

FOTOINTERPRETAZIONE E PALEO GEOGRAFIA NELLE AREE DEI M. SIBILLINI, GUBBIO E GUALDO (UMBRIA)

Lucilia GREGORI (*)

(*)Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia, Piazza Università 06123 Perugia, tel. 0755852650, fax 0755852603, Lucilia@unipg.it

Riassunto

Nell'area dei Monti Sibillini, una accurata interpretazione di una recente copertura di foto aeree dall'ottima risoluzione, permette di individuare, in corrispondenza del *polje* del Pian Grande di Castelluccio, alcuni conoidi che invadono quasi tutto il piano carsico, caratterizzati da grande estensione e da pendenza praticamente nulla. Alcuni tortuosi paleo-tracciati relitti, inoltre, indicano antichi letti fluviali attraverso il piano. L'individuazione di tali paleoforme apre nuovi scenari paleogeografici in zone già note dal punto di vista geologico-geomorfologico.

Nell'area di Gubbio-Gualdo, in corrispondenza delle più recenti depressioni umbre, ubicate a ridosso dell'Appennino, sono evidenti morfotipi strutturali rappresentati da *flatirons*, spettacolari morfotipi visibili lungo il versante occidentale delle strutture anticlinali calcaree. Tali forme sono state interessate dall'attività tettonica che ha sovrapposto successivamente, e quindi generato evidenze morfologiche legate alla tettonica recente, come le faccette triangolari e/o trapezoidali. La loro impostazione permette di ricostruire la sequenza cronologica degli eventi tettonici che si sono succeduti lungo i rilievi eugubino-gualdesi interessati dalla faglia bordiera che limita, verso est, le note depressioni plio-pleistoceniche. I versanti dei *flatirons*, infatti, sono stati intercettati da una *master fault*, che ha "scolpito" una superficie complessa organizzata in un profilo articolato in due tratti con diversa pendenza, che lascia al top dei *flatirons* valli sospese, evolutivamente ancora lontane dal livello di base cui devono ancora raccordarsi. La fotointerpretazione ancora una volta, quindi, costituisce un insostituibile mezzo di indagine e di ricerca con un interessante valore didattico.

Abstract

In the area of the Sibillini mountains, an accurate interpretation of a recent aerial coverage of the area allows to detect some conoids in the vicinity of the *polje* of Castelluccio "Pian Grande". Such conoids involve almost the entire carsic plane and are characterized by a large extension and basically zero slope. Moreover, some tortuous patterns relics point to ancient river beds across the plane. The individuation of such paleo-forms open new paleo-geographical scenarios in areas which are quite known from the point of view of geology and geomorphology.

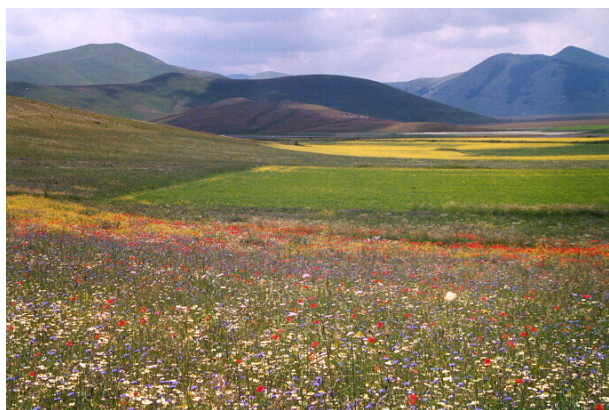
In the area of Gubbio-Gualdo, in correspondence of the most recent depressions of Umbria, located next to the Apennines, structural morphotypes are evident, constituted by *flatirons*, spectacular morphotypes visible along the western side of the calcareous anticline. These forms have been affected by the tectonic activity that subsequently overlapped, and thus generated, morphological evidence ascribed to recent tectonics, like triangular and/or trapezoidal facets. The arrangement of such facets allows the reconstruction of the chronological sequence of tectonic events that occurred along the reliefs of Gubbio and Gualdo. Affected by the master fault, which contours, towards East, the well known plio-pleistocene depressions. The surface of the *flatirons*, in fact, were intercepted by a master fault which "sculpted" a complex surface with a profile made up of two segments with different slopes. At the top of the *flatirons*, this leaves suspended valleys, still evolutionarily far from the base level they will connect to. Once again, photointerpretation proves to be an invaluable instrument of investigation and research, with an interesting didactic value.

Introduzione

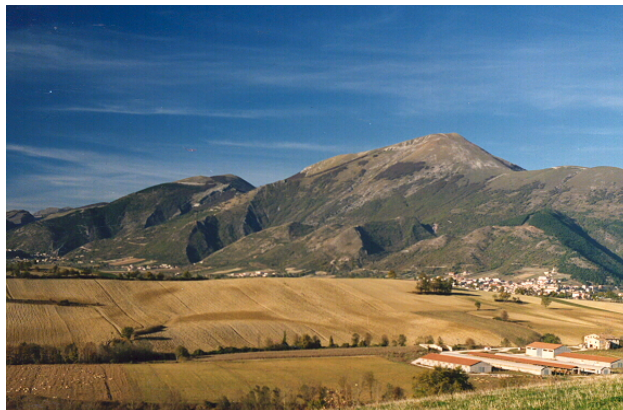
Nello studio delle caratteristiche morfologiche di alcune zone dell'Umbria, la tecnica della fotointerpretazione si è rivelata non solo un indispensabile ed ormai consolidato strumento per effettuare le necessarie analisi e controlli di *routine* ma effettuata, su coperture aeree più recenti ha consentito, in alcune occasioni, di cogliere e riconoscere alcuni specifici morfotipi che hanno portato ad identificare processi morfogenetici ed evolutivi, risultati particolarmente significativi per ricostruire l'evoluzione paleogeografico-ambientale di alcune zone dell'Umbria (Cattuto et al., 1992). Sono state indagate, nella presente nota, due aree ubicate nel tratto della catena appenninica umbra e identificate come alcune delle depressioni intermontane del centro-Italia: si tratta, infatti, della depressione tettonica del Pian Grande situata nei Monti Sibillini in corrispondenza dell'area di spartiacque dell' Appennino e dell' area del semi-*graben* delle pianure di Gubbio e di Gualdo, zone situate anch'esse a ridosso dello spartiacque appenninico.

La fotointerpretazione, in questi casi, ha evidenziato forme che nel rilevamento di campagna non sono assolutamente percepibili nè riconoscibili ma la cui identificazione fornisce un importante contributo per la definizione di processi e dinamiche, non del tutto note o ricostruite.

E' stata effettuata un' analisi integrata (secondo i noti principi di multiscalarità, multicromaticità e multitemporalità nella procedura di indagine) di coperture fotografiche della Regione Umbria (voli del 1977 e 1997) e, nella sequenza cronologica delle immagini caratterizzate da un' ottima risoluzione, è stato possibile individuare ed identificare, come già accennato, processi morfologicamente interessanti.



a)



b)

Fig. 1- a) Il Pian Grande del Castelluccio (foto A. Paoletti); b) Il versante a “flatirons” della struttura di Gualdo Tadino

Morfotipi strutturali di Gubbio/Gualdo

Nell'area di Gubbio e di Gualdo, si trovano le più recenti depressioni intermontane umbre, a ridosso dell'Appennino e, lungo il versante occidentale delle strutture anticlinali calcaree che le bordano, sono presenti evidenti morfotipi strutturali caratterizzati da un forte ruolo morfologico ed anche da un “valore scenico” e “scientifico/didattico” tali da essere annoverati fra i Geomorfositi.

Tali forme, inoltre, sarebbero state interessate dall'attività tettonica che ha agito, talora a più riprese, per cui appaiono complicate da evidenze morfologiche frutto di movimenti più recenti e/o di fenomeni di litoselezione, come le faccette triangolari e/o trapezoidali, *cuestas* e *flatirons* (Bartolini & Peccerillo, 2002). La loro interpretazione permette di ricostruire la possibile sequenza cronologica degli avvenimenti che si sono succeduti lungo i rilievi eugubino-gualdesi interessati dalla *master-fault*, la faglia bordiera che, con andamento appenninico (Barchi et al., 1989), limita, verso E, le note depressioni plio-pleistoceniche.

La dorsale di Gubbio è una brachianticlinale calcarea in cui sono rappresentati i litotipi della serie Umbro-Marchigiana (dal Calcarea massiccio alla Scaglia cinerea) allungata in direzione NE-SW ed

attraversata, in più punti, da profonde valli diaclinali; più ad E, stesso andamento presenta la depressione di Gualdo Tadino ai piedi della struttura calcarea Umbro-marchigiana. Gli effetti della tettonica distensiva pleistocenica diretta verso W, hanno indotto una energica erosione regressiva nei corsi d'acqua "conseguenti" che solcavano i versanti; tale azione si è tradotta in vistosi arretramenti delle testate fluviali che hanno intercettato lo spartiacque portandolo, talora, oltre la linea delle massime vette. Appare molto interessante ed utile, ai fini della ricostruzione dell'evoluzione morfo-tettonica della zona, lo studio delle forme che si riconoscono sul versante occidentale della anticlinale eugubina ed più chiaramente su quella di Costacciaro-Gualdo. Il versante in esame, presenta strati prevalentemente calcarei (Maiolica e Scaglia s.l.) con assetto generalmente a franapoggio e si raccorda piuttosto bruscamente con la "pianura eugubina e/o gualdese" attraverso una evidente rottura del pendio topografico, ascrivibile all'attività della citata faglia e non del tutto mascherata da depositi pedemontani. Le sottostanti pianure, infatti, allungate nella stessa direzione delle strutture sono blandamente inclinate verso SW e comprese fra i modesti rilievi arenacei posti ad W ed il versante calcareo ad E, limitato al piede appunto dalla *master fault* di Gubbio e la faglia di Gualdo.

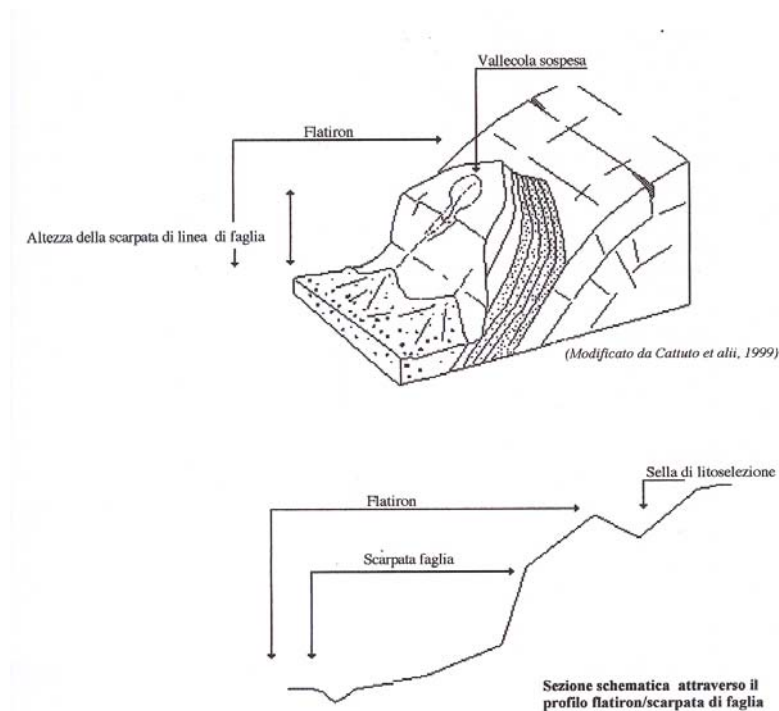


Fig.2 – Sezione schematica attraverso il versante occidentale della struttura

Procedendo da N verso S, lungo tutto il versante occidentale delle strutture sono rilevabili imponenti morfotipi strutturali come le faccette triangolari seguite da *cuestas* mentre, verso Gualdo, sono presenti forme legate alla litoselezione come gli estesi *flatirons* che, ancora verso S, si complicano ulteriormente nella loro morfologia. In particolare nella conca di Gualdo, la primitiva *cuesta* è stata in più punti intagliata dall'erosione lineare dei fiumi che hanno così modellato spettacolari *flatirons*; tale "motivo morfologico" è ricorrente nell'Appennino Umbro-Marchigiano (M. Cucco e M. Catria) ed oltre a denunciare l'assetto a franapoggio della stratificazione, con la loro complessa morfologia indicano le modalità e la cronologia degli avvenimenti della tettonica locale.

La complessità delle forme è rappresentata, infatti, dall'andamento del profilo topografico: il "versante di faccia" (Bartolini & Peccerillo, 2002) dei vari *flatirons* è articolato, infatti in una "spezzata" costituita da due tratte a diversa pendenza, mentre il *top* degli stessi è scolpito da una serie di valli sospese ubicate a circa 100/150 m rispetto alla pianura di Gualdo. Il versante dei *flatirons*, quindi, è stato intercettato da una dislocazione, il cui movimento ha permesso la genesi di una superficie complessa, "policiclica" che lascia al *top* dei *flatirons* valli relitte, il cui profilo è, evolutivamente, ancora lontano dall'equilibrio. La superficie, quindi, comprende un tratto nella porzione sommitale che corrisponde e coincide con il piano rappresentato dagli strati più coerenti, mentre ad esso segue un tratto più acclive che rappresenta il dislivello indotto dalla faglia; in corrispondenza appunto dell'angolo tra le due tratte si trovano vallette sospese, prima dirette e probabilmente già raccordate con la sottostante pianura, successivamente rialzate, rispetto al livello di base locale, dall'attività tettonica; attualmente, con la loro ubicazione, rappresentano una situazione relitta, fornendo una chiara indicazione dell'entità del movimento che ha coinvolto, a più riprese, il versante occidentale della dorsale calcarea.



a)



b)

Fig. 3 – a) Foto aerea dell'area di Gualdo Tadino: si noti il raccordo tra la pianura ed il versante con i "flatirons (Regione Umbria. Scala 1:33.000; Ripresa del Maggio/Agosto 1977. Conc. SMA n. 38 del 01/02/1978. Compagnia Generale Ripreseeree - Parma)

b) Il conoide del T. Feo: a sinistra del centro abitato di Gualdo, il Flatiron e le vallette sospese. (Regione Umbria. Scala 1:13.000; Sisma Conc. n. 638 del 4/11/97 Minist. Difesa-Aeronautica. Compagnia Generale Ripreseeree s.p.a. Fontana-Parma)

La fotointerpretazione consente l'individuazione e la classificazione di tali forme che, nella loro singolarità, informano sulla dinamica delle faglie di Gubbio e Gualdo. Le evidenze morfologiche rilevate, infatti, sia in campagna che da fotointerpretazione, denunciano un ribassamento delle aree ad W delle strutture, attraverso l'attività di faglie dirette i cui effetti potrebbero essersi sovrapposti a quelli di una tettonica compressiva (Barchi et al. 1989; Menichetti, 1992).

I morfotipi rilevati si complicano procedendo verso S: dalle faccette triangolari di Gubbio si passa a *cuestas* e *flatirons*, che vengono poi interessati dalle valli sospese secondo un *trend* che denuncia un'attività tettonica che appare più significativa, man mano che si procede verso S.

Il Pian Grande nei Monti Sibillini

Un altro esempio di fotointerpretazione geologico-geomorfologica particolarmente interessante è relativo all' area dei Monti Sibillini dove si trova la successione di *graben* (il Pian Grande, il Pian Perduto, il Piano di S. Scolastica, ecc.) che rappresenta uno dei più spettacolari esempi di “conche intermontane” legate alla tettonica distensiva plio-pleistocenica dell'Appennino centrale. In particolare l'attenzione è rivolta al Piano del Castelluccio: l'estesa depressione tettonico-carsica (*polye*) del centro Italia, allungata in direzione NE-SW, è collocata, infatti, in corrispondenza dell'area dello spartiacque Tirreno/Adriatico. Si tratta di una delle conche più recenti dal momento che la loro genesi ha migrato, in questo tratto dell' Appennino, nello stesso senso della tettonica distensiva (da W ad E), formando i bacini intermontani cronologicamente sempre più recenti. La storia evolutiva di questo territorio definisce (AA.VV.,1994) il Pian Grande un *graben* delimitato da rilievi piuttosto elevati (es.: M.Vettore) che si raccordano, più o meno bruscamente, alla sottostante pianura attraverso ampie fasce di depositi pedemontani che, con ampi conoidi coalescenti, talora mascherano il raccordo fra i versanti, senza progredire vistosamente verso il centro del *polye*. La fotointerpretazione, in questo caso, di una copertura di foto aeree abbastanza recenti, permette di individuare alcuni morfotipi fluviali : conoidi e paleotracciati di varia tipologia che coinvolgono praticamente tutto il piano carsico fornendo una nuova chiave di lettura all' evoluzione morfologica locale.



Fig. 4 - a) Il Pian Grande: evidente il pattern del conoide che si confonde con il piano carsico del *polye*. b) Il F. sso Mergani (a sinistra) che solca la superficie del piano aggradata dall'ampio conoide, proveniente da E, a bassissima pendenza che occupa e coincide con tutto il piano. (Regione Umbria. Scala: 1:33.000; Ripresa del Maggio/Agosto 1977. Conc. SMA n. 38 del 01/02/1978. Compagnia Generale Riprese aeree - Parma)

E' stato possibile, infatti, riconoscere la geometria di ampi corpi sedimentari caratterizzati da grande estensione e da pendenza praticamente nulla, e paleo-tracciati di notevole sviluppo longitudinale attraverso il piano. L'individuazione di tali paleoforme, permette di reinterpretare la morfologia delle aree depresse e quindi, apre nuovi scenari paleogeografici in zone che sono già note dal punto di vista geologico-geomorfologico.

Il fondo, pertanto, della depressione del Castelluccio sembra sia stato interessato, fino ad epoca recente, dalla deposizione di imponenti quantitativi di materiale clastico, forse mobilizzato in un particolari condizioni energetiche e climatiche che hanno permesso lo sviluppo di ampi conoidi

assimilabili, nel loro insieme, ad un esteso *glacis*, quasi un penepiano. Nella porzione settentrionale del Pian Grande, infatti, si può riconoscere e delimitare geometricamente la superficie di un ampio conoide, con il caratteristico *pattern* divergente alimentato da un paleotracciato fluviale che lo mette in comunicazione con il Pian Perduto ubicato più a N. Tale struttura che non ha, tuttavia, alcuna evidenza morfologica, occupa gran parte della superficie grossomodo pianeggiante del Piano del Castelluccio e sfuma, verso S, in un altro apparato conoidale, di eccezionali dimensioni che arriva a lambire il F.so Mergani ed alimentato da un antico deflusso proveniente dal versante occidentale del M.Vettoretto. Il *polye* carsico appare in realtà, come una superficie continua ascrivibile all'attività delle grandi conoidi ed il fondo del piano sembrerebbe coincidere con l'ultima superficie di aggradazione della estese forme di sedimentazione. Anche nel Piano di S. Scolastica, più ad W, estesi apparati conoidali convergono verso la zona nei pressi di Norcia che rappresenterebbe il depocentro della depressione; verso quest'area è orientato anche un paleo-deflusso organizzato in una articolata rete idrografica relitta con un *pattern* dendritico o a meandri diretta da S verso N. Tale *pattern* relitto rappresenta ancora, probabilmente, una via di deflusso in subalveo all'interno dei depositi di copertura del Piano; anche in questo caso, tali morfotipi non sono percepibili in campagna.

In base, quindi, ad una fotointerpretazione "rivisitata", è possibile formulare nuove ipotesi riguardo alla paleogeografia delle zone indagate: l'attività delle faglie alla base dei versanti della struttura di Gubbio e Gualdo sembra essere più importante nella porzione meridionale, in virtù della identificazione delle diverse forme che si succedono da N verso S (faccette, *cuestas*, *flatirons* e superfici complesse); nelle depressioni appenniniche, inoltre, il riconoscimento dei "mega-conoidi" coincidenti con la superficie dei piani carsici induce l'interpretazione e la formulazione di nuovi scenari paleo-ambientali. Da questi esempi, appare perciò evidente come la tecnica ormai consolidata della fotointerpretazione, utilizzando materiale fotografico via via di migliore qualità, riservi comunque interessanti sorprese nella sua applicazione anche in aree ed ambiti disciplinari già noti; si conferma inoltre, nonostante una generale tendenza nel *processing* dei dati, di procedure sempre più automatiche, l'importanza ancora determinante della "soggettività" dell'operatore.

Bibliografia

- AA.VV. (1994), "Guide Geologiche regionali. Appennino Umbro-Marchigiano", BE-MA Editrice.
- Barchi M., Lavecchia G. & Minelli G. (1989), "Sezioni geologiche bilanciate attraverso il sistema a pieghe umbro-marchigiano: 1- La sezione Scheggia-Serra S. Abbondio" *Boll. Soc. Geol. It.*, 108; 69-81.
- Bartolini C., Peccerillo A. (2002), "I fattori geologici del rilievo", Pitagora Editrice Bologna, 216pp.
- Cattuto C., Cencetti C. & Gregori L. (1992), "Il Plio-Pleistocene nell'area medio-altra del bacino del F. Tevere: possibile modello morfotettonico", *Studi Geologici Camerti, Vol. spec.*, 103-108.
- Mazzanti R. & Trevisan L. (1978), "Evoluzione della rete idrografica nell'Appennino centro-settentrionale", *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 1, 55-62.
- Menichetti M. (1992), "Evoluzione tettonico-sedimentaria della valle di Gubbio" *Atti del Convegno "Evoluzione geomorfologica e tettonica quaternaria dell'Appennino centro-meridionale Studi Geologici Camerti, Vol. spec.*, 155-163.
- Panizza M. (1995), *Geomorfologia*, Pitagora Editrice Bologna, 185pp.