

VERSO UNA REINTERPRETAZIONE DELLE EVIDENZE GEOMORFOLOGICHE DI NEOTETTONICA IN UN'AREA DI TETTOGENESI RECENTE: L'APPENNINO CAMPANO-LUCANO.*)

A. Cinque

Dipartimento di Scienze della Terra, Università Federico II, Napoli

RIASSUNTO - *Verso una reinterpretazione delle evidenze geomorfologiche di neotettonica in un'area di tetto-genesi recente: l'Appennino campano-lucano* - Il Quaternario, 5(2), 1992, p. 299-304 - I lavori a suo tempo svolti nell'ambito del P.F. Geodinamica dimostrarono che le indagini di tipo geomorfologico possono dare un contributo determinante nella acquisizione di dati utili ad effettuare ricostruzioni della evoluzione tettonica recente di una regione, specie nelle aree che risultano prive o povere di evidenze di tipo stratigrafico e strutturale. Tuttavia, riesaminando a dieci anni di distanza l'esperienza relativa all'area campano-lucana, si deve rilevare che l'interpretazione di certe evidenze geomorfologiche (quelle di meno facile ed univoca decifrazione) risulta' alquanto condizionata da ipotesi di lavoro e da modelli generali di riferimento costruiti principalmente sulla scorta di indicazioni e vincoli prodotti da altre discipline. Riesaminando quelle stesse evidenze geomorfologiche alla luce delle piu' recenti conoscenze sulla evoluzione geologica e morfotettonica della catena sud-appenninica, si osserva che molte di esse possono trovare oggi una diversa e meno forzata interpretazione. Nel presente lavoro vengono discusse, da una parte, la necessita' di abbandonare alcuni vecchi schematismi interpretativi e, dall'altra, alcune promettenti nuove ipotesi di lavoro. Queste ultime da un lato esemplificano la maggiore complessita' rivelata dalla tematica, dall'altro aprono delle nuove prospettive di positiva interazione tra l'approccio geomorfologico-quadernaristico e quello geologico-strutturale.

ABSTRACT - *About a re-interpretation of the neotectonic geomorphological evidence on an area of recent tectonics: the Lucania-Campania Apennines chain* - Il Quaternario, 5(2), 1992, p. 299-304 - The experience acquired during the "Progetto Geodinamica" (CNR, Italy), confirmed that geomorphological investigations give an essential contribution to neotectonic reconstructions especially when recent phases of tectonic activity have been recorded in terms of structural landforms and long term landscape evolution. This is the case of large portions of the Campanian -Lucanian Apennines chain where sedimentary formations coeval with (or intervening between) neotectonic events were not dated. New geological and geomorphological data suggest that the southern Apennines chain is much younger than previously assumed, with evidence of a thrust activity even in Pleistocene times. In addition, extensional tectonics was not confined to post-thrust times only, but occurred also during the compressional events as a back-arc rifting gradually migrating towards the foreland.

Such new geodynamic constraints require that the morphostructural evolution of the region is to be re-considered. As a matter of fact most present structural landforms would be coeval with the thrusting. Similar events and stages of morphological evolution are not to necessarily be assumed as coeval over a large region. In addition evidence of uplift may be the result of either a compressional deformation or post-thrusting elastic rebound of the subducted lithospheric slab.

Parole chiave : Appennino campano-lucano; neotettonica; geomorfologia

Key Words: Southern Apennines (Italy); geomorphology; neotectonics

1. PREMESSA

Come ha riconfermato l'esperienza fatta da diverse Unità Operative durante lo svolgimento del Sottoprogetto Neotettonica (P.F. Geodinamica del C.N.R.) la ricostruzione geometrica e cronologica delle deformazioni tettoniche recenti puo' ricevere un grande contributo dagli studi di geomorfologia, siano essi di tipo morfostrutturale che di tipo regionale-storico (long term landscape evolution). Il ruolo di questo tipo di indagini si è rivelato essenziale in quelle aree in cui, data la scarsità di formazioni Plio-quadernarie atte a funzionare come precisi markers altimetrici e cronologici, non sarebbe altrimenti agevole una valutazione dei movimenti tettonici e la discriminazione delle varie fasi deformative che le hanno interessate.

In questo tipo di ricerche si possono distinguere tre fasi:

a) una fase di indagine che, per il grande dettaglio richiesto e per la non omogenea disponibilità di situazioni significative, opera su aree ristrette e distribuite a macchie sulla regione di interesse. Essa tende al riconoscimento ed alla caratterizzazione geometrica e cinematica degli elementi deformativi che, direttamente o indirettamente, attivamente o passivamente, hanno condizionato (lasciandovene traccia) l'evoluzione geomorfologica delle varie aree indagate. Essa, inoltre, punta a riordinare cronologicamente i vari episodi deformativi riconosciuti ed a datare quanti piu' possibili fra questi, integrando Geomorfologia e Geologia del Quaternario.

b) una fase nella quale si tentano correlazioni fra eventi o fasi deformative riconosciute nelle varie aree indagate, al fine di ricostruire quadri evolutivi di piu' ampio valore geografico. Tali correlazioni non si fondano che raramente sul semplice ed obiettivo raffronto di dati di cronologia, i quali sono molto spesso insufficienti per numero e distribuzione nonché, talora, per attendibi-

(*) Lavoro presentato alle Giornate di Studio dell'AIQUA sul tema: "La Neotettonica in Italia a dieci anni dalla fine del Progetto Geodinamica", tenutasi a Roma il 2-3 marzo 1992. Il lavoro è stato eseguito e stampato col Contributo C.N.R. n° 8900344.

lità e precisione. Frequentemente risulta utile e necessario ricorrere a correlazioni di tipo morfo-stratigrafico che assumono come elementi di correlazione morfostrutture di estensione regionale ed altre estensive morfologie-guida (ad esempio: relitti di antichi paesaggi erosionali testimoni di diffuse e non ripetitive situazioni morfogeodinamiche o morfoclimatiche).

c) una fase di interpretazione complessiva delle ricostruzioni effettuate. Interpretazione che tende, da una parte, a formulare un coerente quadro morfoevolutivo regionale e, dall'altra, ad inquadrare gli eventi tettonici di superficie nell'ambito della piu' generale evoluzione geodinamica della regione stessa.

In questa fase, molto piu' che nelle due precedenti, diviene forte l'interazione tra i dati riguardanti l'evoluzione morfostrutturale del paesaggio e quelli di tipo geologico regionale, strutturale, geofisico, ecc. Tale interazione è sicuramente indispensabile e preziosa perché puo' permettere di compensare reciprocamente le indeterminazioni che caratterizzano le ricostruzioni indipendentemente effettuate nell'ambito di ciascuna disciplina. Ma la sua utilità risiede anche nel fatto che il confronto di dati e di idee su cui essa si basa contribuisce alla individuazione ed alla messa a punto di ipotesi di lavoro che difficilmente sorgerebbero nel caso di azioni di ricerca chiuse nei limiti di una sola disciplina.

Perché anche questo secondo vantaggio venga colto è ovviamente necessario che l'interazione interdisciplinare non si riduca ad una semplice e finale "sovrapposizione di dati", ma contribuisca di continuo ad indirizzare e modificare i percorsi della ricerca. Tanto più che, quantunque la fase di interpretazione venga intenzionalmente spostata a valle della fase di analisi, quest'ultima viene comunque impostata e condotta sulla scorta di ipotesi di lavoro che quasi inevitabilmente risentono di modelli preesistenti.

Ciò che è comunque essenziale è che il recepimento dei modelli informativi della ricerca avvenga in modo cosciente, critico e dinamico. Questo per evitare che l'affermarsi di schematismi interpretativi ed aprioristiche esclusioni di ipotesi alternative, portino ad un falso (quanto apparentemente valido) auto-rafforzamento delle assunzioni di partenza e del modello da esse sorretto.

Nel caso degli studi geomorfologici finalizzati a ricostruzioni di neotettonica, tale problema si pone in maniera abbastanza forte non solo nella fase di sintesi ed interpretazione interdisciplinare dei dati (momento "c" di cui sopra), ma anche nella fase di analisi locale delle evidenze ed in quella di sintesi regionale dei dati geomorfologici (momenti "a" e "b"), fasi, queste ultime, per le quali si sarebbe portati a ritenere che, sviluppandosi in ambito quasi esclusivamente monodisciplinare, siano assenti o trascurabili i condizionamenti esercitati da vincoli e schemi interpretativi mutuati da altre disci-

pline.

A questo proposito ritengo utile riconsiderare l'esperienza da me fatta nell'ambito del Sottoprogetto Neotettonica e rileggerla oggi, a dieci anni dalla fine del Progetto Geodinamica, alla luce dei successivi progressi delle conoscenze. Questa rilettura affianca a considerazioni di carattere scientifico riflessioni di ordine epistemologico che, pur costituendo in massima parte un'auto-critica, spero possano risultare di una qualche utilità generale.

2. MODELLI ED INTERPRETAZIONI ALL'EPOCA DEL SOTTOPROGETTO NEOTETTONICA

Per quanto concerne l'Appennino meridionale, il modello geodinamico piu' ampiamente accettato all'epoca del Sottoprogetto Neotettonica proponeva che l'edificio a coltri si fosse strutturato attraverso episodi compressivi Europa-vergenti sviluppatosi per la piu' parte nel corso del Miocene e che andavano esaurendosi nel corso del Pliocene Inferiore e Medio, quando oramai veniva deformata solo fascia piu' orientale della catena. Inoltre esso prevedeva un procedere cilindrico della deformazione, con fronti poco arcuati che avanzavano parallelamente a sé stessi e che raggiungevano man mano domini sempre piu' esterni.

Si dava inoltre per scontata una netta separazione temporale tra un periodo dominato da movimenti traslativi orizzontali ed uno successivo (soprattutto pleistocenico) che era invece dominato da movimenti surrettivi dovuti al riaggiustamento isostatico dell'orogene a partire dalla fine della compressione (D'Argenio *et al.*, 1973; Ogniben *et al.*, 1975; Pescatore, 1981).

Congruentemente a questo modello geologico ed ai vincoli cronologici e geodinamici che da esso scaturivano, la ricerca geomorfologica avanzava sulla scorta delle seguenti ipotesi di lavoro:

1) quantomeno muovendosi in senso longitudinale alla catena doveva riscontrarsi una sostanziale confrontabilità e sincronicità delle tappe tettoniche e morfoevolutive registrate dalle varie aree.

2) la catena doveva presentare le tracce relitte di un paesaggio erosionale di notevole maturità (la Paleosuperficie Auct.) modellatosi in un intervallo compreso tra la fine della tetto-genesi e l'inizio della surrezione (Brancaccio & Cinque, 1988).

3) questi relitti dovevano presentarsi in posizione altimetrica dominante (rappresentando la piu' antica fase di modellamento conosciuta dalla regione), essere deformati e spostati solo da tettonica distensiva (vedi oltre) ed essere degli ottimi elementi di correlazione regionale in quanto rappresentanti ovunque lo stesso stadio evolutivo (ai sensi di quanto espresso al punto 1).

4) gli eventi tettonici posteriori al modellamento della Paleosuperficie dovevano essere avvenuti in regi-

me distensivo durante la surrezione post-orogena. Di conseguenza si ammetteva che le scarpate tettoniche che sbloccano i piu' antichi paesaggi erosionali dovesero, di norma, essere legate a fenomeni di fagliazione diretta.

Queste idee-guida si erano andate gradualmente consolidando nel corso degli anni 60 e 70 sulla base di un processo che, da una parte, recepiva le indicazioni ed i vincoli forniti da studi di Geologia Regionale e, dall'altra, generalizzava su scala regionale i dati provenienti da poche circostanziate ricostruzioni locali dell'evoluzione geomorfologica e neotettonica (Demangeot, 1965; Bousquet & Gueremy, 1968; Bousquet, 1973). Esse erano, quindi, delle consistenti ipotesi di lavoro su cui impostare la ricerca geomorfologica e quaternaristica, ma bisognevoli ancora di conferme e revisioni.

L'impressione dello scrivente è che, invece, esse si andarono prematuramente trasformando in assunzioni di fondo che generarono univoche e preconcepite chiavi di lettura delle situazioni osservate. Sembra essersi verificato un classico fenomeno di auto-rafforzamento delle ipotesi di partenza in un regime che definirei di "scarsità di evidenze": se, da una parte, i dati caso per caso disponibili erano insufficienti sia a smentire che a confermare una certa ipotesi di partenza, dall'altra, lo scegliere una interpretazione aderente a quella ipotesi trovava almeno il vantaggio (rispetto ad ipotesi alternative) di essere in accordo col modello generale di riferimento. Questo garantiva che le ricostruzioni evolutive così effettuate possedessero una loro coerenza interna e regionale (spesso semplicemente al fatto di non essere facilmente "falsificabili"), fino ad apparire come delle conferme della bontà del modello geodinamico di riferimento e della validità delle chiavi di lettura che esso proponeva.

Come già accennato, la causa fondamentale di tutto ciò può essere individuata in una sostanziale carenza di dati e di evidenze certe. Per esempio, l'ipotesizzato sincronismo degli eventi lungo fasce longitudinali (vedi punto 1 di questo paragrafo) ben raramente è stato dimostrato con dati obiettivi poiché le tappe, o le successioni di tappe morfoevolutive riconosciute nelle varie zone indagate (e spessissimo testimoniate solo da forme) erano non datate e spesso non databili. Eppure si sono tracciate tante correlazioni cronologiche di ampio raggio basandosi sostanzialmente sul concetto che tappe omologhe (ed eventi analoghi) dovevano essersi verificati contemporaneamente.

Stesso discorso vale per l'ipotesi della Paleosuperficie unica, di estensione regionale e sostanzialmente sincrona sull'intera catena (punti 2 e 3). Esistono ben pochi elementi di prova per ritenere che i piccoli, dispersi e quasi mai datati lembi di paleomorfeologie presenti alle alte quote sulla catena siano da interpretare come relitti di un unico estensivo paesaggio erosionale.

Anche per l'ipotesi schematizzata al punto 4 si

deve osservare che, se in molti casi essa venne sottoposta a verifica, almeno altrettante volte venne data per scontata ed utilizzata per interpretare assiomatycznie tante situazioni nelle quali la carenza di dati avrebbe dovuto invece consigliare interpretazioni più possibiliste. Assumendo che tutte le paleomorfeologie circa sommitali erano coeve tra loro e che il modellamento di tale Paleosuperficie aveva separato la tetto-genesi dalla tettonica distensiva quaternaria, ne veniva di conseguenza che tutte quelle scarpate tettoniche che interrompevano questi antichi paesaggi, o forme e depositi successivi ad essi, potevano essere "ragionevolmente" ascritte al Quaternario, anche in assenza di altri elementi di datazione. Analogamente si era portati ad ascrivere a tempi più antichi (alla tetto-genesi mio-pliocenica) tutte le evidenze di tettonica compressiva.

In virtù della stessa ipotesi/assunzione riassunta al punto 4, si era poi propensi ad ipotizzare l'esistenza di faglie di tipo diretto alla base di tutte le scarpate tettoniche più o meno provatamente quaternarie, anche laddove dati quali la giacitura del liscione, gli indicatori cinematici ed il rigetto stratigrafico non erano disponibili. È vero che tante volte (bisogna riconoscerlo) l'unica evidenza immediatamente osservabile di una faglia è la scarpata con la quale si manifesta la sua componente verticale e che una sostanziale convergenza morfologica finale può rendere estremamente simili tra loro scarpate sottese da fagliazioni sia di tipo diretto che inverso, obliquo o trascorrente. Ma bisogna pure riconoscere che l'affezione all'ipotesi di cui sopra non ha certamente incoraggiato quella "ostinata" ricerca di indizi e di prove che spesso si rende necessaria per pervenire ad una più obiettiva e corretta interpretazione di certi elementi morfostrutturali.

Ancora a titolo di esempio voglio ricordare che, almeno nella esperienza personale dello scrivente, il fatto di "doversi aspettare" delle forti e diffuse disgiunzioni tettoniche verticali nell'ambito dell'evoluzione quaternaria del sud-appennino, induceva ad interpretare come tali tante scarpate che, ad una analisi più attenta e alla luce di dati reperiti negli anni successivi, si sono rivelate di ben più antica origine e di diverso significato cinematico. Mi riferisco, in particolare, alle tante *fault-line scarps* ed ai paleoversanti di faglia riesumati che, messi in evidenza dall'erosione selettiva nelle zone di contatto fra formazioni a diversa resistenza, simulano scarpate di faglia diretta recenti (Brancaccio *et al.*, 1986; Cinque, 1990).

3. CONOSCENZE E PROBLEMATICHE MATURATE NELL'ULTIMO DECENNIO

3.1. Il contributo geomorfologico e morfotettonico

L'analisi condotta nel capitolo precedente (tipico esempio, se si vuole, di "senno di poi") è stata volutamente tesa a sottolineare soprattutto i punti di debolezza

za delle ricostruzioni di neotettonica effettuate all'epoca del Progetto Geodinamica e ad individuare i possibili vizi procedurali che le condizionarono. Ma non va dimenticato che è proprio grazie al rilancio che il Progetto diede alle ricerche di neotettonica in Italia, che oggi è possibile effettuare quel tipo di riconsiderazioni critiche, formulare nuove e meno schematiche ipotesi di lavoro e, soprattutto, avvalersi delle esperienze sin qui maturate per mettere a punto strategie e tecniche di ricerca più sofisticate.

Già nel corso del quinquennio di funzionamento del Sottoprogetto e, in misura crescente, nel corso di questi ultimi dieci anni, sono andati emergendo tutta una serie di problemi che non trovavano facile spiegazione nell'ambito di quel modello generale di riferimento riassunto al capitolo 2. Fra questi vanno citati:

a) una non confrontabilità delle storie morfoevolutive e neotettoniche locali, che appaiono diversificate tra loro anche muovendosi in senso longitudinale alla catena;

b) il diacronismo ed il diverso significato paleogeomorfologico dei diversi lembi di antichi paesaggi maturi che si ritrovano sospesi sui rilievi appenninici e che si configurano più o meno estese piuttosto che come frammenti di un'unica Paleosuperficie regionale;

c) la notevole espressione morfologica che conservano alcune strutture legate ad eventi compressivi (particolarmente forte nelle zone orientali e sud-orientali dell'Appennino campano-lucano) le quali non risultano che parzialmente e perifericamente attenuate dalle fasi erosive connesse alla cosiddetta Paleosuperficie;

d) la presenza (sempre più frequentemente segnalata) di situazioni di tettonica compressiva e transpressiva riferibili al Quaternario anche nella porzione interna della catena;

e) le difficoltà ad interpretare come effetto (e come prova) del riassetto isostatico postorogenico tutti i movimenti e le dislocazioni verticali evidenziate. Difficoltà legate alla loro articolazione in fasi distinte, alla contemporaneità di sollevamento ed abbassamenti, alla distribuzione disuguale dei fenomeni, ecc.

3.2. Il contributo geologico-stratigrafico e strutturale

Parallelamente all'emergere di questi nuovi elementi di valutazione circa la storia geomorfologica dell'Appennino campano-lucano, l'ultimo decennio ha conosciuto anche dei notevoli cambiamenti di vedute circa la evoluzione geodinamica recente di questa porzione dell'Appennino.

Nuovi dati stratigrafici, strutturali e geofisici hanno

portato a ringiovanire ed a considerare molto più importanti che in precedenza le ultime fasi della tettonogenesi compressiva, la quale è continuata nell'arco campano-lucano sino al Siciliano e nell'arco calabro anche in tempi più recenti.

Inoltre si è riconosciuto un progredire non cilindrico dei fronti di compressione, che invece sembrano aver disegnato archi distinti e successivi uno all'altro (arco molisano-sannitico, arco campano-lucano, arco calabro), con addizionali attivazioni di thrust fuori sequenza che hanno ulteriormente complicato la distribuzione spaziotemporale della deformazione compressiva (Patacca & Scandone 1989; 1992). Altri elementi di novità sono emersi dallo studio dell'evoluzione del bacino tirrenico meridionale, studio che ha permesso di evidenziare un sostanziale sincronismo tra fasi di rifting nel Tirreno e fasi di traslazione compressiva nella catena appenninica (Malinverno & Ryan, 1986; Sartori, 1989). Tanto le une che le altre sembrano essere migrate nel tempo verso NE e, successivamente, verso SE. Ciò significa che nel corso della loro evoluzione tettonica le unità attualmente impilate nell'Appennino meridionale sono state raggiunte prima dalla deformazione compressiva e poi (almeno quelle più interne) da quella distensiva.

Per quanto riguarda l'evoluzione della catena dopo la fine degli episodi compressivi (dopo il Siciliano, nel caso dell'arco campano-lucano) le novità più rilevanti riguardano il riconoscimento della totale assenza di radici orogeniche al di sotto di questa (Locardi & Nicolich, 1988). Ciò porta, da una parte, ad escludere l'ipotesi che i vari settori in cui si articola la catena ad archi abbiano subito importanti sollevamenti di tipo isostatico dopo la locale cessazione degli eventi compressivi e, dall'altra, ad imputare ad altre (e forse diversificate) cause i fenomeni di sollevamento regionale riconosciuti nei vari settori della catena. A tale riguardo, una ipotesi che è stata affacciata e che già gode di qualche prova a favore (basculamento verso NE dei termini di chiusura del Ciclo Bradanico e dell'altipiano murgiano) è quella che chiama in causa un parziale recupero elastico (elastic rebound) della placca litosferica Apula precedentemente inflessasi sotto la catena (Patacca & Scandone, 1992).

Va infine ricordato che molti recenti lavori di geologia strutturale segnalano la diffusa presenza di lineamenti tettonici trascorrenti ad attività anche quaternaria (Serafini & Vittori, 1986; Giraudi, 1989; Galadini *et al.*, 1991; Tozzi, 1992) ai quali potrebbe essere legata una deformazione per rotazione di blocchi e la creazione di bacini subsidenti sia lungo la costa tirrenica che all'interno della catena (Cinque *et al.*, 1992). È possibile che nell'area campano-lucana la più recente attività di faglie sinistre di direzione circa-appenninica derivino dallo spostarsi più a sud (verso la Calabria) e dal ruotare in direzione SE degli accavallamenti compressivi (Patacca & Scandone, 1992).

4. IPOTESI DI LAVORO E PROBLEMATICHE GEOMORFOLOGICHE ATTUALI

Da quanto esposto al capitolo precedente credo emerga chiara la corrente tendenza a riprendere con maggiore senso critico, e con la mente aperta a nuove e più variate ipotesi di lavoro, la interpretazione dei dati geomorfologici esistenti circa l'evoluzione locale e regionale dei fenomeni neotettonici. A ciò si affianca, ovviamente, la conduzione di nuove ricerche volte a rileggere ed approfondire situazioni già note ed a affrontare *ex novo* certe problematiche che non era stato possibile mettere bene a fuoco all'epoca del Sottoprogetto Neotettonica. E ciò sia per quanto concerne il caso dell'area campano-lucana, sia per l'Appennino in genere.

Fra gli elementi di maggiore novità e le nuove ipotesi di lavoro che caratterizzano questa nuova fase dell'analisi geomorfologica regionale ritengo vadano sottolineati i seguenti:

a) ad esclusione delle aree che sono state volta per volta sommerse da bacini di *piggy-back*, la massima parte della catena può essere ritenuta emersa già durante il perdurare degli impilamenti tettonici della sua migrazione verso l'avampaese. Nel caso specifico dell'Appennino campano-lucano questi fenomeni tettonici perdurano sino al Siciliano. Gran parte della evoluzione geomorfologica plio-quadernaria di questa regione è da ritenersi, quindi, sin-tettonica.

b) visti i brevi tempi geologici a disposizione e considerata la irregolare e ripetuta migrazione dei fronti compressivi (distinte generazioni di archi; alternarsi di *thrusting* in sequenza ed in fuori sequenza) risulta impossibile ammettere il verificarsi di un periodo di quiete tettonica tanto generalizzato (spazialmente) e protratto da consentire il modellamento di una "paleosuperficie" avente continuità fisica regionale ed ovunque posteriore a tutta la deformazione compressiva.

Va piuttosto considerata la possibilità che i vari lembi di antiche morfologie erosionali che attenuano un precedente rilievo strutturale rappresentino il frutto di più o meno protratti periodi di stabilità dei livelli di base locali. Circostanza, quest'ultima, che può essersi verificata in tempi diversi su porzioni diverse della catena ed anche durante la tettonogenesi compressiva.

c) i movimenti verticali e le deformazioni subite da questi antichi paesaggi erosionali (come pure quelli che interessano terrazzi e depositi infrapleistocenici) possono, di conseguenza, testimoniare anche eventi tettonici più antichi di quelli post-orogeni ed essere, quindi, anche di natura compressiva.

d) gli elementi morfostrutturali testimonianti episodi di tipo distensivo non sono necessariamente da ritenersi posteriori alla fine della deformazione compressiva della catena, dato che anche durante le fasi di impilamento e di traslazione si sono verificate fasi di *rifting* delle zone

di retro-arco che sembrano aver interessato anche la porzione interna della catena stessa.

Queste e simili constatazioni (vedi anche punto 4 del capitolo 2 e punto c) del paragrafo 3.1.) confermano definitivamente la necessità di abbandonare l'uso di inferire l'età di una dislocazione sulla base del suo significato cinematico o viceversa. Si può invece tentare di discriminare quali delle morfosttrutture distensive siano imputabili a fenomeni di *riff* sinorogeno e quali, invece, ad una tettonica post-orogena sulla base della loro distribuzione spaziale e dei loro rapporti di età con le ultime fasi compressive.

e) i sollevamenti registrati dalle paleomorfologie erosionali e deposizionali più antiche (fino a buona parte del Pleistocene inferiore) sono in parte da imputare a fenomeni tettonici post-orogeni (dei quali va ancora chiarita l'articolazione spazio-temporale e la dinamica) ed in parte da interpretare come componente verticale delle traslazioni e delle compressioni tettonogenetiche. Al fine di chiarire questa problematica è necessario raccogliere più numerosi e precisi dati sulla entità e sulla cronologia dei movimenti verticali subiti dai vari settori della catena dando più importanza ai depositi ed alle paleomorfologie costiere che non alle "paleosuperfici". Queste ultime possono, infatti, essersi modellate in accordo con livelli di base locali di cui è molto difficile conoscere la quota originaria. D'altra parte la reincisione, talora profonda, che tali paleomorfologie hanno subito non è sempre indice di sollevamento assoluto, ma può bensì essere dovuta ad ondate di erosione lineare regressiva innescate da ribassamenti tettonici di aree poste più a valle (ad esempio: accorciamento dei percorsi fluviali tirreno-vergenti per *rifting* delle aree interne).

f) le evidenze geomorfologiche e stratigrafiche della tettonica post-orogena vanno indagate anche in chiave geologico-strutturale per meglio chiarire il ruolo giocato dai fenomeni di fagliazione trascorrente (sia pura che mista) nel *block-faulting* verticale che caratterizza questo periodo.

Questo quadro delle ipotesi di lavoro e delle problematiche aperte, pur non essendo certamente né completo né definitivo, mette comunque in evidenza di che portata e complessità siano le nuove sfide in cui è impegnata l'analisi (geomorfologica, geologico-quadernistica e strutturale) della evoluzione tettonica recente dell'Appennino meridionale. In estrema sintesi, gran parte dei punti trattati possono riassumersi nel riconoscimento di una maggiore variabilità spazio-temporale (oltre che geodinamica) dell'evoluzione tettonica e geomorfologica e nel fatto che una gran parte delle tappe evolutive registrate nel paesaggio appenninico (certamente più grande di quanto si potesse supporre all'epoca del P.F. Geodinamica) risale ai tempi della tettonogenesi compressiva.

Si tratta, quindi, di ricostruire la morfoevoluzione di

una catena piu' complessa e piu' recente di quanto prima sospettato; oltre che sempre piu' diversa dalle tipiche catene collisionali. I nuovi vincoli e le nuove aperture offerte dai piu' recenti dati geologici impongono, se non altro, un abbandono di vecchi schematismi interpretativi. Onde evitare che ne nascano di nuovi è necessario che a cio' si accompagni anche una collaborazione piu' dinamica e critica con le altre discipline implicate nella tematica e, soprattutto, un incremento quantitativo e qualitativo di dati morfostrutturali e cronologici.

LAVORI CITATI

- Bousquet J.C. & Gueremy P., 1968 - *Quelques phénomènes de néotectonique dans l'Apennin calabro-lucanien et leurs conséquences morphologique. Basin du Mercure et haute vallée du Sinni.* Rev. Geogr. Phys. Géol. Dynam., **10**, 225-238.
- Bousquet J.C., 1973 - *La tectinique recente de l'Apennin calabro-lucanien dans son cadre geologique et geophysique.* Geol. Romana, **12**, 1-104.
- Brancaccio L. & Cinque A., 1988 - *Evoluzione neotettonica e geomorfologica dell'Appennino campano-lucano.* Atti del 74° Convegno S.G.I., Sorrento. Mem. Soc. Geol. It. (in stampa).
- Brancaccio L., Cinque A. & Sgrosso I., 1986 - *Elementi morfostrutturali ereditati nel paesaggio dell'Appennino centro-meridionale.* Mem. Soc. Geol. It., **35**.
- Cinque A., 1989 - *Solo scarpate di faglia neotettoniche nell'Appennino campano-lucano?* Atti Conf. Scient. Ann. del Dipart. Scienze della Terra. Napoli, p 68.
- Cinque A., Scandone P. & Tozzi M., 1992 - *Recent strike-slip tectonism in Southern Italy: possible implications to the deep structural setting.* Conv. Int. Lithosph. Erice (in stampa).
- D'Argenio B., Pescatore T. & Scandone P., 1973 - *Schema geologico dell'Appennino Meridionale (Campania e Lucania).* Atti Acc. Naz. Lincei, Quad., **183**, 220-248.
- Demangeot J., 1965 - *Géomorphologie des Abruzzes Adriatiques.* Mém. Doc. C.N.R.S., Paris.
- Galadini F., Giuliani R. & Messina P., 1991 - *Characterization of recent deformational sequences in some areas of the Abruzzi Apennines (Central Italy): implications and problems.* Il Quaternario, **4**(1a), 85-98.
- Giraudi C., 1989 - *Datazione con metodi geologici delle scarpate di faglia post-glaciali di Ovindoli-Piano di Pezza (Abruzzo; Italia Centrale): implicazioni.* Atti Conv. "Morfogenesi e Stratigrafia dell'Olocene", Mem. Soc. Geol. It. (in stampa).
- Locardi E. & Nicolich R., 1988 - *Geodinamica del Tirreno e dell'Appennino centro-meridionale: la nuova carta della Moho.* Mem. Soc. Geol. It. (in stampa).
- Malinverno A. & Ryan W.B.F., 1986 - *Extension in the Tyrrhenian Sea and shortening in the Apennines as a result of arc migration driven by sinking of the lithosphere.* Tectonics, **5**, 227-245.
- Ogniben L., Parotto M. & Praturlon A., 1975 - *Structural model of Italy.* C.N.R., Quad. de "La ricerca Scientifica", **90**, 502 pp.
- Patacca E. & Scandone P., 1989 - *Post-Tortonian mountain building in the Apennines. The role of passive sinking of a relict lithospheric slab.* Atti Acc. Naz. Lincei, Roma, **80**, 157-176.
- Scandone P. & Patacca E., 1992 - *Contributi dell'analisi cinematica ai modelli neotettonici: l'esempio dell'Appennino meridionale.* Lavoro presentato alla Riunione scientifica dell'AIQUA sul tema: "La Neotettonica in Italia a dieci anni dalla fine del Progetto Geodinamica", Roma, 2-3 marzo 1992.
- Pescatore T., 1981 - *Lineamenti strutturali dell'Appennino campano-lucano.* Rend. Soc. Geol. It., **4**.
- Sartori R., 1989 - *Evoluzione neogenico-quetemaria del bacino tirrenico e suoi rapporti con la geologia delle aree circostanti.* Giorn. di Geol., serie III, **51/2**, 1-39.
- Serafini S. & Vittori E., 1986 - *Primi risultati di uno studio statistico sulle mesostrutture della Val Roveto e dell'area di Sora (Lazio meridionale).* Mem. Soc. Geol. It., **35**, 631-646.
- Tozzi M., 1992 - *Tettonica trascorrente pleistocenica nell'Appennino meridionale.* Lavoro presentato alla Riunione scientifica dell'AIQUA sul tema: "La Neotettonica in Italia a dieci anni dalla fine del Progetto Geodinamica", Roma, 2-3 marzo 1992..

Manoscritto ricevuto il 7.6.1992
 Inviato all'Autore per la revisione il 25.9.1992
 Accettato per la stampa il 20.10.1992