

Geologia dell'Ambiente

Periodico trimestrale della SIGEA
Società Italiana di Geologia Ambientale



Supplemento al n. 3/2016

ISSN 1591-5352

A cura di

GIOVANNI BRUNO E PIETRO CARVENI



Atti del convegno nazionale

**Geositi, Geomorfositi e Geoarcheositi
patrimonio geologico-ambientale del Mediterraneo**

Portopalo di Capo Passero (SR), 4-5 settembre 2015



Geositi e riserve naturali: le aree carsiche situate in provincia di Siracusa (Sicilia sud-orientale) gestite dal Cutgana (Università degli studi di Catania)

Geosites and nature reserves: the karstic systems managed by Cutgana (University of Catania) inside the territory of Syracuse (SE Sicily)

Parole chiave (*key words*): Avampaese Ibleo (*Hyblean Foreland*), Geositi (*Geosites*), Sistemi carsici (*Karstic systems*)

RIASSUNTO

Il recente D.A. n. 106/2015 (15.04.2015) dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente della Regione Siciliana, pubblicato nella G.U.R.S. del 22.5.2015, ha sancito l'istituzione di 76 geositi ricadenti all'interno delle riserve naturali siciliane.

Tra questi, tre ricadono in provincia di Siracusa all'interno di aree protette gestite dal Cutgana (Centro Universitario per la Tutela e la Gestione degli Ambienti Naturali e degli Agrosistemi), centro di ricerca dell'Università degli Studi di Catania; essi sono: le Riserve Naturali Integrali "Complesso Speleologico Villasmundo - S. Alfio" e "Grotta Palombara", ubicate nel territorio comunale di Melilli, e la Riserva naturale Integrale "Grotta Monello" ubicata nel territorio comunale di Siracusa, tutte istituite con decreto Assessoriale del 4/11/1998.

I tre geositi, che hanno rispettivamente gli stessi nomi delle tre Riserve Naturali Integrali (di seguito R.N.I.) in cui sono inseriti, sono accomunati dallo stesso tematismo geologico, rappresentato dallo sviluppo di fenomenologie e relative morfologie carsiche a carattere sia epigeo che ipogeo, impostate sulla Formazione dei Monti Climiti (Miocene inferiore - medio).

La R.N.I. "Grotta Monello" ha una estensione di 59 ettari e ricade all'interno del SIC (Sito di Interesse Comunitario) ITA090011 "Grotta Monello" della Rete Natura 2000. Il relativo geosito è rappresentato da un sistema di gallerie carsiche, disposte su più livelli, aventi uno sviluppo complessivo di circa 540 metri, con all'interno speleotemi di grande interesse e varietà.

La R.N.I. "Grotta Palombara" si estende per 11 ettari circa e ricade all'interno del SIC ITA 090012 "Grotta Palombara" della Rete Natura 2000. Il relativo geosito ha caratteristiche puntuali e corrisponde ad una cavità

a pozzo (dolina di crollo) avente un diametro circa di 15 metri e una profondità di 12 metri, che rappresenta il punto di accesso ad un sistema ipogeo lungo circa 800 metri non più interessato da circolazione idrica. Nell'area della riserva è ben rappresentato anche il carsismo epigeo con la presenza di sistemi di doline di dimensioni metriche e a luoghi anche decametriche e di microstrutture carsiche rappresentate da vaschette di corrosione e microkarren.

La R.N.I. "Complesso Speleologico Villasmundo-S. Alfio" ha una estensione di circa 70 ettari e ricade all'interno del SIC ITA 090024 "Cozzo Ogliastrì" della Rete Natura 2000. Il relativo geosito ha caratteristiche areali e racchiude gli ingressi di due importanti strutture carsiche ipogee rappresentate rispettivamente dalla Grotta Villasmundo, lunga circa 2,5 chilometri, e della grotta Alfio lunga circa 400 metri. Entrambe le strutture sono rappresentate da un complesso articolato di cunicoli, inghiottitoi e sale, in parte interessati da una attiva circolazione idrica strettamente connessa con il sistema idrico superficiale.

I tre geositi, pur avendo lo stesso tematismo geologico, rappresentano aspetti genetici ed evolutivi diversi del fenomeno carsico presente nel comprensorio dei Monti Iblei (Sicilia sud-orientale).

ABSTRACT

Seventy-six new geosites have been established inside some sicilian nature reserves on recent times (D.A. n. 106/2015, published on 22 may 2015, G.U.R.S.). Three of them are located inside the Syracuse administrative territory and are managed by Cutgana (University Centre for the Protection and Management of Natural Environments and Agrosystems) belonging to the University of Catania.

GIOVANNI STURIALE, ELENA AMORE, FABIO MARIA BRANCA, SALVATORE COSTANZO, AGATA DI STEFANO

Cutgana (Centro Universitario per la Tutela e la Gestione degli Ambienti Naturali e degli Agrosistemi), Università di Catania
Email: sturiale@unicat.it

These geosites are represented by the "Complesso speleologico Villasmundo - S. Alfio", the "Grotta Palombara" and the "Grotta Monello", the same denomination of the nature reserves in which they are. The reserves represent epikarstic systems with interconnected karstic conduits and galleries within the Mt. Climiti Formation (Lower - Middle Miocene).

The "Grotta Monello" geosite is located inside the SIC ITA090011. It is a system of chambers and galleries about 540 metres in lengths. The peculiarities of the karst system is the massive occurrence of stalactites and stalagmites often forming columns having at places decametric dimensions.

The "Grotta Palombara" geosite is located in the territory of Melilli (SR) inside the SIC ITA090012. It is composed by a system of galleries and conduits 800 metres in length connected with the ground surface through a 12 metres deep pit hole measuring 15 metres in the maximum dimension. The epikarstic morphologies are here good developed with the occurrences of sinkholes showing a decametre scale diameters.

The "Complesso Speleologico Villasmundo - S. Alfio" geosite is located close to Melilli (SR), inside the SIC (ITA090024) of the Nature 2000 Network. The karstic system is mainly represented by two galleries, the Villasmundo and Alfio caves, partially filled by underground water, and developed 2.5 kilometres and 400 metres in lengths, respectively. The Villasmundo Cave is a succession of tunnels, sinkholes and pits until the spectacular "Terminal Lake".

INTRODUZIONE

Il Carsismo è un insieme di fenomeni chimici e meccanici di dissoluzione, erosione e concrezionamento operati da acque di origine superficiale (acque epigeniche) o di origine pro-

fonda (acque ipogeniche), in cui si trova disciolta una certa quantità di anidride carbonica, su rocce composte da CaCO_3 (rocce carbonatiche).

Le acque meteoriche e superficiali penetrano nel suolo a causa della gravità, andando a riempire tutte le cavità esistenti e impregnando il sottosuolo fino ad un certo livello, denominato superficie freatica; al di sopra di questa superficie il suolo è areato ed attraversato solo temporaneamente dalle acque di percolamento (acque vadose), mentre al di sotto si trova la zona di saturazione o zona freatica.

All'interno di un massiccio costituito prevalentemente da rocce carbonatiche come i Monti Iblei (Sicilia sud-orientale), i fenomeni provocati dalla dissoluzione chimica sono particolarmente intensi nella zona di saturazione, dove le acque esercitano sulle rocce la loro azione erosiva; si formano in questo stadio delle cavità, strutture ipogee, molto spesso in corrispondenza di fratture preesistenti, dove la massa rocciosa è meno resistente.

In un secondo stadio, quando la superficie freatica si abbassa (a causa di sollevamenti tettonici, movimenti eustatici, abbassamenti della falda freatica), le cavità in precedenza scavate cominciano ad essere riempite da concrezioni di composizione calcitica, che si formano tramite fenomeni di stillicidio e conseguente evaporazione delle acque percolanti.

Il paesaggio carsico in superficie (epicarso), rispetto ai normali paesaggi caratteristici delle zone temperate, presenta una tipica scarsità di acqua, con la mancanza quasi assoluta di

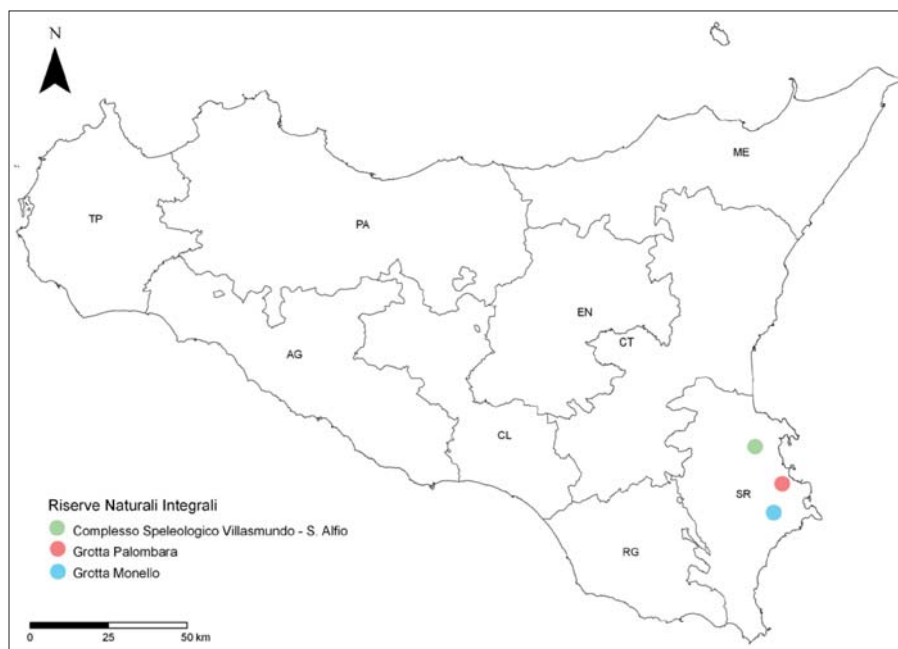


Figura 1 - Ubicazione dei geositi all'interno delle Riserve Naturali Integrali gestite dal Cutgana in provincia di Siracusa. Coordinate WGS 84: Grotta Monello (Lat. 37,0178 N, Long. 15,1657 E). Grotta Palombara (Lat. 37,1062 N, Long. 15,1942 E). Grotta Villasmundo (Lat.37,2179 N, Long 15,10,4 E).

corsi d'acqua superficiali, causata dall'abbondante infiltrazione di acqua attraverso le masse rocciose carsificabili. Esso è caratterizzato da profonde forre a pareti verticali (canyon carsici) e depressioni circolari (doline), che nel complesso costituiscono le strutture epigee.

I geositi e le riserve naturali oggetto della seguente nota sono ubicati in Sicilia sud-orientale (fig. 1), nei Monti Iblei, i quali costituiscono morfologicamente un altopiano calcareo (Pla-

teau Ibleo). Esso rappresenta la parte emersa del Blocco Pelagiano, propaggine più settentrionale della placca litosferica africana che si estende verso nord al di là del limite geografico dell'Africa, e costituisce il dominio strutturale di avampaese dell'Orogene Appenninico-Maghrebide (Lentini *et al.*, 1996).

La serie stratigrafica del Plateau Ibleo, di età compresa tra il Cretaceo superiore e l'Attuale, è rappresentata in affioramento da una



Figura 2 - Panoramica del Vallone Moscasanti (RNI Grotta Monello)

successione prevalentemente carbonatica con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche.

In dettaglio le riserve naturali in oggetto ricadono all'interno del settore orientale o "siracusano" del Plateau ibleo, caratterizzato dall'affioramento di facies mesozoico-terziarie carbonatiche di piattaforma, i cui repentini cambiamenti ambientali erano anche strettamente influenzati dalla messa in posto di prodotti vulcanici (Carbone *et al.*, 1982).

Il litosoma su cui si impostano i fenomeni carsici, che hanno portato alla formazione delle grotte e degli speleotemi in essa contenuti, è rappresentato dalla Formazione dei Monti Climiti (Membro dei Calcari di Siracusa) costituito da Calcari ad alghe (rodoliti) e briozoi del Miocene inferiore- medio, indicanti un ambiente deposizionale tipico di piattaforma carbonatica (Pedley, 1981); si tratta di calcareniti e calciruditi di colore bianco crema, a luoghi giallastre, contenenti abbondanti rodoliti e *Clypeaster* sp. La Formazione dei Monti Climiti caratterizza anche il substrato prevalente affiorante nelle R.N.I Grotta Monello e Palombara, mentre è in gran parte ricoperta dalle vulcanoclastiti tortoniane ascrivibili alla Formazione Carlentini di Grasso *et al.* (1982) nell'area della R.N.I. "Complesso Speleologico Villasmundo- S.Alfio".

LA GROTTA MONELLO

Il geosito (Lat. 37,0178 N, Long. 15,1657 E) è rappresentato da un sistema di gallerie carsiche, disposte su più livelli, aventi uno sviluppo complessivo di circa 540 metri. Esso ricade all'interno della Riserva Naturale Integrale Grotta Monello che ha una estensione di circa 59 ettari. La riserva è ubicata nel territorio del comune di Siracusa in contrada Grotta Perciata, a circa 12 Kilometri ad ovest della città.

Gli elementi principali della riserva sono rappresentati dalla Grotta Monello e dal Torrente Moscasanti. I due elementi formano un sistema fluvio-carsico, in cui il sistema ipogeo ha drenato gli afflussi generalmente in sub-alveo del Torrente Moscasanti, attraverso un sistema di strutture tettoniche orientate circa NNW-SSE e NE-SW (Ruggeri & Amore, 2000).

Il torrente Moscasanti incide una superficie tabulare formando una profonda valle con pareti verticali. La valle presenta un andamento meandriforme nei settori occidentali, rettilineo in quelli orientali (fig. 2). Il letto del torrente è generalmente asciutto, eccetto in occasione di intense precipitazioni meteoriche. Lungo le ripide pareti della valle sono presenti grotte di escavazione marina e altre grotte carsiche di minori dimensioni rispetto alla Grotta Monello. La principale è la Grotta del Conzo che ha restituito in passato importantissime tracce di vissuto dall'età Mesolitica e Neolitica fino all'epoca romana. E' da rimarcare inoltre la

presenza di una piccola necropoli caratterizzata da circa una dozzina di tombe scavate nella roccia risalenti a varie epoche, da quella preistorica a quella romana.

La caratteristica principale della Grotta Monello è l'esteso sviluppo di speleotemi, che raggiungono anche le decine di metri in altezza. In alcuni punti all'interno della grotta è stato stimato un tasso di crescita delle cannule di circa 1 mm/anno.

Le principali forme concrezionali all'interno della Grotta Monello sono rappresentate da:

- Stalattiti, forme cilindriche e coniche prodotte dal lento distacco delle gocce d'acqua dal soffitto, con struttura a punta, a mammella, a tronco d'albero (fig. 3a).
- Stalagmiti, prodotte dal deposito del carbonato di calcio al fondo, con strutture a candelabro, a cupola sovrapposte, a pila di piatti rovesciati, a grandi foglie, a cavolfiore, a cascata (fig. 3b).
- Cannule, tubicini cilindrici a pareti sottili e fragili, prodotte da veloce distacco puntiforme delle gocce d'acqua dal soffitto.
- Colonne, prodotte dal congiungimento tra stalattiti e stalagmiti corrispondenti, massicce oppure sottili ed eleganti (fig. 3c).
- Concrezioni da splash, prodotti sulle pareti da spruzzi e gocce di rimbalzo.
- Vele, prodotte da lento e continuo scorrimento di lame d'acqua sulle pareti e sui pavimenti (fig. 3d).
- Vaschette, prodotte su un substrato a leggera pendenza, con carbonature disposte a gradinata.

Lo sviluppo dei fenomeni di concrezionamento potrebbe essere legato all'ultima fase dell'evento carsico, che, in base all'affioramento nell'area della superficie di erosione mediopleistocenica, è presumibilmente legato al passaggio tra il Pleistocene medio e il Plei-

stocene superiore. In questo periodo nell'area oggetto di studio la combinazione tra sollevamenti tettonici e oscillazioni eustatiche causò il definitivo abbassamento del livello marino e lo spostamento verso quote inferiori dei fenomeni carsici di tipo erosivo e di dissoluzione. Tale dato è in accordo con datazioni assolute ottenute con metodo U/Th che indicano un'età media di circa 240 ka, per alcuni speleotemi presenti all'interno della grotta. (Gueli *et al.*, Centro Servizi Archeometria, online).Comunque, anche se non evidenziato da elementi sul terreno, la formazione dei livelli più alti del complesso ipogeo, e quindi il successivo inizio dei fenomeni di concrezionamento, potrebbe essere legato alla regressione tardo-siciliana, che rappresenta uno tra i più diffusi e ubiquitari eventi tra quelli che hanno caratterizzato la paleogeografia del settore sud-orientale ibleo durante il Quaternario.

LA GROTTA PALOMBARA

Il geosito "Grotta Palombara" (Lat. 37,1062 N, Long. 15,1942 E) ha caratteristiche puntuali e corrisponde all'ingresso della Grotta Palombara (lunga circa 800 metri) a cui si accede attraverso un pozzo avente un diametro di circa 15 metri e una profondità di 12 metri (fig. 4).

Il geosito ricade all'interno dell'omonima riserva naturale integrale estesa per 11 ettari circa, all'interno del SIC ITA090012 "Grotta Palombara" ubicato circa 3 chilometri ad Est di Siracusa nei pressi della frazione di Belvedere, all'interno del territorio comunale di Melilli.

La caratteristica principale del carsismo ipogeo relativo alla "Grotta Palombara" è la quasi totale assenza al suo interno di fenomeni di concrezionamento; inoltre esso non è più interessato da circolazione idrica. La grotta si estende lungo una serie di stretti cunicoli,

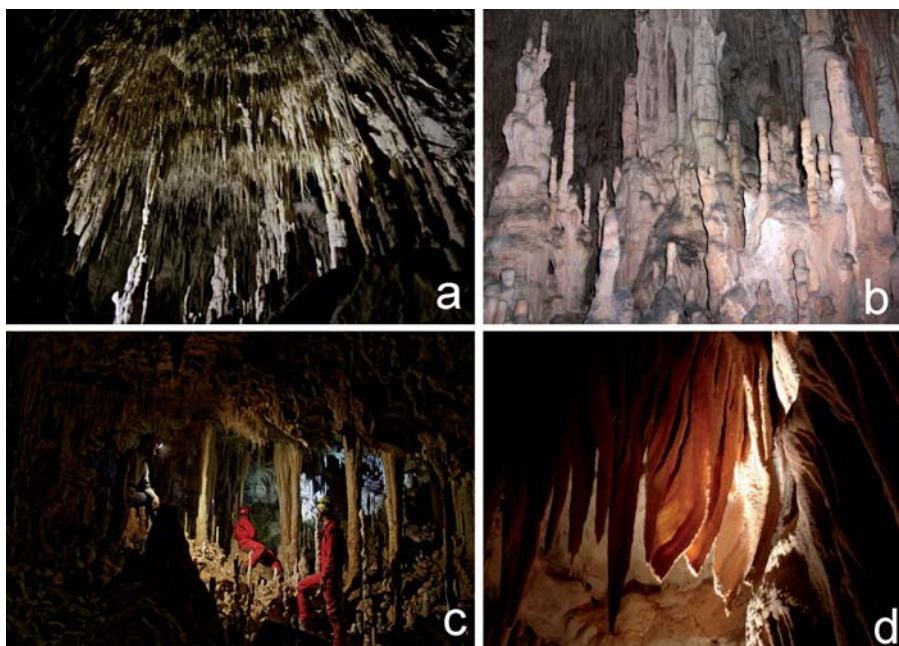


Figura 3 – Speleotemi affioranti all'interno della Grotta Monello. 3a: stalattiti; 3b: stalagmiti; 3c: colonne; 3d: vele.

con interposte due ampie sale. Il primo grande ambiente è costituito dalla “Sala dei Vasi”, nome che si deve al rinvenimento, avvenuto negli anni '50, di due rari vasi a clessidra; il secondo è la “Sala del Guano”, così denominata per la presenza di uno spesso accumulo

di guano posto alla base di un'ampia volta a forma di cupola (fig. 5a).

Il carsismo epigeo, che insiste su un'area prevalentemente pianeggiante, è rappresentato da doline di dimensioni metriche, a luoghi anche decametriche che, a seguito di eventi

piovosi particolarmente intensi, formano laghetti temporanei (fig. 5b). I morfotipi di piccole dimensioni sono rappresentate da vaschette di corrosione e micro karren.

IL COMPLESSO SPELEOLOGICO VILLASMUNDO-S. ALFIO

Il geosito “Complesso Speleologico Villasmundo-S. Alfio” (Lat.37,2179 N, Long 15,1004 E) ha caratteristiche areali ed è rappresentato principalmente da due strutture carsiche ipogee, la Grotta Villasmundo (lunga circa 2.5 km) e la grotta Alfio (lunga circa 400 metri). Il “Complesso” ricade all'interno dell'omonima Riserva Naturale Integrale, ubicata nel territorio comunale di Melilli (SR); la riserva ha una estensione di circa 70 ettari ed è compresa all'interno del SIC ITA090024 “Cozzo Ogliastrì”.

La riserva è ubicata all'interno di una depressione morfologica dovuta alla presenza di un apparato vulcanico diatremico di età tortoniana (Miocene superiore) e dove spiccano due profonde valli fluvio-carsiche che incidono, con pareti subverticali, un pianoro carbonatico di età inframiocenica (fig. 6).

Gli alvei dei torrenti Cugno di Rio e Belluzza sono prevalentemente asciutti.

Le grotte Villasmundo e Alfio si aprono lungo la sponda destra del torrente Cugno di Rio, le cui acque si infiltrano e vanno ad alimentare i reticoli carsici sotterranei per



Figura 4 – Ingresso della Grotta Palombara



Figura 5 – Riserva Naturale Integrale Grotta Palombara: 5a, Sala del Guano. 5b, Dolina riempita da un lago temporaneo.



Figura 6 – Panoramica della Riserva Naturale Integrale “Complesso speleologico Villasmundo-S. Alfio”; la linea rossa in tratteggio marca l'orlo dell'apparato diatremico.

poi emergere, in parte, più a valle palesando una stretta relazione tra circolazione idrica superficiale e profonda (fig. 7).

Le grotte sono interessate da una ricca varietà di speleotemi (stalattiti, stalagmiti, colonne, vele); all'interno è possibile individuare un complesso articolato di cunicoli, inghiottitoi, sale e laminati e, specie nella Grotta Villasmundo, la presenza di circolazione idrica che culmina nel “Lago terminale” avente una profondità di circa 50 metri (fig. 8). Una descrizione particolareggiata del sistema carsico è reperibile nel volume “Le grotte del territorio di Melilli”, edito dal CSE (1998) a cui si rimanda per ulteriori dettagli.



Figura 7 – Pianta del sistema ipogeo della grotta Villasmundo con sovrapposto il tracciato del torrente Cugno di Rio (da CSE, 1998, mod.)

Importante anche l'impronta del carsismo epigeo rappresentato prevalentemente da vaschette di corrosione e micro karren nel pianoro carbonatico, da pozzi, inghiottitoi e marmitte lungo i torrenti Belluzza e Cugno di Rio.

CONCLUSIONI

I geositi e le riserve naturali gestite dal Cutgana (Centro Universitario per la Tutela e la Gestione degli Ambienti Naturali e degli Agrosistemi), ubicati in Sicilia sud-orientale sono accomunati dall'avere il Carsismo come principale fattore genetico. E' da rimarcare però che pur nell'omogeneità del fenomeno carsico, i tre geositi, inseriti all'interno delle omonime riserve naturali, mostrano delle peculiari differenze genetiche ed evolutive che si manifestano in radicali differenze circa le morfologie carsiche presenti.

La Grotta Monello rappresenta un sito unico e didattico per lo studio e l'osservazione degli speleotemi, qui presenti in una notevole varietà di forme e dimensioni. Lo sviluppo del

sistema carsico ipogeo, che ha visto prevalere i fenomeni di erosione e dissoluzione, è probabilmente da inserire in un contesto fluvio-carsico, che attualmente sembra essere attivo a livelli inferiori rispetto a quello descritto. Il massivo sviluppo dei fenomeni concrezionali può essere facilmente ascritto al classico modello carsico di infiltrazione di acqua di origine meteorica e quindi epigenica.

La Grotta Palombara rappresenta un esempio di grotta carsica in cui i fenomeni di concrezionamento sono stati del tutto subordinati rispetto a quelli di dissoluzione ed erosione. La sua formazione deriverebbe da afflussi idrici provenienti dal fiume Anapo non più attivi a causa del rapido sollevamento posteriore al Pleistocene medio avvenuto nell'area iblea (CSE, 1998). Un'altra ipotesi genetica, che rimane a tutt'oggi a carattere speculativo, ma che ben spiegherebbe l'assenza di speleotemi all'interno della grotta, è che la formazione della Grotta Palombara sia stata causata dall'azione di acque ipogeniche, arricchite in

anidride carbonica, per interazione con fonti profonde legate a processi endogeni.

Di converso l'area epigea della Grotta Palombara presenta una notevole diffusione e varietà di forme carsiche superficiali dovute presumibilmente all'assetto morfologico pianeggiante dell'area che enfatizza la grande densità delle stesse (Piccini, 1999).

Il Complesso Speleologico Villasmundo-S. Alfio rappresenta un raro esempio in Sicilia di sistema carsico ipogeo parzialmente attraversato da corsi d'acqua perenni. La sua peculiarità è proprio quella di rappresentare la prima fase del fenomeno carsico in cui sono prevalenti i fenomeni di erosione e dissoluzione.

BIBLIOGRAFIA

- CARBONE S., GRASSO M., LENTINI F. (1982), *Considerazioni sull'evoluzione della Sicilia sud-orientale dal Cretaceo al Quaternario*. Mem. Soc. Geol. It., 24: 367-386.
- CENTRO SPELEOLOGICO ETNEO (1998), *Le grotte del territorio di Melilli*. Comune di Melilli, pp. 145.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. & GRASSO M. (1996), *Elementi per la ricostruzione del quadro strutturale della Sicilia orientale*. Mem. Soc. Geol. It., 51: 179-195.
- GRASSO M., LENTINI F. & PEDLEY H.M. (1982), *Late Tortonian - Lower Messinian (Miocene) palaeogeography of SE Sicily: information from two new formations of the Sortino Group*. Sediment. Geol. 32: 279-300.
- GUELI A.M., STELLA G., TROJA S.O. & ZUCCARELLO A.R., *Datazione ESR e U/Th: il caso delle grotte carsiche*. Università di Catania, Centro Servizi Archeometria Online.
- PEDLEY H.M. (1981), *Sedimentology and palaeoenvironment of the southeast sicilian tertiary platform carbonates*. Sediment. Geol., 28, pp 273-291.
- PICCINI L. (1999), *Geomorfologia e Speleogenesi carsica*. Quaderno didattico della SSI n° 1, pp. 40.
- RUGGERI R. & AMORE C. (2000), *Elementi geostrutturali e paleomorfologici del Sistema carsico Grotta Monello (Sicilia sud-orientale)*. Speleologia Iblea 8, 75-81.



Figura 8 – Lago terminale all'interno della Grotta Villasmundo.