

# Genesi e diffusione della formazione gessoso-solfifera

## Diffusione della formazione gessoso-solfifera in Sicilia

Il più alto sviluppo della **“Formazione gessoso-solfifera”** è raggiunta in Sicilia, nelle province di Caltanissetta, Enna ed Agrigento. Qui si trovano i più ricchi strati produttivi, i più estesi che sono stati più diffusamente coltivati negli ultimi due secoli. La Sicilia, per la sua collocazione geografica al centro del Mediterraneo, è la regione dove la serie gessoso solfifera affiora più estesamente (oltre 1.000 km<sup>2</sup>, pari al 4% del suo territorio) e nella successione più completa. I caratteri generali della formazione mio-pliocenica non differiscono sostanzialmente da quelli che essa rappresenta nelle altre regioni italiane. Consta di un pacchetto di strati concordanti, talvolta inclinati, affetti da numerose faglie.

## Genesi della formazione gessoso-solfifera

La sua genesi è spiegata con la **temporanea chiusura dello Stretto di Gibilterra per l'avvicinamento della Spagna all'Africa. Circa 5 Ma fa**, infatti, la soglia di Gibilterra (attuale stretto di Gibilterra) rappresentava un diaframma che separava le acque dell'Oceano Atlantico dal bacino Mediterraneo.

Nel **Miocene superiore (Messiniano)** quasi tutta l'area del Mediterraneo fu interessata da una radicale variazione ambientale, risultato di cambiamenti climatici e della **creazione di una soglia tettonica che tagliò completamente i rapporti tra il Mediterraneo e l'Oceano Atlantico**, promuovendo la deposizione di **potenti spessori di sedimenti evaporitici**. L'evoluzione seguita dal bacino portò ben presto ad una situazione caratterizzata da condizioni critiche: la temperatura e la concentrazione delle acque del Mediterraneo aumentarono considerevolmente. Questo evento è noto in letteratura come **"crisi di salinità"**. Il clima estremamente arido e la mancanza di adeguati apporti idrici portò il Mediterraneo a perdere le sue caratteristiche di mare aperto e lo **trasformò in una serie di bacini a carattere lagunare**. In questo contesto si ha la deposizione della serie evaporitica che presenta spessori differenti nelle varie aree di deposizione.

I terreni pre-solfiferi del **Miocene medio-alto** sono costituiti da rocce sedimentario-detritiche che si depositarono in seguito al **sollevamento con erosione di vaste aree della Sicilia**, nel corso di un evento tettonico compressivo verificatosi nel **Tortoniano**. Si tratta di sedimenti terrigeni, in gran parte di ambiente fluvio-deltizio, nei quali si intercalano depositi di natura argillosa, analoghi ai flussi gravitativi che si realizzarono in ambiente sottomarino.



**Durante il Messiniano**, nei vari ambienti lagunari, venutisi a creare durante la fase di isolamento, **le acque evaporavano fortemente** per cui le sostanze nelle acque stagnanti precipitarono sul fondo dello stesso a seguito del raggiunto grado di saturazione e in relazione alla propria solubilità. **Precipitarono per primi i sali meno solubili e successivamente quelli più solubili**, per cui la serie evaporitica risulta essere formata da un insieme di livelli salini.

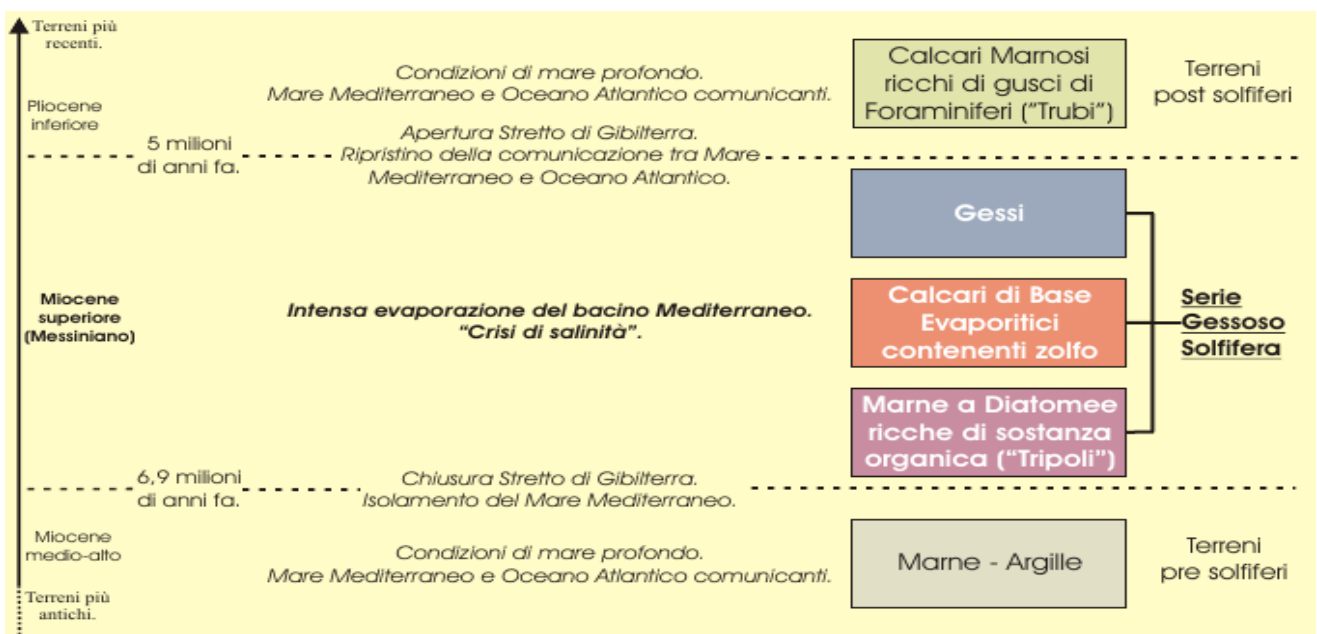
Dal punto di vista stratigrafico **i termini succedutisi alla deposizione**, dal basso verso l'alto sono: **1) tripoli – 2) calcare di base – 3) gessi**.

1. **Il Tripoli è un sedimento** posto di solito nella parte basale della formazione gessoso-solfifera ed è **costituito prevalentemente da diatomee e radiolari**, ricche di sostanza organica, associate a livelli di argille marnose più o meno carbonatiche. Questi sedimenti si rinvencono quasi sempre sotto il Calcare di base. Solo in rari casi si assiste al contatto diretto, verso l'alto, con i gessi evaporitici, per mancanza del termine carbonatico.

2. **I Calcari di base evaporitici** sono dei sedimenti carbonatici stratigraficamente sovrapposti alle diatomiti ed alle marne calcaree del complesso tripolaceo. Si tratta di un **deposito evaporitico costituito da calcari sottilmente laminati di colore bianco o grigio molto chiaro**, con irregolari vuoti interni contenenti sali. **Lo zolfo si trova abbondante nei calcari di base**. La sua presenza ha dato origine a controverse teorie sulla sua genesi.

Le teorie più accreditate sono: A) trasformazione dei gessi, per l'**azione di solfobatteri e acque di circolazione sotterranee**, in zolfo puro ed acqua; B) presenza di idrocarburi molto ricchi di zolfo, che sfuggiti alle rocce magazzino, migrarono verso l'alto. Questi idrocarburi nella risalita subirono un processo di semifiltrazione da parte dei gessi che trattennero lo zolfo. La parte oleosa rimase attaccata al Tripoli. Tale ipotesi (detta **naftogenica**) sembra avvalorata dalla **presenza di gas metano riscontrata durante le fasi di estrazione dello zolfo**. Gli strati coltivati in Sicilia avevano un tenore medio di zolfo variabile dal 15 al 20%. La ganga, che in essi s'accompagna allo zolfo, è costituita da calcare marnoso, da gesso o da marne più o meno argillose. Lo zolfo è alle volte disperso uniformemente entro la roccia, altre volte in lenticelle, in noduli o sacche. Raramente è cristallizzato e più diffusamente granulare.

3. **I Gessi depositatesi sul calcare di base** sono per la gran parte rappresentati dal tipo "balatino", costituiti da una alternanza di straterelli di gessi microcristallini (selenite) e veli di argilla.



All'interno dei termini della serie solfifera, nei bacini più isolati di altri e per le condizioni di forte evaporazione, hanno permesso la **formazione di enormi accumuli di sali (detti domi salini)** che dal punto di vista chimico sono rappresentati da **sali di sodio e di potassio**.

La sedimentazione dei sali è avvenuta in continuità con i gessi secondo le leggi della solubilità. Si hanno infatti, dall'alto verso il basso, i seguenti termini: **1) salgemma – 2) kainite – 3)silvite – 4)carnallite – 5)bishofite – 6) sali di bromo e iodio**.



Nel **Pliocene inferiore** fenomeni tettonici provocarono l'**abbassamento della soglia di Gibilterra**, ristabilendo le condizioni iniziali di **mare profondo ed aperto rimettendo il mare Mediterraneo in comunicazione con l'Oceano Atlantico**. In queste condizioni si ha la deposizione dei trubi o marne (roccia sedimentaria costituita da calcare ed argilla mescolati). La fine del processo evaporitico è contrassegnata dalla deposizione di **sedimenti calcareo marnosi (Trubi)** ricchissimi di microforaminiferi e rappresentativi della **parte basale del Pliocene**. Questi sedimenti indicano un ritorno a condizioni di mare aperto, in seguito alla normalizzazione dei rapporti idrici tra l'Oceano Atlantico ed il mar Mediterraneo.

**I Trubi rappresentano l'inizio del Pliocene**, questi sedimenti si sono depositati durante una fase di trasgressione per effetto della quale il dominio marino si riestese in aree che precedentemente erano venute a trovarsi in emersione o in condizione di acque poco profonde, a causa dell'evento evaporitico del Messiniano. Questi Trubi di colore biancastro appaiono sovrapposti sui calcari evaporitici o sui gessi. Da questo momento in poi si assisterà ad una **graduale tendenza all'emersione del bacino**, evidenziata dalla deposizione di sedimenti. L'intera successione sedimentaria, sin qui descritta, rappresenta un intervallo temporale che **dal Miocene superiore arriva al Pliocene inferiore (da 6,9 a 5 Ma fa)**. Essa comprende nel suo insieme depositi detritici (prevalentemente di natura argillosa e marnosa) e sedimenti evaporitici (formazione gessoso-solfifera).

SCALA GEOCRONOLOGICA							
Era	Sistemi (periodi)	Serie (epoche)	Plani	Sottopiani o sinonimi	Serie parallele o continentali	Fasi tettoniche	Millioni di anni
Quaternario		Olocene					0,011
		Pleistocene	Tirreniano Siciliano Emiliano		Würm Riss Mindel Günz Donau Pleistocene preglaciale		
Cenozoico	Neogene	Pliocene	Piacenziano				24
		Miocene	Messiniano Tortoniano Serravalliano Langhiano Burdigaliano Aquitano		Pontico Sarmaziano Vindoboniano	attica stiriaca savica	
	Paleogene	Oligocene	Cattiano Rupeliano Lattoriano	Stampiano Sannolsiano			65
		Eocene	Priaboniano Luteziano Cuisiano			pirenaica	
		Paleocene	Herdiano Enantiano Montiano Daniano				