

P12 - 5 - 2



C.A.I.
COMITATO SCIENTIFICO
LIGURE - PIEMONTESE - VALDOSTANO

UNA GITA GUIDATA

**Cosa fare e cosa far fare per organizzare
l'osservazione dell'ambiente**

Atti dell'incontro di
Cuneo - Entracque
10 - 11 settembre 1988



GUIDO PEANO

UNA GITA NATURALISTICA NELL'AMBIENTE CARSICO

L'ambiente carsico sotterraneo ed epigeo presenta grande attrattiva per gli alti valori estetici e paesaggistici, per gli interessantissimi aspetti naturalistico-scientifici, per il fascino e l'alone di mistero tuttora legati al mondo delle grotte.

Una gita naturalistica in questo ambiente, nella sua impostazione ottimale, dovrebbe abbinare la visita di una grotta turistica o semituristica ad una escursione nell'area carsica superficiale circostante, con particolare riguardo al bacino di assorbimento e alla zona di risorgenza del sistema ipogeo che comprende la cavità. Sarebbe infatti auspicabile che, tramite l'osservazione dei fenomeni in atto o delle strutture e morfologie che ne danno testimonianza, i partecipanti potessero prendere conoscenza diretta degli aspetti caratterizzanti del fenomeno carsico: infiltrazione idrica dalla superficie, scorrimento sotterraneo e formazione delle grotte, riaffioramento delle acque.

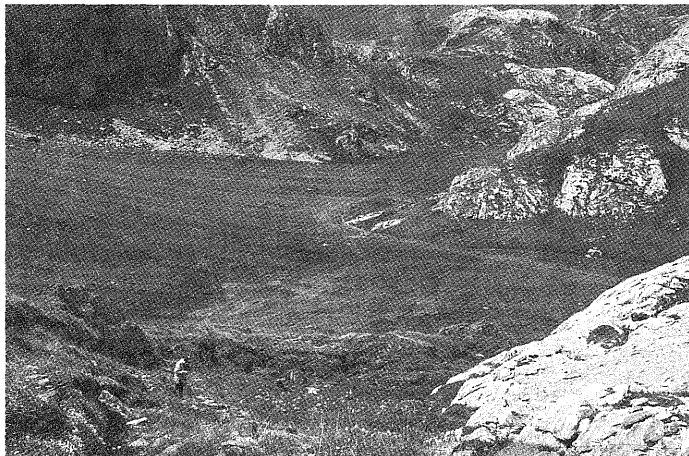
Spesso tuttavia la difficile praticabilità dell'ambiente esterno, la distanza delle zone di assorbimento o di risorgenza o la scarsità del tempo disponibile non permetteranno questa ottimale osservazione della globalità dei fenomeni e la visita dovrà essere circoscritta all'ambiente ipogeo; viceversa in aree carsiche superficiali caratterizzate da morfologie e fenomeni di assorbimento di grande interesse potranno non essere disponibili grotte facilmente praticabili e ci si dovrà limitare ad una pur interessantissima ricognizione dell'ambiente esterno e degli ingressi delle cavità.

In ogni caso sarà opportuno che l'escursione venga preceduta da una o due lezioni preparatorie in cui, con il sussidio di diacolor, carte e rilievi topografici e altra iconografia appropriata verranno descritti sinteticamente, ma nella loro globalità, gli aspetti essenziali del fenomeno carsico e le caratteristiche della grotta o dell'area in cui la gita naturalistica avrà luogo.

Questo discorso preliminare potrà spaziare tra gli argomenti sottoposti, privilegiando quelli maggiormente connessi con le

caratteristiche del sito oggetto della visita:

- fattori geo-tettonici che rendono possibile l'infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo e l'avvio del processo di carsificazione, quali fratture, faglie, giunti di interstrato, anticlinali, ecc.;
- rocce carsificabili in quanto solubili dalle acque contenenti acido carbonico, quali i calcari, i gessi e parte delle dolomie; rocce impermeabili perchè inattaccabili dal processo chimico suaccennato, quali porfiroidi, quarziti, scisti, ecc.;
- morfologie superficiali legate al fenomeno infiltrativo e modalità dell'assorbimento idrico: valli chiuse, conche carsiche, doline, inghiottitoi, perdite alveari, campi solcati, pozzi a neve, ecc.; assorbimento concentrato, disperso, misto;
- dissoluzione chimica delle rocce carsificabili ad opera delle acque carbonicate con formazione di bicarbonati solubili;
- circolazione delle acque nel sottosuolo, azione chimica e meccanica sulla roccia inglobante, ampliamento delle fratture preesistenti, riunione dei dreni minori, formazione dei collettori, confluenze e diffluenze;



Una valle carsica

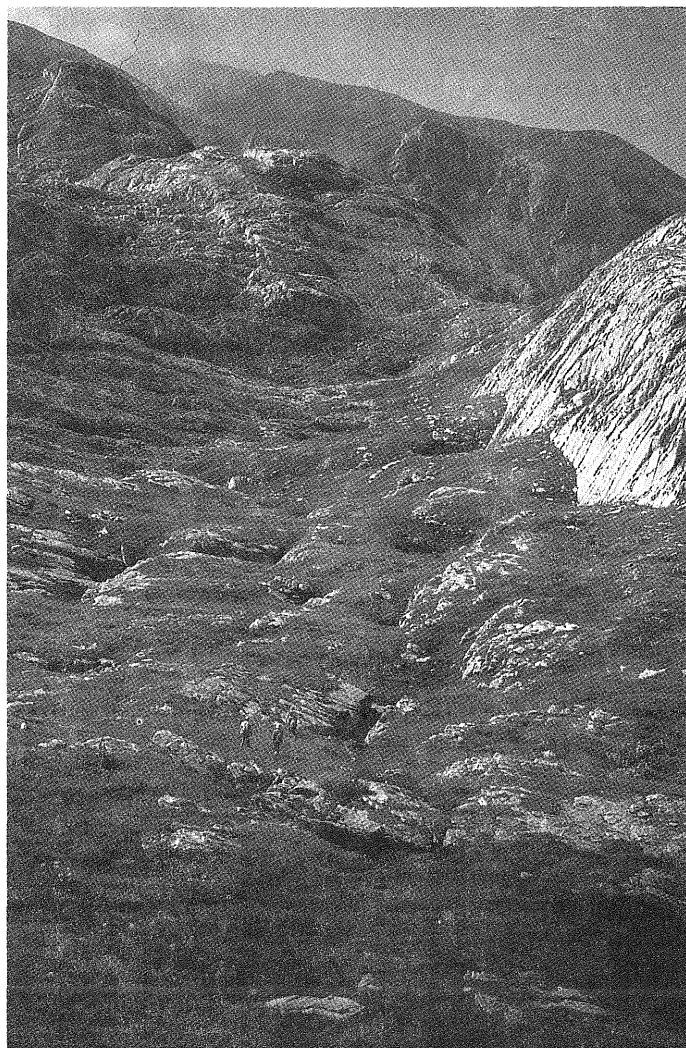
(foto: Guido Peano)

- modalità di formazione delle grotte, processi genetici ed evolutivi, morfologie e strutture che ne rendono testimonianza;
- azione litogenetica delle acque, modalità e caratteristiche del concrezionamento calcareo;
- riaffioramento delle acque, risorgenze attive, semiattive, fossili, subalveari, sorgenti a pelo libero, in contropendenza, sifonanti, ecc.;
- utilizzazione delle acque carsiche per il rifornimento dei centri abitati, benefici e problemi connessi.

Sarà infine necessaria una descrizione preliminare della grotta o dell'area interessata, sotto gli aspetti geografico, topografico, morfologico, idrogeologico, climatologico, ecc., possibilmente tramite cartografia, diapositive e altro materiale illustrativo. Per quanto attinente l'escursione in una cavità dovranno essere indicati in particolare: localizzazione del sistema carsico, del bacino di alimentazione e della risorgenza; sviluppo, dimensioni e dati metrici della grotta; idrografia interna (laghi, torrenti, sifoni, ecc.); alimentazione, portata e regime dei flussi idrici; principali aspetti morfologici; caratteristiche climatologiche (temperatura, umidità, ventilazione, ecc.).

Altri importanti aspetti dell'ambiente carsico, quali il popolamento biologico (fauna e flora) o i reperti paleontologici e paleontologici, potranno inoltre essere trattati, quando una grotta presenti notevole interesse in questi ambiti specifici. Gli organismi animali che vivono attualmente nell'ambiente cavernicolo hanno importanza scientifica assai rilevante per la varietà delle specie, le eccezionali caratteristiche anatomiche e morfologiche, le peculiari modalità di vita. Grande interesse presentano anche i resti fossili dei grandi mammiferi pleistocenici che hanno abitato le grotte o vi hanno trovato temporaneo rifugio, fra cui in primo luogo l'*Ursus spelaeus*. Eccezionale importanza rivestono infine, ove reperibili, i residui e le testimonianze dell'uomo preistorico (scheletri, manufatti, graffiti, tombe) che nelle grotte ha trovato, in epoche diverse, rifugio, abitazione, luogo di culto, sepoltura, ecc.

Descrizione delle grotte e delle aree carsiche e il materiale iconografico e illustrativo a carattere specifico e generale potranno essere reperiti in varie sedi: nel caso di visita ad una grotta turistica ci si potrà rivolgere alla direzione della stessa per ottenere rilievi topografici, diapositive, guida della grotta, dépliants, ecc. nel caso di una grotta semituristica sarà probabilmente possibile ottenere in prestito dai gruppi speleologici locali diapositive, rilievi topografici,



Allineamenti di doline lungo linee di frattura.

(foto: Guido Peano)

descrizioni ed eventuali monografie sulla cavità in oggetto. Per la trattazione degli argomenti a carattere generale è assai consigliabile l'impiego delle apposite serie di diapositive di speleologia fisica o di biospeleologia reperibili presso la Commissione Centrale per la Speleologia del C.A.I. e molto probabilmente anche presso i gruppi speleologici locali: tali diapositive, improntate a criteri didattici semplici ed efficaci, permetteranno la miglior comprensione di aspetti del carsismo non sempre facilissimi da spiegare altrimenti. Descrizioni e rilievi topografici delle grotte potranno anche essere reperibili presso i Catasti Speleologici Regionali, ove già istituiti.



Campi solcati

(foto: Guido Peano)

L'ESCURSIONE NELL'AMBIENTE ESTERNO

ZONA DI ASSORBIMENTO

Nell'ambiente esterno dovranno essere individuati e proposti all'attenzione degli escursionisti i paesaggi e le morfologie caratteristici del fenomeno carsico. Sarà pertanto opportuna una descrizione delle strutture presenti nell'area interessata e delle loro funzioni nell'ambito del processo infiltrativo.

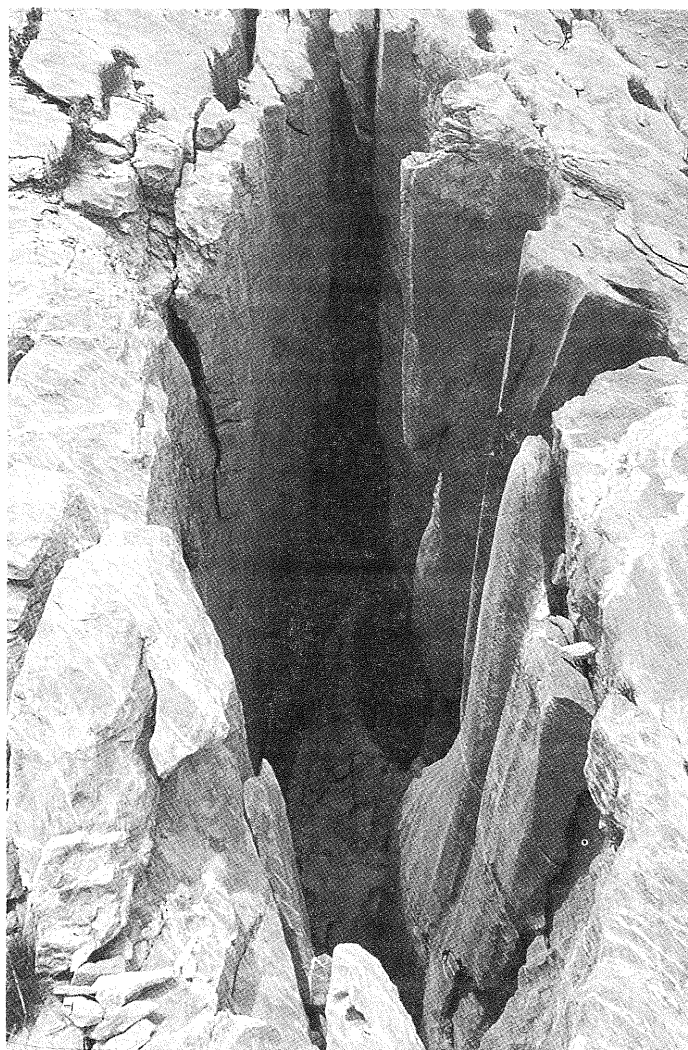
Dovrà innanzi tutto essere evidenziato il tipo di paesaggio carsico. Il carso coperto, ove la roccia è nascosta da un consistente strato di humus con presenza di vegetazione erbacea, arbustiva od arborea, è tipico delle basse e medie quote; vi ha luogo un assorbimento idrico concentrato in pochi punti idrovori quali inghiottitoi e doline. Il carso scoperto, in cui prevalgono le superfici di roccia nuda e fessurata e ove si verifica un assorbimento disperso su vasta area, è frequente alle quote più elevate.

Assorbimento concentrato

Strutture tipiche dell'assorbimento concentrato sono le valli e le conche carsiche, depressioni chiuse da una soglia inferiore rialzata rispetto al fondo valle che impedisce il deflusso idrico superficiale. Le acque presenti si infiltrano nel sottosuolo tramite inghiottitoi o doline situati nella zona più profonda. Spesso le valli carsiche vengono percorse interamente o in parte da rigagnoli o torrentelli provenienti dai rilievi circostanti. Queste depressioni hanno per lo più superficie prativa, ma può essere presente il bosco anche con alberi di alto fusto.

Le doline sono depressioni più o meno imbutiformi scavate attorno ai punti idrovori dall'acqua proveniente da più direzioni; le loro dimensioni possono variare da pochi decimetri ad alcune centinaia di metri; possono avere forma ad imbuto, a ciotola, a piatto, a pentola, ecc. e fianchi a volte dolcemente digradanti, a volte rocciosi e scoscesi; il fondo è generalmente ostruito da depositi alluvionali e residui di decalcificazione pur rimanendo permeabile alle acque affluenti. Le doline si trovano spesso allineate lungo faglie o fasci di diaclasi parallele non sempre facilmente ravvisabili perchè nascoste dalla copertura eluviale o alluvionale.

Tramiti molto importanti dell'assorbimento concentrato sono gli inghiottitoi in cui generalmente si riversano volumi idrici deci-



Pozzo a neve

(foto: Guido Peano)

samente superiori a quelli delle doline, ruscelli o piccoli torrenti temporanei o perenni, o talora veri e propri fiumi, come accade ad esempio nei grandi apparati carsici sloveni. Gli inghiottitoi possono consentire l'ingresso in grotte praticabili dall'uomo, oppure restringersi a fessure impraticabili, o anche essere ostruiti da alluvioni permeabili.

Talora nelle valli chiuse e nelle doline sono presenti dei laghi carsici, formati per l'impermeabilizzazione del fondo delle depressioni, che possono avere carattere stagionale o permanente. Sono alimentati solitamente dall'accumulo di acque meteoriche, ma possono talora essere riforniti o smaltiti da condotti sotterranei.

Assorbimento disperso

Morfologie tipiche dell'assorbimento disperso sono invece i pianori e i pendii con superfici rocciose intensamente fratturate che assorbono immediatamente o quasi le acque di precipitazione. Qui sono spesso presenti i caratteristici campi solcati. Queste strutture sono costituite da serie di canaletti paralleli o convergenti, originati dall'aggressione chimica delle acque meteoriche sulla nuda roccia, in cui si può verificare un breve scorrimento idrico presto assorbito dalla fratturazione. Il tipo di infiltrazione idrica suddetto è assai diffuso nei calcari di alta quota.

Notevole interesse rivestono anche i pozzi a neve, crepacci presenti nelle superfici rocciose derivanti dall'ampliamento delle fratture e dei solchi più profondi ad opera del lento disgelo della neve accumulatasi nell'inverno. La neve spesso permane in questi crepacci anche d'estate e le sue acque di fusione, assai ricche di CO_2 , alimentano in continuazione il processo carsogenetico, approfondendo ulteriormente le cavità in oggetto. I pozzi a neve possono raggiungere parecchi metri di profondità.

L'assorbimento disperso determina un'infiltrazione idrica frazionata in molteplici piccoli meati che solo ad una certa profondità si riuniscono in condotti più ampi. Il progredire di questo processo porta infine alla formazione di pozzi o gallerie percorribili dall'uomo. L'assorbimento concentrato negli inghiottitoi, invece, determina spesso, come suaccennato, la presenza di grotte accessibili in prossimità della superficie.

In alcune aree intensamente carsificate, come ad esempio la Conca delle Carsene nel Gruppo del Marguareis (Alpi Liguri), coesistono

i due tipi di assorbimento con superfici di rocce fessurate e campi solcati, pozzi a neve, doline e inghiottitoi situati in stretta prossimità.

ZONA DI RISORGENZA

Nella zona di risorgenza si potrà osservare l'apparato di riaffioramento delle acque. Le sorgenti carsiche sono spesso ubicate al contatto dei calcari con le rocce impermeabili oppure in corrispondenza di faglie, giunti d'interstrato, variazioni di pendio, ecc. Tali situazioni potranno spesso essere individuate in prossimità della risorgiva.

La risorgenza potrà essere attiva, con fuoriuscita perenne delle acque, semiattiva con fuoriuscita solo stagionale o occasionale in conseguenza di una situazione di piena nei condotti ipogei, o fossile, essendo ormai completamente abbandonata dalle acque che hanno ormai trovato più profonde vie di deflusso.

Alcune sorgenti carsiche si aprono infine nell'alveo dei fiumi o dei laghi, venendo in questo caso definite con il nome di "polle", o addirittura sotto il livello del mare.

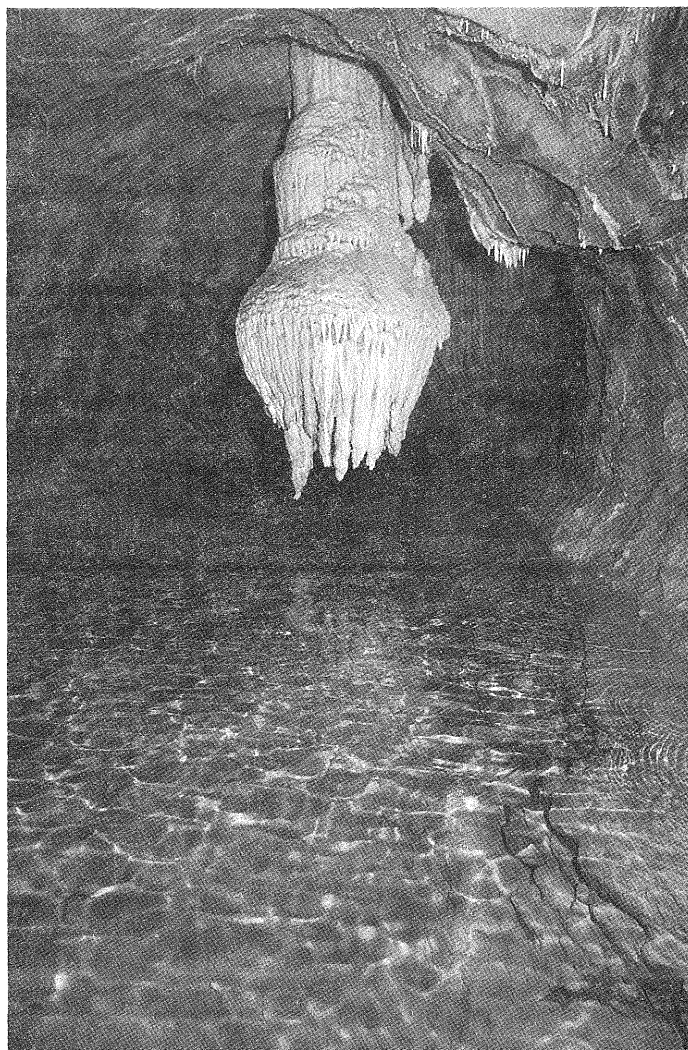
Spesso vi potrà essere un apparato plurimo di risorgenza con la coesistenza dei vari tipi di sorgenti sopraccitati.

Le risorgenze fossili o semiattive permettono spesso di introdursi nel sistema carsico retrostante.

Maggiori difficoltà presentano le sorgenti attive che a volte sono anche disposte in contropendenza con allagamento totale della galleria terminale, o presentano fenomeni di intermittenza legati alla presenza di sifoni a monte.

LA VISITA IN GROTTA

Nella visita di una grotta turistica sarà necessario affidarsi alla descrizione delle guide, talora veramente ottimale, che potrà dare un quadro complessivo della cavità ricco di informazioni, anche dettagliate, sui principali fenomeni fisici e biologici che la caratterizzano. Altre interessanti notizie potranno derivare da domande specifiche rivolte all'accompagnatore. Le informazioni ricevute potranno essere integrate, durante la visita o al termine di questa, con spiegazioni aggiuntive, atte ad approfondire alcuni aspetti dei fenomeni osservati.



Un collettore ipogeo.

(foto: Guido Peano)

Purtroppo non in tutte le grotte turistiche ha luogo una presentazione completa e soddisfacente degli aspetti caratterizzanti della cavità e sarà allora necessario un più ampio intervento dei responsabili dell'escursione atto a colmare le lacune del discorso delle guide.

Escursioni particolarmente interessanti potranno essere organizzate nelle grotte semituristiche, cavità di facile accesso e visitabili con poca difficoltà purchè dotati di calzature adatte (stivali di gomma), casco e adeguati mezzi di illuminazione. Grotte di questo tipo esistono in molte regioni d'Italia.

Sarà di solito opportuno usufruire dell'accompagnamento di un esperto che abbia conoscenza specifica della cavità, sia per garantire la miglior sicurezza degli escursionisti, sia per disporre di una preziosa fonte di informazioni. Per il reperimento dell'accompagnatore ci si potrà rivolgere presso un gruppo speleologico locale o presso la più vicina sezione del C.A.I., cui gli speleologi spesso fanno capo.

La visita di una grotta semituristica, non essendo condizionata da problemi di orario o di durata, nè da altre esigenze di gestione della cavità e non essendo vincolata a una descrizione stereotipata, anche quando di buona od ottima qualità, potrà certamente essere organizzata in modo più rispondente alle finalità didattiche e culturali dell'escursione.

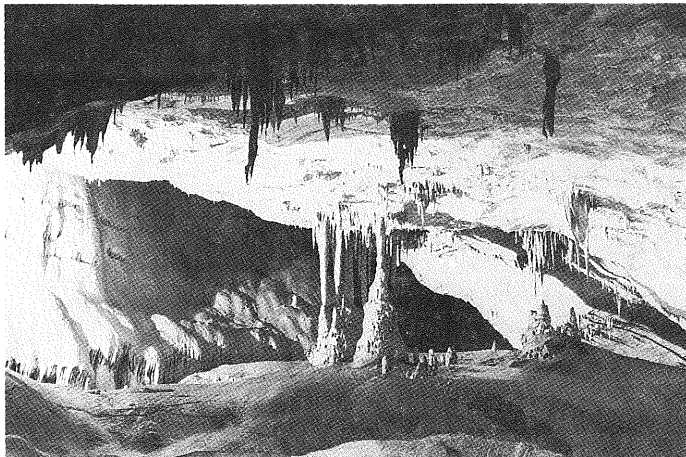
Nel corso della visita, pur non trascurando i valori estetici e paesaggistici (spesso eccezionali), dovrà essere richiamata l'attenzione sulle strutture che testimoniano i processi genetici ed evolutivi della cavità.

Saranno oggetto di particolare interesse le morfologie legate alle circolazioni idriche antiche ed attuali della grotta, fra cui si annoverano: le gallerie freatiche, cunicoli a sezione arrotondata od ellittica un tempo occupate interamente dalle acque, indici di un'antica circolazione sotto pressione idrostatica, spesso caratterizzate dalla presenza di marmitte ed evorsioni; le forre approfondite dall'erosione gravitazionale delle acque, indici di un lungo scorrimento a pelo libero; i pozzi dovuti all'erosione gravitazionale o all'erosione inversa; fra i primi i pozzi cascata, cilindrici o svasati con fondo a marmitta scavato nella roccia viva dall'azione meccanica delle acque; l'erosione regressiva delle cascate; i sifoni dovuti ad approfondimenti locali di gallerie fino al di sotto del livello di falda e al loro conseguente totale allagamento.



Un pozzo cascata.

(foto: Guido Peano)



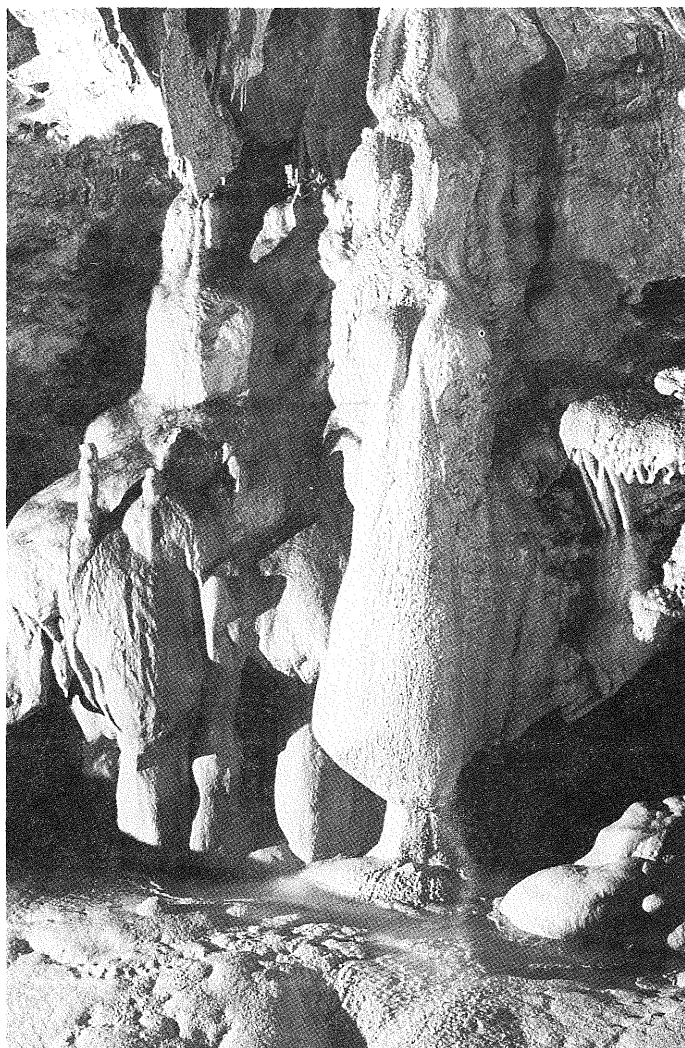
Galleria concrezionata.

(foto: Guido Peano)

Si parlerà inoltre della formazione dei grandi saloni che spesso si incontrano nelle grotte, dovuti alla concomitanza di vari fattori fra cui si potranno evidenziare: l'indebolimento locale della coesione della roccia per l'intensificazione della fratturazione; la confluenza di più vene idriche con aumento dell'erosione meccanica o instaurazione della corrosione per miscela di acque; i fenomeni elastici.

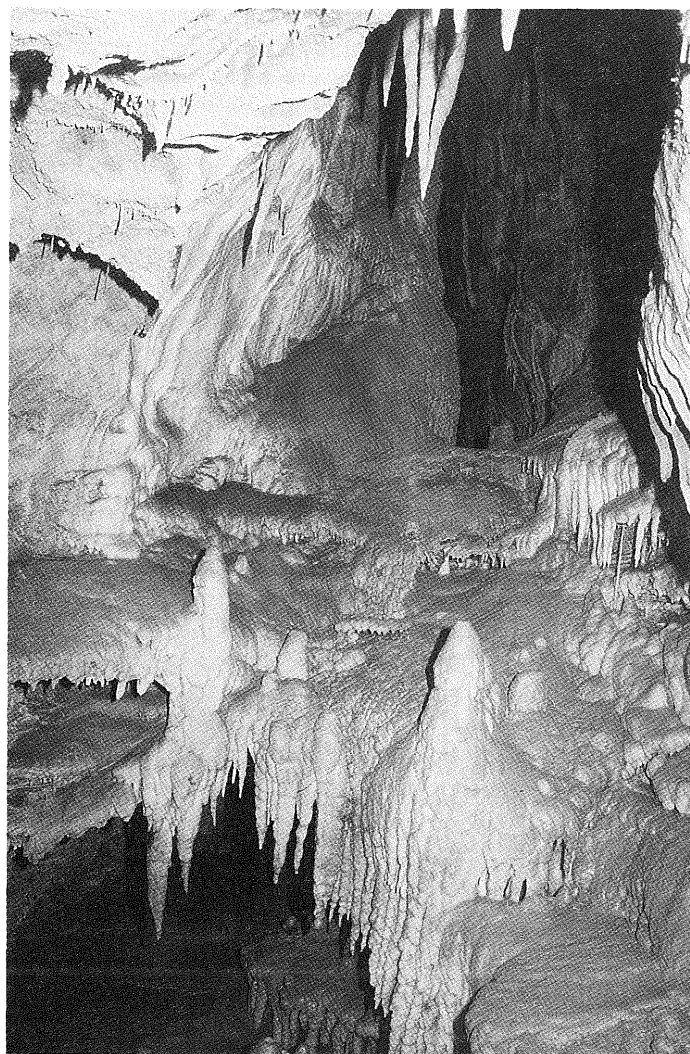
Particolare interesse presentano per il visitatore i fenomeni elastici, per gli effetti spettacolari che ne conseguono. Si tratta della caduta sul pavimento delle gallerie e delle sale di massi rocciosi, anche di enormi dimensioni, che si scollano dal soffitto e dalle pareti per l'allargamento delle fratture da parte delle acque di percolazione e il progressivo isolamento dei blocchi. Il predetto fenomeno di scollamento potrà essere favorito, o anche causato, da distensioni meccaniche locali della roccia che portano anch'esse a un progressivo allargamento delle fratture. Il distacco di clastici determina al suolo un caratteristico caos di blocchi e un soffitto intagliato a spigoli vivi con superfici inclinate nel senso della stratificazione o della fratturazione.

Sarà ancora opportuno far rilevare come il fenomeno elastico possa determinare nella fase giovanile del ciclo carsico della cavità,



Concrezioni mammellonari.

(foto: Guido Peano)



Galleria parzialmente ostruita dal concrezionamento.
(foto: Guido Peano)

Quando nella grotta vi è grande abbondanza di acque correnti, un ampliamento delle gallerie e delle sale: il blocco caduto nel torrente sarà infatti disciolto più rapidamente della roccia compatta, presentando una maggiore superficie aggredibile. Nella fase matura o senile della cavità, quando le circolazioni idriche interne sono molto più ridotte, il fenomeno potrà portare a un intasamento in quanto il materiale caduto, se non più aggredito chimicamente dalle acque, occuperà al suolo un volume maggiore.

Nel corso della visita potranno essere ancora osservati gli elementi di discontinuità della roccia che hanno permesso la formazione della grotta, come le faglie, le diaclasi e i giunti di stratificazione: le gallerie in diaclasi verticali o trasversali sono impostate secondo lo sviluppo della fratturazione ed hanno frequentemente sezione alta e stretta; le gallerie d'interstrato seguono invece i giunti di stratificazione e, quando questi sono suborizzontali, tendono ad avere sezioni basse e larghe. Gallerie formatesi all'incrocio di due fratture ortogonali o di una frattura con un giunto d'interstrato possono invece dar luogo a sezioni composite. Diaclasi e giunti di stratificazione, quando non sono nascosti dal concrezionamento, possono essere ben visibili nel soffitto o nelle pareti delle gallerie.

Si dovrà infine richiamare l'attenzione sull'azione litogenetica dell'acqua, cioè sulla formazione delle concrezioni calcaree. Queste formazioni, sempre assai belle per aspetto e colore, sono caratterizzate a volte da dimensioni veramente imponenti raggiunte in millenni di attività delle acque percolanti. Di fronte alle concrezioni in crescita potrà essere approfondito il discorso sui processi chimico-fisici di formazione di stalattiti e stalagmiti, sui meccanismi genetici ed evolutivi che ne determinano la varietà delle forme, sull'azione occlusiva di gallerie e cunicoli spesso attuata nel tempo dal concrezionamento calcareo.

In questa sede mi sono limitato ad esporre le osservazioni e le descrizioni più accessibili alla generalità dei partecipanti, fra quelle effettuabili durante un'escursione in un'area carsica o in una grotta. Molte altre altrettanto interessanti ne potrebbero essere effettuate ove ciò fosse consentito dal livello di preparazione degli interessati.

Concludo queste brevi note esprimendo l'auspicio che, tramite gite naturalistiche adeguatamente preparate e ben realizzate, l'ambiente carsico e l'ambiente naturale in genere possano essere meglio conosciuti ed apprezzati dai giovani e possa essere acquisito quel fattivo rispetto per la natura di cui vi è grande necessità in quest'epoca di vandalismo indiscriminato.