





In Spagna, tra grotte e minas di lapis specularis

Danilo Demaria

Il *lapis specularis* è un gesso secondario, a grandi cristalli diafani, facilmente suddivisibile in lastre piane dello spessore desiderato quando viene tagliato lungo il piano di sfaldatura. Deve il suo nome al fatto che, a partire dall'età romana, è stato utilizzato come elemento trasparente per le finestre, come valida e più economica alternativa al vetro.

Per queste sue caratteristiche il gesso speculare è stato oggetto di intensa attività estrattiva e di una commercializzazione ad amplissimo raggio, in modo particolare nei primi secoli dell'Impero. Il suo impiego si è protratto anche nei periodi successivi, sebbene a livello più strettamente locale, come nelle città della nostra regione, poste in vicinanza dei Gessi. Le ultime testimonianze in tal senso risalgono alla fine dell'Ottocento e inizi del Novecento, dove era ancora rinvenibile in edifici rurali.



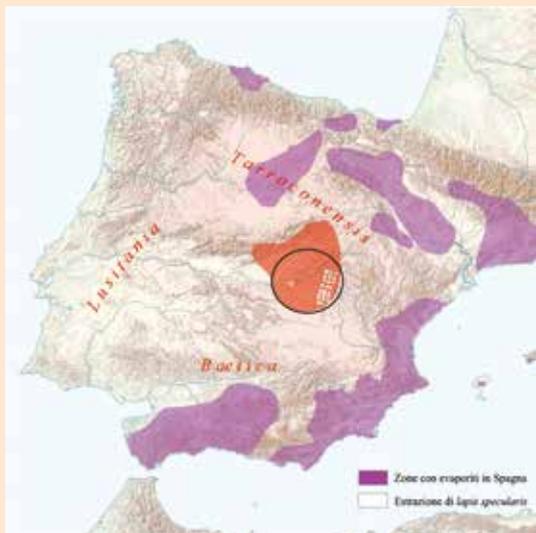


Fig. 1 - Le aree con affioramenti gessosi in Spagna (in rosso quella interessata dalle cave di lapis specularis attorno alla città di Segobriga), modificato da BERNÁRDEZ GÓMEZ E GUIASO DI MONTI, 2012.

Nel 2012, sotto la guida della Soprintendenza ai Beni Archeologici regionale, è stato avviato un progetto per lo studio delle cave romane di questo materiale, ritrovate nel corso degli ultimi anni nella Vena del Gesso Romagnola ad opera soprattutto del GAM di Mezzano. Il progetto è coordinato dalla d.ssa Chiara Guarnieri della Soprintendenza e vede come partner principale la nostra Federazione Speleologica Regionale.

La prima fase di studio si è concretizzata in un partecipato convegno tematico, tenutosi a Faenza nel settembre 2013, a cui si è accompagnata una mostra a Zattaglia, successivamente riproposta a Tossignano. L'estrazione del gesso speculare, oltre che in Emilia Romagna e in Sicilia, avveniva in diversi luoghi dell'Impero romano, fra cui la Spagna, il Nordafrica, Cipro e la Cappadocia. La collaborazione sviluppata con gli studiosi spagnoli ci ha quindi condotto ad effettuare, dal 16 al 18 maggio 2014, una breve ma intensa visita nella zona di Huate (Castilla - La Mancha). A farci da guida sono stati Juan Carlos Guisado di Monti, María José Bernárdez Gómez, Fernando Villaverde Mora e gli altri appartenenti all'associazione *Cien Mil Pasos*, che da vent'anni studiano l'attività estrattiva in età romana di questa particolare cristallizzazione gessosa.

La penisola iberica è stata infatti il fulcro dell'estrazione, lavorazione e commercializzazione del gesso speculare, tanto che ad oggi sono già centinaia i siti ipogei noti ed indagati da questo gruppo di lavoro. Abbiamo avuto l'occasione di scendere in alcune fra le più grandi ed interessanti cave nei dintorni di Carrascosa del Campo (Mina la Mudarra, Mina Aguiar, Mina Maximo Parrilla e Mina Ranal). Quelle che seguono sono pertanto alcune osservazioni raccolte nel corso del nostro breve soggiorno: non hanno di certo un valore esaustivo, ma vogliono comunque porre l'attenzione su alcune vaste zone gessose e sul particolare carsismo che vi si è sviluppato. La Spagna possiede molteplici ed estese aree in cui affiorano rocce gessose, che hanno caratteristiche litologiche ed età alquanto diverse.

Fig. 2 - Il paesaggio carsico nei pressi di Carrascosa del Campo



Le evaporiti di questa formazione risalgono a circa 10 milioni di anni fa e si sono deposte all'interno di un ampio bacino della Spagna centrale, al cui centro si trova l'antica città di Segobriga (fig. 1). I gessi sono abbastanza diversi da quelli messiniani a noi familiari e si presentano - almeno nelle zone visitate - spesso sotto forma davvero microcristallina, di colore bianco, tanto da assomigliare a una roccia marnosa.

Danno origine ad affioramenti caratterizzati da morfologie dolci, collinari, in un contesto ambientale marcato da scarsa e bassa vegetazione (fig. 2), insomma il tipico paesaggio narrato da Cervantes, con vaste campagne ben tenute ma quasi disabitate, in quanto la popolazione si concentra nei piccoli e sonnacchiosi centri urbani.

Assai interessante è la presenza dello sparto (fig. 3), una pianta tipica degli ambienti aridi, che si rinviene strettamente associata agli ingressi delle antiche *mine*, ed era utilizzato dai cavaatori per intrecciarvi corde, sandali, ginocchiere e ceste per il trasporto del materiale estratto. Gli scavi in ipogeo effettuati dai ricercatori spagnoli hanno consentito il recupero di diversi manufatti di questo tipo.

All'esterno il paesaggio carsico si caratterizza per qualche rara dolina o depressione chiusa e per poche morfologie a piccola scala, come karren e bolle di scollamento (fig. 4).

Maggiore interesse riveste il carsismo ipogeo: scesi nel sottosuolo possiamo infatti osservarvi almeno quattro differenti fasi.

È in questo contesto che si rinviene il gesso speculari che è stato oggetto di una intensa e quasi ossessiva estrazione da parte dei Romani. Questa mineralizza-



Fig. 3 - Cespugli di sparto presso l'ingresso della Mina la Mudarra.



Fig. 4 - Le bolle di scollamento rappresentano, assieme a piccoli karren, il più diffuso aspetto del carsismo superficiale sui versanti gessosi.





Fig. 5 - I grandi cristalli di specularite, oggetto di estrazione e di successiva lavorazione per ricavarne lastre trasparenti per le finestre. Una porzione risparmiata dallo scavo ci permette di osservarne la conformazione originaria all'interno delle geodi, mentre la restante parte è stata completamente asportata, mettendo di fatto in luce la cavità carsica creatasi precedentemente alla formazione del gesso specular.

zione secondaria riempie infatti dei vuoti carsici, in parte sviluppati lungo fratture della roccia, in parte evolutisi in grandi lenti, di dimensioni plurimetriche. La prima fase carsica ha visto quindi una circolazione d'acqua avvenuta in condizioni tali da creare dei grandi vuoti. In un secondo momento, e con un regime idraulico altrettanto particolare, questi vuoti sono stati oggetto della deposizione del gesso specular: si è trattato di un processo avvenuto in condizioni di notevole stabilità, le sole che consentano la crescita di cristalli che possono giungere a dimensioni metriche. Sotto questo punto di vista si è trattato di un processo abbastanza simile a quello che ha portato alla formazione delle stesse mineralizzazioni di specularite nei gessi messiniani dell'Emilia Romagna, con la differenza che in Spagna il fenomeno è stato molto più intenso e ha portato allo sviluppo di vere e proprie geodi, molto più grandi (sono tutt'altro che infrequenti quelle che giungono a 3-4 m di larghezza e altrettanti di altezza) e contenenti cristalli di una notevole bellezza e purezza. La parte esterna della geode, a contatto con la roccia madre, è quella che

presenta i cristalli di dimensioni minori, mentre quella più interna conteneva quelli più grandi: noi oggi non cogliamo più questa situazione, perché l'attività estrattiva si è rivolta appunto all'avidità asportazione dei cristalli maggiori, utili all'ottenimento delle lastre trasparenti, lasciando solo quelli marginali (fig. 5). Alcune morfologie, come ad esempio la diffusa presenza di strutture cupoliformi, farebbero supporre uno sviluppo ipogenico, ossia dovuto ad acque provenienti dal basso: un fattore che spiegherebbe le particolari condizioni idrodinamiche a cui si accennava e la variazione nella sovrassaturazione delle acque circolanti, che va calando dall'esterno al centro della geode e sarebbe pertanto responsabile della deposizione "gradata" dei cristalli (com. pers. di Paolo Forti). A questo primo ciclo proto-carsico, che si compone delle due fasi di dissoluzione e rideposizione, ne ha fatto seguito una terza, in cui nuove e differenti condizioni di circolazione idrica hanno portato allo sviluppo di canali di volta e pendenti (fig. 6). In questo caso il processo ha avuto inizio esattamente in corrispondenza della superficie di contatto fra geode di



specularite e roccia madre gessosa (fig. 7). Le forme antigравitative si sono poi evolute quasi totalmente all'interno di quest'ultima litologia e questo fenomeno è spiegabile molto bene proprio tenendo presenti le differenze nelle dimensioni dei cristalli: pur essendo tutto quanto gesso, i microcristalli si solubilizzano molto più velocemente di quelli grandi e di conseguenza l'acqua vi svolge la sua azione carsica in maniera decisamente selettiva. Lo stesso fenomeno è ben visibile anche all'interno della nostra Grotta Calindri dove, nel punto di contatto fra lente di specularite (cristalli decimetrici) e gesso selenitico (cristalli centimetrici) l'acqua ha sciolto quest'ultimo litotipo lasciando sporgere il gesso specularite.

Nelle grotte spagnole possiamo pertanto osservare canali di volta, di dimensioni abbastanza ridotte e variamente anastomizzati, sul cui fondo si è andato depositando un sedimento argilloso-sabbioso di colore per lo più rosato-arancione. Ma, abbastanza rapidamente, questa situazione di circolazione idrica diffusa e suddivisa in più condotti di dimensioni minori giunge a convergere in un unico collettore principale, che a questo punto può assumere forme davvero ampie e spettacolari (foto iniziale).

Il primo livello carsico si colloca a pochi metri dalla superficie di campagna attuale (spesso solo 5-6 m) ed è solitamente raggiungibile tramite brevi pozzi naturali in punti dove la volta è collassata mettendo in comunicazione l'ipogeo con l'esterno. Esistono però anche livelli più profondi (almeno un altro paio) posti anch'essi come quota a circa 5-6 m di profondità l'uno rispetto all'altro. Questi livelli sono quelli raggiunti durante l'escavazione di età romana, che qui si è arrestata, ma non possiamo di certo escludere che se ne trovino anche altri ancora più in profondità e questo è un ulteriore elemento che induce a pensare a un meccanismo ipogenico di sviluppo, che interesserebbe pertanto l'intero spessore di gesso partendo dal basso e con movimento dell'acqua verso l'alto.

Infine, l'ultima fase carsica è rappresentata da un concrezionamento carbonatico, limitato alle sole zone dove si abbia uno stillicidio più o meno intenso, spesso discontinuo e legato ai periodi di maggiore piovosità, il che - in questo ambiente spesso siccitoso - implica una marcata stagionalità. Talvolta questo concrezionamento può assumere un certo sviluppo ed è piuttosto recente: in molti punti è sicuramente databile ad età postromana in quanto riveste tratti di galleria mineraria, ma non si può escludere che sia iniziato anche in precedenza (fig. 8). Non mi è mai capitato di osservarlo all'interno dei canali di volta e dei condotti del precedente ciclo carsico e, anche se di età recente, è comunque importante perché marca un cambiamento significativo nella piovosità (ossia nel clima generale dell'area) e nel tipo di circolazione idrica sotterranea. A sentimento sarei portato a datare



Fig. 6 - Un bel gruppo di pendenti caratterizza la sala d'ingresso della Mina el Ranal.

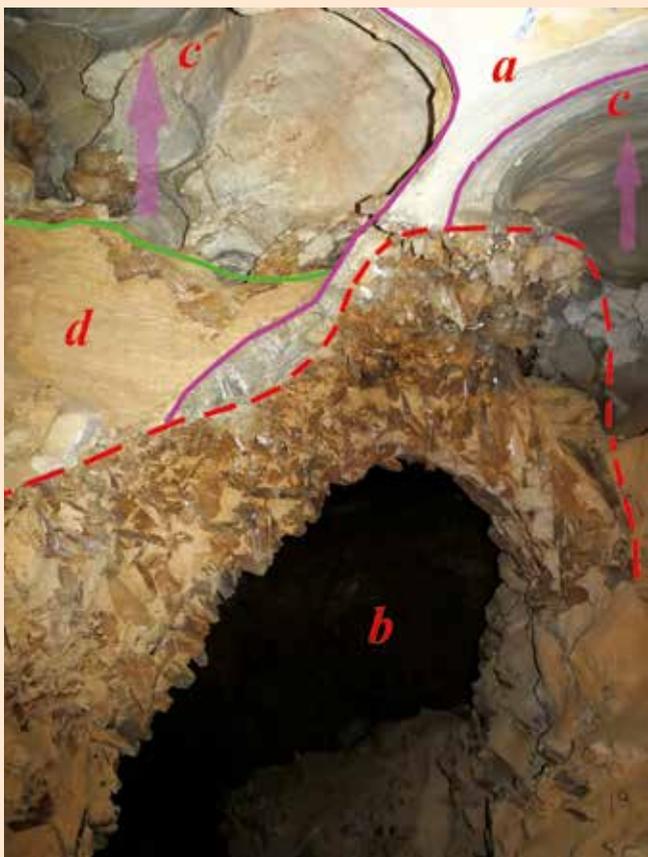


Fig. 7 - Esempio di evoluzione del carsismo osservabile nella Mina la Mudarra: a) roccia gessosa; b) geode di cristalli speculari, che riempiono una precedente cavità carsica evidenziata dal tratteggio e al cui interno è stata aperta una galleria estrattiva; c) canali di volta ad evoluzione antigравitativa sviluppatasi a partire dalla superficie di contatto fra geode e roccia madre gessosa; d) deposito di natura prevalentemente argillosa alla base del canale di volta.





Fig. 8 - Una tasca zeppa di aciculari gessosi di 7-8 cm di lunghezza parzialmente rivestiti dal più recente concrezionamento calcitico.



Fig. 9 - Un esempio di cunicolo scavato nel gesso massiccio..

l'inizio di quest'ultimo evento a circa 5.000 anni fa, quando su tutta l'Europa si instaura un clima che è sostanzialmente quello attuale. Anche nei nostri Gessi l'ultima fase di concrezionamento ha avuto inizio in quel periodo e questo aspetto ci conferma che il concrezionamento - particolarmente quello di natura carbonatica - all'interno delle rocce evaporitiche funziona come un ottimo indicatore paleoambientale.

Su questo contesto carsico si inserisce l'attività estrattiva del *lapis specularis*.

I cavatori romani, partendo dalla superficie esterna e probabilmente esplorando inizialmente proprio le grotte, si sono portati in profondità alla ricerca di queste grandi lenti e geodi di specularite, tracciando cunicoli lungo varie direzioni, talvolta seguendo le fratture mineralizzate, talaltra lavorando nel gesso massiccio (fig. 9) fino ad arrivare eventualmente ad intercettare i vuoti carsici, da cui venivano poi estratti i grandi e trasparenti cristalli.

Si può affermare che lo stretto rapporto esistente fra fenomeno carsico e presenza delle geodi di specularite sia stato capito molto bene dai cavatori, che hanno sovente seguito proprio la traccia dei canali di volta per la realizzazione delle gallerie (fig. 10), nella speranza che il condotto carsico arrivasse a contatto con il minerale utile.





Fig. 10 - In questo caso l'escavazione della galleria è stata impostata seguendo la traccia del canale di volta, ben visibile dal differente colore presente sulla roccia.

Allo stesso modo è stata perfettamente intesa la giacitura delle lenti di gesso speculari, che sono impostate lungo direzioni e discontinuità ben precise, con andamento per lo più parallelo e distanziate l'una dall'altra da intervalli variabili da alcuni metri a 20-30 m. In questo caso per portarsi da una lente a quella adiacente sono stati scavati dei cunicoli che sono vere e proprie gallerie di traverso banco, con una direzione sostanzialmente ortogonale a quella delle vene mineralizzate.

Ne consegue quindi un intreccio assai articolato e affascinante fra cavità naturali ed artificiali: gli ipogei maggiori, come la Mina El Ranal, raggiungono i 6 km di sviluppo conosciuto, con coltivazioni praticate su tre distinti piani (fig. 11). Il collegamento fra l'esterno

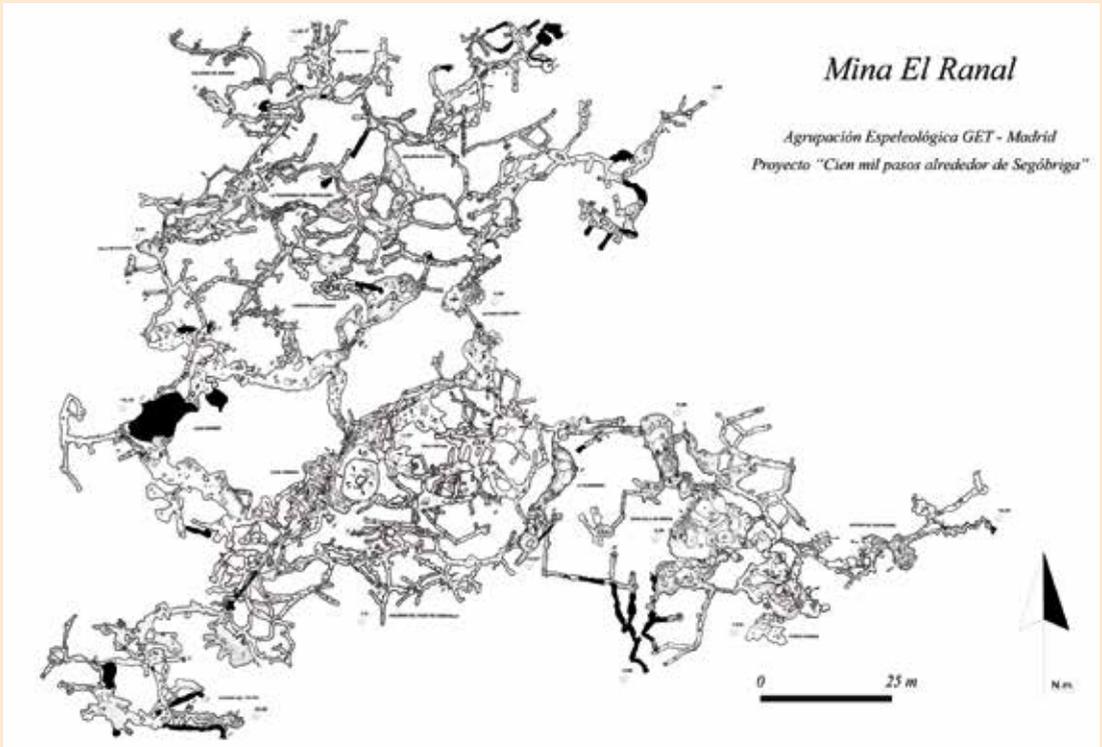


Fig. 11 - Rilievo della Mina El Ranal. Gli ambienti di dimensioni maggiori corrispondono alle cavità carsiche, spesso riesumate dal completo svuotamento delle geodi di gesso speculari: si nota lo sviluppo preferenziale nella direzione SW-NE. I tratti più rettilinei e di sezione minore, spesso con andamento trasversale ai precedenti, sono le gallerie artificiali aperte allo scopo di intercettare le grandi vene contenenti la specularite (modificato da BERNÁRDEZ GÓMEZ E GUIASADO DI MONTI, 2012).



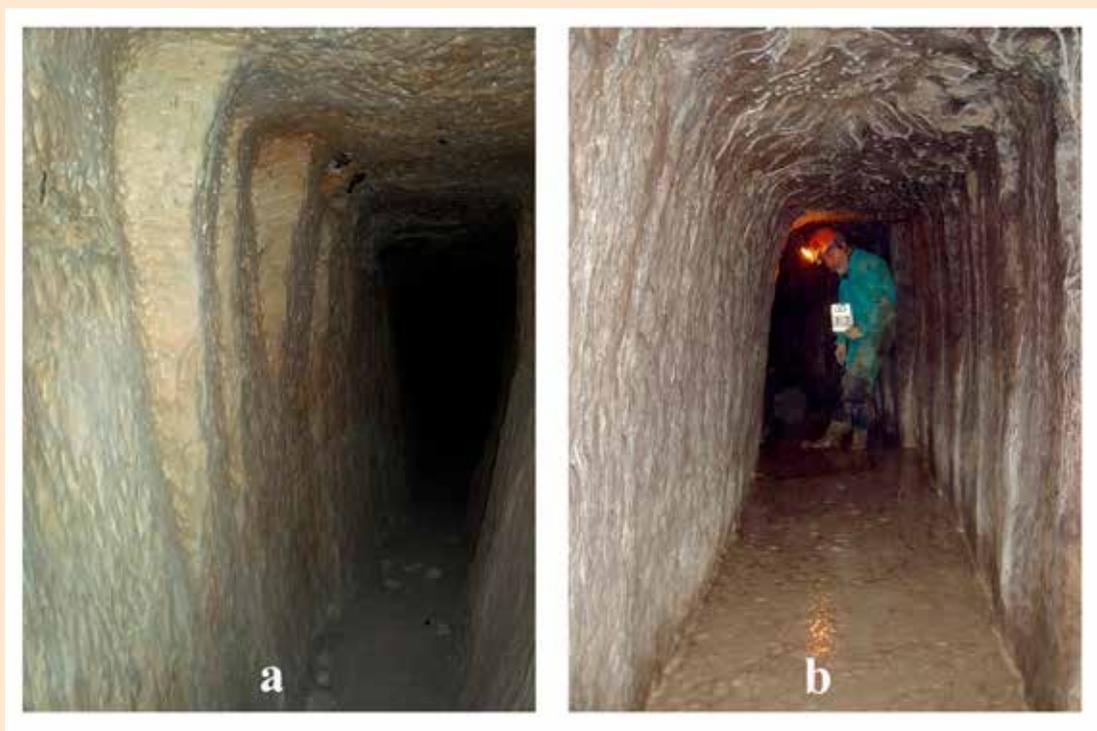


Fig. 12 - Raffronto fra due sezioni di cunicolo, in cui una parete è perfettamente lavorata mentre su quella opposta viene lasciata una profonda costolatura (a - Mina la Mudarra, Huete; b - Acquedotto Romano di Bologna).

e il primo livello è spesso realizzato tramite pozzi di pochi metri di profondità, mentre diverse brevi discenderie conducono ai livelli via via più bassi. Qui l'attività estrattiva si è svolta in un lungo arco di tempo, compreso fra l'età augustea e quella adrianea. I cunicoli di ricerca sono realizzati con tecniche assolutamente analoghe a quelli delle cave di *specularis* note nella Vena del Gesso Romagnola e a quelli acquedottistici ricavati in rocce assimilabili, come le arenarie e determinati tufi, aprendo la possibilità di effettuare studi comparati su vasta scala relativamente agli antichi metodi di esploatazione sotterranea (fig. 12). Insomma, nonostante il poco tempo a disposizione è stata un'ottima occasione per intrecciare e consolidare rapporti fra studiosi di varie discipline (speleologi, archeologi, geologi, ecc.) e per pensare, in maniera anche conviviale e in un intreccio di lingue diverse ma affini, a futuri sviluppi ed iniziative comuni.

Hanno partecipato: Massimo Ercolani, Piero Lucci, Baldo Sansavini, Stefania Cottignoli, Stefano Piastra, Stefano Lugli, Massimiliano Costa e Ivano Fabbri.

Bibliografia

MARÍA JOSÉ BERNÁRDEZ GÓMEZ, JUAN CARLOS GUIADO DI MONTI, 2012 - *El distrito minero romano de lapis specularis de Castilla - La Mancha*. Minería y Metalurgia Antiguas - Visiones y Revisiones (Homenaje a Claude Domergue), Collection de la Casa de Velázquez, Volume 128, pp. 183-199.

Per una più ampia panoramica e approfondimenti sul *lapis specularis* in Spagna:
www.lapisspecularis.org

