

Lo sprofondamento catastrofico di Rocchette del 22 ottobre 1940 (Monti Sabatini settentrionali-Rieti)

*The catastrophic subsidence of Rocchette of 22 October 1940
(Northern Sabini Mountains-Rieti)*

MENOTTI R.M. (*), SERAFINI R. (**)

RIASSUNTO - La ricerca storica, avviata da alcuni anni e finalizzata ad approfondire le conoscenze dei fenomeni naturali che hanno interessato il territorio della Provincia di Rieti, ha consentito l'identificazione della voragine (*sinkhole*) di Rocchette (Comune di Torri in Sabina – Rieti). I documenti, conservati presso l'Archivio di Stato di Rieti, hanno indirizzato l'analisi della sequenza delle foto aeree e satellitari (1956, 1980, 1994, 2000, 2006, 2008) e i rilievi di campagna. Lo sprofondamento catastrofico avvenuto il 22 ottobre 1940 ha interessato un'estesa copertura piroclastica, potente circa 30 m, che non è segnalata in letteratura e nella cartografia ufficiale.

PAROLE CHIAVE: Sprofondamento, Ricerca storica, Depositi piroclastici, Rocchette, Rieti

ABSTRACT - Historical research begun several years ago, which was aimed at extending our knowledge of the natural phenomena that have involved the territory of the Province of Rieti, has made it possible to identify the sinkhole of Rocchette (Municipality of Torri in Sabina - Rieti). Documents at present conserved in the State Archives in Rieti have oriented an analysis of the sequence of aerial and satellite photos (1956, 1980, 1994, 2000, 2006, 2008), as well as of relief maps of the countryside. The catastrophic subsidence (*sinkhole*), which took place on 22 October 1940, involved an extended pyroclastic covering, the power of which was approximately 30 m, that has not been pointed out in either the literature or in official cartography.

KEY WORDS: Sinkhole, Historical research, Pyroclastic deposits, Rocchette, Rieti

1. – INTRODUZIONE

Nel corso della ricerca bibliografico-documentale, finalizzata allo studio e al censimento di fenomeni naturali (alluvioni, frane e valanghe) che interessano il territorio della Provincia di Rieti (ANNUNZIATELLIS 2004, 2010; CENTAMORE & NISIO 2004, 2009; CENTAMORE *et alii* 2004, 2009, cum biblio), sono stati recuperati alcuni documenti, relazioni e progetto, relativi a uno sprofondamento catastrofico (*sinkhole*) che ha interessato un'area di circa tre ettari, subito a valle della Strada Provinciale n.54 – Magliansabina, poco fuori dell'abitato di Rocchette (Torri in Sabina – Rieti) verso Montebuono (MENOTTI, 2010), tale sprofondamento non veniva segnalato nei *database* esistenti (*Database* ISPRA) nè nella letteratura conosciuta (NISIO 2008; MELONI *et alii*, 2013 a, b).

Nel sottolineare l'importanza della raccolta sistematica di dati e di documenti e le difficoltà per il reperimento delle notizie pregresse (NISIO & VENTURA, 2010; NISIO, 2014 b), anche solo risalenti al secolo passato, sia in termini di tempo che di accessibilità alle disperse fonti di informazione, si pone l'accento sulla necessità della salvaguardia e della conservazione della "letteratura

(*) CNR-Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" IFAC, Area di Ricerca di Firenze, Sesto Fiorentino FI

(**) ISPRA-Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma

grigia” in genere, della documentazione, della cartografia e delle raccolte delle Cronache locali e sul contributo delle testimonianze dirette rese per scritto e/o oralmente, che costituiscono il patrimonio fondamentale (NISIO, 2014 a, b) per alimentare “le banche-dati, indispensabili per ogni attività tecnico-scientifica rivolta alla difesa da eventi naturali”.

Ciò premesso si vuole evidenziare la rilevanza che puntuali ricerche analitiche (NISIO, 2003, 2008, 2010 b, 2014 a, b; NISIO *et alii*, 2001, 2007), nel caso specifico relative alla distribuzione e alla tipologia dei fenomeni naturali, assumono al fine di predisporre azioni di prevenzione e di mitigazione del rischio geologico-idraulico.

2. – INQUADRAMENTO E DESCRIZIONE DEL SINKHOLE DI ROCCHETTE

Presso l’abitato di Rocchette, frazione del Comune di Torri in Sabina, in Provincia di Rieti (fig. 1), all’altezza del km 22+100 della Strada Provinciale 54 – Magliansabina, sul versante orientale di



Fig. 1 – Inquadramento regionale e localizzazione dell’area d’interesse.
- Regional framework and location of the study area.

Ripa Rossa, a quota 230 m s.l.m., in destra idrografica del Torrente l’Aia, è ubicato il *sinkhole* di Rocchette (F° 138 TERNI – Tav. III SE MONTEBUONO) (fig. 2).

Il centro del *sinkhole* ha le seguenti coordinate geografiche:

Long: 12° 37’ 16.75”; Lat: 42° 22’ 25.00”

WGS84 304180,50;4693993,61

Lo sprofondamento catastrofico di Rocchette si è generato improvvisamente il 22 ottobre 1940 e presentava la forma di un cono rovesciato, la cui base intercettava il piano di campagna con un cerchio regolare di circa m 60 di diametro. Le pareti sub-verticali dell’ordine di qualche metro degradavano con pendenze meno accentuate fino a raccordarsi nel punto più depresso a circa 20 m dal p.d.c.

Dai documenti si evince che il fenomeno è stato improvviso e nel tempo non ha subito mutamenti, siamo di fronte a un evento unico che non ha indotto movimenti al contorno, se non nella fase di collasso, né si sono evidenziati altri abbassamenti nelle aree adiacenti, le fotografie aeree del 1956 confermano tale quadro evolutivo.

Il terreno era coltivato e quindi frequentato quotidianamente, lo sprofondamento si è prodotto, a detta di testimoni, in un solo episodio estremamente rapido, senza repliche e senza aver indotto altri sprofondamenti nelle vicinanze.

Attualmente non è facile sul terreno distinguere il perimetro circolare del *sinkhole*, mentre dalle fotografie aeree e satellitari è chiaramente rilevabile la forma circolare, per contrasto della vegetazione, della tipologia del suolo e dell’umidità.

3. – RICERCA STORICO-DOCUMENTALE

L’identificazione del *sinkhole* di Rocchette è il risultato dell’analisi dei documenti d’archivio (Archivio di Stato di Rieti, Biblioteca Comunale Paroniana di Rieti e archivio del Consorzio della Bonifica Reatina) che forniscono dati precisi, nello spazio e nel tempo, verificati con il confronto della sequenza delle foto aeree e da satellite (1956, 1980, 1994, 2000, 2006, 2008, 2010 e 2012), con sopralluoghi e con interviste a residenti di Rocchette.

Di seguito si riportano gli stralci dei documenti conservati presso l’Archivio di Stato di Rieti:

a) Amministrazione Provinciale di Rieti - Ufficio tecnico - Progetto, 17 giugno 1941: “Il giorno 22 ottobre 1940 XVIII° si produceva improvvisamente, senza che si verificasse precedentemente alcun sintomo, un movimento di sottosuolo nei pressi dell’abitato di Rocchette, frazione del Comune di Torri in Sabina. Tale fenomeno causava, immediatamente a valle della Provinciale Maglian-

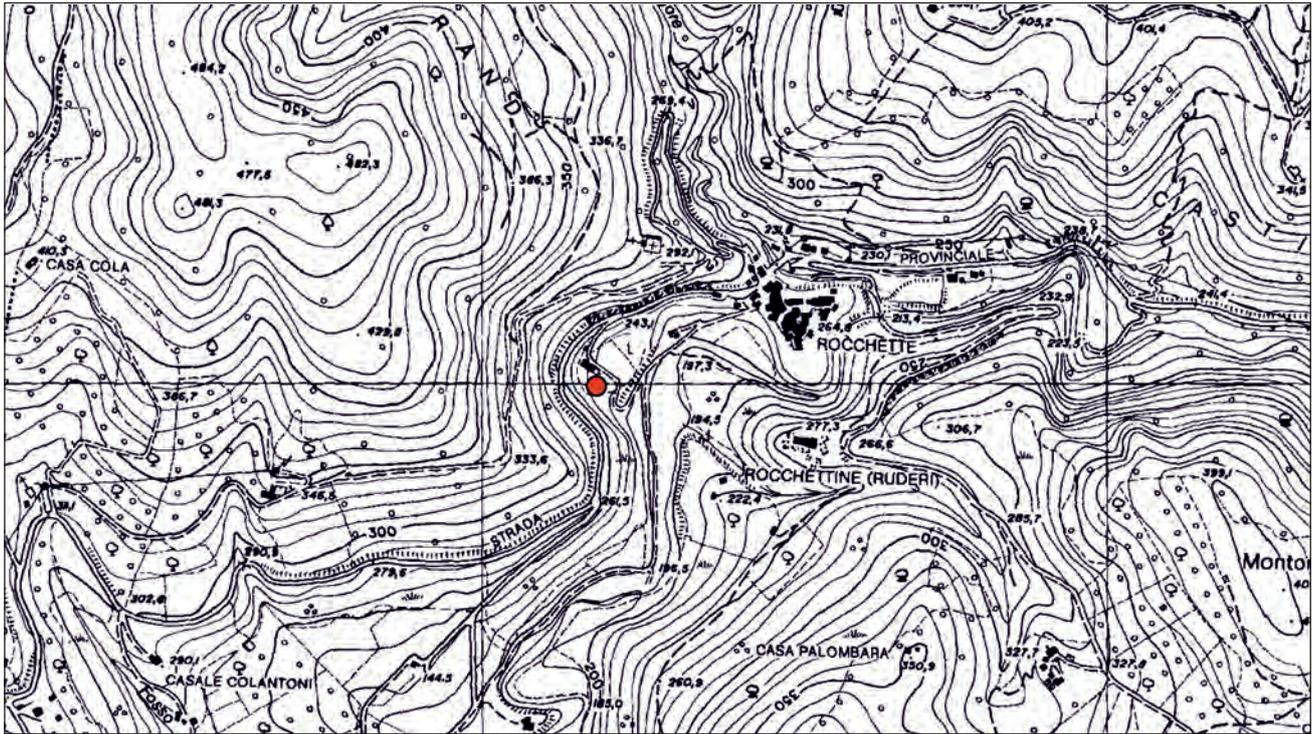


Fig. 2 – Ubicazione dello sprofondamento catastrofico di Rocchette del 22 ottobre 1940 (Torri in Sabina – Rieti).
 - Location of the sinkhole of Rocchette of 22 October 1940 (Torri in Sabina – Rieti).

sabina, l'apertura di una voragine di circa m 30 di diametro e m 15 di profondità, lo sconvolgimento del terreno circostante ed il distacco ed abbassamento di circa m.200 della sovrastante strada provinciale con la formazione in essa di profonde fessurazioni." (AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI RIETI, 1941).

b) Corpo Reale del Genio Civile - Ufficio di Rieti, 31 luglio 1941: "Il 22 ottobre 1940-XVIII- alla distanza di trecento metri dall'abitato di Rocchette, i naturali videro avvallarsi il terreno e formarsi un grosso inghiottitoio, nel piano di campagna, leggermente in pendio, compreso tra la strada provinciale Magliansabina e un costone, a parete quasi verticale, alto circa venti metri sul piano di una mulattiera la quale, a sua volta, trovasi otto metri più alta del torrente Imella (Aia). Detto inghiottitoio, interessante una zona di terreno estesa circa tre ettari, veniva caratterizzato dalla formazione di un grosso cratere centrale, distante quaranta metri dalla provinciale, profondo venti metri e del diametro, in corrispondenza del piano di campagna, di circa sessanta metri." (CORPO REALE DEL GENIO CIVILE DI RIETI, 1941).

c) Documento senza data dal titolo: "Grave frana in Sabina tra Rocchette e Montebuono...la strada Magliansabina veniva investita dal movimento e si abbassava per una lunghezza di circa metri duecento fessurandosi profondamente fino a metri quattro...".

L'analisi dei documenti evidenzia una difforme valutazione della geometria del *sinkhole*: diametro compreso tra m 30 e m 60, profondità da m 15 a m 20.

Le misure massime, indicate nella documentazione, sono rispondenti alle dimensioni del fenomeno di sprofondamento.

Da testimonianze raccolte *in loco* risulta che "nei mesi di agosto, settembre e le prime settimane di ottobre del 1940 la popolazione di Rocchette, impaurita da numerose e ripetute scosse di terremoto, abbandonava il paese di notte e dormiva all'aperto in località Piano del Ponte. Il pomeriggio del 22 ottobre 1940 si verificò all'improvviso lo sprofondamento, le scosse sismiche contemporaneamente finirono e non sono state più avvertite dalla popolazione di Rocchette. Si pensava che lo sprofondamento fosse da metter in relazione ad alcune gallerie per cavare blocchi di tufo e pozzolane scavate nelle vicinanze, gallerie che però non subirono nessun crollo. Da allora non si sono verificati altri fenomeni. La Strada Provinciale è stata asfaltata negli anni '60".

Le indicazioni sono state verificate con numerosi sopralluoghi: si è rilevato l'affioramento di una spessa copertura di piroclastiti, estesa per 15.000 m² con una potenza di circa 30 m, che si estende subito ad est dell'area collassata fino alla periferia del centro abitato di Rocchette; non ha trovato conferma la presenza della cava di tufi e pozzolane coltivata in galleria.

4. – LINEAMENTI MORFOLOGICI E GEOLOGICI

Lo sprofondamento del 1940 interessa i depositi piroclastici accumulatisi sul versante orientale di Ripa Rossa in destra idrografica e modellati dal T. l'Aia. Nel pianoro, degradante con debole pendenza, limitato da una scarpata e inciso al piede dal torrente, si rileva la presenza di una seconda depressione, contigua al *sinkhole* del 1940, riconducibile a un episodio di sprofondamento precedente.

L'analisi e l'inquadramento morfologico è il risultato dell'interpretazione delle fotografie aeree del 1956 (Volo base 1956, foglio 138, strisciata 4, fotogrammi 944 e 945, scala approssimativa 1:33.000); nella sequenza delle fotografie aeree dal 1980 al 2012 si distingue la forma e l'estensione superficiale del *sinkhole* anche se lo sprofondamento è stato colmato con materiale di riporto, terra e roccia cavata localmente, e livellato a partire dagli inizi del 1980 (figg. 3, 4, 5).

I depositi piroclastici, interpretabili come l'accumulo distale di un flusso piroclastico proveniente dall'apparato vulcanico sabatino o vicano,

coprono in successione stratigrafica, con uno spessore localmente superiore ai 30 m (fig. 6), i calcari della Formazione Maiolica (Giurassico sup. – Cretacico inf.). Verso monte il detrito di falda entra in contatto eteropico e in larga parte ricopre la formazione piroclastica che verso valle mostra il passaggio sempre in eteropia con le alluvioni del T. l'Aia (figg. 7, 8).



Fig. 5 – Il sinkhole di Rocchette in pianta su ortofoto del 2006.
- Location of the sinkhole of Rocchette on the orthophoto map of 2006.



Fig. 3 – Il sinkhole di Rocchette in pianta su ortofoto (Volo base Italia 1956).
- Location of the sinkhole of Rocchette on the orthophoto map of "Volo base Italia 1956".



Fig. 4 – Il sinkhole di Rocchette in pianta su ortofoto (Volo SIAT Regione Lazio giugno 1980).
- Location of the sinkhole of Rocchette on the orthophoto map of "Volo SIAT Regione Lazio giugno 1980".



Fig. 6 – Particolare della scarpata incisa nei depositi piroclastici.
- Detail of the slope engraved in the Pyroclastic deposits.



Fig. 7 – Area interessata dallo sprofondamento del 1940 e limite dell'affioramento delle piroclastici (foto 2010).
 - The sinkhole of Rocchette area and the limit of the pyroclastic covering.

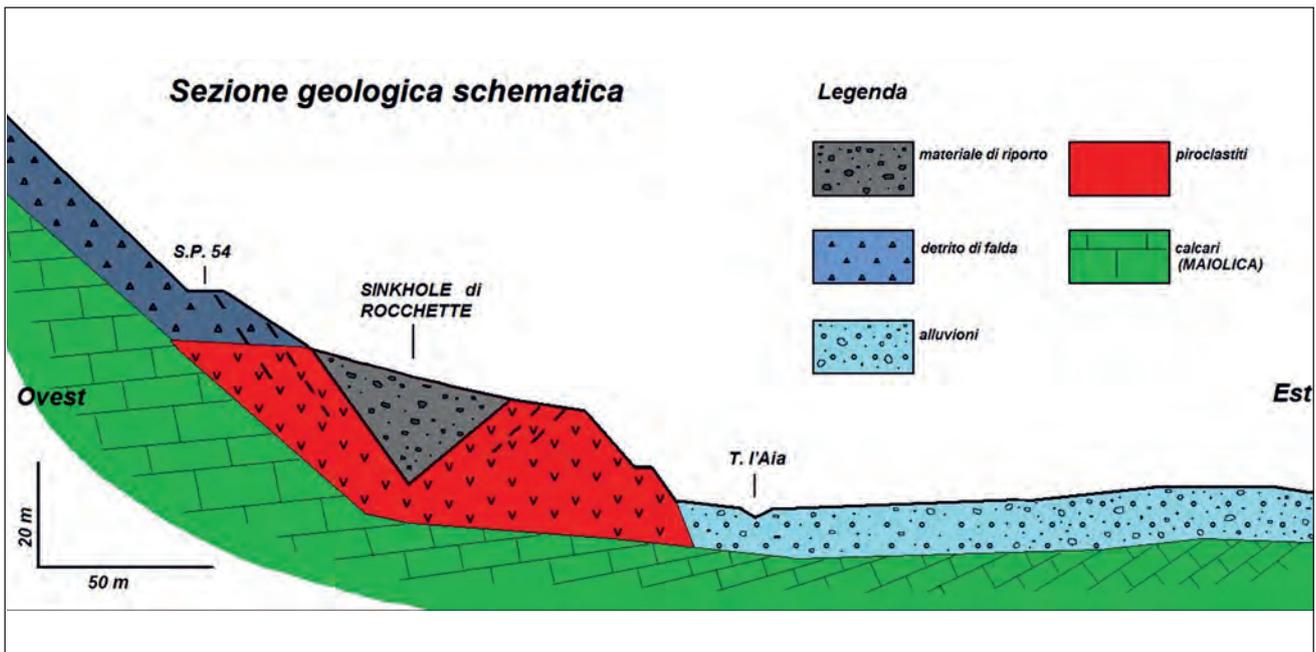


Fig. 8 – Sezione geologica schematica.
 - Geological schematic cross-section of the catastrophic subsidence area.

La circolazione idrica sotterranea e la formazione di un sistema carsico, impostatosi nei calcari della Maiolica, potrebbero aver originato una cavità ipogea che, ampliata per crolli successivi, ha coinvolto nel collasso della volta la copertura piroclastica in un unico evento catastrofico con le stesse modalità di quanto avvenuto in altre aree del Lazio (NISIO 2003; 2008; ; NISIO & SALVATI 2004; CARAMANNA *et alii*, 2004; 2006 a, b, 2008; NISIO & SCAPOLA, 2005, 2010 a, b).

5. – CONCLUSIONI

Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV, 2011) non segnala eventi nel territorio di Rocchette nell'anno 1940, di conseguenza i terremoti, che hanno interessato l'area con frequenti repliche per oltre due mesi prima dell'evento catastrofico, di intensità tale da essere avvertiti e da generare timore nella popolazione e indurla ad abbandonare di notte il paese per paura di crolli, sono da ricondursi all'evoluzione sotterranea del fenomeno manifestatosi poi in superficie con un sprofondamento isolato, di forma regolare a imbuto, avvenuto senza segnali superficiali premonitori.

Lo sprofondamento catastrofico di Rocchette ha coinvolto essenzialmente la copertura piroclastica e i crolli sotterranei, che hanno indotto i sismi localizzati, hanno interessato le rocce calcaree.

L'esteso (15.000 m²) e potente (circa 30 m) affioramento di rocce piroclastiche non è segnalato in letteratura e nella cartografia geologica ufficiale (APAT-SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2002; SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 1906, 1970).

BIBLIOGRAFIA

- AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI RIETI (1941) – *Progetto per il ripristino del piano stradale sconvolto dal movimento del sottosuolo verificatosi il 22 ottobre 1940 XVIII nei pressi di Rocchette lungo la provinciale Magliansabina*. Archivio di Stato di Rieti, Fondo Archivistico, Inventario n. 44, Archivio della Provincia di Rieti, Lavori Pubblici, faldone n.1460, Rieti.
- ANNUNZIATELLIS A., BEAUBIEN S.E., CIOTOLI G., LOMBARDI S., NISIO S. & NOLASCO F. (2004) – *Studio dei parametri geologici e geochimici per la comprensione dei meccanismi genetici degli sprofondamenti nella piana di S. Vittorino*. Atti Conv. “Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio”. Roma 20-21 maggio 2004: 63-82.
- ANNUNZIATELLIS A., CIOTOLI G., GUARINO P.M. & NISIO S. (2010) – *Nuovi dati sui sinkholes del bacino delle Acque Albule (Tivoli, Roma)*. Atti 2° Workshop internazionale: *I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato*. Roma 3-4 dicembre 2009, ISPRA: 395-412.
- APAT – SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA – *Originali d'Autore scala 1:25.000 per il rilevamento della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – Foglio n. 138 tav. III SE Montebuono (1967-1968)*. In: *Mapset-Repertorio completo della cartografia geologica d'Italia*, 2002, Roma.
- BERSANI P., CANALINI A. & NISIO S. (2010) – *Segnalazione di fenomeni di sprofondamento nell'area di Sasso di Furbara (Santa Severa-Roma)*. Atti 2° Workshop internazionale: *I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato*. Roma 3-4 dicembre 2009, ISPRA: 405-413.
- BERSANI P., NISIO S. & PIZZINO L. (2013) – *Presenza di acque mineralizzate ed emissioni gassose nell'area compresa tra Roma e il litorale sud: dati storici e nuovi contributi*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **93**: 409-438.
- BERSANI P., NISIO S. & PIZZINO L. (2015) – *Manifestazioni gassose, solfuree e eventi di collasso nel centro storico di Roma*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., (in questo volume).
- CAMPOBASSO C., GRACIOTTI R., NISIO S. & VITA L. (2004) – *Il progetto sinkhole: le attività svolte dal Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT*. Atti Conv. “Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio”, Roma 20-21 maggio 2004, 171-188.
- CARAMANNA G., CIOTOLI G., FERRELLI L., GUERRIERI L., NISIO S., VITA L. & VITTORI E. (2006 b) – *Relazioni tra strutture sismogenetiche, eventi sismici e fenomeni di sinkhole: un approccio metodologico in Appennino centrale*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **71**: 121-122.
- CARAMANNA G., CIOTOLI G. & NISIO S. (2008) – *A review of natural sinkhole phenomena in Italian plain areas*. Journal of Natural Hazard, **45**: 145-172, DOI 10.1007/s, 11069-007-9165-7.
- CARAMANNA G., CIOTOLI G., NISIO S. & VITA L. (2006 a) – *I fenomeni di sinkholes in Italia: inventario dei fenomeni naturali ed alcuni casi di studio*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **71**: 123-124.
- CARAMANNA G., NISIO S. & VITA L. (2004) – *Fenomeni di anegamento dei sinkholes: casi di studio su alcuni laghetti di origine incerta*. Atti Conv. “Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio”, Roma 20-21 maggio 2004”, 229-248.
- CENTAMORE E. & NISIO S. (2002) – *Quaternary Geology and morphostructural evolution between the Velino and Salto Valleys*. Studi Geol. Camerti Vol. Spec. (1999): 37-44.
- CENTAMORE E. & NISIO S. (2003) – *Effects of uplift and tilting in the Central Apennine (Italy)*. Quaternary international: 101-102, (2003): 93-101.
- CENTAMORE E., NISIO S. & ROSSI D. (2004) – *Aspetti geologico-strutturali in relazione alla formazione della “sinkhole plain” di S. Vittorino*. Atti Conv. “Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio”, Roma 20-21 maggio 2004: 285-298.
- CENTAMORE E., NISIO S. & ROSSI D. (2009) – *The San Vittorino Sinkhole Plain: relations between bedrock structure, sinking processes seismic events and hydrothermal springs*. Boll. Soc. Geol., **128**, 3, 629-639.
- CIOTOLI G., CORAZZA A., FINOIA M.G., NISIO S. & SUCCHIARELLI C. (2013 a) – *Gli sprofondamenti antropogenici nell'aria urbana di Roma*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **93**: 143-182.
- CIOTOLI G., CORAZZA A., FINOIA M.G., NISIO S. & SUCCHIARELLI C. (2013 b) – *Gli sprofondamenti antropogenici nell'aria urbana di Roma*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **93**: 143-182.
- CIOTOLI G., DI FILIPPO M., NISIO S. & ROMAGNOLI C. (2001) – *La piana di S. Vittorino: dati preliminari sugli studi geologici, strutturali, geomorfologici, geofisici e geochimici*. Mem. Soc. Geol. It., **56**: 297-308.
- CIOTOLI G., MELONI F. & NISIO S. (2015) – *Il bacino delle*

- Acque Albule: studi di sintesi e analisi della suscettibilità ai sinkholes*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., (in questo volume).
- CIOTOLI G., DI LORETO E., LIPERI L., MELONI F., NISIO S. & SERICOLA A. (2015 a) – *Carta dei Sinkhole Naturali del Lazio 2012 e sviluppo futuro del Progetto Sinkholes Regione Lazio*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., (in questo volume).
- CIOTOLI G., FINOIA M.G., LIPERI L., MELONI F., NISIO S., TONELLI V. & ZIZZARI P. (2015 b) – *Sinkhole susceptibility map of the Lazio Region, central Italy*. Journal of Maps 1/2015.
- CORPO REALE DEL GENIO CIVILE (1941) – *Relazione. Amministrazione Provinciale di Rieti. Progetto per il ripristino del piano stradale sconvolto dal movimento del sottosuolo verificatosi il 22 ottobre 1940 18 nei pressi di Rocchette lungo la provinciale Magliansabina*. Archivio di Stato di Rieti, Fondo Archivistico, Inventario n. 44, Archivio della Provincia di Rieti, Lavori Pubblici, faldone n.1460, Rieti.
- INGV – ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA (2011) – *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI)*. <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/>
- MELONI F., NISIO S., LIPERI L., TONELLI V. & ZIZZARI P. (2013 a) – *Il Catalogo unificato dei sinkholes della regione Lazio*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **93**: 321-354.
- MELONI F., NISIO S., LIPERI L., TONELLI V., ZIZZARI P. & CIOTOLI G. (2013 b) – *Carta dei sinkholes della Regione Lazio*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **93**.
- NISIO S. (2003) – *I fenomeni di sprofondamento: stato delle conoscenze ed alcuni esempi in Italia Centrale*. Il Quaternario, **16** (1) 2003, 121-132.
- NISIO S. (2008) – *I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **85**, 475 pp.
- NISIO S. (2010) – *Geologia storica per lo studio dei fenomeni di sinkhole*. In: *Geomitologia. Dei Uomini Natura tra geologia e storia*. Rivista Abruzzese, 36-71.
- NISIO S. (2010) – *Fenomeni di sprofondamento nell'ambiente urbano*. VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, ISPRA, 81-94.
- NISIO S. (2010) – *Fenomeni di sprofondamento in alcuni centri urbani*. Atti 2° Workshop internazionale: *I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato*. Roma 3-4 dicembre 2009, ISPRA: 845-864.
- NISIO S. (2011) – *Fenomeni di sprofondamento in alcuni centri urbani*. VII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, ISPRA.
- NISIO S. (2012) – *Fenomeni di sprofondamento in alcuni centri urbani*. VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, ISPRA.
- NISIO S. (2013) – *Fenomeni di sprofondamento in alcuni centri urbani*. IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, ISPRA.
- NISIO S. (2014 a) – *I sinkholes tra storia, mito e leggenda*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **96**: 271-296.
- NISIO S. (2014 b) – *Le ricerche storiche nello studio dei fenomeni di sprofondamento*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **96**: 261-270.
- NISIO S., CARAMANNA G. & CIOTOLI G. (2007) – *Sinkholes hazard in Italy: first results on the inventory and analysis of some case studies*. In: PARISE & GUNN (Eds.): *Natural and Anthropogenic Hazards in Karst areas: Recognition, Analysis and Mitigation*. Geological Society, London, Special Publications, **279**: 23-45.
- NISIO S., GRACIOTTI R. & VITA L. (2004) – *I fenomeni di sinkhole in Italia: terminologia, meccanismi genetici e problematiche aperte*. Atti Conv.: “Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio”, Roma 20-21 maggio 2004: 557-572.
- NISIO S. & SALVATI R. (2004) – *Fenomeni di sprofondamento catastrofico. Proposta di classificazione applicata alla casistica italiana*. Atti Conv.: “Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio”, Roma 20-21 maggio 2004: 573-584.
- NISIO S. & SCAPOLA F. (2005) – *Individuazione di aree a rischio sinkhole: nuovi casi nel Lazio meridionale*. Il quaternario, Italian journal of Quaternary Sciences, **18** (2): 223-239.
- NISIO S. & SCAPOLA F. (2010 a) – *I sinkholes nel Frusinate*. Atti 2° Workshop internazionale: “I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato”, Roma 3-4 dicembre 2009, ISPRA:329-348.
- NISIO S. & SCAPOLA F. (2010 b) – *Fontana Liri: i laghi-sorgente Solfatarata-Bucone indicatori di tettonica recente*. Atti 2° Workshop internazionale: “I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato”, Roma 3-4 dicembre 2009, ISPRA: 607-622.
- NISIO S. & VENTURA G. (2010) – *Le ricerche storiche nello studio dei fenomeni di sprofondamento. Alcuni esempi nelle aree Appenniniche*. Atti 2° Workshop internazionale: “I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato”, Roma 3-4 dicembre 2009, ISPRA: 113-130.
- MENOTTI R.M. (2010) – *Nota preliminare sullo sprofondamento (sinkhole) del 22 ottobre 1940 nei pressi di Rocchette (Rieti)*. Nota interna.
<http://www.cnr.it/istituti/ProdottoDellaRicerca.html?cds=032&id=155534>
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA – *Carta Geologica d'Italia 1:100.000 – Foglio n.138 Terni (1906)*, Roma.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA – *Carta Geologica d'Italia 1:100.000 – Foglio n.138 Terni (1970)*, Roma.