

GRUPPO GROTTA RECANATI GRUPPO GROTTA RECANATI
BUIO PESTABUIO PESTABUIO PESTABUIO
SPELEOLOGIA PER BAMBINI SPELEOLOGIA PER BAMBINI



STAMPATO CON IL CONTRIBUTO DELLA
REGIONE MARCHE
LEGGE REGIONALE DEL 23 FEBBRAIO 2000
N°12 "NORME SULLA SPELEOLOGIA"

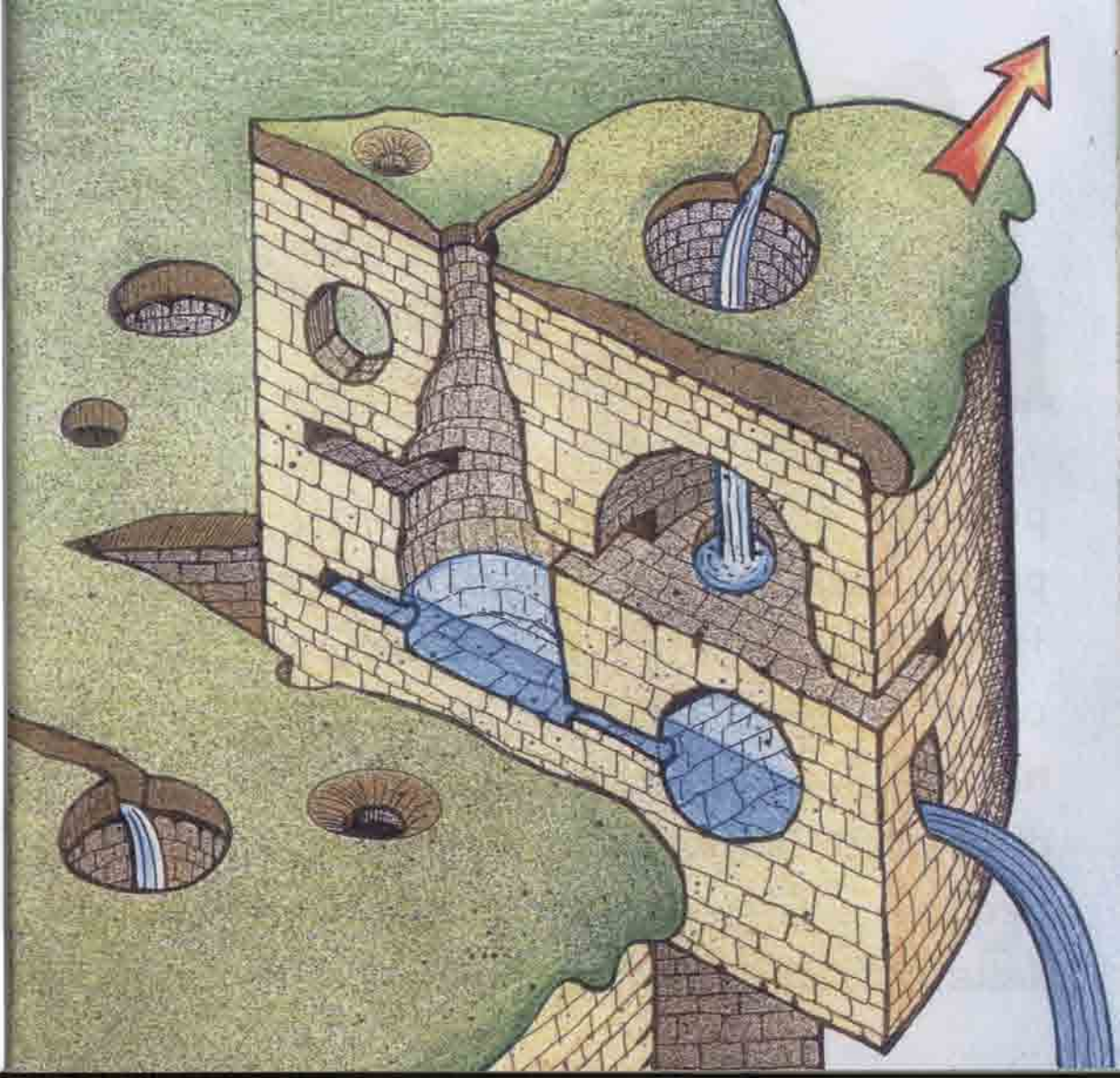


SCRITTO DA ALFREDO CAMPAGNOLI
DISEGNATO E COLORATO DA ETTORRE
VALENTINA E ARIANNA SBAFFI



SEZIONIAMO UNA MONTAGNA

Immaginiamo per un attimo una montagna come se fosse una torta e allora tagliamone una fetta: ecco che ci apparirebbe il suo interno tutto bucherellato. Questi strani vuoti sotterranei, che sono completamente immersi nel buio e possono sembrare pieni di cose misteriose, sono le **grotte**. Vogliamo entrarci dentro insieme, vedere come sono fatte e comprendere anche come si formano?





MA ATTENZIONE!

Noi che ci siamo già stati, sappiamo che le grotte possono nascondere dei veri pericoli: per questo è bene andarci sempre insieme a qualche persona esperta! Possono infatti bastare pochi passi all'interno di una grotta per trovarsi nel buio più nero, senza più sapere come tornare indietro e trovare pericoli nascosti, come **strette**, **voragini** o altri tipi di ostacoli. Se impariamo a conoscere questi pericoli e come affrontarli potremo vivere delle affascinanti avventure.

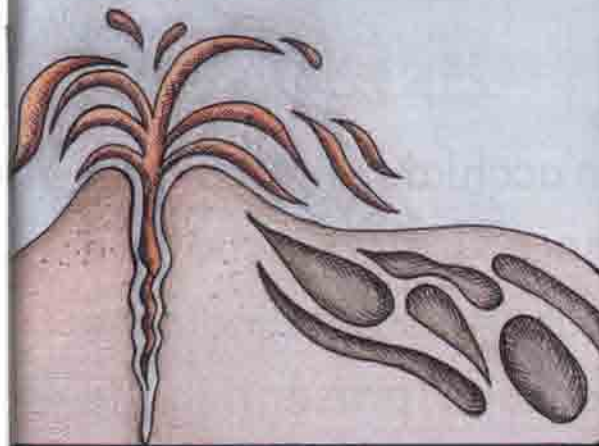




COME NASCE UNA GROTTA

Ecco qua le grotte: di tanti diversi tipi! Quelle che noi andremo a esplorare sono di origine carsica. Vuol dire che queste grotte sono simili a quelle che si trovano nel Carso. Il Carso è una zona del nord Italia, vicino a Trieste, dove i fiumi a volte scompaiono sotto terra e non si sa dove finiscano. Lì la gran parte delle rocce sono dette calcaree, cioè costituite in prevalenza da un composto chimico denominato carbonato di calcio.

ORIGINE VULCANICA



ORIGINE TETTONICA



ORIGINE MARINA



ORIGINE CARSICA





CARSISMO IN ITALIA

Diamo un'occhiata alla cartina qui a fianco: i mattoncini che vi sono rappresentati indicano le zone dell'Italia dove sono presenti delle grotte. In termini scientifici, noi diciamo che queste sono le aree carsiche e chiamiamo fenomeni carsici i processi che nel corso di millenni danno origine e sviluppo alle grotte. In quasi tutte le regioni d'Italia sono presenti grotte, in particolare nelle zone montuose come Alpi e Appennini.



UNA MONTAGNA DI CALCARE

Circa 250 milioni di anni fa la montagna che abbiamo immaginato di tagliare ancora non c'era: al suo posto c'erano i vasti mari e il clima era tropicale. E' in queste acque, calde e ricche di carbonato di calcio, che si forma la roccia di cui è costituita la nostra montagna.



Questi mari erano abitati da minuscoli esseri viventi che utilizzavano il carbonato di calcio per costruire i loro scheletri e i loro gusci. Quando questi piccoli esseri sono morti, i loro resti si sono depositati sul fondo del mare per milioni di anni.



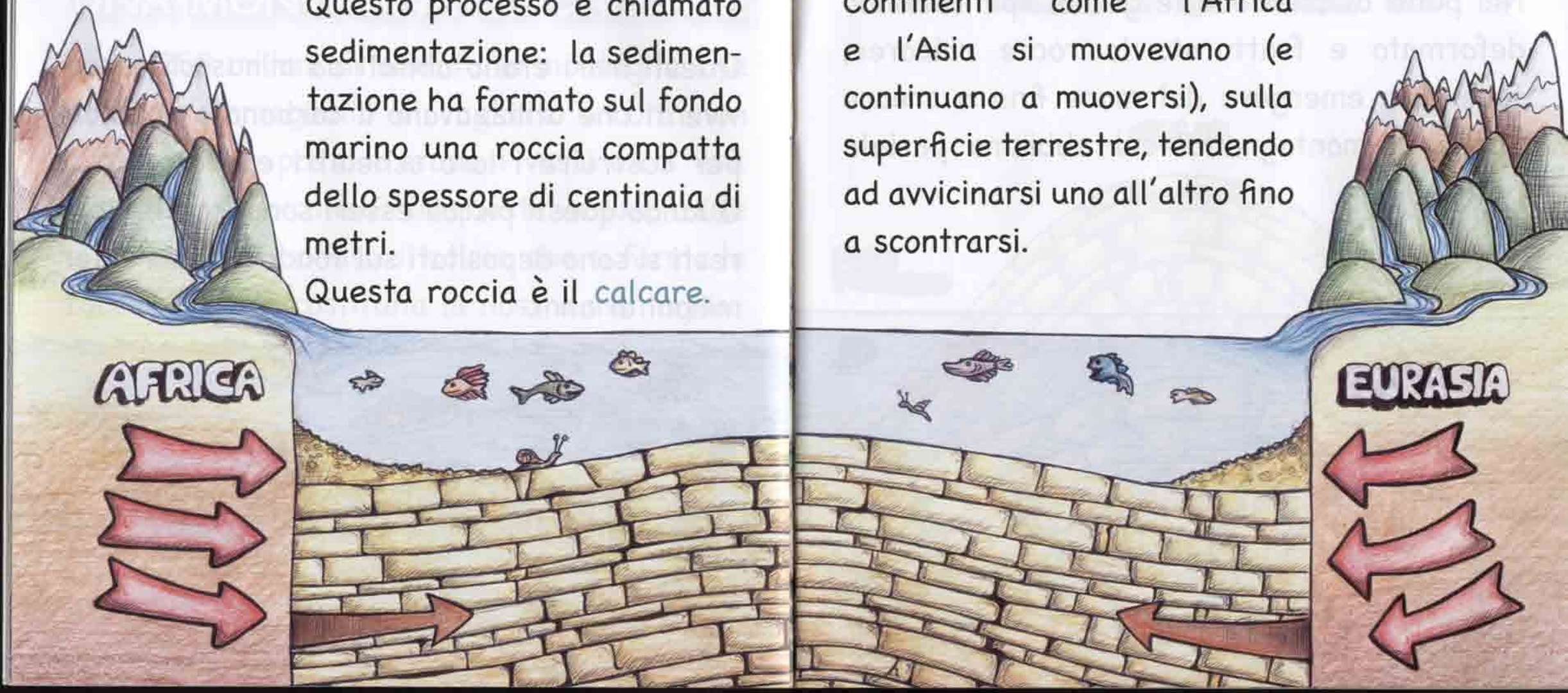
Questo processo è chiamato sedimentazione: la sedimentazione ha formato sul fondo marino una roccia compatta dello spessore di centinaia di metri.

Questa roccia è il calcare.

Continenti come l'Africa e l'Asia si muovevano (e continuano a muoversi), sulla superficie terrestre, tendendo ad avvicinarsi uno all'altro fino a scontrarsi.

AFRICA

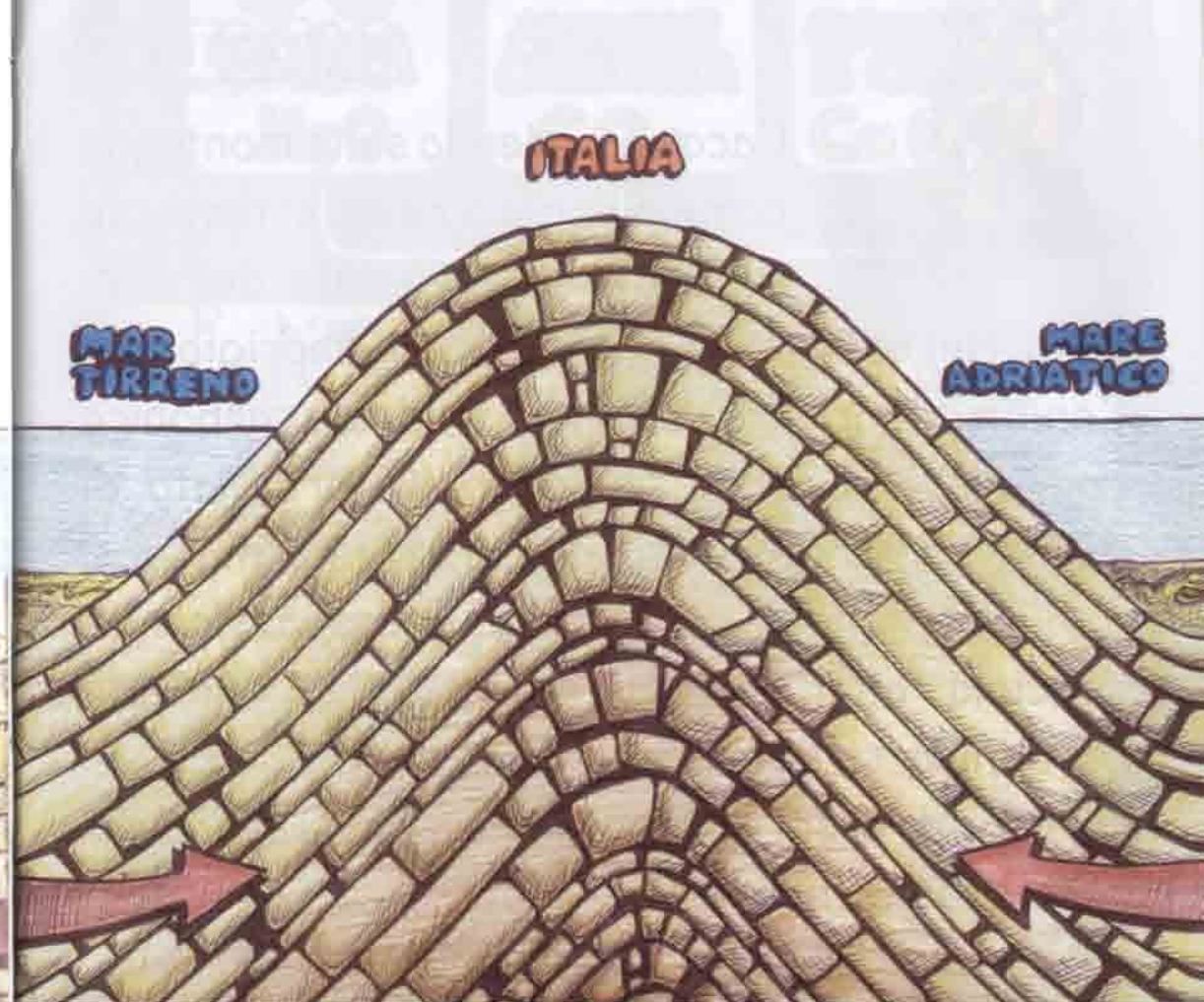
EURASIA



Nei punti di collisione le grandi spinte hanno deformato e fratturato le rocce calcaree, facendole emergere dal mare fino a creare anche la montagna di cui abbiamo parlato prima.



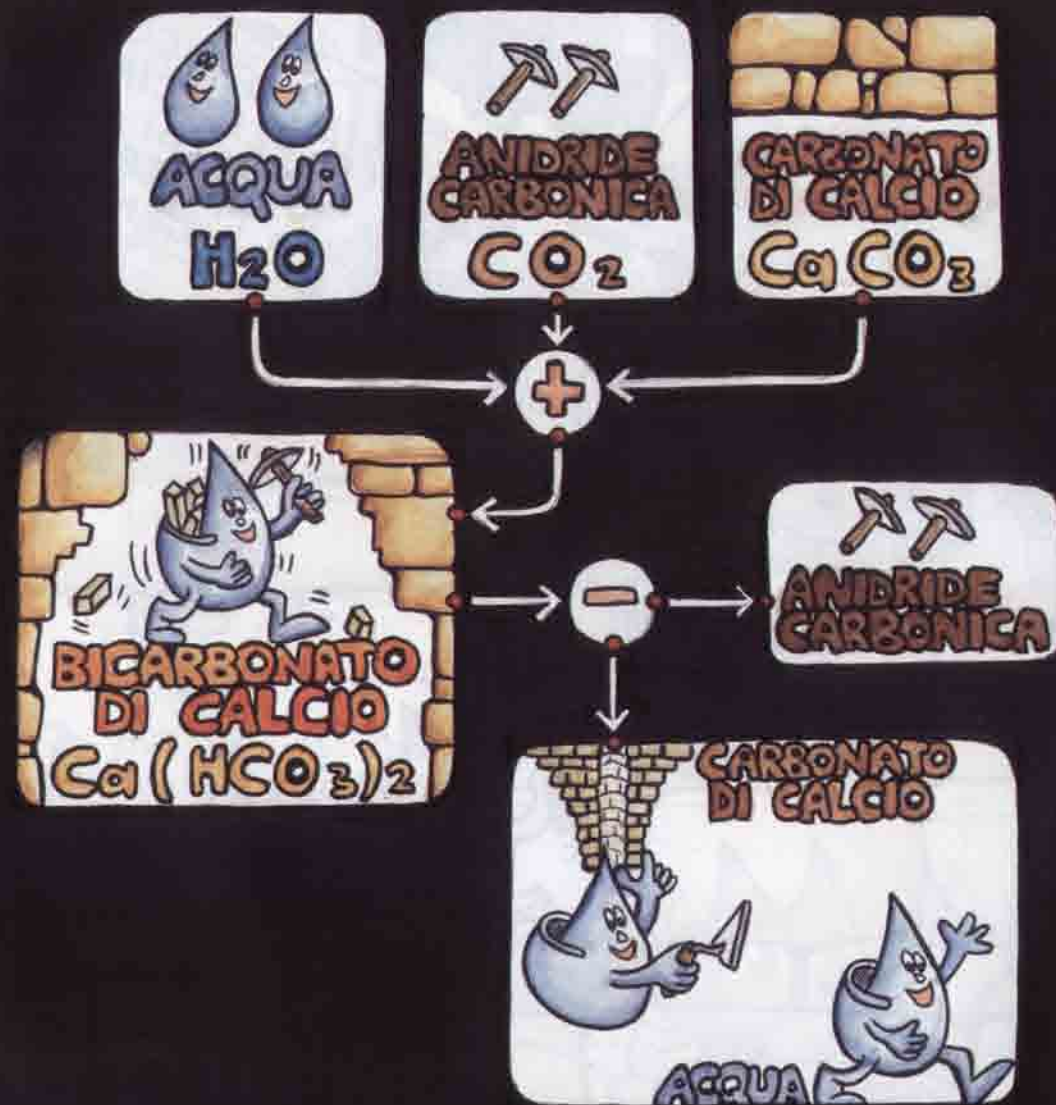
50 MILIONI DI ANNI FA





IL FENOMENO CARSICO

L'acqua, cadendo sulla montagna come pioggia o neve, attraversa lo strato superficiale del terreno. Nel sottosuolo l'acqua trova imprigionata l'anidride carbonica. Acqua e anidride carbonica combinate insieme sciolgono il carbonato di calcio contenuto nella roccia, trasformandosi in bicarbonato di calcio. L'acqua così arricchita gocciola all'interno della grotta: l'anidride carbonica si libera nell'aria e il bicarbonato torna ad essere carbonato, che si deposita formando di nuovo la roccia.



PIOGGIA

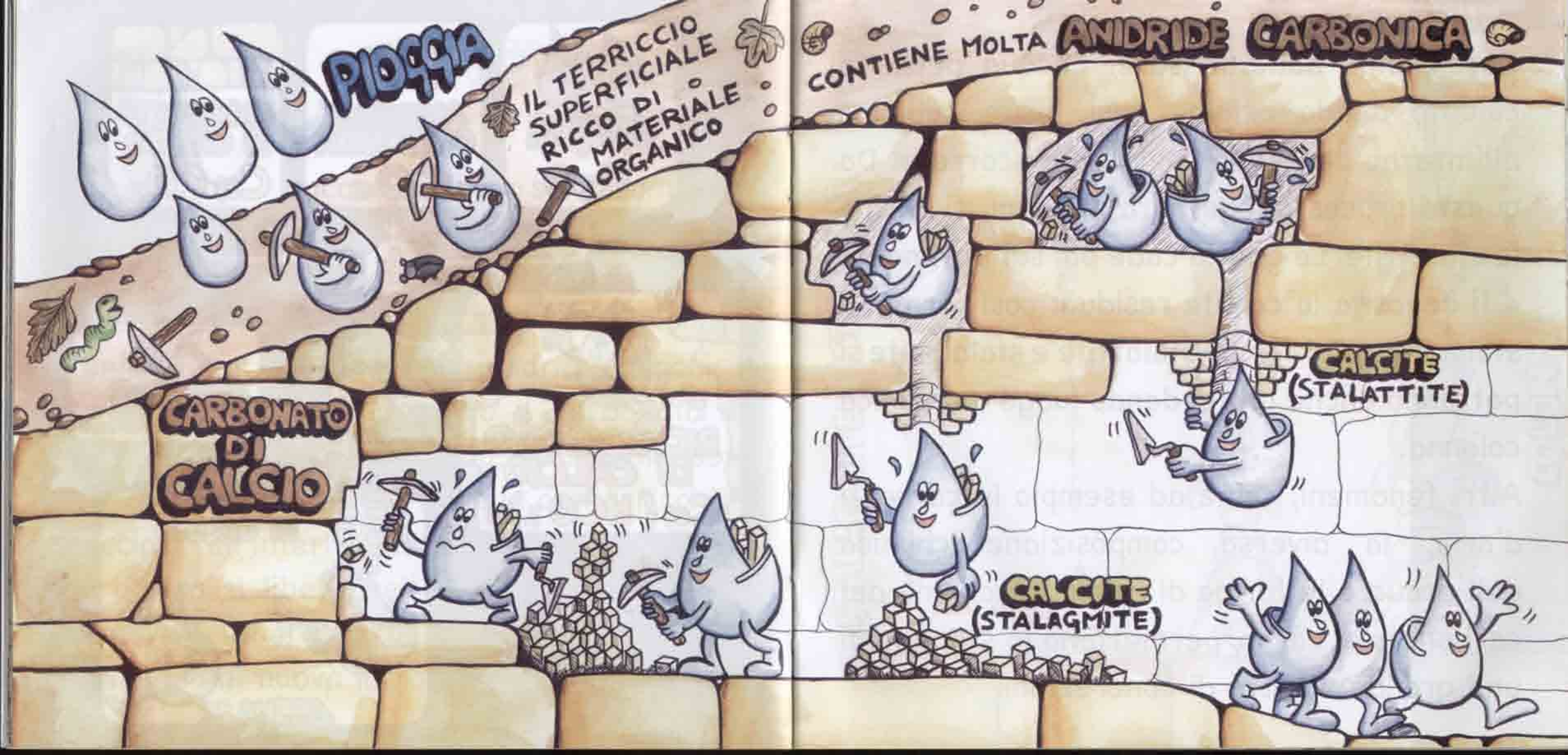
IL TERRICCIO
SUPERFICIALE
RICCO DI
MATERIALE
ORGANICO

CONTIENE MOLTA **ANIDRIDE CARBONICA**

**CARBONATO
DI
CALCIO**

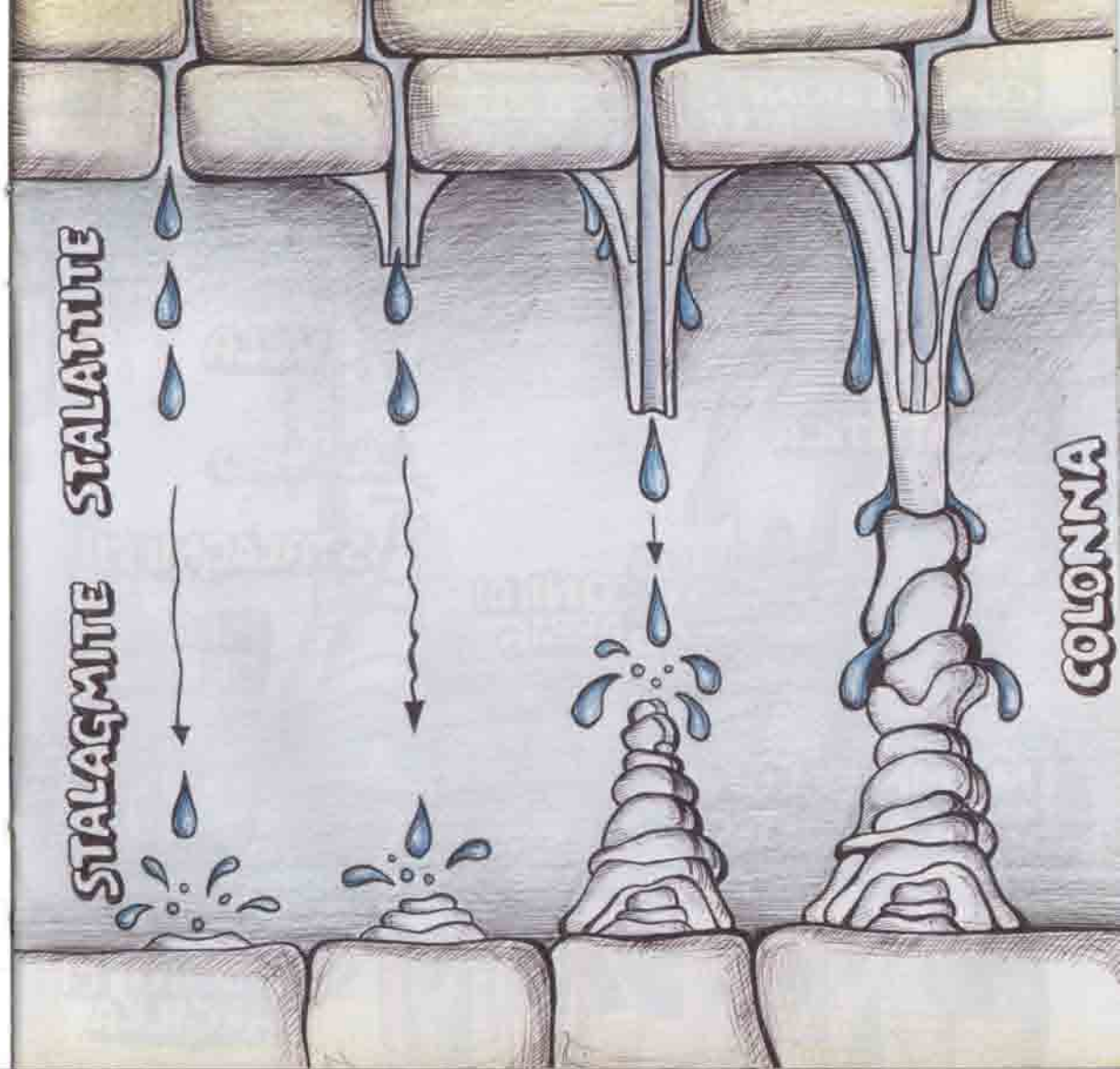
**CALCITE
(STALATTITE)**

**CALCITE
(STALAGMITE)**



Gocciolando dalle fessure, l'acqua deposita **calcite**, dando origine così a un tubicino all'interno del quale continua a scorrere. Da questo processo, che dura millenni, si forma la stalattite. La goccia cade poi sul pavimento e lì deposita la calcite residua: così forma la stalagmite. Col tempo stalattite e stalagmite si potranno anche unire, dando luogo a un'unica colonna.

Altri fenomeni, come ad esempio le correnti d'aria, la diversa composizione chimica dell'acqua e le forme di **cristallizzazione** del carbonato di calcio, permettono lo sviluppo di una grande varietà di **concrezioni**.



DEPOSITI DI ARGILLA SULLE PARETI
CONCREZIONI A
PELLE
DI LEOPARDO

COLATA
STALATTITICA

VELA

CONI DI
SABBIA

STALAGMITI

PIRAMIDI
DI FANGO

MAMMELLONE
STALAGMITICO

CONCREZIONI

DEPOSITI DI
ARGILLA

STALATTITI

ECCENTRICHE
CRISTALLI DI
ARAGONITE
DI ORIGINE
EOLICA

CANNULE

CONCREZIONI
A CAVOLFIORE

VASCHETTES
CON PISOLITI

PERLE DI
GROTTA

CRISTALLI
DI CALCITE



E LA NOSTRA GROTTA?

L'acqua penetrando per millenni nelle fratture del calcare le allarga fino a formare gallerie e sale. Nascono così veri e propri fiumi sotterranei, che scorrono fino a uscire attraverso le sorgenti naturali. Spesso queste acque confluiscono in un torrente, che incide la parte esterna della montagna. Così la circolazione dell'acqua all'interno si abbassa, liberando gallerie e sale dove il carbonato di calcio si deposita di nuovo sotto forma di stalagmiti, come abbiamo già visto.



**LA GROTTA INIZIA LA
SUA FORMAZIONE**

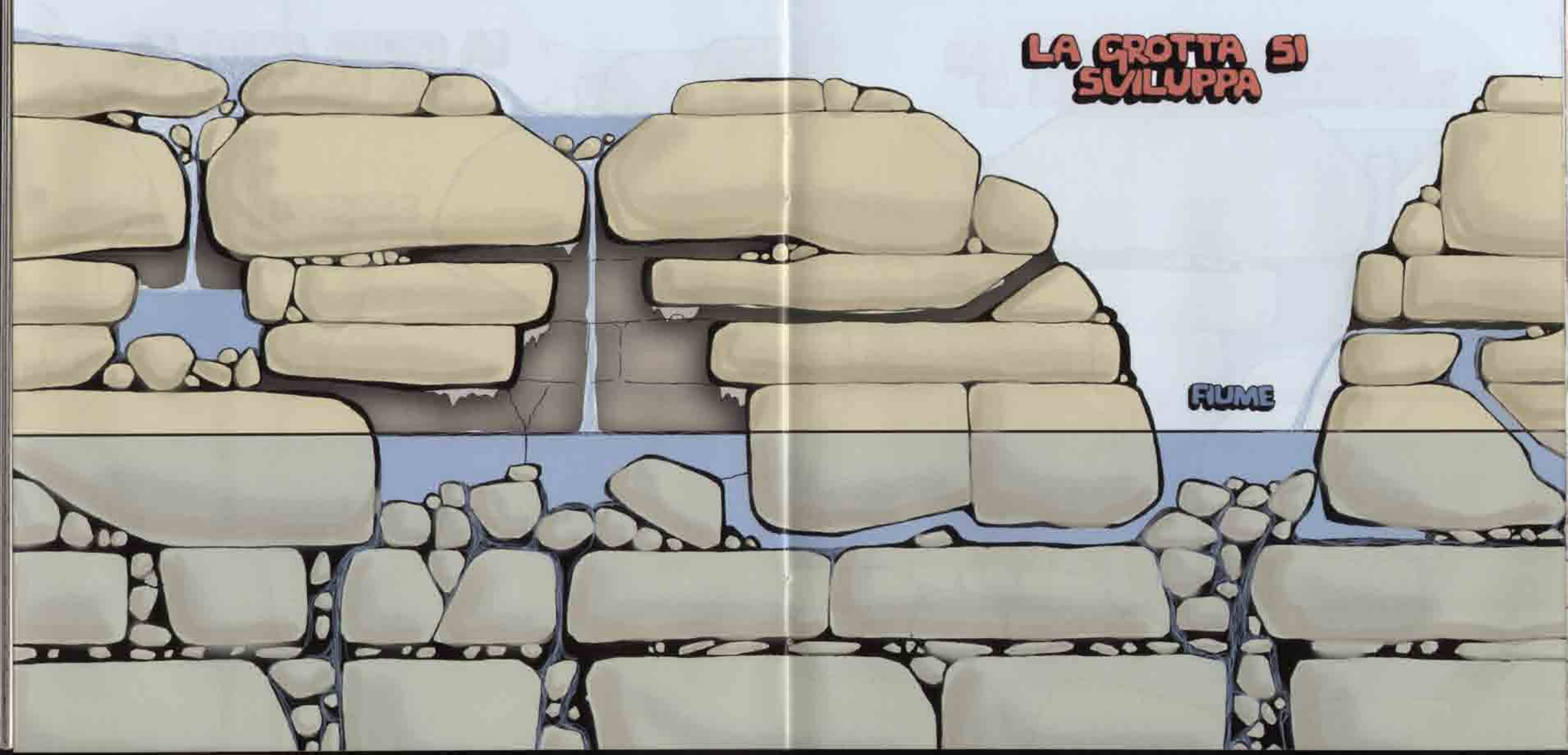
SORGENTE

TORRENTE



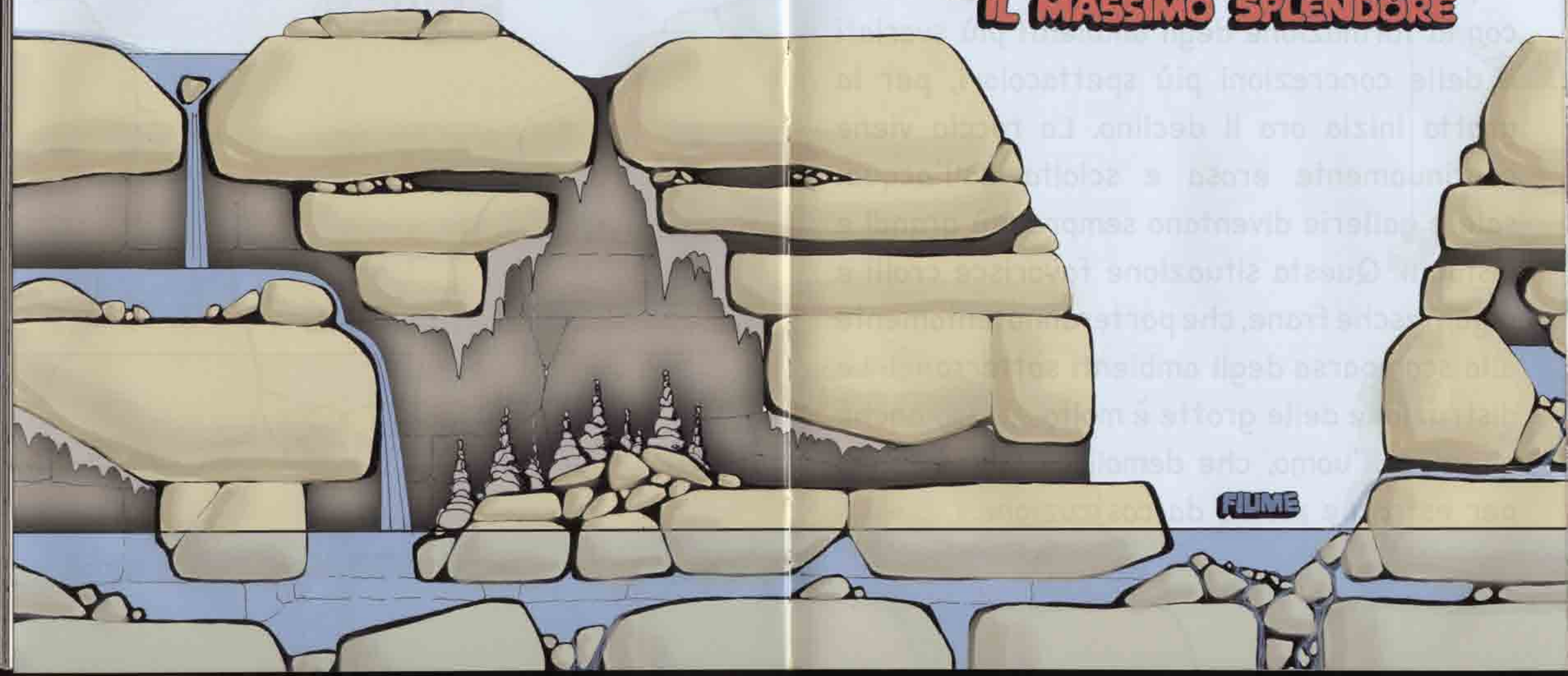
**LA GROTTA SI
SVILUPPA**

FIUME



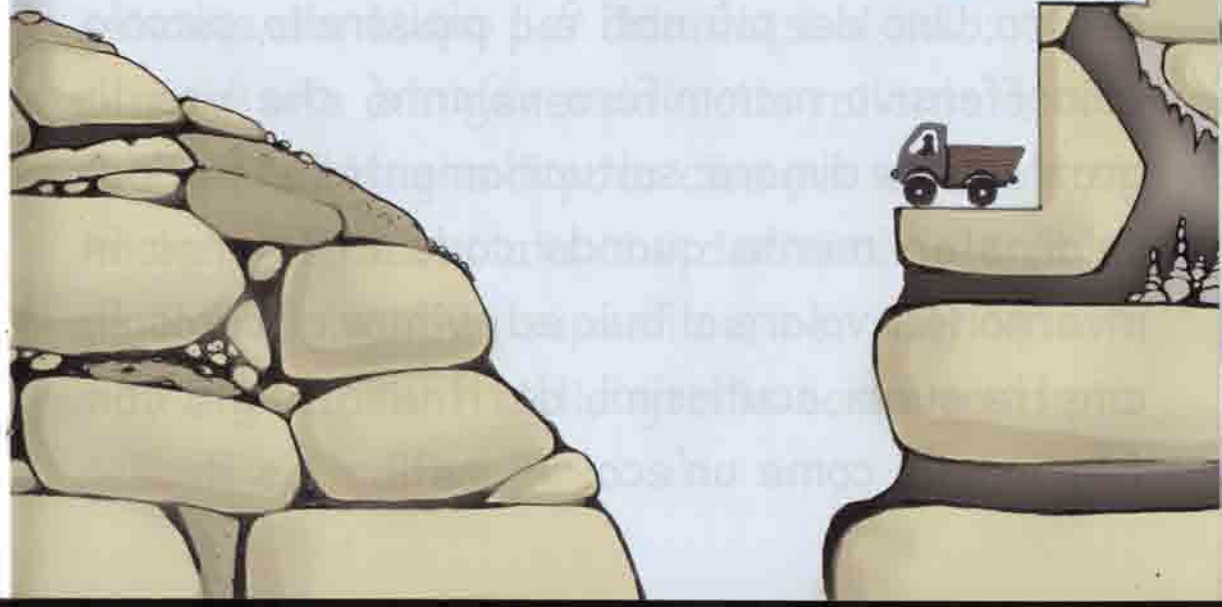
**LA GROTTA RAGGIUNGE
IL MASSIMO SPLENDORE**

FILME



Dopo aver raggiunto il massimo splendore, con la formazione degli ambienti più svariati e delle concrezioni più spettacolari, per la grotta inizia ora il declino. La roccia viene continuamente erosa e sciolta dall'acqua: sale e gallerie diventano sempre più grandi e instabili. Questa situazione favorisce crolli e gigantesche frane, che porteranno lentamente alla scomparsa degli ambienti sotterranei. La distruzione delle grotte è molto spesso anche opera dell'uomo, che demolisce la montagna per estrarne pietre da costruzione.

LA GROTTA SCOMPARE





CHI FREQUENTA LA GROTTA?

Entriamo: quanto è buio! Qui non si vede, non è possibile restare!

Eppure, benché nell'oscurità sia difficile vederli, ci sono diversi animali che vivono qui dentro. Uno dei più noti è il pipistrello, piccolo e inoffensivo mammifero volante, che usa la grotta come dimora: saltuariamente nei periodi caldi, stabilmente quando cade in letargo in inverno. Per volare al buio ed evitare gli ostacoli, emette suoni acutissimi, detti **ultrasuoni**, che funzionano come un'eco.

Altri animali vivono permanentemente in grotta: perlopiù insetti, ragni, crostacei e anfibi. Essi hanno elaborato particolari adattamenti a questo ambiente tanto ostile: sono privi di colorazione; spesso non possiedono affatto gli occhi e sono dunque ciechi; però hanno in genere lunghe antenne che usano per orientarsi al buio; il loro ritmo di vita è in generale molto rallentato, così che hanno bisogno di poco cibo per alimentarsi. Anche se è accertato che derivino da animali simili che vivono in superficie, per tutti questi motivi gli abitanti della grotta sono molto più delicati ed indifesi.

AMBIENTE EPIGEO LUCE



AMBIENTE IPOGEO PENOMBRA





LA SPELEOLOGIA

Discorso sulle caverne: questo significa la parola speleologia, in greco spelaion = caverna e logos = discorso. Ed è proprio di grotte che si occupa questa scienza, comparsa più di 100 anni fa, quando alcuni esploratori iniziarono a interessarsi sistematicamente del mondo sotterraneo. Tra questi il francese Eduard Alfred Martel, riconosciuto ormai l'indiscusso fondatore della moderna speleologia. Egli infatti, tra il 1880 e il 1930, esplorò e descrisse quasi 1000 grotte dislocate in tutta Europa.





LO SPELEOLOGO

Lo speleologo è colui che esplora e studia le caverne. Di solito è attratto dal mondo senza sole e dai suoi abitanti: è pronto per questo ad affrontare le ostilità dell'ambiente e ad avventurarsi nelle grotte. E' però necessario che sia adeguatamente preparato e attrezzato: deve possedere un buon impianto di illuminazione, un abbigliamento idoneo a difendersi dal freddo, attrezzature per superare eventuali laghi, pozzi o cunicoli, nonché strumenti e conoscenze per la ricerca.







GLOSSARIO

Abisso: cavità verticale di grandi dimensioni.

Anidride carbonica: è un composto chimico inodore in forma gassosa. Tale composto è costituito da un atomo di carbonio (C) e da due atomi di ossigeno (O_2). La sua formula chimica è dunque CO_2 .

Antro: caverna profonda e oscura, sinonimo di grotta.

Aragonite: è un minerale composto da cristalli di carbonato di calcio in forma denominata rombica. Il suo nome proviene dalla regione spagnola di Aragona, in cui venne scoperta nel 1775.

Argilla: è una roccia sedimentaria costituita in prevalenza da particelle finissime di silicati di alluminio. Generalmente si presenta tenera e friabile, ma si trasforma in un morbido impasto con l'aggiunta di acqua.

Bicarbonato di calcio: composto chimico della famiglia dei sali. In grotta si trova disciolto nell'acqua, come risultato dell'azione aggressiva dell'acqua e dell'anidride carbonica sul carbonato di calcio. È infatti costituito da calcio (Ca), idrogeno (H), carbonio (C) e ossigeno (O). La sua formula chimica è $Ca(HCO_3)_2$.

Calcare: è una roccia sedimentaria costituita in prevalenza da carbonato di calcio, presente sotto forma di minerale di calcite.

Calcite: è un minerale composto da carbonato di calcio in cristalli di forma denominata trigonale.

Cannula: stalattite formata da un tubicino di calcite largo quanto una goccia d'acqua.

Carbonato di calcio: composto chimico della famiglia dei sali costituito da calcio (Ca), carbonio (C) e ossigeno (O), da cui la sua formula chimica $CaCO_3$.

Carsismo: è un insieme di processi di corrosione chimica provocati dall'acqua su rocce solubili.

Caverna: unico ambiente sotterraneo di grandi dimensioni, sinonimo di grotta.

Clima: il complesso delle condizioni atmosferiche, come temperatura, piovosità, ecc., che caratterizzano certe zone del nostro pianeta.

Concrezione: è una parte di roccia che si è formata per deposito progressivo di minerali a causa del gocciolamento dell'acqua, o per l'azione del vento, o altro ancora. Le concrezioni possono assumere diverse forme.

Cristallizzazione: è il processo di unione ordinata e regolare degli

atomi che compongono un minerale fino a formare, appunto, un cristallo.

Eccentriche: concrezioni di grotta a volte ramificate, che si accrescono in direzioni diverse.

Eolico: si dice di un fenomeno causato dal vento o da correnti d'aria (dal nome del dio greco Eolo, il padrone dei venti).

Epigeo: tutto ciò che sta sopra la superficie della terra.

Fossile: impronta o residuo di organismo vivente, animale o vegetale, vissuto in epoche lontane e conservato negli strati della roccia.

Grotta: qualsiasi cavità sotterranea naturale percorribile dall'uomo.

Guano: escrementi di piccoli animali che vivono in famiglie numerose (colonie), come ad esempio i pipistrelli o gli uccelli marini.

Ipogeo: tutto ciò che sta sotto la superficie della terra.

Letargo: periodo più o meno lungo di sonno profondo in cui le funzioni vitali dell'animale sono ridotte al minimo indispensabile per restare in vita.

Minerale: elemento solido che costituisce le rocce. Generalmente ogni tipo di roccia è formato da più minerali diversi.

Pelle di leopardo: depositi di argilla e microscopici organismi viventi sulle pareti di grotte in piccoli rilievi ramificati che ricordano,

appunto, le macchie della pelle del leopardo.

Pisolite: concrezione di calcite o aragonite di forma sferica detta anche perla di grotta (dal greco pisis=pisello e lithos=pietra).

Pozzo: ambiente sotterraneo verticale di forma tondeggiante.

Roccia: costituisce la parte solida della terra. E' formata da minerali di varie forme e colori; a volte anche da fossili.

Spelonca: caverna profonda e paurosa, sinonimo di grotta.

Strettoia: tratto di galleria o cunicolo difficile da percorrere perché molto stretto.

Tettonica: si dice dell'origine di una grotta che si è formata a seguito di crolli causati dalle deformazioni della superficie terrestre.

Tropicale: si dice di un clima caldo e umido caratterizzato da periodi piovosi alternati a periodi di siccità.

Ultrasuono: suono non udibile dall'orecchio umano ma percepibile dal pipistrello e da pochi altri animali.

Voragine: ambiente sotterraneo verticale, ampio e profondo.



Gruppo Grotte Recanati

Via Beato Placido
62019 Recanati

Gruppo Speleologico CAI Macerata

Via Giovanni Bartolini, 37
62100 Macerata

Gruppo Autonomo Speleologico Portocivitanova

Via Salvatore Quasimodo, 5
62012 Civitanova Marche

Federazione Speleologica Marchigiana

Viale Papa Giovanni XXIII
60035 Jesi



ALFREDO CAMPAGNOLI

Nato nel 1952 a Recanati (MC) di professione geometra. Speleologo dal 1973.

E' stato per lungo tempo istruttore di speleologia del Club Alpino Italiano.

Svolge la propria attività presso il centro di speleologia Montelago occupandosi in particolare di didattica, topografia e rilevamento.

ETTORE SBAFFI

Nato nel 1954 a S. Maria Nuova (AN) si diploma all'Istituto Statale d'Arte di Macerata.

Di professione operatore agrituristico.

Speleologo dal 1971. E' stato per molti anni istruttore di speleologia del Club Alpino Italiano. Titolare della "Fattoria didattica l'Arcobaleno" di Recanati si occupa da sempre di didattica e fotografia.

VALENTINA SBAFFI

Nata a Recanati (MC) nel 1990, studentessa, frequenta il quarto anno di scuola presso l'Istituto Statale d'Arte di Macerata "Progetto Michelangelo", sezione architettura e arredo. Dedicò il suo tempo libero alla musica e alla fotografia.

ARIANNA SBAFFI

Nata a Recanati nel 1986. Nel 2005 si diploma con il massimo dei voti presso l'Istituto Statale d'Arte di Macerata. Frequenta il terzo anno del corso di laurea in disegno industriale e ambientale presso la facoltà di architettura di Ascoli Piceno (UNICAM).