

53. Strutture a pieghe

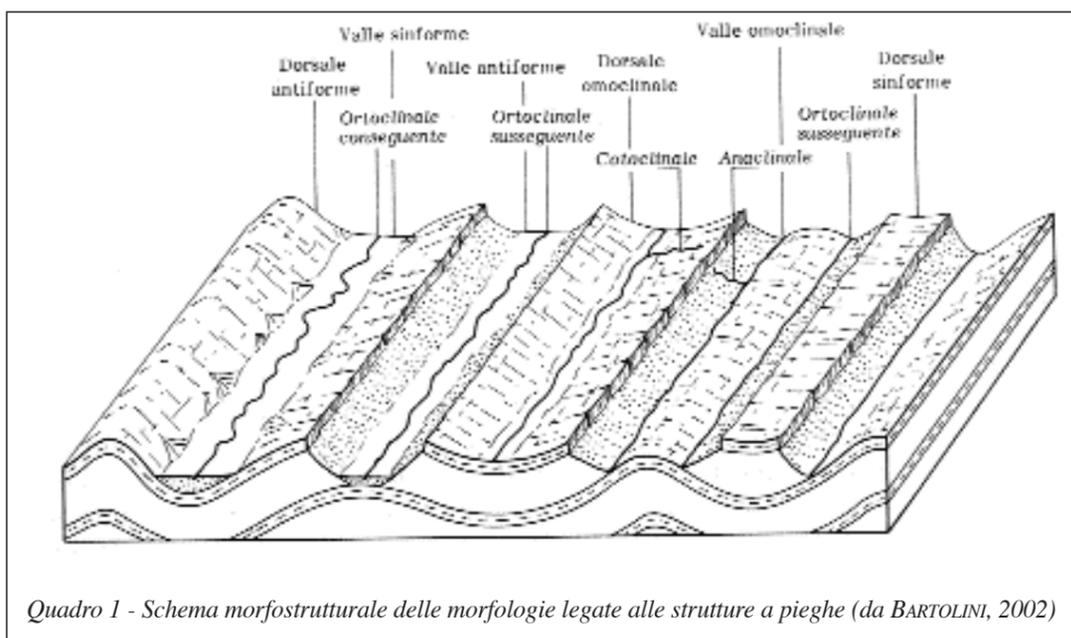
OLIVIA NESCI*

Università degli Studi di Urbino

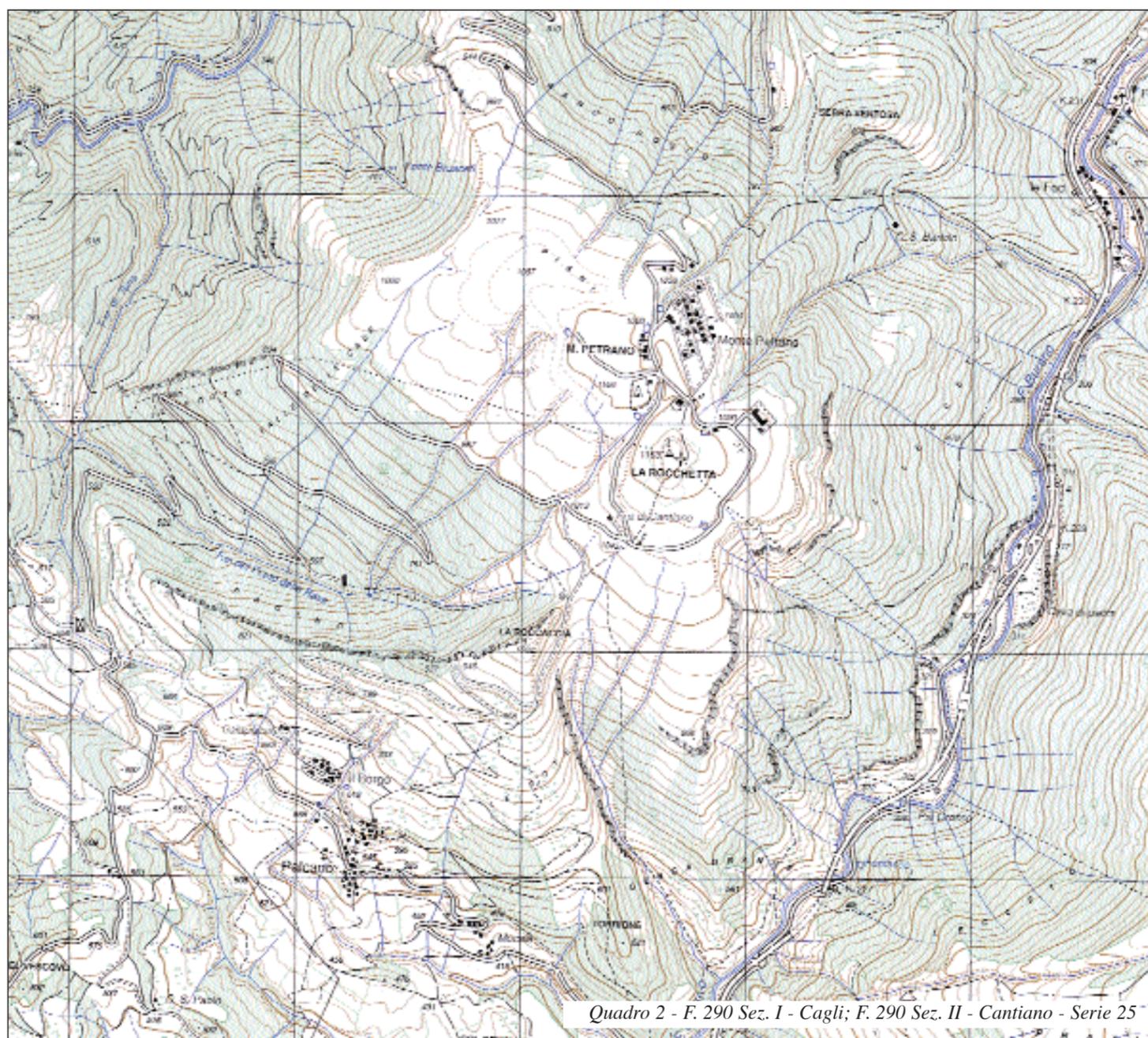
Le «strutture a pieghe», specialmente in aree caratterizzate da successioni sedimentarie con formazioni a differente litologia alternate tra loro, imprimono al paesaggio morfologie tipiche e ben riconoscibili. Una struttura a pieghe, sulla quale agisce l'erosione selettiva prodotta dalla degradazione meccanica, dall'erosione delle acque dilavanti e incanalate o, talora, da movimenti di massa, è caratterizzata da antiforimi e sinforimi (rispettivamente anticlinali e sinclinali, se la successione dei terreni non è stata rovesciata dai processi tettonici) e si esprime in genere nel paesaggio con dorsali e depressioni relativamente strette e allungate, più o meno parallele tra loro. I principali parametri da tenere in considerazione nello studio dei paesaggi strutturali di questo tipo sono la resistenza all'erosione delle formazioni presenti, l'inclinazione sia degli assi strutturali sia dei fianchi delle pieghe e lo stadio evolutivo del paesaggio. In linea generale, se il nucleo delle anticlinali è più resistente all'erosione rispetto alle formazioni più giovani, esso sarà difficilmente smantellato ed emergerà come una dorsale anticlinale. Viceversa, se al nucleo di un'anticlinale affiorano litologie più erodibili, tenderà a formarsi una valle anticlinale con serie di dorsali omoclinali ai lati. Le sinclinali con al nucleo le formazioni più erodibili daranno origine a valli sinclinali; quelle con terreni più resistenti al nucleo con l'andar del tempo tenderanno invece a dare origine a dorsali sinclinali. In quest'ultimo caso, come in quello di valli anticlinali, il controllo litologico tende a prendere il sopravvento sul fattore strutturale producendo un'inversione del rilievo, cioè una non congruenza tra struttura tettonica e morfologia. In particolare, questa non congruenza si esprimerà con lo sviluppo di rilievi in corrispondenza di originari avvallamenti strutturali o di depressioni in corrispondenza di originarie convessità strutturali. Anche l'idrografia che si sviluppa su una struttura a pieghe assume caratteristiche particolari, benché sia problematico inquadrarla in classificazioni morfogenetiche, in quanto *pattern* simili sono spesso prodotti da fattori e condizioni diversi. È utile invece operare una classificazione geometrico/descrittiva mediante le qualifiche di «diaclinali» e «ortoclinali» se, rispettivamente, tagliano trasversalmente le morfostrutture o se le seguono; «cataclinali» e «anaclinali» a seconda che scorrono seguendo l'immersione degli strati o in senso opposto a essa. Lo schema morfostrutturale del **quadro 1** illustra bene le più comuni morfologie legate alle strutture a pieghe; per un'approfondita trattazione e spiegazione delle terminologie si rimanda a Bartolini e Peccerillo (2002).

Nel territorio italiano, l'Appennino umbro-marchigiano è considerato l'area più rappresentativa per lo studio dei paesaggi strutturali a pieghe. Quest'area è caratterizzata da una serie di dorsali anticlinali, costituite da rocce meso-cenozoiche, prevalentemente carbonatiche, cui si interpongono depressioni sinclinali, al cui nucleo affiorano termini terrigeni cenozoici. Le zone di cerniera delle anticlinali corrispondono con grandi superfici strutturali che, ricalcando la curvatura degli strati, assumono una caratteristica forma «a dorso di balena». Il forte contrasto litologico che caratterizza le unità della locale successione stratigrafica è all'origine di serie di dorsali omoclinali (*hogbacks* e *cuestas*), più o meno pronunciate, disposte tutt'attorno alle zone di cerniera. Solo raramente le dorsali omoclinali possiedono una continuità laterale significativa: nella maggior parte dei casi sono invece segmentate in serie di piccoli rilievi la cui inconfondibile forma a prisma triangolare o trapezoidale con la punta verso l'alto può ricordare un ferro da stiro, da

cui il nome di *flatiron*, che viene loro comunemente attribuito. Il rilievo del monte Petrano (**quadro 2**) costituisce un bell'esempio di dorsale anticlinale. Al centro della carta si osserva un'ampia superficie litostrutturale debolmente inclinata e incurvata in corrispondenza della cerniera dell'anticlinale. Questa superficie costituisce la zona sommitale del monte Petrano a quota di 1077-1106 m. Sul fianco sud-occidentale risalta il rilievo de La Roccaccia (1062 m) di forma triangolare bordato su due lati da ripide scarpate (*flatiron*). Sui fianchi delle valli laterali, tipicamente asimmetrici, si imposta un reticolo cataclinale; i reticoli anaclinali hanno scarsissimo sviluppo a causa delle pareti estremamente ripide che bordano il *flatiron*. A quest'ultimo si ricollega geneticamente il piccolo rilievo de La Rocchetta (1163 m), che si erge al di sopra della superficie strutturale di monte Petrano. Questa morfostruttura rappresenta un *outlier* rimasto isolato dall'erosione selettiva che, impostandosi al limite tra i termini calcarei della «maiolica» e le sovrastanti «marne a Fucoidi», ha denudato la sommità della



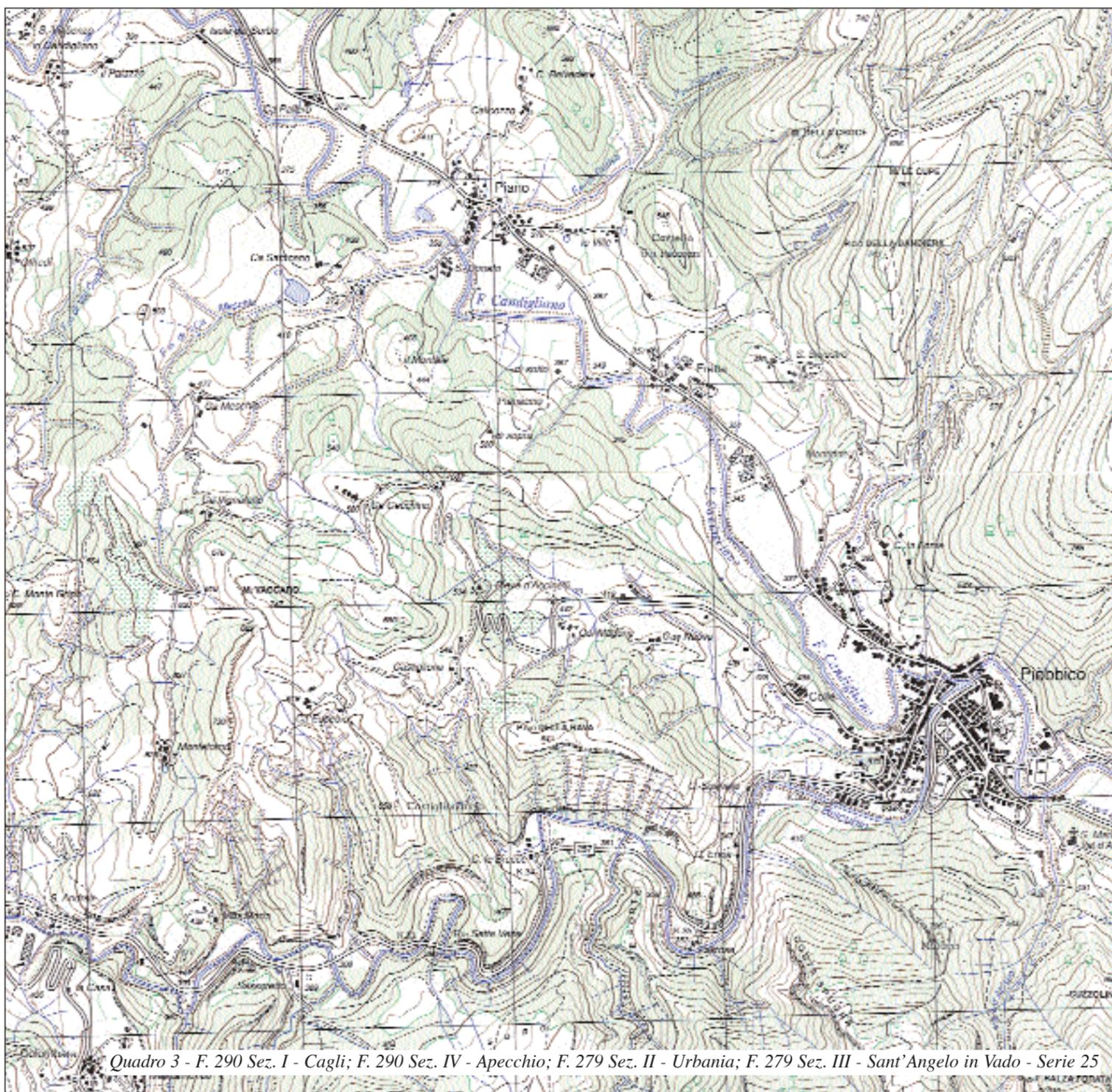
Quadro 1 - Schema morfostrutturale delle morfologie legate alle strutture a pieghe (da BARTOLINI, 2002)



Quadro 2 - F. 290 Sez. I - Cagli; F. 290 Sez. II - Cantiano - Serie 25

struttura anticlinale. Sul fianco di nord-est il rilievo minore di Serra Ventosa è riconducibile ad un *flatiron*, anche se meno riconoscibile a causa di una maggior deformazione ed inclinazione degli strati sul fianco esterno della struttura e anche a causa della presenza di faglie.

Le grandi superfici strutturali spesso evidenziano anche l'immersione assiale della struttura assumendo una caratteristica inclinazione proprio in corrispondenza della terminazione periclinale o nelle aree di depressione assiale. Un bell'esempio di terminazione periclinale si osserva nell'area della dorsale anticlinale monte Catria - monte Nerone, a ovest di Piobbico (**quadro 3**). La periclinale è separata dal massiccio di monte Nerone, che si erge verso sud-est, da una profonda gola diaclinale incisa dal torrente Biscubio che descrive localmente una caratteristica serie di meandri parzialmente incastrati. La zona periclinale, che si sviluppa sulla sinistra idrografica, seppure dislocata da alcune importanti faglie, è ben evidenziata sia dall'idrografia sia da una serie di superfici e forme strutturali che descrivono un ampio semicerchio centrato sulla gola del torrente Biscubio. Nel dettaglio, risalta l'asimmetria dei rilievi omoclinali a Monteforno e monte Vaccaro e, a est di quest'ultimo, del colle a quota 680. Altrettanto

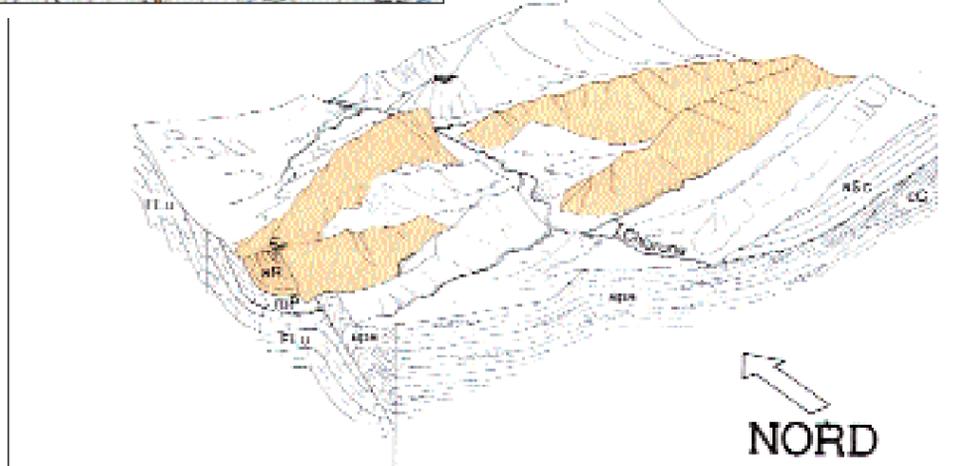


senta un corso meandriforme all'interno di una valle sinclinale. Sul fianco nord-orientale di quest'ultimo i rilievi minori di C. Belvedere, Castello dei Pecorari e S. Silvestro rappresentano altrettanti *flatiron* impostati sul «Bisciaro».

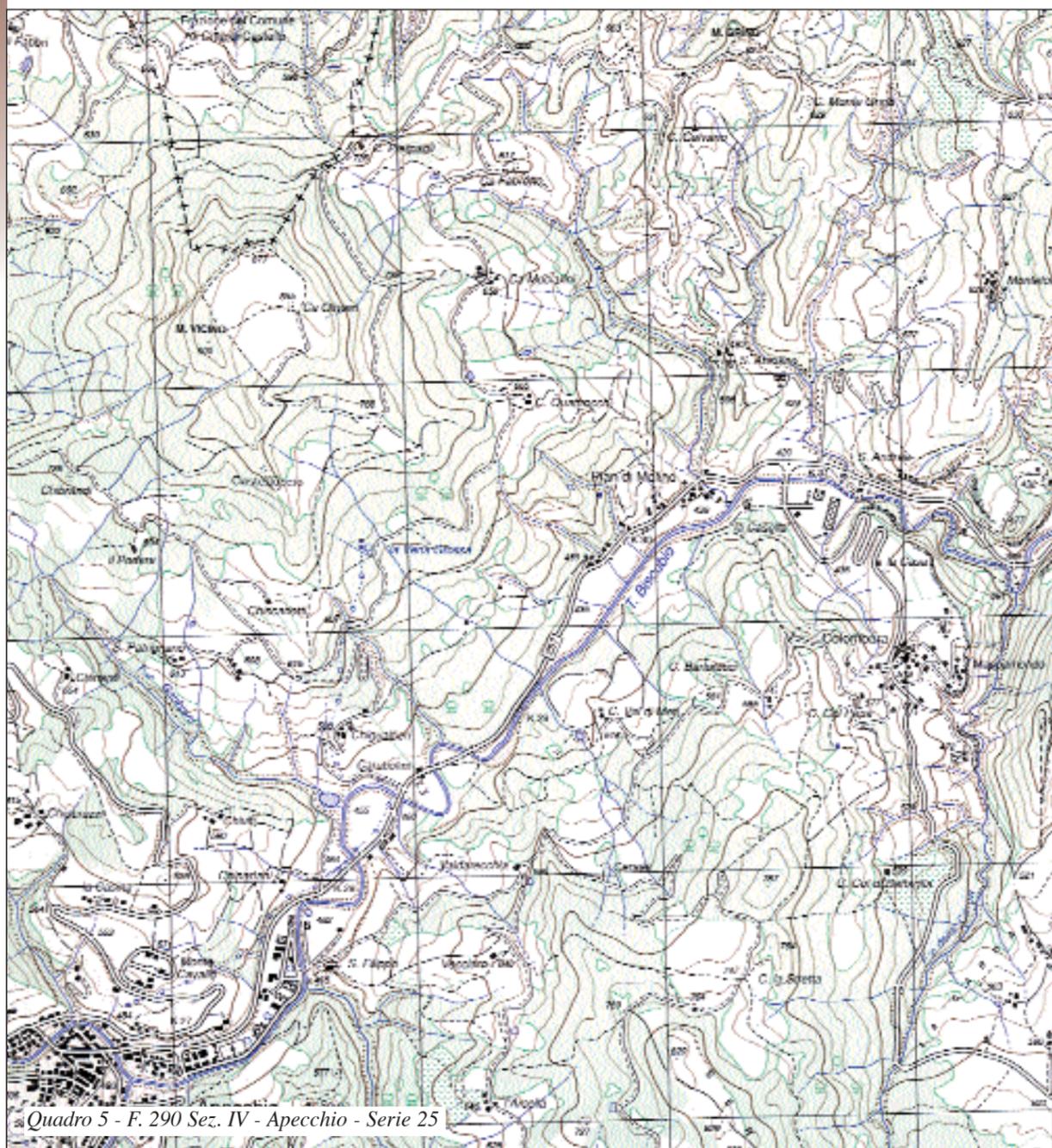
Le strutture sinclinali (e sinclinori) coincidono invece quasi sempre con depressioni più o meno ampie che riflettono la presenza al loro nucleo di terreni più degradabili. Un caso molto didattico lo si riscontra nell'Appennino ligure-emiliano (**quadro 4**). Il torrente Chiarone taglia trasversalmente una struttura sinclinale ad asse arcuato formando una valle «a canoa» (AA. Vv., 1994, **quadro 4a**). Le «Marne di monte Piano» affiorano lungo la fascia piuttosto sottile corrispondente ai fianchi della morfostruttura, mentre la «Formazione di Ranzano» ne occupa il nucleo.

Nell'Appennino marchigiano è rappre-

significativa è la lunga dorsale omoclinale che dalle immediate vicinanze di Pieve d'Accinelli scende con continuità verso Piobbico. Fra il ciglio del versante di sinistra della gola e i rilievi monoclinali, risalta la disposizione «a ferro di cavallo» di una serie di superfici litostrutturali non sommitali profondamente dissecate, impostate sulla discontinuità litologica fra i litotipi prevalentemente calcarei della «Scaglia Rossa» e i termini più degradabili marnoso-calcarei della «Scaglia Variegata» e della «Scaglia Cinerea». A nord-est della struttura descritta è interessante osservare un tratto ortoclinale del fiume Candigliano che pre-



Quadro 4a - Rappresentazione tridimensionale della valle «a canoa» del torrente Chiarone (Da AA. Vv., 1994)



Quadro 5 - F. 290 Sez. IV - Apecchio - Serie 25

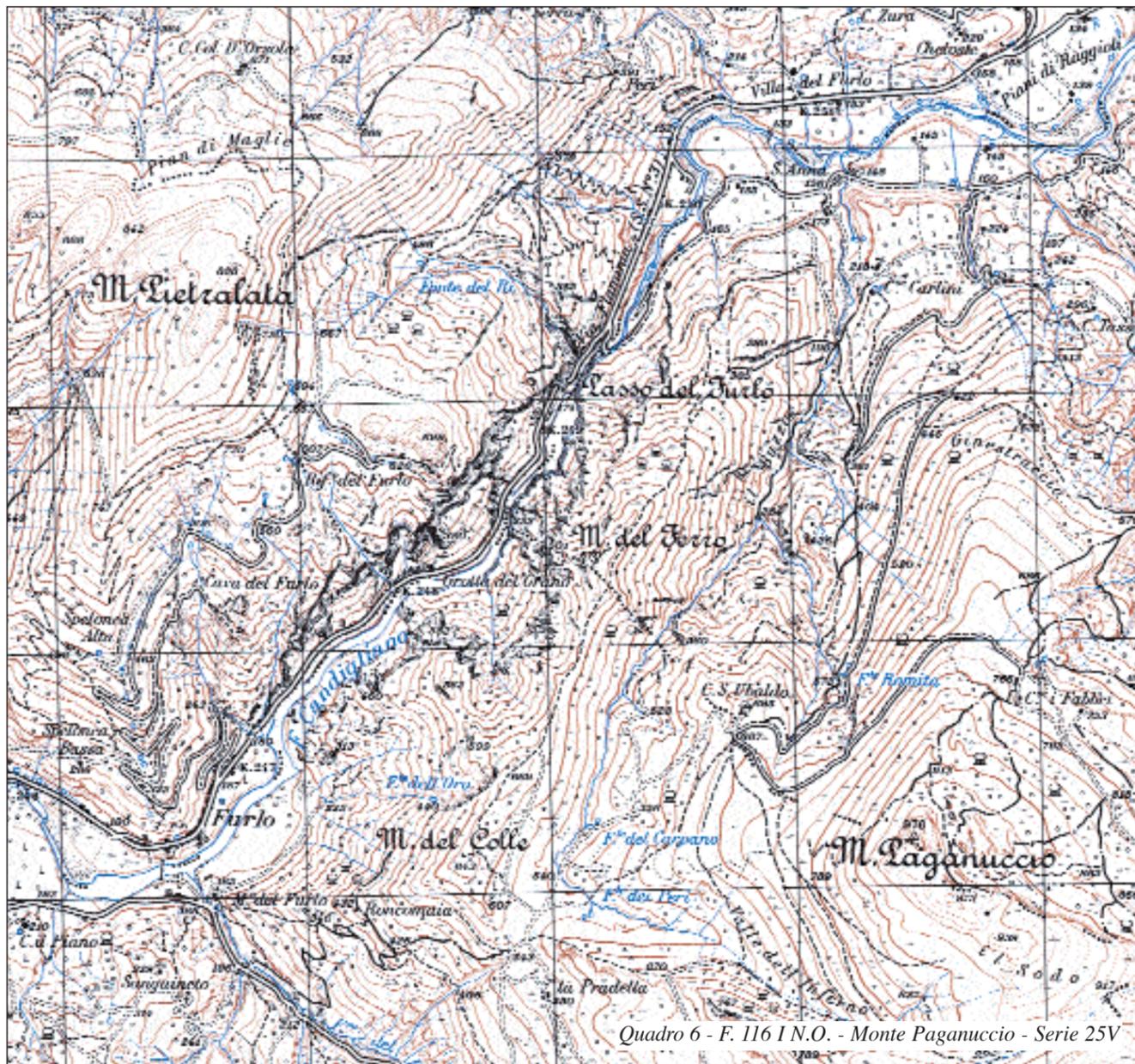
sentato un raro caso di inversione del rilievo (**quadro 5**). Il monte Vicino è una dorsale sinclinale legata alla presenza, al nucleo della struttura, di formazioni arenacee o arenaceo-conglomeratiche particolarmente resistenti. Il corso d'acqua principale, il torrente Biscubio, attraversando l'area con andamento diaclinale, taglia la sinclinale di monte Vicino - Serre di Burano. Il rilievo sinclinale di monte Vicino presenta una forma a ferro di cavallo con versanti «esterni» ripidi, indicanti condizioni giaciture a reggipoggio. La blanda depressione, che ne costituisce la sommità, corrisponde ad una superficie strutturale che evidenzia la zona assiale della struttura. La debole pendenza verso sud-est di tale depressione riflette, almeno in parte, una locale depressione assiale. Da qui ha origine un vistoso fenomeno franoso favorito dal blando franapoggio della stratificazione che procede dall'area di la Vena Grossa verso il fondovalle ed è ben evidenziato dall'andamento dapprima concavo poi convesso delle curve di livello. Per quanto concerne l'idrografia, attorno al monte Vicino l'inversione del rilievo ed il progressivo isolamento hanno determinato lo sviluppo di un'idrografia centrifuga. Questa caratteristica è tuttavia meno sviluppata nel settore assiale, a causa di una minor maturità evolutiva raggiunta da questa area, ove si riconosce ancora un accentuato andamento appenninico (ortoclinale) del reticolo.

L'alternanza di rilievi anticlinali e depressioni sinclinali, insieme alla presenza di litologie più o meno erodibili che presidono alla formazione delle dorsali omoclinali segmentate o meno in *flattiron*, influenza notevolmente anche l'andamento

di un consistente numero di corsi d'acqua minori. Questi si organizzano infatti in reticoli che assumono un tipico andamento «a traliccio», disegnato da serie di piccoli tributari cataclinali e anaclinali che si congiungono approssimativamente ad angolo retto con corsi d'acqua ortoclinali conseguenti o susseguenti. I fiumi principali, di contro, mostrano un andamento prevalentemente diaclinale, non congruente con la struttura, che li porta ad attraversare le anticlinali, incidendovi profonde gole.

Una caratteristica peculiare del paesaggio dell'Appennino umbro-marchigiano, comune con altri paesaggi su strutture a pieghe, sono appunto le gole trasversali diaclinale. La gola del Furlo taglia trasversalmente la struttura anticlinale del monte Pietralata-monte Paganuccio (**quadro 6**). Quest'ultima è evidenziata soprattutto da ampie superfici strutturali sommitali blandamente ricurve che ricalcano l'assetto della stratificazione e da ripiani di denudazione occasionalmente presenti sui due versanti della gola. Le pareti della gola risultano strapiombanti a causa del controllo litologico esercitato dal «calcere massiccio», formazione particolarmente resistente all'erosione e di oltre 500 m di spessore. Le scarpate trasversali che si osservano all'interno della gola si impostano lungo sistemi di faglia che dislocano il nucleo della struttura anticlinale. La genesi di questo tipo di reticolo è ancora dibattuta e controversa. In alcuni casi, come per esempio nei monti del Furlo, le gole si formano addirittura in corrispondenza di una culminazione assiale della struttura anticlinale. Tutto ciò si pone come elemento di indubbio interesse e significato nella disputa sull'origine delle gole diaclinale che attraversano le strutture plicative dell'Appennino umbro-marchigiano, che invocano meccanismi di antecedenza, sovrapposizione (o varie combinazioni degli stessi) e catture (BARTOLINI, PECCERILLO, 2002; MAYER *et alii*, 2002).

*Con la collaborazione di Daniele Savelli



Quadro 6 - F. 116 I.N.O. - Monte Paganuccio - Serie 25V

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., "Appennino Ligure-Emiliano", *Guide geologiche regionali*, vol. 6, Milano, BE-MA editrice, 1994.
BARTOLINI C., PECCERILLO A., *I fattori geologici delle forme del rilievo. Lezioni di geomorfologia strutturale*, II Ed., Bologna, Pitagora Editrice, 2002.

MAYER L., MENICETTI M., NESCI O., SAVELLI D., "Morphotectonic approach to the drainage analysis in the North Marche Region in Central Italy", *Quaternary International*, 2002, v. 101, pp 157-167.