

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro l'Autore prende in esame un particolare tipo di fenomeno carsico epigeo riscontrato nella formazione del Flysch presente nella vallata dello Judrio (Prealpi Giulie), una valle fluviale situata all'estremità orientale del Friuli-Venezia Giulia e ne descrive la tipologia dal punto di vista morfologico.

Si tratta di un fenomeno carsico molto particolare essendosi instaurato in un litotipo prevalentemente flyschoido (marna ed arenaria).

Dopo aver inquadrato morfologicamente l'ambiente vallivo, l'Autore passa a descrivere le principali caratteristiche delle microforme carsiche superficiali che, trovandosi in un ambiente flyschoido, rappresentano un motivo di novità nello studio del carsismo epigeo.

Soffermandosi sulle peculiarità di un ambiente abbastanza unico ed interessante, l'Autore nota delle forti analogie con lo stesso morfotipo riscontrato in terreni prevalentemente calcarei (Carso, M. Canin, ecc.).

## PAROLE CHIAVE:

Valle dello Judrio, paracarsismo, morfologie carsiche, carsismo superficiale, Rillenkarrren, Trittkarrren, Rinnenkarrren, Lochkarrren, Vaschette di corrosione, Mäanderkarrren, Klufthkarrren, Grize, Doline.

## PREMESSA

Nell'analizzare le forme carsiche presenti nella valle dobbiamo ricordare che ci troviamo in presenza di terreni flyschoidi, pertanto siamo di fronte ad una manifestazione del carsismo del tutto particolare che, anzi, a ben vedere alcuni Autori definiscono di paracarsismo.

Mi sembra interessante, pertanto, fare una descrizione minuziosa delle morfologie carsiche superficiali esistenti nel Flysch, al fine di determinare una possibile analogia con quelle presenti in terreni calcarei. A questo scopo è stato fatto un attento lavoro di classificazione delle singole forme carsiche superficiali, presenti nella valle, attenendosi alla nomenclatura proposta dal Bögli; si sono osservate in questo modo dalle sorprendenti similitudini con le loro omologhe in terreni calcarei.

In alcuni casi si è visto che, nei litotipi a partire da quelli calcarenitici, per poi arrivare a quelli arenacei, si instaurano alcune microforme alquanto particolari.

Da una prima comparazione superficiale tra quelle osservate sulle arenarie si possono riscontrare senza dubbio numerose analogie con quelle presenti in rocce calcaree, sebbene le prime si differenzino significativamente da queste ultime per alcuni particolari sia morfologici sia evolutivi. Pertanto, anche se le tipologie possono sembrare simili, bisogna fare comunque attenzione nel ricostruire il quadro morfologico evolutivo del carsismo presente nella valle in quanto la loro genesi potrebbe essere sostanzialmente differente.

Ad esempio ho notato che i "fori di dissoluzione" impostati in litotipi arenacei hanno generalmente un'origine sottocutanea; l'abbondante copertura terrigena e vegetale, sempre presente lungo tutta la vallata dello Judrio, contribuisce in modo determinante alla genesi di questo morfotipo.

Sostanzialmente tutte queste forme, a differenza delle loro omologhe nei calcari, presentano bordi e spigoli arrotondati, indice evidente di una genesi sviluppatasi sotto copertura; inoltre esse sono quasi sempre impostate su fratture o giunti di discontinuità.

Da quello che ho potuto osservare, anche i "Rillenkarrren", presenti generalmente sulle calcareniti o arenarie a matrice carbonatica, hanno una forma abbastanza particolare; essi di solito sono molto più allungati dei loro corrispettivi in roccia calcarea, inoltre, a differenza di questi, le creste delle singole scanalature sono tutte irregolari.

Tale situazione può essersi benissimo determinata dalla differenziazione di solubilità dei clasti che compongono questo particolare litotipo.

Come si vede il lavoro di classificazione delle microforme carsiche superficiali si presenta estremamente interessante. Anche il carsismo ipogeo è molto ben rappresentato nella vallata, esso è piuttosto diffuso ed è contraddistinto da una grande quantità di grotte, generalmente ad andamento verticale, quelle poche ad andamento orizzontale costituiscono le risorgive fossili di vecchi sistemi idrici o sono ancor oggi in piena attività.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA DELL'ALTA VALLE DELLO JUDRIO

In questa sede non è mia intenzione fare una descrizione geologica della vallata in quanto essa è già ben trattata da un altro Autore nel presente volume.

Tuttavia, per una maggiore comprensione di quanto andrò a trattare e soprattutto per poter localizzare più facilmente i fenomeni di cui si parla, sono costretto a fare un breve excursus sui vari litotipi e le varie formazioni qui presenti.

Allo scopo debbo sottolineare che, geologicamente l'intera area è stata descritta da Tunis G. & Venturini S. ; essa è interessata da una successione carbonatica costituita da calcari di piattaforma che rappresentano il margine nord-orientale della Piattaforma Friulana durante il Cretacico. Presso Miscecco possiamo trovare i depositi più antichi che sono caratterizzati da facies granulari e dalla pressoché totale assenza di facies fangose. Verso l'alto compare la formazione del Calcare di Cellina che raggiunge lo spessore di 350 m; di questa unità sono caratteristici l'intervallo Barremiano contraddistinto dalla ricchezza di stromatoliti e da strutture di emersione nonché alcuni livelli contenenti significative associazioni microfaunistiche del Cretacico inferiore. Un corpo di breccia, spesso circa 10 m ed affiorante 800 m ad ovest del paese di Bodigoi, chiude la successione del Calcare di Cellina. La successiva unità di età Cenomaniano inferiore è contraddistinta da una sequenza spessa 200 m, a stratificazione mal distinguibile. Seguono 70 m di calcari bio-clastici del Senomaniano inferiore, costituiti in larga misura da frammenti di rudiste ed organizzati in due litostomi. La Scaglia ed alcuni corpi di breccia chiudono la successione carbonatica della Valle dello Judrio (Tunis G. & Venturini S., 1997). Risalendo la valle, verso monte incontriamo invece tutta la successione dei terreni flyschoidi complicata da numerose faglie trasversali all'asse vallivo dello Judrio. Gli stessi Autori nel 1992 in una revisione semplificata della stratigrafia del Flysch del Friuli orientale, riconoscono tra le altre le seguenti unità che interessano la valle dello Judrio: "Unità di Drenchia" (Campaniano sup. p.p.), "Flysch di Clodig" (Maastrichtiano inf. p.p.), "Flysch dello Judrio" (Maastrichtiano inf. p.p.-medio), (fig. 1), "Flysch di M. Brieka" (Maastrichtiano sup.), "Flysch di Calla" (Paleocene inf.-medio p.p.), "Flysch di Masarolis" (Paleocene medio p.p.-sup. p.p.), (fig. 2), "Flysch di Grivò" (Paleocene sup. p.p.-Eocene inf. p.p.). Essi fanno poi una dettagliata descrizione delle varie unità che in questa sede non è il caso di elencare; si rimanda pertanto il lettore a consultare le specifiche pubblicazioni.

Morfologicamente la valle dello Judrio si può ricondurre al classico modello di valle a prevalente origine fluviale.

Essa, partendo dal Passo Solarie, situato non lontano da Drenchia sul versante italiano del monte Colovrat, presenta una sezione a "V" i cui versanti, nel tratto montano, si presentano molto ripidi (fig. 3).

Man mano che si scende lungo il fiume essi però assumono un'inclinazione meno accentuata ed i rilievi sono generalmente più arrotondati assumendo la tipica morfologia dei terreni la cui facies è prevalentemente costituita da litotipi arenaceo-marnosi. L'asse vallivo che nella prima parte, quella montana, era molto ben evidenziato dalla presenza di una vallata stretta e profonda, in corrispondenza di alcune grosse faglie trasversali, assume localmente degli improvvisi allargamenti complicati dalla presenza di piccole valli laterali originate da questi disturbi tettonici (fig. 4).

Le numerose faglie, trasversali all'asse vallivo principale, mettono in contatto tettonico tra loro le diverse formazioni, tale situazione determina un elemento caratterizzante dell'aspetto morfologico dell'intera vallata.

Il percorso del fiume, che nella parte a monte assume un carattere prevalentemente torrentizio, scendendo in direzione del paese di Albana, tende a meandreggiare e ad assumere le caratteristiche proprie di un fiume; in questo tratto i depositi alluvionali piuttosto abbondanti tendono a livellare il fondovalle (fig. 5 – 6).

Ad ogni modo la forte energia cinetica che il corso d'acqua ancora possiede in questo tratto di valle, determina in alcuni punti la reincisione dei sedimenti (fig. 7).

La vallata nel tratto mediano, tra Podresca e Cosson, mantiene una certa ampiezza accentuata forse da una minore pendenza dei suoi versanti.

Da quest'ultima località, scendendo in direzione di Bodigoj, la presenza di continui depositi carbonatici determinano un brusco cambiamento morfologico ed infine in corrispondenza dell'abitato di Albana la vallata tende gradatamente a restringersi.

In questo punto i versanti, costituiti esclusivamente da depositi carbonatici appartenenti ai “Calcari a Conicorbitolina” e ai “Calcari di Cellina”, tendono a verticalizzarsi o comunque sono generalmente più ripidi, tanto che in prossimità del castello di Albana essi sono quasi strapiombanti (fig. 8).

E' questo anche il punto più stretto della vallata, da qui in poi, verso valle, il fiume prosegue e si snoda meandreggiando in un'ampia pianura alluvionale fiancheggiata da basse colline flyschoidi. L'ipotetica linea di congiungimento tra il castello di Albana ed i prospicienti rilievi, in territorio sloveno, su cui sorge l'antica chiesetta di Madonna del Giorno, costituisce tra l'altro la linea di separazione tra l'Alta valle dello Judrio ed il suo percorso inferiore.

Come abbiamo visto, il brusco cambiamento litologico presente tra Cosson e Albana determina dunque un profondo cambiamento morfologico del paesaggio, tanto che in prossimità del castello l'aspetto è quello tipico dei carsi di media altezza.

Sono presenti, in questa zona, diffusi campi carreggiati con tutte quelle morfologie superficiali (Rillenkarrren, vaschette di corrosione, fori di dissoluzione, ecc.) tipiche di questi affioramenti carbonatici (fig. 9).

Gli affioramenti calcarei sono ben evidenziati anche se la vegetazione, piuttosto abbondante in questo punto, occulta in maniera significativa la struttura carsica sottostante, tale morfologia sul versante italiano assume un aspetto di carso coperto favorito dall'abbondante copertura terrigena e dal fatto che il versante vallivo non presenta forti pendenze.

Su quello sloveno, gli strati disposti quasi a franapoggio determinano invece un paesaggio decisamente più aspro e dei versanti estremamente più ripidi, qui gli affioramenti rocciosi sono molto più evidenti ed il carsismo superficiale è molto più sviluppato.

Diversa, invece, la situazione presente sui terreni flyschoidi.

Generalmente i rilievi qui presenti sono più morbidi, arrotondati e le pendenze non sono quasi mai molto accentuate se escludiamo le zone in corrispondenza di grossi disturbi tettonici (fig. 10 – 11).

Le morfologie carsiche superficiali sono ridotte; come avremo modo di vedere in seguito, sulla sommità dei rilievi, nella zona di spartiacque, si riscontra normalmente la presenza di profonde doline circolari e dalla classica forma ad imbuto.

Il fondo di queste depressioni è generalmente intasato da sedimenti o da sfasciumi derivanti dal degrado degli strati flyschoidi; esso non è quasi mai interessato da fenomeni ipogei rilevanti.

## ZONA DELLE RISORGIVE

Nell'intera area valliva possiamo trovare diverse risorgive perlopiù a carattere temporaneo e caratterizzate dall'essere impostate in terreni flyschoidi.

Questo tipo di formazione litologica favorisce, infatti, la percolazione dell'acqua meteorica la quale viene di solito raccolta lungo gli strati impermeabili e quindi fuoriesce attraverso le zone più depresse o fagliate degli strati marnoso-arenacei.

La presenza invece di un'importante fascia di risorgive a carattere perenne situate tra Albana e Bodigoj, con una prevalente concentrazione ai piedi del Colle di Gradic, rappresenta un'importante manifestazione del fenomeno carsico ipogeo locale. Tali corsi d'acqua, nella loro portata, sembrano

essere indipendenti dal corso del fiume Judrio in cui si innestano (fig. 12).

Interessante è la presenza di una risorgiva, conosciuta localmente con il nome di Jezara, situata al bordo della strada provinciale che conduce da Albana a Bodigo; essa è situata non lontano da Cras (fig. 13).

Si tratta di un pozzo profondo circa quattro metri il cui fondo è sempre interessato da un piccolo bacino d'acqua. Il ristagno è stato sondato per circa 2 metri, lateralmente si intravede però una profonda e stretta fessura che si inoltra in direzione del versante vallivo.

Periodicamente, in caso di pioggia, il livello dell'acqua aumenta e fuoriesce dal bordo del pozzo al punto di dare origine ad un torrente che dopo un breve percorso si getta nel vicino Judrio (fig. 14).

## CARSISMO IPOGEO

Per quanto riguarda la presenza del fenomeno carsico ipogeo nella valle dello Judrio ho potuto riscontrare una grande assonanza con quanto già ben evidenziato da Andrea Mochiutti in riferimento alle morfologie ipogee relative all'intera area delle valli del Natisone.

Raramente ho potuto osservare delle cavità importanti all'altezza del greto del fiume, ciò evidentemente è dovuto anche qui al rapido processo di erosione regressiva ed abbassamento delle soglie e dei profili di compensazione avvenuto nel postglaciale, a tale fenomeno ha fatto seguito un rapido abbassamento della falda di versante.

Solitamente le cavità si trovano lungo una fascia medio alta dei versanti in corrispondenza del paleo livello della falda, o in presenza di importanti fenomeni tettonici.

Spesso si può individuare, lungo i corsi d'acqua minori, la presenza di ripari sotto roccia anche di grandi dimensioni ma che non hanno a che fare con il fenomeno carsico. Essi sono piuttosto il risultato di una combinazione di più azioni tra cui quella termoclastica che, sembra essere determinante affinché si inneschi un fenomeno di erosione meccanica da parte delle acque dei torrenti di superficie. Tale azione avviene a spese degli strati marnoso-arenacei più fratturati, mentre i più resistenti banconi carbonatici rimangono in rilievo a costituire il tetto dei ripari stessi (fig. 15 – 16).

Quasi tutte le cavità presenti nella vallata dello Judrio sono scavate nei depositi calcarenitici inclusi tra gli strati di marna e arenaria presenti negli strati flyschoidi.

Scarsi invece i ritrovamenti di cavità di un certo rilievo nella formazione dei "Calcari a Conicorbitolina" e nei "Calcari di Cellina". Pur essendo questi ultimi estremamente più carsificabili la loro superficie, finemente fratturata, dà origine ad un carsismo superficiale esasperato e diffuso impedendo, di fatto, il formarsi di un carsismo profondo (fig. 17).

La maggior parte delle cavità, infatti, si trovano nei depositi marnoso-arenacei delle varie formazioni del Flysch presenti nella vallata.

Il morfotipo di cavità più comune è quello verticale (vedi diagramma); spesso queste ultime sono impostate lungo fratture verticali presenti nei banconi arenacei della formazione. In questo caso gli ambienti sono angusti e disagiati generalmente assumono una sezione ogivale allungata lungo l'asse principale di fratturazione. In alcuni casi quando la cavità si sviluppa interamente nella frazione clastica del Flysch, assume forme più ampie e regolari, generalmente l'ampliamento di questi ambienti avviene a scapito degli strati flyschoidi che costituiscono le loro pareti.

E' il caso della "Voragine a sud di Prepotischis – 1025 Fr" la cui considerevole ampiezza è derivata da crolli successivi della volta, come testimoniano gli enormi blocchi arenaceo-marnosi presenti sul fondo del pozzo d'accesso.

Le cavità orizzontali invece sono estremamente rare, generalmente sono delle vecchie risorgive, ormai fossili e si sviluppano in banconi calcarenitici. Non sono quasi mai cavità d'interstrato ma piuttosto sembrano impostate su fratture derivanti da movimenti tettonici, pertanto il loro sviluppo è determinato unicamente dalla direzione di queste ultime.

In questo caso, gli ambienti sono angusti con sezione ogivale e con l'asse maggiore disposto in concordanza con il piano di fratturazione (vedi Grotta di Mulin Vecchio – 1213 Fr); spesso le pareti ed il pavimento delle cavità presentano un leggero concrezionamento dovuto al ruscellamento

dell'acqua ancora percolante.

In base ai numerosi casi esaminati il modello evolutivo di queste cavità nel Flysch può essere schematizzato come segue:

- Una prima fase in cui avviene la fratturazione del bancone calcarenitico per azione tettonica, in questa fase si ha lo sviluppo della percolazione delle acque all'interno del bancone, l'allargamento delle fessure verticali e l'instaurarsi di un primo reticolo carsico.

- Una seconda fase in cui si ha un abbassamento della falda di versante con conseguente aumento del processo "erosivo-dissolutivo" con prevalenza di quello di erosione meccanica, dissoluzione della frazione calcarea delle marne-arenarie e trasporto solido degli elementi insolubili.

In presenza di prevalenti stratificazioni marnoso-arenacee lo smaltimento degli strati avviene per micro distacchi successivi nel caso in cui porzioni di strati rimaste a sbalzo, per ovvie ragioni di statica, si staccano e cadono al suolo sotto forma di detrito che in alcuni casi può essere ulteriormente trasportato dalle acque di fondo.

Molto interessante risulta essere l'analisi dei diagrammi riguardanti la distribuzione altimetrica delle cavità lungo la valle. Da essa possiamo dedurre che le grotte ad andamento verticale sono ben distribuite tra il fondo valle e la massima elevazione, anche se possiamo osservare una discreta concentrazione tra i 200-300 m s.l.m.

Per quanto riguarda la distribuzione altimetrica della cavità orizzontali, invece, si nota una loro maggior concentrazione tra il fondovalle ed i 200 m s.l.m.

## CARSISMO SUPERFICIALE

La vallata dello Judrio è interessata da un fenomeno carsico tipico delle aree arenaceo-marnose di quota medio-alta, dove mancano le grandi forme di superficie che vengono di solito considerate come i più tipici fenomeni delle regioni carsiche (campi carreggiati, uvale, polje, ecc.).

Gli elementi che condizionano questa situazione devono essere ricercati soprattutto nella morfologia del terreno (versanti molto ripidi) e nella litologia locale, costituita quasi esclusivamente da depositi flyschoidi. L'abbondante copertura vegetale inoltre costituisce un elemento molto importante per la genesi di alcune forme carsiche superficiali.

Ho potuto notare, infatti, che spesso queste ultime sono caratterizzate da elementi tipici (bordi arrotondati) di una genesi avvenuta in ambiente sottocutaneo, in molti di questi casi la copertura terrigena ha giocato un ruolo fondamentale nel modellamento e nell'accelerazione del fenomeno. Alla scarsità di grandi forme carsiche superficiali fa riscontro un discreto sviluppo delle piccole forme di dissoluzione, presenti abbondantemente in quelle formazioni ricche di depositi carbonatici (Calcari di Cellina), molto meno diffuse invece sembrano essere nei terreni marnoso-arenacei del Flysch, specie là dove gli strati flyschoidi sono meno potenti e le intercalazioni di quelli marnosi sono più frequenti.

Ciò nonostante, la presenza di strati arenacei più potenti ha dato luogo all'instaurarsi di alcune forme carsiche superficiali molto interessanti. Proprio in questo litotipo, infatti, sono state riscontrate alcune forme che possiamo chiamare di erosione-dissoluzione davvero particolari e che ho potuto constatare essere presenti unicamente nelle arenarie che compongono gli strati del Flysch. Qui di seguito vengono descritte le varie tipologie osservate, in relazione all'andamento delle superfici morfologiche che le ospitano, con note sull'influenza della litologia.

Le forme sono generalmente indicate seguendo la terminologia tedesca (Bögli A., 1960); fra parentesi è riportato il corrispondente termine italiano.

- RILLENKARREN (Scanalature). – Si tratta di piccole scanalature subverticali, indipendenti dalla fratturazione, presenti su superfici carbonatiche con inclinazione anche notevole, sono molto ravvicinate fra loro e determinano sugli affioramenti una caratteristica struttura a gole le cui linee di cresta sono parallele fra loro.

Questo morfotipo ricorda vagamente, in scala naturalmente ridotta, le morfologie di tipo calancoide delle rocce argillose dell'Appennino Settentrionale.

Generalmente esiste una sostanziale differenza tra i Rillenkarrren che si trovano sui depositi calcarei da quelli impostati su calcareniti e arenarie.

I primi presentano delle gole e creste molto acuminatae, la loro lunghezza varia da pochi centimetri fino a raggiungere in qualche caso i 40-50 cm, non sempre esse sono parallele tra loro (fig. 20). Nel secondo caso sono sempre impostate sulla sommità di blocchi isolati, la loro lunghezza può essere anche notevole, le creste delle singole scanalature sono molto meno accentuate ma rigorosamente parallele tra loro. Ho notato che generalmente i Rillenkarrren, che si trovano su massi di arenaria, sono sormontati da un piccolo deposito terrigeno o da copertura vegetale (fig. 21). In ambedue i casi la profondità delle scanalature è di norma inferiore al mezzo centimetro ed una larghezza di 2 centimetri. Si trovano ad una quota medio bassa del versante vallivo, la loro genesi è strettamente legata allo scorrimento di acqua di precipitazione.

- TRITTKARRREN (Karrren a pedana). – Con questo termine vengono indicate le forme a semicratere, aperte verso valle, presenti su superfici prive di apprezzabili scabrosità e poco inclinate (al massimo 10°).

Nella vallata dello Judrio una forma assimilabile ai Trittkarrren è stata ritrovata solamente su litotipi arenacei, tali morfotipi sono localizzati nella zona circostante il paese di Prepotischis (fig. 22).

La sua morfologia è fondamentalmente diversa dalla sua omologa nei calcari, sostanzialmente però la genesi dovrebbe essere identica e cioè per erosione regressiva della testata dello strato.

La profondità di questa forma è mediamente di 10 centimetri mentre la lunghezza raggiunge anche i 50 cm con un diametro, alla testata, tra i 10-15 cm.

Solitamente si trovano sulla testata di strati arenacei affioranti da un'abbondante copertura terrigena; sono localizzati ad una quota mediana di versante.

- RINNENKARRREN (Solcature). – Sono costituiti da solchi ad andamento poco sinuoso che incidono superfici incarsite con inclinazione non superiore a 5°, secondo le linee di massima pendenza degli affioramenti. Si trovano solamente in corrispondenza di grandi affioramenti prevalentemente carbonatici localizzati sulla sommità delle alture poste tra Casali Brischis ed il Colle di Gradic, una zona fortemente incarsita con affioramenti calcarei piuttosto estesi.

Le dimensioni sono sempre crescenti da monte a valle. I bordi del solco sono arrotondati e spesso sono interessati da altre microforme carsiche che evidentemente si sono sviluppate in un secondo momento. Tutto ciò sta ad indicare che la forma principale ha avuto origine sotto copertura terrigena e solo successivamente, quando l'azione dilavante dell'acqua ha messo a nudo la roccia si sono instaurate le altre microforme. I Rinnenkarrren hanno dimensioni estremamente variabili; la loro lunghezza (che dipende essenzialmente dalle dimensioni degli affioramenti) può variare dal metro fino a raggiungere i 10 m, la larghezza di quelli osservati varia dai 20 centimetri al mezzo metro, la loro profondità può superare anche i 50 cm (fig. 23). Il limite altimetrico in cui si trovano è localizzato intorno ai 200 m, ad una quota non molto elevata rispetto alla media valliva, penso però che questo non costituisca un limite altimetrico per la loro genesi. E' molto probabile invece che queste forme si instaurano solo su depositi carbonatici compatti; tale tipo di litologia è molto ben rappresentato nella zona tra il castello di Albana ed il Colle di Gradic. La loro formazione dunque, è legata ad un incarsimento subcutaneo con successivo approfondimento dovuto a scorrimenti di acque incanalate, di precipitazione e ricche di acidi umici provenienti da residui terrigeni ancora presenti.

Molto interessante è una varietà di questa forma, riferibile ai Rinnenkarrren, che ho osservato nelle arenarie. In questo caso si tratta di solchi poco estesi profondi 10-15 cm e larghi altrettanto, i bordi sono aggettanti verso il centro ed il fondo rotondeggiante. Tale morfotipo è presente solamente su blocchi di arenaria a granulometria sottile (fig. 24).

- LOCHKARRREN (fori di dissoluzione). - Sono dei fori simili a pozzi carsici in miniatura, a sezione circolare o ellittica, del diametro massimo di 10-15 centimetri. Generalmente sono disposti singolarmente o in serie su fratture tettoniche. Rappresentano dei punti di assorbimento delle acque

che scorrono sia in superficie sia a livello sottocutaneo. Ho notato, infatti, due tipologie ben differenziate riferibili a questo morfotipo. I fori di dissoluzione impostati su depositi carbonatici sono sempre verticali o subverticali, con bordi a spigolo vivo e contorno spesso irregolare. Gli stessi, osservati nelle arenarie degli strati flyschoidi, hanno bordi molto arrotondati e sezione quasi sempre perfettamente circolare. Possono trovarsi sia in posizione verticale che suborizzontale essendo condizionati dalle fratture tettoniche su cui sono impostati le quali sono estremamente frequenti negli strati arenaceo-marnosi (fig. 25). La loro forma lascia presupporre una genesi in ambiente sottocutaneo. Sono stati riscontrati specie su affioramenti arenacei messi in luce da sbancamenti stradali o più raramente su blocchi isolati seminterrati (fig. 26). La presenza di una frattura preesistente sembra essere determinante per la loro formazione.

- VASCLETTE DI CORROSIONE. - Si tratta di piccole depressioni presenti in zone ove la roccia appare poco fratturata, di dimensioni e forma molto variabili. Il loro asse maggiore può variare tra i 5 e i 20 cm, la profondità massima è di 4 cm; la pianta generalmente è circolare o ellittica. Anche qui sono state riscontrate due tipologie differenti a seconda se si trovano su depositi prevalentemente carbonatici o arenarie. Nei primi sono state osservate vaschette molto regolari con fondo piatto e pianta subcircolare, quasi sempre è presente un canale di scarico nel tratto a valle (considerando la pendenza della superficie rocciosa affiorante), le dimensioni dell'asse maggiore non supera i 20 cm per una profondità di 2-4 cm (fig. 27). Sono localizzate unicamente sui calcari nella zona tra Albana e Prepotischis. Nelle arenarie invece sono state osservate delle forme generalmente impostate su fratture preesistenti, hanno il fondo irregolare e la loro forma è molto allungata, con l'asse maggiore ovviamente concordante con la direzione della frattura. I bordi sono sempre arrotondati e la loro profondità non supera i 2 cm inoltre non presentano un canale di scarico (fig. 28). La genesi di tutte e due queste tipologie, anche se più accentuata nella prima, è legata ad una dissoluzione "statica", operata da acque raccolte in zone depresse degli affioramenti carbonatici e marnoso-arenacei. Verosimilmente, la loro formazione potrebbe essere legata anche ad una corrosione subcutanea, favorita dall'anidride carbonica e dagli acidi umici derivanti dai processi vitali della vegetazione. Nelle vaschette più profonde, infatti, è stata riscontrata quasi sempre la presenza di terriccio o resti vegetali.

- MÄANDERKARREN (Solchi meandriiformi). - Si tratta di solcature con andamento sinuoso, dato da una serie di curve non molto accentuate e ravvicinate che danno a queste forme uno sviluppo planimetrico che ricorda quello dei meandri fluviali. Questo morfotipo è stato osservato solamente su superfici piane o debolmente inclinate (massimo 5°) la sua lunghezza raggiunge al massimo il metro e la larghezza varia tra i 3-5 cm; la profondità non supera i 2 cm. Sulla loro testata è quasi sempre presente un'abbondante deposito terrigeno che regolarizza il deflusso delle acque arricchendole nel contempo di acidi umici ed anidride carbonica biogena. Si trovano esclusivamente sui depositi carbonatici tra Albana ed il Colle di Gradic (fig. 29). Le forme osservate nell'Alta Valle dello Judrio sono molto diverse dalle loro omologhe presenti su carsi d'alta montagna o comunque là dove è presente un calcare particolarmente puro.

- LOCH-WANDKARREN (Solchi di parete). - Per descrivere questa strana forma di carsismo superficiale ho dovuto creare un nuovo termine; tra quelli proposti dal Bögli, infatti, non ho trovato alcuno che poteva adattarsi al caso. Il termine tende ad unire le caratteristiche proprie del Lochkarren con quelle del Wandkarren essendo, come vedremo, una commistione tra i due. Si tratta di un canale verticale a sezione subcircolare simile per forma ad un foro di dissoluzione ma aperto su un lato (fig. 30). Si trova unicamente su affioramenti arenacei e mai in associazione con altri morfotipi, di solito può raggiungere una lunghezza tra i 50 e i 100 cm, il diametro può variare tra i 20 e i 90 cm, nelle forme più grandi la sezione da circolare, tende ad allungarsi e l'apertura frontale si apre di conseguenza. Le pareti interne del canale presentano, su tutta la loro lunghezza, una superficie ondulata i cui apici formano delle linee suborizzontali e parallele tra loro, molto caratteristiche. Tutti gli spigoli sono ben arrotondati. Sono stati osservati ad un'altimetria medio alta

del versante vallivo; alcuni esemplari molto ben sviluppati si trovano nei pressi del paese di Prepotischis. Potrebbero aver origine per sfondamento di un Lochkarren e per il successivo allargamento dovuto al ruscellamento dell'acqua meteorica. Le solcature trasversali e parallele sarebbero dovute invece ad una conseguente erosione superficiale che la differenziazione litologica ha evidenziato.

- KLUFTKARREN (Fessure carsiche). - Con questo termine ho indicato (anche se non in modo molto appropriato) tutte quelle fratture allargate dall'azione di erosione-dissoluzione che avviene nelle arenarie degli strati flyschoidi. Le dimensioni sono estremamente variabili e dipendono esclusivamente dalla consistenza degli strati in cui sono impostati, generalmente si trovano sulle testate di strato specie se quest'ultime sono coperte da abbondanti depositi terrigeni o vegetali (fig. 31). I Klufthkarren rappresentano delle zone di assorbimento delle acque che scorrono attraverso la copertura vegetale e arricchendosi di acidi umici aggrediscono la roccia sottostante, prima chimicamente e poi meccanicamente.

Questo morfotipo è presente lungo tutta la valle dello Judrio, in corrispondenza di fratture tettoniche verticali negli strati marnoso-arenacei del Flysch.

- GRIZE. - Si tratta di una forma di carsismo superficiale, sinora riscontrata solamente in carsi medio-bassi. Deriva dal degrado di un campo carreggiato preesistente e si presenta sotto forma di piccoli detriti che si sono accumulati su superfici poco inclinate (massimo 15°). La genesi di questa particolare forma carsica è stata determinata dall'intensa fratturazione superficiale della roccia. Le Grize più significative sono localizzate esclusivamente nella zona circostante il Colle di Gradic ad un'altitudine medio bassa del versante vallivo (fig. 32).

- DOLINE. - Sono delle depressioni imbutiformi a pianta subcircolare e di dimensioni variabili da pochi metri a qualche decina; la loro profondità varia in relazione al diametro e spesso può essere di diversi metri. Si trovano esclusivamente sulla linea di spartiacque della valle, sono più facilmente rintracciabili nell'area tra i monti Plagnava, S. Nicolò e M. S. Giovanni. Questa classica ed evidente manifestazione del carsismo superficiale è presente esclusivamente sui terreni arenaceo-marnosi del Flysch.

## IL BACINO MINORE DI SCRIO'

Anche se il carsismo lungo l'alta valle dello Judrio sia già da tempo conosciuto, la recente scoperta di alcune cavità situate nella zona di Scriò (Dolegna del Collio), è risultata essere una cosa del tutto nuova ed ha contribuito ad aprire nuovi orizzonti per la ricerca speleologica locale.

I rilievi su cui si adagia questo piccolo agglomerato rurale, fanno parte a tutti gli effetti, della vallata dello Judrio sebbene essi siano relativamente isolati da quest'ultima, quasi ai margini della stessa (fig. 33). La presenza di un carsismo ipogeo in questa zona non era mai stata segnalata sino ad ora, pertanto la sua localizzazione, come è stato detto poco sopra, riveste un particolare significato per lo studio del Flysch.

Le cavità che qui si aprono sono scavate tutte in marne ed arenarie grossolane che localmente vanno a costituire il complesso della formazione del "Flysch di Cormons".

Le ricerche eseguite in questa zona hanno portato all'individuazione di tre cavità verticali; ma soprattutto la presenza di inequivocabili riscontri morfologici, hanno indotto a pensare che il fenomeno carsico sia molto più vasto di quello sino ad ora riscontrato.

Purtroppo il confine di stato Italo-Sloveno impedisce un'indagine a largo raggio dell'intera zona, cosa questa, che dovrà essere senz'altro portata a termine in un prossimo futuro coinvolgendo i gruppi speleologici e ricercatori sloveni.

Da quanto mi è stato segnalato dagli abitanti di Scriò, infatti, subito oltre confine si troverebbero alcune cavità di notevole rilievo.

Qui di seguito, allo scopo di inquadrare meglio la zona di cui si parla e di fare una descrizione

generale del suo aspetto geomorfologico, ho ritenuto opportuno riportare nell'ordine: un sintetico inquadramento geografico del territorio circostante il paese, unitamente ad una nota descrittiva dei principali aspetti geo-morfologici che caratterizzano l'area in esame, per quanto riguarda invece la descrizione delle singole cavità sinora individuate si rimanda il lettore al relativo capitolo.

Il territorio indagato fa parte integrante del bacino idrografico del fiume Judrio, esso rappresenta l'estrema propaggine delle Prealpi Giulie Orientali, trovandosi geograficamente ai margini del Collio Goriziano.

La zona studiata non è molto estesa; essa è compresa tutta nella tavoletta 1:25000 dell'I.G.M. Prepotto F.26 III S.O., in dettaglio la possiamo meglio individuare sull'elemento della Carta Tecnica Regionale 1:5000: Scriò – 067 15 4.

Si tratta di un terreno collinare (quota media 200 m s.l.m.) posto sulla sinistra orografica del fiume Judrio, sulle alture che si elevano subito ad est del paese di Dolegna del Collio (fig. 34).

Il carsismo ipogeo presente in questa zona è localizzato prevalentemente a nord di Scriò; è questo un piccolo agglomerato di case situato in prossimità della linea di cresta, con direttrice NNE-SSO che delimita ad est il bacino minore del rio Quornizza dalla valle principale dello Judrio, ad ovest (fig. 35).

La zona è caratterizzata da ondulazioni e rilievi non molto accentuati ma scavati da canali piuttosto pronunciati che, verso ovest, incidono profondamente le alture circostanti il paese; essi seguono la linea di massima pendenza formando un ampio ventaglio il cui apice è situato in prossimità di Case Petrischia a valle di Scriò.

Come si è detto, ad est troviamo invece una stretta e profonda vallata sul cui fondo scorre il rio Quornizza affluente di sinistra dello Judrio.

I versanti di questa incisione valliva sono mediamente ripidi e regolari, mentre la parte destra (orografica), subito sotto il paese, è molto più dolce, quella di sinistra invece è molto più ripida ed è interessata anche da numerose incisioni ortogonali alla direttrice NNE-SSO della valle principale.

## DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA DEI DINTORNI DI SCRIO'

Il paese di Scriò è situato su un crinale collinare che funge da spartiacque tra il bacino minore del rio Quornizza e quello principale dello Judrio di cui il primo è affluente.

L'abitato, si trova proprio sulla testata di un piccolo bacino idrografico formato da un ampio ventaglio di profondi canali, essi raccolgono le acque di ruscellamento delle varie alture situate principalmente a nord di Scriò ed in parte minore a S-O del paese.

Le acque meteoriche, quindi, si riuniscono in prossimità di Case Petrischia, dove le varie vallecole, incontrandosi, vanno a formare un'unica grande vallata, con direzione E-O, che sbocca ad est di Dolegna del Collio.

La morfologia prevalente è quella tipica delle colline formate da sedimenti marnoso-arenacei, le ondulazioni alle volte anche molto dolci, sono intervallate da profonde incisioni dovute a fenomeni di ruscellamento superficiale delle acque e che vanno a costituire il morfotipo principale dell'intera area. E' evidente pure che queste incisioni vallive minori si sono impostate lungo fratture e dislocazioni tettoniche di cui la zona è fortemente interessata.

Bisogna dire, inoltre, che le sostanziali alterazioni antropiche che caratterizzano tutta l'area circostante il paese di Scriò e soprattutto la densa copertura vegetale creano non poche difficoltà nel riconoscere le strutture morfologiche originali.

Le cavità individuate ed esplorate si trovano tutte ai margini di alcuni affioramenti arenacei evidenziati da incisioni artificiali dovute alla costruzione di alcune strade forestali (fig. 36 – 37). Tali manipolazioni antropiche hanno messo in evidenza anche alcuni resti di grotte, distrutte dai lavori stessi, fortemente concrezionate, segno questo che il fenomeno carsico ipogeo potrebbe essere ben più sviluppato di quello conosciuto sino ad ora.

Dal punto di vista geologico tutta la zona da me presa in esame è compresa nella formazione del "Flysch di Cormons" riferibile all'eocene inferiore, essa è costituita prevalentemente da litotipi arenacei a granulometria grossolana. Possiamo notare inoltre un'importante presenza di terreni, a

facies terrigena, fortemente degradati da consistenti insediamenti antropici.

Per quanto riguarda dunque la tettonica, possiamo solo dire che l'inclinazione degli strati localmente è subverticale con direzione abbastanza in linea con la direzione media degli strati del "Flysch di Cormons" in facies marnoso-arenacea; bisogna comunque precisare che l'inclinazione, come si è detto, in alcuni punti è prossima alla verticalità ma a seconda dell'affioramento essa risulta estremamente variabile.

## CONCLUSIONI

Dall'analisi delle forme carsiche superficiali osservate lungo l'alta valle dello Judrio è risultato che, per ogni morfotipo descritto, esistono due modelli evolutivi ben distinti a seconda se essi si trovano su depositi calcarei o su arenarie del Flysch.

E' dunque di particolare rilevanza conoscere l'aspetto geologico-tettonico della valle. Nella genesi di queste forme, infatti, sembra avere avuto una notevole importanza la tettonica che, localmente, si presenta sotto forma di un'intensa fratturazione.

Molte microforme, specie negli strati marnoso-arenacei, come si è visto è condizionata dalla presenza di fratture più o meno accentuate. Anche il carsismo ipogeo sembra risentire di questo fattore; tra le molte cavità, presenti nella valle, la maggioranza è ad andamento verticale con una spiccata morfologia riconducibile ad una genesi dovuta ad un'iniziale fratturazione di origine tettonica.

La valle dello Judrio si è dimostrata un territorio particolare e scientificamente interessante per l'analisi del fenomeno carsico. Un tema di ricerca futura potrebbe essere rappresentato dall'esame delle associazioni di microforme carsiche in rapporto alle condizioni degli affioramenti presenti nella vallata. Ciò permetterebbe di conoscere l'esatta cronologia e genesi del fenomeno carsico locale.

## BIBLIOGRAFIA

BÖGLI A., 1960. Kalklösung und Karrenbildung. Int. Beiträge z. Karstmorph., 2, Zeitschr. für Geomorph., Göttingen: 4-21.

CANCIAN G., 1970. Osservazioni morfologiche sulle "Grize" presenti nel Carso di Monfalcone in rapporto alla litologia ed alla tettonica. Speleologia Emiliana., s.2, 2(7), Bologna: 49-64.

CANCIAN G., 1983. Suddivisione geomorfologica in carsi di bassa, media ed alta quota nelle Alpi e Prealpi Orientali. Atti Conv. Int. sul Carso di alta montagna, 30aprile-4 maggio 1982, Imperia: 67-78.

CANCIAN G., ZOCCHI L., 1984. I "solchi di dissoluzione" (Rinnenkarren) negli alti e bassi carsi del Friuli-Venezia Giulia. Studi Trentini Sc. Nat. Acta Geol., 61, Trento: 101-112.

COMAR M., 1986. Carsismo nei sedimenti arenaceo-marnosi del Cividalese. Sopra e sotto il Carso, notiz. del C.R.C. "C. Seppenhofer", 3(3), Gorizia: 21-34.

C.R.C. (Meneghini M.), 1995. Grotte sul Collio. Speleologia Isontina, Notiz. Spel. dei Gruppi Gr. Isontini, 3(1), Gorizia: 2.

D'AMBROSI C., FORTI F., 1967. Prime osservazioni discriminatorie tra fenomeni carsici e paracarsici nella regione Friuli-Venezia Giulia. Le Grotte d'Italia, 4(1), Castellana Grotte (BA): 109-129.

- DE GASPERI G.B., 1914. Grotte e voragini del Friuli. Mem. Geogr. di Giotto Dainelli, 30, Firenze: 1-220.
- FORTI F., 1967. La geomorfologia nei dintorni di Slivia (Carso Triestino) in rapporto alla litologia ed alla tettonica. Atti e Memorie, Comm. Grotte "E. Boegan", 7, Trieste: 23-61.
- FORTI F., 1972. Le "vaschette di corrosione". Rapporti tra geomorfologia carsica e condizioni geolitologiche delle carbonatiti affioranti sul Carso Triestino. Atti e Memorie, Comm. Grotte "E. Boegan", 11, Trieste: 37-65.
- FORTI F., 1973. Studio geomorfologico dei "fori di dissoluzione" nelle carbonatiti calcaree del Carso Triestino. Atti e Memorie, Comm. Grotte "E. Boegan", 12, Trieste: 19-28.
- FORTI F., 1978. Il carsismo in una proposta di classificazione genetica. Atti del III Conv. di Spel. del Friuli-Venezia Giulia, Gorizia novembre 1977, Gorizia: 202-214.
- LUPIERI L., MOCCHIUTTI A., MUSCIO G., 1996. L'evoluzione del fenomeno carsico nei monti La Bernadia (Prealpi Giulie). Il fenomeno carsico del massiccio dei monti La Brnadia (Prealpi Giulie). Mem. Ist. It. Spel., 2(8), Udine: 121-126.
- MENEGHINI M., 1995. Grotte sul Collio. Speleologia. Riv. Semestrale della S.S.I., Anno XVI, n. 32, Milano.
- MOCCHIUTTI A., 1996. Evidenze morfologiche di tettonica recente nelle cavità dell'altipiano della Bernadia. Il fenomeno carsico del massiccio dei monti La Bernadia. Mem. Ist. It. Spel., 2(8), Udine: 49-53.
- MOCCHIUTTI A., 1997. Morfologie ipogee e temi di ricerca delle cavità nel Flysch. Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone, Mem. Ist. It. Spel., 2(9), Pasian di Prato (UD): 155-160.
- TAVAGNUTTI M., 1973. Una nuova zona carsica scoperta nel Friuli. Il Carso, notiz. del G.S. "L.V. Bertarelli" CAI Gorizia, 4(2), Gorizia: 2.
- TAVAGNUTTI M., 1973. Campagna di ricerche nella valle dello Judrio. Speleologia Emiliana, notiz. dell'U.S.B., 5(4), Bologna: 3.
- TAVAGNUTTI M., 1974. Alcune cavità dell'alta valle del fiume Judrio. Il Carso, notiz. del G.S. "L.V. Bertarelli" CAI Gorizia, 5(2), Gorizia: 4.
- TAVAGNUTTI M., 1975. Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico nell'alta valle dello Judrio (Friuli Occidentale). Atti del 1° Conv. di Spel. del Friuli-Venezia Giulia, Tip. Villaggio del Fanciullo, Trieste: 52-57.
- TAVAGNUTTI M., 1977. Scoperto nell'alta valle dello Judrio un insediamento preistorico. Alpinismo Goriziano, 3(2), Gorizia: 4.
- TAVAGNUTTI M., 1977. Nuove esplorazioni nell'alta valle dello Judrio. Atti del 2° Conv. di Spel. del Friuli-Venezia Giulia, Udine: 145-151.
- TAVAGNUTTI M., FURLANI U., 1977. La Grotta del Monte Brischis nella valle dello Judrio. Rinvenimenti archeologici. Atti del 3° Conv. di Spel. del Friuli-Venezia Giulia, Gorizia: 166-179.

TAVAGNUTTI M., 1980. La Grotta preistorica del Monte Brischis, alta valle dello Judrio. Atti del I Conv. Triveneto di Spel., Treviso: 75-82.

TAVAGNUTTI M., 1999. Prima segnalazione dell'esistenza di un fenomeno carsico ipogeo nella zona di Scriò (Dolegna del Collio – Gorizia). Atti del VIII Conv. Regionale di Spel. del Friuli-Venezia Giulia, Trieste: 261-266.

TAVAGNUTTI M., 1999. Progetto "Judrio 2000". Atti del VIII Conv. Regionale di Spel. del Friuli-Venezia Giulia, Trieste: 267-274.

TUNIS G. & VENTURINI S., 1997. La geologia delle valli del Natisone. Il fenomeno Carsico delle valli del Natisone (Prealpi Giulie – Friuli), Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. IX, Udine: 35-48.

VENTURINI S. & TUNIS G., 1988. Nuovi dati ed interpretazioni sulla tettonica del settore meridionale delle Prealpi Giulie e della regione al confine tra Italia e Jugoslavia. Gortania, Atti Mus. Friul. Storia Nat., 10, Udine: 5-34.

VENTURINI S. & TUNIS G., 1991. Nuovi dati stratigrafici, paleoambientali e tettonici sul Flysch di Cormons (Friuli Orientale). Gortania, Atti Mus. Friul. Storia Nat., 13, Udine: 5-30.

Fig. 1 – Località Gnidovizza, si possono vedere gli strati arenaceo-marnosi del "Flysch dello Judrio" che in questo punto sono particolarmente disturbati. In questa zona non si sono notati grandi fenomeni carsici ipogei, se si esclude qualche cavità ad andamento verticale. Le manifestazioni carsiche superficiali sono rappresentate da ondulazioni dolci del terreno (doline) e forme che potrebbero essere assimilate al paesaggio del "carsismo a blocchi".

Fig. 2 – Località Covacevizza, strati flyschoidi ascrivibili al "Flysch di Masarolis". Gli strati di arenaria e marna, seppure molto regolari, sono molto fratturati e non danno sviluppo a fenomeni carsici.

Fig. 3 – Nella parte alta della valle lo Judrio ha inciso profondamente gli strati di arenarie e marne mettendo in luce gli affioramenti.

Fig. 4 – Scendendo lungo il fiume, in direzione di Albana, si incontra una morfologia più morbida, i versanti sono meno ripidi ed i rilievi assumono forme rotondeggianti tipiche delle morfologie nel Flysch.

Fig. 5 – In località Cras lo Judrio ha già assunto le caratteristiche di un vero fiume, nella foto sono ben visibili gli abbondanti depositi alluvionali mentre sulla sponda sinistra (che si trova in Slovenia) si possono notare gli affioramenti calcarei.

Fig. 6 – In più punti il letto dello Judrio presenta dei fenomeni di "ingrottamento", l'acqua che nel tratto a monte scorre abbondante sugli strati flyschoidi, in presenza dei depositi alluvionali, sparisce per poi ricomparire improvvisamente nel tratto più a valle.

Fig. 7 – Spesso lungo il percorso dello Judrio possiamo notare una forte reincisione dei sedimenti alluvionali.

Fig. 8 – In prossimità del castello di Albana la vallata tende a restringersi. In questo punto gli affioramenti calcarei sono messi ben in evidenza ed il paesaggio assume il caratteristico aspetto di

un carso di media altezza.

Fig. 9 – In località Cras sono evidenti gli affioramenti calcarei ricchi di forme carsiche superficiali. Nella foto si può scorgere sullo sfondo il caratteristico profilo fluviale della valle.

Fig. 10 – Struttura di fondo (Ripplemarks) messa in evidenza da uno sbancamento stradale.

Fig. 11 – Gli strati di arenaria, localmente sono stati interessati da diverse spinte orogenetiche che ne hanno modellato la giacitura.

Fig. 12 – Ai piedi del Colle di Gradic si trovano numerose risorgive a carattere perenne, questa è sicuramente la più grande. Queste risorgive possono essere messe in relazione al fenomeno carsico locale.

Fig. 13 – La presenza di questo piccolo pozzo situato al bordo della strada provinciale che conduce da Albana a Bodigoj, rappresenta un'interessante manifestazione carsica ipogea. Localmente questa cavità è conosciuta con il nome di "Jezara".

Fig. 14 – Il pozzo (fig. 13) periodicamente, in caso di pioggia, si riempie d'acqua la quale fuoriesce e dà origine ad un piccolo ruscello che a sua volta si immette nel vicino Judrio.

Fig. 15 – Località Podclanz, questo grande antro (Pot Foran – 1591 Fr) potrebbe essere stato abitato in epoca preistorica, nella parte antistante l'ingresso è stato trovato, infatti, un utensile litico. La presenza di grandi ripari sotto roccia è un fenomeno abbastanza frequente nella parte alta della valle. Esso è determinato dall'azione termoclastica e dalla conseguente erosione meccanica.

Fig. 16 – Località Gnidovizza, si può notare come, l'erosione differenziata degli strati arenaceo-marnosi, abbia messo in risalto il grande bancone carbonatico soprastante, dando origine a questo grande riparo sotto roccia.

Fig. 17 – Nella zona tra Albana ed il Colle di Gradic ci sono molti affioramenti carbonatici. La loro superficie, molto fratturata, dà origine ad un assorbimento delle acque meteoriche estremamente diffuso, si crea così un carsismo superficiale esasperato che di fatto impedisce lo svilupparsi di un carsismo profondo.

Fig. 18 – Molto spesso le cavità si aprono nel mezzo di improvvisi sprofondamenti del terreno. Questo pozzo situato nei pressi di Bodigoj è stato trovato grazie alla segnalazione di un cacciatore.

Fig. 19 – Pozzo a N di Berda (1211 Fr), la cavità si apre proprio in corrispondenza del contatto tra gli strati di marna grigio-azzurra, fittamente fratturata, ed il bancone di arenaria soprastante.

Fig. 20 – Sugli affioramenti calcarei possiamo trovare diverse forme di erosione carsica superficiale, i Rillenkarrren rappresentano quella più comune.

Fig. 21 – Alcuni Rillenkarrren molto ben sviluppati e impostati su roccia arenaria. Sono delle piccole scanalature parallele tra loro e indipendenti dalla fratturazione.

Fig. 22 – Trittkarrren; nella vallata dello Judrio questa forma è stata ritrovata solamente nella zona circostante il paese di Prepotischi.

Fig. 23 – Rinnenkarrren; si trovano sulle alture tra Casali Brischis ed il Colle di Gradic, dove gli affioramenti calcarei sono piuttosto estesi ed incassati.

Fig. 24 – Molto interessante questa particolare forma di Rinnenkarren presente solo nelle arenarie.

Fig. 25 – In corrispondenza dei numerosi affioramenti di arenaria, messi in luce dagli sbancamenti stradali, si possono osservare dei bei esempi di Lochkarren come in questo caso.

Fig. 26 – Lochkarren; il foro circolare e dai bordi ben arrotondati, indica una evidente genesi avvenuta sotto copertura terrigena.

Fig. 27 – Sui numerosi affioramenti calcarei presenti nella zona tra Cras ed Albana si possono trovare dei bei esempi di vaschette di corrosione. Nella foto si vedono alcuni di questi morfotipi nella loro classica forma circolare e con relativo canale di scarico.

Fig. 28 – Vaschetta di corrosione impostata su arenaria. Si può notare, a differenza della sua omologa nei calcari, che i bordi sono molto arrotondati.

Fig. 29 – Questi solchi meandriiformi, di chiara origine carsica, possono essere assimilabili ai Mäanderkarren, si trovano con maggior frequenza sulle calcareniti nei pressi del Colle di Gradic.

Fig. 30 – Loch-Wandkarren; forma abbastanza curiosa di carsismo superficiale presente nelle arenarie dello Judrio. Questo morfotipo è comune in quelle arenarie a granulometria sottile, allo stato attuale non è ben chiara la sua genesi.

Fig. 31 – Località Prepotischis, gli strati arenaceo-marnosi situati nella zona di contatto tra i “Calcari di Cellina e il “Flysch di Masarolis” sono messi ben in evidenza da uno sbancamento dovuto alla realizzazione della strada che porta al paese. Si noti l'effetto dell'erosione carsica sulle fratture verticali della stratificazione, questo fenomeno è stato indicato con il termine di Klufthkarren.

Fig. 32 – Nell'area del Colle di Gradic accanto alle altre forme di carsismo superficiale possiamo trovare anche i cosiddetti campi a Grize.

Fig. 33 – La zona di Scriò, recentemente, con la scoperta di alcune cavità ha riscosso un notevole interesse nelle ricerche speleologiche. Nella foto, sullo sfondo, si possono vedere i rilievi che ne caratterizzano il paesaggio.

Fig. 34 – Inquadramento geografico della zona del bacino di Scriò. Si può notare che essa è situata al limite di stato Italo-Sloveno, in un punto in cui il fiume Judrio ha cominciato ad abbandonare la stretta vallata a monte di Prepotto per poi allargarsi nella piana alluvionale a sud di Dolegna del Collio.

Fig. 35 – Inquadramento geografico della zona in dettaglio, ricavato dalla tavoletta 1:25000 dell'I.G.M.- Prepotto F.26 III S.O.

Fig. 36 – L'ingresso del Pozzo I a nord di Scriò (3386 Fr). Si può vedere molto chiaramente che gli strati arenacei sono tettonicamente molto disturbati.

Fig. 37 – Lavori di apertura del Pozzo II a nord di Scriò (3387 Fr), l'ingresso della cavità è stato allargato artificialmente per poter accedere al primo pozzo.