

CARLO CATTUTO (*), LUCILIA GREGORI (*), LAURA MELELLI (*),
ANDREA TARAMELLI (*) & DOMENICO BROSO (*)

I CONOIDI NELL'EVOLUZIONE DELLE CONCHE INTERMONTANE UMBRE

ABSTRACT: CATTUTO C., GREGORI L., MELELLI L., TARAMELLI A. & BROSO D., *The alluvial fans in the evolution of the umbrian intramontane basins*. (IT ISSN 1724-4757, 2005).

An extensional tectonic phase from the Late Pliocene to present with a maximum value in Lower-Middle Pleistocene strongly controlled the evolution of the central Apennines area and the Umbria region as well. Together with this extensional condition, isostatic uplift occurred in Lower Pliocene. As a consequence two large and continuous basins crossed the area from NW to SE. Along the eastern margin of the region, parallel to the first ones, other smaller basins are present. The depressions are recognizable as intramontane basins crossed by superficial drainage networks belonging to River Tevere catchment. Alluvial and colluvial deposits, eroded from neighbouring slopes, fill the basins. Alluvial fans are one of the most common deposition landforms in this environment. In this paper, we started from a mapping inventory of alluvial fans in Umbria region. Identification and mapping of fans were carried out in the field, by using topographic maps and interpreting two sets of black and white aerial photographs. The boundaries of the fans were also crosschecked using a digital derivative hillshade from the 90 m DEM. The fan boundaries were drawn interactively on the shaded relief map based on the spatial distributions of slope, local relief and curvature. The fans are divided in inactive delta and fan delta and in active alluvial fans. Alluvial fans in tectonically active areas are related to the ratio of sedimentation to uplift rate. Geometric and sedimentary characteristics of the fans allow to understand the fault activity distribution in the region. We supposed a more recent evolution of the fans going from west to east, according to the extensional stress field migration.

KEY WORDS: Alluvial Fans, Morphotectonics, Umbria (Italy).

RIASSUNTO: CATTUTO C., GREGORI L., MELELLI L., TARAMELLI A. & BROSO D., *I conoidi nell'evoluzione delle conche intermontane umbre*. (IT ISSN 1724-4757, 2005).

La tettonica distensiva ha profondamente segnato il paesaggio della regione Umbria che risulta attraversata, da Nord-Ovest a Sud-Est, da due ampie depressioni pressoché continue; parallele a queste, ai margini orientali della regione, se ne individuano altre di estensione più ridotta. Le depressioni sono articolate in «conche intermontane», attraversate dai

corsi d'acqua che formano il reticolo idrografico dell'alto bacino del F. Tevere. In queste conche viene ancora oggi trasportato e accumulato il materiale clastico eroso dai rilievi circostanti. Il tipo di deposizione più frequente è operato dai corsi d'acqua in forma di conoidi. Le caratteristiche e la geometria di questi corpi sedimentari permettono di ricostruire l'evoluzione e suggeriscono il grado di attività delle faglie che interessano la regione Umbria.

TERMINI CHIAVE: Conoidi alluvionali, Morfotettonica, Umbria.

LE CONCHE INTERMONTANE

Il territorio umbro, nella sua porzione centro-orientale, comprende parte del pre-Appennino e dell'Appennino Umbro-Marchigiano p.d. Al primo appartengono le successioni emipelagiche e torbiditiche mioceniche, al secondo quelle di piattaforma del Trias superiore e del Lias inferiore e le successioni pelagiche del Giurassico.

Il substrato litoide è organizzato in pieghe est-vergenti formate durante le fasi tettoniche compressive mioceniche, la cui continuità è interrotta da una serie di «conche intermontane» (Merla, 1944) prodotte dalla tettonica distensiva plio-pleistocenica e dal sollevamento del Pleistocene Inferiore (Ambrosetti & alii, 1982).

Con l'avvento della fase distensiva le strutture si sono fagliate creando depressioni più o meno ampie che hanno condizionato l'evoluzione morfologica ed idrografica di tutto l'Appennino toscano ed umbro (Mazzanti & Trevisan, 1978; Cattuto & alii, 1992).

Dal momento che il campo di stress da compressivo a distensivo si è propagato da Ovest verso Est, anche la formazione dei bacini plio-pleistocenici si è prodotta seguendo, nel tempo e nello spazio, la stessa direzione, pertanto le depressioni più recenti sono quelle ubicate presso lo spartiacque appenninico.

Anche lo sviluppo e l'organizzazione dell'idrografia hanno seguito l'evoluzione delle strutture; ad un reticolo

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Perugia, piazza dell'Università 1 - 06100 Perugia.

idrografico inizialmente formato da corsi d'acqua conseguenti e susseguenti, impostati lungo i fianchi di rilievi antiformi o entro valli sinformi, ha fatto seguito lo sviluppo di sistemi endoreici circoscritti alle singole depressioni tettoniche, caratterizzati da reticolo centripeto, che ha portato al progressivo allagamento di queste aree e alla formazione di ambienti palustri e/o lacustri. La sedimentazione fluvio-lacustre ha provocato il progressivo colmamento di queste depressioni, mentre l'erosione operata dai corsi d'acqua in uscita dalle conche, ha profondamente inciso tali depositi.

La geometria e la distribuzione geografica delle conche segue ovviamente l'assetto delle strutture appenniniche e la regione Umbria è vistosamente attraversata, da Nord-Ovest a Sud-Est, da due ampie depressioni:

- la prima comprende il Lago Trasimeno, il basso corso del F. Nestore e la porzione occidentale del «Lago Tiberino» (Lotti, 1926; Merla, 1944; Albani, 1962) da Marsciano a Todi, Acquasparta, San Gemini;
- la seconda comprende la porzione settentrionale del «Lago Tiberino» e si identifica con l'Alto Tevere, la conca di Sansepolcro-Città di Castello e prosegue con quella di Assisi-Foligno-Spoleto (porzione orientale del Lago Tiberino).

Le altre depressioni non sono comprese in sistemi tensionali tanto sviluppati quanto i precedenti e costituiscono aree ancora circoscritte. Nella porzione orientale della regione Umbria infatti, si collocano la conca di Gubbio e quella di Costacciaro-Gualdo Tadino, mentre, a Sud-Est, si sviluppano la conca di Norcia (Piano di Santa Scolastica) e quella del Pian Grande di Castelluccio.

Nell'area meridionale della regione, infine, si trova la conca di Terni, una depressione tettonica caratterizzata da uno stile strutturale diverso rispetto ai modelli invocati per gli altri graben umbri (Cattuto & alii, 2002).

Generalmente le depressioni sono «bordate» da faglie a prevalente componente distensiva ed assumono una geometria a semigraben e/o a graben; in funzione della loro ampiezza, in esse si distinguono:

- una zona penepianeggiante (talora di tipo alluvionale *s.s.*, prodotta da un corso d'acqua che la percorre longitudinalmente);
- una fascia di depositi pedemontani *s.l.* (comprendente depositi colluviali, conoidi isolati e/o coalescenti) che la raccorda con i versanti circostanti.

I CONOIDI

È evidente che l'evoluzione delle conche può passare per la fase di riempimento e che questa è condizionata dalla quantità degli apporti solidi, dalla loro distribuzione e, soprattutto, dall'attività delle faglie bordiere; il ringiovanimento del ciclo erosivo, imposto ai corsi d'acqua che sfociano nelle conche, dall'incremento dei dislivelli prodotti dalla tettonica, è in grado di accumulare in esse ingenti

quantità di materiale clastico, proprio sotto forma di conoidi. Questi possono trovarsi più o meno in equilibrio con l'evoluzione delle strutture e quindi progredire e svilupparsi con la stessa velocità con cui si producono il rigetto delle faglie e i processi erosivi nel loro bacino di alimentazione, oppure vengono a trovarsi in disequilibrio sia negativo (seppellimento per cessata o ridotta attività delle faglie), sia positivo (variazioni areali del bacino di alimentazione per fenomeni di cattura, rapido ringiovanimento del ciclo erosivo).

Distribuzione

Con queste premesse, è presumibile che i conoidi possano fornire utili indizi sull'attività delle faglie distensive nell'area umbra dove sono distribuiti grossomodo lungo tre fasce al piede di altrettante strutture rilevate (fig. 1):

1. la fascia occidentale si sviluppa ad Ovest dell'allineamento M. Petrarvella-M. Peglia;
2. la fascia centrale segue pressappoco la depressione del Bacino Tiberino, da San Sepolcro a Spoleto;
3. la fascia orientale è riconducibile ad una serie di strutture minori (Costacciaro-Gualdo Tadino, Gubbio, Norcia, ecc.).

Infine, entro la conca di Terni, al piede della catena dei Monti Martani, si estende una fascia di conoidi di notevole interesse.

Conoidi della fascia occidentale

Si tratta in realtà di veri e propri delta relitti, depositi lungo la costa del mare pliocenico, la cui attività si è protratta fino alla definitiva regressione marina a seguito del sollevamento del territorio, nel Pleistocene inferiore.

Oggi costituiscono il substrato litoide dell'area di Città della Pieve, del sistema idrografico dei torrenti Chiani e Paglia.

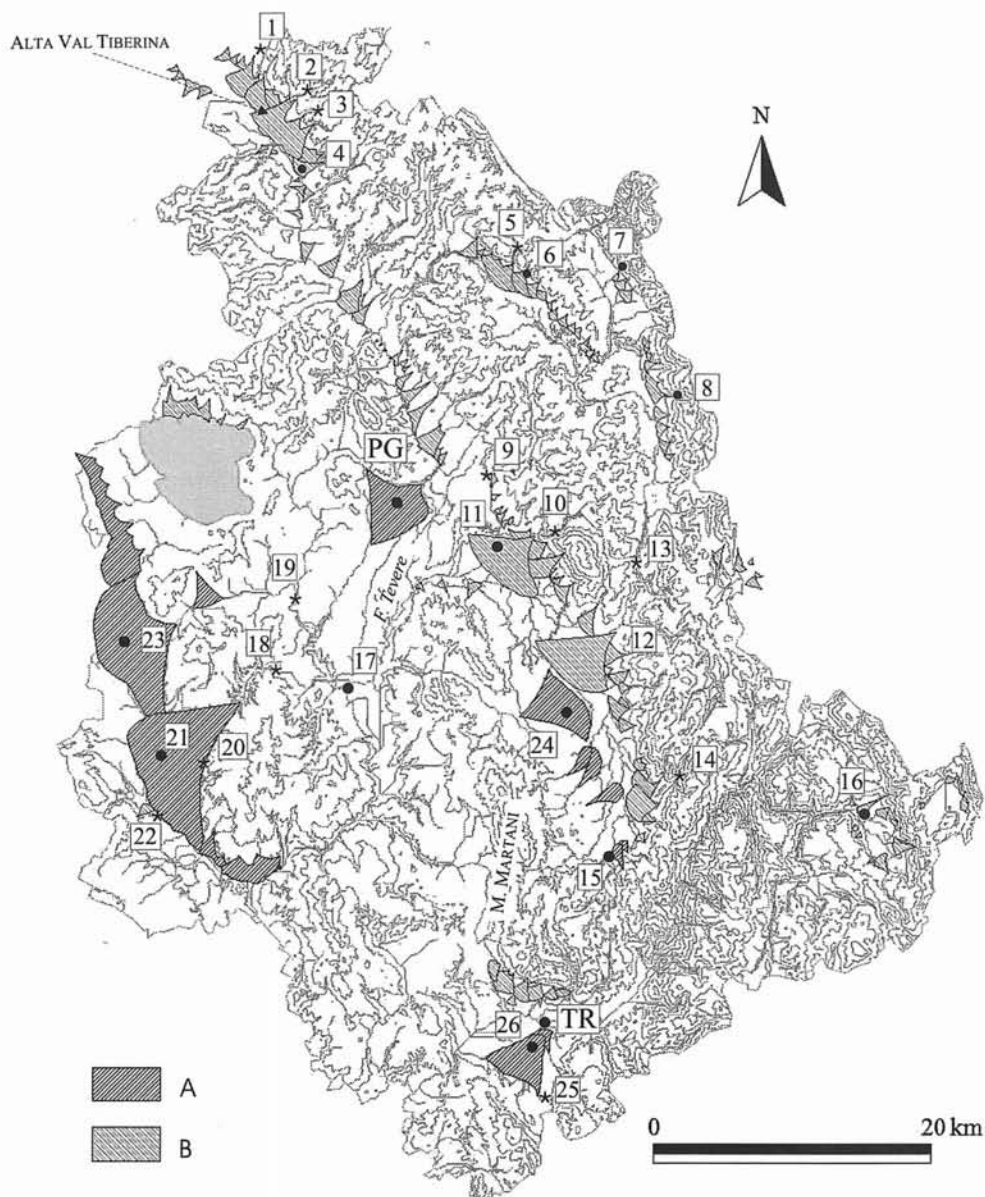
Conoidi della fascia centrale

Sono rappresentati da delta-conoidi relitti, depositi in ambiente continentale (sedimenti fluvio-lacustri del Villafranchiano *Auct.*), che costituiscono il substrato litoide di ampi rilievi collinari (Perugia, Montefalco, Spoleto, ecc.) oggi soggetti ai normali processi di dinamica fluviale e di versante.

Lungo la stessa fascia, si trovano conoidi veri e propri, allineati al piede occidentale delle strutture pre-appenniniche p.d. (Bocca Trabaria-Bocca Serriola-M. Rosso-M. Urbino fino al M. Subasio e, più a sud, M. Brunette-M. Maggiore-M. Fionchi).

Sono conoidi tutti attivi, anche se intensamente antropizzati e sui quali sorgono centri urbani di notevole estensione ed interesse (San Sepolcro, Città di Castello, Bastia U., Foligno, ecc.).

FIG. 1 - Apparati deltizi e conoidali dell'Umbria: A) inattivi, B) attivi. 1) T. Afra, 2) T. Vaschi, 3) T. Scatorbia, 4) Città di Castello, 5) San Donato, 6) Gubbio, 7) Costacciaro, 8) Gualdo Tadino, 9) F. Chiascio, 10) T. Tescio, 11) Bastia Umbra, 12) Foligno, 13) F. Topino, 14) T. Spina, 15) Spoleto, 16) Norcia, 17) Marsciano, 18) T. Fersinone, 19) F. Nestore, 20) T. Chiani, 21) Ficulles, 22) F. Paglia, 23) Città della Pieve, 24) Montefalco, 25) T. l'Aia, 26) Collescipoli.



Conoidi della fascia orientale

Sono distribuiti al piede delle strutture appenniniche p.d. (Serra di Burano e rilievi calcarei degli allineamenti M. Catria-M. Cucco-Serra Santa-M. Pennino). Sono conoidi ancora attivi, di modesta estensione, sui quali spesso sono edificati centri urbani di notevole interesse (Gubbio, Gualdo Tadino, Costacciaro e Norcia, nel territorio della Valnerina).

Tipologia

Gli apparati deltizi e i conoidi segnalati nelle tre fasce, sia pure con alcune differenze imposte dalle caratteristiche dei bacini di alimentazione, sono riconducibili (fig. 2) a:

a) Apparati deltizi (tipo Gilbert), emersi a seguito del sollevamento del territorio. Nel sollevarsi l'apparato ha ruotato contro-monte, come provato dall'embriciatura dei clasti, dalla loro classazione e dalla distribuzione delle strutture sedimentarie. Sono riconducibili a questo tipo di delta sia quello «marino» di Città della Pieve che quello «lacustre» di Montefalco.

Lungo l'intera area occidentale dell'Umbria si collocava la linea di costa del «mare pliocenico», orientata in direzione NW-SE, che ha costituito, per gran parte del Pliocene e fino al Pleistocene inferiore (Girotti & Piccardi, 1994), il livello di base del reticolo idrografico superficiale. I corsi d'acqua scaricavano in mare il loro apporto solido edificando apparati deltizi più o meno estesi; all'attività del paleo-Nestore si fa risalire il «delta di Città della Pieve»

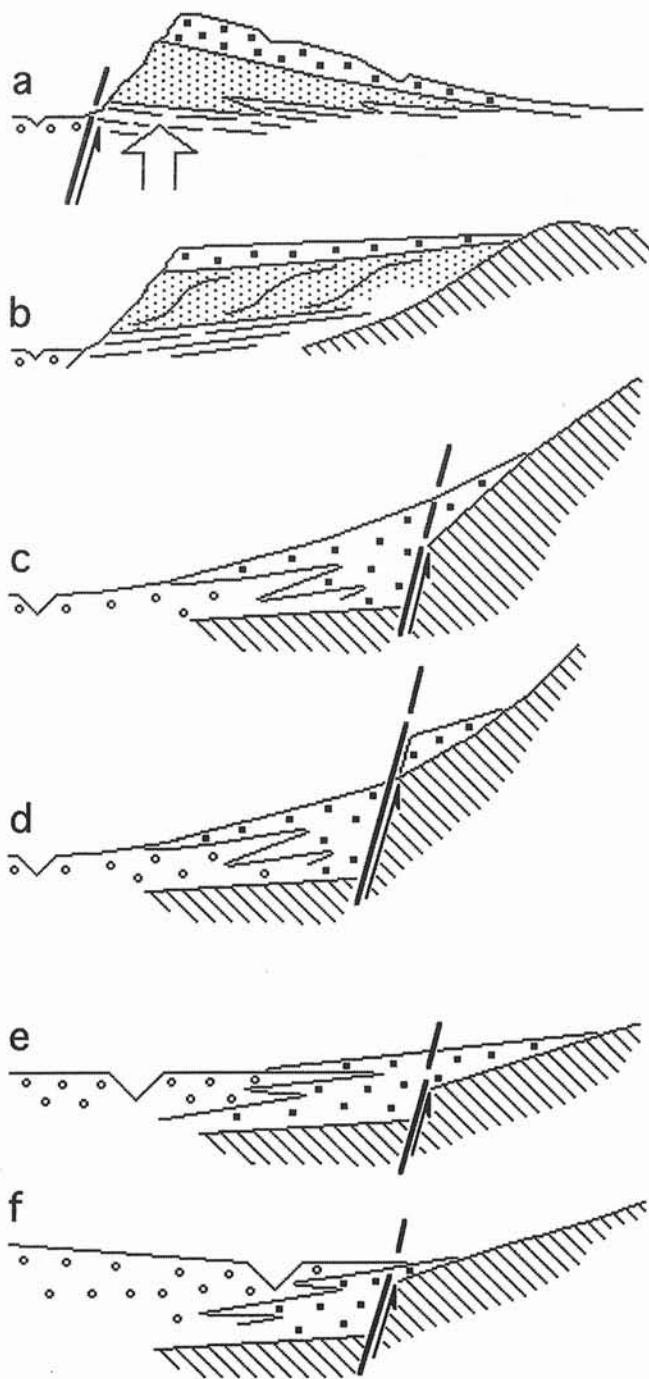


Fig. 2 - Tipi di apparati e loro geni in funzione della tettonica. Le lettere fanno riferimento alla suddivisione riportata nel testo.

(Ambrosetti & alii, 1989), mentre sembra che l'alto corso del T. Puglia possa aver edificato, in ambiente sicuramente continentale, il «delta di Montefalco» (Gregori, 1988).

b) Delta-conoidi depositi ai bordi delle conche intermontane, in ambiente palustre o più francamente lacustre, che hanno perduto il collegamento e la continuità morfologica con il bacino di alimentazione e che, pertanto, si so-

no progressivamente «fossilizzati» e hanno costituito rilievi collinari oggi soggetti ai normali processi di dinamica dei versanti. Sono riconducibili a questo tipo di apparato il Colle di Perugia, il sistema oro-idrografico Chiani-Paglia, i rilievi di Collescipoli della conca di Terni.

Al delta-conoide più importante e più evidente del territorio umbro è senza dubbio riconducibile il Colle di Perugia, ubicato là dove il paleo-Tevere sfociava nel Lago Tiberino (Cattuto & Gregori, 1988). Al paleo-Fersinone viene invece attribuito l'ampio apparato deltizio ricostruito tra i centri abitati di Ficulles e di Morrano, nei rilievi collinari attraversati dal reticolo idrografico del T. Paglia e del T. Chiani (Cattuto & alii, 1989). Nella conca di Terni infine, proveniente da Sud, arriva il T. Aia; questo corso d'acqua è soltanto il modesto relitto di un sistema fluviale molto più esteso che sfociava nel paleo-lago di Terni, formando, nell'area dell'odierna Collescipoli, un ampio apparato deltizio (Cattuto & alii, 2002).

c) Conoidi alluvionali s.s., depositi al piede delle strutture montuose da corsi d'acqua a prevalente regime pluviale, di modesto sviluppo, elevata pendenza e scarsa organizzazione. Sono normalmente costituiti da materiale clastico eterometrico, mal classato, riconducibile ad eventi di piena separati da periodi piuttosto lunghi durante i quali gli apporti sono limitati per quantità di materiale e granulometria. La pendenza media di questi apparati si aggira attorno ai $10/12^\circ$ ¹.

Sono riconoscibili, in questa categoria, molti dei conoidi umbri; particolarmente vistosi quelli addossati alla struttura M. Subasio-M. Brunette (es.: conoide del T. Tescio) e quelli della conca di Gubbio (T. San Donato).

La conca di Gubbio è riconducibile a un semigraben orientato NW-SE, limitato ad Est dalla «faglia bordiera» (la più importante faglia antitetica alla faglia dell'Alta Val Tiberina, Collettini & alii, 2000). Questa è mascherata da un'ampia fascia di depositi gravitativi s.l., mentre i corsi d'acqua che attraversano, con valli diaclinali, la struttura calcarea appenninica, depositano, entro la «piana di Gubbio», ampi conoidi coalescenti. L'aggradazione e la fusione laterale di questi apparati formano una superficie uniformemente degradante verso W e leggermente convessa, lungo l'asse maggiore della depressione. La stessa geometria è riconoscibile anche nella conca di Costacciaro-Gualdo Tadino.

d) Conoidi sui quali si manifesta la reincisione della porzione apicale (talora spinta fino a scoprire il substrato roccioso) e la progradazione di quella distale (spesso fino alla formazione di conoidi telescopici). Sono riferiti a questo tipo i conoidi che scendono dal versante meridionale dei Monti Martani, entro la conca di Terni e quelli in sinistra al F. Tevere, entro la conca di Città di Castello.

Particolarmente interessante è l'evoluzione dei conoidi della conca di Terni, ove la struttura di questa depressione-

¹ La pendenza viene assunta con carattere descrittivo generico, non può essere valutata come parametro idoneo alla identificazione dell'attività del conoide, dal momento che il suo valore è funzione anche dello spazio a disposizione, della distribuzione dei clasti, della granulometria e del grado di costipazione (variabile nel tempo), ecc.

ne, ubicata nella porzione meridionale dell'Umbria, è caratterizzata da due sistemi di faglie a gradinata, concordi con la faglia maestra (Martana Fault) e divergenti verso W. La progressiva apertura a «ventaglio» della conca (Cattuto & alii, 2002), ha favorito la formazione di conoidi coalescenti, più estesi verso il centro della conca e progradanti in questa stessa direzione, che si sono accresciuti con apparati conoidali successivi (conoidi telescopici).

Anche nella Conca di Città di Castello i conoidi dei torrenti Vaschi, Scatorbia e Soara sono vistosamente rein-cisi nella porzione apicale, mentre la progradazione è contrastata dall'attività erosiva del F. Tevere nel quale i corsi d'acqua citati confluiscono.

e) Conoidi molto estesi, spesso coalescenti, talora di incerta identificazione nelle reali dimensioni quando il loro apparato si interdigita con i depositi colluviali che ne accompagnano l'attacco con i versanti montuosi (zona apicale), o con i depositi alluvionali di fondo valle (zona distale). In alcuni casi i tradizionali metodi di rilevamento sono stati integrati da nuove tecniche di visualizzazione (Modello Digitale del Terreno con risoluzione di 90 m, riclassificato), che hanno consentito l'individuazione dei limiti topografici dei conoidi, in particolare dove la pressione antropica ha manomesso la topografia (fig. 3).

La pendenza di questi conoidi è molto modesta e non supera in genere i 6/7°. Sono riconducibili a questo tipo di conoide quelli delle conche di Gubbio (T. San Donato), di Foligno-Spoleto (conoide del T. Spina, del F. Topino, del F.so Renaro, ecc.), di Anghiari-Sansepolcro (conoidi dei torrenti Afra, Selci, ecc.), di Norcia (conoidi del Piano di Santa Scolastica e del Pian Grande di Castelluccio).

Particolarmente interessante l'evoluzione del conoide del T. Spina (Cencetti, 1993), alimentato da un corso d'ac-

qua orientato in senso opposto al deflusso generale; un po' alla volta il conoide si è accresciuto compiendo una rotazione superiore ai 90°, fino a ricoprire parzialmente anche i conoidi di corsi d'acqua minori, edificati più a valle, cioè nella generale direzione di deflusso del sistema idrografico locale.

Merita un cenno anche il conoide del F. Topino che, per un lungo lasso di tempo, si è accresciuto fino ad interrompere il deflusso delle acque in uscita dalla conca Spoleto-Foligno (Gregori, 1988), creando così un sistema di paludi, bonificato artificialmente appena nel secolo scorso.

Sono appena riconoscibili gli ampi conoidi delle depressioni dei M. Sibillini (Pian Grande e Piano di S. Scolastica), conche nelle quali si conservano evidenze strutturali di tettonica recente (Blumetti & alii, 1990; Coltorti & Farabollini, 1996). La conca del Pian Grande è ancora chiusa e si identifica come «polje» nel quale la zona penepianeggiante è raccordata con i «versanti di faglia» mediante ampie fasce di depositi pedemontani *s.l.* e conoidi di detrito.

f) Apparati conoidali dei quali, al più, resta visibile e attiva la zona apicale, prossima al corso d'acqua nel quale confluiscono. Si potrebbe ipotizzare che questo riesca ad assumere in carico e allontanare completamente il materiale clastico apportato nel suo letto, ma viste le condizioni idrografiche generali, è più probabile che il conoide di questi corsi d'acqua venga progressivamente coperto dalle alluvioni del fiume che li recepisce. È possibile ravvisare questo tipo di evoluzione lungo il medio corso del F. Tevere, dalla confluenza con il F. Chiascio a quella con il T. Puglia e, in parte, con il F. Nestore.

Nel tratto lungo il quale recepisce i fiumi Chascio, Puglia e Nestore, il F. Tevere scorre addossato al versante

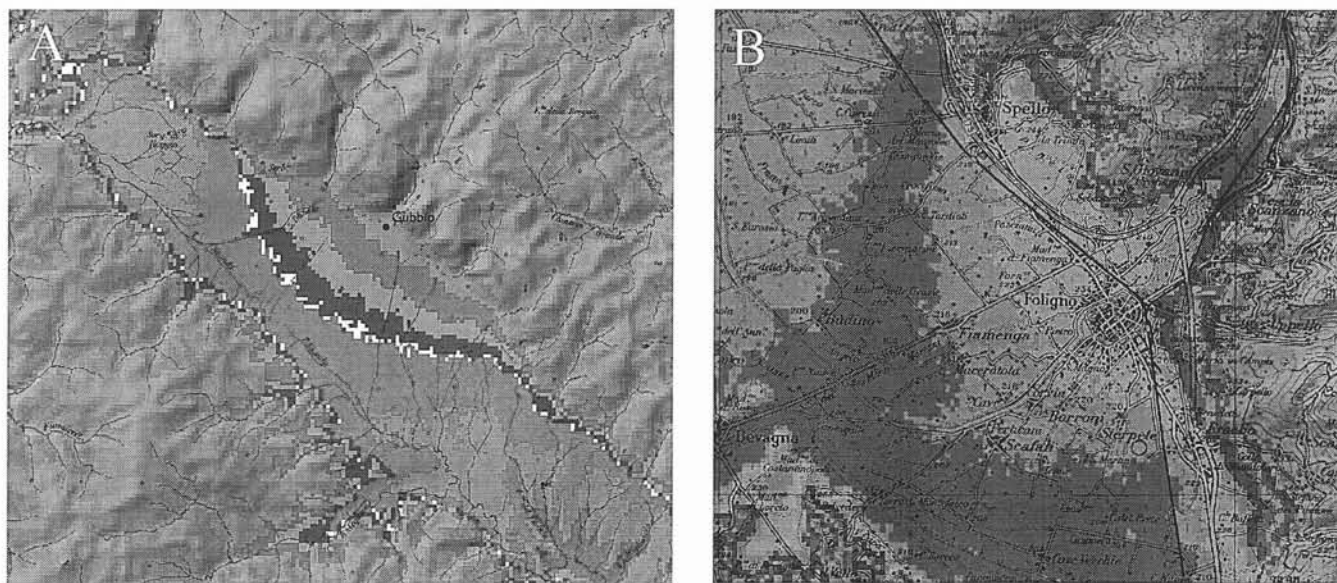


Fig. 3 - a) Conca di Gubbio, b) conoide alluvionale del F. Topino (Foligno). È stato utilizzato un DEM con risoluzione di 90 m allo scopo di visualizzare al meglio i corpi sedimentari.

orientale della sua valle, mentre lascia un' ampia fascia di depositi alluvionali lungo quello occidentale. Questo evento è dovuto al sovralluvionamento del tratto vallivo in questione, attraversando il quale il F. Tevere assume finanche un tracciato a meandri, pertanto i conoidi del F. Chiascio e del T. Puglia potrebbero essere totalmente sepolti dalle alluvioni del F. Tevere.

Anche il conoide del F. Nestore (Gregori, 1989) è pressoché irriconoscibile nella porzione distale, erosa dal F. Tevere, mentre ne può essere geometricamente ricostruita la porzione apicale seguendo accumuli relitti di sedimentazione grossolana.

TETTONICA E CONOIDI

Sulla base delle caratteristiche geometriche e sedimentologiche dei conoidi, emerge che:

- l'area centrale del territorio umbro, compresa tra le strutture appenniniche e la valle del F. Tevere, è quella lungo la quale è conservato il maggior numero di conoidi aventi sviluppo e superficie vistosi;
- se si escludono gli apparati di delta e di delta-conoide plio-pleistocenici, nell'area sud-occidentale dell'Umbria mancano accumuli conoidali rilevanti, mentre la sedimentazione degli attuali corsi d'acqua è molto modesta, poiché risente di ridotti dislivelli, della relativa stabilità del livello di base locale (valli del T. Chiani e del F. Paglia) e delle condizioni climatiche generali (afflussi piuttosto ridotti);
- il confronto dimensionale tra gli apparati di conoide «relitti» con quelli attuali mostra come quelli relitti siano decisamente più voluminosi ed ampi; la ragione è riconducibile o a condizioni climatiche che in passato hanno favorito un deflusso molto elevato o, più probabilmente, all'evoluzione del reticolo idrografico pleistocenico, impostato su strutture in veloce sollevamento (rapida incisione del substrato, elevato trasporto solido incrementato anche da fenomeni gravitativi) e, infine, alla conservatività dell'ambiente mare o lago nel quale la sedimentazione è avvenuta;
- i conoidi rilevati al piede dei versanti delle conche intermontane più recenti (es.: Costacciaro-Gualdo Tadino), sono abbastanza modesti sia per volume che per estensione e, dal punto di vista genetico, sono molto simili ai conoidi detritici. Vista la distribuzione dei conoidi umbri e soprattutto le caratteristiche e la geometria in essi rilevate, si possono avanzare le seguenti considerazioni.
- Quasi tutti i conoidi sono ubicati al piede dei versanti occidentali delle strutture montuose e quindi non v'è dubbio che questi versanti siano quelli che hanno subito il maggiore incremento relativo del dislivello, rispetto ai fondovalle e/o alle zone di accumulo. E altresì molto difficile attribuire la mancanza di conoidi sul versante opposto delle conche, ad una diversa esposizione e quindi a condizioni climatiche e morfogenetiche genericamente diverse.

- Anche considerando meccanismi contrastanti nella disposizione e nella cinematica delle faglie distensive (sintetiche o antitetiche), responsabili della genesi delle conche, è certo che le faglie più attive siano quelle disposte lungo il bordo orientale delle depressioni. Parallele a queste, normalmente si sviluppano altre faglie minori, in grado tuttavia di incrementare i dislivelli locali incentivando l'azione erosiva delle acque correnti e, spesso, innescando anche fenomeni franosi di vario tipo. Per questo motivo tutti i conoidi presi in considerazione sono alimentati da bacini caratterizzati da intensa erosione regressiva, scarsa organizzazione del reticolo idrografico e basso grado evolutivo; in pratica la maggior parte di questi bacini è in condizioni di disequilibrio con le leggi della morfometria e della dinamica fluviale e per questo motivo tutti i conoidi esaminati devono essere considerati attivi.

- Pur non escludendo che nella genesi dei conoidi umbri siano intervenuti e intervengano tuttora eventi climatici diversi, viste le caratteristiche degli stessi è possibile riferirle all'attività tettonica, attribuendo loro anche una successione cronologica. Escludendo i conoidi «relitti» infatti, si ritiene che quelli a più bassa pendenza, che nella porzione distale si interdigitano con depositi alluvionali estranei al proprio bacino di alimentazione, siano testimoni di un'attività tettonica estinta o molto ridotta.
- Di contro la reincisione della porzione apicale può indiziare una tettonica in atto, anche quando la progradazione del conoide sia contrastata da fenomeni erosivi di vario tipo.
- Nel caso di «seppellimento» del conoide, sotto coltri alluvionali messe in posto dai collettori principali che attraversano longitudinalmente le conche, è proprio la direzione di migrazione del tracciato di questi collettori ad indicare la zona di massima depressione in atto connessa con l'attività delle faglie.

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei conoidi della regione Umbria emerge che:

- possono essere considerate attive le faglie bordiere contro le quali si addossa il tracciato dei corsi d'acqua che attraversano longitudinalmente le conche (collettori principali). Al riguardo si rilevano due tipologie diverse: in un caso (faglia bordiera della conca di Spoleto) i conoidi ne contrastano il rigetto e l'erosione del collettore principale, nell'altro caso (conca di Anghiari-Sansepolcro e, ancor più, area della media valle del F. Tevere, tra il F. Chiascio e il F. Nestore) i depositi di conoide perdono la loro geometria e si mescolano con quelli alluvionali, formando una superficie pressoché uniforme che segue, degradante, la migrazione del collettore principale verso la zona di massima depressione tettonica;
- sono decisamente attive le faglie al cui movimento si fa risalire la reincisione della porzione apicale e la progradazione della porzione distale, spinta talora fino alla formazione di conoidi telescopici (faglia bordiera di Città di Castello e faglia dei Monti Martani).

BIBLIOGRAFIA

- ALBANI A. (1962) - *L'antico Lago Tiberino*. L'Universo, 42, n. 4, 731-750.
- AMBROSETTI P., CARRARO F., DEIANA G. & DRAMIS F. (1982) - *Il sollevamento dell'Italia centrale tra il Pleistocene inferiore ed il Pleistocene medio*. Contributi conclusivi realizzaz. Carta Neotettonica d'Italia, C.N.R., P.F. Geodinamica, pubbl. n° 513, 219-223.
- AMBROSETTI P., CATTUTO C. & GREGORI L. (1989) - *Geomorfologia e neotettonica nel Bacino di Tavernelle/Pietrafitta (Umbria)*. Il Quaternario, 2, 57-64.
- BLUMETTI A.M., COLTORTI M., DRAMIS F. & FARABOLLINI P. (1990) - *Due sezioni stratigrafiche nel Pleistocene medio della conca di Norcia; implicazioni geomorfologiche e neotettoniche*. Rend. Soc. Geol. It., 13, 17-26.
- CATTUTO C., CENCETTI C. & GREGORI L. (1989) - *Il bacino di Pornello-Frattaguida e l'evoluzione idrografica plio-pleistocenica tra il Fiume Paglia e il Fiume Tevere*. Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 1, 161-169.
- CATTUTO C., CENCETTI C. & GREGORI L. (1992) - *Il plio-pleistocene nell'area medio-alta del bacino del F. Tevere: possibile modello morfotettonico*. Studi Geol. Camerti, (1), 103-108.
- CATTUTO C. & GREGORI L. (1988) - *Il colle di Perugia: note di geologia, idrogeologia e geomorfologia*. Boll. Soc. Geol. It. 107, 131-140.
- CATTUTO C., GREGORI L., MELELLI L., TARAMELLI A. & TROIANI C. (2002) - *Palaeogeographic evolution of Terni Basin*. Boll. Soc. It. Vol. spec. 1, 865-872.
- CENCETTI C. (1993) - *Morfotettonica ed evoluzione plio-pleistocenica del paesaggio nell'area appenninica compresa tra i monti di Foligno e la Valnerina (Umbria centro-orientale)*. Boll. Soc. Geol. It., 112, 235-250.
- COLLETTINI C., BARCHI M.R., PAUSELLI C., FEDERICO C. & PIALLI G. (2000) - *Seismic expression of active extensional faults in northern Umbria (Central Italy)*. Journ. Geodynamics, 29 (3-5), 309-321.
- COLTORTI M. & FARABOLLINI P. (1996) - *Quaternary evolution of the «Castelluccio di Norcia» basin (Umbro-Marchean Apennines, Central Italy)*. Il Quaternario, 8 (1), 149-166.
- 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. (1988) - *Il «Bacino di Bastardo»: genesi ed evoluzione nel quadro della tettonica recente*. Boll. Soc. Geol. It., 107, 141-151.
- GREGORI L. (1989) - *Evoluzione paleogeografica del territorio umbro alla confluenza Tevere-Nestore (Bacini di «S. Fortunato» e di «Ripalvel-la»)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 12, 117-130.
- LOTTI B. (1926) - *Descrizione geologica dell'Umbria*. Mem. Descrit. Carta Geol. d'Italia, 21, Prov. Generale dello Stato, Roma, 822 pp.
- MAZZANTI R. & TREVISAN L. (1978) - *Evoluzione della rete idrografica dell'Appennino centro-settentrionale*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 1, 52-62.
- MERLA C. (1944) - *Il Tevere. Geologia e permeabilità dei terreni del bacino*. Serv. Idrograf. Min. LL.PP. Pubbl. n. 22, 130 pp.