

R. GUBIANI, F. VAIA

MORFOGENESI DIFFERENZIATA NEI DINTORNI DI GEMONA DEL FRIULI

DIFFERENTIATED MORPHOGENY IN THE GEMONA DEL FRIULI BOUNDARIES

Riassunto breve — Viene analizzato il territorio in sinistra Tagliamento tra la valle del T. Venzonassa e l'alta pianura friulana, mettendone in relazione le modalità morfogenetiche con le caratteristiche litologiche e tettoniche, queste ultime soprattutto recenti e attuali, che consentono una suddivisione dell'area in fasce nettamente caratterizzate in tal senso.

Parole chiave: Geomorfologia, Neotettonica, Prealpi Giulie.

Abstract — *The land lefthand of the Tagliamento River between the Venzonassa Creek valley and the friulian high alluvial plain is here analysed. The morphogeny and the morphogenetic conditions and factors are related, pointing out the main rule of the recent and present tectonic. In such a way the land was subdivided in zones with well defined morphological features.*

Key words: *Geomorphology, Neotectonics, Julian Prealps.*

1. Premessa

Il territorio gemonese è stato oggetto di studi geologici più o meno dettagliati, intensificatisi soprattutto dopo l'acme sismico del 1976. In tal caso la tendenza è stata quella di fornire prodotti settoriali finalizzati, corredati da informazioni forzatamente contenute sugli aspetti meno applicativi dell'ambiente fisico. A questa attività si è affiancata quella che, nell'ambito dei diversi programmi che fanno capo all'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Trieste, F. Vaia svolge da tempo nell'area carnica e friulana sullo stato e le modalità evolutive dei più importanti bacini affluenti del Fella, del Tagliamento, dell'Isonzo e del sistema Cellina-Meduna. Tali studi sono condotti anche con la collaborazione di laureandi e laureati con tesi a tema

Con questa nota si vuole quindi proseguire l'inquadramento sintetico del comportamento evolutivo delle dorsali tra la valle del T. Venzonassa e la piana alluvionale, tra il F. Tagliamento e il T. Torre.

Con ciò, pur essendo partiti da rilievi di dettaglio, non si ritiene conclusa l'analisi morfologica su quest'area, poiché ne deriva una chiara impressione di forte dinamicità, anche se differenziata, con possibilità di sensibili modifiche nel tempo per l'influenza degli elementi che definiscono e stanno al contorno del sistema morfogenetico. Si è voluto invece tracciare un quadro degli aspetti fondamentali e delle linee di sviluppo seguite, anche quale supporto per indagini puntuali approfondite, che chiariscano in maniera inequivocabile le modalità evolutive.

Nella realizzazione di questa nota gli autori hanno collaborato con pari impegno, avendo entrambi svolto rilievi di campagna, analisi aerofotogeologiche, elaborazioni cartografiche. Hanno contribuito con pari impegno anche alla realizzazione degli allegati al lavoro; F. Vaia si è infine occupato della stesura definitiva del testo.

2. Il quadro geologico: litologia e strutture

Nel quadrilatero geografico da noi studiato è stata ormai da tempo definita una tipica struttura a pieghe fagliate, con i singoli blocchi, che costituiscono l'ossatura delle diverse dorsali, parzialmente accavallatisi verso Sud.

La media delle giaciture è definita da una direzione E-W e da un verso di immersione a Nord: ne risulta una serie di monoclinali orientate in questo modo, delimitate da piani tettonici importanti aventi giacitura conforme e smembrate da un sistema di piani di incrocio non necessariamente meno significativi. Questi ultimi hanno, comunque, per lo più estensione minore.

Dal punto di vista litologico, rimandando per le informazioni ulteriori ai lavori esistenti (FERUGLIO, 1925; AUTORI VARI, 1977; CAROBENE, CARULLI & VAIA, 1981, SGOBINO, 1982), è necessario ricordare alcuni particolari che sono stati ritenuti assai importanti per la morfogenesi.

Anzitutto risulta evidente l'influenza del contrasto tra le assise carbonatiche a monte del ramo meridionale del sovrascorrimento periadriatico e quelle clastiche in facies flyschoidi poste a Sud di esso. Ciò ha già di per sé determinato il presupposto per un accentuato contrasto morfogenetico nei due più



Fig. 2 - La serie di rilievi (Cjampón a sinistra, Cuarnàn al centro e Faet a destra) vista da occidentale.
- Cjampón Mt. (left), Cuarnàn Mt. (center) and Faet Mt. from the Tagliamento River valley.

ampii blocchi in cui si può suddividere l'area, in via preliminare, a prescindere dalle giaciture e dall'esposizione.

Oltre a questo aspetto, a nostro avviso è di notevole importanza la presenza delle formazioni carniana e cretacea superiore.

Nella zona studiata esse hanno potenza reale o affiorante alquanto ridotta; tuttavia è necessario ammettere che, come la più estesa formazione clastica cenozoica, abbiano svolto ruolo assai importante nell'evolversi del processo orogenetico, specie nelle sue fasi culminanti (MARTINIS, 1966; CAROBENE, CARULLI & VAIA, 1981). D'altro canto, nelle Prealpi Giulie era già stata segnalata la stretta relazione tra la posizione di questi litotipi e l'impostazione dei più importanti piani di dislocazione (CASALE & VAIA, 1972). Di più, essi sono stati certamente sede di movimenti sia nelle fasi compressive che in quelle di locale distensione e scivolamento gravitativo (CERETTI, 1965; BOSELLINI & SARTI, 1978; AMADESI, 1968). Non si vuole con ciò affermare in maniera categorica che la funzione di livelli di scollamento e traslazione sia stata assunta in toto ed esclusivamente da queste formazioni. L'attento esame delle litofacies nella successione affiorante nella zona e la correlazione con il suo assetto strutturale rivela infatti che anche in altra posizione cronostratigrafica si sono materializzate occasioni favorevoli a questo tipo di dinamica (FERUGLIO, 1925; IACUZZI & VAIA, 1977). È però innegabile che le più complesse strutture si siano formate secondo la coincidenza sopra illustrata.

Quanto interessa ai fini della nostra nota è però l'effetto conclusivo (o apparentemente tale e, quindi, lo stadio attuale) dell'evento orogenetico: la posizione assunta nello spazio dai diversi blocchi traslati reciprocamente, la loro orientazione rispetto ai sistemi climatici, la collocazione geografica (latitudine e altitudine). Tutto ciò sempre in stretta relazione con il tipo litologico e lo stato della massa rocciosa. In questo senso possiamo perciò, in modo semplicistico ma non molto arbitrario, suddividere in alcune fasce alquanto ben definite tutto il territorio studiato, come appaiono chiaramente dalle immagini che corredano la nota. Di tali fasce si dirà meglio più oltre; in questo paragrafo se ne vuol tracciare solamente un breve quadro delle caratteristiche litologiche.

Procedendo da Nord a Sud, come è noto, si attraversa la successione dal Mesozoico al Cenozoico. Le conseguenze dell'orogenesi, che ne ha smembrato



Fig. 3 - Vista da oriente del M. Cjampón (a destra) e del M. Cuarnàn separati dalla sella tettonica di Foredor.

- *Cjampón Mt. (right) and Cuarnàn Mt. divided by the tectonic Foredor gap, from East.*

l'originaria continuità, si esplicano nelle ripetizioni tuttora facilmente ricostruibili. Risulta perciò facile la separazione delle diverse fasce già sulla base dei caratteri stratigrafici.

Tutto il versante settentrionale della catena del M. Cjampón⁽¹⁾ (dal M. Denéal al M. Sorochiplàs) è interessato da strati posti a franapoggio, in realtà disarticolati e disturbati da piani tettonici più o meno importanti, per lo più legati al sovrascorrimento periadriatico. Si tratta di litotipi carbonatici con selce e frazione clastica pelitica talora sensibile; dal Lias essi giungono fino al Cretaceo superiore, a partire dalla cresta della dorsale e discendendo lungo il versante.

Il lato meridionale della dorsale stessa è interessato dall'affiorare delle

testate della successione che comprende la parte medio-superiore del Carniano e giunge fino al passaggio Rezano-Lias. Si tratta perciò in prevalenza di dolomie e calcari dolomitici, che alla base di questa successione sono caratterizzati anche da intercalazioni di marne verdi e gialle, posti a reggipoggio ed estremamente discontinui.

L'incisione che, con massima elevazione in Sella Foredor, separa questa catena dalla dorsale del M. Cuarnàn è grosso modo la esplicitazione della più importante faglia qui esistente.

Il monte ora citato non mostra sostanziali differenze morfologiche, se non per l'inclinazione dei suoi versanti; questa però non sembra incidere, anche per motivi di composizione e di elevazione, su comportamenti differenziali degli agenti morfogenetici. È però necessario precisare che l'affinità termina nel terzo superiore del versante meridionale, ove corre il secondo ramo, quello meridionale, del sovrascorrimento periadriatico, che pone a contatto le formazioni carbonatiche mesozoiche con il flysch cenozoico.

Per quanto detto, gran parte del versante, l'altopiano su cui giace l'abitato di Montenars e infine la dorsale del Faet-Campeón sono costituite dai livelli in prevalenza marnoso-arenacei con intercalazioni argillose che qui caratterizzano il flysch stesso. Solo localmente prevalgono strati e banchi calciruditici e calcarenitici o conglomeratici poligenici (VENZO & BRAMBATI, 1969). Tuttavia, a conferma di quanto rilevato in precedenza nel territorio di Artegna e sul versante meridionale del M. Campeón (IACUZZI & VAIA, 1978; IACUZZI, PUGLIESE & VAIA, 1979; IACUZZI & VAIA, 1981), durante i rilievi è stata riscontrata la presenza, tra gli affioramenti flyschoidi più o meno dislocati sul versante meridionale del Cjastellirs presso Plazzaris, la presenza di calcari pelitici, leggermente bituminosi, con noduli di selce nera, la cui analisi al microscopio ha rivelato un'età cretacea superiore per l'esistenza di Foraminiferi del genere *Globotruncana*. Finora non segnalati in questa zona, i livelli cretacei assumono qui notevole importanza nell'ambito dell'evoluzione tettonica di quella struttura già definita ellissoide (FERUGLIO, 1925; MARTINIS, 1966; IACUZZI & VAIA, 1978; IACUZZI, PUGLIESE & VAIA, 1979), di cui essi rappresentano comunque il nucleo, qui alquanto smembrato, ma in comprensibile continuità con i lembi rilevati al contorno.

Emerge quindi già una serie di motivi basilari di distinzione tra le diverse fasce del territorio studiato dal punto di vista morfogenetico. A ciò è da ag-

(1) Nell'accezione proposta dalla toponomastica attuale.

giungersi quanto noto e quanto rilevato a proposito dello schema tettonico (fig. 7) e delle diverse fasi di attività.

Anzitutto possiamo, in grande, distinguere due areali di competenza di strutture relativamente diverse. A Nord del sovrascorrimento periadriatico sono meglio individuabili lineamenti attribuibili al cosiddetto tipo alpino dell'orogenesi alpidica. Si tratta infatti per lo più di piani orientati E-W, paralleli cioè al sovrascorrimento stesso e con carattere essi stessi di sovrascorrimento al limite con la faglia inversa, associati a faglie orientate N-S con carattere di trascorrenti soprattutto sinistrorse e rigetti limitati.

Il trend N-S è valorizzato dalla esistenza, spesso presunta ma localmente rilevabile, di piani molto estesi evidenziati da elementi morfologici (BROILI et al., 1980; IACUZZI & VAIA, 1981).

Esistono infine piani di importanza minore e variamente orientati da NNW-SSE a N-S, ben evidenti sul versante settentrionale della monoclinale del M. Cjampón fino al M. Ledis. Associate a quelle NE-SW e NW-SE esse sono le responsabili dell'aspetto tormentato di questi rilievi.

L'areale meridionale è invece caratterizzato da un insieme di evidenze tettoniche poco esasperate, ma assai numerose e addirittura caotiche. Si è spesso affermato che nella formazione friulana prevalgono i disturbi a carattere plicativo. È forse più corretto dire che questi sono più evidenti, eventualmente, poiché in realtà anche i fenomeni disgiuntivi risultano talmente frequenti da costituire addirittura problema per una esatta ricostruzione delle vicende tettoniche.

Le faglie NW-SE e NE-SW sono quelle che assumono importanza a seguito della loro riattivazione e trasformazione durante la fase dinarica dell'orogenesi e che manifestano i loro effetti assai più chiaramente in questa parte del territorio regionale, a partire dal versante meridionale del M. Cuarnàn, nel bacino del T. Orvenco e in generale là dove il substrato affiorante è il flysch eocenico.

Queste linee tendono a denunciare una loro più accentuata attività dopo l'impostazione delle strutture principali, poiché in molti punti d'incrocio è possibile rilevare che quelle E-W precedentemente descritte ne sono dislocate. Questa conseguenza, con le caratteristiche meccaniche della successione flyschoidale, fa sì che nella fascia centro-meridionale dell'area in esame sia evidente soprattutto, e vi si sommi, l'effetto della sovrapposizione delle due



Fig. 4 - La successione decrescente delle dorsali vista da Sud; sullo sfondo il M. Cjampón.

- The ridges set decreasing southward; in the background the Cjampón Mt.

fasi orogenetiche. Effetto particolarmente complicato e poco distinguibile nei particolari crono-strutturali in quanto, come è noto, la torsione delle spinte ha determinato esattamente una inversione di ruolo delle diverse serie di piani dello schema deformativo. In tal modo la permanenza delle orientazioni è il primo elemento che tende a mascherare il significato dei piani nel tempo. Tuttavia si vedrà che gli agenti morfogenetici confermano quanto emerso dal rilevamento, poiché trasformazione di ruolo nel sistema di discontinuità significa anche reazione differenziata dal punto di vista morfogenetico, ove altri fattori al contorno non pongano ulteriori vincoli alla ricostruzione.

Nel territorio studiato non è semplice raccogliere prove certe della riattivazione recente e attuale di determinati piani o secondo determinati versi. In particolare ciò è difficoltoso perché la litologia non offre i presupposti ideali in tal senso. A prescindere da quanto si dirà più oltre, si osserva però che in aree finitime vennero già rilevate recentemente le testimonianze certe

di tettonica quaternaria (IACUZZI & VAIA, 1978; IACUZZI, PUGLIESE & VAIA, 1979; VAIA & ZORZIN, 1981) e che nel comune di Gemona F. Carraro (in BROILI et al., 1980) rilevò e propose motivi sicuri di riattivazione.

In ogni modo, in generale, alle difficoltà di rilevamento hanno supplito le relazioni possibili tra forme particolari della superficie e movimenti recenti, così come suggerito da tempo dagli Autori che si sono occupati di questa tematica (CARRARO, 1976; CARRARO, MARTINOTTI & POLINO, 1978).

In sostanza l'analisi è stata condotta soprattutto sulla base di elementi indiretti, poiché tra essi molti apparivano indotti da fatti tettonici e pertanto testimoni di attività recente e recentissima del substrato. Se ne citano alcuni esempi tra quelli rilevati e considerati significativi.

Nel detrito della sella di S. Agnese (proveniente dal M. Cumieli a occidente e dalla Creta Storta, Col Fradeit e Costa della Gringjona a oriente) si notano deboli rotture di pendenza e contropendenze, mascherate dalla vegetazione nelle foto aeree.

Forme simili si possono osservare anche sui colli attorno al Lago Minisini di Ospedaletto; in particolare sui prati posti immediatamente a SW di esso è stato rilevato un gradino alto poche decine di centimetri e lungo alcune decine di metri (non collegabile a intervento antropico né a forme lacustri). Altre forme analoghe, che a prima vista non sembravano significative, sono state osservate su depositi quaternari coperti da prato. Poiché non sono da considerarsi artificiali né sono attribuibili a inspiegabili modalità di deposizione, si sostiene l'ipotesi che si tratti di forme riconducibili a elementi tettonici molto recenti. Interessando detrito e addirittura suolo o morena sciolta, dovrebbero essere ascritti al post-würmiano.

Numerose sono le striature freschissime su specchi di faglia, rilevabili un po' ovunque nell'area, sia sulle rocce affioranti sia sui ciottoli del detrito più superficiale.

Tra gli elementi considerati importanti dagli Autori che si occupano di tettonica quaternaria, pochi invece sono stati incontrati in quest'area. Ciò soprattutto per le condizioni morfogenetiche, per la composizione litologica e per le forme preesistenti. Il carattere più evidente è l'imponente produzione di detrito, cioè la conseguenza dell'erosione accelerata che trova valido supporto nella stessa dinamicità del substrato.

Il grande volume dei depositi di versante costituisce una placca quasi in-

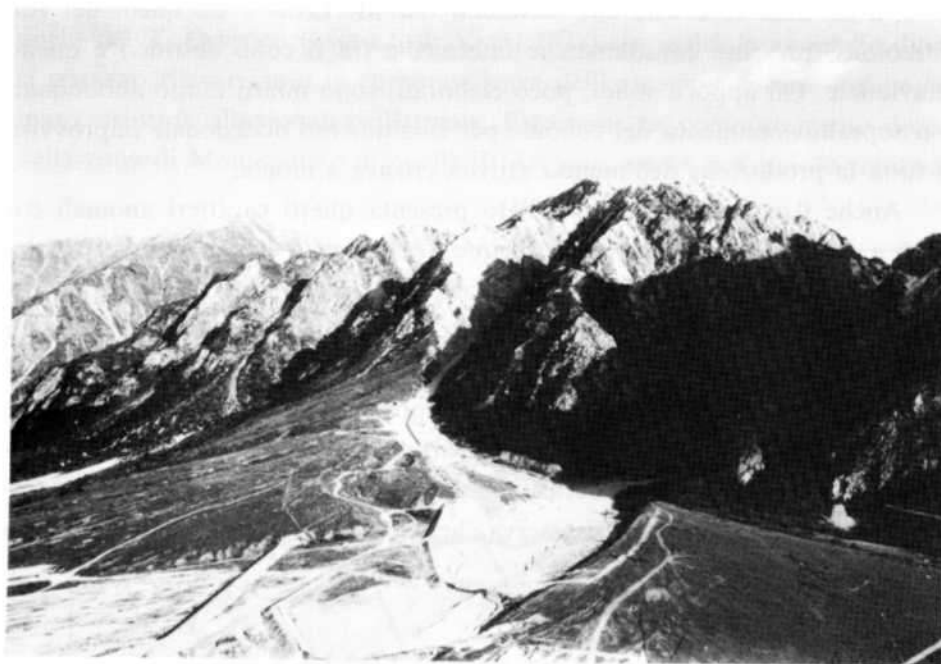


Fig. 5 - Il M. Ledis e il sistema di conoidi dei Rivoli Bianchi di Venzone, testimonianza di elevata attività erosiva per fatti tettonici.

- *Ledis Mt. and the alluvial fan system of the White Creeks of Venzone, which show a strong tectonic influence on the erosional processes.*

interrotta attorno ai rilievi, addolcendo i raccordi e mascherando con ogni probabilità le forme più importanti.

Sulla carta geomorfologica di essi sono stati rappresentati i più importanti e più potenti; altrove la copertura detritica esiste con spessori limitati.

Tenendo presenti tali considerazioni si comprende come dalla analisi delle foto aeree si possano rilevare quasi esclusivamente indizi il cui manifestarsi sia comunque consentito dalla coltre detritica stessa.

Numerose sono infine le aree franose e le frane singole allineate e le brusche rotture di pendenza in generale, principali responsabili, nel processo morfogenetico, della produzione di detrito. Si comprende così l'importanza dei conoidi, in grado di fornire indicazioni alquanto chiare sull'attività delle strutture tettoniche a monte.

Ad esempio, il sistema dei Rivoli Bianchi di Venzone, formato dagli ap-

porti delle numerose aste che scendono dal M. Ledis e da quelli del Rio Pozzolons, presenta caratteristiche intermedie fra il cono detritico e quello alluvionale. Gli apporti solidi, poco elaborati, sono infatti molto abbondanti con sopralluvionamento del conoide per smaltimento occasionale improvviso di tutta la produzione dell'intensa attività erosiva a monte.

Anche il conoide del T. Vegliato presenta questi caratteri anomali comuni a molti depositi alluvionali di questo tipo nella Regione. Esso è notevolmente sopralluvionato ed è interessato da due collettori (Vegliato e Gridoule) che possono essere collegati anche a movimenti verticali differenziali (BROILI et al., 1980). Il fianco destro della vallata nella quale si sviluppa il cono è coperto da un'estesa placca di depositi di versante provenienti dal fronte del blocco sovrascorso (M. Deneal). Il detrito è rimaneggiato e ridistribuito dalle aste a regime occasionale in conoidi minori, che appaiono uncinati verso valle. Per inciso si osserva che le aste che li hanno formati hanno solo affluenti di sinistra.



Fig. 6 - Strati cretacei pieghettati, sul versante settentrionale del M. Cjampón.
- Cretaceous plastic strata which was strongly folded, on the northern side of the Cjampón Mt.

Altro sistema di conoidi che rivelano anomalie di comportamento sono quelli del T. Orvenco (IACUZZI & VAIA, 1978). In realtà le anomalie dirette si possono rilevare solo in corrispondenza dell'asta, poiché essa non ha formato strutture alluvionali nell'attuale. Il torrente ha comportamento diverso nella zona di Montenars e in quella di Artegna, anche per quanto riguarda i

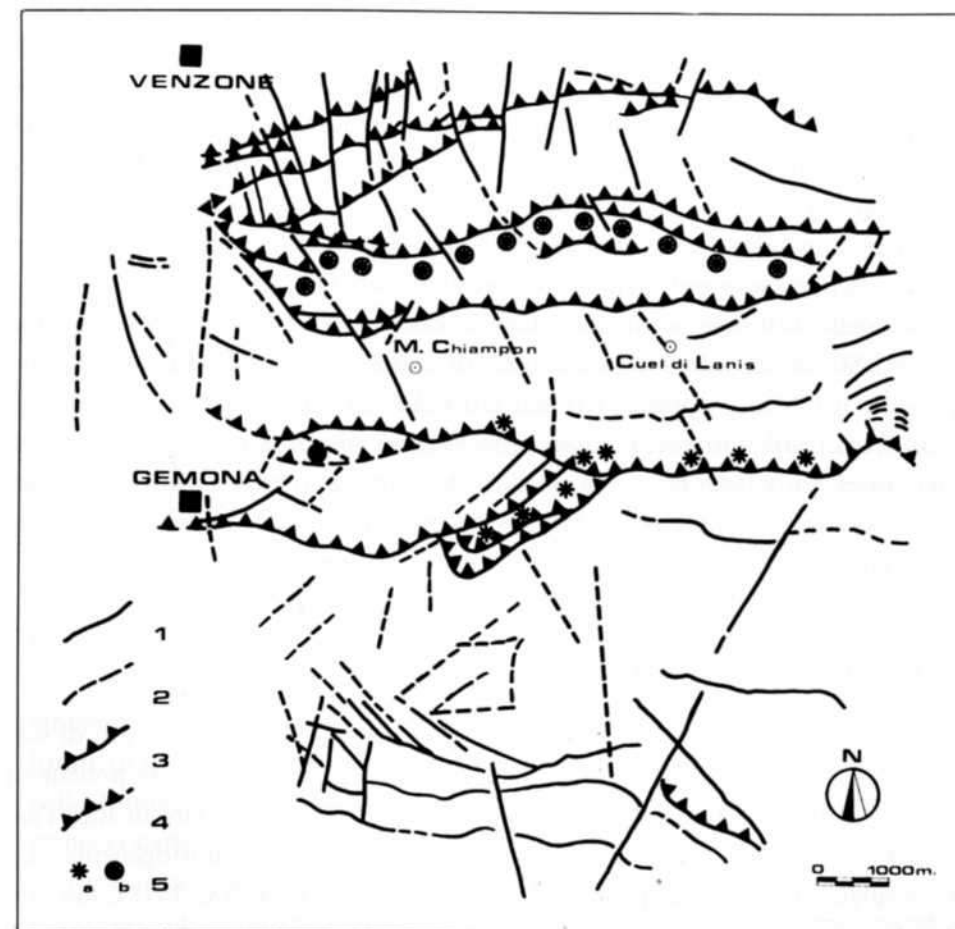


Fig. 7 - Schema tettonico dell'area studiata. 1, 2: faglie affioranti e sepolte o presunte; 3, 4: sovrascorrimenti affioranti e sepolti o presunti; 5: livelli lubrificanti (a: Carniano; b: Cretaceo sup.).
- Tectonic scheme. 1, 2: real and covered or supposed faults; 3, 4: real and covered or supposed overthrusts; 5: lubricating levels (a: Carnian; b: upper Cretaceous).

versi di deflusso; in epoca post-würmiana un probabile basculamento ha impresso i caratteri morfologici all'asta quali ora si rilevano. La struttura responsabile di questa reazione è da collocarsi più o meno ortogonalmente al torrente, quindi con direzione N-S, e in corrispondenza approssimativa della linea di caduta tra l'alto di Montenars e la piana di Artegna. Gli indizi morfotettonici rilevati in quest'area sono spesso allineati secondo questa direzione.

Si può osservare che la suddetta linea di caduta trova prosecuzione ideale, ma anche morfologicamente reale, con la sella del castello di Gemona, con la sella di S. Agnese fino alla sella di S. Caterina (a Venzòne, fuori carta). Tutto ciò è per lo meno collegabile ad uno stesso trend molto appariscente in questo territorio.

Per concludere tali considerazioni si citano anche le forme soprattutto glaciali del versante settentrionale della catena del M. Cjampón-Cuèl di Lanis. Molte delle vallecicole sono impostate secondo direzioni oscillanti attorno a NNW-SSE, in accordo con la direzione di un'importante serie di discontinuità presente nell'area. A prescindere dal fatto che le lingue glaciali affluenti della Venzonassa abbiano esarato lungo preesistenti direttrici di minor resistenza meccanica e nonostante non si sia certi delle tracce di riattivazione quaternaria, è comunque da segnalare la marcata freschezza di alcuni costoni subverticali che delimitano le incisioni o le tagliano trasversalmente.

3. Aspetti morfologici e caratteri morfogenetici

La carta geomorfologica allegata è stata redatta come documento di sintesi, esprimendo una visione pressoché percentuale delle frequenze prevalenti dei morfotipi principali. Pertanto essa vuole soprattutto mettere in luce l'associazione determinante di fattori, condizioni e agenti morfogenetici. La simbologia si adegua a quella da tempo proposta (PANIZZA, 1972), ma si è dovuta adattare alla stampa in bianco e nero. Sono in particolare rappresentate le forme strutturali, quelle legate a processi endogeni, quelle fluviali, carsiche, glaciali, periglaciali e quelle legate ai processi su versante.

3.1. Tipi morfologici

Si illustrano di seguito i caratteri principali dei processi rilevati.

È stata cartografata con particolare attenzione l'attività erosiva delle aste drenanti, differenziando i tratti in accentuata erosione verticale (marcati con tratto più evidente) e le aree in cui, per il concorrere di diverse cause, ad essa si è accompagnata e si accompagna attività erosiva laterale. Essa è da intendersi come l'insieme degli effetti dei momenti di piena, del ruscellamento diffuso e concentrato e di ridotti movimenti franosi veri e propri. Sono soprattutto evidenti non tanto nella fascia a predominanza flyschoidale quanto piuttosto sul versante meridionale del Cjampón, entro la copertura detritica ed entro la massa rocciosa cataclastica (terrazzette). I tratti in erosione verticale "normale" non sono stati evidenziati, poiché si ritiene che siano quelli più attivi ad assumere significato particolare anche dal punto della attività tettonica recente ed attuale.

Sono stati segnalati anche i terrazzi fluviali veri e propri, per quanto limitati in numero ed estensione lineare, poiché a loro volta propongono spesso l'ipotesi del collegamento con la dinamicità locale e regionale del substrato (vedansi quelli del T. Vegliato e del T. Orvenco).

Altrettanto importante indizio in tal senso è rappresentato dai tratti di paleoalveo, di cui certamente sono stati riconosciuti solo i più evidenti tra quelli realmente esistenti in tutto il territorio studiato. Quelli cartografati, tuttavia, già di per sé bene si inseriscono nello schema evolutivo cui si è fatto cenno nel capitolo precedente e in particolare al fenomeno di trascorrenza con basculamento proposto per la zona tra Montenars e Artegna.

Per quanto riguarda la frequenza e l'estensione orizzontale e verticale dei fenomeni carsici, si osserva qui semplicemente che, pur essendo numerose le forme di questo tipo anche entro gli affioramenti clastici carbonatici esistenti nella formazione flyschoidale, le maggiori evidenze sono nei livelli giurassici e cretaci carbonatici del Cjampón e del Cuarnan; anche in queste aree tuttavia non sono state da noi rilevate forme particolarmente imponenti. Con ciò non si esclude naturalmente che in profondità possano essere presenti cavità significative. Si segnala infine la presenza, in aree con substrato flyschoidale, di incrostazioni di travertino tuttavia non cartografabili.

Le forme determinate dal processo glaciale (con ogni probabilità sono da attribuirsi a quello würmiano, anche se i tipi morfologici più evidenti tra Venzon e Artegna possono suggerire un'eredità solo parzialmente rimodellata

e quindi pre-würmiana) sono tuttora ben visibili anche alle alte quote e nelle aree di fondovalle più antropizzate.

Nelle aree di fondovalle, in particolare nei dintorni di Ospedaletto, sono frequenti rocce montonate che si accompagnano a rilievi maggiori che sono stati da noi classificati come verruche.

Ben evidenti, anche se localmente non completamente conservati, sono i circhi glaciali nella fascia sommitale della catena del Cjampón-Cuèl di Lanis, cui si contrappongono, poco più a valle, lembi di archi morenici stadiali e terrazzi di modellamento glaciale decisamente condizionato dall'assetto strutturale del substrato affiorante, così come quelli che delimitano i solchi glaciali minori.

A questo proposito si consideri quanto detto in precedenza a proposito della più recente attività tettonica. Si osserva inoltre che l'età degli archi superiori è da ritenersi Olocenica, in quanto il limite cronologico della glaciazione würmiana nella Regione è attorno ai 10.000 B.P. e le vedrette del Cjampón-Cuèl di Lanis sono indubbiamente scomparse dopo il ritiro sia della massa tilaventina che del collettore della Venzonassa.

Tra i processi di ambiente periglaciale il più evidente e diffuso è il geliflusso, riscontrato in varie fasce di territorio alle quote medio-alte in presenza di una significativa coltre di suolo. Più frequente è però il fenomeno sul rilievo del M. Cuarnan e sul tratto orientale del versante meridionale del Cuèl di Lanis, per evidente predisposizione per cause granulometriche, geografiche e topografiche. Nella prima delle due aree ad esso si affiancano numerosi cuscinetti erbosi, nei tratti meno acclivi.

Tra i fenomeni e le conseguenti forme su versante in clima temperato, in analogia con quanto appena descritto, molto frequente è il creep. Ad esso si accompagna altrettanto frequente, specialmente sui versanti in flysch, il ruscellamento superficiale diffuso. A queste manifestazioni contribuisce, oltre alla composizione litologica, non tanto l'assetto strutturale quanto soprattutto l'andamento dei valori di acclività, che si presentano spesso mediamente elevati.

Più direttamente collegati a tali fenomeni sono i depositi di colluvium, particolarmente concentrati in alcune fasce nei tratti medio-inferiori dei versanti flyschoidi. Diffusione relativamente omogenea hanno invece gli accumuli detritici grossolani in falde e con, che tuttavia appaiono più cospicui in cor-

rispondenza delle fasce tettonizzate intensamente e anche recentemente; sono questi ad essere maggiormente evidenziati nella carta morfologica allegata.

Analoga distribuzione e analogo significato hanno i fenomeni franosi, di cui originariamente era stata fatta una distinzione in funzione della loro posizione cronologica rispetto al terremoto del 1976. In seguito ci si è resi conto che in tal senso la loro importanza è identica; infatti le frane preesistenti in tale occasione sono state riattivate e attualmente tutte indistintamente sono in naturale evoluzione. A loro volta quelle preesistenti al 1976 ebbero già un innesco o una riattivazione durante il penultimo importante evento tellurico nella Regione.

Per tali motivi sono stati evidenziati indistintamente i più cospicui fenomeni, mentre sono stati compresi in aree franose tutti quelli minori e diffusi. A questo proposito si nota in carta la stretta coincidenza di tali aree con le scarpate strutturali più o meno importanti. Anche queste infatti, con le crepe rilevate e a suo tempo da noi poste sotto controllo sul versante meridionale del Cuarnan, compaiono in carta quali importanti elementi morfogenetici di tipo endogeno.

3.2. Caratteri morfogenetici

Anche per quanto riguarda la morfologia si possono riconoscere dunque, in questo territorio, aree alquanto diversificate. Questa assunzione è da collegare con quanto osservato a proposito della litologia. È proprio questa, fondamentalmente, che determina i processi differenziati di erosione, di degrado e accumulo dei sedimenti recenti, di dissoluzione. A ciò naturalmente contribuisce in maniera sostanziale la tettonica, con il diverso grado di fratturazione delle masse rocciose, con il diverso assetto strutturale ecc. Questi presupposti sono i responsabili dei differenti aspetti assunti dall'area discussa.

Osservando la carta da Nord a Sud possiamo distinguere le seguenti zone.

— La zona del M. Ledis, costituita da dolomia noriana massiccia, intensamente tettonizzata e quindi molto erodibile. Anche le aste meno importanti si presentano incassate in ripide gole. Quando esse confluiscono non danno luogo ad alcuna forma di accumulo rilevante, mentre in pianura apportano

enormi quantità di elementi poco elaborati che abbandonano in coni sovralluvionati.

- Il bacino del T. Venzonassa, caratterizzato da prevalente azione di trasporto. Lungo tutto il suo corso montano il collettore presenta tracce di ripresa erosiva locale e assenza di depositi cospicui con carattere di stabilità. Le testate delle sue aste affluenti hanno i caratteri della zona di Ledis.
- Le falde settentrionali della catena del Cjampón-Cuèl di Lanis, completamente coperte da fitta faggeta per cui il detrito (in cui è spesso abbondante la frazione fina) viene più facilmente trattenuto. Gli affioramenti litoidi sono scarsi e limitati anche arealmente. Inoltre gli strati sono a franapoggio con inclinazione spesso subparallela a quella del pendio. Il carsismo ivi esistente contribuisce in qualche modo a ridurre l'energia delle acque dilavanti. Per tutto ciò erosione e trasporto sono contenuti e le valli, tutte di origine glaciale, mantengono il loro profilo originario. Le aste, a regime occasionale, si limitano alla ridistribuzione del detrito.
- Le estreme propaggini occidentali della catena, sede di imponenti fenomeni di degrado poiché qui si incrociano gli elementi più estesi dei diversi trends tettonici. Sono frequenti le frane e quindi cospicua è la coltre detritica.
- Il M. Cumeli, in cui prevalgono nettamente forme di modellamento glaciale e manca quasi completamente il reticolo drenante superficiale. Non sono state rilevate manifestazioni superficiali di circolazione ipogea.
- Le falde meridionali della catena Cjampón-Cuèl di Lanis, in cui l'aspetto è assai tipico e che sono state rappresentate come facenti capo a una scarpata tettonica: infatti è proprio la posizione sul fronte del sovrascorimento che rende molto erodibili le masse dolomitiche che ne costituiscono la massima parte. Il reticolo idrografico è impostato per lo più nel detrito recente e attuale che copre quasi completamente il pendio. La granulometria di questa coltre varia dalla ghiaia fine ai ciottoli (frequentemente attorno al decimetro) con abbondante matrice sabbiosa. È in questi depositi che può facilmente innescarsi il processo erosivo che dà luogo a quelle forme, connesse con attività erosiva sia verticale che laterale, rappresentate in carta come terrazzette torrentizie. La scarsa cementazione conferisce al detrito in alcune aree un apparente aspetto di stabilità; in realtà la copertura vegetale, rada ed esclusivamente erbosa, consente facilmente l'innescio

del ruscellamento, del soliflusso e del geliflusso (in funzione delle quote) e in generale la rapida destabilizzazione dei depositi che in realtà sono costantemente ai limiti dell'equilibrio.

- Il M. Cuarnàn, che a sua volta assume aspetto particolare soprattutto per la frequenza superficiale dei processi e quindi delle forme carsiche conseguenti. Il reticolo drenante è assai limitato almeno nella parte superiore del rilievo ed è abbondante la produzione eluviale, che è facilmente soggetta ai processi crionivali.
- La fascia meridionale del territorio studiato, in cui prevale la tipica successione litologica flyschoidale, molto erodibile con produzione di abbondante detrito fino impermeabile.

Il reticolo drenante ha assunto tendenze dendritiche, ma in realtà i confronti tra le geometrie rispettive dimostrano lo stretto collegamento della sua distribuzione con lo schema tettonico. Per le caratteristiche illustrate è questa l'area in cui se non più diffuso è certamente più evidente il creep e il ruscellamento.

In questa fascia è di particolare interesse l'area drenata dal T. Orvenco, che rappresenta la gran parte di essa. Dallo studio delle fotografie aeree e dal rilevamento di campagna sono apparse chiare le tracce della successione evolutiva del bacino. È necessario però considerare separatamente la parte montana del bacino (abitato di Montenars) e quella a valle (abitato di Arterga). Nella seconda esistono conoidi stabilizzati e terrazzi notevolmente elaborati, che testimoniano una rotazione oraria dell'alveo (IACUZZI & VAIA, 1978). Opposta appare l'evoluzione nella parte a monte, dove la morfologia fa ritenere probabile un antico alveo nella frazione di Zampariul e quindi uno spostamento antiorario dell'alveo.

Poco più a valle (località Zucco) la successione è mascherata dalla sovrapposizione di alvei abbandonati di altri torrenti.

È interessante la presenza in alveo di alcuni tipi morfologici particolari, tra i quali una scarpata strutturale elevata e una cascata, con brusco cambiamento di direzione. L'estesa placca morenica esistente nella zona complica l'analisi della successione sedimentologica neozoica e pertanto l'interpretazione proposta deve essere considerata un'ipotesi; questa però è avallata dalle evidenti manifestazioni di attività tettonica recente rilevabili nella zona e, a nostro avviso, tuttora in atto.

4. Considerazioni conclusive

Le diverse situazioni messe in luce nei capitoli precedenti consentono di trarre alcune considerazioni conclusive sul comportamento dell'area dal punto di vista morfogenetico. Infatti tutti gli elementi descritti contribuiscono a caratterizzare il territorio anche in senso dinamico. In altre parole l'area, così come ci appare attualmente, è in realtà il prodotto di azioni complesse, di un insieme di interazioni determinate sia dai fattori che dalle condizioni morfogenetiche.

Tutto il territorio studiato potrebbe essere inserito con sufficiente correttezza in una discussione globale; si ritiene però preferibile mantenere la suddivisione in fasce proposta nei capitoli precedenti, per non limitare eccessivamente l'esatta definizione del comportamento in dettaglio dell'area.

Partendo da settentrione, l'ambiente meno antropizzato e più tipicamente alpino è quello della catena del Cjampón-Cuèl di Lanis, caratterizzato da grossi blocchi dislocati gli uni rispetto agli altri, ma appartenenti ad una stessa monoclinale immersa a Nord, che, anche prescindendo dall'influenza delle variazioni litologiche (che tuttavia non sono sempre determinanti), favoriscono differenziazioni più o meno vistose per la diversa loro posizione geografica e topografica.

In questo primo settore sembra emergere abbastanza chiaro l'effetto di una serie di movimenti ancora in atto, che si può dire giuochino un ruolo molto importante per quanto riguarda il ringiovanimento, o più in generale la riattivazione, anche dei processi morfogenetici.

Le forme legate ad accentuata attività erosiva sono per forza di cose, a nostro avviso, da riferirsi a queste cause essenziali. Questo significa un altrettanto intenso diffondersi dei processi di degradazione, che solo localmente possiamo vedere nettamente esasperati, ad esempio, dagli eventi sismici (le serie di frane, in realtà non abnormi singolarmente, che coronano i rilievi soprattutto attorno alle creste o alle rotture di pendenza più importanti, ecc.). Si tratta dunque di fenomeni pressoché normali, che la continua ricerca di equilibri tettonici pone ricorrentemente in situazioni critiche. Si è in presenza di una accentuata dinamicità con forme giovanili affiancate da elevata energia del rilievo e da fenomeni di destabilizzazione anche diffusi.

La seconda fascia è quella che comprende il M. Cuarnàn. In essa si os-

servano le conseguenze di una situazione almeno parzialmente diversa.

Anche in questo caso si rileva una disposizione pressoché monoclinale delle formazioni con immersione a NW; tuttavia esiste una differenziazione netta tra la parte medio-superiore del rilievo e quella medio-inferiore (in particolare del versante meridionale, in cui predomina il flysch marnoso-arenaceo). Ne consegue soprattutto una distribuzione altrettanto differenziata delle acque e dei loro effetti morfologici, cui si sovrappone l'influenza della blanda diversità climatica in generale.

La parte superiore della dorsale rivela evidente la tendenza all'assorbimento delle acque stesse, con manifestazioni diffuse di tipo carsico: l'insieme di questo tipo di processi non appare connesso in maniera sostanziale con la dinamicità tettonica attuale. Questa è invece più manifesta nella parte meridionale, a quote inferiori. In questo caso più sensibili sono le conseguenze congiunte della abbondanza di scorrimento idrico superficiale e della attività delle strutture.

La traslazione delle aste, più evidente lungo il T. Orvenco, ma sensibile anche in canali minori, ne è esempio sicuro.

Per questi motivi appare più stretto il collegamento tra tale settore e la dorsale del Faet-Campeón posta a meridione. Già da una prima osservazione superficiale, tanto più se confortata dal difficoltoso rilevamento sul terreno, risulta come il cosiddetto ellissoide si sia inserito in una successione di movimenti anche attuali, che sicuramente non si concludono, in senso spaziale, al piede del suo versante meridionale (presumibile fronte di un ulteriore sovrascorrimento, secondo BRAMBATI et al., 1980 e IACUZZI & VAIA, 1981).

L'altopiano di Montenars rappresenta la chiave di volta che lega il secondo e il terzo dei settori citati; ma se esso può essere paragonato ad una cerniera tra i due blocchi strutturali, ne rivela contemporaneamente sia le caratteristiche di congiunzione sia la funzione di separazione.

Siamo quindi in presenza di una ancor più tormentata struttura, in cui aspetti morfologici attuali testimoniano una complessità notevole di eventi dal Miocene ad oggi.

È certo infatti che l'aspetto tormentato del territorio in questa fascia compete non solo e non tanto alle differenze litologiche, generalmente blande e che in ogni modo solo localmente hanno importanza sulla differenziazione morfogenetica, quanto alla complessità dei fenomeni e delle strutture tettoniche che caratterizzano l'area stessa.

Per quanto riguarda i rilievi principali, si può concludere affermando che esiste un raccordo comune, rappresentato dalla dinamicità, tante volte citata, del settore prealpino, in cui però essi si inseriscono differenziandosi anche reciprocamente soprattutto per quanto riguarda le evidenze morfogenetiche. Anzi, è proprio quest'ultimo aspetto che testimonia l'entità e l'importanza degli eventi nel territorio.

In particolare è decisamente vistoso il raccordo laterale tra i rilievi stessi e la piana tilaventina, rappresentato dai tipi morfologici spettacolari dal punto di vista paesaggistico, estremamente importanti dal punto di vista antropico e soprattutto decisamente significativi dal punto di vista morfogenetico. La loro posizione, la loro estensione, la loro strutturazione ed i rapporti che essi hanno con i bacini a monte confermano quanto ipotizzato e discusso più sopra.

Poiché si ritiene, infine, che la geomorfologia nell'ambito della funzione assolta dalle scienze geografiche sia uno strumento fondamentale per la corretta pianificazione territoriale, non si vuole commentare (e pertanto non si cartografa) la componente antropica della morfogenesi. Ciò infatti porterebbe ad un successivo, ampio, capitolo; esso sarebbe disarmonico in questa nota, dovendo tener largo conto dello stato di fatto pre- e post-sisma, il che non è nostra intenzione.

L'accentuarsi dell'arroganza nella forzatura dell'ambiente fisico senza conoscerlo a fondo, come è accaduto negli ultimi tempi, imporrebbe infatti una fitta serie di considerazioni spesso negative su chi ha scelto in buona o in malafede, senza sapere o misconoscendo.

D'altro canto riprodurre in sintesi le conseguenze dell'inserimento umano nel territorio studiato fino ai nostri giorni, senza ulteriori specifiche, non ha significato alcuno.

Manoscritto pervenuto il 15.V.1983.

SUMMARY — We have tried to analyse the well defined geographical area, which boundaries are the Venzonassa Creek valley northward, the Tagliamento River valley westward, the Torre River valley eastward and the border with the high friulian alluvial plain southward. The aim of this work was to clarify the processes and the morphogenetic factors, which distinguish this land.

It was found that the differentiated lithology and especially the structures of the alpine orogenic phases induced a really differential morphology, which seems to be, at present too, only one of the land-evolution steps.

The dynamic control imposed by the structures appears the most important producer: in connection with the specific climate system and with the lithologic features it essentially led, and today leads, the morphogenetic processes within the three zones, which we distinguish in this territory. Neotectonic phenomena are often clearly visible and therefore show itself dominating those processes wherever in the area. On the basis of these circumstances the three zones are characterized each by some morphological models, which dominate the others proportionally.

ZUSAMMENFASSUNG — Die Umgegend von Gemona del Friuli waren von uns analysiert, vom Fluss Tagliamento bis den Bach Torre und vom Tal der Venzonassa bis die Grenze mit der hohen friaulischen Ebene.

Wir können dieses Land in drei Binden einteilen, wo die morphologischen Elementen und die Modalität der Entwicklung unterscheiden sie sich wegen der strukturellen und lithologischen Eigentümlichkeiten.

Die karbonatischen Schichten, die nördlich hervorragen, die Flysch-Schichten, die südlich liegen, und, endlich, die gemischte Binde in der Mitte (alle sehr tektonisiert, aber nicht mit denselben Merkmalen), sind wirklich verschieden unter dem morphologischen und morphogenetischen Gesichtspunkt.

Die aktuellen tektonischen Phänomenen zeigen einen starken Einfluss auf diese Entwicklung zu haben, wie die deutlichen morphotektonischen Elementen beweisen.

Bibliografia

- AMADESI E., 1968 - La geologia dei gruppi di M. Brancot e di M. San Simeone (Friuli udinese). *Giorn. Geol.*, 36 (1): 1-27, Bologna.
- AUTORI VARI, 1977 - Studio geologico dell'area maggiormente colpita dal terremoto friulano. A cura di B. Martinis. *Riv. It. Paleont.*, 83 (2): 199-393, Milano.
- BOSELLINI A. & SARTI M., 1978 - Geologia del gruppo M. Cuar, M. Covria (Prealpi Carniche). *Giorn. Geol.*, 53: 29-47, Bologna.
- BRAMBATI et al., 1980 - Studio di microzonazione sismica dell'area di Tarcento (Friuli). Ed. CLUET, Trieste.
- BROILI et al., 1980 - Comune di Gemona del Friuli; studio geologico per la ricostruzione. *Tip. Naz.*, Trieste.
- CAROBENE L., CARULLI G.B. & VAIA F., 1981 - Carta tettonica delle Alpi meridionali (alla scala 1:200.000): Foglio 25 Udine. *P.F. Geodinamica C.N.R.*, pubbl. 441, a cura di A. Castellarin.
- CARRARO F., 1976 - Appunti sulla tettonica quaternaria. *Gr. St. Quat. Padano*, quad. 3, Torino.
- CARRARO F., MARTINOTTI G. & POLINO R., 1978 - Lineamenti e faglie: analisi delle possibilità di corrispondenza tra due fenomeni. *Gr. St. Quat. Padano*, quad. 4, Parma.

- CASALE A. & VAIA F., 1972 - Prima segnalazione della presenza del Giurassico superiore e del Cretacico superiore nel gruppo del M. Canin (Alpi Giulie). *St. Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 49 (1): 14-26, Trento.
- CERETTI E., 1965 - La geologia del Gruppo del M. Plauris. *Giorn. Geol.*, 33 (1): 1-38, Bologna.
- FERUGLIO E., 1925 - Le Prealpi fra l'Isonzo e l'Arzino. *Boll. Ass. Agr. Friul.*, sez. VII: 1-292, Udine.
- IACUZZI R. & VAIA F., 1977 - Studio geomorfologico dell'alto bacino del Torre (Friuli). Pp. 1-24, ed. *Grillo*, Udine.
- IACUZZI R. & VAIA F., 1978 - Il territorio di Artegna. Contributi geologici per la ricostruzione. Pp. 1-31, ed. *Grillo*, Udine.
- IACUZZI R., PUGLIESE N. & VAIA F., 1979 - Nuovi elementi per la conoscenza geotettonica della dorsale Faet-Campeón (Friuli). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 1: 13-34, Udine.
- IACUZZI R. & VAIA F., 1981 - La geologia di Magnano in Riviera (Friuli). Contributo alla conoscenza del suo territorio. Pp. 1-43, ed. *Grillo*, Udine.
- MARTINIS B., 1966 - Prove di ampi sovrascorrimenti nelle Prealpi friulane e venete. *Mem. Ist. Geol. e Min. Univ.*, 25, Padova.
- PANIZZA M., 1972 - Schema di legenda per carte geomorfologiche di dettaglio. *Boll. Soc. Geol. It.*, 91: 207-237, Roma.
- SGOBINO F., 1982 - Studio geologico in prospettiva sismica del territorio. *Comun. Mont. Gemonese*, pp. 1-166, AGRAF, Udine.
- VAIA F. & ZORZIN R., 1981 - Fenomeni di tettonica recente in Val Resia (Prealpi Giulie). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 3: 5-20, Udine.
- VENZO G.A. & BRAMBATI A., 1969 - Prime osservazioni sedimentologiche sul Flysch Friulano. *St. Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 46 (1): 3-10, Trento.

Indirizzi degli Autori — Authors' addresses:

- Prof. Franco VAIA
Istituto di Geologia e Paleontologia
dell'Università degli Studi
P.le Europa 1, I-34127 TRIESTE
- Dr. Rudi GUBIANI
Via Cjamparis 17, I-33013 GEMONA (UD)

- 1: scarpate strutturali - *fault scarps*
- 2: crepe da terremoto - *earthquake fissures*
- 3: principali tratti di asta in forte erosione - *main stream lengths with strong erosion*
- 4: terrazzette torrentizie - *stream benches*
- 5: terrazzi fluviali - *river terraces*
- 6: conici di deiezione - *alluvial fans*
- 7: alvei abbandonati - *leaved river-beds*
- 8: valli secche - *dried river-beds in karstic environment*
- 9: forme carsiche diffuse - *widespread karstic types*
- 10: rocce montonate - *rounded rock knobs*
- 11: circhi glaciali - *cirques*
- 12: verruche - *monadnocks*
- 13: archi morenici - *morainic ridges*
- 14: terrazzi glaciali - *glacial terraces*
- 15: geliflusso - *congelifluction*
- 16: cuscinetti erbosi - *thufurs*
- 17: reptazione - *creep*
- 18: massi di frana - *rock slide debris*
- 19: ruscellamento - *slope wash*
- 20: depositi colluviali - *colluvial sediments*
- 21: principali depositi di versante grossolani - *main coarse hillside deposits*
- 22: principali frane recenti e attuali - *main recent and actual landslides*
- 23: aree con diffusa e intensa franosità - *widespread landslides*
- 24: valleciole a V - *V shaped dells*
- 25: valleciole a conca - *tub dells*

