

DALLE CARTE STORICHE A GOOGLE EARTH: IL TRACCIATO DEL F. TEVERE TRA L'ANSA ORNARI E LA CONFLUENZA CHIASCIO-TEVERE (UMBRIA)

Lucilia GREGORI

Dipartimento di Scienze della Terra – Università di Perugia Piazza Università, 1 06123 Perugia
tel. 0755840305; fax 0755852603; lucilia@unipg.it

In un momento storico, in cui le immagini telerilevate, digitali, ecc., assumono un ruolo sempre più importante nella conoscenza puntuale o generale del territorio appare significativo, nell'ottica della ricostruzione dell'evoluzione del modellato superficiale in relazione alle vicende tettoniche ed ai processi morfogenetici, ricorrere a mezzi che vanno dalla cartografia storica fino al DEM. Sono state pertanto analizzate le cartografie più antiche dell'area del tratto umbro del F. Tevere tra l'“Ansa Ornari”, a S di Perugia, e la confluenza Chiascio-Tevere, presso Torgiano. Le evidenze morfologiche rilevate dell'area sono state individuate anche attraverso un'analisi multitemporale delle foto aeree, cartografie tematiche, fino alle immagini on-line di Google Earth. Questo tipo d'analisi integrata ha permesso di ricostruire l'evoluzione del *pattern* idrografico del F.Tevere.

In a historic moment when digital and remotely sensed images assume an increasingly important role in the local and general knowledge of a territory, in order to develop the reconstruction of the shaped surface in relation to local tectonic events and morphogenetic processes, it is crucial the use of means ranging from historical maps to DEM. In this work we have analysed the oldest maps of the Umbrian tract of Tiber river, between “Ansa Ornari”, south of Perugia, and the confluence between the Chiascio river and the Tiber, close to Torgiano. Morphological evidences were detected and identified by means of the analysis of aerial photos, thematic maps, Google Earth images. This type of integrated analysis made it possible to reconstruct the evolution of the pattern of Tiber river.

Introduzione

L'orientamento culturale e metodologico odierno si avvale per l'interpretazione e la gestione del territorio di dati elaborati con tecniche sempre più sofisticate (elaborazioni digitali, interferometriche, immagini satellitari, GIS, ecc.) e sono, senza dubbio, strumenti attualmente imprescindibili per fare progettazioni territoriali di vario genere (basti pensare agli impieghi nell'usuale programmazione territoriale *s.l.* e le simulazioni di vari scenari di rischio in protezione civile). Le applicazioni della moderna tecnologia, pertanto, sono riconosciute indispensabili come metodo di studio, ricerca e previsione dei processi, con un approccio che diventa sempre più oggettivo e meno affetto da errori. La capacità, tuttavia, di interpretare i dati, una volta elaborati e visualizzati, ricorre comunque a capacità interpretative soggettive, basilari nella “lettura” anche di dati molto d'avanguardia, mentre tale soggettività è scontata nell'interpretazione di mezzi, non tradizionalmente usati, come le carte storiche. E' auspicabile, pertanto, un approccio scientifico sinergico e trasversale tra dati storico - bibliografici (carte, mappe, codici, ecc.) e quelli più moderni (cartografie digitali, DEM, ecc.).

Trasversalità Disciplinare

La Trasversalità disciplinare e metodologica è, infatti, un orientamento culturale che si avvale per lo studio del territorio di mezzi di studio tradizionali e consolidati (rilevamento del terreno e

interpretazioni fotogeologiche e cartografiche) integrati con i dati desunti da cartografie storiche, rappresentazioni di vario genere (artistiche anche molto datate, citazioni letterarie) e immagini digitali derivate e telerilevate.

Nelle cartografie più recenti e nelle foto aeree gli elementi morfologici e i parametri dell'interpretazione fotogeologica permettono di individuare l'andamento del modellato superficiale, del *pattern* idrografico, dei processi morfogenetici e dell'assetto geologico. Appare, invece, difficile rilevare con oggettività i dati desunti dalle carte storiche, sia catastali sia mappe o disegni, dove l'interpretazione dei vari elementi non è ovvia e immediata, perché i riferimenti morfologici non sempre sono ben riconoscibili e l'ubicazione dei toponimi non è assoluta.

Sono evidenti le difficoltà di reperimento e interpretazione di questo tipo di dati, come anche la soggettiva scelta delle fonti e la valutazione della loro attendibilità, ma è altrettanto evidente che la trasversalità dei mezzi e dei tipi d'analisi può essere foriera di interessanti risultati.

L'approccio a queste fonti dovrà essere sicuramente anche "di fiducia" con l'assunzione che il compilatore del documento o della mappa, che l'incisore della cartografia sia stato abbastanza vicino ed attinente, nella sua rappresentazione, alla realtà del momento.

Questo assunto, che sembrerebbe rendere il "metodo trasversale" poco affidabile, in grado di destabilizzare questo approccio culturale, in realtà è ampiamente convalidato dai risultati dall'analisi integrata con tutti gli strumenti conoscitivi a disposizione, per una determinata area.

Area di Studio

L'obiettivo di questa nota è di svolgere un'indagine multitemporale, multiscalare e "multistrumentale" di un'area significativa del territorio umbro, sotto il profilo della sua evoluzione paleoambientale che ha portato all'attuale morfologia (Cattuto *et alii*, 1992).

La zona indagata comprende la media valle del Tevere, tra la vistosa deviazione del F. Tevere a SE di Perugia, identificata come l'ansa degli Ornari, e la confluenza Chiascio-Tevere presso Torgiano. Il *pattern* del fiume Tevere, ha subito profonde modificazioni nel tempo e nello spazio, sotto il profilo morfologico e storico, ma in particolare le più vistose sono presenti nel tratto vallivo degli "Ornari" e presso Torgiano.

E' stato, quindi, preso in considerazione il tracciato tra Perugia e Torgiano acquisendo carte storiche, mappe e documenti notarili. Tutto questo inusuale *data-base* è stato relazionato con le cartografie recenti di varia tipologia (topografiche, geologiche, geomorfologiche, ecc.) con le foto aeree di diversi anni fino ai DEM locali e alle recenti immagini consultabili da Google Earth. L'indagine "*multitemporale e multidisciplinare*" ha permesso di ricostruire l'andamento del *pattern* del Tevere dal Pliocene ad oggi e di fare interessanti considerazioni sull'evoluzione idrografica ed ambientale del territorio interessato. Ne è emerso uno scenario paleogeografico che evolve e cambia da due milioni di anni, influenzato da fattori strutturali, condizioni climatiche e interventi antropici, con un significativo valore scientifico e didattico.

Le Carte Storiche

Le cartografie storiche si sono rivelate un valido punto di partenza per la ricostruzione paleogeografica del Tevere, già ipotizzata in ambito geomorfologico, (Cattuto & Gregori, 1988; Gregori, 1989). Sono state esaminate alcune cartografie conservate presso l'Archivio Storico di Perugia, tra cui quella del Catasto "Gregoriano" e del "Chiesa" (scala 1: 2.000) del 1727, redatta all'epoca con rigorose e sistematiche rilevazioni sul terreno, per un censimento che richiese, in dettaglio, la rappresentazione di alcuni elementi topografici e morfologici quali l'idrografia (Cencetti, 2002). Va ricordato, che la rete idrografica è rappresentata con cura nelle carte del passato poichè i corsi d'acqua sono stati prima via di penetrazione del territorio ed utilizzati, da sempre, come confini regionali, comunali, ecc. e pertanto, irrinunciabili punti di riferimento topografico (Gregori & Rapicetta, 2001).

L'ansa "Ornari"

Da una prima osservazione della mappa del "Chiesa" del 1727 rispetto alle cartografie successive si rilevano alcune differenze nel disegno dell'alveo del Tevere nella zona Ornari.

Si riconoscono, infatti, attraverso strade e confini catastali arcuati e il *pattern* della parcellizzazione catastale, una serie di elementi relitti di morfogenesi fluviale, riscontrabili anche nelle foto aeree più recenti. L'ansa fluviale "Ornari" è un significativo ed evidente particolare del *pattern* del Tevere che, nella rappresentazione storica, presenta una geometria significativamente diversa da quella che osserviamo oggi e anche l'ansa più a N, presso Pretola, si manifesta con una curvatura più ampia rispetto alle cartografie più recenti. Sono ben visibili: la traccia più occidentale che coincide con la paleo-scarpata fluviale, piccole anse relitte in sinistra e più estese in destra idrografica e un antico argine detto "*Vertige della Rippa vecchia del Tevere*" a conferma che il Tevere, in precedenza, si trovasse spostato più ad Ovest. Probabilmente l'evoluzione del meandro nella zona "Ornari" verso Est è avvenuta dopo il 1700, come si può supporre dall'osservazione del tracciato del Tevere nella raffigurazione del cartografo E. Danti (1580) e del Magini (XVI sec.) nelle cui carte l'ansa è ubicata più ad Est e più rotonda. A conferma della migrazione verso Sud-Est, si riconoscono tramite le variazioni dei parametri fotogeologici, una serie di paleo-meandri nell'attuale zona ad Est di Ponte Valleceppi. La scarpata fluviale molto netta ad ovest del tracciato ancora oggi riconoscibile e, anche se non così vegetata, è già presente cartografia storica.

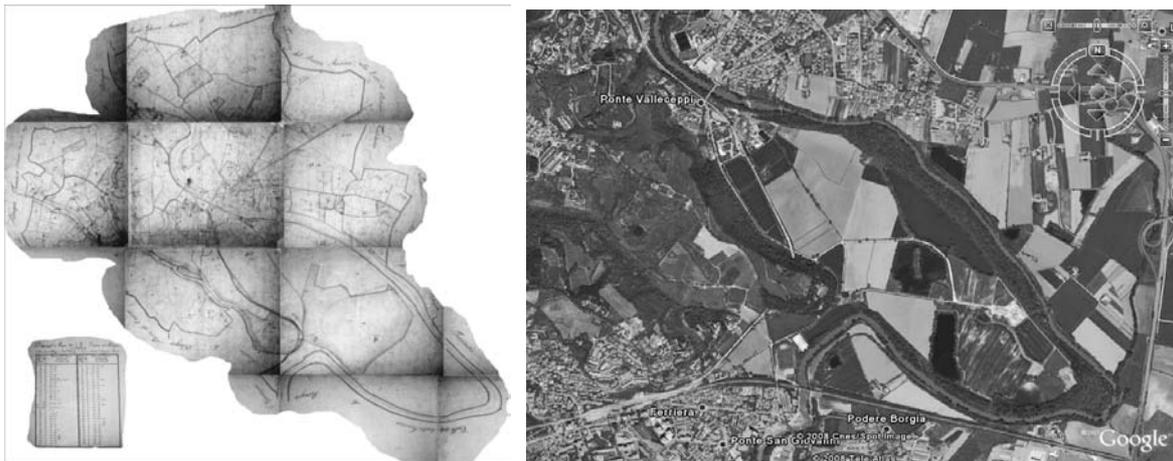


Fig.1 – Mappa mosaicata dell'ansa¹ "Ornari" del F. Tevere a E di Perugia, nel Catasto "Gregoriano" (1820-1834; Archivio Storico di Perugia) e in Google Earth.

Il confronto con la carta del Catasto Gregoriano del 1820 (mosaico di particelle catastali; Fig. 1) permette di riconoscere come l'ansa sia ormai prossima all'attuale morfologia e l'importante modificazione deve essere avvenuta in circa 100 anni. In tale mappa è molto evidente la scarpata fluviale citata che dà la percezione del divagare del fiume prima dell'attuale configurazione; tale migrazione è avvalorata dalla presenza di numerose anse relitte all'interno dell'ansa ed all'esterno, come se in quel tratto, il Tevere avesse esondato spesso o divagato prima di assumere l'attuale deflusso. Nelle carte recenti e nelle foto aeree, ovviamente, i parametri fotogeologici permettono di individuare l'andamento degli elementi fisici come le tracce relitte, mentre nelle carte catastali storiche, dove scarseggiano le evidenze e riferimenti morfologici², e i toponimi sono poco chiaramente collocati, le tracce sono riconoscibili anche attraverso una più o meno densa e dettagliata "parcellizzazione catastale e agraria". Oltre a strade e confini catastali arcuati che seguono limiti fisici (interpretazione di valore paleo-idrologico consolidato) l'andamento di *pattern* e dei meandri relitti è, infatti, indiziabile anche da una più minuta parcellizzazione del territorio al

¹ Raccolta ed elaborazione dei dati cartografici storici e digitali della Dott.ssa Mauro Marcella (Tesi inedita).

² La morfologia dei rilievi è affidata alla grafica a "spina di pesce" o a "mucchi di talpa" che possono al massimo, in base al tratteggio, comunicare un'informazione sommaria della morfologia e del dislivello.

loro interno. L'interpretazione è plausibile, considerando con il graduale abbandono del territorio da parte delle acque (fluviali, lacustri e/o marine) e l'altrettanto graduale conquista agraria³.

Molte delle anse relitte riscontrate nelle carte storiche sono state individuate nelle foto aeree dei voli del '54 e del '77. Nel volo della Regione Umbria del 1977, gli ampi meandri a NE e SE di Ponte Valleceppi, permettono di seguire un paleo-meandro con più ampio raggio di curvatura ben assimilabile e sorprendentemente riconducibile al disegno della cartografia del 1727.

Dalle numerose evidenze leggibili dalle foto aeree, quasi certamente, il divagare laterale del Tevere in passato è stato determinato dalla tipica dinamica fluviale del tracciato a meandri, la cui genesi è indotta dalla portata, dalla velocità, da parametri connessi con gli afflussi e con il regime dei corsi d'acqua, in funzione delle caratteristiche climatiche della zona che, nel tempo, possono aver subito variazioni anche notevoli.

Non è da escludere, tuttavia, un condizionamento strutturale. L'andamento ad angolo molto acuto del meandro, infatti, è forse legato all'attività della faglia bordiera occidentale della Valle Umbra (Cattuto *et alii*, 1992; Gregori, 1989) orientata in direzione NE-SW e di un'estesa lineazione, desunta da indizi morfologici e parametri fotogeologici, con direzione NW-SE.

Lo studio delle carte storiche e delle carte attuali, sia a piccola sia a grande scala, integrato con le notizie storiche, i dati geomorfologici di campagna e da fotointerpretazione e le immagini quasi in "tempo reale" di Google Earth, evidenzia la tendenza evolutiva all'asimmetria nell'ansa "Ornari". Questa tendenza si è andata probabilmente consolidando negli ultimi 300 anni (sulla base del materiale storico disponibile) e dimostra come la zona sia stata soggetta a notevoli modificazioni in epoche passate e che il fenomeno della migrazione laterale e della generale progradazione della valle del Tevere verso E, nel tratto in esame sia tuttora in atto, tanto che la sponda in sinistra presenta scarpate d'erosione piuttosto "fresche" e zone che occasionalmente vengono interessate dalle acque.

La confluenza Chiascio - Tevere

La cartografia relativa alla confluenza Chiascio-Tevere presso Torgiano riserva nel confronto tra le cartografie storiche (mappa di Torgiano del Catasto "Chiesa" e mappa di Torgiano del Catasto "Gregoriano") e quelle attuali IGM e CTR, interessanti considerazioni e deduzioni.

Nella carta storica del 1727 del "Chiesa" (Fig. 2a) è ben rappresentata e chiaramente riconoscibile la confluenza tra i fiumi Chiascio e Tevere, ma il disegno del tracciato dei due fiumi presenta importanti differenze rispetto allo stato attuale. Sono visibili due anse: una immediatamente ad W di Torgiano, lungo il tracciato del Tevere, la seconda, a SE di Torgiano, lungo il "solco" naturale e/o antropico che ha messo in comunicazione, in epoca storica, il *Lacus Persius* nella valle Umbra con la valle del F. Tevere. L'ansa a W di Torgiano non appare molto deformata verso S e quindi non ancora condizionata dal senso di scorrimento⁴, come chiaramente si evince dalle foto aeree del '54; la sua forma, assolutamente diversa per sezione e geometria, appare più tondeggiante rispetto alle cartografie più recenti. Anche l'ansa del Chiascio, lungo il solco fluviale della "stretta di Torgiano" testimonia un tracciato più articolato dell'attuale. Prima della confluenza, il Chiascio presenta oggi un tracciato rettificato, ma nella cartografia del 1727, si notano scarpate di meandro e una marcata deviazione, oggi identificabile solamente come meandro relitto, ben visibile nella moderna cartografia e nelle foto aeree. La presenza di paleo-alvei, tuttavia, non è una prerogativa solo dei tracciati dell'area prossima a Torgiano, ma ad Est della struttura di Brufa/Bettona e verso Assisi, lungo la bassa valle del Chiascio, si riconoscono in corrispondenza del paleo-deltaconoide del Chiascio, molte altre tracce relitte del divagare del fiume.

L'antico Lago Persio si addossava ai rilievi di Torgiano e una volta tagliata artificialmente la struttura in epoca storica, prima su ordine del re Teodorico (nel 489; Principi, 1922) e,

³ Lungo il perimetro del lago Trasimeno è possibile fare questo tipo di valutazione e riconoscere una frammentazione tonale/tessiturale dei terreni; sia a livello di carte catastali che di foto aeree.

⁴ Generalmente, il disegno dei meandri si deforma verso valle secondo un processo, indotto dalla gravità, che porta alla migrazione di tutto il tracciato in quella direzione.

successivamente, per opera dei Benedettini (1800) circa, lungo l'emissario del lago si sono attivati naturalmente i meandri. Come noto, tale tracciato si innesca quando occorre smaltire energia, in questo caso indotta dal nuovo livello di base creato dal taglio artificiale.

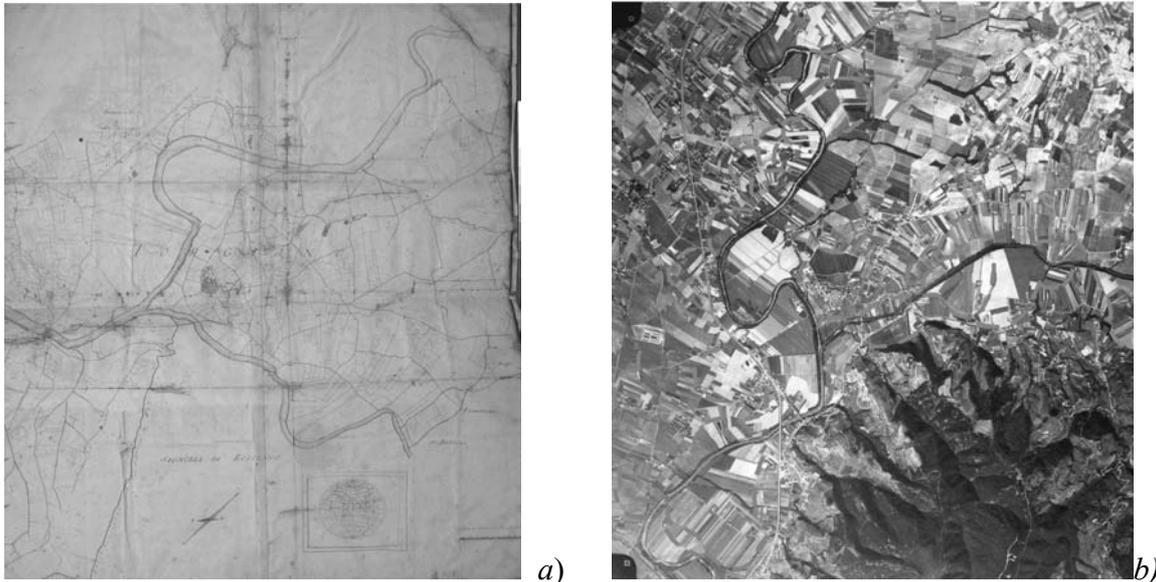


Fig. 2 – a) Confluenza Chiascio-Tevere nella carta del Catasto “Chiesa” (1727; Archivio Storico di Perugia) e nella foto aerea della Regione Umbria⁵ (1977); in evidenza le anse fluviali relitte.

Tutte queste evidenze, almeno per questo tratto del Tevere, sono riscontrabili anche nella cartografia del Catasto Gregoriano dove si osserva infatti, in sinistra idrografica e all'interno dell'ansa, un laghetto di meandro/lanca, che potrebbe essere scomparso gradualmente, mentre in destra sono riconoscibili dai passaggi cromatici, tracce coalescenti di meandro a monte della deviazione. Probabilmente, l'evoluzione dell'ansa nella zona ad W di Torgiano avvenne non prima del 1700, come si può supporre dall'osservazione delle carte del Danti e del Magini, in cui non è raffigurata. La spiegazione potrebbe risiedere nella voluta schematizzazione grafica, di questi Autori, del tracciato del Tevere nei suoi elementi principali (l'ansa “Ornari”, in genere, è sempre raffigurata) o perché effettivamente fino all'epoca l'ansa non era morfologicamente evidente. Il confronto, tuttavia, tra la mappa di Torgiano del Chiesa 1727 con le cartografie successive, Catasto Gregoriano del 1834, carte topografiche IGM 1:25000, CTR 1:10000 e ortofotocarte, ipotizza che il tracciato si sia evoluto in tempi storici.

Le cartografie recenti, inoltre, consentono di valutare l'andamento di un *pattern* idrografico in destra al F.Tevere, attualmente parallelo, che testimonia e segue la tendenza del fiume a addossarsi alla sua sinistra idrografica. Le cartografie moderne e le foto aeree, dimostrano questo comportamento, mentre dalle carte storiche emerge che il fiume abbia molto divagato prima che la naturale tendenza evolutiva, insieme alla opere di regimazione, permettessero ai vari affluenti in destra di assumere l'attuale configurazione. Questo fatto si evince sia dalle foto aeree del '54 sia dalle carte storiche e in particolare, in una mappa catastale di San Martino in Campo (1727) è presente una concentrazione di tracce relitte, riconoscibili nelle cartografie più recenti e nelle foto aeree, che denunciano il divagare continuo e reiterato in destra idrografica di quella parte del fiume Tevere. E' possibile che nell'area compresa tra Ornari e Santa Maria Rossa ci fosse, prima della migrazione verso E, una condizione di ristagno delle acque o un bacino lacustre occasionale che sarebbe stato vuotato dal Tevere, seguendo percorsi via via diversi, fino ad assumere l'attuale configurazione, quasi rettificata.

⁵ Fotogramma 9315, modificato, del Volo della Regione Umbria; scala: 1:33.000; settembre - ottobre 1977; SMA autorizzazione n. 38: esecuzione 01.02.1978; foto della Compagnia Generale Riprese aeree - Parma

Conclusioni

L'uso della cartografia storica è risultato un interessante e straordinario metodo per capire l'evoluzione storica attraverso le deviazioni del tracciato fluviale del Tevere tra Perugia e Torgiano e avanzare ipotesi sull'evoluzione del tratto in esame, attraverso il tempo.

La direzione e l'entità della migrazione delle anse è stata valutata seguendo l'andamento delle tracce, riconoscibili nelle carte del 1727 e del 1834, dei caratteri tonali/tessiturali e degli elementi morfologici dei voli del 1954, 1977 e 1978 che poi si "perdono" nelle riprese e nelle cartografie più recenti (IGM CTR). Dall'analisi delle carte storiche, in particolare da quella del "Chiesa", emerge che l'ansa Ornari era molto più ampia e non aveva la brusca deviazione attuale, ma che può, con un certa approssimazione, essere riferita ad un condizionamento strutturale che ne avrebbe ridisegnato la curvatura.

Nell'area a S/SE di Perugia probabilmente si sono realizzate condizioni di ribassamento e ristagno delle acque prima che il Tevere, nel tratto che va da Ponte San Giovanni fino alle prime due anse all'altezza della località Sant'Andrea d'Agliano, si allineasse lungo una direzione NE-SW, assetto ben riconoscibile nelle ultime cartografie. Il tracciato del Tevere e del Chiascio, nei pressi di Torgiano, era decisamente diverso prima del 1700, a questo periodo è riconducibile la regimazione attraverso il taglio della sella tra la pianura di Assisi e la Valle Umbra.

L'analisi intergrata tra carte storiche, carte tradizionali e foto aeree permette, inoltre, di rilevare che le sezioni vallive dei tracciati fluviali in passato erano molto più ampie e ingombre di depositi (area di confluenza, sponda concava del meandri, barre, ecc.) e, forse come conseguenza del *trend* climatico, si assiste a una graduale riduzione delle portate e del carico solido nei fiumi che scompare vistosamente o viene stabilizzato dalla vegetazione (volo della Regione Umbria del 1977).

Dal confronto con i voli recenti, pertanto, si evince chiaramente una tendenza del *pattern* idrografico all'approfondimento e alla rettificazione; i rilievi mostrano un passaggio graduale tra i versanti, colluvioni e alveo, con sezioni fluviali grossomodo concave, mentre nel '77 le valli sono più incise e approfondite con dislivelli più marcati. Nelle vedute aeree di *Google Earth* appare evidente la più recente destinazione d'uso e/o manomissione delle aree di pertinenza fluviale con l'attivazione di numerose cave in alveo e di laghi di cava.

Sulla base dei dati di letteratura, delle carte e mappe storiche e delle immagini da foto aeree è stato, infine, elaborato un ipotetico percorso del paleo-Tevere, tenendo conto del raccordo della valle con il *bed-rock*, delle anse di meandro relitte e delle evidenze morfologiche (.

Sono stati, quindi, ipotizzati due possibili tracciati del paleo-Tevere tra Perugia e Torgiano: il primo può essere riferito cronologicamente a un periodo definibile recente, di cui si rilevano evidenze morfologiche mascherate dai depositi e dagli effetti dell'antropizzazione e ormai inattive, mentre il secondo tracciato si riferisce all'epoca storica, le cui forme appaiono quiescenti Fig.2b).

Questo lavoro, pertanto, ha permesso di avere interessanti risultati, attraverso un'analisi del territorio, con mezzi di studio e di ricerca molto diversi, dimostrando che la *trasversalità disciplinare* è un approccio culturale percorribile con successo.

Cattuto C., Cencetti C., Gregori L., (1992) "Il Plio-Pleistocene nell'area medio-alta della valle del F. Tevere: possibile modello morfotettonico", *Studi Geol. Camerti*, Vol. spec, (1), 103-108

Cencetti C., (2002) "Il Villafranchiano della riva Umbra del F. Tevere", *Boll.Soc. Geol. It.*, 109, 1, 747-762

Cattuto C., Gregori L., (1988) "Il colle di Perugia: note di geologia, idrogeologia e geomorfologia", *Boll.Soc. Geol. It.*, 107, 131-140, 7 ff.

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.

Gregori L., Rapicetta S., (2001) "Cartografie storiche a supporto della più recente evoluzione del paesaggio" *Atti V Conf. Naz. Asita*, Vol. II, 899-904

Principi P., (1922) "I bacini pliocenici e quaternari dell'Umbria centrale", *Atti Soc. Ligustica Sc. Lett.*, 1 (2), 63-114.