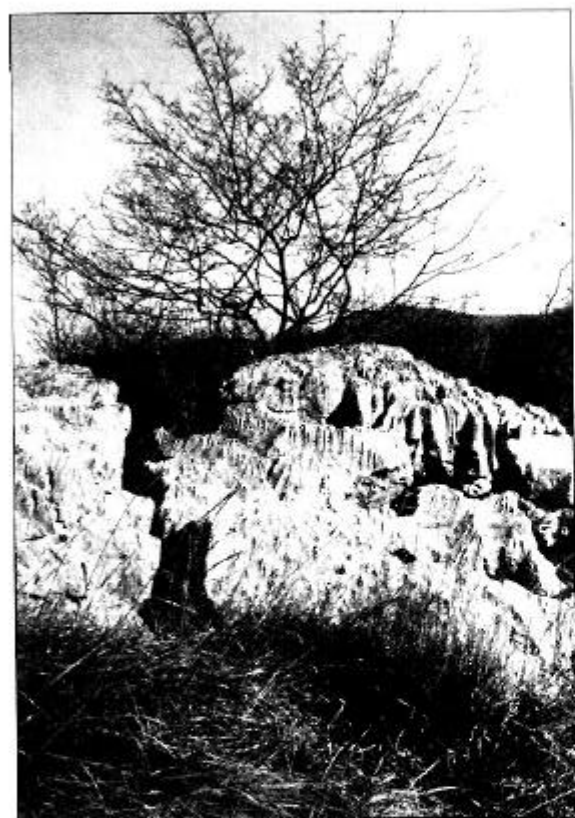


Vanni Bertoni - Paolo Lenardon



LA GROTTA AZZURRA E DINTORNI

n° 4

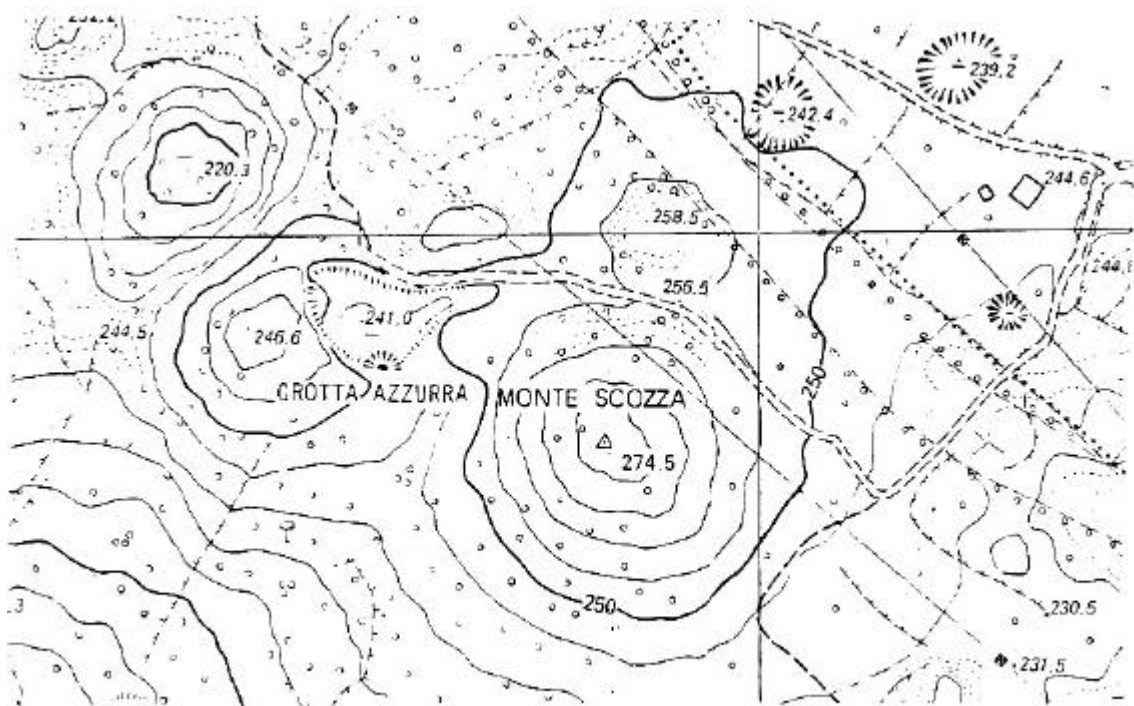
natura nascosta 1990

LA GROTTA AZZURRA E DINTORNI

OSSERVAZIONI SU UNA CARATTERISTICA ZONA CARSICA

PREMESSA

La zona della Grotta Azzurra di Samatorza (Carso triestino) presenta un elevato numero di fenomeni carsici (collina, dolina, grotta, campi carreggiati e microforme) in uno spazio molto ridotto, per cui visitandola si ha in breve tempo un'idea sufficientemente completa di tutta la fenomenologia carsica più comune. Il Gruppo Speleologico Monfalconese A.D.F. pertanto propone alle scuole di visitare tale ambiente fornendo, ove da queste gradito, anche l'ausilio di soci del Gruppo per l'accompagnamento e l'illustrazione in dettaglio delle particolarità dell'ambiente. Da ciò è sorta la necessità di corredare tali visite di una guida all'osservazione della zona, che ha richiesto uno studio particolareggiato in loco da parte del Gruppo Speleologico al fine di stendere le note di questo opuscolo in termini precisi e scientificamente analizzati. Non ci è stato possibile alla fine elaborare un testo assimilabile con facilità da tutti i livelli di utenza cui la guida è destinata, perciò abbiamo usato un linguaggio "medio" ma con termini tecnici precisi quindi talvolta difficili. Ci sentiamo però confortati dalla certezza che gli insegnanti avranno la capacità di adeguare il linguaggio della guida alle possibilità di comprensione dei propri allievi.



INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il Carso è costituito essenzialmente da rocce calcaree e subordinatamente dolomitiche, cioè rocce sedimentarie formatesi in seguito all'accumulo dei resti di organismi viventi e di elementi chimici (in particolare il carbonato di calcio).

Le rocce che troviamo sul Carso iniziarono a formarsi nel periodo Cretacico circa 120 milioni di anni fa in un mare vasto e poco profondo, simile a quelli attualmente presenti in aree tropicali, particolarmente ricco di vita animale e vegetale.

Numerosi organismi, tra i quali Lamellibranchi, Gasteropodi, Coralli ed Alghe diedero origine a immense costruzioni organogene, i resti delle quali formarono in seguito, per compattazione dovuta al peso dei materiali sovrastanti, quell'imponente successione di rocce carbonatiche che venne poi spinta verso l'alto dall'"Orogenesi Alpina". La diversità dei calcari che si può riscontrare sul Carso è dovuta alle diverse condizioni ambientali in cui è avvenuta la sedimentazione. Lo spessore complessivo raggiunto da questi strati calcarei e di circa 3000 metri. Questo è stato possibile perché man mano che gli strati aumentavano di spessore si verificava un graduale abbassamento del fondo marino a causa del progressivo carico (peso) dei sedimenti stessi che via via venivano accumulati.

La piattaforma continentale, luogo di deposito dei sedimenti carbonatici che portarono alla formazione delle rocce del Carso, è considerata una propaggine della Placca Africana. Tale "promontorio" iniziò a staccarsi e quindi a migrare, a partire dal Triassico medio. La collisione con altre placche euroasiatiche portò alla formazione dapprima delle Alpi Dinariche e più tardi al sollevamento del Carso stesso.

INQUADANTI RELATIVI ALLA ZONA DELLA GROTTA AZZURRA STRATIGRAFIA E TETTONICA

Nella zona in esame è presente una sola formazione geologica: quella che i vecchi autori denominavano semplicemente "Calcere del Carso". Successivamente venne denominata "Calcere a Radioliti principale" per la parte inferiore e "Calcere di Aurisina" per la parte superiore. La denominazione recentemente proposta (1987) da alcuni autori è "Formazione di Borgo Grotta Gigante". Si tratta nel suo complesso di una formazione la cui età va dal Turoniano inferiore al Senoniano superiore, depositatasi quindi nel Cretacico superiore nel corso di circa 30 milioni di anni ed il cui spessore complessivo varia da 300 a 1000 metri. Lungo la sezione geologica A-A (vedi tav. I e II) sono state da noi eseguite 18 campionature delle litofacies affioranti, riferentesi a circa 140 metri di spessore della formazione. Da esse sono state ricavate ed esaminate al microscopio altrettante sezioni sottili. Dall'esame dei campioni risulta che i primi 70 metri sono costituiti da calcari chiari a stratificazione massiccia quasi indistinta, a frattura scheggiata, ricchi di macrofossili, in particolare parti interne e frammenti di Rudiste (Radiolites). Seguono 40 metri di alternanze metriche di calcari grigio-chiari e calcari scuri quasi neri, con periodo di stratificazione decimetrica. Gli ultimi 30 metri esaminati sono costituiti nuovamente da calcari chiari ricchi di Rudiste; qui la stratificazione si presenta decimetrica e metrica, la frattura è sempre scheggiata.

Le microfacies riscontrate al microscopio sono caratterizzate prevalentemente da micriti fossilifere e biomicriti. Le associazioni microfaunistiche sono ricche e varie

e comprendono miliolidae, esemplari di *Nezzazata* sp. e *Nezzazatinella* sp., *Ophthalmidiidae*, *Chondrodonta* sp., *Dicyclina* sp., *Neithea* sp., *Acteonella*, *Cuneolina* sp. textulariidae e numerose alghe tra cui *Aeolisaccus* sp., *Girvanella* sp., *Thaumatoporella* sp.. Dallo studio geologico e micropaleontologico si può dedurre che nella zona in esame è presente la parte inferiore della formazione, riferibile quindi al Turoniano inferiore. Da un punto di vista paleoambientale la formazione risulta depositata in un ambiente di retroscogliera aperto (ad elevata energia) con alcuni episodi di maggiore protezione e minore circolazione delle acque (quindi a bassa energia).

Sul fianco ovest della dolina situata a NW della Grotta Azzurra è presente un fenomeno di paleocarsismo: consiste in una breccia di riempimento di natura calcarea color bianco-rosa, con numerose impurità argillose, che ha ostruito un'antica cavità. Nel fondo della dolina è presente la caratteristica "terra rossa" costituita dai residui insolubili lasciati dal disfacimento chimico della roccia carbonatica.

Nell'altra dolina (contigua alla Grotta Azzurra) è visibile un accumulo di grandi massi, resti dello sfruttamento di un'antica cava. Si tratta di banchi e crostoni stalagmitici concrezionati giallastri e rossastri, zonati e stratificati che costituivano i depositi di riempimento di quelle cavità-relitto simili a quelle che si possono osservare sulle pareti verticali della dolina stessa. Questi depositi sono stati un tempo sfruttati per estrarre la cosiddetta "Stalattite" gialla e rossa, detta commercialmente anche "Onice del Carso". La zona della Grotta Azzurra presenta un assetto strutturale a monoclinale con direzione degli strati leggermente variabile da E-W a NW-SE ed inclinazione che varia da 18° a 28° verso S e SW. Quest'area fa parte del fianco meridionale dell'Anticlinale del Carso, imponente struttura con direzione circa NW-SE, formatasi a causa delle spinte tangenziali dell'Orogenesi Alpina. Le lievi ondulazioni che si riscontrano nella variazione di direzione e pendenza degli strati sono dovute sia ad un adattamento locale delle rocce alla spinta deformativa, sia al cambiamento di direzione della spinta stessa.

In questa zona non sono state rilevate faglie, ma solamente delle fratture generalmente sub-verticali, le quali assieme alla natura litologica e alla stratificazione condizionano in larga misura tutti i fenomeni carsici.

MORFOLOGIA ESTERNA (EPIGEA)

La zona della Grotta Azzurra presenta numerose particolarità tipiche del cosiddetto "paesaggio carsico". In primo luogo si osserva la mancanza di una rete idrografica superficiale perchè l'acqua qui come nelle rocce carsificabili in genere, viene inghiottita dal massiccio carsico stesso attraverso inghiottitoi, cavità, fratture e piani di stratificazione, andando ad alimentare corsi d'acqua sotterranei. Questo fenomeno è rilevabile anche notando la mancanza di erosione dovuta ad azione meccanica delle acque correnti. Il monte Scozza, unico rilievo nella zona presa in esame, presenta nel suo insieme generale una morfologia morbida, rotondeggiante, ma è assai tormentato nei suoi particolari. Salendo lungo il sentiero che porta alla sua cima ed immediatamente a sud di questa si possono osservare tutte quelle piccole forme di corrosione che formano i caratteristici "campi solcati".

Le microforme, dovute a fenomeni dissolutivi ad opera delle acque piovane,

presenti in questa zona sono: vaschette di corrosione, fori di dissoluzione, scannellature.

Le vaschette (fig. 1) iniziano a formarsi in piccole conche per l'azione dissolutiva dell'acqua che le riempie, acqua che, non appena trabocca, forma una solcatura e favorisce l'approfondimento delle vaschette stesse. Questa azione può essere accelerata dalla presenza nelle vaschette di resti vegetali i quali, marcendo, liberano anidride carbonica che conferisce un maggior potere dissolutivo all'acqua. I fori di dissoluzione (fig. 2) si formano lungo fessure in particolari punti a maggiore solubilità. Se sono molto vicini tra di loro, ampliandosi si possono unire, formando un'unica fenditura profonda talvolta alcuni metri.

Le scannellature (fig. 3) sono quelle fitte solcature che si formano su superfici inclinate e sono dovute alla pioggia battente sulla roccia e al conseguente scorrimento dell'acqua.

Lungo le tracce che conducono alla cima del monte Scozza si possono osservare anche i caratteristici campi di pietrisco detti "Grize".

In questa zona sono presenti anche le più caratteristiche macroforme dei territori carsici: le doline. Queste depressioni si formano per dissoluzione, disgregamento e successivo riempimento, in rocce carbonatiche nelle quali sono originariamente presenti delle fessure o degli interstizi, diventando così zone di richiamo delle acque meteoriche.

La dolina in cui si apre la Grotta Azzurra ha una forma irregolare e si è originata per sprofondamento del tetto della cavità sotterranea che si collega con l'odierna apertura della grotta. Per questo il suo fondo è costituito oltre che da terra vegetale, da blocchi rocciosi provenienti appunto dalla volta dell'antica cavità.

La dolina situata a nord-ovest della Grotta Azzurra è invece una classica dolina che si è originata dalla dissoluzione superficiale. Ha una forma tondeggiante, ma è asimmetrica a causa della stratificazione non orizzontale dei suoi fianchi. Ha il fondo ostruito e coperto da terra rossa, la quale probabilmente nasconde l'apertura di un inghiottitoio o per lo meno una serie di fratture che assorbono tutta l'acqua piovana che cade nella dolina.

Sui suoi fianchi si aprono alcune grotte a pozzo; una di queste è ostruita da una breccia di riempimento.

FENOMENI CARSICI SOTTERRANEI (IPOGEE)

Nella zona in esame sono presenti numerose grotte, cioè quelle espressioni morfologiche ipogee che caratterizzano tutti i territori carsici.

Normalmente le cavità vengono suddivise, secondo la loro genesi, in due categorie, non escludendo ovviamente tutte le forme intermedie.

1) "grotte a galleria" sono cavità che hanno uno sviluppo prevalentemente sub-orizzontale

2) "pozzi" sono cavità che hanno uno sviluppo prevalentemente sub-verticale. Tralasciando i vari pozzi presenti nella zona, la cui esplorazione può essere condotta solo dagli speleologi, prendiamo in considerazione la Grotta Azzurra che, pur non essendo una grotta turistica, può essere visitata da qualsiasi persona purché munita di un efficiente mezzo di illuminazione.

La Grotta Azzurra è una cavità a galleria impostata lungo i piani di stratificazione, ma la cui origine è stata favorita anche da fratture verticali. È una grotta ormai

inattiva, nel senso che non tende più ad ampliarsi per dissoluzione; ora invece le acque provenienti dall'alto e infiltratesi nelle rocce portano ad un certo concrezionamento e ad un riempimento argilloso.

La caverna è lunga oltre 220 metri e raggiunge la profondità di 42 metri. L'apertura, di forma triangolare, è larga circa 20 metri.

Ci si addentra nella cavità lungo una ripida traccia di sentiero fra i detriti e si raggiunge così il fondo formato da un'ampia sala piatta il cui suolo è coperto da un potente deposito argilloso. Lungo la discesa iniziale, a metà pendio sul lato sinistro, si può notare una grande colata stalattitica a forma di lingua; la sua base è circondata da un muretto, costruito durante la prima guerra mondiale per la raccolta dell'acqua che stilla dalla concrezione.

Un'analogha costruzione avvolge, più in basso sul lato destro della caverna, un ammasso stalagmitico.

Raggiunto il fondo, si prosegue lungo una galleria piana, lunga alcune decine di metri; la volta è tappezzata di piccole stalattiti la cui osservazione ravvicinata rende evidente il modo in cui tali concrezioni si formano e crescono: si può notare infatti il piccolo canale centrale (del diametro di qualche millimetro) che permette all'acqua di scorrere e quindi di favorire la precipitazione del carbonato di calcio che porta all'accrescimento concentrico della concrezione.

Dal fondo, guardando verso l'apertura, si nota che la luminosità tende all'azzurro; ciò è dovuto alla luce che penetra dall'imboccatura e che viene diffusa dalle goccioline di umidità presenti all'interno della grotta: da questo fatto deriva il nome della grotta stessa.

Sia nei pressi dell'entrata che sul fondo si notano numerosi segni di scavi che hanno portato alla luce sia alcuni resti di ceramiche del Neolitico che altri manufatti, nonché focolai e resti di pasto riferibili ad insediamenti umani databili al Mesolitico.

L'ANALISI DELLA VEGETAZIONE

Nell'ambito degli equilibri biogeografici europei, il Carso si pone come zona di transizione e di concentrazione di specie vegetali provenienti dai distretti centro-europei, mediterranei e balcanici (illirici). Questa compenetrazione di flore così diverse, dovuta alla sovrapposizione degli areali, determina un paesaggio vegetale vario e complesso, con un alto numero di specie, reso ancor più interessante dalla particolare geomorfologia carsica, che in breve spazio propone fresche doline ombrose ed assolate pietraie.

Infatti, l'area presa in esame in questo studio, è eccezionale dal punto di vista didattico-scientifico in quanto, in uno spazio notevolmente ristretto, presenta ambienti fisici diversi con relative biocenosi vegetali proprie del Carso, in equilibrio con i fattori ecologici legati alla complessità geomorfologica.

L'analisi e la descrizione della vegetazione inizia dalla quota più alta dell'area in esame, la cima del monte Scozza, m 274,5 sul livello del mare. Ad una prima osservazione l'ambiente fisico si presenta ostico ed inospitale per le piante, sia per l'estrema rocciosità del suolo che per l'esposizione ai venti (bora).

A rendere ancor più critica la sopravvivenza dei vegetali si deve aggiungere la prolungata insolazione estiva nell'arco della giornata, con conseguente microclima torrido ed arido. Tenendo presente poi la natura carsica del suolo con relativa

sparizione per percolazione delle acque meteoriche, ecco completato il quadro fisico: molto freddo e battuto dai venti d'inverno, caldissimo ed assolato d'estate. In questa situazione il manto vegetale si presenta rado e disordinato con un valore di copertura inferiore al 40%.

Specie arboree come la roverella (*Quercus pubescens*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*), qui si riducono a stentati arbusti alla pari del biancospino (*Crataegus monogyna*), del ciliegio canino (*Prunus mahaleb*), del sommaco (*Cotinus coggygria*) e del ginepro (*Juniperus communis*).

Particolare sviluppo ha la frangola spaccasassi (*Frangula rupestris*) che trova su queste pietraie il suo habitat naturale.

L'aspetto vegetale più interessante di questo ambiente è dato dalle specie erbacee che popolano ogni anfratto e fessura delle rocce, insinuando in profondità le loro radici alla ricerca degli elementi vitali. Molto appariscenti al momento della fioritura (antesi), sono il dittamo (*Dictamnus albus*) chiamato anche frassinella, il lilioasfodelo (*Anthericum ramosum*), la campanula piramidale (*Campanula pyramidalis*) e il garofano domestico (*Dianthus sylvestris* subsp. *tergestinus*), endemismo illirico. Altre specie degne di nota per il loro particolare adattamento sono l'erba fragolosa (*Euphorbia fragifera*), l'erba pignola (*Sedum sexangulare*), e la piccola felce ruta di muro (*Asplenium rutamuraria*). Lasciando alle spalle la cima del monte Scozza scendendone i versanti, la copertura vegetale aumenta e ci si ritrova immersi in una boscaglia intricata e fitta denominata già dai botanici austriaci "Illyrischer Karstwald", boscaglia illirica del Carso. Questo consorzio boschivo composto principalmente dalla roverella, dal carpino nero e dall'orniello, rappresenta il tipico paesaggio vegetale che ricopre in massima parte tutto il territorio carsico. Si tratta di una boscaglia giovane, in rapida espansione per l'abbandono delle attività rurali (pascolo e legnatico) che lentamente si sta evolvendo verso quel tipo di bosco che in tempi storici è stato distrutto dall'uomo, dominato, si presuppone, dalle querce (rovere, cerro e roverella).

Nello strato arbustivo sono presenti il corniolo (*Cornus mas*), la berretta da prete (*Euonymus europaea*) e la sanguinella (*Cornus sanguinea*). Il sottobosco presenta specie erbacee quali la peonia (*Paeonia officinalis*), il sigillo di Salomone (*Polygonatum odoratum*), il ciclamino (*Cyclamen europaeum*) e l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*). Talvolta la boscaglia si apre in radure dove in estate inoltrata fa spicco la fioritura dell'eringio (*Eryngium amethystinum*).

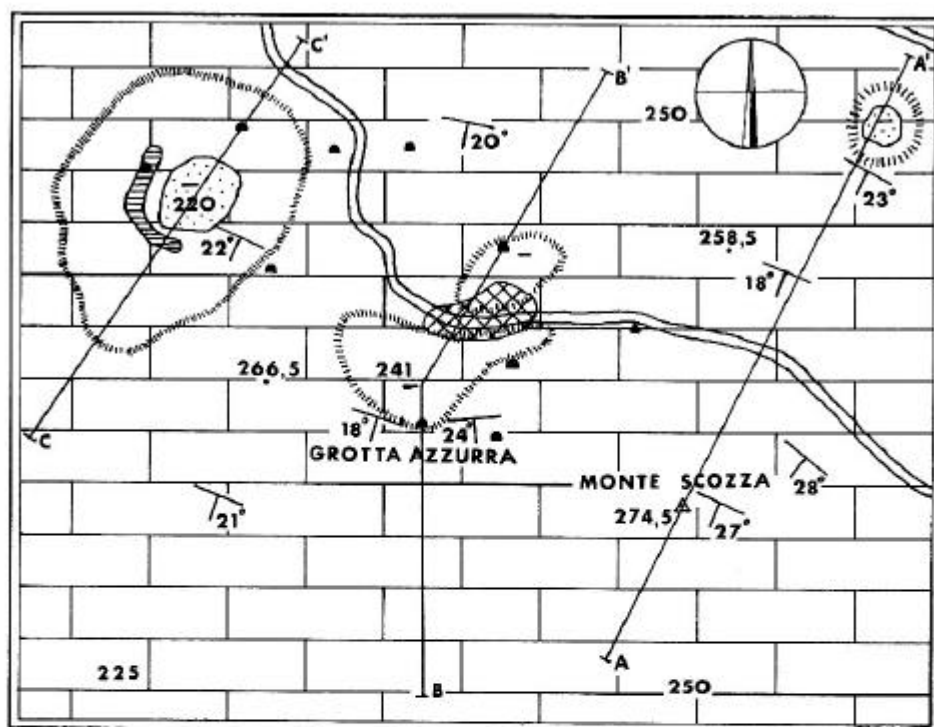
La vegetazione di siepe, con la rosa selvatica (*Rosa canina*), l'emero (*Coronilla emerus*) e il prugnolo (*Prunus spinosa*), fa da transizione tra la boscaglia e la landa. Una delle caratteristiche geomorfologiche più significative del carsismo sono quelle depressioni imbutiformi sub-circolari denominate "doline", dallo sloveno "dol" valle. Nella zona in esame è presente una di queste dove si possono osservare alcuni aspetti del cambiamento della flora verso tipi vegetazionali nettamente mesofili: infatti, il particolare microclima della dolina è il responsabile di tale variazione. E' noto il fenomeno dell'inversione termica dovuto al ristagno di aria fredda, perciò più pesante, sul fondo delle doline e questo fa sì che, mentre si scende, gli elementi arborei della boscaglia carsica vengano sostituiti da specie prettamente continentali. E' necessario distinguere il versante nord dal versante sud, in quanto è nel primo che si accentuano questi fenomeni climatici.

La vegetazione arborea qui presente è un bosco misto di rovere (*Quercus petraea*)

governato ad alto fusto e carpino bianco (*Carpinus betulus*) tenuto a ceduo sotto copertura; si tratta di un bosco tuttora utilizzato per produzione. Altre specie arboree ed alto-arbustive presenti sono l'acero campestre (*Acer campestre*), il nocciolo (*Corylus avellana*), il ciliegio (*Prunus aviu*) e il ciavardello (*Sorbus torminalis*). Molto interessante lo strato erbaceo con specie nettamente di clima fresco se non proprio della faggeta come la salvia vischiosa (*Salvi glutinosa*), la melica (*Melica nutans*), la mercorella (*Mercurialis ovata*), l'orobo primaticcio (*Lathyrus vernus*) e la primula (*Primula acaulis*). Il fondo della dolina si presenta piatto, sub-circolare, perimetrato da un muretto a secco, privo di vegetazione arborea, segni questi che stanno ad indicare un utilizzo come prato falciato. Questa coltura si è interrotta da pochi anni e si può notare un incespugliamento naturale con plantule di nocciolo, biancospino e orniello che crescono vigorose tra composite, graminacee e leguminose dello strato erbaceo.

L'analisi della vegetazione presente dunque, oltre a fornire indicazioni sulle vicissitudini dovute all'intervento antropico di un determinato ambiente, perciò storia e cultura agroforestale, fornisce elementi sull'evoluzione e sulle continue variazioni del paesaggio vegetale in stretta relazione con le mutazioni climatiche.

TAV. I CARTA GEOGRAFICA DELLA ZONA DELLA GROTTA AZZURRA



0 50 100 m



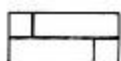
Materiale di riporto
(Stalattite del Carso)



Terra rossa



Breccia di riempimento



Calcare
(Formazione di
Borgo Grotta Gigante)



Giaciture



Grotte

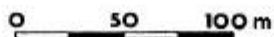
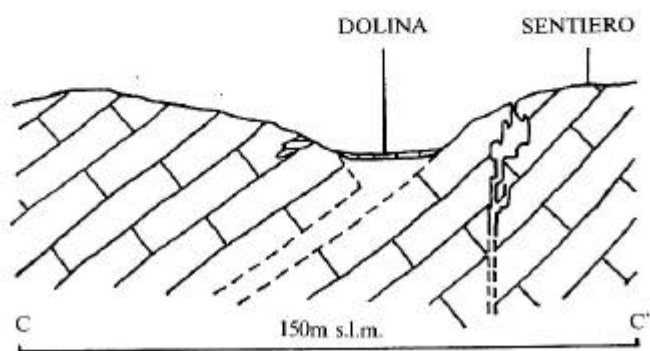
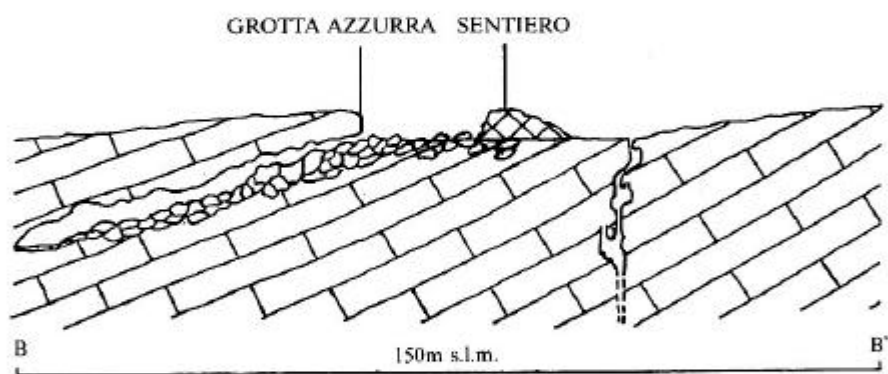
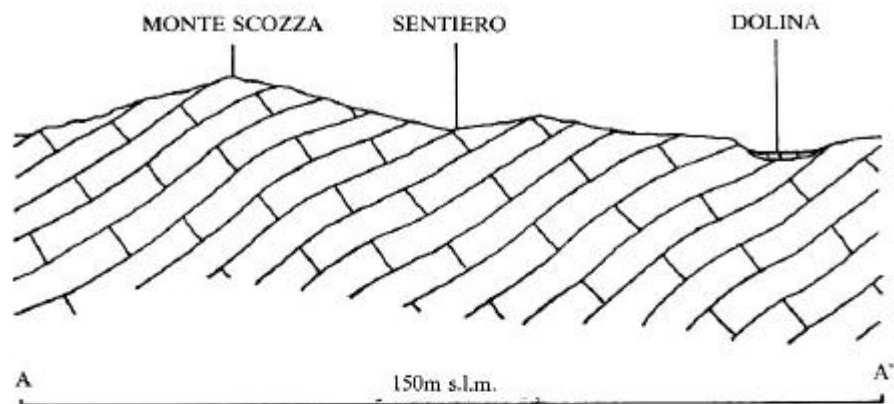


Sezioni geologiche



Doline

Tav. II SEZIONI GEOLOGICHE DELLA ZONA DELLA GROTTA AZZURRA



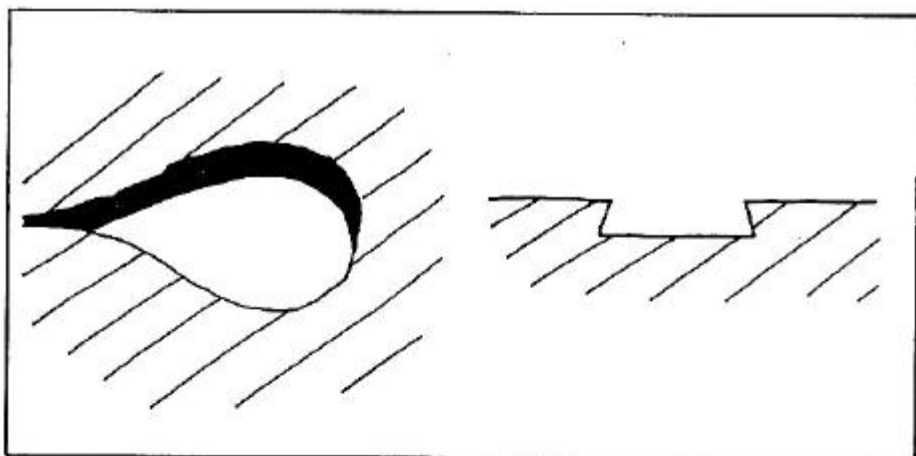


Fig. 1 - Vaschetta di corrosione

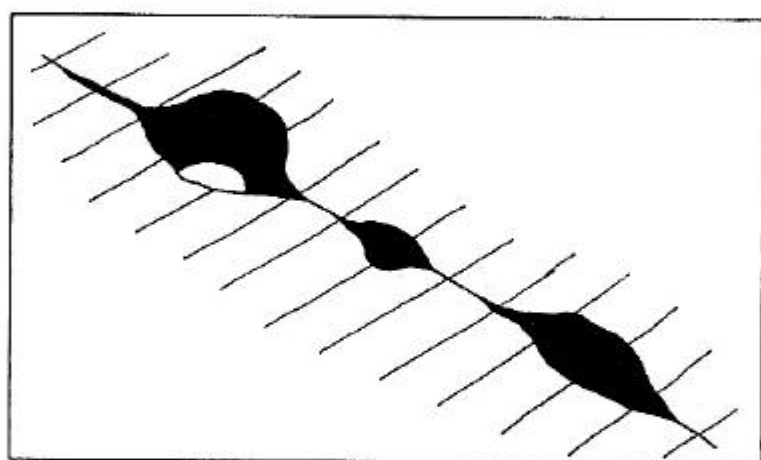


Fig. 2 - Fori di dissoluzione

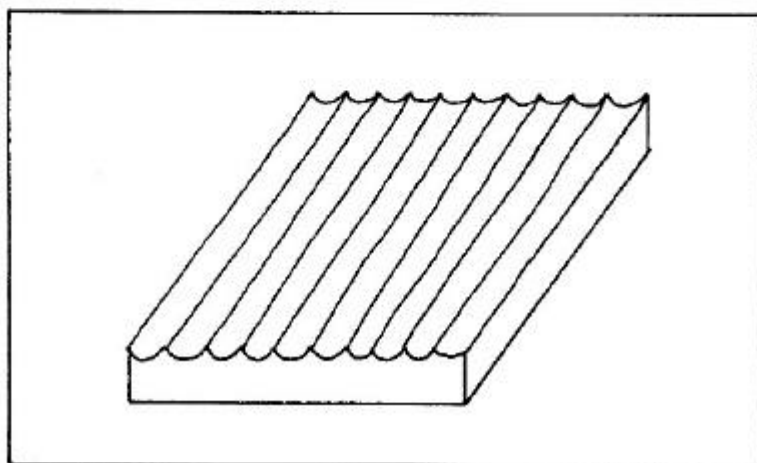


Fig. 3 - Scannellature

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 1984 **"Il Carso Isontino tra Gorizia e Monfalcone"** Edizioni Lint Trieste
- AA.VV. 1984 **"Il Mesolitico sul Carso triestino"** Società per la preistoria e protostoria della regione Friuli Venezia Giulia Quaderno n° 5. Edizioni Italo Svevo Trieste
- Cannarella D. 1975 **"Guida del Carso Triestino, Preistoria, Storia, Natura"** Edizioni Italo Svevo Trieste
- Carumati R., Potenza R., Testa B. 1987 **"Dizionario enciclopedico geologico"** Gruppo editoriale Jakson
- Comin Chiaromonti P., Pirini Radrizzani C., Solfa A. D., Zucchi Stolfi M.L. 1982 **"Contributo alla conoscenza di alcuni termini carbonatici del Carso Triestino (M. Lanaro-Cedas)"** Atti del Museo Friulano di Storia Naturale. Editrice Grillo Udine
- Forti F. 1982 **"Invito alla conoscenza del Carso triestino. Cenni sull'origine e sulla struttura dei fenomeni carsici"** Edizioni Lint Trieste
- Forti F. 1983 **"Invito alla conoscenza del Carso triestino. Genesi ed evoluzione. Ricerche speleologiche."** Edizioni Lint Trieste
- Gortani M. 1959 **"Compendio di Geologia per Naturalisti ed Ingegneri"** Del Bianco Editore. Udine
- Istituto per l'Enciclopedia del F.V.G. 1971 **"Enciclopedia monografica del Friuli- Venezia Giulia. Vol. 1° Il Paese. Parte prima."** Udine
- AA.VV. 1984 **"Introduzione alla flora e alla vegetazione del Carso"** Edizioni LINT Trieste
- AA.VV. 1985 **"Studio naturalistico del Carso triestino e Goriziano"** Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia
- Arrighetti A. 1976 **"Il margine del bosco"** Edizioni Manfrini Trento
- Lenardon P. 1984-85 **"Aspetti invernali delle specie arboree ed arbustive del Carso"** Tesi di Laurea A.A.
- Mezzana R. 1982 **"Alberi ed arbusti del Carso"** Edizioni Villaggio del fanciullo Trieste
- Pignatti S. 1982 **"Flora d'Italia"** Edagricole Bologna
- Poldini L. 1971 **"La vegetazione della Regione"** Enciclopedia monografica F.V.G.
- Poldini L. 1974 **"I boschi del Carso, ieri, oggi, domani"** Natura e Montagna I:13-17
- Polunin O. 1977 **"Guida agli alberi e arbusti d'Europa"** Zanichelli
- Polunin O. Walters M. 1987 **"Guida alle vegetazioni d'Europa"** Zanichelli
- Schauer T. Caspari C., 1987 **"Guida all'identificazione delle piante"** Zanichelli
- Simonetti G. Watschinger M. 1988 **"Guida al riconoscimento delle erbe di campi e prati"** Arnoldo Mondadori Editore
- Witt R. 1987 **"Cespugli e arbusti selvatici"** Franco Muzzio Editore