

UMBRIA

Marco Menichetti¹

Riassunto

Le rocce evaporitiche in Umbria sono note in un piccolo affioramento di Anidriti di Burano del Trias superiore, localizzato pochi chilometri a Nord di Perugia in località Cenerente. Da epoca storica fino agli anni ottanta gli affioramenti sono stati oggetto di attività estrattiva. Le litofacies principali sono costituite da alternanze millimetriche di gessi, dolomie, calcari dolomitici e marne. Il carsismo superficiale è costituito da piccole scanalature e karren, mentre quello sotterraneo non è noto. Nell'area sono conosciute emissioni di CO₂ di origine endogena che in alcuni casi intercettano cavità carsiche.

Parole chiave: Umbria, Anidriti di Burano, Triassico, carsismo.

Abstract

In the Umbria region small outcrops of Burano Anhydrites of the Upper Triassic are located few kilometers North of Perugia in a village named Cenerente. Until the '80s in the area wide quarry activity extracted and removed all the outcrops. The main litofacies consist of millimetric to centimetric layers of gypsum, dolomite, dolomitic limestone and marls. The superficial karst is represented of small rills and karren in the gypsum layers, while the caves are unknown. In the area there are several natural endogen emission of CO₂ that in several cases intercept limestone caves.

Key-words: Umbria, Burano Anhydrites, Triassic, karst.

Inquadramento geografico

In Umbria la presenza di rocce evaporitiche è circoscritta ad alcuni modesti affioramenti localizzati a NW della Città di Perugia lungo la valle del T. Oscano in località S. Maria di Cenerente, compresa tra il rilievo del M. Malbe a SE e la dorsale del M. Civitelle-M. Tezio a NE (fig. 1). Si tratta della Formazione delle Anidriti di Burano, presenti in un modesto affioramento di qualche centinaia di metri quadrati sito in destra idrografica della valle,

in una zona che in passato è stata oggetto di una intensa attività estrattiva e nota anche come Gessaia di Cenerente. In questa zona le Anidriti sono associate a brecce calcaree denominate Calcere Cavernoso, che affiora diffusamente nella zona di Monte Malbe. Il nome della località Cenerente deriverebbe appunto dal prodotto finale di alterazione delle rocce calcareo-solfatiche che presenta appunto l'aspetto della cenere. Tutta l'area di affioramento delle Anidriti sin da epoca storica è stata oggetto di una intensa attività estrattiva che

1 - Università di Urbino – Istituto di Geodinamica e Sedimentologia - Campus Scientifico 61029 URBINO – menichetti@uniurb.it

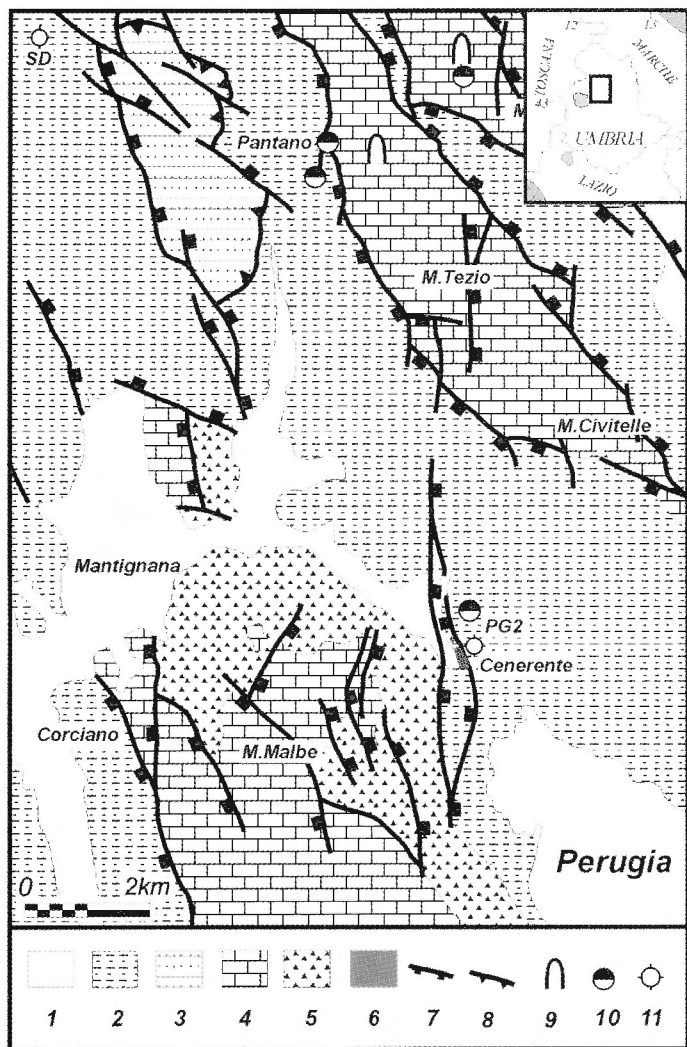


Fig. 1 – Carta geologica schematica dell'area di affioramento delle evaporiti a NW di Perugia. 1 – Depositi continentali plio-pleistocenici; 2 – Arenarie del M. Falterona ed Argille Varicolori; 3 – Formazione Marnoso umbra e Marnoso-arenacea; 4 – Successione Meso-Cenozoica umbro-marchigiana; 5 – Calcarea Cavernosa e Calcarea a *Rhaetavicula contorta*; 6 – Anidriti di Burano; 7 – Faglie dirette; 8 – Faglie inverse; 9 – Grotte; 10 - Emissioni di CO₂; 11 - Sondaggi profondi.

Schematic geological map NW of Perugia. 1 – Plio-Pleistocene continental sediment; 2 - Falterona Sandstones and Varicolori Clay; 3 – “Marnoso umbra” and Marnoso-arenacea Formation; 4 – Meso-Cenozoic Umbro-Marchean succession; 5 – Cavernoso Limestone and Rhaetavicula contorta Limestone; 6 – Burano Anhydrites; 7 – Normal fault; 8 – Thrust fault; 9 – Cave; 10 – CO₂ vent; 11 – Well.

ha praticamente cancellato gli affioramenti originari. Informazioni storiche documentate riguardanti la trasformazione della roccia in gesso risalgono all'epoca pre-industriale (MOTTI, 1997), quando l'estrazione avveniva in pozzi sub-verticali con diametro dell'ordine delle decine di metri. Questa attività di scavo e produzione di gesso ha costituito per molti anni una importante risorsa non solo per la zona circostante, ma per tutta l'alta Umbria, essendo l'unico punto della regione dove si

produceva tale materiale. L'attività estrattiva è andata avanti fino al 1980 in una grande cava coltivata a “fossa” che aveva un volume stimato di oltre 6 milioni di metri cubi. Una serie di problemi di stabilità nei versanti dello scavo e non ultimo l'approvazione della legge regionale sulla coltivazione delle cave e torbierre, fecero sì che l'attività estrattiva venisse interrotta. Successivamente tutta la zona veniva individuata dal Comune di Perugia come sede di discarica per inerti, che ha praticamente colmato la cava, preservando solo piccolissimi affioramenti di rocce evaporitiche (fig. 2).

Caratterizzazione geologica

Le Anidriti di Burano affioranti nell'area di Cenerente sono costituite da strati di alcuni metri di potenza, con una inclinazione verso WSW di 20°-30° (fig. 2). La presenza di numerose frane in zona lascia supporre che non si tratti di roccia in posto, anche se tale giacitura corrisponde a quella nota nella cava ormai colmata. Tutto l'affioramento è inoltre interessato da fratture costituite da joint sub-verticali e da faglie dirette a basso angolo immergenti a SW, che mettono a contatto il flysch miocenico sopra le evaporiti triassiche (fig. 1) (MINELLI & MENICETTI, 1990).

Le litofacies tipiche della formazione delle Anidriti di Burano sono costituite da alternanze di gessi, dolomie, calcari dolomitici e marne. Gli spessori delle diverse litologie variano da pochi millimetri a qualche metro, con presenza di gesso nelle parti più superficiali e anidriti in profondità. In sezione sottile la roccia appare microgranulare, di colore grigio, fittamente stratificata in livelli millimetrici di gesso, in prevalenza sotto forma di piccoli cristalli submillimetrici. Alternati o inclusi a questi, a vari livelli, si riconoscono gruppi di microcristalli (dimensioni di 0,01 mm) di carbonati limpidi, ad abito perfettamente rombico. Il gesso prevalente è costituito da individui dall'abito tipicamente idioto-

pico o xenotopico (CIARAPICA *et al.*, 1985) i cui contatti reciproci possono presentarsi netti, ondulati, compenetrati o, più raramente, sub-indentati. Lungo le tracce dei piani di sfaldatura degli individui di maggiori dimensioni è possibile rilevare la presenza di minutissime inclusioni non carbonatiche, di cui non è da escludere una natura liquido-gassosa. L'analisi diffrattometrica ha confermato la paragenesi riconosciuta al microscopio ed ha permesso di definire che la componente carbonatica è costituita in prevalenza da dolomite e, in subordine, da calcite. Tutta la roccia, soprattutto nella parte interessata dai solfati, è caratterizzata da strutture ricollegabili a fenomeni di fluidificazione o di plasticizzazione, sotto l'azione di sforzi da carico e/o tettonici isorientati. In alcuni casi questi sono ricollegabili a variazioni volumetriche della massa solfatica di fondo per fenomeni di disidratazione o di idratazione. La reazione di deidratazione del gesso in anidrite può dar luogo all'interno del sedimento ad alte pressioni

interstiziali di fluidi, che favorirebbero lo sviluppo di livelli di scollamento lungo i quali si propagano le principali strutture da taglio, sia compressive che distensive. La presenza di deformazioni duttili ed isorientazioni con twinning nei cristalli indicherebbe che il materiale è stato sottoposto a deformazione di tipo fragile/duttile. Tali deformazioni normalmente possono avvenire, secondo i dati sperimentali di reologia (MENICETTI & MINELLI, 1991), per *strain rate* dell'ordine dei 10^{-10} sec⁻¹ a temperature inferiori ai 200 °C e pressioni di confinamento di 150 Mpa, corrispondenti a profondità normalmente inferiori ai 5 km.

Le Anidriti di Burano si sono deposte in un ambiente costiero evaporitico caratterizzato da ampie piane tidali, lagune e bacini costieri chiusi (PASSERI, 1975). Le microfane a Foraminiferi rinvenute nelle Anidriti di Burano indicano un'età per la formazione compresa tra il Norico superiore fino al Retico e comunque all'interno della biozona a *Triasina hantkeni* (CIARAPICA *et al.*, 1987).



Fig. 2 – Affioramento delle Anidriti di Burano a Cenerente di Perugia. Lato settentrionale della cava Gessaia.
Burano Anhydrites outcrop at Cenerente of Perugia. Northern side of the Gessaia quarry.

La formazione è eteropica ad Ovest con i Grezzoni, che presentano facies lagunare/tidale e facies oolitiche/detritiche. Un'altra facies considerata da molti AA. equivalente alle Anidriti di Burano è nota come "Calcare cavernoso" (DESSAU, 1962; GHELARDONI, 1962). Essa è costituita da una breccia con scheletro di elementi dolomitici e subordinatamente calcarei, spigolosi, con matrice formata da cavità vuote o riempite da dolomia di aspetto polveroso e di colore grigio, noto localmente come "cenerone". L'origine della facies del Calcare Cavernoso sembra essere legata sia a processi autoclastici che cataclastici. I primi derivano dalla trasformazione anidriti/gesso, con aumento di volume delle anidriti per idratazione e successiva asportazione del gesso di neoformazione per soluzione (PASSERI, 1976). Le facies cataclastiche più diffuse sono associate a deformazioni di tipo fragile, che interessano la massa rocciosa durante le diverse fasi tettoniche.

Nella catena dell'Appennino umbro-marchigiano le Anidriti di Burano non affiorano e sono state rinvenute solo in sondaggi profondi per ricerche di idrocarburi ed in particolare nel Pozzo Burano 1° nella valle del fiume omonimo, dove è stata istituita la formazione agli inizi degli anni sessanta (MARTINIS & PIERI, 1964). In questo pozzo, localizzato al nucleo di una anticlinale, la potenza rilevata è di 1050 m, mentre molte decine di chilometri più a NE lo spessore attraversato è di soli 550 m (MARTINIS & PIERI, 1964). Nell'area di Perugia le Anidriti di Burano sono state incontrate nel pozzo Perugia II° (fig. 1), scavato a poche centinaia di metri dall'affioramento di Cenerente, che ha attraversato la formazione per una potenza di circa 1150 m fino ad incontrare delle filladi (MARTINIS & PIERI, 1964). Nell'offshore del Mar Adriatico, in alcuni pozzi, le evaporiti triassiche presentano strutture diapiriche legate alla presenza di livelli a salgemma (BALLY *et al.*, 1986). Dal punto di vista tettonico le Anidriti di Burano sono state considerate da molti AA. come

livello di scollamento basale della copertura sedimentaria della successione umbro-marchigiana rispetto al sottostante basamento, durante la fase compressiva che ha dato luogo alla formazione della catena a pieghe e fronti di accavallamento (BALLY *et al.*, 1986). Nell'area di Perugia le Anidriti di Burano hanno subito diverse fasi tettoniche, a cominciare da quella distensiva giurassica, per passare a quella compressiva neogenica che ha realizzato la catena appenninica, per finire a quella distensiva attuale connessa all'apertura del Mar Tirreno (MENICHETTI & MINELLI, 1991).

Nell'area dell'Italia Centrale depositi di qualche migliaio di metri cubi di solfati (gesso in prevalenza) sono presenti nelle principali cavità carsiche che si aprono all'interno della successione stratigrafica carbonatica Ceno-Mesozoica. La loro origine sembrerebbe essere legata alla risalita di acque sulfuree che hanno attraversato le evaporiti triassiche (GALDENZI & MENICHETTI, 1989).

Il carsismo

I modesti affioramenti sono interessati da piccole forme carsiche superficiali, costituite soprattutto da scanalature e karren di dimensione da millimetriche a centimetriche, localizzate sulle testate degli strati più esposti e dove maggiore è la concentrazione della frazione solfatica nella massa rocciosa.

Manca completamente il carsismo sotterraneo perché gli affioramenti presenti sono poco estesi sia planimetricamente che altimetricamente, ma soprattutto perché molti di essi sono ricoperti tettonicamente da terreni impermeabili costituiti da marne e arenarie (fig. 1).

Fenomeni carsici superficiali circoscritti con doline e depressioni chiuse sono presenti nell'area del M. Malbe e si sviluppano sia nel Calcare Cavernoso che nella parte carbonatica della successione stratigrafica umbro-marchigiana. Nella stessa zona è noto un modesto

carsismo sotterraneo, con grotte con estensioni di molte decine di metri. In questo caso il carsismo è sviluppato esclusivamente nei calcari, che presentano una buona porosità e permeabilità a causa dei vuoti interstiziali originati dalla rimozione della parte solfatica dalla massa rocciosa originaria.

Nell'area a Nord della Gessaia, in alcuni vecchi pozzi di scavo non completamente colmati, esistono delle fuoriuscite naturali di CO₂ attraverso delle fratture nel terreno. Esse sono note anche alla popolazione locale per malori provocati a persone e morti di animali che si erano avvicinati molto alle zone più depresse, dove si aveva fuoriuscita ed accumulo del gas. La presenza di CO₂ di origine endogena nell'area è stata rilevata anche durante lo scavo del pozzo San Donato una decina di km a NW (fig. 1) dove, all'interno di una serie di scaglie tettoniche di Anidriti di Burano, sono state rinvenute pressioni elevate del gas. In tutta l'area a Nord di Perugia e lungo tutta l'alta valle del Tevere, in destra idrografica, sono note emissioni naturali di CO₂, una delle quali è localizzata all'interno dell'Abisso II° di Monticelli (126 U/PG) e un'altra nella zona della Buca del Serpente (16 U/PG) (fig. 1). L'origine di questa CO₂ endogena sembra essere collegata a fenomeni di decarbonizzazione metamorfica di rocce calcaree e degassazione delle parti più profonde della crosta (ROGIED *et al.*, 2000).

Conservazione e valorizzazione

Tutta la zona delle Gessaie di Cenerente è stata inserita all'interno del Piano Urbanistico Territoriale della Regione dell'Umbria (L.R. 24.03.2000 n. 27) come "Area di particolare interesse geologico", con numero di catasto 43, per la quale sono previsti interventi di conservazione e valorizzazione. A tutt'oggi sono stati eseguiti solo modesti interventi finalizzati soprattutto a preservare i limitati affioramenti rimasti.

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare va al Dott. Andrea Motti, geologo presso la Regione dell'Umbria e originario dell'area di Cenerente, per le preziose informazioni di carattere storico fornitemi e al Prof. Antonio Rossi dell'Università di Modena per la descrizione delle sezioni sottili e l'analisi diffrattometriche su alcune campioni.

Bibliografia

- BALLY A.W., BURBI L., COOPER C., GHELARDONI R., 1986 - *Balanced sections and seismic reflection profiles across the Central Apennines*. Mem. Soc. Geol. It., 35, pp. 257-310.
- CANALI L., PURGOTTI S., TEI B., 1832 - *Gessaje Massini ed Alberti o degli Oddi poste in Cenerente*. Bibl. Com. Aug. Perugia. Belisario Simonelli presso Vincenzo Santucci Ed. Perugia.
- CIARAPICA G., PASSERI L., 1976 - *Deformazione da fluidificazione ed evoluzione diagenetica della formazione evaporitica di Burano*. Boll. Soc. Geol. It., 95, pp. 1175-1199.
- CIARAPICA G., PASSERI L., SCHREIBER C.B., 1985 - *Una proposta di classificazione delle evaporiti solfatiche*. Geologica Romana, XXIV, pp. 219-232.
- CIARAPICA G., CIRILLI S., PASSERI L., TRINCIANTI E., ZANINETTI L., 1987 - "Anidriti di Burano" et "Formation du Monte Cetona" (Nouvelle Formation), *biostratigraphie de deux series-types du Trias Supérieur dans l'Apennin Septentrional*. Revue de Paléobiologie, 6, 2, pp. 341-409.
- DESSAU G., 1962 - *Geologia del M. Malbe nel quadro dei Massicci mesozoici del Perugino*. Boll. Soc. Geol. It., 81, pp. 225-315.
- GHELARDONI R., 1962 - *Stratigrafia e tettonica del Trias di monte Malbe presso Perugia*. Boll. Soc. Geol. It. 81, 2, pp. 66-75.
- GALDENZI S., MENICETTI M., 1989 - *Evolution of underground karst system in the Umbria-Marche Apennines in Central Italy*. X Cong. Int. Speleol., Budapest, 3, pp. 745-747.
- LIPPI-BONCAMBI C., 1941 - "La Fossa" presso la cava a S.M. di Cenerente. Materie prime d'Italia e dell'Impero. Rassegna mineraria mensile giugno 1941, anno VI, numero 6.

- MARTINIS B., PIERI M., 1964 - *Alcune notizie sulla formazione evaporitica del Triassico superiore nell'Italia Centrale e Meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., 4, 1, pp. 649-678.
- MENICHETTI M., MINELLI G., 1991 - *Extensional tectonics and seismogenesis in Umbria (Central Italy)*. Boll. Soc. Geol. It., 110, pp. 857-880.
- MINELLI G., MENICHETTI M., 1990 - *Tectonic evolution of the Perugina Massifs area (Central Italy)*. Boll. Soc. Geol. It., 109, pp. 445-453.
- MOTTI A., 1997 - *Cenerente, Esempio di Utilizzo e antropizzazione del Territorio*. Perugia. Regione Umbria.
- PASSERI L., 1975 - *L'ambiente deposizionale della formazione evaporitica nel quadro della paleogeografia del Norico tosco-umbro-marchigiano*. Boll. Soc. Geol. It., 94, pp. 231-268.
- PRINCIPI P., 1908 - *Studio geologico del Monte Malbe e Monte Tezio*. Boll. Soc. Geol. It., 27, pp. 159-224.
- REGIONE DELL'UMBRIA, 1994 - *Elenco delle cavità naturali della Regione Umbria*. 482 pp.
- ROGIED J.D., KERRICK D.M., CHIODINI G., FRONDINI F., 2000 - *Flux measurements of nonvolcanic CO₂ emission from some vents in Central Italy*. Journ. Geoph. Res., 105, B4, pp. 8435-8445