzato un collegamento tra il mare ed il Lago Tiberino con una rapida ingressione marina cui sarebbe imputabile un episodio deposizionale, in facies salmastra, nell'area di Todi. A tale proposito vale la pena di segnalare che il Principi (1922), parlando dei terreni affioranti nei dintorni di Todi, afferma che, superiormente alle argille in facies continentale, estese per lo più a SE della città umbra "...si hanno dei depositi di acqua dolce sia di acqua salmastra caratterizzati dalla presenza del *Cardium edule*; e quest'ultima zona si estende fin sotto Frontignano e Loreto lungo le pendici occidentali dei M. Martani. In questo caso la presenza delle foraminifere marine (descritte dall'autore in precedenza, n.d.r.) associate a fossili lacustri accennerebbe a periodiche invasioni di acqua marina ed all'alternativa di faune lacustri, salmastre e marine; infatti in quella regione si aveva la fronte meridionale del grande bacino lacustre interno del Tevere col mare astiano...".

Per quanto riguarda "le foraminifere marine" descritte dal Principi, esse sono state riconosciute come mioce-

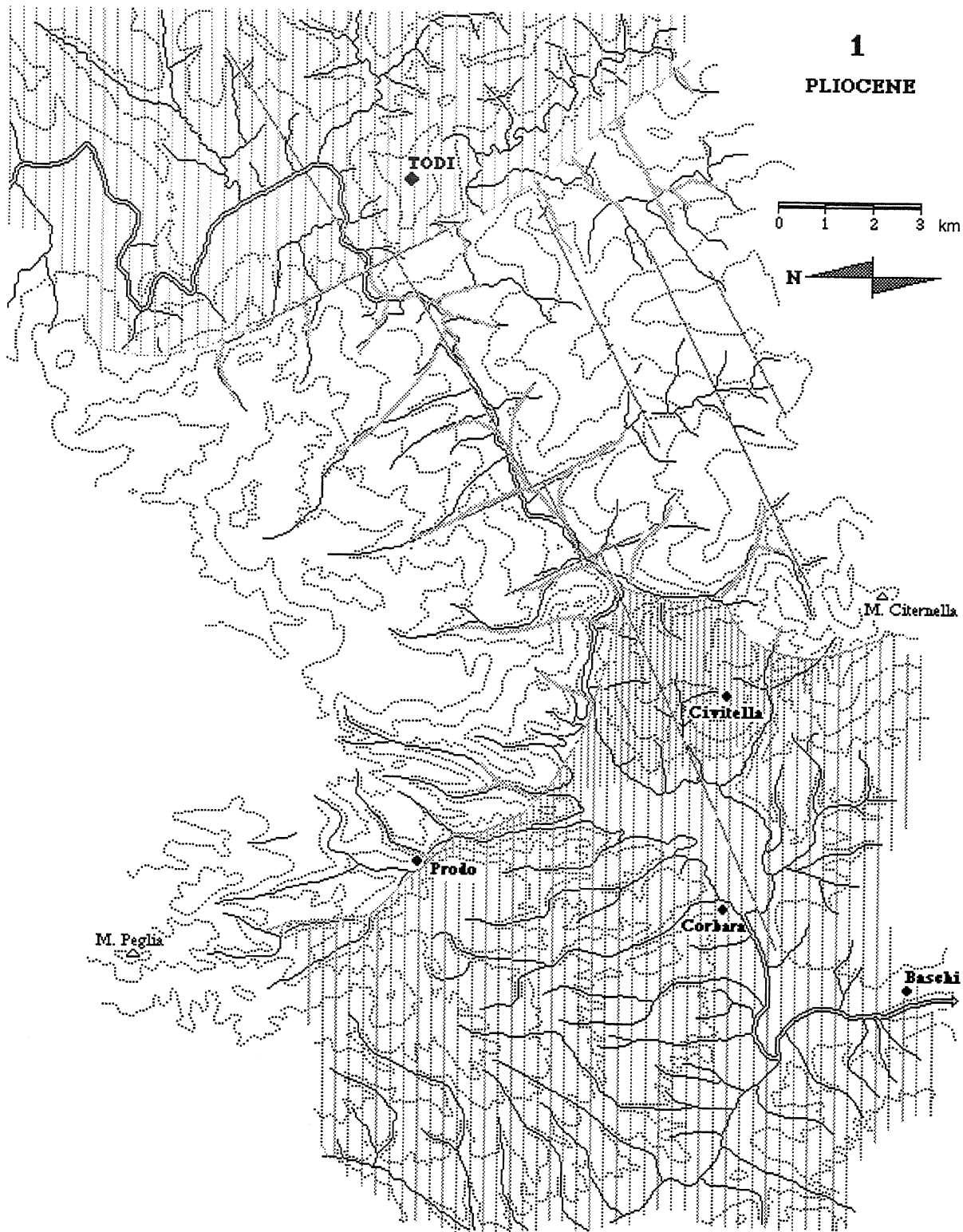


Fig. 4 - Schema della evoluzione paleogeografica dell'area compresa tra Todi e Baschi : 1) Pliocene.
Paleogeographic evolution of the area between Todi and Baschi. 1) Pliocene

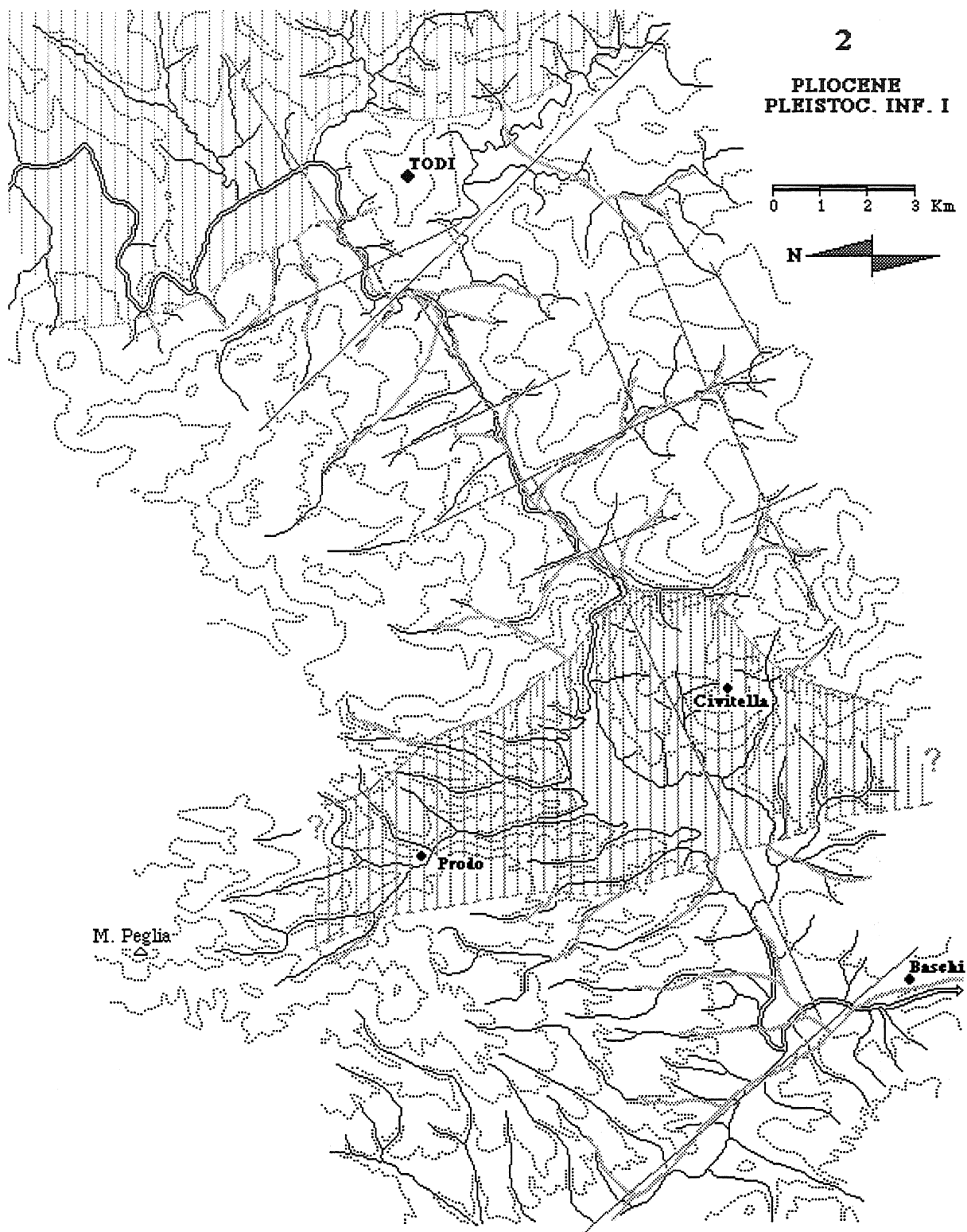


Fig. 5 - Schema della evoluzione paleogeografica dell'area compresa tra Todi e Baschi : 2) Pliocene superiore - Pleistocene inferiore I.
Paleogeographic evolution of the area between Todi and Baschi. 2) Upper Pliocene - Lower Pleistocene I.

niche (Ambrosetti, com. orale), rimaneggiate e quindi di nessuna importanza dal punto di vista cronologico. Inconfondibile è, al contrario, la presenza del *Cardium edule*, pliocenico, sulla cui identificazione Principi non può certo essersi sbagliato e che, in ogni caso, ai fini della ricostruzione paleogeografica, indica una indiscutibile facies marina o salmastra.

Tuttavia le notevoli manomissioni, operate in zona per la costruzione di un' importante via di comunicazione (la E 45), devono aver mascherato o distrutto tali depositi che, durante il rilevamento geologico, non sono stati individuati dagli scriventi.

Pliocene - Pleistocene inferiore (parte bassa) (Acquatraversa ?) (Fig. 5)

Alla fine del Pliocene sia i depositi marini che quelli continentali vengono sollevati, dislocati e basculati verso Est (Ambrosetti *et al.*, 1977) ad opera di faglie dirette ancora oggi ben riconoscibili: Valle del F. Paglia, Bacino di Pornello-Frattaguida (Cattuto *et al.*, 1988), Bacini di Ripalvella e S. Fortunato (Gregori, 1989), Valle Tiberina (Cencetti, 1990), etc.

Nell'area di Civitella del Lago e in quella a Nord di Prodo tuttavia, durante il Pleistocene inferiore perdura un ambiente marino⁽¹⁾, come testimoniano i terreni (attribuiti a questo periodo da Ambrosetti *et al.*, 1987), compresi nelle Argille sabbiose del Chiani-Tevere, caratterizzate dalla presenza di *Cladocora cespitosa*, *Terebratula ampulla*, *Amusium cristatum*, etc. Probabilmente l'area tuderte era già sollevata a seguito dell'attività delle faglie che bordano il colle di Todi lungo i lati settentrionale e sudoccidentale; tale rilievo rimane pertanto sollevato e la conferma di questo fatto viene dalla mancanza di sedimenti pleistocenici (secondo i dati stratigrafico-sedimentologici di Basilici, 1993) e dall'assetto delle bancate conglomeratiche immerse verso NE.

Pleistocene inferiore (parte alta) - Pleistocene medio (Fig. 6)

L'attività tettonica che interessa tutta la regione alla fine del Pleistocene inferiore (Ambrosetti *et al.*, 1982), provoca la continentalizzazione definitiva dell'area ed il diverso assetto delle masse litoidi attraversate dalla faglia del Forello. Localmente, infatti, si realizzano rigetti verticali anche notevoli: presso Prodo i sedimenti marini del Pleistocene inferiore si innalzano di circa 80 m rispetto a quelli coevi di Civitella del Lago mentre, più ad Est, la zona di Todi si solleva almeno di 40-50 m sulla valle del F. Tevere. In pratica si realizza un movimento "a forbice" che porta al basculamento del blocco settentrionale (Prodo) lungo la faglia in questione. Le faglie verticali (orientazione N350°) che tagliano questa frattura sbloccano la porzione centrale della Gola del Forello ribassandola leggermente; in questa depressione, e solo

in essa, si accumularono e si sono conservati fino ad oggi i depositi alluvionali terrazzati.

Nella zona di Civitella del Lago infine, affiorano estese placche di travertino probabilmente legate a questa fase della tettonica; Ambrosetti *et al.* (1987) riferiscono infatti questi Travertini antichi alla fine del Pleistocene inferiore.

In questo periodo, o più tardi, si realizzano altre fratture di rigetto più modesto che seguono la direzione della linea Baschi-Todi e che sono messe in evidenza da indizi geomorfologici (soprattutto dal reticolo idrografico).

5. CONCLUSIONI

Lo studio della Gola del Forello completa il quadro sull'evoluzione plio-pleistocenica dell'area cartografata nel Foglio 130 "Orvieto", iniziato da vari anni dagli scriventi (Cattuto *et al.*, 1988; Cencetti, 1990; Gregori, 1990). Tale studio ha rappresentato anche l'occasione per confrontare l'attuale stato delle conoscenze con quelle evidenziate dal Progetto Finalizzato "Geodinamica" del C.N.R. In pratica, oltre alla diversa scala cronologica utilizzata, dedotta dagli elementi cronostratigrafici emersi dagli ultimi lavori di stratigrafia sul Plio-Quaternario, le differenze più significative riguardano:

a) il riconoscimento, lungo la linea di costa pliocenica, di diversi apparati deltizi, oltre a quello già noto del paleoNestore: quello del paleoFersinone (Cattuto *et al.*, 1988) e quello del paleoTevere, come descritto nella presente nota;

b) il ruolo, nel quadro geodinamico generale, della faglia del Forello che pilota l'evoluzione del Lago Tiberino e l'organizzazione dell'attuale rete idrografica.

BIBLIOGRAFIA

- Ambrosetti P., Carboni M.G., Conti M.A., Esu D., Girotti O., La Monica G.B., Landini B. & Parisi G., 1987 - *Il Pliocene ed il Pleistocene inferiore del bacino del F. Tevere nell'Umbria meridionale*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 10(1), 10-33, 21 ff., 1 tav. f.t.
- Ambrosetti P., Cattuto C., Conti M.A., Nicosia U. & Parisi G., 1978 - *Dati preliminari sulla neotettonica del Foglio 130 (Orvieto)*. In: *Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*. Progetto Finalizzato "Geodinamica"/Sottoprogetto "Neotettonica" (C.N.R.), Pubbl. n°155, 391-397.
- 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, 13 ff., 1 tav. f.t.
- Ambrosetti P., Centamore E., Deiana G. & Dramis F., 1982 - *Il sollevamento dell'Italia centrale tra il Pleistocene inferiore e il Pleistocene medio*. Progetto Finalizzato "Geodinamica" (C.N.R.), Pubbl. n. 513, 219-225.
- Basilici G., 1993 - *Evoluzione deposizionale del ramo sud-occidentale del Bacino Tiberino (Plio-Pleistocene, Umbria) : da un sistema lacustre profondo ad una*

(1) La presenza di fossili tipici e dei fori di Litodomi permette di ricostruire, in dettaglio e per lunghe tratte, lo sviluppo dell'antica linea di costa.

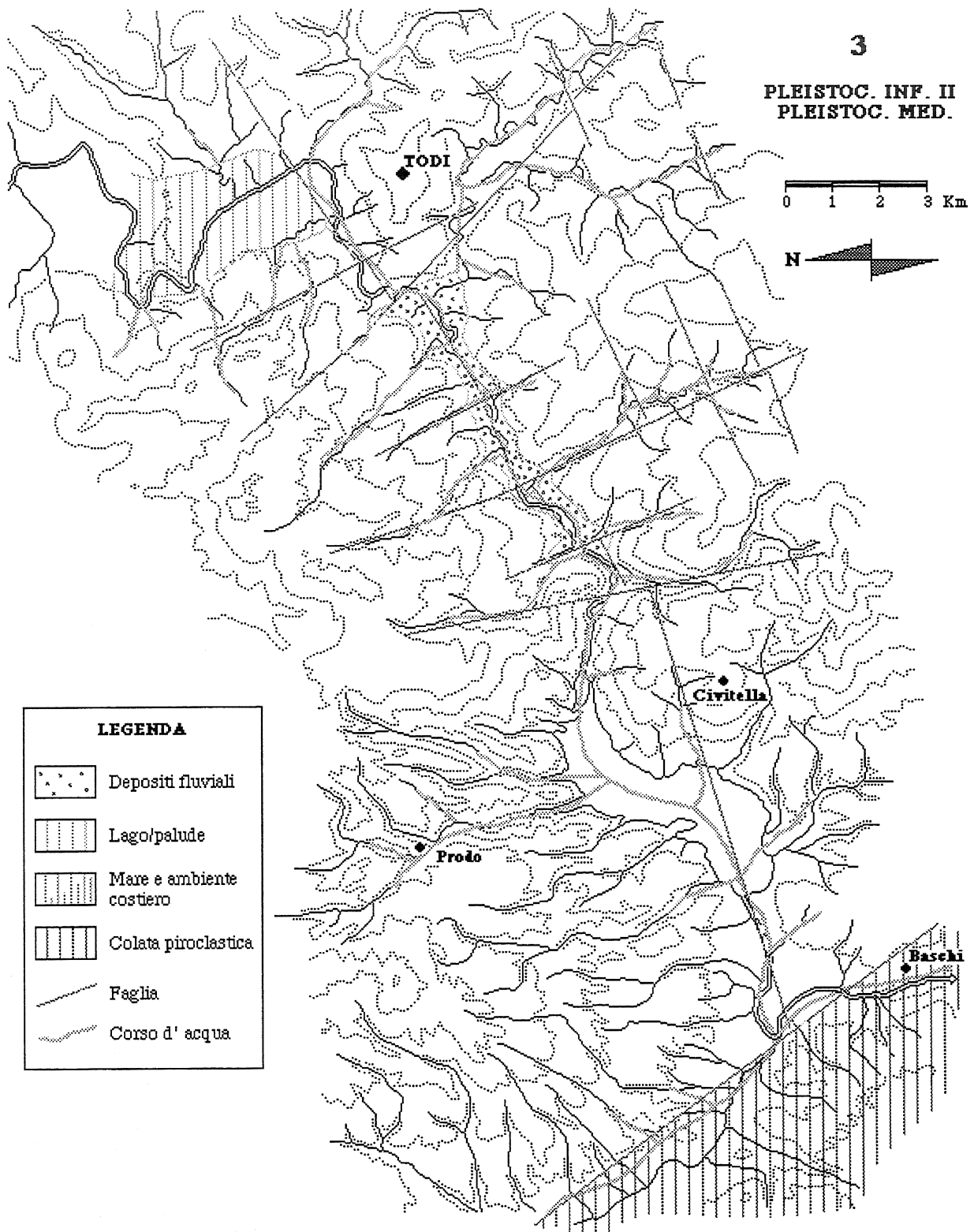


Fig. 6 - Schema della evoluzione paleogeografica dell'area compresa tra Todi e Baschi : 3) Pleistocene inferiore II - Pleistocene medio.
Paleogeographic evolution of the area between Todi and Baschi. 3) Lower Pleistocene II - Middle Pleistocene.

- piana alluvionale*. Riassunti, Convegno AIQUA su "Le Conche Intermontane: Caratteristiche Stratigrafiche, Sedimentologiche, Strutturali ed Aspetti Applicativi" (Roma, 13-15 settembre 1993). *Il Quaternario*, **6**(2), 329-330.
- Bemporad S., Conedera C., Dainelli P., Ercoli A. & Facibeni P., 1986 - *Landsat imagery: a valuable tool for regional and structural geology*. *Mem. Soc. Geol. It.*, **31**, 287-298, 7 ff.
- Cattuto C., Cencetti C. & Gregori L., 1988 - *Il bacino di Pornello-Frattaguida e l'evoluzione idrografica plio-pleistocenica tra il Fiume Paglia e il Fiume Tevere*. *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, **11**(Suppl. 1), 161-170, 6 ff., 1 tav. f.t.
- Cattuto C., Conti M.A., Nicosia U. & Parisi G., 1979 - *Relazione sulla neotettonica dei Fogli 130, 131, 137 e 138*. In: *Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d' Italia*. Progetto Finalizzato "Geodinamica"/Sottoprogetto "Neotettonica" (C.N.R.), Pubbl. n. 251, 13-28, 3 ff.
- Cencetti C., 1990 - *Il Villafranchiano della "Riva umbra" del F. Tevere : elementi di geomorfologia e di Neotettonica*. *Boll. Soc. Geol. It.*, **109**, 337-350, 12 ff.
- Conti M.A. & Girotti O., 1977 - *Il Villafranchiano nel "Lago Tiberino", ramo sud-occidentale: schema stratigrafico e tettonico*. *Geologica Romana*, **16**, 67-80, 13 ff., 1 tab.
- Damiani A.V., Mencarelli I. & Piazzoli S., 1990 - *Studi sulla catena "preappenninica" umbra. La dorsale del M. Peglia - Nota 1a: Considerazioni e problematiche relative alla successione etrusca*. *Boll. Serv. Geol. It.*, **109**, 105-136, 11 ff., 1 tav. f.t.
- Damiani A.V., 1991 - *Osservazioni stratigrafico-strutturali sull'area tra la valle del F. Paglia e F. Tevere a Sud del Lago Trasimeno*. *Studi Geol. Camerti*, Vol. spec. 1991/1, CROP 03, 243-250.
- Damiani A.V. & Tuscano F., 1991 - *Panoramica sulla sedimentazione silico-clastica in facies umbra e sui suoi rapporti con le unità ad affinità toscana*. *Studi Geol. Camerti*, Vol. spec. 1991/1, CROP 03, 251-260.
- Funiciello R., Parotto M., Salvini F., Locardi E. & Wise D.U., 1977 - *Correlazione tra lineazioni rilevate con il metodo "shadow" e assetto tettonico nell' area vulcanica del Lazio*. *Boll. Geod. e Sc. aff.*, **36**(4), 451-470.
- Girotti O. & Piccardi E., 1994 - *Linee di riva del Pleistocene inferiore sul versante sinistro della media valle del F. Tevere*. *Il Quaternario*, **7**(2), 525-536.
- Gregori L., 1989 - *Evoluzione paleogeografica del territorio umbro alla confluenza Tevere-Nestore (bacini di "S. Fortunato" e di "Ripalvella")*. *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, **12**(2) 117-130, 12 ff., 1 carta f.t. .
- Jacobacci A., Bergomi C., Centamore E., Malatesta A., Malferrari N., Martelli G., Pannuzi L. & Zattini N., 1970 - *Note illustrative dei Fogli 115 "Città di Castello", 122 "Perugia", 130 "Orvieto"*. Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000. *Serv. Geol. d'Italia*, Min. Industria, Commercio e Artigianato, Direz. Gen. Miniere, 151 pp.
- Merla G., 1938 - *Il Tevere. Monografia idrologica. 1, parte a: Geologia e permeabilità dei terreni del bacino*. Servizio Idrografico (Min. LL.PP.), Pubbl. n. 22, 129 pp., 16 ff., 2 tavv. f.t.
- Principi P., 1922 - *Alcune osservazioni sul Quaternario dell'Umbria centrale*. *Atti Acc. Naz. Lincei*, **31**, 18 pp.

Ms. ricevuto : 21.2.1991
 Inviato all'A. per la revisione: 20.9.1991
 Testo definitivo ricevuto: 27.4.1997

Ms received: Feb. 21, 1991
 Sent to the A. for a revision: Sept. 20, 1991
 Final text received: April 27, 1997