

LE ATTUALI CONOSCENZE SPELEOLOGICHE IN SICILIA

RIASSUNTO

In questo lavoro si fa il punto sulle attuali conoscenze del fenomeno carsico in Sicilia. L'Autore, dopo una rassegna di carattere generale sulla storia della ricerca speleologica nell'isola, descrive le caratteristiche morfologiche del carsismo e le cavità più notevoli.

SUMMARY

This work deals with illustration of state of knowledge of sicilian karst phenomena. First the Author introduces briefly a geomorphological description, then he points out a short reconstruction of speleological story in the island. In a second time the Author displays the surface and underground karst and he describes in detail the most important caves.

INTRODUZIONE

A grandi linee la Sicilia geologicamente viene suddivisa in tre settori (Fig. 1): la *catena* (che si sviluppa nel versante Nord, lungo la direttrice Messina-Trapani, ed è per la maggior parte rappresentata da litotipi carbonatici di età mesozoica); l'*avanfossa* (che occupa prevalentemente il settore centro-occidentale ed è caratterizzata dalla presenza dei sedimenti evaporatici della Formazione Gessoso-Solfifera); l'*avanpaese* (che si estende nel settore sud-orientale con una copertura sedimentaria costituita da terreni calcari e calcareniti, che vanno dal Trias al Miocene).

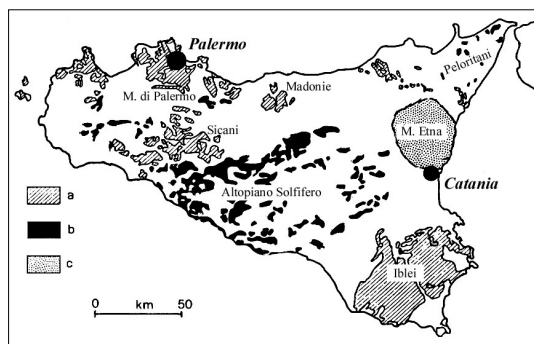


Fig. 1 - Distribuzione degli affioramenti carsici in Sicilia. a: formazioni carbonatiche; b: formazioni evaporatiche; c: rocce vulcaniche

In provincia di Catania, inoltre, spicca la montagna dell'Etna, vulcano dalla vasta superficie (1260 km²) e dall'imponente altezza (3320 m).

L'isola è una delle poche aree del mondo in cui sono ampiamente e contemporaneamente diffuse sia le rocce propriamente *carsiche* (calcari) che quelle *paracarsiche* (gessi e salgemma) e *pseudocarsiche* (lave basaltiche). La presenza e la varietà di questi affioramenti, in una superficie di territorio relativamente modesto, nonché il discreto sviluppo in essi di morfologie epigee ed ipogee, ha incoraggiato nell'ultimo trentennio l'intensificarsi delle attività esplorative e di studio, come pure lo svolgimento di diversi congressi e la pubblicazione di numerosi lavori scientifici, che hanno svelato fenomeni sotterranei di notevole interesse, contribuendo ad una conoscenza più approfondita del carsismo siciliano in tutti i suoi aspetti interdisciplinari.

I diagrammi *a* e *b* della Fig. 2 evidenziano in modo significativo l'importanza rappresen-

tata dal carsismo nell'isola; le aree corrispondenti, infatti, occupano sull'intera superficie della regione il 21% di territorio, di cui circa 800 km² è costituito dalle sole formazioni gessose (CIMINO, 1986). I diagrammi *c* e *d* della Fig. 2 consentono, inoltre, di osservare come l'isola, con circa il 10% del totale degli affioramenti carsici italiani, abbia un bassissimo rapporto tra numero di grotte esplorate e superfici di affioramenti carsici.

Per adesso in Sicilia risultano esplorate circa 900 cavità: certamente il numero delle grotte conosciute non riflette le potenzialità speleologiche di questo territorio. Le ragioni della limitata conoscenza del fenomeno carsico ipogeo sono da ascrivere alla grande distanza di molte aree carsificabili dai principali centri di attività speleologica (Palermo, Catania, Ragusa) e all'alto rapporto tra aree di interesse speleologico e numero di speleologi attivi nell'ambito della regione; per altro la distribuzione degli ipogei conosciuti non segue dei motivi oggettivi (particolari strutture tettoniche, litologia, morfologia, ecc.), ma dipende da soggettivi indirizzi di ricerca connessi, ad esempio, alle conoscenze precedenti, alla più facile accessibilità di alcuni posti e alle segnalazioni pervenute, etc. (MADONIA e PANZICA LA MANNA, 1986).

Il presente lavoro fornisce un quadro il più esauriente possibile sulle attuali conoscenze speleologiche in Sicilia e analizza le problematiche riguardanti la tutela delle aree carsiche.

LE GROTTI, L'UOMO E LA RICERCA SPELEOLOGICA IN SICILIA

Sin dal Paleolitico in Sicilia gli uomini hanno sempre utilizzato le cavità come dimora o cimitero. Il rinvenimento all'interno di focolai, resti dei corpi di vertebrati, gusci di molluschi terrestri e marini, armi in osso, strumenti in selce, pietre decorate e ceramiche, testimoniano che in esse erano accentrate gran parte delle attività sedentarie, quali la cottura, la lavorazione delle pelli e del legname, la sepoltura e le pratiche religiose (TUSA, 1983).

Le tracce della più antica frequentazione in grotta si ha nell'*Aurignaziano medio evoluto* nel *Riparo di Fontana Nuova* (Ragusa) e nella *Grotta di San Teodoro* di Acquedolci (Messina). Nell'*Epigravettiano antico* è abitata la *Grotta Niscemi* (Si, Pa 22)¹: un modesto ipogeo del palermitano in cui sono stati rinvenuti iscrizioni puniche e graffiti di figure antropomorfe del Paleolitico superiore e di imbarcazioni del XV-XVI secolo.

Nell'isola le manifestazioni artistiche preistoriche costituiscono le più spettacolari stazioni italiane d'arte parietale; tra le tante cavità in cui sono state segnalate delle incisioni ricordiamo

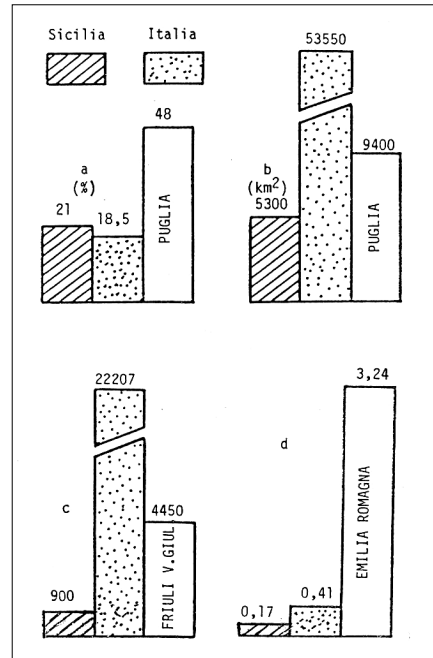


Fig. 2 - Diagrammi dei principali parametri carsici della Sicilia, raffrontati con il complesso delle aree italiane (le altezze dell'ultimo rettangolo sono riferite alla regione italiana in cui il parametro considerato assume il valore più alto). a: % di affioramenti carsici; b: superficie totale (Km²) degli affioramenti carsici; d: numero delle cavità esplorate; e: numero cavità esplorate/superficie carsica (da: CUCCHI e FORTI, 1986; CIMINO, 1986; mod.).

¹ Per le cavità inserite nel Catasto delle Grotte della Federazione Speleologica Siciliana tra parentesi è riportata la sigla catastale (MESSANA e PANZICA LA MANNA, 1994).

la *Grotta dei Genovesi* nelle Isole Egadi (in cui sono state rappresentate due cicli di arte parietale: uno *naturalistico* del Paleolitico superiore, con raffigurazioni incise di 29 animali e 3 figure umane; uno *semi-schematico* neo-eneolitico, con immagini dipinte di figure umane, animali e idoli, che hanno connessione con l'*arte parietale franco-cantabrica* e *schematica* del Levante spagnolo) e la *Grotta delle Incisioni* (Si, PA 90) sul Monte Pellegrino a Palermo (in cui si trovano dei graffiti del Paleolitico superiore in stile naturalistico, rappresentanti figure animali e umane).

Diverse cavità, sin dall'antichità, hanno stimolato la fantasia popolare, come la *Grotta della Chiesa* (Si, CT 1027) a San Giovanni Galermo (Catania), riguardante il ratto di Proserpina, e la *Grotta di Martogna*, alle pendici del Monte Erice (Trapani), legata al ritrovamento di ossa dei "Giganti" e di cui per primo riferisce il Boccaccio (MANNINO, 1986).

Nel medioevo molti grotte dell'isola furono abitate da eremiti e dai monaci basiliani di rito bizantino. Tra le tante spelonche utilizzate per questo uso ricordiamo: l'*Eremo di San Nicandro* (Messina); il riparo annesso al duecentesco *Monastero di San Filippo il Grande* (Messina), in cui visse l'anacoreta orientale San Filippo di Agira; la *Grotta dell'Eremo della Quisquina* (Monti Sicani) e la *Grotta di Santa Rosalia* (Si, PA 100) (Monte Pellegrino, Palermo), che nel XII secolo furono abitate da Santa Rosalia, e adesso sono incorporate all'interno di due santuari dedicati alla vergine patrona di Palermo (la "Santuzza").

In Sicilia le prime segnalazioni di cavità naturali risalgono all'incirca allo XIV secolo e sono legate al casuale rinvenimento di resti fossiliferi di pachidermi. Gli isolani credevano che questi reperti fossero le ossa dei "Giganti", in altre parole dei primi abitanti dell'isola. Molti, anzi, attribuivano questi fossili addirittura ai mitici ciclopi perché interpretavano le fosse nasali dei crani degli elefanti come le cavità orbitali dei giganti omerici, caratterizzati dall'aver un solo occhio sulla fronte (MANNINO, 1986).

Soltanto nel 1830 a Palermo l'abate Domenico Scinà riconosce la natura fossile delle ossa della *Grotta di San Ciro* (Si, PA 20), attribuendole ad animali simili ai viventi ma estinti. In questo periodo i depositi fossiliferi furono oggetto, oltre che di indagini scientifiche, di saccheggio e raccolte incontrollate, destinate ad arricchire i musei e le collezioni private di tutta l'Europa.

Nello XVI secolo a Catania Filoteo degli Omodei, ritenendo "opportuno riferire fra le tante su alcune di tali caverne con la stessa diligenza con cui furono esplorate", esegue le prime descrizioni scientifiche delle grotte vulcaniche etnee.

La prima descrizione con planimetria di una cavità siciliana è fatta nel 1651 dal Cascini che descrive la *Grotta di S. Rosalia* (Si, PA 100) sul Monte Pellegrino a Palermo. Da questo periodo sino agli inizi del primo novecento, la speleologia nell'isola è vissuta in massima parte come ricerca archeologica e paleontologica, ma non come tematica legata alle cavità sotterranee.

Nel 1896 nasce il Gruppo Speleologico "Fausto Orestano" del Club Alpino Siciliano di Palermo, la cui attività culminerà nel 1923 con l'esplorazione dell'*Abisso della Pietra Selvaggia* (Si, PA 50) fino alla profondità di 60 m, che allora era la massima profondità raggiunta da una grotta nell'Italia Meridionale.

Nel 1930 si costituisce il Gruppo Speleologico della sezione di Palermo del CAI. Nel 1931 questo gruppo, che concluderà la sua attività due anni dopo, esplora la *Grotta Addaura Crapara* (Si, PA 87) a Monte Pellegrino, che, con i suoi 2000 m di sviluppo essenzialmente orizzontale, per diversi decenni è stata la più lunga cavità dell'isola; l'ipogeo è caratterizzato da ampi saloni e tortuose gallerie, riccamente concrezionate, tra cui spiccavano delle singolari e spettacolari eccentriche che, purtroppo, sono state distrutte dai vandali.

In questi anni il magistrato-speleologo Francesco Miceli inizia l'esplorazione di alcune grotte vulcaniche dell'Etna.

Nel 1946 nasce il Gruppo Speleologico "Palermo" del CAI, la cui direzione viene affidata a Giovanni Mannino: è proprio a questo pioniere della speleologia dell'isola che, in circa 55 anni d'ininterrotta attività, si deve l'esplorazione e lo studio di gran parte delle grotte del palermitano.

Nel 1968 sorge il Gruppo Grotte del CAI di Catania, dal quale poi, nel 1985, si è distaccato il Centro Speleologico Etneo; nel 1974 a Ragusa, viene fondato il Gruppo Grotte Ibleo.

Da questo momento esplose in Sicilia la tendenza associativa fra speleologi e si formarono numerosi gruppi; attualmente molti di questi fanno parte della Federazione Speleologica Siciliana che si è costituita a Ragusa, il 6 aprile 1975, con l'approvazione dello statuto associativo.

IL FENOMENO CARSIKO

Il carsismo nelle rocce carbonatiche

In Sicilia gli affioramenti carbonatici mostrano, sia in superficie che in profondità, una discreta varietà di morfologie di dissoluzione carsica. L'ampio sviluppo ipogeo di numerose cavità e la ricchezza delle concrezioni, in una regione conosciuta per l'aridità del clima, fanno ritenere che in periodi non recenti doveva esistere un'abbondante circolazione delle acque legate a condizioni di minore aridità, con un incremento particolare dei fenomeni di dissoluzione.

Durante le fasi glaciali del Pleistocene, l'abbassamento della temperatura determinò nell'isola una "oceanizzazione" del clima, con un elevato aumento delle precipitazioni e l'instaurazione di un periodo pluviale che riguardò tutta l'area mediterranea. È proprio nei periodi pluviali che nell'isola i fenomeni carsici raggiunsero il loro massimo sviluppo. Per SAIBENE (1957) le oscillazioni climatiche sono anche dimostrate dai dati paleontologici, i quali sembrano evidenziare l'esistenza di un periodo a clima umido e fresco a cui riferire l'aumento della carsificazione. In questo momento al periodo delle più cospicue precipitazioni invernali, in cui si ha il maggiore potere solvente delle acque, corrisponde quello delle minime temperature locali, con la conseguente minore evapotraspirazione ed una più intensa circolazione delle acque che scorrono in superficie sul terreno.

Anche le vicende geotettoniche hanno condizionato la genesi e lo sviluppo del carsismo perché è verosimile che l'inizio della morfogenesi, che ha portato all'attuale aspetto del paesaggio, sia iniziata a partire dal Messiniano, con l'emersione di alcune aree carbonatiche dovute al disseccamento del bacino Mediterraneo – in seguito al contatto della costa occidentale dell'Africa con l'estremità S della Spagna – che, del tutto isolato, si trasformò in un'ampia depressione asciutta, occupata da vasti e poco profondi laghi di acqua dolce (laghi mare).

Con la prima fase di continentalizzazione le aree emerse, a causa delle acque d'infiltrazione, cominciarono a subire l'erosione e nascono i primi sistemi epicarsici di drenaggio, cui faranno seguito, dopo, sistemi più complessi di gallerie carsiche.

Nel Pliocene, dopo la crisi di salinità, con una trasgressione detta "*a mantello*" nel Mediterraneo si ripristinano le condizioni marine. In Sicilia il Pliocene inferiore è, quasi ovunque, rappresentato dai *Trubi*: la presenza di questi sedimenti alle quote più elevate (Peloritani, Nebrodi, Madonie), fa ritenere che a questa età risalcano i primi sollevamenti del fondo marino per compressione, in seguito all'accostamento della placca euroasiatica a quella africana.

In questa fase l'isola, dal punto di vista paleogeografico, è caratterizzata da una dorsale in

parte affiorante (la “catena”) e da una vasta area emersa subpianeggiante (l’alto strutturale ibleo).

Con il procedere del sollevamento, si ha il graduale affondamento della rete idrografica, che produce il richiamo delle acque sotterranee ad altezze inferiori; all’abbassamento del livello di base deriva il ringiovanimento del ciclo carsico e la successiva estensione dei fenomeni erosivi, con la rete epicarsica, che in parte si fossilizza e in parte si evolve in sistema vadoso.

Nel Pliocene medio i movimenti orogenetici continuano e si ha il massimo sviluppo della rete carsica.

Nel Pleistocene le vicende tettoniche dell’isola sono sostanzialmente terminate e inizia un gioco complesso di sollevamenti che possono essere molto rapidi, raggiungendo e forse talora superando il metro per mille anni, con le aree costiere soggette ad oscillazioni del livello marino e alle trasgressioni. Evidentemente i continui movimenti influenzano la circolazione delle acque sotterranee e, di conseguenza, la geometria del reticolo carsico.

Nel Pleistocene medio, che nel periodo iniziale è caratterizzato da un’importante fase di generale ritiro del mare (*Regressione Romana*), l’isola è popolata da mammiferi appartenenti all’associazione faunistica denominata “Stadio di Spingallo” (che comprende: *Elephas falconeri*, *Elephas melitensis*, *Lutra Trinacriae*, ecc...) vissuti durante l’Interglaciale Mindel-Riss.

Il ritrovamento in molte grotte di fossili pleistocenici dello Stadio di Spingallo e delle altre più recenti associazioni faunistiche (Stadio di Maccagnone, dell’Interglaciale Riss-Wurm, e Stadio di Castello, cioè di qualche millennio prima dell’Olocene), attestano, in modo inequivocabile, che la situazione paleogeografica del territorio era a quello tempo molto simile a quella di oggi.

Nelle rocce carbonatiche il carsismo si manifesta con ricchezza di morfologie epigee e ipogee. Quello epigeo è rappresentato, sia a piccole che media e grande scala, da: *karren*, doline, polje, forre carsiche e valli morte. Le microforme superficiali, che arealmente sono presenti un po’ in tutti i litotipi carbonatici, sono rappresentate da solchi, scannellature, crepacci, fori e vaschette.

I *karren* sono abbastanza diffusi nella Sicilia Occidentale sul Monte d’Oro (Monti Madonie) e a Palermo sul Monte Pellegrino e nella Contrada Pietrazzi; nella Sicilia Orientale, invece, si sviluppano maggiormente sulle Rocche del Crasto (Monti Nebrodi) e nei termini più carbonatici delle formazioni Monti Climiti e Carlentini (Monti Iblei).

Le doline sono ubicate soprattutto nel massiccio delle Madonie, in cui sono state cartografate circa 400 morfotipi di dissoluzione, che si sviluppano con dei diametri mediamente compresi tra i 30 e i 200 metri; sempre nello stesso territorio è da segnalare a Piano Battaglia una “polja di attraversamento”, che si estende per una lunghezza di circa 2500 m ed una larghezza media di 800 m, costituita da due sub-depressioni dotate di inghiottitoi.

Negli Iblei le doline sono pressoché assenti e il paesaggio carsico superficiale è dominato dalla presenza delle *cave*, strette valli fluviali dalle pareti verticali; al fondo di alcune di esse si aprono degli inghiottitoi, localmente detti “*pirituri*” (fenditoi), non sempre facilmente identificabili in quanto spesso sono coperti da materiale alluvionale (CAVALLARO, 1995).

Nel settore Nord dell’isola il fenomeno carsico, che è caratterizzato dall’assoluta assenza di circolazione idrica e dall’abbondanza di speleotemi, mostra delle caratteristiche di tipo alpino ed è rappresentato da grotte a sviluppo in prevalenza verticale, con una morfogenesi che attesta le molteplici e alterne vicende sedimentarie e strutturali delle unità geologiche.

Nei terreni calcarei di piattaforma è possibile distinguere due tipi di cavità: uno costituito

da grotte in cui la morfologia è legata alla tettonica, con le faglie e le diaclasi originarie che costituiscono le maggiori direttrici speleogenetiche; un secondo rappresentato da ambienti ipogei in cui la morfologia carsica ha quasi del tutto obliterato le originarie morfologie tettoniche. I terreni carbonatici di bacino, invece, sono caratterizzati da un prevalente sviluppo verticale.

Nella Sicilia NO, con una speleogenesi che risulta influenzata in maniera determinante dai sollevamenti tettonici e dai cicli eustatici quaternari, i fenomeni di carsificazione rispecchiano le diverse fasi geologiche, tettoniche e paleografiche del Plateaux Ibleo; lungo i fianchi delle più importanti vallate si estendono una serie di livelli fossili di cavità, in prevalenza contraddistinti da morfologie prive di circolazione idrica e da uno sviluppo molto modesto – che quasi mai supera i 300 m di lunghezza –, le quali si contrappongono agli estesi sistemi carsici situati in prossimità della fascia litorale (RUGGIERI e GRASSO, 2000).

Sul Monte Inici (Castellammare del Golfo, Trapani) è ubicato il complesso *Grotta dell'Eremita- Abisso dei Cocci*, che per adesso è il più esteso e profondo sistema carsico dell'isola. La *Grotta dell'Eremita* (Si, TP 8023) ha una estensione planimetrica di 2880 m ed un dislivello di 308 m, mentre l'*Abisso dei Cocci* (Si, TP 8024), invece, presenta uno sviluppo di circa 2053 m ed una profondità di 300 m. La somiglianza e l'omogeneità delle morfologie delle due grotte conducono ad ipotizzare, verosimilmente, che facciano parte di un unico sistema carsico.

Sul versante Sud del Monte Pellegrino, massiccio carbonatico che in parte domina la città di Palermo, si sviluppano una serie di grotte dall'andamento verticale e allineate sulla medesima direttrice tettonica. Esse sono: l'*Abisso della Pietra Selvaggia* (Si, PA 50), profondo 171 m; la *Grotta del Pidocchio* (Si, PA 63), che presenta un dislivello di 45 m, e la *Grotta del Caccamo* (Si, PA 98), profonda 44 m.

Nel territorio di Cefalù si apre l'*Abisso del Gatto* (Si, PA 245), la più profonda cavità dell'isola (-323 m) che si sviluppa per 1127 m, con una serie di pozzi intervallati a gallerie e forre dall'andamento meandriforme.

Una delle cavità più complesse dell'isola è l'*Abisso del Vento* (Si, PA 201) (Isnello, Madonie), impostato su una fitta rete di spaccature parallele e perpendicolari, con uno sviluppo complessivo di 2250 m e una profondità di 210 m. La grotta, nel primo tratto, mostra una sequenza di pozzi e scivoli, mentre il resto è costituito da una complicata rete di cunicoli e gallerie, che s'intersecano in tutte le direzioni, alternando tratti riccamente concrezionati ad altri del tutto spogli ed erosi.

A Melilli (Siracusa), alla base di una parete carbonatica, si apre la *Grotta di Villasmundo* (Si, Sr 7032), che all'incirca presenta uno sviluppo di 2140 m e un dislivello di 65 m. La cavità è caratterizzata da una circolazione idrica attiva abbastanza complessa in quanto vi scorrono due corsi d'acqua perenni e uno stagionale che, nel punto più distante dall'ingresso, confluiscono nel *Lago Terminale*, profondo oltre i 60 m ed esteso all'incirca 400 m².

Il carsismo nelle evaporiti

In Sicilia, regione in cui le formazioni gessose presentano la massima estensione, le morfologie carsiche, sia superficiali che sotterranee, sono ampiamente diffuse e interessano tutti i litotipi.

Le microforme epigee sono rappresentate da: "Forme libere" (scannellature a pettine, a fasci convergenti o divergenti e ad isola; solchi a doccia, a meandro e di parete; fori); "Forme semilibere" (vaschette di corrosione "Kamenitze" e superfici micromammellonate); "Forme coperte" (solchi arrotondati) (AGNESI *et al.*, 1986).

Le macroforme superficiali, che sono variabili nella forma e nella dimensione, sono

rappresentate da: doline, sia di soluzione normale che di crollo; valli cieche; canyon di crollo; forre e rare uvale.

A volte lo sprofondamento di rocce evaporitiche, a seguito del crollo di ambienti ipogei, può generare delle depressioni e/o avvallamenti del terreno che possono trasformarsi in conche lacustri, per l'emergenza della falda freatica nel fondo della stessa cavità o per la presenza di una copertura impermeabile che impedisce l'infiltrazione delle acque piovane, che in esse si raccolgono. Tra le tante conche lacustri ricordiamo: il laghetto "Lo Sfondato" (Caltanissetta), dal perimetro di 220 m e dalla profondità massima di 13 m; il *Lago di Pergusa* (Enna), il bacino naturale più esteso dell'isola, dalla forma ellittica e con una superficie di circa 1,4 km².

Nei gessi gli ipogei, mostrano un dislivello assai modesto e non presentano una vasta estensione; il notevole sviluppo, in alcune, può essere riconducibile alla presenza di importanti discontinuità tettoniche e all'esistenza di livelli impermeabili, che favoriscono il drenaggio delle acque concentrandole verso punti di scorrimento preferenziale.

Le cavità possono essere attraversate da corsi d'acqua, che riemergono dalle risorgenze, e a volte riempite da materiale alluvionale di diversa natura litologica.

Le due principali e più diffuse tipologie di grotte nei gessi sono: le cavità tettoniche e le cavità da scorrimento idrico; le "cavità associate a manifestazioni minerali" sono quelle grotte messe in luce dall'attività estrattiva, con le pareti coperte da mineralizzazioni di zolfo (MADONIA e PANZICA LA MANNA, 1986).

Meravigliosi cristalli di gesso, di zolfo, di aragonite e di calcite si trovano in cavità o in profondi crepacci, casualmente incontrati nelle gallerie all'interno delle miniere di zolfo. Recentemente a Santa Ninfa (Trapani), per la prima volta al mondo, nella *Grotta delle Eccentriche* (Si, TP 8001) è stata segnalata la presenza di eccentriche di gesso.

Sempre a Santa Ninfa l'*Inghiottitoio del Biviere* (Si, TP 8022), ubicato al fondo della vasta valle cieca del Biviere, inizia con un salto verticale di 7 m e prosegue con una galleria lunga 35 m; circa 500 m più a valle si apre la risorgenza dell'inghiottitoio denominato *Grotta di S. Ninfa* (Si, TP 8000), lunga complessivamente 1350 m, in cui i rami attivi si alternano a rami passivi.

Alle pendici della Rocca di S. Angelo Muxaro (Agrigento) si trova la *Grotta di S. Angelo Muxaro* (Si, AG 2008), complessivamente lunga 1175 m e profonda 50 m.

Sul Monte Conca (Campofranco, Caltanissetta), al termine da una valle cieca estesa all'incirca 0,5 km², si apre l'*Inghiottitoio di Monte Conca* (Si, CL 3000), dall'andamento misto poiché a tratti suborizzontali meandriformi si alternano una serie di pozzi verticali. La cavità presenta uno sviluppo totale di circa 520 m, una profondità di 108 m e delle frequenti morfologie di scorrimento freatico e vadoso. Inoltre, l'ultimo tratto della galleria, che non è transitabile per la graduale riduzione del tetto e la presenza di depositi di fango, trova il suo sbocco naturale più a valle nella *Risorgenza di Monte Conca - Grotta del Carlazzo* (Si, CL 3001).

Nelle vicinanze, lungo la sponda sinistra del torrente Gallo d'Oro e all'interno di una piccola cavità situata nei terreni gessosi, sono stati estratti *in situ*, e per la prima volta per un ambiente ipogeo della Sicilia, dei minerali di ambra, dal colore giallo opaco e dalle sfumature marroni, molto simili alla *Simetite* che si recupera lungo le sponde del Fiume Simeto (comunicazione personale del prof. Antonino Turone).

Le grotte vulcaniche

Le grotte vulcaniche, che sono le uniche di questo tipo esistenti in tutta l'Europa continentale,

devono la loro singolarità al fatto di essere *singenetiche*, cioè la loro origine è contemporanea alla formazione delle rocce nelle quali si aprono.

Di norma le grotte laviche si classificano in *grotte pneumatogenetiche* e in *grotte reogenetiche*: le prime, sono originate dall'esplosione, violenta o graduale, di gas magmatici o di vapore d'acqua surriscaldato, e si possono distinguere in *esplosive* e da *espansione*; le seconde, possono essere di *frattura* e di *scorrimento*, cioè generate dallo scorrimento della lava in superficie e formano i cosiddetti “*tubi di lava*”, che si trovano alle falde dei vulcani a lava fluida (SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA, 1978). Per adesso nel territorio catanese si conoscono all'incirca 300 grotte laviche, la maggior parte delle quali sono “*cavità reogenetiche da scorrimento*”.

Diverse sono le ipotesi avanzate per spiegare l'origine dell'ingrottamento dei “*tunnel di lava*”: alcuni studiosi, tra cui Hartwing, ritengono che al cessare dell'alimentazione della bocca effusiva, la lava ancora fluida, contenuta all'interno del tubo, scola via per gravità, lasciando dietro una galleria di scorrimento; altri, tra cui Finch e il catanese Giuseppe Licitra, ipotizzano che la lava, in movimento dentro il suo condotto, possa eroderne il fondo in modo che “*si avrebbe così, a parità di portata, il progressivo abbassamento della sede di scorrimento all'interno del tubo, e la contemporanea formazione di un vacuo al di sopra del flusso che, dopo la cessazione dell'attività, costituirebbe appunto la galleria*” (LICITRA e SPERLINGA, 1993).

Recenti eruzioni hanno consentito agli speleologi catanesi di scoprire interessanti fenomeni di concrezionamento e la presenza di grandi e bellissimi depositi effimeri costituiti da sali, tra cui la *Thenardite*. Nella *Grotta Cutrona-MC1* (Si, CT 1216), una cavità formatesi sul Monte Etna nelle colate del 1991-93, sono stati scoperti ben 3 minerali (*Tenorite*, *Polihalite* e *Picromenite*), che sino adesso non sono mai stati citati per gli ambienti ipogei.

Nel territorio di Zafferana Etnea, a quota 1625 m, si apre la *Grotta a Tre Livelli* (Si, CT 1004), che si estende su tre piani differenti con uno sviluppo di 1100 m. A valle questa cavità, tramite un inaccessibile sifone di lava, lungo una ventina di metri, è messo in comunicazione alla *KTM*, un ambiente ipogeo lungo 650 m che ha l'ingresso costituito da un pozzetto nella volta. Il sistema ipogeo *Tre Livelli-KTM*, che rappresenta quello che resta di un unico tubo di lava attivo durante l'eruzione del 1792-93, dunque nel complesso raggiunge un dislivello di 400 m e uno sviluppo planimetrico di quasi 1750 m.

Nel versante Nord del vulcano, a quota 2030 m, si apre la *Grotta del Gelo* (Si, CT 1026) che è un'autentica “*gemma*” del patrimonio speleologico siciliano per l'esistenza al suo interno di un piccolo ghiacciaio perenne.

LA TUTELA DELLE AREE CARSICHE

Dal dopoguerra, in Sicilia, l'intervento antropico e una serie di cause, tra loro concatenate (assenza di una “*cultura ambientale*”, uno sviluppo urbanistico non sempre razionale e una mancata programmazione delle attività estrattive) hanno causato e moltiplicato le aggressioni al territorio, con la graduale rovina del patrimonio naturale, conseguendo un paesaggio molto diverso e avversato rispetto a pochi decenni fa, con danni, a volte anche irreparabili, alle aree carsiche.

La distruzione e il degrado di queste aree sono l'ennesimo esempio di come, spesse volte nel passato, è stato tutelato l'ambiente naturale in Sicilia. Ma fortunatamente nell'ultimo ventennio si è manifestata una provvidenziale inversione di tendenza: la Regione Siciliana, di fronte alla distruzione degli ambienti naturali più significativi per il pregio e l'unicità, dal 1981 ha deliberato una serie di leggi che tutelano le aree naturali più notevoli e disciplinano

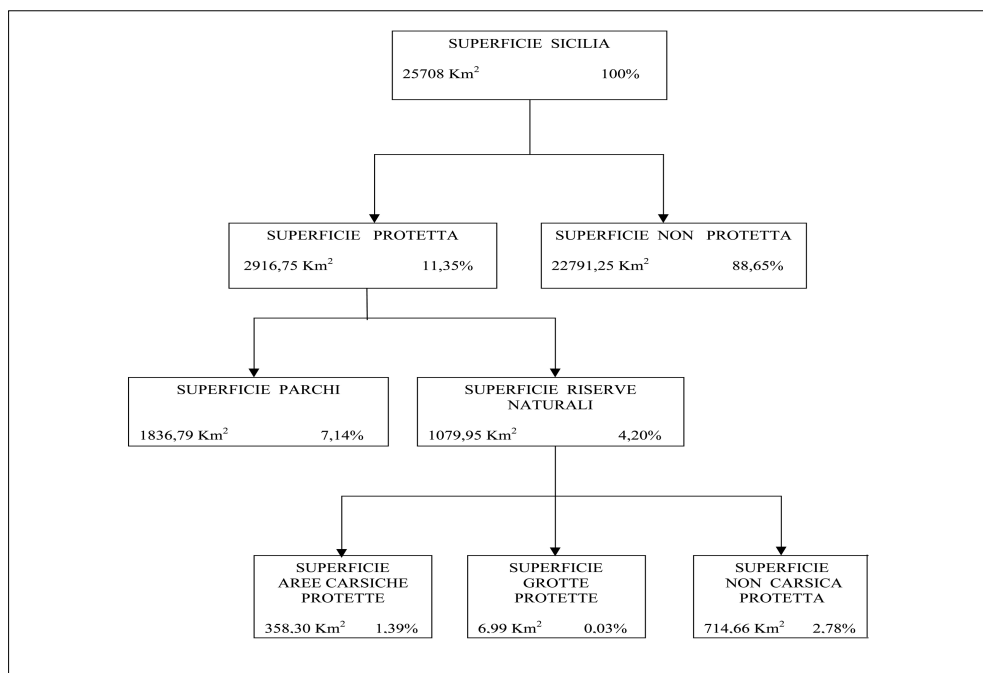


Fig. 3 - Tavola sinottica rappresentante l'estensione e la percentuale di territorio carsico siciliano protetto dalla normativa regionale.

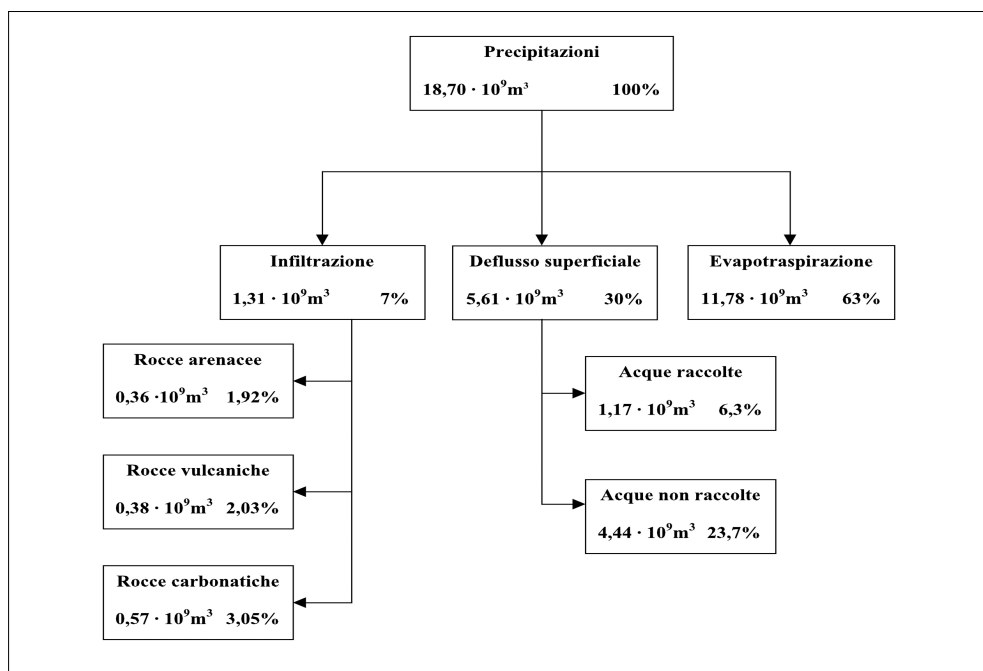


Fig. 4 - Tavola sinottica indicante il bilancio idrogeologico medio annuo della Sicilia (da: CIMINO, 1989; mod.).

la costituzione e la gestione di tre parchi naturali e di circa novanta riserve naturali, di cui una sessantina già attivati, che tendono a stabilire un corretto rapporto tra l'uomo e il territorio.

Adesso circa il 12% della superficie territoriale della Regione Siciliana è protetto, per un totale di 2.916,75 km² (Fig. 3). Nell'ambito delle riserve naturali, in particolare, l'1.39% e lo 0.03% riguardano rispettivamente la percentuale di aree carsiche e di grotte protette.

Inoltre negli ultimi decenni in Sicilia, regione del Mediterraneo caratterizzata da una notevole naturale scarsità d'acqua, il maggiore benessere economico della cittadinanza, la massiccia e incontrollata urbanizzazione delle aree costiere e l'insediamento di numerose attività produttive hanno determinato una maggiore richiesta d'acqua, con crescita rapida dei consumi e degli sprechi, l'inquinamento e il depauperamento delle falde idriche (CIMINO, 1989).

Dal grafico sinottico della Fig. 4 è possibile evidenziare come le rocce carbonatiche costituiscano il "reservoir" idrico più rilevante dell'isola (all'incirca il 44% del totale delle acque infiltrate) e che, in questo ambito, la tutela dell'eccezionale volume di acqua carsica disponibile è importante per l'economia e per la qualità della vita della popolazione residente.

Di sicuro il sistema miglior per rendere disponibile le acque carsiche è quello di non inquinare e, quindi, il primo passo da fare è quello di proteggerle da ogni forma di utilizzo che crei pericolo di contaminazione. In tale ambito la creazione di zone protette va considerata positivamente, anzi per il futuro si spera che lo Stato e gli Enti Pubblici legiferino per vincolare altre aree carsiche, tutelando dallo scempio e dalla devastazione e, quindi, difenderle da parte di tutti quelli che vorrebbero ancora consegnare al cemento e all'illegalità la storia di questa tormentata regione.

BIBLIOGRAFIA

- AGNESI V., MACALUSO T., PIPITONE G., 1986 – Fenomeni carsici epigei nelle evaporiti della Sicilia. *Le Grotte d'Italia*, (4) XIII: 123-16.
- CAVALLARO F., 1995 – Fenomeni carsici nei Monti Iblei (Sicilia sud-orientale). *Atti del I Conv. Regionale di Speleologia della Sicilia*, Ragusa 14-16 Dicembre 1990, II: 237-255.
- CIMINO A., 1986 – Anomalie geoelettriche su cavità ipogee della Sicilia. *Atti 5 Conv. Annuale G.N.F.T.S.*, Roma, 17-18 novembre 1986: 1203-1215.
- CIMINO A., 1989 – The intervention of hydrogeophysics to the economics of groundwater exploitation and management in Sicily. *Groundwater Economics*, I: 109-118.
- CUCCHI F., FORTI P., 1986 – Map of Karst areas in Italy. *Supplemento al n. (4) XII di "Le Grotte d'Italia"*.
- LICITRA G., SPERLINGA G., 1993 – Le Grotte dell'Etna. In "Etna, il vulcano e l'uomo", Maimone Editore: 59-67.
- MADONIA P., PANZICA LA MANNA M., 1986 – Fenomeni carsici ipogei nelle evaporiti in Sicilia. *Le Grotte d'Italia*, (4), XIII, 1986: 163-189.
- MANNINO G., 1986 – Le Grotte del Palermitano. *Quaderni del Museo Geologico "G.G. Gemmellaro" dell'Università di Palermo*, II: 13-62.
- MESSANA E., PANZICA LA MANNA M., 1994 – Consistenza attuale del Catasto delle grotte della Sicilia. *Boll. Soc. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, 27: 373-376.
- RUGGIERI R., GRASSO M., 2000 – Caratteristiche stratigrafiche e strutturali dell'Altipiano Ibleo Ragusano e sue implicazioni sulla morfologia carsica. *Speleologia Iblea*, 8: 19-35.
- SAIBENE C., 1957 – Note sul carsismo in Sicilia. *Atti del XVII Congr. Geogr. It.*: 137-145.
- SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA, 1978 – *Manuale di Speleologia*. Longanesi & C., Milano: 567 pp.
- TUSA S., 1983 – *La Sicilia nella preistoria*. Sellerio editore, Palermo: 565 pp.