

Marco Delle Rose ^{1,2} e Mario Parise ^{1,3}

Le grotte di Ostuni in relazione alla locale serie stratigrafica

PREMESSA

Il territorio di Ostuni è uno dei settori di maggiore interesse della regione pugliese per quanto riguarda il carsismo e le grotte nonché la frequentazione di queste da parte dell'uomo e quindi le testimonianze archeologiche in esse contenute (COPPOLA, 1983). Non solo numericamente (sono circa 50 le cavità ivi ricadenti, registrate nel Catasto Regionale delle Grotte; GIULIANI, 2000), ma anche e soprattutto per interessi di ricerca su molteplici tematiche inerenti al carsismo, Ostuni costituisce un territorio meritevole di approfondimenti.

La presente nota prende spunto da ricerche geologiche, idrogeologiche, carsiche e speleologiche avviate dagli scriventi in collaborazione con il Professore DONATO COPPOLA (Università degli Studi Tor Vergata di Roma) alla Grotta di Santa Maria di Agnano, ed è un primo contributo volto alla descrizione di alcune caratteristiche del paesaggio carsico ostunese. Dopo qualche cenno sulle più note cavità carsiche di Ostuni, ci si soffermerà sui caratteri litologici delle successioni rocciose affioranti in zona e sul controllo che l'assetto geologico ha esercitato sulla distribuzione delle grotte.

¹ CNR - Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, Bari

² Gruppo Speleologico Neretino, Nardò (Le)

³ Gruppo Puglia Grotte

ALCUNI CENNI SULLE GROTTI DI OSTUNI

Dopo le prime ricerche speleologiche a Ostuni e dintorni, che avevano già portato a censire un discreto numero di grotte, la ricchezza speleologica del territorio fu ulteriormente evidenziata dagli speleologi triestini della Commissione Grotte *Eugenio Boegan* che, nel corso della campagna di esplorazioni svolte tra fine 1956 e inizio 1957, dedicarono ampio spazio alle cavità del circondario di Ostuni, esplorando alcune tra le più note grotte dell'area (VIANELLO & TOMMASINI, 1965). Ostuni annovera tra l'altro alcune tra le grotte più lunghe dell'intero territorio regionale: in particolare, il Complesso delle Grotte di Cava Zaccaria (SOLITO, 1997), costituito dalla Grotta delle Volpi (Pu 1389) e dalla Grotta Zaccaria (Pu 1390), che complessivamente presentano uno sviluppo planimetrico superiore ai 2.000 metri, così figurando al secondo posto nella graduatoria delle grotte più lunghe della Puglia.

Degno di nota anche il Complesso *Sant'Angelo*, formato dalla Grotta preistorica di Sant'Angelo (Pu 42) e dalla Grotta nella Cava di Sant'Angelo (Pu 374), quest'ultima esplorata dai triestini il giorno 4 gennaio 1957, nel corso della su citata campagna speleologica. Dopo ulteriori esplorazioni (GILIBERTO & DE MARCO, 1985), che hanno consentito di identificare la congiunzione tra le due cavità, il complesso presenta ora oltre 1.500 metri di lunghezza complessiva.

Da non dimenticare anche alcune gravi, quali la spettacolare Grave di San Biagio (Pu 41), e la Grotta Nostra Famiglia (Pu 1115), caratterizzate da ampi ambienti di crollo.

Le grotte del territorio di Ostuni hanno però acquisito fama notevole soprattutto grazie ai ritrovamenti archeologici in esse registrati, a cominciare dalla già citata Grotta preistorica di Sant'Angelo, probabile luogo di culto nel Neolitico e nell'Eneolitico, come attestato dai depositi rinvenuti nel corso degli scavi eseguiti nel 1984.

La maggiore rinomanza si ha poi con la Grotta di Santa Maria di Agnano (Pu 1201), sul versante nord del promontorio di Risieddi, dove sono state rinvenute nel 1991 due sepolture, denominate Ostuni 1 e 2, risalenti al Gravettiano (COPPOLA, 1992). L'eccezionalità del ritrovamento è ulteriormente accresciuta dal fatto che una delle due sepolture era una gestante di circa 20 anni, con i resti di un feto in avanzato stadio di sviluppo (VACCA & COPPOLA, 1993; RENAULT-MISKOVSKY *et al.*, 2001).

L'importanza della Grotta di Santa Maria di Agnano non si limita comunque a questo: le ricerche, che tuttora proseguono, hanno posto in evidenza che la cavità è stata per millenni luogo di culto ad una divinità femminile, e sepolcreto in età pleistocenica ed olocenica (COPPOLA, 1992). A queste scoperte, già di per sé eccezionali, si è aggiunto di recente il rinvenimento di una terza sepoltura nell'area antistante alla grotta, il cui studio è attualmente in corso (COPPOLA, com. pers.).

LINEAMENTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI

La successione stratigrafica affiorante nel territorio di Ostuni, e in particolare nell'area qui esaminata (a ovest della città, nel settore comprendente il Monte San Biagio e il Promontorio di Risieddi), è riconducibile a depositi cretacei della Piattaforma Apula (DOGLIONI *et al.*, 1994; LUPERTO SINNI *et al.*, 1994).

Nella seconda edizione della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, tutti i depositi carbonatici affioranti in corrispondenza della scarpata murgiana nel territorio di Ostuni sono attribuiti alla formazione del Calcare di Altamura (VALDUGA, 1965; AZZAROLI & VALDUGA, 1967). Studi successivi hanno poi portato a una più precisa definizione della serie stratigrafica: LAVIANO (1984, 1985) distinse nella parte superiore della serie di Ostuni un livello particolarmente ricco in resti di rudiste. LUPERTO SINNI *et alii* (1988) introdussero, in modo informale, la definizione di Calcare di Ostuni, per indicare il suddetto livello, che giace in discordanza sul Calcare di Altamura. In parte eteropico con il Calcare di Ostuni, viene anche individuato e definito il Calcare di Caranna (LUPERTO SINNI *et al.*, 1988; PIERI & LAVIANO, 1989; LUPERTO SINNI & BORGOMANO, 1989).

Nel seguito ci soffermiamo in particolare sul Calcare di Altamura e sul Calcare di Ostuni, che possono essere sommariamente descritti come segue.

Il Calcare di Altamura (Coniaciano - Campaniano inferiore) è costituito da una successione stratificata di calcari micritici, di frequente laminati, alternati a calcari micritici con rudiste di piccole dimensioni.

Il Calcare di Ostuni (Campaniano superiore - Maastrichtiano) è formato da una successione di calcari organogeni e di calcareniti e calciruditi, irregolarmente stratificate in grossi banchi. I calcari organogeni sono caratterizzati da rudiste anche di dimensioni notevoli, mentre le calcareniti e calciruditi presentano frammenti di organismi di mare aperto (Coralli, Echinidi, Ostreidi, Gasteropodi). Nell'ambito della successione del Calcare di Ostuni si può facilmente individuare una porzione caratterizzata da bioturbazione: l'azione degli organismi ha parzialmente cancellato le tracce della laminazione parallela, evidenziando una superficie *cesellata* (AA.VV., 1999).

Le differenti caratteristiche litologiche rispecchiano diversi ambienti di sedimentazione per le due formazioni: il Calcare di Altamura è infatti interpretato come depositosi in ambiente marino poco profondo, sul quale si aveva ancora l'influenza delle maree, con collegamenti al mare aperto; quello di Ostuni, come depositato in ambiente marino relativamente profondo, a elevato moto ondoso (PIERI & LAVIANO, 1989).

Dalle precedenti descrizioni si evince come il Calcare di Ostuni sia complessivamente caratterizzato dalla presenza di un maggior numero di vuoti rispetto a quello di Altamura: questi vuoti sono in parte di origine sedimentaria (ad esempio, connessi alla abbondante presenza di rudiste, e a parti cave nei resti di questi organismi) e in parte di origine tettonica (sistemi di fratture). In entrambi i casi, tali vuoti sono stati successivamente ampliati e allargati a opera dei fenomeni

di dissoluzione carsica. Ne deriva, nel complesso, che il Calcere di Ostuni presenta una maggiore permeabilità, a grande scala, rispetto al sottostante Calcere di Altamura.

È probabile che tale differenza di permeabilità possa influenzare la circolazione idrica nel sottosuolo, determinando, in concomitanza con favorevoli condizioni di precipitazioni meteoriche, emergenze d'acqua. Esistono, d'altra parte, varie testimonianze relative alla presenza di acqua sui versanti a nord-ovest di Ostuni: una delle più note riguarda la cosiddetta *Fontana di S. Oronzo* (Fig. 1), citata da due insigni studiosi dell'800 e dei primi del '900, il francese A. MAUGET e il salentino COSIMO DE GIORGI. Il primo ispezionò nel 1864 il territorio di Terra d'Otranto (corrispondente alle attuali province di Brindisi, Taranto e Lecce) con l'obiettivo di *indicare i luoghi dove con maggiore probabilità di successo si potessero tentare*



Fig. 1 – Particolare del fonte di Sant'Oronzo, nei pressi dell'omonimo santuario.

dei trivellamenti nel sottosuolo allo scopo di ottenere acque per i bisogni dell'agricoltura e per quelli della pubblica igiene (MAUGET, 1864). Come egli riporta nella sua relazione *Sul versante occidentale del Monte Urselli* (corrispondente all'altura di Risieddi) *trovasi il santuario di S. Oronzo edificato sul calcare ippuritico* (dal contenuto fossilifero ad *Hippurites*). *Qui vi in una piccola nicchia si nota un pozzetto cavato nel masso che costituisce la cosiddetta "fontana di S. Oronzo"* (MAUGET, 1864).

Il MAUGET suppose che fosse una *fontana intermittente*, probabilmente da intendersi come una sorgente con portata non costante (Fig. 2). A breve distanza dalla *fontana*, DE GIORGI, che esaminò la relazione di MAUGET nel 1875 presso il Museo Provinciale di Lecce, segnala la presenza di una *grotta dalla volta della quale gocciolava dell'acqua che si raccoglieva in un piccolo bacino e si perdeva nei crepacci del calcare* (DE GIORGI, 1922).

Il sito descritto corrisponde al cosiddetto *fonte di Sant'Oronzo*, negli immediati dintorni dell'omonimo santuario. In questo luogo, già nel XVI secolo è attestata una chiesetta dedicata a Sant'Oronzo, al di sopra di una piccola cavità naturale all'interno della quale il patrizio leccese Oronzo si sarebbe rifugiato per sfuggire alla persecuzione dei cristiani (DE BLASI, 1858). Secondo una delle tan-

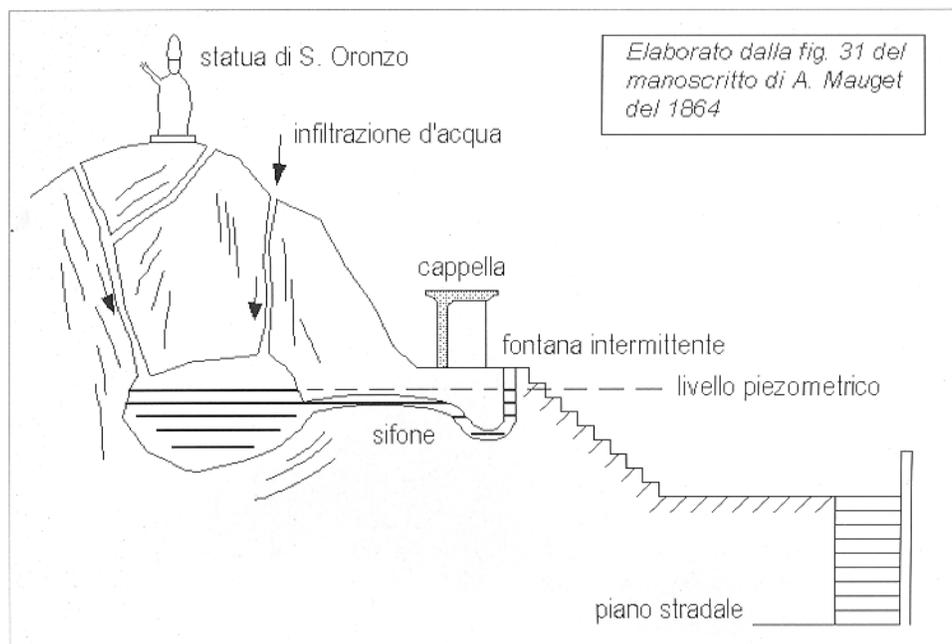


Fig. 2 – Schema della fonte intermittente, secondo l'interpretazione di MAUGET, 1864. In base ai nostri rilievi, la cavità carsica che alimenta la fonte è sita in corrispondenza del contatto tra Calcarea di Altamura e Calcarea di Ostuni.

te tradizioni sulla vita del santo, si narra che il fonte miracoloso sgorgò a pochi passi dal luogo dove sorge la chiesa, a seguito dell'intervento di Oronzo che, assetato, avrebbe colpito la roccia con un bastone, dando così origine alla fonte (GRECO, 2000). Attualmente, si ha accesso al luogo della fonte attraverso una scalinata barocca, che inizia con l'arco trionfale che risale al XVIII secolo.

Tralasciando in questa sede ulteriori notizie di carattere storico e relative alla vita di Sant'Oronzo, soffermiamo invece la nostra attenzione sugli aspetti idrogeologici della zona dove è sito il santuario. In più punti del versante si osservano infatti emergenze d'acqua, marcate da fasce di colore scuro e nerastro sulla roccia e, nei casi di più frequente flusso idrico, da una vera e propria patina. Queste risorgenze sono localizzate, nella maggior parte dei casi, al contatto tra il Calcarea di Altamura ed il Calcarea di Ostuni. Trattandosi di rocce a differente permeabilità, ma non impermeabili, la situazione più frequente potrebbe consistere in deflussi variabili, collegati ai principali eventi meteorici.

LA DISTRIBUZIONE DELLE GROTTA

Poco meno di una ventina delle circa 50 grotte del territorio di Ostuni sono ubicate nella zona compresa tra Monte San Biagio, il Promontorio di Risieddi e

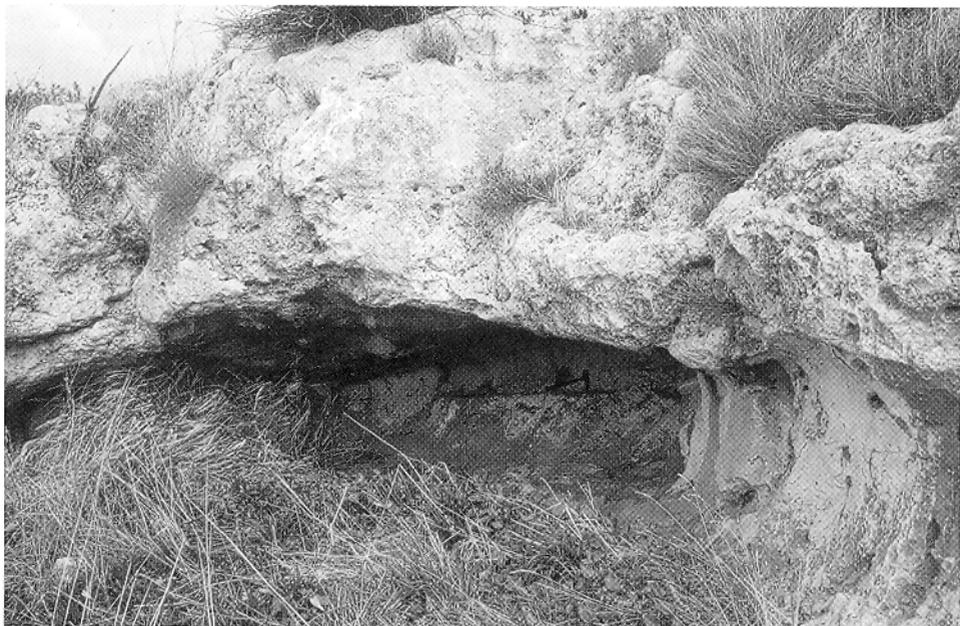


Fig. 3 – Riparo sotto roccia, nei pressi della fonte di S. Oronzo: il riparo si sviluppa lungo il contatto tra Calcarea di Ostuni, che ne costituisce la parte alta, e Calcarea di Altamura, visibile nella parte bassa all'interno della cavità.

il centro abitato. In base ai rilievi da noi eseguiti, la maggior parte di queste si sviluppa in corrispondenza del contatto tra Calcarea di Altamura e Calcarea di Ostuni.

Alcune situazioni risultano particolarmente interessanti: è il caso, ad esempio, della Grotta sotto la cima di Monte Sant'Oronzo (Pu 372) e di alcuni ripari sotto roccia. Uno di questi ultimi, ubicato nei pressi della fonte dedicata al santo, è un riparo di limitate dimensioni (Fig. 3), ma ben evidenzia il passaggio tra un litotipo e l'altro. Esili risorgenze sono presenti all'interno e poco fuori la cavità, che potrebbe quindi corrispondere alla grotta indicata dal DE GIORGI nella sua descrizione precedentemente citata.

La Grotta sotto la cima di Monte Sant'Oronzo è invece sita poco più a nord: ha uno sviluppo totale di circa 25 metri (SOLITO, 1999) e dal suo interno si gode una splendida vista del territorio circostante, dalle propaggini settentrionali di Monte San Biagio alla piana costiera adriatica. L'ingresso è marcato da alcuni massi di crollo, che dovevano probabilmente costituire in epoche passate la volta di una grotta di maggiori dimensioni.

Anche questa cavità si sviluppa al contatto tra Calcarea di Altamura e Calcarea di Ostuni, come si può notare osservando con attenzione le pareti e la volta della grotta, nonché il pilastro di roccia presente al suo interno (Fig. 4). Il con-

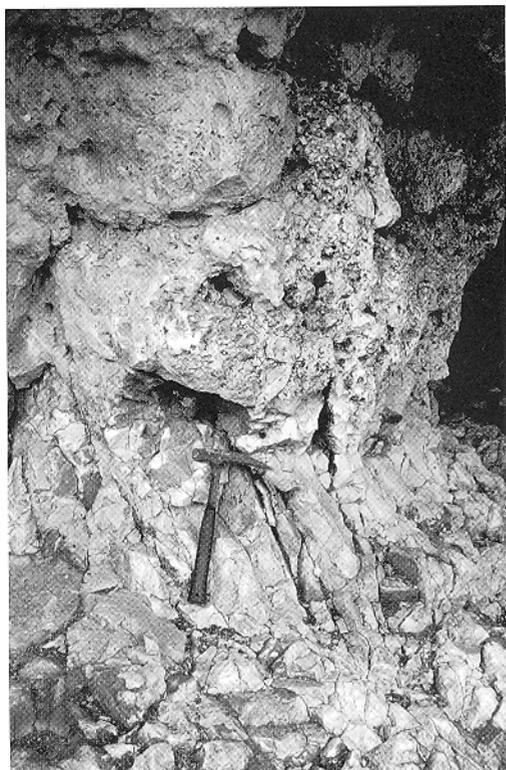


Fig. 4 – Pilastro di roccia all'interno della Grotta sotto la cima di Sant'Oronzo (Pu 372): si noti il passaggio dai calcari micritici intensamente fratturati in basso (Calcare di Altamura), ai calcari organogeni in alto (Calcare di Ostuni).

tatto è discordante ed erosivo, e risulta particolarmente evidente all'angolo nord-orientale della caverna, dove un gradino di circa 40 cm marca il passaggio dal calcare detritico sovrastante alla calcilutite intensamente fratturata alla base. Lungo il contatto sono presenti lamine calcaree rossastre contenenti argille residuali, probabile indizio di un evento di emersione precedente alla deposizione del Calcare di Ostuni.

Parte della caverna è concrezionata, e localmente si osserva stillicidio dalla volta, in corrispondenza dei principali gruppi stalattitici. Al fondo della caverna sono inoltre evidenti punti di arrivo di acqua al margine del pavimento (Fig. 5).

La stessa Grotta di Santa Maria di Agnano (Pu 1201) mostra evidenze geologiche analoghe a quelle sinora descritte: il pavimento della grotta risulta infatti costituito da calcilutiti stratificate di colore dal bianco all'avana, mentre la volta della cavità è caratterizzata da un



Fig. 5 – Emergenze d'acqua all'interno della Grotta sotto la cima di Sant'Oronzo.



Fig. 6 – Contatto litologico tra Calcarea di Ostuni (in alto) e Calcarea di Altamura (in basso), marcato da una netta rientranza derivante dalla differente risposta delle due litologie all'erosione.

calcarea con abbondante presenza di rudiste, talora di notevoli dimensioni (AMATO & GIACCIO, 1997; DELLE ROSE & PARISE, in prep.). Il contatto appare anche qui discordante, come già osservato nelle due cavità descritte in precedenza.

Il pavimento della cavità è solcato nella porzione più orientale da un'incisione scavata da acque correnti, che provenivano da una sovrastante condotta carsica. L'impluvio termina in corrispondenza di un piccolo pozzetto, sito al contatto tra i depositi calcilutitici del Calcarea di Altamura e uno spesso banco di breccie. È proprio introducendosi all'interno di questo pozzetto che il Prof. COPPOLA scoprì nel 1991, osservando le breccie che costituivano la volta di una cavità carsica secondaria, la sepoltura Ostuni 1 (COPPOLA, 1992).

Rimandando ad altra sede per una più completa descrizione geologica e speleogenetica della Grotta di Santa Maria di Agnano (DELLE ROSE & PARISE, in prep.), si vuole qui rimarcare ancora una volta che anche questa cavità si è sviluppata essenzialmente lungo il contatto tra litotipi differenti, con un evidente controllo litologico nella genesi carsica.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dalle osservazioni preliminari presentate in questa nota risulta verosimile ipotizzare che le differenze litologiche tra le due formazioni affioranti nell'area a nord-ovest di Ostuni abbiano riflessi sia sulla circolazione idrica sotterranea che sulla speleogenesi. La distribuzione delle grotte, la loro morfologia interna,

e le evidenze, antiche e attuali, di circolazione idrica in esse presenti, consentono di affermare che il carsismo in questa zona sia fortemente condizionato dall'assetto geologico e idrogeologico.

Esiste, d'altra parte, una corposa letteratura scientifica in campo internazionale che fa riferimento al cosiddetto *carsismo di contatto* (GAMS, 1994), al quale si deve la maggior parte delle più estese e meglio conosciute forme carsiche in regimi climatici non tropicali. In contrasto con i modelli del *carsismo puro* (SUSTER-SIC, 1986), che riguardano i processi carsici in condizioni di corrosione isotropica, nel carsismo di contatto i contatti lito-idrologici, sia orizzontali che verticali, sono in pratica i principali elementi di controllo della speleogenesi. Generalmente, questi contatti consistono nel passaggio tra litologie solubili e impermeabili e altre impermeabili, dalle quali provengono in quantità le acque. In queste situazioni il contrasto nelle proprietà idrogeologiche è tale da condizionare fortemente lo sviluppo dei processi carsici sulle rocce solubili.

Nel caso del territorio di Ostuni siamo invece in presenza di contatti tra due formazioni di origine carbonatica, ma con caratteristiche litologiche differenti, che determinano una diversa risposta agli agenti erosionali (Fig. 6), nonché un contrasto, seppur non particolarmente accentuato, di permeabilità. In maniera quindi meno netta che nella classica accezione del carsismo di contatto, tali differenze svolgono un ruolo, a nostro parere decisivo, nella speleogenesi e nella successiva evoluzione delle cavità carsiche, nonché nella relativa distribuzione.

Sono attualmente in corso approfondimenti su questo tema, tramite analisi di carattere petrografico e idrogeologico, e ulteriori ricerche carsiche e speleologiche, al fine di tentare di ricostruire l'evoluzione carsica del territorio di Ostuni. In quest'ambito, merita particolare attenzione lo studio geologico del Complesso delle Grotte di Cava Zaccaria che, per la sua estensione e per essere impostato al contatto tra Calcarea di Altamura e Calcarea di Ostuni (AMATO & GIACCIO, 1997), potrebbe fornire risultati particolarmente interessanti.

RINGRAZIAMENTI

A Donato Coppola, che ci ha avviato alle ricerche nel territorio di Ostuni, va il nostro più sentito ringraziamento.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1999) – *Puglia e Monte Vulture*. Società Geologica Italiana, Guide Geologiche Regionali, BE-MA Editrice, vol. 8, 287 pp.
- AMATO V. & GIACCIO B. (1997) – *Note illustrative della carta geologico-geomorfologica dell'area di S. Maria di Agnano - Ostuni (Br)*. Relazione inedita, 9 pp.
- AZZAROLI A. & VALDUGA A. (1967) – *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia: Fogli 177 Bari e 178 Mola di Bari*. Serv. Geol. It., Roma, 26 pp.
- COPPOLA D. (1983) – *Le origini di Ostuni. Testimonianze archeologiche degli avvicendamenti culturali*. Monografia del Museo di Civiltà Preclassiche della Murgia meridionale, Martina Franca, 355 pp.

- COPPOLA D. (1992) – *Nota preliminare sui rinvenimenti nella grotta di S. Maria di Agnano (Ostuni, Brindisi): i seppellimenti paleolitici ed il luogo di culto*. Rivista di Scienze Preistoriche, XLIV, p. 211-227.
- DE BLASI F.S. (1858) – *Vita e morte dei santi Oronzo e Fortunato, martiri e vescovi di Lecce, e di san Giusto di Corinto*. Lecce.
- DE GIORGI C. (1922) – *Descrizione geologica e idrogeologica della provincia di Lecce*. Spaccianate editore, Lecce, 263 pp.
- DELLE ROSE M. & PARISE M. (in prep.) – *Caratteri geologici e speleogenesi della Grotta di Santa Maria di Agnano (Ostuni, BR)*.
- DOGLIONI C., TROPEANO M., MONGELLI F. & PIERI P. (1994) – *Middle-Late Pleistocene uplift of Puglia: an "anomaly" in the Apenninic foreland*. Mem. Soc. Geol. It., 51/1, p. 101-117.
- GAMS I. (1994) – *Types of contact karst*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 17, p. 37-46.
- GILIBERTO M. & DE MARCO B. (1985) – *Note preliminari sulla esplorazione del Complesso "S. Angelo" in territorio di Ostuni (BR)*. Atti 1° Conv. Reg. Speleologia, Castellana-Grotte, 6-7 giugno 1981, p. 283-288.
- GIULIANI P. (2000) *Elenco delle grotte pugliesi catastate al 31 ottobre 1999*. Itinerari Speleologici, ser. II, 9, p. 5-41.
- GRECO L. (2000) – *Il santuario e il fonte di Sant'Oronzo sui Monti di Ostuni*. Umanesimo della Pietra - Riflessioni, Martina Franca, p. 25-30.
- LAVIANO A. (1984) – *Preliminary observations on the Upper Cretaceous coral-rudist facies of Ostuni (southern-eastern Murge, Apulia)*. Riv. It. Paleont. Strat., 90 (2), p. 177-204.
- LAVIANO A. (1985) – *Paleontological descriptions of some Rudist from the Upper Cretaceous of Ostuni (BR - Italy)*. Riv. It. Paleont. Strat., 91 (3), p. 321-356.
- LUPERO SINNI E. (1994) – *Sintesi delle conoscenze biostratigrafiche del Cretaceo del Gargano e delle Murge*. Mem. Soc. Geol. It., 51 (2), p. 995-1018.
- LUPERO SINNI E. & BORGOMANO J. (1989) – *Le Crétacée supérieur des Murges sud-orientales (Italie méridionale): stratigraphie et évolution des paléoenvironnements*. Riv. It. Paleont. Strat., 95 (2), p. 95-136.
- LUPERO SINNI E., MASSE J.P. & BORGOMANO J. (1988) – *Le correlazioni stratigrafiche tra le serie cretacee delle Murge e del Gargano (Italia meridionale)*. Atti 74° Congresso Società Geologica d'Italia, vol. B, p. 293-297.
- MAUGET A. (1864) – *Note geologiche sulla provincia di Terra d'Otranto diretta alla ricerca di pozzi artesiani*. Trad. di MANDARINI A., 1935, 32 pp. (il manoscritto originale, in lingua francese, datato Naples 4 ottobre 1864, è conservato nella Bibl. Prov. di Lecce, v. Marti P., Cat. Bibl., 1929, p. LIII).
- PIERI P. & LAVIANO A. (1989) – *Tettonica e sedimentazione nei depositi senoniani delle Murge sud-orientali (Ostuni)*. Boll. Soc. Geol. It., 108, p. 351-356.
- RENAULT-MISKOVSKY J., BUI-THI-MAI & COPPOLA D. (2001) – *Environnement végétal et position chronostratigraphique de la sépulture de Santa Maria d'Agnano*. Bull. Mus. Anthropol. Prehist., Monaco, 41, p. 21-31.
- SOLITO C. (1997) – *Zaccaria, inseguendo un sogno sempre più reale*. Speleologia, 36, p. 53-60.
- SOLITO C. (1999) – *Primo contributo per la conoscenza del fenomeno carsico nel territorio di Ostuni (BR)*. Cryptae Aliae, Grottaglie, p. 7-28.
- SUSTERSIC F. (1986) – *Model cistega zraka in nasledki v interpretaciji površja*. Acta Carsologica, p. 14-15.
- VACCA E. & COPPOLA D. (1993) – *The Upper Paleolithic burials at the cave of Santa Maria di Agnano (Ostuni, Brindisi): preliminary report*. Rivista di Antropologia, 71, p. 275-284.
- VALDUGA A. (1965) – *Contributo alla conoscenza geologica delle Murge baresi*. Studi Geologici e Morfologici sulla Regione Pugliese, Università di Bari, 15 pp.
- VIANELLO M. & TOMMASINI T. (1965) – *Per un contributo alla conoscenza delle aree carsiche italiane: la campagna speleologica della Commissione Grotte "E. Boegan" in Puglia*. Rassegna Speleologica Italiana, 17 (1/4), p. 37-50.