

Piccoli laghi d'Italia: un rischio naturale nascosto nelle rappresentazioni pittoriche e iconografiche

Little lakes of Italy: a natural risk hidden in pictorial and iconographic representations

NISIO STEFANIA(*) & MADONNA SERGIO(**)

RIASSUNTO - Sono molti i piccoli specchi lacustri che hanno suscitato fantasie, storie, miti e leggende. Alcuni sono ancora presenti sul nostro territorio, altri sono in corso di prosciugamento o del tutto scomparsi. I più peculiari sono laghi di modeste dimensioni, di forma sub-circolare, che si sono originati in seguito a eventi improvvisi in epoche storiche e che sono rimasti in vita per alcuni anni, decenni o centinaia di anni. Tra questi fonte di ispirazione artistica sono i laghi di sprofondamento carsico (Lago Sirino) o i *piping sinkholes* (Lago dell'Accesa, Lago di Pergusa). Inoltre da sempre hanno suscitato interesse e spavento, nelle popolazioni antiche, piccoli da cui fuoriuscivano gas (lago Boracifero) o vapori mephitici (Lago di Ansanto), che presentavano acque opalescenti e termali (Laghi delle acque Albule). Tutti questi laghi sono accomunati dalla presenza di uno o più fattori di pericolosità geologica. Essi potrebbero quindi rappresentare degli ottimi esempi (geositi) da utilizzare per una più consapevole educazione ambientale sui relativi rischi "nascosti" nei territori ad essi circostanti.

PAROLE CHIAVE: Geositi, Rischi Naturali, Lago dei Palici, Lago Boracifero, Lago di Telesse, Lago di Pergusa, Laghi di sprofondamento

ABSTRACT - Many small lakes have aroused fantasies, stories, myths, and legends. Some are still present on Italian territory; others are almost drying up or completely disappeared. The most peculiar are lakes of modest dimensions, of sub-circular shape, that have originated on our territory due to sudden events in ancient epochs and have remained alive for some years, decades, or hundreds of years. Among this artistic inspiration are the karst sinking lakes (like Sirino Lake) or the piping sinkholes (like Accesa Lake, Telesse Lake, Pergusa Lake). Moreover, they have always aroused interest and fear in the ancient lakes from which gas (Boracifero Lake) or Mephitic vapors (Ansanto Lake) had opalescent waters and thermal waters (Acque Albule lakes).

All these lakes have in common the presence of one or more factors of geological hazard. They could represent an excellent example (geosites) to be used for a more aware environmental education on the relative "hidden" risks in the territories surrounding them.

KEY WORDS: Geosites, Natural Risks, Palici Lake, Boracifero Lake, Telesse Lake, Pergusa Lake, sinkhole Lakes.

(*) ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia, V. Vitaliano Brancati 48, 00144 Roma;

(**) Università Tuscia di Viterbo, Dipartimento DAFNE;

1. - INTRODUZIONE

In un'epoca in cui social media, internet e blog stanno gradualmente sostituendo altri tradizionali mezzi di informazione, sicuramente meno spettacolari, per poter fare un'efficace azione di educazione ambientale e diffondere maggior consapevolezza sui tanti fattori di rischio geologico che interessano il territorio italiano, può essere utile veicolare l'informazione anche attraverso gli straordinari paesaggi ed esempi che la natura ci offre. La spettacolare conformazione morfologica di un lago prodotto da un *sinkhole*, il ribollire delle bolle di gas sulla superficie di un lago o semplicemente il fortissimo odore dell'idrogeno solforato, possono rappresentare degli straordinari strumenti per la formazione ambientale.

Il territorio italiano è caratterizzato dalla presenza di numerosi piccoli laghi che hanno da sempre destato l'interesse delle popolazioni antiche per la loro forma, per le loro acque mineralizzate, perché sede di fenomeni gassosi o per la loro origine connessa e episodi parossistici improvvisi, diventando spesso fonte di miti o di leggende (NISIO 2009, 2010; 2014 a, b; ALBANESI *et alii*, 2013). Alcuni di essi sono stati originati, attraverso eventi improvvisi di sprofondamento (MELONI *et alii*, 2013) e sono rimasti in vita per alcuni decenni o centinaia di anni, per poi prosciugarsi naturalmente o artificialmente. Altri laghi hanno modificato nel tempo la loro profondità o il

loro diametro risultando oggi ancora in corso di evoluzione. Altri ancora sono stati rimodellati nel contorno dall'azione antropica, rendendo impossibile il riconoscimento della forma e delle dimensioni originarie. Per molti di questi specchi d'acqua non rimane che il ricordo in alcuni dipinti, incisioni, foto storiche o cartoline. Di essi andrebbe perciò preservata la memoria perché rappresentano un'occasione unica per illustrare, in modo semplice, piacevole ed efficace, una serie di fenomeni di pericolosità geologica ai ragazzi e ai cittadini per renderli più consapevoli e partecipi di quanto avviene nei loro territori.

2. - I PICCOLI LAGHI COME GEOSITI: ALCUNI ESEMPI SUL TERRITORIO ITALIANO

Nel Lazio il paesaggio suggestivo della Piana di Bagni di Tivoli (Fig.1a) è particolarmente ricco di polle e risorgive in quanto interessato da fenomeni di *piping sinkhole*: sprofondamenti improvvisi, che danno origine a voragini di forma sub-circolare nella ampia placca travertinosa (CARAMANNA *et alii*, 2002, 2004, 2005, 2006, 2008; NISIO 2003, 2008). Le calde acque Albule, presso Giudonia-Bagni di Tivoli, erano utilizzate sin dall'epoca romana per scopi termali ed associate al culto di Giunone Regina presso l'omonimo lago (Fig. 1b). Le acque curative per la pelle, ma tossiche durante le immersioni subacquee hanno provocato la morte di alcuni esploratori che si erano immersi



Fig. 1 - a) Antica stampa (1870) veduta dei laghi sulfurei presso Bagni di Tivoli nella campagna di Roma; b) il Lago della Regina (dedicato a Giunone Regina) presso il bacino delle Acque Albule (foto S. Nisio).
 - a) Old print (1870) view of the sulphurous lakes at Bagni di Tivoli in the countryside of Rome; b) the Regina Lake (dedicated to Juno Regina) at the basin of the Albule Waters (photo S. Nisio).

nelle profondità del lago nei secoli passati.

Noto a Virgilio era il Lago dell'Ansanto, in Campania, in provincia di Avellino, nella omonima valle, un luogo di incredibile forza naturale e di straordinaria bellezza paesaggistica. Questo lago sulfureo, conosciuto come anche la Mefite di Rocca San Felice (Fig. 2 a, b), un tempo più vasto, ha suscitato da sempre miti e leggende, nonché il culto alla dea Mefite. I gas emessi rendevano insalubre l'aria al punto di provocare la morte di persone e di bestiame. Virgilio ne narrava la forza poderosa *“tale da condurre ad un sonno eterno”*.

In Toscana, presso Massa Marittima provincia di Grosseto, il Lago dell'Accesa (Fig. 3) ha analogamente destato grande interesse e curiosità a causa dei bagliori di colore rossastro che sono stati osservati durante l'evento di sprofondamento che ha portato alla sua origine e dai quali deriva il nome (NISIO, 2008). La leggenda vuole che il luogo un tempo

fosse abitato da contadini particolarmente miscredenti che il giorno di S. Anna, il 26 luglio, mentre stavano trebbiando il grano proferendo imprecazioni contro Dio ed i suoi santi, furono inghiottiti da una voragine che si era improvvisamente aperta nel terreno dopo uno spaventoso boato e che venne subito riempita acqua.

In Sabina, presso Cittaducale in provincia di Rieti, il Lago di Paterno (Fig. 4), prendeva l'antico nome di *Cutilia* o *Cotilia* dal greco “ciotola” per la sua forma craterica sub-circolare. Su questo lago sono numerosi i miti e le leggende che lo indicano quale luogo sacro e di culto. Esso ha ispirato personaggi famosi, quali gli stessi Imperatori Vespasiano e Tito che costruirono le loro ville sulle sue sponde (NISIO 2014 a, b). La peculiarità dell'intera Valle in cui si trova, la *Piana di San Vittorino*, è stata oggetto di numerosi studi geologico-strutturali e geochimici per comprendere i complessi meccanismi geofisici e geo-



Fig. 2 - La Mefite di Ansanto a) Incisione del XVII sec.: la mefite viene rappresentata come un lago di grande diametro da cui fuoriescono gas e vapori; b) la Mefite di Ansanto come si presenta oggi.

- *The Mefite of Ansanto a) Engraving of the XVII century: the mefite is represented as a lake of great diameter from which gas and vapors come out; b) the Mefite of Ansanto as it is presented today.*

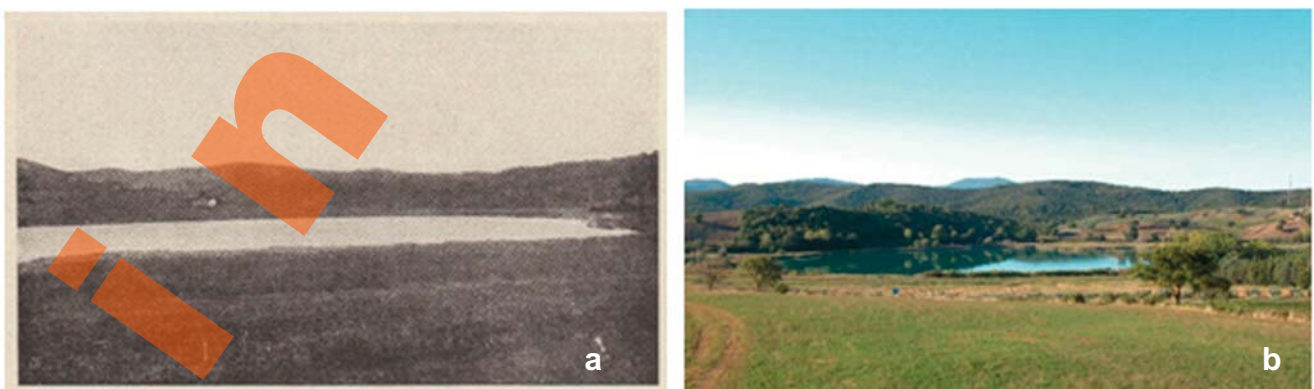


Fig. 3 - a) Il Lago dell'Accesa in un'illustrazione storica del 1920; b) il lago dell'Accesa come si presenta oggi (foto S. Nisio).

- *a) The Accesa Lake in a historical illustration of 1920; b) the Accesa lake as it appears today (photo S. Nisio).*



Fig. 4 - a) Incisione del Lago di Paterno un tempo detto Lago di Cotilia b) Panoramica attuale dell'area del lago.
- a) Engraving of Lake Paterno once called Lake Cotilia b) Current overview of the lake area.

meccanici che hanno dato origine al lago di Paterno (RICCARDI, 1951; MORI, 1938; TENORE, 1872), alle risorgive e ai numerosi altri piccoli laghi che caratterizzano l'area (NOLASCO 1986, 1998; FACCENNA *et alii* 1993; CIOTOLI *et alii* 2001; NISIO 2003; NISIO *et alii* 2007; CARAMANNA *et alii* 2008; CENTAMORE *et alii* 2009; ANNUNZIATELLIS *et alii*, 2013).

3. - IL LAGO DI TELESE

Il lago di Telesse, a sud dell'abitato omonimo in provincia di Benevento, presenta forma circolare (Fig. 5), attualmente ha un diametro di circa 300 m, e una profondità di circa 10 m. Da sempre il lago e tutta l'area circostante hanno suscitato fantasie e leggende sulla loro origine, per le proprietà curative delle sue acque ma anche per i gas e gli odori non salubri provenienti dalle altre emergenze che caratterizzano il territorio delle Terme di Telesse (NISIO, 2008).

Esso, secondo le fonti storiche, si è formato in seguito ad un evento di sprofondamento innescato dal sisma del settembre 1349 (ROSSI, 1857; RICCARDI, 1927).

Fin da gennaio del 1349 spessi tremuoti scossero il suolo di tutta l'Italia, ma nella notte del 9 settembre dello stesso anno, avvenne una scossa così tremenda, che atterrò molte città

e villaggi, e fra le altre la disgraziata Telesse. Fu allora che nella campagna di detta città verso il lato orientale sgorgarono copiose sorgenti di acque acidole epatizzate, e si manifestarono delle mofete, che diunite alle acque stagnanti, ne resero l'atmosfera micidiale. Il territorio circostante ne rimase non poco alterato, e dietro molti sprofondamenti di terra, comparvero vari piccoli stagni, tra i quali uno di circa un miglio di circonferenza di non piccola profondità, che esiste tuttora.

Con particolare riferimento al Lago, RICCARDI (1927) riporta: “Nella piana di S. Aniello, poco lungi dal fiume Calore, un vasto appezzamento di terreno sprofondò di colpo, abbassandosi di circa 30 metri, e nel suo vuoto a forma di paiuolo avente un circuito di 900 metri, apparve il lago che tuttora si vede benissimo dalla ferrovia Napoli-Foggia, la quale rasenta ad un chilometro a monte dello scalo di Telesse”.

Anche GAUTHIER (1910) riporta quanto segue “... Rimasero così allo scoperto delle cavità circolari più o meno grandi, veri imbuti, le cui pareti son fatte da calcare dolomitico, riempite d'acqua, dando luogo a stagni e laghetti, dei quali ancora oggi se ne riscontra uno accosto alla strada ferrata, chiamato lago di Telesse. Gli altri più piccoli come gli stagni sono stati prosciugati per ragione di bonifica, ed oggi ancora si veggono alcune cavità circolari all'asciutto, massime lungo il viale che dallo stabilimento mena alla stazione ferroviaria...”.

PERONE (1870) si riferisce al lago con queste parole: *A circa mezzo miglio, verso il sud - est, dal villaggio di*



Fig. 5 - Panoramica del Lago di Telese; la sua forma sub-circolare è connessa alla sua origine dovuta ad un evento di sprofondamento in seguito ad un terremoto.
- Panoramic view of Lake Telese; its sub-circular shape is connected to its origin due to a sinking event following an earthquake.

Telese esiste il lago dello stesso nome, di figura ovale irregolare; e di circonferenza quasi un miglio. Questi luoghi hanno subito

grandi cangiamenti, sia per terremoti, sia per frane, sia per nuove aggregazioni.



Fig. 6 - Il lago di Telese da Edoardo Monteforte pittore contemporaneo.
- The lake of Telese by Edoardo Monteforte contemporary painter.

Durante lo stesso evento sismico si formarono sorgenti di acque sulfuree e altre manifestazioni: Viene ancora riportato: E' Facile credere che questo lago fosse surto dopo la Guerra tra Lotario II con Ruggieri I Re di Napoli essendone rimasta Telese tutta distrutta e i suoi cittadini no la rifecero per una terribile scossa di terra la quale vi fe nascere molte acque minerali e mofete da rendere l'aria assai insalubre (GIUSTINIANI, 1816).

Negli ultimi anni, invece, si è verificato un graduale abbassamento del livello dell'acqua, tanto da determinare il completo ristagno della fascia superficiale delle acque del Lago, con conseguente impoverimento in ossigeno per mancato ricircolo e concentrazione delle sostanze inquinanti. Si sono verificati anche fenomeni di subsidenza che interessano l'intero perimetro del lago, dando origine a avvallamenti e lesioni del manto stradale ed inclinazione degli alberi ad alto fusto. Attualmente il lago non manifesta manifestazioni gassose e si presenta come un paesaggio spettacolare immerso tra le colline; il luogo ha ispirato alcuni artisti (Figg. 6, 7).



Fig. 7 - Il Lago di Telese da Antonio Presutti Pittore contemporaneo.
- The Lake of Telese by Antonio Presutti Contemporary painter.

4. - IL LAGO DEI PALICI O LAGO NAFTIA

Il lago Naftia è ubicato in provincia di Catania (a 46 km di distanza dalla città) fra i rilievi degli Erei e degli Iblei, 70 km a sud dell'Etna, nei pressi della città di Palagonia.

Era conosciuto anticamente come *lago dei Palici* o *lago di Palagonia*, dal secondo dopoguerra venne anche denominato *mofeta dei Palici* o *lago di Naftia*. Esso prese anche il nome di *Fontana dei Palici* per i potenti getti di acqua e gas (CARINI, 1880).

Il lago era composto da due specchi d'acqua di forma sub-circolare quasi dello stesso diametro; esso venne definito con il nome di *Naftia*, in quanto le emissioni di gas e vapori facevano comparire sulla superficie dello specchio d'acqua sostanze oleose che i gas trascinarono lungo la loro risalita (CIACERI 2004; CUSUMANO 2005, 2006). Tali manifestazioni hanno suscitato negli antichi abitanti della zona miti e leggende identificandolo come dimora e luogo sacro ad alcune divinità ctonie. Le emanazioni di anidride carbonica ispirarono in particolare il mito della nascita dei Palici, narrato nelle *Etnee* di Eschilo.

I Palici erano due gemelli, figli della ninfa Talia e di Zeus (Fig. 8). Zeus decise di seppellire sottoterra

la ninfa durante il parto, così che potesse partorire lontana dalle ire di Era, la sua gelosa e vendicativa moglie. Le frequenti ebollizioni delle acque del lago, erano associate ai tentativi della ninfa di portare alla luce i suoi figli.

I Siculi ritenevano tali piccoli specchi d'acqua molto profondi e pertanto connessi a un condotto per il mondo sotterraneo. Accanto ai laghetti fu pertanto realizzato, secondo la tradizione, il santuario dedicato ai Palici e in seguito, nell'area fu fondata la città sicula di Paliké. Nel santuario si esercitavano il giuramento ordalico, l'oracolo e l'asilo. Il giuramento avveniva attorno alle cavità da cui sgorgavano i predetti getti d'acqua e le emissioni di vapori (HOLM, 1896; FAZELLO, 1992; SPOTO, 2006). In questo luogo si poteva stabilire un contatto con la divinità a condizione che il chiamato in giudizio rispettasse un rituale. Il giurante si avvicinava alle cavità e pronunciava la formula del giuramento, iscritta su una tavoletta, che veniva gettata in acqua, se questa non galleggiava l'uomo veniva ritenuto spergiuro e punito con la morte o la cecità. L'oracolo indicava la divinità e il tipo di sacrificio necessario ad ottenere il favore. All'interno del santuario potevano trovare rifugio gli schiavi maltrattati da padroni crudeli. Questi ultimi non potevano portar via con la forza i loro servi, se non dopo aver garantito con un giuramento ai Palici di trattarli umanamente.

Del tempio oggi non rimane più nulla, i due laghetti sono ormai prosciugati, artificialmente ed i



Fig. 8 - Il Mito dei Palici due gemelli, divinità ctonie per i Siculi.
- The myth of the Palic twins, chthonic divinity for the Siculi.



Fig. 9 - I laghi dei Palici acquerello del XVI sec. a cura di Jean Pierre Houel, Museo dell'Hermitage.

- The lakes of the Palici watercolor of the sixteenth century. edited by Jean Pierre Houel, Hermitage Museum.



Fig. 10 - Acquerello del XVII sec. Jean Pierre Houel Museo dell'Hermitage.
- *Watercolor of the XVII sec. Jean Pierre Houel Museum of the Hermitage.*



Fig. 11 - Archivio Fotografico Toscano (foto di Gaetano Ponte) il laghi di Palici a inizio Novecento.
- *Tuscan Photographic Archive (photo by Gaetano Ponte) the lakes of Palici at the beginning of the 20th century.*

loro gas captati per usi industriali, ma la memoria non sembra essersi perduta e il racconto continua a resistere al trascorrere del tempo attraverso i dipinti (Figg. 9, 10) e le immagini storiche (Fig. 11).

5. - IL LAGO DI PERGUSA

La leggenda narra che il Lago di Pergusa in Sicilia, in provincia di Enna (Fig. 12), fu il luogo dal quale il dio degli inferi Ade (Plutone nella mitologia romana), risalì in superficie per rapire Persefone (Proserpina), conducendola con sé proprio nel mezzo del lago. Esso era chiamato anche Lago di Proserpina e sulle sue sponde era stato dedicato un tempio a Demetra madre di Persefone e Dea della Terra. Il luogo era meta di pellegrinaggio dei siculi in epoca pre-romana anche più frequentato dell'omonimo tempio di Siracusa (RAMPOLDI, 1833). Per molti secoli, proprio per tale leggenda, il lago, di forma sub-circolare, fu ritenuto di origine vulcanica e ritenuto una sorta di con-

dotto cilindrico molto profondo.

Da tale leggenda si può evincere che la data di formazione del Lago di Pergusa è molto antica, ma non al punto tale che di essa i popoli italici (Siculi) che ne hanno visto l'origine ne perdessero la memoria in modo da poterla tramandare (NISIO, 2008). L'evento fu grande e sorprendente al punto che quel luogo fosse indicato come il condotto per gli inferi, tanto da essere conosciuto anche in Grecia.

Il Lago di Pergusa si apre in un paesaggio collinare modellato nelle arenarie ed argille plioceniche ha forma ellittica, e presenta dimensioni notevoli (circa 200 m di diametro) per essere un fenomeno di sprofondamento. La profondità si è ridotta nel tempo: agli inizi del 1900 il punto più profondo si attestava a circa 5 metri, mentre oggi a soli circa 2 m. Probabilmente in epoche passate la profondità e l'estensione era molto maggiore.

Alla fine degli anni sessanta esso ha raggiunto il minimo storico per profondità ed estensione riducendosi ad un piccolo e malsano pantano.

Successivamente altre acque provenienti da canali artificiali vi sono state convogliate per aumentarne di nuovo la profondità. L'origine del lago, per la presenza di orizzonti impermeabili al tetto, appare legata a processi di sub-erosione delle formazioni evaporitiche presenti in profondità e al conseguente collasso



Fig. 12 - Lago di Pergusa veduta panoramica. Il Lago è in diminuzione, è possibile vedere la vegetazione che ha coperto una parte dell'area dell'antico lago (foto S. Nisio).

- *Lake Pergusa panoramic view. The lake is in decline, you can see the vegetation that covered a part of the area of the ancient lake (photo S. Nisio).*



Fig.13 - Il Lago di Pergusa, Enna, 1889, detto anche Lago di Proserpina. Stampa xilografica tratta da "Naples et la Sicile" par Jules Gourdault, Paris, Libraire Hachette, 1889.

- Il Lago di Pergusa, Enna, 1889, detto anche Lago di Proserpina. Stampa xilografica tratta da "Naples et la Sicile" par Jules Gourdault, Paris, Libraire Hachette, 1889.

anche per fenomeni di *suffosione* delle formazioni di tetto (NISIO, 2008). Il Lago oggi è nuovamente in corso di prosciugamento: tuttavia il suo suggestivo panorama rimane in antiche incisioni e cartoline (Fig. 13).

6. - IL LAGO SIRINO

Il lago Sirino è ubicato presso Nemoli, in provincia di Potenza, nella parte sud occidentale della Basilicata (Fig. 14). La sua origine è connessa ad un



Fig. 14 - Il Lago Sirino in un'incisione del XIX secolo.
- The Sirino Lake in a 19th century engraving.

episodio di sprofondamento correlato alla dissoluzione carsica. Sul lago sono nate molte leggende (NISIO, 2008; NISIO, 2014 b):

Era il giorno della Madonna di Sirino, quando la giornata deve essere totalmente dedicata alla Madonna ed alla famiglia, un po' come oggi. Quei contadini, però avevano deciso di non perdere tempo e di lavorare. Un viandante si fermò e sconcertato chiese loro perché avessero deciso di lavorare anziché dedicarsi alla preghiera. Così, infatti, faceva l'intera comunità nemolese e di tutto il circondario, in onore della Madonna di Sirino protettrice della Valle del Noce "oggi è giorno di festa da dedicare alla nostra protettrice e a nostro signore Gesù Cristo". I contadini infastiditi gli dissero: "E tu non hai niente da fare? Vai trovando Madonna e Gesù Cristo... Il grano è pane". Risero tutti fortemente prendendo in giro il viandante e la sua affermazione. Mentre riprendevano il lavoro il viandante si allontanò. Non era ancora scomparso dalla loro vista quando il cielo, ad un tratto, cominciò ad oscurarsi, il tuono brontolò dalla montagna ed i lampi iniziarono a guizzare illuminando il cielo



Fig.15 - Il Lago Sirino in alcune cartoline artistiche del 1932.
- The Sirino Lake in some artistic postcards of 1932.



Fig. 16 - Il Lago Sirino in alcune cartoline artistiche di metà novecento.
- The Sirino Lake in some artistic postcards of the mid-twentieth century.

che si faceva sempre più scuro. Immediatamente iniziò a piovere e partì una pioggia torrenziale che non permise a nessuno di rifugiarsi a casa ed in pochissimo tempo tutto fu inondato. Quando il temporale finì tutto era scomparso, non c'era più l'aia, non c'erano più i campi, né gli uomini e gli animali. Il cielo tornò azzurro ed al posto di tutto ciò c'era un'ampia distesa d'acqua nella quale si specchiava il monte Sirino.

Il Lago incastonato tra le montagne della basilicata è meta turistica (Figg. 15, 16).

7. - IL LAGO BORACIFERO

Il lago Boracifero è un piccolo bacino lacustre, di forma sub-circolare situato nell'area geotermica del versante grossetano delle Colline metallifere, nella parte nord-occidentale del territorio comunale di

Monterotondo Marittimo (Fig. 17). Esso in particolare è ubicato presso il centro abitato al quale è stata conferita omonima denominazione. Si origina al di sopra delle argille mioceniche da cui fuoriescono gas (acido borico) e acque termo-minerali ad elevate temperature. Le eruzioni del lago venivano descritte già in epoca remota (CHELLINI, 2002).

Il lago occupa un'area ai piedi delle vicine pendici collinari, caratterizzata da un paesaggio quasi del tutto spoglio di vegetazione. Le sue origini, sono riconducibili ad un evento parossistico risalente al 1282. Il lago è stato generato da emissioni di gas e di acqua dal terreno connesse all'attività idrotermale del Vecchienna (complesso di Larderello).

Le sue acque sono alimentate da sorgenti sub-lacuali, in esso si raccoglie l'acido borico; le acque vengono sfruttate insieme ai gas (soffioni boraciferi)

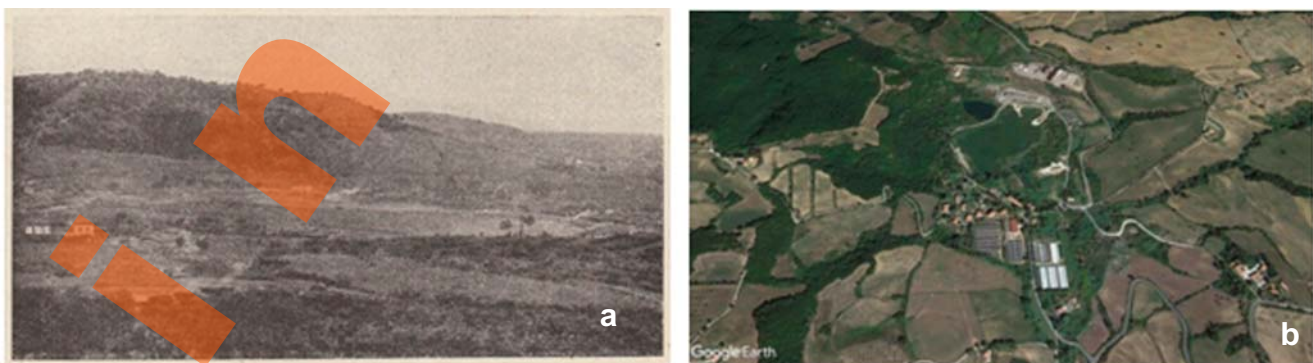


Fig. 17 - a) Lago sulfureo di Monte Rotondo come si presentava nei primi decenni del novecento; b) il lago come si presenta oggi da un'immagine di Google Earth.
- a) Sulphurous lake of Monte Rotondo as it appeared in the early decades of the twentieth century; b) the lake as it appears today from a Google Earth image.



Fig. 18 - Il Lago Boracifero nelle incisioni del XX secolo.
 -Boracifero Lake in the engravings of the XX century.

mediante stabilimenti (attivi dal 1863). I primi al mondo nel convertire l'energia geotermica in energia elettrica. Tali attività industriali hanno portato ad una modifica della morfologia dello specchio lacustre nel tempo (Fig. 18).

8. - CONCLUSIONI

Sono molti i piccoli laghi che hanno da sempre destato curiosità e stupore non solo nelle popolazioni locali ma anche in poeti artisti ed uomini di scienza di tutti i tempi. Tutti questi laghi nella loro diversità sono accomunati da una o più delle seguenti caratteristiche: la loro origine ritenuta oscura o legata ad eventi parossistici che avevano per gli antichi qualcosa di miracoloso o prodigioso, la loro forma spesso sub-circolare, le proprietà delle loro acque minerali, la presenza di emanazioni gassose. Alcuni di questi laghi sono comparsi all'improvviso per poi interrirsi e scomparire nel giro di pochi decenni o di alcuni secoli, per altri l'origine si perde nei tempi protostorici. Quasi tutti, a seguito di processi naturali, hanno modificato nel tempo la loro profondità o il loro diametro, risultando oggi ancora in corso di evoluzione. Qualcuno è stato rimodellato dall'azione antropica al punto tale da renderne impossibile il riconoscimento della forma e delle dimensioni originarie, qualche altro è stato completamente

bonificato. Essi arricchiscono il territorio e il paesaggio italiano e sono fonte di tradizioni miti e legende, tuttavia il vero elemento che li accomuna tutti è la presenza di alcune pericolosità geologiche che possono che può tradursi in veri rischi ove l'uso del territorio o la semplice fruizione turistica di questi specchi d'acqua non avvenga nel rispetto dei limiti imposti dalla loro natura. I fattori di pericolosità geologica associati a questi laghi sono riconducibili sostanzialmente a tre categorie: pericolosità associata a sprofondamento (*sinkhole*); pericolosità associata ad emanazioni gassose; pericolosità associata al chimismo delle acque o alla interazione tra le falde termominerali profonde e quelle idropotabili superficiali. Tali fattori di pericolosità raramente sono limitati ai singoli bacini lacustri, ma tendono a coinvolgere porzioni più o meno vaste dei territori circostanti, per le quali la presenza di tali laghi dovrebbe rappresentare un elemento di attenzione al fine di investigare in modo approfondito la possibilità che la pericolosità ad esso associato non si tramuti in un rischio. E' noto infatti che la suscettibilità da *sinkhole* non sia limitata ai fenomeni che già si sono manifestati ma soprattutto a quelli che possono verificarsi in simili condizioni geologiche sia per la presenza di litologie dissolubili, sia per la presenza di emanazioni di fluidi particolarmente aggressivi o semplicemente in sovrappressione. Analogamente le esalazioni di gas che si verificano in modo evidente sulla superficie dei

laghi sono in genere legate ad una situazione geologica molto più ampia, caratterizzata da molteplici vie di risalita molto meno evidenti o del tutto nascoste. Tale rischio è particolarmente insidioso soprattutto per alcuni gas quali il radon o l'anidride carbonica che danno problemi solo a lunga scadenza. Ben noti sono anche i problemi di contaminazione delle falde idropotabili con arsenico o uranio o altri elementi nocivi, a causa delle miscele con le acque idrotermali. I laghi originatosi per fenomeni di *sinkhole* hanno da sempre alimentato le fantasie di mondi sotterranei, le leggende e i miti ctoni dei popoli antichi. Essi potrebbero essere efficacemente utilizzati anche nella divulgazione ambientale, come spettacolari testimoni di quei fenomeni naturali che possono portare il rischio geologico anche in territori in apparenza sicuri.

Di molti di questi specchi d'acqua non ci rimane che il ricordo in alcuni dipinti, incisioni, foto storiche o cartoline. Tali luoghi tuttavia costituiscono un patrimonio fondamentale anche per ampliare la nostra cultura geologica e renderci più consapevoli dei rischi del nostro meraviglioso ma fragile territorio. Questa fruizione educativa che proponiamo per questi siti potrebbe essere facilmente integrata con le altre iniziative riguardanti la loro conservazione e valorizzazione ai fini turistici e per il mantenimento delle tradizioni popolari attraverso una adeguata cartellonistica e una specifica formazione delle guide e dei divulgatori.

BIBLIOGRAFIA

- ALBANESI M., NISIO S., PICUTI M.R. & SCARPIGNATO M. (2013) - *I sinkholes della piana di Bevagna. Un nuovo caso di studio*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. **93**, 21-40.
- 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.
- CARAMANNA G. (2002) - *I laghetti sorgivi delle Acque Albule*. In: GIARDINI M. (a cura di) Atti: Il Travertino. Aspetti naturalistici e sfruttamento industriale all'inizio del terzo millennio. Prov. di Roma, pp. 33-43.
- CARAMANNA G., CIOTOLI G., FERRELLI L., GUERRIERI L., NISIO S., VITA L. & VITTORI E. (2006) - *Relazioni tra strutture sismo-genetiche, eventi*. Mem. Descr. Carta Geol. It, Vol. **71**, 123.
- CARAMANNA G., CIOTOLI G., NISIO S. & VITA L. (2005) - *I fenomeni di sinkholes in Italia: inventario dei fenomeni naturali ed alcuni casi di studio*. Mem. Descr. Carta Geol. It, Vol. **71**, 121.
- CARAMANNA G., NISIO S. & VITA L. (2004) - *Fenomeni di annegamento 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.
- 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.
- CARINI I. (1880) - *Nuove effemeridi Siciliane*.
- 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.
- CHELLINI R. (2002) - *Acque Sorgive Salutari e Sacre in Etruria*.
- CIACERI E. (2004) - *Culti e miti nella storia dell'antica Sicilia*, Catania, Brancato.
- 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.
- CUSUMANO N. (2005) - *Ordalia e soteria nella Sicilia antica*. I Palici, Mytos rivista di storia delle religioni.
- CUSUMANO N. (2006) - *Siculi*, in *Ethne e religioni nella Sicilia antica*, Atti del Convegno internazionale (Palermo 6-7 dicembre 2000), Roma, 2006, pp. 121-145.
- FACCENNA C., FLORINDO F., FUNICIELLO R. & LOMBARDI S. (1993) - *Tectonic setting and sinkhole features: case histories from western central Italy*- Quaternary Proceedings n.3.
- FAZELLO T. (1992) - *Storia di Sicilia*. Regione siciliana, Assessorato dei beni culturali e ambientali e della pubblica istruzione, 1992.
- FERRARA F. (1805) - *Memorie sopra il lago Naftia nella Sicilia meridionale*.
- GIUSTINIANI L. (1816) - *Dizionario Geografico Ragionato del Regno di Napoli*.
- GAUTHIER V. (1910) - *L'idrografia dell'Agro Telesino*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, **24**, pp. 9-17.
- HOLM A. (1896) - *Storia della Sicilia nella antichità*. vol. **I** pag. 170.
- MELONI F., NISIO S., LIPERI L., TONELLI V., ZIZZARI P. & CIOTOLI G. (2013) - *Carta dei sinkholes della Regione Lazio*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. **93**.
- MORI A. (1938) - *Sulla formazione di alcuni laghetti presso Cittaducale*. In: la petrografia per tutti.
- NISIO S. (2008) - *I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. Vol. **85**; 475pp.
- NISIO S. (2009-2010) - *Gli sprofondamenti catastrofici nel nostro Paese storia, cause, origini*. Idea Ambiente Dic-Gen 2009-2010, 16-18.
- NISIO S. (2010) - *Geologia storica per lo studio dei fenomeni di sinkhole*.

- In Geomorfologia. Dei Uomini Natura tra geologia e storia. Rivista Abruzzese, 36-71.
- 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.
- 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.
- 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.
- NOLASCO F. (1986) - *Sprofondamenti del terreno in località Sciamargutta presso Cotilia Terme*. Roma.
- NOLASCO F. (1996) - *La piana di San Vittorino. Contributo allo studio dei processi evolutivi, dei rischi e della prevenzione*. Bollettino Ufficiale della Regione Lazio n° 5 del 20 febbraio 1997 - Supplemento Ordinario n° 2.
- NOLASCO F. (1998) - *La Piana di S. Vittorino*. Contributo allo studio dei processi evolutivi dei rischi e della prevenzione. Regione Lazio-Acea.
- PERONE A. (1870) - *Dizionario universale topografico storico fisico - chimico terapeutico delle acque minerali e delle precipue mofette, e fumane di terreni evaporanti, ed emettenti fango, fino ad ora conosciute in tutte le provincie italiane, preceduto da considerazioni generali sulle acque dolci, marine e minerali, colle norme per usarne, compilato per cura di Antonio Perone*.
- RICCARDI L. (1927) - *Telesia - Ricordi e Speranze*. Tip. Nazzareno Borrelli, Benevento 1927.
- RICCARDI M. (1951) - *Nuove ricerche sulla Piana di S. Vittorino*. Boll. Soc. Geogr. It., IV, Fasc. V.
- SPOTO S. (2006) - *Il grande libro dei misteri della Sicilia risolti e irrisolti. L'enigma dei Palici e di un misterioso idoletto*, Roma, Newton Compton editori, pp. 70-74.
- TENORE G. (1872) - *Sulle azioni chimiche e meccaniche dell'acqua come cagioni attuali modificatrici nella Valle del Velino nel secondo Abruzzo Ulteriore (Piana di San Vittorino)*.