

L'ABISSO LUCIANO BENTINI (F10) NELL'AMBITO DELL'EVOLUZIONE QUATERNARIA DELLA VENA DEL GESSO

VERONICA CHIARINI¹, LUCA GRILLANDI², STEFANO OLIVUCCI³, KATIA POLETTI⁴, JO DE WAELE⁵

Riassunto

L'Abisso Luciano Bentini (già noto come F10), insieme al sistema Rio Stella-Rio Basino e a quello del Re Tiberio, è tra le più importanti manifestazioni di carsismo ipogeo della Vena del Gesso romagnola (VdG). Seppure ancora in esplorazione, la sua morfologia generale, insieme ad osservazioni di tipo geomorfologico e sedimentologico, consente di trarre alcune conclusioni riguardo alla sua genesi e all'evoluzione della VdG in questo settore. Grazie alla sua conformazione complessa, sviluppata su diversi livelli, l'Abisso Bentini meriterebbe uno studio più approfondito e dettagliato.

Parole chiave: speleogenesi, grotta nei gessi, paleoclima, evoluzione, geomorfologia.

Abstract

The Luciano Bentini Abyss (former F10 Abyss), alongside the Rio Stella-Rio Basino and the Re Tiberio cave systems, is one of the most important underground karst features of the Messinian Gypsum outcrop of the Vena del Gesso romagnola (VdG). Albeit still under exploration, its general shape, together with geomorphological and sedimentological observations, allows to draw some conclusions on its speleogenesis and on the evolution of the VdG in this sector. Thanks to its complex network of passages, developed on different levels, the Bentini Abyss would definitely deserve a more detailed and thorough investigation.

Keywords: Speleogenesis, Gypsum Cave, Palaeoclimate, Evolution, Geomorphology.

Introduzione

L'Abisso Luciano Bentini si apre in un'anomala dolina, circa 350 metri ad est dell'Inghiotto del Rio Stella, mezzo chilometro a SSE della Grotta risorgente del Rio Basino, e 1400 metri a NW di Monte Mauro. Il suo ingresso, piccolo e verticale, si trova a 394 m s.l.m. e fu aperto dal Gruppo Speleologico Faentino

nel 1990. Da quel momento ebbe inizio la sua esplorazione, non ancora terminata.

Si tratta di un abisso a tutti gli effetti che raggiunge una profondità di oltre 200 metri, solcato da diversi piccoli torrenti d'acqua. L'appartenenza di questo abisso al sistema carsico Rio Stella-Rio Basino è stata confermata da alcune colorazioni con fluoresceina che hanno dato esito positivo in corrispondenza della casca-

¹ Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Via Zamboni 67, 40126 Bologna (BO) - vero.ch88@hotmail.it

² Gruppo Speleologico Faentino - lucagrillandi@gmail.com

³ Gruppo Speleologico Faentino - solivucchi@gmail.com

⁴ Gruppo Speleologico Faentino / Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna - kapoletti@gmail.com

⁵ Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Via Zamboni 67, 40126 Bologna (BO) / Istituto Italiano di Speleologia, Via Zamboni 67, 40126 Bologna (BO) - jo.dewaele@unibo.it

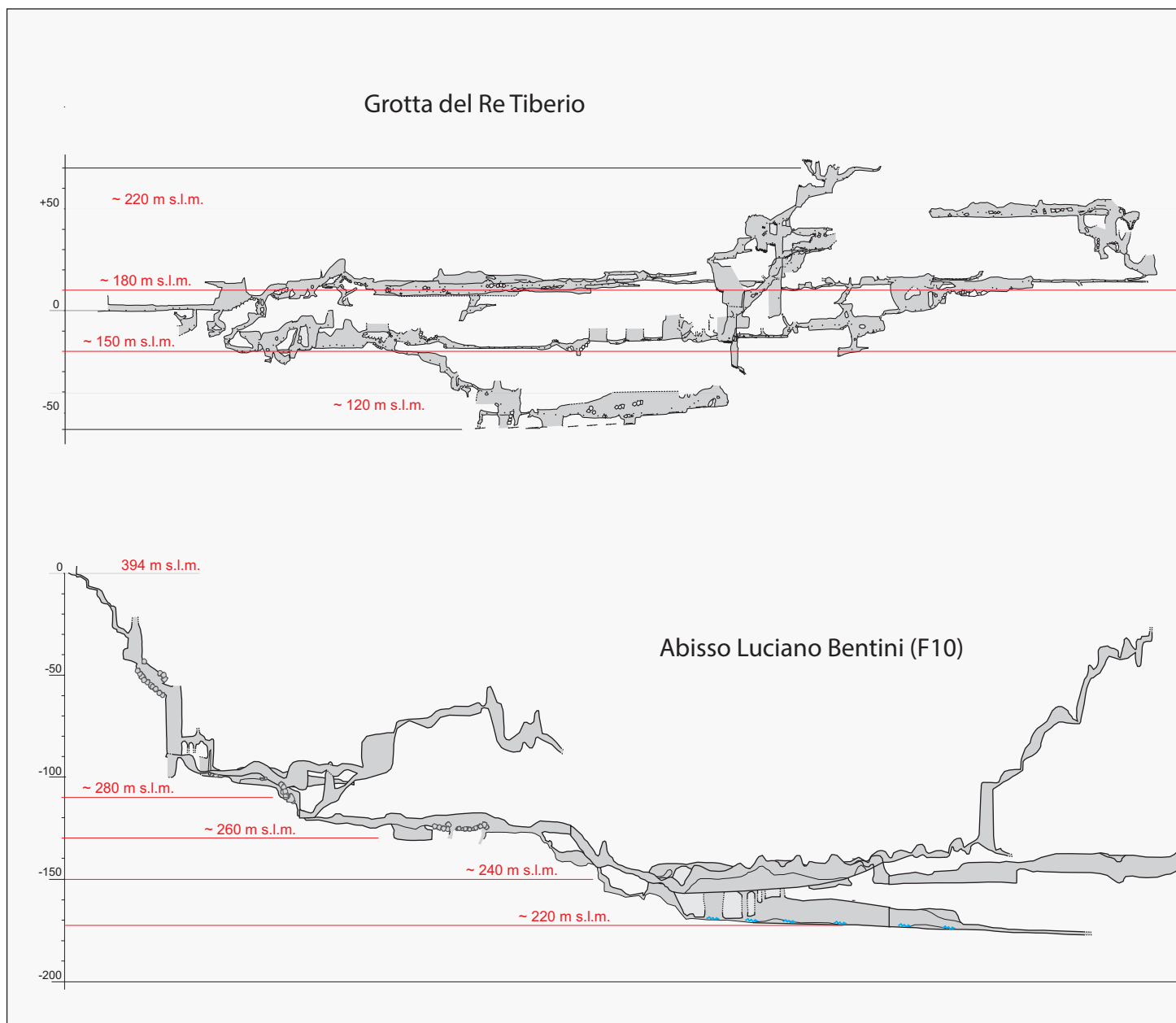
tella nel tratto a valle dello Stella-Basino, sia dal vecchio fondo del Bentini (-176 m) che dal fondo del Ramo dei Polentoni (-168 m). Se si trovasse la congiunzione tra le due grotte, il sistema carsico arriverebbe a superare i 7 km di sviluppo per una profondità di oltre 230 metri. In questo articolo si tenterà di inquadrare questo importante abisso nel contesto evolutivo di questa parte della Vena del Gesso, aiutandoci non solo attraverso la descrizione morfologica dell'abisso stesso, ma anche attraverso le conoscenze acquisite negli ultimi anni dei sistemi carsici dell'area (in particolare nel sistema della Grotta del Re Tiberio, ma non solo). Va considerato, tuttavia, che le conoscenze attuali non consentono di fare un quadro completo delle vicende geologiche e geomorfologiche suc-

cedutesi nel tempo in quest'area, e che proprio l'Abisso Bentini meriterebbe più approfondite indagini, con datazioni dei sedimenti e delle concrezioni, e un dettagliato studio morfologico dei numerosi rami di cui si compone.

Morfologia generale

Per la descrizione particolareggiata dell'Abisso si rimanda a CHIARINI *et alii*, *Le grotte nei Gessi di Monte Mauro* in questo volume.

Qui ci si soffermerà soprattutto sulle morfologie importanti per la comprensione dell'evoluzione geomorfologica di questo sistema. La visione d'insieme della pianta dell'abisso, insieme a quella delle altre grotte nella zona,



mostra, come è normale, l'impostazione prettamente strutturale della carsificazione. Le direzioni maggiormente sfruttate dalle acque sono quelle NW-SE (appenninico) e NNE-SSW (anti-appenninico). La grotta tende quindi a svilupparsi sia parallelamente al sistema che collega l'Inghiottitoio del Rio Stella alla Grotta risorgente del Rio Basino, sia in direzione perpendicolare ad esso (CHIARINI *et alii*, *Le grotte nei Gessi di Monte Mauro* in questo volume, tavv. 1 e 2). Nel suo tratto finale (Ramo dei Polentoni), essa dista soltanto 100 metri in linea d'aria dal corso sotterraneo del Rio Basino. I banchi di gesso, nelle zone in cui è scavato l'abisso, sono molto inclinati (mediamente oltre 50° con inclinazione verso NE). Ben più interessante è la visione del profilo

longitudinale (sezione), che mette in evidenza diversi livelli su cui i maggiori ambienti di grotta si sviluppano (fig. 1). Se ne distinguono facilmente quattro: il primo, a partire dall'ingresso a pozzo, si trova a circa 110 metri di profondità, ad una quota di 280 m s.l.m. circa; gli altri tre livelli si trovano a 20 metri di distanza verticale da questo, in sequenza, quindi, a 260, 240 e 220 m s.l.m. circa. Questi livelli testimoniano l'approfondimento del livello di base, con lo scorrimento sotterraneo che si è messo in equilibrio con il fiume esterno (o la sorgente), che si abbassava. Una simile distribuzione su livelli è stata registrata anche nel sistema del Re Tiberio (Monte Tondo), situato a circa 2 km a NW della zona in esame. Qui l'abbassamento del livello di base è dato dal

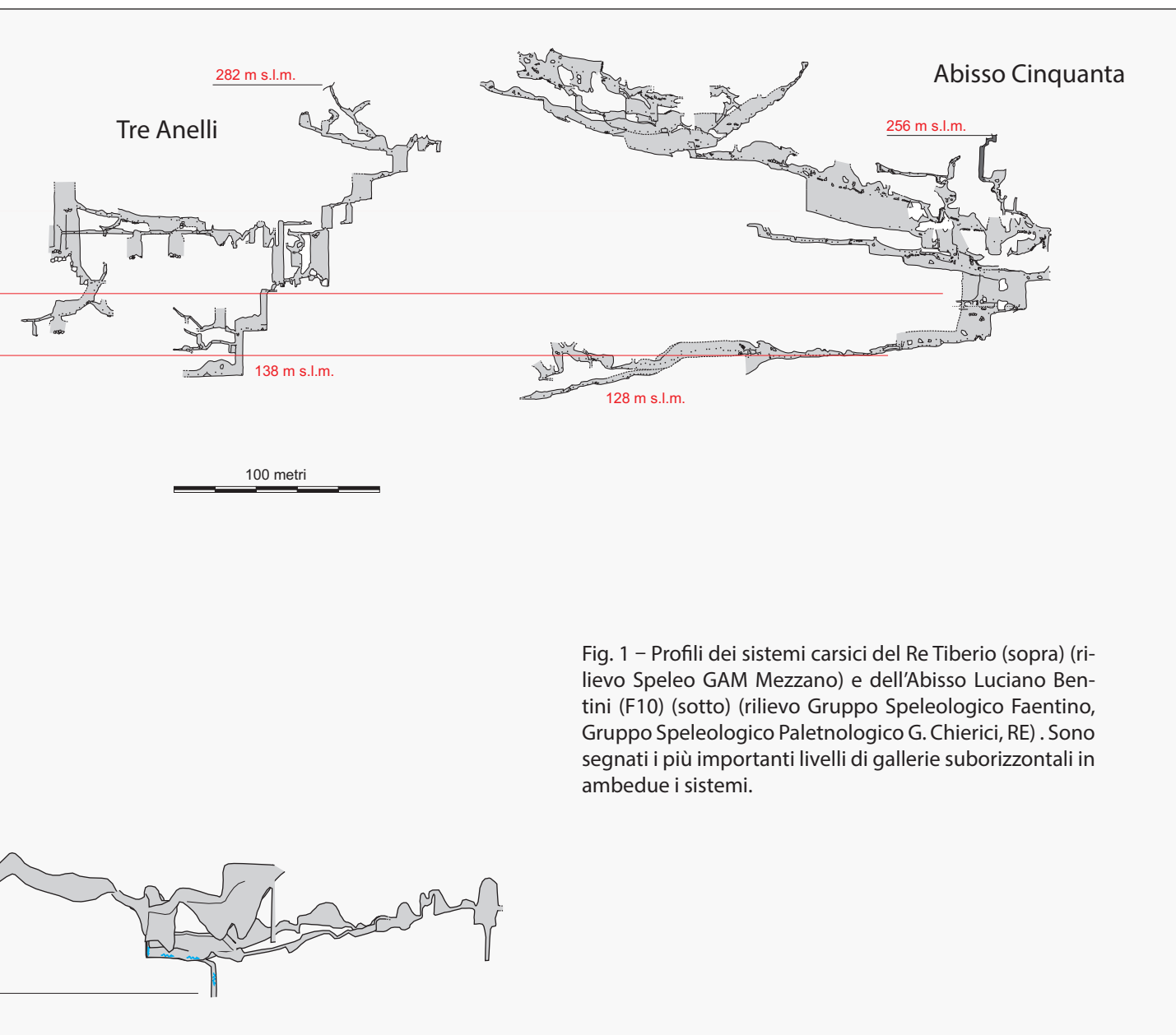


Fig. 1 – Profili dei sistemi carsici del Re Tiberio (sopra) (rilievo Speleo GAM Mezzano) e dell'Abisso Luciano Bentini (F10) (sotto) (rilievo Gruppo Speleologico Faentino, Gruppo Speleologico Paleontologico G. Chierici, RE). Sono segnati i più importanti livelli di gallerie suborizzontali in ambedue i sistemi.



Fig. 2 – Abisso Luciano Bentini. Grande canale di volta, ben levigato, e mensole laterali, morfologie tipiche nelle grotte dei gessi e causate dall'erosione antigravitativa (o paragenesi) (foto F. Grazioli).

Torrente Senio (ora a quota 100 m s.l.m. circa), che si è trovato costretto a scavare il gesso periodicamente, a causa del lento sollevamento dell'Appennino. La datazione di speleotemi carbonatici nelle gallerie di questo sistema a varie quote ha restituito età comprese tra 125 mila anni e oggi (DE WAELE *et alii* 2013; COLUMBU *et alii* 2015). Il livello principale a quota 180 m s.l.m. (piano che parte dall'ingresso del Re Tiberio) contiene concrezioni che hanno un'età di 81-77 mila anni circa. Il livello che si trova 40 metri più in alto contiene concrezioni di 110 mila anni, mentre quello 20 metri più in basso non ha dato concrezioni databili. Il livello più basso del Re Tiberio, a 130 m s.l.m., contiene concrezioni che arrivano ad avere un'età di 11 mila anni.

Recentemente si è scoperto come le concrezioni carbonatiche nelle grotte in gesso dell'Emilia-Romagna siano cresciute principalmente durante i periodi più caldi, cioè durante gli interglaciali (COLUMBU *et alii* 2017). L'approfondimento delle gallerie nei gessi ad opera delle acque sotterranee, invece, fu maggior-

mente efficace durante i periodi freddi, quando il diminuire della portata nei fiumi esterni (a causa della minore pioggia) causò l'erosione verticale delle valli. In questi periodi si formarono canyon sotterranei e pozzi verticali. Con la diminuzione della vegetazione durante i periodi freddi aumentò anche la disponibilità di sedimenti, e, di conseguenza, le valli esterne allargatesi nel fondovalle a causa dell'erosione fluviale, subirono periodi di alluvionamento (formazione dei terrazzi fluviali). Anche i fiumi sotterranei furono influenzati da questi cambiamenti esterni e iniziarono ad impostarsi sul nuovo livello di base: con l'alluvionamento nel fiume esterno anch'essi si riempirono lentamente di sedimenti. Questo portò all'erosione del soffitto delle gallerie appena formate (erosione antigravitativa), con la creazione di mensole e canali di volta (fig. 2). Quando il clima migliorò nuovamente, la vegetazione riprese a crescere e a proteggere i sedimenti sui versanti delle valli, e il fiume iniziò a erodere nuovamente ripartendo con un nuovo ciclo. Supponendo che le concrezioni carbonati-



Fig. 3 – Abisso Luciano Bentini. Canyon antigravitativo con mensole e una serie di pendenti (foto F. Grazioli).



Fig. 4 – Abisso Luciano Bentini. Grandi cristalli giallognoli di gesso secondario in frattura (foto F. Grazioli).

che nel Re Tiberio siano cresciute durante o poco dopo l'abbandono delle gallerie stesse, si potrebbe stimare l'età dei livelli a circa 110, 80, 50 (?) e 12 mila anni fa. Il livello di base attuale del Bentini può essere considerato la Grotta risorgente del Rio Basino, che si trova a 160 m s.l.m. circa, circa 65 metri più in alto rispetto al fondovalle del Torrente Senio in corrispondenza dell'ingresso del Re Tiberio. È quindi presumibile che i quattro livelli del Bentini corrispondano a quelli del Re Tiberio, e che quindi abbiano la stessa età. Nel Re Tiberio i livelli sono più distanziati l'uno dall'altro rispetto al Bentini (partendo dal livello più alto a 250 m s.l.m., rispettivamente di 30, 40, 30 e 20 metri, mentre nel Bentini da quota 280 m s.l.m. i tre livelli si abbassano sempre di soli 20 metri). Questa differenza è imputabile alla distanza del fiume sotterraneo dalla sorgente (o dal locale livello di base): più si è vicini, più si risente dei cambiamenti di quota. Infatti, per il Re Tiberio la distanza è minima (qualche centinaio di metri), mentre per il Bentini tale distanza si aggira attorno al mezzo chilometro, e in passato potrebbe essere stata anche superiore considerando il probabi-

le arretramento della sorgente.

Alla luce delle considerazioni sopra descritte, è verosimile affermare che il livello principale del Bentini (e il Ramo Martina), che si sviluppa a quota 240 m, possa corrispondere al livello più sviluppato nella Grotta del Re Tiberio, e che quindi potrebbe avere un'età pari a circa 80 mila anni. La zona della Sala del tè avrebbe quindi 125 mila anni, e il livello immediatamente sottostante 110 mila. Molto meno evidente, invece, sembra essere il livello fossile più recente, formato dopo l'ultimo glaciale, quindi meno di 20 mila anni fa. Tale livello, presente nel Re Tiberio a quota 130 m s.l.m. (30 metri sopra il Senio), è l'unico livello fossile chiaramente visibile nelle grotte sviluppatesi nei Gessi di Rontana (tra 10 e 20 metri sopra il livello attuale dei fiumi sotterranei) (CHIARINI *et alii* 2015).

In tutti questi livelli, come nel Re Tiberio, sono molto evidenti morfologie antigraavitative, con grandi canali di volta, pendenti e importanti livelli di mensola (PASINI 1973; PASINI 2009) (fig. 3). Anche in questo caso, come nel Re Tiberio, lo spessore dei sedimenti che si sono accumulati nelle gallerie, provocando

l'erosione della volta, è nell'ordine dei 4 metri. Tale spessore è confrontabile con quello riscontrato nella maggior parte dei terrazzi fluviali del Torrente Senio.

A parte le morfologie delle gallerie, l'Abisso Bentini è anche rinomato per la bellezza delle sue concrezioni, tra le più estetiche ed interessanti dei gessi in Emilia-Romagna. In alcune fratture, come spesso accade nelle grotte della regione, sono cresciuti grandi cristalli giallognoli di gesso (fig. 4). Nel Ramo Martina, a causa della forte corrente d'aria, le pareti sono ricoperte da infiorescenze e cristalli secondari di gesso, dal bianco al trasparente (fig. 5). Inoltre, in diverse zone del sistema sono presenti grandi colate calcitiche, dallo spessore anche decimetrico. Tali concrezioni, come nel Re Tiberio, darebbero la possibilità di fornire informazioni di tipo paleoclimatico, con studi sugli isotopi stabili dell'ossigeno e del carbonio accoppiato a datazioni U/Th.

Bibliografia

- V. CHIARINI, R. EVILIO, J. DE WAELE 2015, *Note di speleogenesi nei Gessi di Brisighella e Rontana*, in P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *I Gessi di Brisighella e Rontana. Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso romagnola*, (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXVIII), Faenza, pp. 113-118.
- A. COLUMBU, J. DE WAELE, P. FORTI, P. MONTAGNA, V. PICOTTI, E. PONS-BRANCHU, P. BAJO, J. HELLSTROM, R. DRYSDALE 2015, *Gypsum caves as indicators of climate-driven river incision and aggradation in a rapidly uplifting region*, "Geology" 43, 6, pp. 539-542.
- A. COLUMBU, V. CHIARINI, J. DE WAELE, R. DRYSDALE, J. WOODHEAD, J. HELLSTROM, P. FORTI 2017, *Late quaternary speleogenesis and landscape evolution in the northern Apennine*

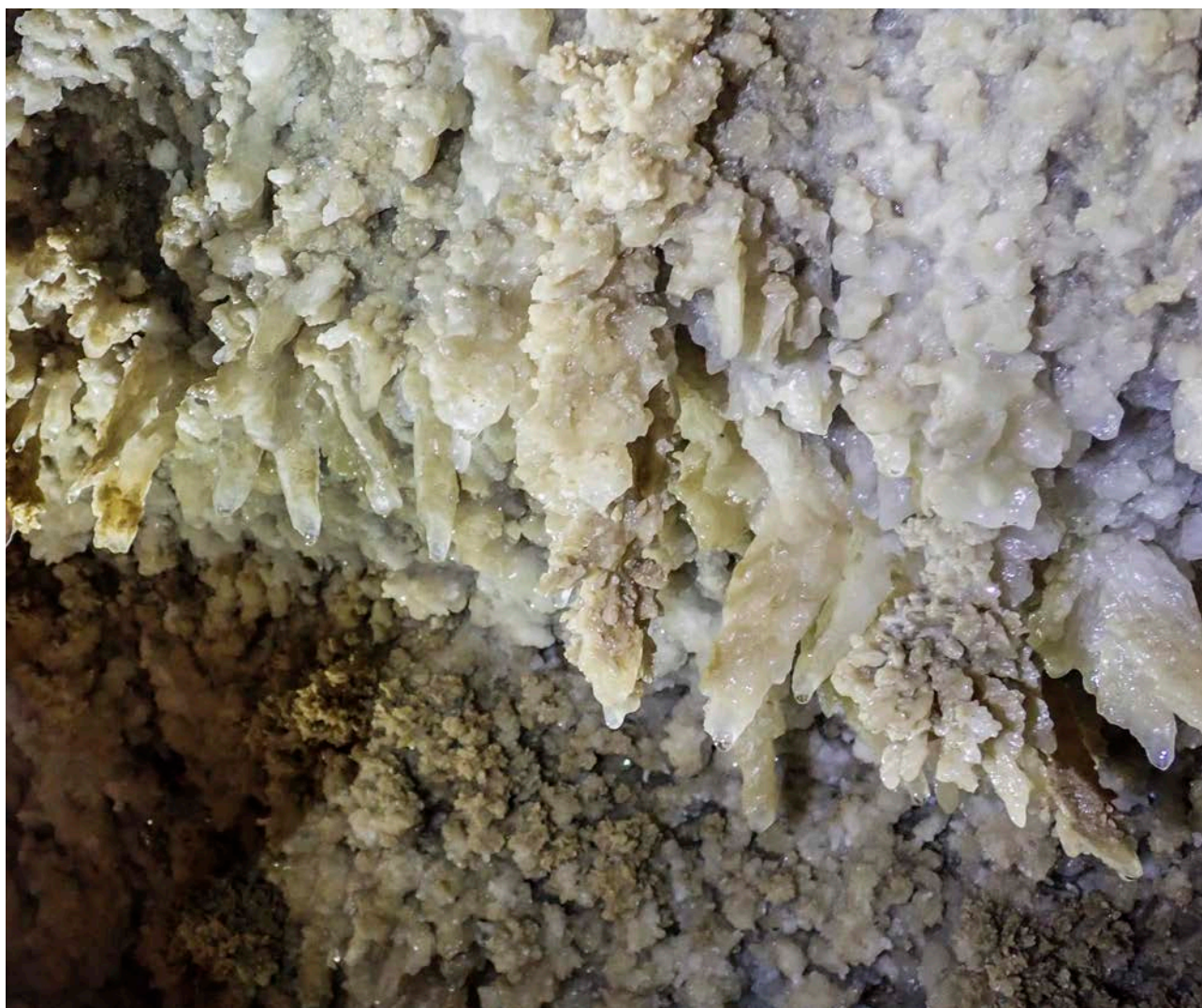


Fig. 5 – Abisso Luciano Bentini. Cristalli di gesso secondario bianco nel ramo Martina (foto S. Olivucci).

evaporite areas, "Earth Surface Processes and Landforms" 42, 10, pp. 1447-1459.

- J. DE WAELE, F. FABBRI, P. FORTI, P. LUCCI, S. MARABINI 2013, *Evoluzione speleogenetica del sistema carsico del Re Tiberio (Vena del Gesso romagnola)*, in M. ERCOLANI, P. LUCCI, S. PIASTRA, B. SANSAVINI (a cura di), *I Gessi e la cava di Monte Tondo. Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso romagnola*, (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXVI), Faenza, pp. 81-101.
- L. GRILLANDI 2010, *Abisso Luciano Bentini, già F10*, in P. FORTI, P. LUCCI (a cura di), *Il Progetto Stella-Basino. Studio multidisciplinare di un sistema carsico nella Vena del Gesso romagnola*, (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXIII), Bologna, pp. 64-68.
- G. PASINI 1973, *Sull'importanza speleogenetica dell'erosione antigravitativa*, "Le Grotte d'Italia" 4, 4, pp. 297-322.
- G. PASINI 2009, *A terminological matter: paragenesis, antigravitational erosion or antigravitational erosion?*, "International Journal of Speleology" 38, 2, pp. 129-138.