



**CLUB ALPINO ITALIANO**

# **IL BOLLETTINO**

**COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE  
PERIODICO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA**

**OTTOBRE 2021**







**CLUB ALPINO ITALIANO**

# **IL BOLLETTINO**

**COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE  
PERIODICO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA**

**OTTOBRE 2021**

Questo numero esce in concomitanza della ricorrenza  
del 90° del Comitato Scientifico Centrale  
e del 30° del Gruppo Terre Alte





**CLUB ALPINO ITALIANO**  
Via Petrella, 19 - 20124 Milano

## **COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE**

© 2021 - CAI - Comitato Scientifico Centrale

ISBN 978 88 7982 125 4

Proprietà letteraria riservata  
Riproduzione vietata senza l'autorizzazione scritta da parte del CAI

Comitato di redazione:  
Giuliano Cervi, Piero Carlesi, Stefano Duglio, Giovanni Margheritini, Michele Pregliasco

Consulenza e revisione editoriale:  
Alessandra Demonte

Progettazione grafica e impaginazione:  
Giovanni Margheritini

*Gli articoli scientifici pubblicati sono stati sottoposti a referaggio  
da parte di accademici ed esperti esterni al CSC*

Publicato sul sito [www.csc.cai.it](http://www.csc.cai.it) in ottobre 2021  
in pdf scaricabile gratuitamente



## **COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE** (periodo 2020 - 2022)

Presidente  
Vice Presidente  
Segretario esterno  
Membri

Giuliano Cervi  
Giovanni Margheritini  
Piero Carlesi  
Valentina Vasta  
Antonino Gullotta  
Stefano Duglio  
Gianni Frigo  
Michele Pregliasco

Referenti CC e CDC  
- Consigliere Centrale  
- Vice Presidente Generale

Alberto Ghedina  
Francesco Carrer



## SOMMARIO

- 7 EDITORIALE
- 9 I 90 ANNI DEL COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE
- 11 DALL'EXCELSIOR AL PAULO INFRA - TRENT'ANNI DEL GRUPPO TERRE ALTE

### ARTICOLI SCIENTIFICI

- 17 Mattia Brambilla, Davide Sidel e Paolo Pedrini  
**Quale futuro per il fringuello alpino *Montifringilla nivalis* sulle Alpi italiane?**
- 25 Dario Sigari e Angelo E. Fossati  
**I cervidi nelle rocce - Primi risultati del progetto di ricerca sulle raffigurazioni di cervidi nell'arte rupestre della Valcamonica**
- 43 Enzo Guzzoni  
**Sentinelle di crinale I termini di confine, serie 1828, fra il Ducato di Parma e il Granducato di Toscana**
- 55 Rosalda Punturo, Rosanna Maniscalco e Giovanni Cassarino  
**La pietra pece di Ragusa, una roccia semplice che ha fatto molta strada**
- 75 Anna Losi e Monica Miari  
**Monte Sassoso - Un insediamento fortificato a controllo della valle del fiume Secchia**
- 85 Roberta Pini  
**Fuoco, foreste e uomini: le trasformazioni del paesaggio cominciano nella Preistoria**
- 93 Carlo Natali  
**Territori di carta - Indicazioni di metodo per l'interpretazione dei luoghi**
- 117 Domenico Aringoli, Pierluigi Ferracuti, Pietro Paolo Pierantoni, Domenico Pistonesi e Angelo Romagnoli  
**Sorgenti e fonti d'alta quota del Parco Nazionale dei Monti Sibillini**



# La “pietra pece” di Ragusa

## Una roccia semplice che ha fatto molta strada

di Rosalda Punturo<sup>(1)</sup>, Rosanna Maniscalco<sup>(2)</sup> e Giovanni Cassarino<sup>(3)</sup>

(1) Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università degli Studi di Catania, socia CAI della Sezione di Pedara e componente del Comitato Scientifico Regionale Sicilia.

(2) Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università degli Studi di Catania.

(3) Geologo libero ricercatore, ex Direttore Museo Regionale dell'asfalto di Castelluccio e Tabuna e Direttore U.O. Archeologia della Soprintendenza di Ragusa.

**Riassunto:** in Sicilia, nel territorio comunale di Ragusa, è presente una singolare roccia di notevole interesse industriale: la “Pietra pece”, ovvero la roccia asfaltica. I depositi mineralizzati ad asfalto sono stati sfruttati durante il XIX-XX secolo e parecchi pozzi sono stati perforati prima della II Guerra Mondiale. I litotipi interessati sono carbonati di piattaforma, originariamente depositi nell'intervallo di tempo tra il Triassico e il Miocene, e successivamente coinvolti nella deformazione a seguito della collisione tra le placche Africa ed Europa. L'area mineraria si pone nel massiccio carbonatico ibleo, lungo il percorso del Fiume Irmínio, che si snoda incassato per 55 km con prevalente direzione NE-SO, sfociando nel Mar Mediterraneo in un'area di notevole interesse ambientale e paesaggistico, ove sorge l'omonima Riserva Naturale Speciale Biologica.

Anche se la pietra asfaltica fu utilizzata fin dall'antichità, l'importanza del suo uso come pietra ornamentale e di pregio è però successiva al 1693, anno in cui si verificò un terremoto disastroso che interessò la Sicilia sud-orientale. Fra i tanti monumenti da menzionare, la facciata bicroma del Duomo di Ibla (Ragusa). Il materiale estratto veniva imbarcato nei bastimenti al largo di Mazzarelli (l'odierna Marina di Ragusa) per essere commercializzato nei mercati europeo e statunitense. Oggi operano solo due concessioni minerarie per l'estrazione della pietra. Considerata la singolarità geologica, al di là del vincolo paesaggistico presente sin dal 1981, dal 1991 è stato istituito il Museo Regionale Naturale e delle Miniere di asfalto di Castelluccio e della Tabuna, in provincia di Ragusa; inoltre, è in corso l'istituzione di un Geosito. Le miniere e il territorio circostante sono autentici laboratori geologici in cui il carsismo è un *work in progress* e la tettonica recente è evidente dalle numerose emergenze di olio.

### **Abstract: The “asphaltic stone” of Ragusa - A simple rock with a long history.**

*In Sicily, in the municipal area of Ragusa, a curious stone of considerable industrial interest is the “Pietra pece”, or the asphaltic rock. The mineralized asphalt deposits were exploited during the 19th-20th century and several wells were drilled before World War II. The lithotypes are platform carbonates, originally deposited in the time interval between the Triassic and Miocene, and subsequently involved in the deformation, following the collision between African and European plates. The mining area is located in the carbonate Hyblean Plateau, along the Irmínio River valley, which runs for a length of 55 km with a main NE-SW trend, entering the Mediterranean Sea, in an area of considerable environmental and natural interest, where the homonymous Special Biological Nature Reserve has been established.*

*Although asphaltic stone has been used since ancient times, the importance of its use as an ornamental and valuable stone dates back to 1693, when a disastrous earthquake severely affected south-eastern Sicily. Among the monuments, it's worth to mention the two-tone facade of the Cathedral of Ibla (Ragusa). The stone was also exported out of Sicily, loaded into ships off the coast of Mazzarelli (today's Marina di Ragusa) to be marketed in Europe and USA. Today there are only two mining concessions for the extraction of the stone; considering the geological and industrial archeological value, since 1981 the area is protected and on 1991 the Regional Museum of Natural and Asphalt Mines of Castelluccio and Tabuna has been established, in the province of Ragusa; in addition, the establishment of a Geosite is underway. The mines and the surrounding area are authentic geological laboratories in which karst is a work in progress and the recent tectonics is evident from the numerous oil emergencies.*

“O scuru vaiu o scuru viegnu, o scuru fazzu lu santu viaggiu”

Poesia di Vann'Antò, pseudonimo di Giovanni Antonio Di Giacomo (1891-1960)

## INTRODUZIONE

Il territorio comunale di Ragusa, in Sicilia, possiede una singolarità geologica di notevole interesse industriale sfruttata intensamente fra la metà del XIX secolo e gli anni Cinquanta del secolo scorso, la “Pietra pece”, ovvero la roccia asfaltica.

In Italia non è raro imbattersi in piccoli giacimenti bituminosi di cui però non esiste la convenienza economica allo sfruttamento se non per quello abruzzese dell'area di Scafa-Lettomanoppello, nella Majella, che ha avuto analoghe vicissitudini di quello ragusano.

L'uso della Pietra pece si perde nella notte dei tempi. Essa è conosciuta sin dall'uomo preistorico che adoperava il bitume estratto come collante (legava bene la punta di lance e frecce al bastone) e medicamento, ma anche per impermeabilizzare i pali immersi nelle acque; la si trova a Ur, la città caldea, o a Babilonia come legante nella costruzione degli edifici, ma anche collante per ricostruire i vasi rotti.

Si presume proprio il primo utilizzo "industriale" nell'area dell'antica Persia dove abbondava in superficie, spe-

cie in quelle zone che nel tempo si sono dimostrate importanti giacimenti petroliferi (Forbes 1936). Il trasporto doveva avvenire in panetti, come dimostra un fortunato rinvenimento tutto italiano, nella Majella presso la Grotta dei Piccioni a Bolognano, dove il reperto rinvenuto sembrerebbe risalire al 4.700 a.C. (Cremonesi, 1976). Ritroviamo l'uso del bitume nelle popolazioni dell'antico Egitto nelle fasi della mummificazione, ma anche nel calafataggio delle imbarcazioni.

Come documentato da un rinvenimento di Pietra

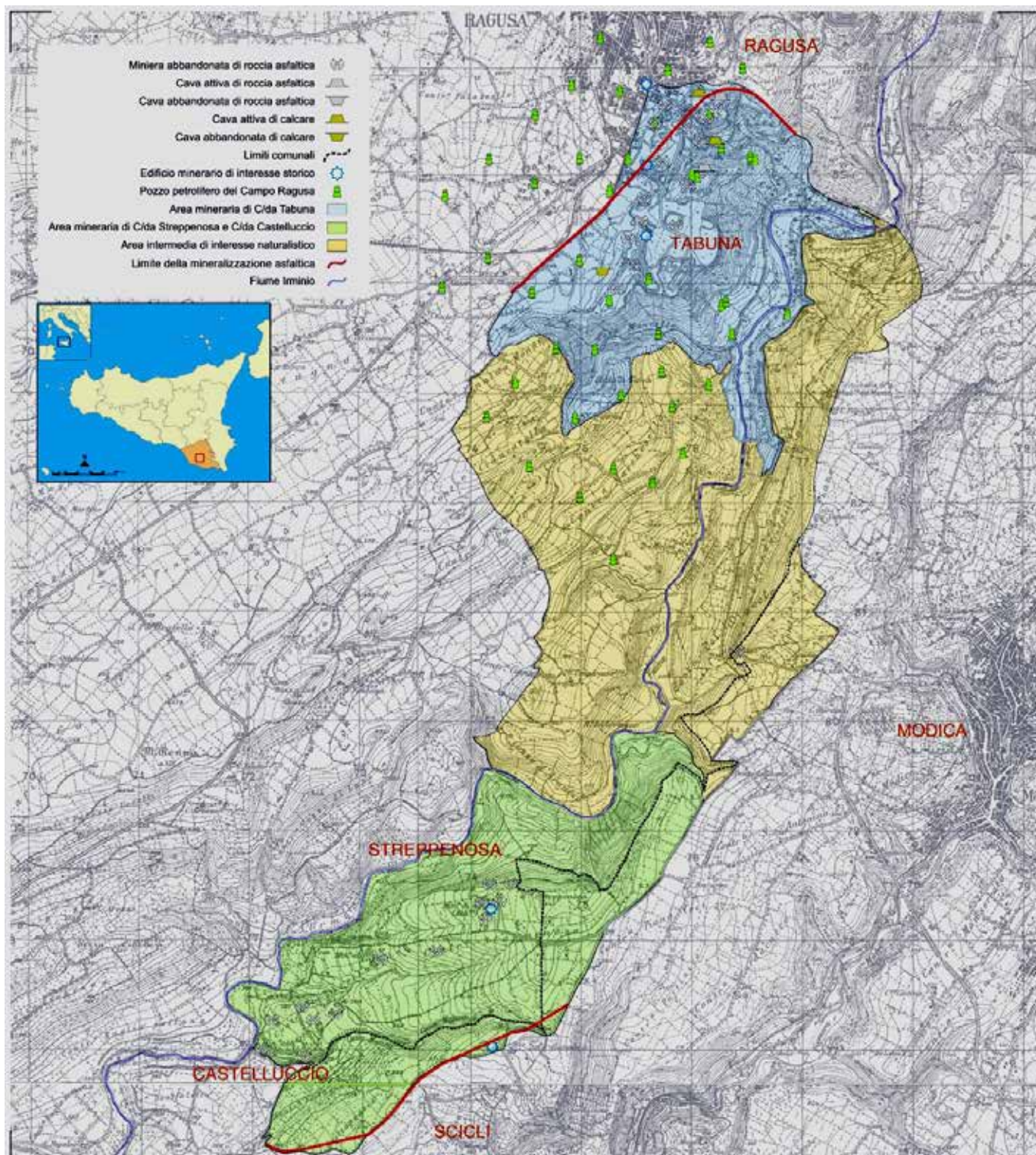


Fig. 1 - Comprensorio asfaltifero ibleo (Sicilia Sud-orientale)



Fig. 2 - Panoramica della valle del Fiume Irmínio dall'ingresso della Miniera Streppenosa verso l'area mineraria della Tabuna

pece dalla Valle Pignataro nella Majella, oggi conservato al Museo Archeologico Nazionale "la Civitella" di Chieti, la Pietra Pece era ben conosciuta dai Greci e dai Romani.

In periodo bizantino il bitume estratto dalla pietra diventa preparato per una prima arma da fuoco, quasi un lanciafiamme, nel cosiddetto "fuoco greco" (nella fig. x4 un classico e veloce dromone armato) e il suo utilizzo permane nel periodo di espansione musulmana e durante le crociate quando nelle catapulte (il trabucco) il proiettile veniva inzuppato di olio bituminoso.

La svolta per la pietra asphaltica avviene dal 1711 nella Val de Travers, in Svizzera, quando un insegnante di greco, tale Eirini D'Eyrinis, osservando come sulle strade fosse steso un manto di questo pietrame che, sminuzzato, permetteva di impermeabilizzare il manto non creando la fastidiosa polvere estiva al passaggio dei carri o i fossi acquitrinosi nel lungo inverno piovoso svizzero), ne inizia la commercializzazione.

Fra i primi ad asfaltare le strade sono Francesi e Tedeschi, a cui in seguito si affiancheranno gli Inglesi. Per tutto il XVIII secolo è un fermento di ricerche di bacini estrattivi in tutta Europa, ma anche nei paesi del vicino oriente e del nuovo mondo. Sulla scia del "Grand tour" grandi viaggiatori e geologi dell'epoca cercano, trovano e descrivono giacimenti e così inizia lo sfruttamento intensivo che porterà all'asfaltatura stradale. Nel Regno delle due Sicilie si individuano i due grossi giacimenti italiani presso la Majella (Appennino centrale) e Ragusa (Plateau Ibleo, Sicilia) che già venivano parzialmente sfruttati da imprenditori locali che sino a quel tempo l'avevano utilizzata esclusivamente come pietra ornamentale. Bisognerà attendere il Regno d'Italia per iniziare l'estrazione industriale operata dalle compagnie estere molto ben organizzate grazie all'esperienza maturata nei loro territori e nelle colonie.

## CONTESTO AMBIENTALE

Il bacino minerario-asfaltifero ibleo si snoda nella media valle del Fiume Irmínio, dalla contrada Tabuna (immediata periferia della città di Ragusa) a Castelluccio (una località prossima a Scicli), per un'estensione di circa 15 km<sup>2</sup> (Fig. 1).

In realtà non tutto questo territorio è stato oggetto di attività estrattiva; la parte maggiormente e inizialmente sfruttata è quella che gravita attorno alla miniera Tabuna (circa 6 kmq) in destra idrografica. Solo sul finire del XIX secolo compagnie minerarie tedesche rinvennero nuovi giacimenti anche in sinistra idrografica, dapprima a Castelluccio e poi in profondità a Streppenosa, in quella che oggi è un'estesa proprietà della Regione Siciliana. Qui ha sede il "Museo Regionale naturale e delle miniere di asfalto di Castelluccio e della Tabuna" istituito grazie all'art. 2 della Legge Regionale 15 maggio 1991 n. 17.

Si tratta di un'area di incomparabile bellezza paesaggistica che sino agli anni sessanta del XIX secolo, data della scoperta del petrolio nel sottosuolo ibleo, non aveva una rete viaria sviluppata e quindi conservava l'ambiente rurale originario. Per l'eccezionale bellezza dei luoghi fu tra i primi siti siciliani a esser sottoposta a vincolo paesaggistico (Fig. 2), ai sensi dell'art. 7 della ex Legge 1497 del 1939 con Decreto Assessoriale BB.CC. n. 1214 del 25 luglio 1981.

Seppur conosciuto come fiume, l'Irmínio è un corso d'acqua a carattere torrentizio che si riempie d'acqua solo durante i periodi piovosi, mentre durante le calde estati scarseggia di acque correnti. Secondo classificazione bioclimatica proposta da Rivas-Marinez (2004), l'area mineraria rientra nella fascia termo-mediterranea superiore secca, caratterizzata da una temperatura media annua di circa 17°C (anche se in estate si contano punte di caldo africano di 45°C) e una piovosità massima di 700 mm/a (Zampino *et alii* 1997).

Il carsismo e l'intensa fratturazione delle rocce non permettono il mantenimento di ambienti ricchi d'acqua, infatti spesso il corso d'acqua si ingrota e riemerge molto più a valle scorrendo in subalveo.

L'area mineraria si pone lungo il percorso del Fiume Irmínio, fra il centro e la parte più meridionale del suo percorso, e si snoda incassato nel massiccio carbonatico ibleo, per 55 km in prevalente direzione Nord Est-Sud Ovest, sfociando nel Mar Mediterraneo nei pressi dell'omonima Riserva Naturale Speciale Biologica, un'area di notevole interesse ambientale e paesaggistico (Iacono & Iacono, 2004).

Così come testimoniato dagli antichi Autori e dai ritrovamenti archeologici, sia presso la foce che lungo il suo corso, un tempo il fiume era navigabile sino all'abitato di *Ragusa Ibla*, l'antica *Hybla Heraia*.

Le montagne circostanti erano ricoperte da una fitta boscaglia (riconducibile a quercete caducifolmi termofile *Oleo-Quercetum virgilianae*) e nei fondovalle crescevano platani; a partire dal periodo greco, questa vegetazione iniziò a esser depredata; un'operazione sistematica durata sino al Medioevo che diede vita a vasti coltivi di cereali sull'altopiano e impoverì i versanti che rimanendo spogli, permisero a detriti e brecce di versante di scivolare a valle intasando i torrenti. Anche il resto del corso d'acqua, che scorre fundamentalmente incassato in una valle dalle ripide pareti rocciose, risulta riempito dai sedimenti fluviali che talvolta raggiungono notevoli spessori; all'asta principale si

innestano gli affluenti provenienti da stretti canyon comunemente chiamati "cave" (Fig. 3).

Queste condizioni geomorfologiche hanno dato vita a particolari condizioni microclimatiche che, unite all'inaccessibilità dei luoghi (i quali risultano coltivati solo nelle parti di fondovalle largo e terrazzato) hanno permesso la conservazione della flora e della fauna endemica.

Un interessante studio eseguito dall'Università di Catania in collaborazione con l'Ente Forestale di Ragusa nell'area mineraria di Streppenosa (Sciandrello *et alii*, 2014), ha evidenziato la ricchezza vegetazionale di flora vascolare della zona contando ben 286 entità di cui il 3% è strettamente endemica; a questa si affiancano vaste aree rimboschite dall'ente regionale, sin dagli anni Sessanta, a pino, cipresso ed eucalipto. Lungo i nudi versanti rocciosi invece si rinviene la vegetazione semiruprestre a *Euphorbia dendroides*, mentre l'altopiano è popolato dalla *Ceratonia siliqua*, il carrubo tipico degli Iblei e dove la roccia di base è più argilloso-marnosa, dall'ulivo *Olea europaea*. Altri elementi caratteristici della macchia mediterranea sono l'alaterno, il lentisco, l'ulivastro, il leccio, la palma nana e la roverella.

Lungo l'Irmínio è presente una ripisilva tipica iblea data dall'associazione platano-salice a cui si associano pioppi e frassini, acacie e tamerici, noci e bagolari, lentischi e terebinti.

Gli autori riconoscono una serie di habitat, distribuiti secondo fascia geomorfologica ed esposizione alla



Fig. 3 - Tipica cava iblea (Sicilia sud-orientale)

luce, che vanno dalla "macchia con bosco di leccio" dei versanti rocciosi, alla "macchia a euforbia arborescente", una vegetazione arbustiva tipica dei substrati rocciosi e rupestri. E ancora la "macchia ad alaterno" o quella "a euforbia arborescente" o "a rovo", le prime due rupestri l'ultima di fondovalle. Le rupi presentano l'associazione di *Plutorio* e *Micromerietum*, mentre sui versanti meno scoscesi la vegetazione erbacea perenne e sub nitrofila ad *Ampelodesmos* e *Calendula* occupa buona parte dei territori.

Nelle aree pianeggianti ricoperte da terriccio, se non coltivate, le tipiche erbe stagionali si alternano a una "vegetazione effimera succulenta" (Brullo, 1975) a *Sedum caeruleum*, ma anche aglio selvatico, graminone, asparago, origano, salvia triloba, ferula e artemisia. Per la gran quantità di specie erbacee la zona risulta un vero laboratorio di piante alimurgiche.

Dove ristagna acqua la vegetazione tipica è a *Til-laea vaillantii* e *Lythrum hyssopifolia*, mentre nell'unico laghetto naturale (Fig. 4), che si è formato nei pressi della cava Castelluccio si rinviene una pianta galleggiante d'importazione, la *Potamogeton natans*, in un ambiente circondato da canne del tipo *Arundo donx* e *Phragmites australis*.

Su tutto il territorio, in occasione della stagione delle piogge, si rinvengono anche varie specie di funghi eduli e velenosi, grazie alla presenza dei legni di platano, salice, oleandro e pioppo su cui i saprofiti crescono. Sull'altopiano sia a pieno campo che fra i rovi non è raro imbattersi fra *Pleurotus*, gallinacci

e *Boletus*. Ci piace ricordare inoltre i famosi e tipici funghi di carrubo, *Laetiporus sulphureus*, che crescono nel periodo agosto-settembre.

Dal punto di vista faunistico, lungo le valli nelle poche pozze d'acqua, si rinvengono rospi e rane; dove l'acqua scorre si trova ancora l'anguilla e il cagnetto fluviale. Tinche, carpe e trote sono in genere dovute a recenti ripopolamenti. Una specie tipica locale è la *trota macrostigma*, che un tempo abbondava in tutti i corsi d'acqua iblei e che di recente è stata reintrodotta.

Nella classe dei Rettili sono ben rappresentati i serpenti, quali il *biacco maggiore* e il *colubro leopardino*, ma non mancano esemplari di biscia dal collare ed è segnalata persino la vipera comune. Le lucertole abbondano ovunque, sia nella versione l. campestre, che la lucertola delle muraglie e il gongilo; presente anche il ramarro e soprattutto il gecko che si rinviene sia in vicinanza di fratture e nelle miniere, ma ancor più nei fabbricati. Un tempo sempre negli ambienti umidi e di fondovalle è presente, ormai rara, la tartaruga terrestre (fenotipo ibleo; Fig. 5).

Gli uccelli sono presenti in maniera consistente, infatti trattandosi di luoghi naturali, lontani da ambienti antropizzati e rumorosi, vivono indisturbati fra la folta vegetazione dove si possono riparare. I più frequenti sono gli usignoli, la gallinella d'acqua, lo scricciolo, la cinciallegra, passeri e capinere, l'upupa ma anche colombacci e piccioni selvatici.



Fig. 4 - Vegetazione del laghetto Castelluccio, ex cava di roccia asfaltica



Fig. 5 - Tartaruga degli Iblei (*Testudo hermanni*)



Fig. 6 - Colonie di pipistrelli in miniera

Anche i rapaci sono frequenti e non solo la poiana, ma anche il falco e quelli notturni quali civetta, allocco, gufo e barbagianni (Di Maio, 2005).

I mammiferi sono ben rappresentati da tutte le specie che attualmente popolano la Sicilia; tra questi la volpe, ma anche ricci e istrici, nonché i conigli selvatici, donnole e in modo sempre minore le martore. Non mancano i micromammiferi roditori e gli insettivori (Antoci, 1975).

Infine negli ambienti ipogei naturali, e in particolare le miniere abbandonate, ma anche i vecchi fabbricati diruti, hanno favorito una abbondante

presenza di chirotteri (Fig. 6). Nella miniera Strep-penosa, ad esempio, sono presenti colonie dei generi *Myotis*, *Pipistrellus* e *Rhinolophus* con maschi stanziali e femmine che si alternano negli anni, con altre grotte iblee, per la riproduzione (Grasso R.; Unict, comunicazione personale).

## GEOLOGIA

I depositi mineralizzati ad asfalto sono stati sfruttati durante il XIX-XX secolo e parecchi pozzi sono stati perforati prima della Seconda Guerra Mondiale.

J. E. Thomas, fondatore e presidente dell'*American Association of Petroleum Geologists (AAPG)*, riconobbe nella culminazione strutturale di Ragusa un importante target per l'esplorazione di idrocarburi (Granath & Casero, 2004). Gli orizzonti interessati sono carbonati di piattaforma, originariamente depositi nell'intervallo di tempo tra il Mesozoico e il Miocene, e successivamente coinvolti nella deformazione a seguito della collisione tra le placche Africa ed Europa (Patacca *et al.*, 1979; Brosse *et al.*, 1988, 1990; Yellin-Dror *et al.*, 1997). L'evoluzione del paleomargine della Placca Africana, di cui fa parte il Plateau Ibleo, può essere ricostruita dalle successioni carbonatiche affioranti e conservate nel sottosuolo ibleo.

Le fasi principali dell'evoluzione sono secondo Cogan *et alii* (1989) e Grasso (2001) le seguenti:

1. stadio di rifting continentale (Triassico medio-Lias inferiore);
2. formazione di un oceano (Lias inferiore-Cretaceo);
3. chiusura dell'oceano e collisione continentale (Cretaceo superiore-Oligocene inferiore).

La collisione continentale ha determinato il generale sollevamento dell'area e, nel Paleocene la formazione di lacune erosive, di *hardground*[1] nell'Oligocene e, infine, nel Miocene la flessurazione sotto la catena e l'incarcamento e la successiva emersione della crosta continentale iblea. Ciò ha determinato l'instaurarsi di un carsismo che ha origini antiche, mioceniche, dovuto al sollevamento e all'emersione del Plateau Ibleo al di sopra del livello del mare.

Il campo Ragusa fu scoperto nell'Avampae Ibleo nel 1953 nei carbonati e dolomie del Triassico superiore (Granath & Casero, 2004). La roccia madre si ritiene essere la *F. Streppenosa*, originariamente definita da Rigo and Barbieri (1959) e successivamente suddivisa in due unità da Patacca *et alii* (1979): la Formazione Noto (inferiore) e la *F. Streppenosa* (superiore) (Fig. 7a, b). Secondo Tissot *et alii* (1990) la formazione del petrolio nell'Avampae Ibleo potrebbe essere iniziata durante il Giurassico, nel depocentro[2] del bacino Noto-Streppenosa, caratterizzato da un elevato tasso di subsidenza e dalla deposizione di grossi spessori di sedimenti, in seguito a fenomeni di estensione e assottigliamento della crosta (*rifting*). Il petrolio sarebbe migrato

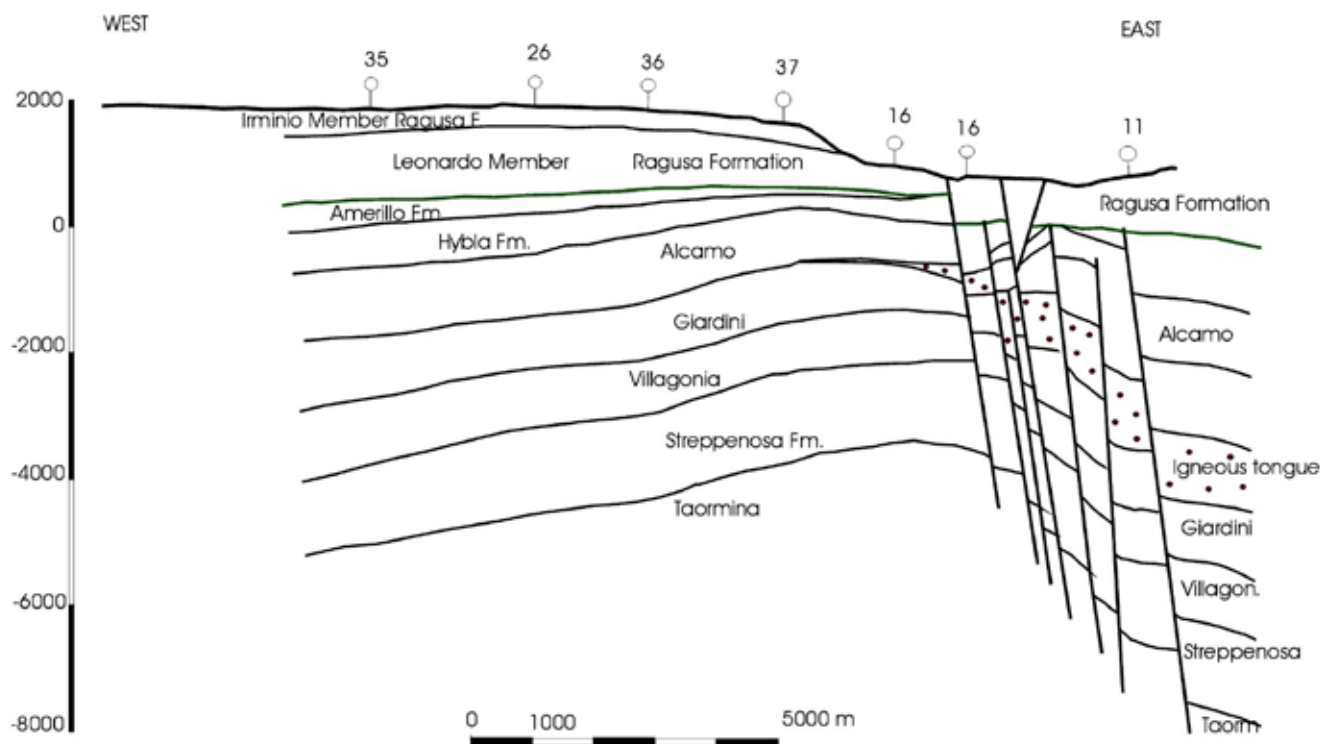


Fig. 7 a - Schema geologico stratigrafico-strutturale della zona asfaltifera iblea

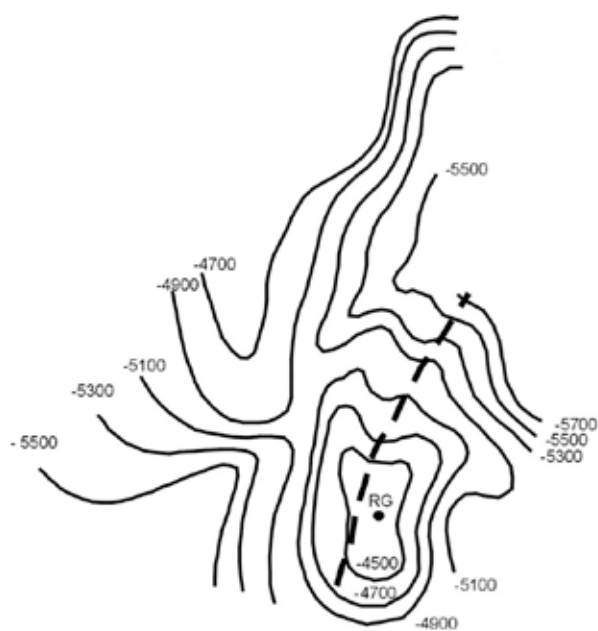


Fig. 7 b - Schema geologico stratigrafico-strutturale della zona asfaltifera iblea

nella roccia serbatoio, costituita da carbonati e dolomie della Formazione Noto (di età Triassico superiore e coeva della F. Taormina del campo Gela) e la sua migrazione verso l'alto sarebbe stata inibita dalla Formazione Streppenosa che avrebbe agito come sigillo. Secondo Kakfa e Kirkbride (1959) e Rigo e Cortesini (1961) la trappola per gli idrocarburi

del campo Ragusa è rappresentata dall'anticlinale di Ragusa, che ospita al nucleo carbonati triassici di piattaforma, deformati da una tettonica transpressiva[3] relativa a zone di taglio (Ghisetti e Vezzani, 1980). Il piegamento e la formazione dell'anticlinale sembra pre-datate i carbonati oligocenici della Formazione Ragusa, che poggiano in discordanza sui termini sottostanti. Dopo la deposizione della F. Ragusa un'associazione di faglie di estensione regionale si è sviluppata parallelamente alla cerniera della piega e ciò ha determinato proprio la risalita del bitume lungo le zone di debolezza (faglie e giunti) e l'impregnazione dei calcari miocenici della Formazione Ragusa (la così detta Pietra pece). Il bitume, che impregna i carbonati della F. ne Ragusa, è visibile all'interno della Miniera Streppenosa nelle stalattiti e stalagmiti, che appaiono di straordinaria bellezza e alquanto particolari perché plastiche (Fig. 8).

#### BITUME E PETROLIO, STORIA DEI LUOGHI

Come accennato in premessa, le attività estrattive o la raccolta di pietre bituminose nella preistoria sono di difficile dimostrazione. Le conoscenze derivano dal rinvenimento di manufatti dell'antichità, sebbene rari. I Monti Iblei, in Sicilia, finora non hanno restituito reperti preistorici significativi e, quindi, per le prime congetture bisogna rifarsi ai Greci. Nell'agosto 1891, in occasione dei lavori ferroviari per la realizzazione della linea Noto-Ragusa-Licata, il famoso archeologo Paolo Orsi fu chiamato dal direttore dei lavori che segnalava che durante i lavori di scavo, in Contrada Pendente-Petrulli alle porte



Fig. 8 - Stalattiti impregnate di bitume



Fig. 9 - Bacino asfaltifero di Ragusa e rinvenimenti greco-romani

della stazione ferroviaria di Ragusa, erano state rinvenute varie sepolture e ricchi corredi funerari (Fig. 9).

Naturalmente molti reperti erano scomparsi o andati venduti al mercato nero, ma l'archeologo si rese conto di essere davanti ai resti di una grandissima necropoli greca la quale doveva dipendere da un nuovo e sconosciuto abitato che si contrapponeva alla vicina grande capitale sicula *Hybla Heraia*, l'odierna *Ragusa Ibla*. I due luoghi distavano solo un chilometro in linea d'aria l'uno dall'altro, eppure alla povertà delle sepolture sicule (costituite in genere da piccole tombe a grotticella scavate nel

versante roccioso databili fra il IX ed il VI sec. a.C.) qui si contrapponevano ricche tombe con corredi funerari di inestimabile valore. Addirittura alcuni sarcofagi erano stati inseriti in tombe monumentali (Orsi 1892) scavati nella calcarenite, ma costruiti con la nera pietra pece sicuramente un materiale lapideo di pregio che voleva contraddistinguere i padroni dei luoghi. La comunità viveva e lavorava sicuramente la pietra estraendone il prezioso bitume e aveva intessuto rapporti di buon vicinato con i siculi; questi in un primo momento sicuramente fornivano solo la mano d'opera, ma con il tempo la collaborazione si trasformò in matrimoni misti testimoniati come spesso appare dai corredi funerari di molte tombe (le ricerche saranno poi approfondite e ampliate dall'archeologo Paolo Orsi nel 1897 e pubblicate l'anno successivo).

Si deve attendere la metà del XX secolo per proseguire con una fortunata serie di scavi archeologici condotti nell'occasione dell'apertura di una strada in Contrada Rito, nei pressi dell'Ospedale di Ibla. La scoperta di una nuova necropoli con 76 tombe, sempre dirimpettaia all'abitato di Ibla, ma dipendente da un villaggio che si ergeva sulla collina Croce ai margini dell'area mineraria, e negli anni successivi altri scavi e rinvenimenti fortuiti fra le cave Rinazzo e Cortolillo fornirono interessanti corredi funerari ceramici, gioielli bronzei e d'argento, ma anche tombe monumentali con statue leonine, sculture e in un caso anche i resti di un cavallo inumato. Negli stessi anni Fallico (1967) proprio presso Tabuna individua

una necropoli tarda completando il quadro delle presenze antiche nell'area mineraria.

Un'ulteriore testimonianza del bitume siciliano ci viene da Teofrasto (Tirtamo di Ereso 371-287 a.C.), un allievo di Aristotele, che per primo nella storia parla di minerali e pietre utili. Fra le sue opere il ΠΕΡΙ ΛΙΘΩΝ (Peri Lithon, una serie di lezioni per il suo Liceo scritte nel 315 a.C. e purtroppo giunte solo in parte e con traduzioni e reinterpretazioni talvolta inesatte) dove raccoglie tutte le informazioni su sostanze minerali rinvenibili nei paesi mediterranei e i cui dati provengono dai racconti dei mercanti, ma anche da episodi leggendari e guerre (Mottana e Napolitano 1997). Il bitume siciliano è ricordato negli Iblei oltre Capo Erineo, ben misterioso luogo, di cui si fa cenno nel racconto di Tucidite (VII, 84 da Canfora 1997) nella battaglia finale della guerra del Peloponneso (413 a.C., un secolo prima della descrizione di Teofrasto) svoltasi alle foci del Fiume Assinaro, lungo la via costiera che univa Siracusa a Camarina. Essendo l'unico giacimento siciliano (Caley e Richards 1956) riteniamo che questo sito sia da ricondurre all'Hereo e forse la storpiatura del nome un errore di trascrizione degli amanuensi che ne copiarono gli originali.

In periodo bizantino i traffici commerciali marittimi iblei si spostano ad Est perché il Fiume Irmínio inizia a intasarsi di materiali alluvionali sia lungo il corso d'acqua che nell'apparato focale. Edrisi, nell'XI secolo (traduz. Amari M. 1880), definisce Pozzallo «Marsâ' ad Darâmin», o Porto dei Dromoni, a significare che già quel luogo poteva ricevere grosse imbarcazioni. Anche in Scerra (2018) si afferma che già dal VII/VIII sec. d.C. il grano ibleo, altri prodotti agricoli e la pece iblea prendessero il largo da questo luogo. L'autore fa notare come il bitume fosse essenziale per calafatare le imbarcazioni e se consideriamo che il quartiere marittimo ancor oggi è chiamato in dialetto «u scaru» dal greco eskarion o bacino di allaggio è facile capire come l'utilizzo della pece sia stata importante per le riparazioni marittime.

Se qualche dubbio possiamo avere sulla presenza araba nelle miniere ragusane e su opere murarie e d'arte in pietra asfaltica per quel periodo (i terremoti del 1169, 1542 e 1693 e l'avanzata massiccia del fronte di scavo minerario nel XIX secolo ne hanno sicuramente cancellato ogni evidenza), le testimonianze come pietra nobile (Figg. 10 e 11) e per adornare palazzi e chiese sono conosciute sin dagli inizi del secondo millennio.

Probabilmente la più antica opera a noi pervenuta è del XVI sec.: una statua di San Giovanni, data 1513 (Fig. 12) salvata dalla vecchia chiesa del quartiere cosentino di Ibla, scampata a ben due terremoti catastrofici, che oggi possiamo vedere nella Cattedrale di Ragusa.

L'antica chiesa di San Giorgio distrutta dai terremoti storici era edificata in stile gotico e sicuramente



Fig. 10 - Lastra tombale di un nobiluomo del 1577 dalla Chiesa di San Francesco all'Immacolata (foto Carlo Giunta)



Fig. 11 - "Sangiuwannuzzu u niuru", statua in pietra asfaltica nella Cattedrale di San Giovanni Battista a Ragusa

aveva paramenti murari in roccia asfaltica; resti murari sono conservati nel Museo del Duomo così pure un battistero anch'esso rovinato nell'evento.

L'importanza dell'uso della pietra asfaltica come pietra ornamentale e di pregio però è successiva al 1693, anno in cui si verificò un terremoto disastroso che interessò la Sicilia sud-orientale (Punturo *et al.*, 2019).

Sicuramente la gloria per la pietra asfaltica risale al XVIII secolo perché in qualunque fabbricato di quell'epoca si trova pietra asfaltica a dismisura. Essa venne usata nelle fondazioni perché isolante dall'umidità di risalita, nei fregi per abbellire le facciate, nei pavimenti interni ed esterni, nelle scalinate, nelle colonne delle chiese, come motivo architettonico e naturalmente nell'edilizia funeraria. Fra i tanti monumenti ricordiamo la facciata bicroma del Duomo di Ibla a Ragusa (Figg. 13 e 14).

L'Illuminismo sprona i primi avventurieri che con rigore scientifico attraversano il territorio italiano dipingendolo, descrivendolo, osservandone le peculiarità folcloristiche, ma soprattutto economiche. Tra i primi scienziati a raggiungere Ragusa il geologo francese Deodat de Dolomieu che nelle sue memorie del 1780 dà una prima stima scientifica del giacimento, altri come Charles Didier (in città nel 1830) raccontano solo di quelle sotto la città ("... cave e caverne di un effetto grandioso" riferendosi a quelle di via Perrera, del Carmine e della Cava Santa Domenica da cui si estraevano i blocchetti per costruire la nuova città) senza parlare di pietra asfaltica.

Ma è a Jean Houel, che nel 1777 è a Ragusa, che si deve la miglior descrizione della coltivazione dell'asfalto per quel tempo; dal testo si individua che esiste una cava e l'autore ne stima il giacimento descrivendolo con dovizia di particolari riferendosi anche alla lavorabilità e all'utilità osservate nell'edilizia iblea, specie nelle pavimentazioni, ma anche nei fregi architettonici.

Gli storici locali (Solarino 1885) riferiscono che nell'occasione del Cholera Morbus del 1837 scoppiarono dei moti popolari correndo la diceria che il contagio fosse dovuto a "venefici governativi"; Ferdinando II inviò prontamente le truppe mercenarie del generale svizzero Sonnenberg coordinate dal Marchese Del Carretto. Il generale conosceva bene l'uso della pietra asfaltica perché proprio in Svizzera, nella Val de Travers, era nato il meccanismo dell'asfaltatura stradale e quindi l'anno successivo, a moti sedati e infezione temporaneamente debellata, accompagnava un suo colonnello, Mayer, e il chimico Darelhofer a Tabuna per l'acquisto di vari stacchi di terreno già coltivati da cavaatori locali, facendo richiesta per una concessione mineraria. Nonostante la documentazione rinvenuta nell'Archivio Storico della Biblioteca Comunale di Ragusa ci porti a credere che la concessione si arenò per le difficoltà poste dal comune, il Solarino asserisce che lo stesso re Ferdinando voles-



Fig. 12 - Lapide del Conte Giovanni Cabrera recuperata da San Giorgio Vecchio, oggi nel Duomo di Ragusa Ibla



Fig. 13 - Facciata bicroma del Duomo di San Giorgio a Ragusa Ibla



Fig. 14 - Pavimentazione nella Cattedrale di San Giovanni Battista a Ragusa

se entrare in società con gli Svizzeri che così si videro costretti ad abbandonare il progetto estrattivo per l'antieconomicità.

Altri imprenditori esteri invece preferivano acquistare il materiale estratto direttamente dai cavaatori ragusani; iniziò quindi l'esportazione di roccia bituminosa per pavimentare le strade della capitale francese.

Nel 1858 la francese *Société Générale des Asphaltes de France* fu la prima azienda estera a richiedere una concessione mineraria, anche se in un primo momento il progetto estrattivo venne abbandonato perché la Municipalità non voleva concedere l'acqua per gli stabilimenti di lavorazione.

L'avvento del Regno coincide con la crescente esigenza del mercato mitteleuropeo e anglosassone di migliorare i propri assetti viari. La compagnia inglese *H. & A.B. Aveline e C.* acquista i primi terreni alla Tabuna dalle famiglie Bella, Scrofani, Gurrieri, La Terra, Nozzolo e De Martino nel 1861 iniziando il vero sfruttamento industriale (Fig. 15). Nel primo anno di produzione il carico ammonta a 1400 tonnellate e la Società si dimostrerà la più duratura avendo abbandonato Ragusa quasi un secolo dopo (nel 1952), passando indenne fra guerre e anomalie del mercato. La buona produttività della zona e le favorevoli condizioni del mercato richiamano anche l'inglese *United Limmer & Vorwhole Rock Asphalte Co.*, forse meglio organizzata, anch'essa di lunga durata a Ragusa, che acquistava la miniera Matarazzo-Bella e la Scribano. Tra le altre società estere, la svizzera *Samuel Issac (Isave)* nei terreni di Migliorisi, Lupis e Arezzo di Trifiletti e infine la società *Trewhella* nell'ex miniera Baglieri. Molte anche le aziende nazionali e isolate quali dal 1886 la Società Sicula di Esplorazione di Palermo, le ragusane Antoci e Tumino e la ditta dei fratelli Bocchieri.

Dalla Contrada Tabuna la ricerca mineraria per nuove concessioni non si ferma e investe altri siti ibilei. L'attenzione si pone sulla sponda sinistra dell'Irminio, nelle contrade Streppenosa e Castelluccio, zone maggiormente conosciute da modicani e sciclitani. Qui lo sfruttamento inizia ufficialmente nel 1875 sempre con società estere, questa volta tedesche, le quali avevano rilevato vecchie concessioni locali quali ad esempio quelle del signor Gio Pareto di Genova. Se a Castelluccio, per l'esposizione geologica della formazione, si prediligeva il metodo della coltivazione a cielo aperto, la grande innovazione fu portata a Streppenosa dalle società berlinesi dei Fratelli Kopp e della ditta Weiss & Freitag (la seconda si dissocerà quasi subito) giunte all'inizio dello scorso secolo. Questi, grazie ad abilissimi ingegneri minerari, seguendo lo strato mineralizzato, crearono un reticolo di gallerie che tutt'ora non risultano esplorate integralmente sfruttando l'aria compressa, ascensori per sollevare il materiale estratto ed esplosivo per aprire nuovi fronti sotterranei (in realtà anche i francesi nel 1889

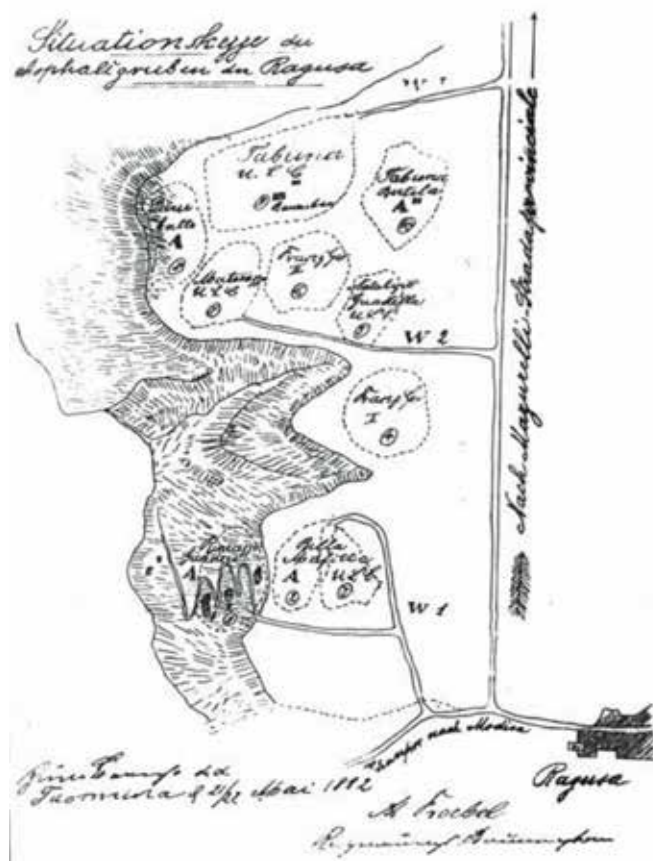


Fig. 15 - Situazione dell'area asfaltifera di Tabuna nel 1882 (Archivio documenti COLACEM)

avevano a Tabuna iniziato a lavorare in galleria); a loro si devono i cimeli di archeologia industriale oggi testimoniati dalla discenderia con l'enorme traliccio reclinato o dal fabbricato della locomobile di cui rimane solo la camera di combustione. Con l'asfalto di Castelluccio-Streppenosa si asfaltano così le strade tedesche (Fig. 16).

Questa grande proprietà, demanializzata nel 1914 all'inizio del primo conflitto mondiale, coincide con l'attuale proprietà regionale. La sede delle attività di progettazione fu una palazzina di stile e colore diverso da quelle padronali del circondario, la Casina Rossa (come oggi tutti la conoscono per il colore degli intonaci e del tetto rosso di coppi marsigliesi) con annesso un villaggio per alloggiare i minatori; in questi fabbricati da restaurare sorgerà il Museo regionale.

In genere il materiale estratto, ridotto a breccia, veniva imbarcato nei bastimenti al largo di Mazzarelli (l'odierna Marina di Ragusa) per esser portato a Londra e Amburgo, ma anche a New York (nel periodo d'oro estrattivo c'erano 600 carretti che facevano la spola da Ragusa alla frazione rivierasca). Una parte invece, grazie alla ferrovia, veniva mandato allo stabilimento Aveline di Catania dove veniva lavorato come preparato stradale per essere impiegato in Sicilia, ma soprattutto sul mercato francese, inglese e tedesco.

Alle soglie del primo conflitto mondiale la produzione totale è di 256.700 tonnellate.



Fig. 16 - Piano per asfaltare la città di Berlino

Un vero boom che però non trova un riscontro nel dopoguerra quando improvvisamente si registra un calo della richiesta di asfalto stradale. In realtà la contemporanea impennata di ricerche petrolifere, finalizzata alla creazione di idrocarburi da autotrazione, aveva creato un sottoprodotto simile al catrame stradale che quindi era praticamente a costo zero. Ciò nonostante, con l'intervento statale nel 1917, era stata creata l'A.B.C.D. (Asfalti Bitumi Catrami e Derivati) dotando la nuova società di parti dei terreni già sfruttati da precedenti cavaatori (quali la Società Sicula per l'Esplorazione dell'Asfalto Naturale di Palermo) e altri lotti che promettevano una buona resa estrattiva. Anche nell'area di Castelluccio vennero assegnati quasi 30 ettari adiacenti alla vecchia concessione Kopp, ma essendo la roccia di scarsa qualità la società preferì concentrare lo sfruttamento sul versante di contrada Tabuna.

Al ritorno dal fronte, nel 1918, i vecchi minatori non trovano quindi una situazione ottimale: la condizione lavorativa dei "picaluori" (era questo il nome dei minatori ragusani) grazie a innovativi accordi sindacali ottenuti con la sensibilità delle società estere *Limmer* e *Val de Travers* nel settembre 1926 era migliore di altri lavoratori del settore nelle miniere siciliane e italiane; lavoravano anche donne e ragazzi oltre i 15 anni, ma a questi venivano riservati

lavori leggeri (Figg. 17 e 18). L'accordo prevedeva 48 ore settimanali e quindi la giornata era tutta passata in miniera. Il lavoro che sino a quel momento era stato condotto con metodi manuali si modernizzò: non più con picconi e cunei, ma con aria compressa e dinamite come già sperimentato dai Tedeschi qualche decennio prima a Streppenosa. Lo stesso trasporto che avveniva in cava a dorso di mulo viene migliorato con vagoncini su rotaia.

Nei versi del grande poeta Vann'Antò (Di Giacomo, 1958) la rassegnazione dei duri giorni passati a picconare la montagna. Si partiva alle prime ore e si tornava solo per dormire: *O scuru vaiu, ò scuru viegnu, ò scuru fazzu lu santu viaggiu.*

La produzione di pietra asfaltica scende dalle 185.000 tonnellate del 1921 a solo 25.000 tonnellate nel 1930, mentre sul fronte occupazionale dalle 3.000 unità impegnate si scende a circa mille lavoratori fra trasportatori e cavaatori. Sono questi gli anni in cui l'A.B.C.D. muta la C di catrami in carburanti perché l'azienda riconverte l'attività estrattiva con il preciso intento di estrarre olio per autotrazione da quella pietra che a Tabuna si presenta più ricca in idrocarburo; gli sforzi avranno un incoraggiante risultato tanto da giustificare la costruzione di Forni Gasogeni uniti con un oleodotto al centro olio posto nei pressi della stazione ferroviaria e



Fig. 17 - Lavori in miniera (Archivio documenti COLACEM)



Fig. 18 - I lavoratori nel loro cammino mattutino verso il lavoro in miniera (Archivio documenti COLACEM)

da cui venivano caricati i carri cisterna da spedire per ferrovia alla raffineria romana. In media da una tonnellata di roccia si ricavano 40 kg di olio e altri 20 kg rientrano nel ciclo produttivo per alimentare il processo (Fig. 19); in un giorno si abbattano con l'esplosivo 600 tonnellate di roccia asphaltica la quale frantumata viene avviata al forno. Dopo 4 ore di cottura a 450°C due terzi del gas raffreddato si condensa in un olio di buona qualità, tanto che in una delle visite di Mussolini (la prima nel 1924, la seconda nel 1937) viene fatto credere che da qui è possibile ricavare la nafta per tutta la nazione autarchica e nel 1934 la società passa sotto il

neonato I.R.I. (Istituto per la Ricostruzione Industriale creata per fronteggiare le sanzioni della Lega delle Nazioni alla politica espansionistica del regime fascista). Nel 1927, primo anno di produzione, si ricavano 10.000 tonnellate di olio grezzo, nel 1935 se ne produrranno ben 200.000 tonnellate.

Questo massiccio sfruttamento porterà alla formazione di una gigantesca discarica di roccia esausta, che ancora oggi si osserva lungo la strada statale 115 nel tratto fra Modica e Ragusa.

Esperimenti di "cracking", condotti da un'altra società creata ad hoc nel 1936 l'A.N.I.C. (Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili) per la produzione dei carburanti sintetici, fanno intravedere le potenzialità del sottosuolo ibleo e quella che sarà in futuro l'industria petrolchimica ragusana. In quegli anni (1922) il geologo americano Elmer Thomas della *Vacuum Oil*, assistito dall'Ingegnere Mario Spadola, profondo conoscitore del giacimento asphaltifero, capisce le potenzialità del sottosuolo ipotizzando che il bitume è solo un deposito secondario di grandi quantità di idrocarburo profondo, ma dovrà aspettare il dopoguerra per dimostrarlo. Gli sforzi profusi da Ramiro Fabiani negli anni trenta con la neonata A.G.I.P. (Azienda Generale Italiana Petroli del 1927) per il tipo di trivelle in uso alla nuova azienda non raggiungeranno mai le profondità della roccia serbatoio, che è posta a 2.000 metri di profondità, dovendo aspettare gli anni Sessanta per perforare centinaia di pozzi profondi.

Il secondo conflitto mondiale segna un nuovo crollo del mercato dell'asfalto stradale e l'occupazione delle miniere nel 1948 è il segnale dato dagli ex minatori alla mancanza di lavoro. La Regione Siciliana nel 1950 decide allora di riscattare parte delle miniere degli inglesi Limmer e in toto la Val de Travers unendole a quelle dell'A.B.C.D. per cercare di far lavorare i "picaluori" tornati dal fronte. Si presenta allora una nuova opportunità: ricavare dalla roccia asphaltica cemento. L'esperimento è condotto in parallelo all'altro giacimento di roccia asphaltica italiano di Scafa, in Abruzzo, dove l'Ingegnere Delfino Parodi ha messo a punto un procedimento per sfruttare le rocce asphaltiche esauste, ovvero



Fig. 19 - Bassorilievo che illustra il ciclo produttivo dei forni gazogeni (propr. VERSALIS-ENI)

facendo cuocere la roccia che ha come comburente l'olio minerale, e ricavando dal calcare il cemento. Nel 1951 l'A.B.C.D. passa quindi alla Calce e Cementi di Segni (gruppo Bobrini-Parodi Delfino) cambiando ulteriormente la C in Cementi e divenendo A.B.Ce.D.; l'Ingegnere Cesare Zipelli assume la direzione delle operazioni di riconversione e della costruzione del Forno Breda che nel 1953 ha una produzione iniziale di 1,5 milioni di tonnellate di cemento (successivamente si affiancherà un ulteriore forno portando la produzione a 4 milioni di tonnellate e lo stesso nome da A.B.C.D. sarà soppiantato dalla INSICEM attraverso la regionalizzazione del cementificio). Nel 1952 anche la Società Aveline abbandona Ragusa cedendo le cave di Tabuna, Cortolillo e Spirdi a una società palermitana con il suo capostipite Antonino Ancione, un commerciante di mattonelle che già nel 1944, utilizzando la pietra asfaltica ridotta a polverino nel suo stabilimento di Palermo, creava mattonelle pressate esportate in tutto il mondo, oltre al mastice e le guaine. Ancione negli anni Sessanta con il mercato petrolifero in espansione si distinguerà anche per la produzione del mastice per impermeabilizzare le pipe line terrestri e sottomarine (pipe coat marine mastic).

Anche sul versante Castelluccio-Streppenosa il dopoguerra produceva vasti sommovimenti popolari; i combattenti e reduci, ex minatori, volevano rientrare al lavoro, ma il mercato in calo non lo consentiva. La Regione Sicilia interviene anche in questi luoghi creando nel 1960 l'Az.A.Si. (Azienda Asfalti Siciliani) e dotandolo dell'ex concessione demanializzata dei Kopp a cui aggiunge altre terre. Ma la ricerca di nuovi filoni non darà buoni esiti e quindi l'azienda darà vita a un altro cementificio nell'area industrializzata di Pozzallo (aprendosi al mercato estero attraverso il limitrofo porto commerciale) rifornendolo con cave di calcare e argilla, ma mai di pietra asfaltica. L'area demaniale, oggi proprietà dell'Ente Parco Archeologico di Ragusa, rimarrà quindi nuovamente un'area abbandonata a se stessa, resa selvatica dal punto di vista florofaunistico e creando i presupposti per un'oasi naturalistica oltre che a un parco minerario.

Tra le prime attività post-belliche volute dagli americani ci fu la ripresa delle ricerche petrolifere; bisognerà aspettare però il 1950 perché la Regione Siciliana si doti di una legge per la ricerca e lo sfruttamento degli idrocarburi.

Da quell'anno squadre di geofisici e geologi invadono ogni angolo di Sicilia, ma i veri obiettivi sono sugli Iblei dove la Gulf Oil Co. nel 1953 con il Ragusa 1 raggiunge l'obiettivo a 2.125 metri di profondità dimostrando la vecchia teoria. L'entusiasmo è notevole e sarà dimostrato nel breve volgere di quasi un centinaio di pozzi perforati (non tutti entrati in produzione, molti esplorativi) che disegneranno definitivamente la trappola petrolifera ragusana

e al suo interno la zona di accumulo della roccia asfaltica (Fig. 20). Solo in un secondo momento l'Ente di Stato parteciperà a questa vittoria ereditando la concessione Ragusa per l'A.G.I.P. (Fig. 21). L'A.B.C.D. nel 1969 verrà soppiantata dall'ANIC che impianterà a Ragusa il petrolchimico, oggi POLIMERI, leader nazionale per la produzione di film plastico di polietilene cancellando per sempre il passato minerario.

Tra le testimonianze dei petrolieri rimane ancora oggi la palazzina costruita dalla Gulf Oil per accogliere gli uffici, poi passata all'A.G.I.P. e successivamente alla SOMICEM che gestiva i pozzi iblei e il Museo del petrolio, un museo che l'A.G.I.P. aveva allestito proprio al centro dell'area petrolifera e che conteneva cimeli, stratigrafie, plastici e corone di perforazione (purtroppo recentemente l'ENIMED ha smantellato i reperti avendo restituito i terreni e i fabbricati alla Regione).

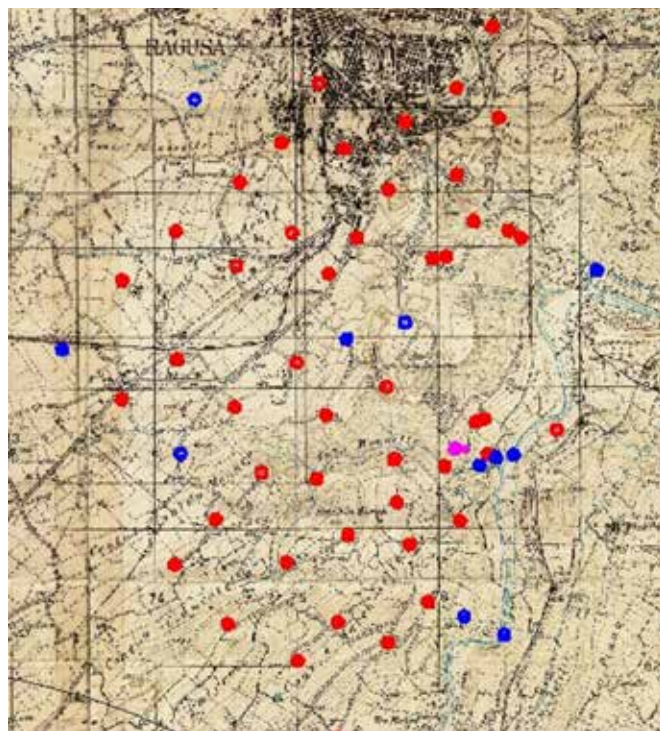


Fig. 20 - Ubicazione pozzi perforati attorno a Ragusa (estratto tavoletta I.G.M. Ragusa modificato)



Fig. 21 - Pozzi petroliferi da una cartolina illustrata (Archivio documenti COLACEM)



Fig. 22- Esploratori geofisici dell'A.G.I.P. (foto geol. Augusto Biancoli da Archivio APVE)

Oggi operano solo due concessioni minerarie per l'estrazione della pietra asfaltica in contrada Tabuna; la cementeria COLACEM (lo sfruttamento si è ridotto al minimo perché nel frattempo i forni sono stati sostituiti con un nuovo processo produttivo) ha il maggior territorio e ANCIONE che la sfrutta come pietra ornamentale avendo abbandonato da qualche anno la produzione delle mattonelle.

Cosa rimane oggi dei "picaluori", una casta di lavoratori delle cave e delle miniere asfaltiche ragusane? Solo un ricordo nelle foto e cartoline d'epoca e un'intera area del cimitero centrale storico di Ragusa a loro dedicato da quella che era la "Società del Mutuo Soccorso".

### PROCESSI ESTRATTIVI NELLE MINIERE TABUNA E STREPPENOSA

Probabilmente l'uomo si accorse del bitume ragusano in maniera casuale. Nulla è più vago della protostoria e anche per i coloni greci, che la sfruttavano e commercializzavano, non c'è nulla di scritto se non le suppellettili, i sarcofagi, qualche notizia come quella riportata da Teofrasto o altri storici e geografi antichi che ce la tramandano tra le notizie. Sono gli ultimi mille anni che abilitano questa

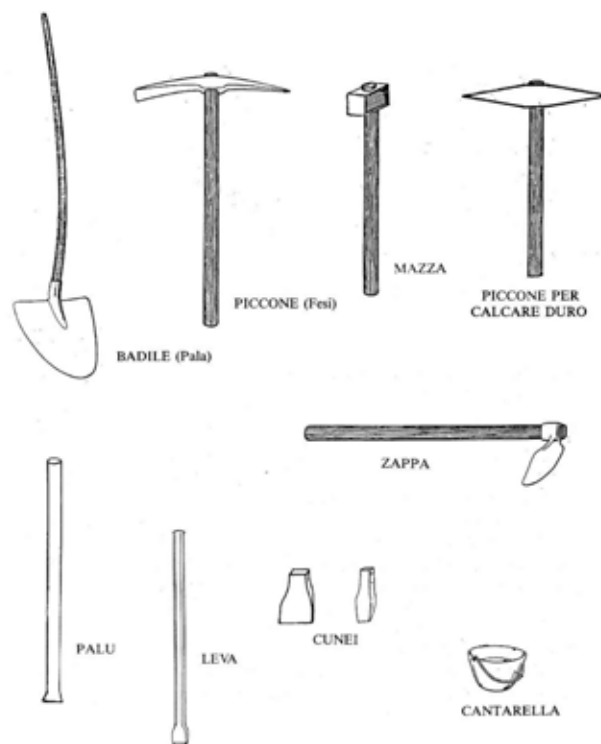


Fig. 23 - Attrezzi tipici dei minatori (da Cintolo et alii 1991)



Fig. 24- Fronti scavo in cava e galleria negli anni cinquanta. Sullo sfondo la palazzina Limmer (Archivio documenti COLACEM)

roccia dapprima come pietra ornamentale e solo nell'ultimo centinaio di anni come sottofondo stradale. Girando per l'area mineraria non è difficile vedere colature bituminose e di olio minerale. Sicuramente i primi a sfruttarla non dovettero fare grandi fatiche a estrarlo e sembra che nel terremoto del 1693 affiorò olio nelle località Sdirupato e Mafita. Oggi vediamo delle belle colate solo nelle miniere perché ovunque ci sia un cavo o una frattura l'olio tende a emergere nel suo aspetto viscoso.

Non sappiamo quando nel Medioevo si passa dall'estrazione a cielo aperto di lastre e blocchi per uso edile a quello in galleria; lo stesso Autore osserva la data 1767 nella vecchia miniera Mafita, ma l'avanzata del fronte di scavo nella miniera Limmer porterà alla distruzione di questa importante testimonianza.

L'abbattimento della roccia per usi stradali non richiedeva una grande cura come per la pietra ornamentale, pertanto il lavoro avanzava con pale e picconi dopo aver creato delle fessure nel banco roccioso (Fig. 23); venivano in queste incastrati cunei di legno i quali bagnati, per l'effetto di rigonfiamento del legno, spaccavano e frantumavano ulteriormente i massi sino a raggiungere una

dimensione facile al trasporto. In un primo momento il materiale veniva caricato sui bastimenti ormeggiati al largo di Mazzarelli, ma con l'avvento della ferrovia i porti di Siracusa e Catania divennero i punti di smistamento e primo trattamento del minerale.

All'inizio del secolo scorso, inoltre, si era pensato anche di separare il trasporto civile da quello minerario con una ferrovia dedicata, la secondaria, con partenza sempre da Ragusa ma da una seconda stazione, parallela a quella regia, un treno a scartamento ridotto (conosciuto come "u treno ri Ciccio Piccura, perché assomigliava a un giocattolo rispetto alle grandi locomotive della rete ferroviaria) che però per le lungaggini burocratiche e per il recesso di alcuni finanziatori prese forma solo dopo il primo conflitto mondiale quando l'asfalto perdeva l'interesse economico tanto che la linea sarà solo a uso civile. Talvolta la povertà di minerale oleoso costringeva ad approfondire il fronte di scavo seguendo lo strato più ricco in profondità e quindi nel 1889 la *Société Générale des Asphaltes de France* inizia a lavorare ufficialmente anche in galleria.

In sinistra idrografica nella concessione Kopp, utilizzando l'abilità e le tecniche tedesche, il metodo



Fig. 25 - Visita alla miniera Tabuna (RG)

di lavorazione consiste in un sistema di camere e pilastri, il quale testimonia notevoli tecniche d'ingegneria mineraria (Fig. 24). Lo strato mineralizzato viene raggiunto dopo esser stato individuato con trincee profonde (poi trasformate in cisterne d'acqua) dapprima da un sentiero lungo la montagna poi, man mano che i lavori progrediscono, da due pozzi minerari che permettono un buon ricambio d'aria (in realtà al momento dell'abbandono se ne stava realizzando un terzo). Al primo viene affiancato un fabbricato in cui una locomobile produce aria compressa per i trivellini e per mandare avanti un ascensore minerario. La miniera è percorsa da binari con una decina di carrelli per spostare il materiale estratto sino all'ascensore e si fa da subito uso della dinamite. Considerato il percorso che su carretto doveva raggiungere il porto più vicino si pensa persino a una teleferica per scavalcare il Fiume Irminio e portare il materiale quanto più vicino all'imbarcadero di Mazzarelli. Nel 1914 i tedeschi diventano nemici dell'Italia, le miniere requisite e demanializzate chiudono questa breve parentesi di tecnologia e innovazione mineraria nel ragusano, considerato che queste metodologie sul versante Tabuna giungeranno solo dopo gli anni Venti.

#### IL MUSEO REGIONALE E IL FUTURO DELLE MINIERE

Oggi le due miniere testimoni di un'epoca che ha cambiato non solo Ragusa ma le strade del mondo, sono visitabili: a Tabuna la COLACEM e a Streppenosa la Regione Siciliana aprono periodicamente i cancelli a ricercatori, studenti, curiosi e al grande pubblico con visite guidate. Considerata poi la singolarità geologica, al di là del vincolo paesaggistico presente sin dal 1981, è in corso l'istituzione del Geosito.

Con la Legge Regionale siciliana del 15 maggio 1991 n. 17 viene istituito il Museo Regionale Naturale e delle Miniere di asfalto di Castelluccio e della Tabuna, in provincia di Ragusa insieme ad altri siti minerari dismessi siciliani.

Nel 2002 il Demanio transita i beni dell'ex proprietà demanializzata dei fratelli Kopp alla Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Ragusa; da quegli anni iniziano le varie fasi di progettazione per ripristinare una decina di fabbricati tra cui la sede museale, i sentieri e rendere fruibili le miniere. L'iter autorizzativo per i finanziamenti europei è ancora in corso.

Nell'ultima decina di anni si sono anche incrementate le visite guidate grazie alla collaborazione dello Speleo Club Ibleo che collabora volontaria-

mente al progetto di rivitalizzazione di questi luoghi suggestivi che uniscono ai meravigliosi squarci di paesaggio, resti di archeologia industriale, nonché testimonianze etnoantropologiche di enorme valore (Cassarino, 2015). Le miniere inoltre sono autentici laboratori di geologia in cui il carsismo è un work in progress e la tettonica recente è evidente dalle numerose emergenze di olio.

È ancora set cinematografico per il loro fascino di paesaggio desolato o luogo di esercitazione di protezione civile e soccorso in miniera.

Durante le visite guidate i percorsi e i resti dell'attività industriale sono commentati a ogni passaggio e affasciano grandi e piccoli. E nell'attesa che i progetti di restauro e ripristino predisposti dai tecnici della Soprintendenza vengano finanziati si organizzano attività e iniziative per non fare perdere la memoria di un'attività che si è dimostrata duratura nel tempo cambiando anche l'aspetto della nostra viabilità.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano la dott.ssa Laura Labichino per le preziose informazioni sulle piante alimurgiche, il prof. Rosolino Cirrincione per le notizie su Teofrasto, l'ing. Nunzio Tumino direttore del cementificio COLACEM e delle Miniere di Tabuna per le foto d'epoca e le informazioni sui processi della cementeria e l'arch. Domenico Buzzone direttore del Parco Archeologico di Ragusa (Ente proprietario delle miniere Strep-penosa-Castelluccio). Si ringrazia anche lo Speleo Club Ibleo per la collaborazione alle visite.

## NOTE

[1] Hardground: superfici di incrostazione e alterazione sottomarina, costituite da minerali di ferro, manganese e fosforo, in genere associate ad episodi di bassissimo tasso di sedimentazione, dove sono presenti anche correnti sottomarine che erodono il fondo.

[2] Depocentro: all'interno di un bacino sedimentari il depocentro indica la zona di massima deposizione, dove si può trovare lo spessore massimo dei sedimenti.

[3] Tettonica transpressiva: movimenti relativi tra placche in cui la deformazione da scorrimento si discosta da un semplice taglio a causa di una componente simultanea di compressione perpendicolare al piano di faglia. Questo movimento causa alla fine un taglio obliquo.

## BIBLIOGRAFIA

- Antoci F. (1975): Aspetti naturali della provincia di Ragusa. Ed. Paolino, Ragusa
- Brosse E., Loreau J.P., Huc A.Y., Frixia A., Martellini L. and Riva A. (1988). The organic matter of inter layered carbonates and clays sediments – Trias/Lias, Sicily. *Org. Geochem.* 13, 433-443
- Brosse E., Riva A., Santucci S., Bernon M., Loreau J.P. Frixia A., Laggoun-Defarge F. (1990). Some sedimentological and geochemical characters of the late Triassic Noto formation, source rock in the Ragusa basin (Sicily). *Advances in Organic Geochemistry 1989 Org. Geochem.* Vol. 16, Nos 4-6, pp. 715-734
- Brullo S. (1975): Aspetti di vegetazione tero-xerofitica del territorio ibleo (Sicilia meridionale orientale). In *Boll. Accad. Gioenia Scienze Nat.* 12 (7-8), pp. 5-16
- Caley E.R. e Richards J.F.C. (1956): *Theophrastus on stones. Introduction, greek text, English translation, and commentary.* Columbus, The Ohio State University
- Canfora L. (1997): *Tucidide. La guerra del Peloponneso.* Einaudi-Gallinaro
- Cassarino G. (2016): L'estrazione della pietra pece nella provincia di Ragusa e il Museo Regionale dell'asfalto di Tabuna e Castelluccio. In *Atti Convegno SIGEA "Geositi, Geomorfositi e Geoarcheositi patrimonio geologico-ambientale del Mediterraneo"*, Portopalo di Capo Passero (SR) 2015
- Cassarino G. e Scerra S. (2021): I porti, gli approdi e l'antica rete stradale nella zona iblea dal mare alla terraferma. In *Atti Convegno SIGEA "Le vie di comunicazione nell'antichità"*, Roma 2019, in press
- Cintolo G. et alii (1991): *Tecnica edilizia e attrezzature usate dai maestri muratori ragusani dal terremoto del 1693 al 1945.* Ed. Assessorato Cultura della Città di Ragusa, Commissione Risanamento Centri Storici, Ragusa
- Cogan J., Rigo L., Grasso M., and Lerche I. (1989). *Flexural tectonics of southeastern Sicily.* *J. Geodyn.* 11, 189-241
- Cremonesi A. 1976: *La Grotta dei Piccioni di Bolognano nel quadro delle culture dal Neolitico all'età del bronzo in Abruzzo,* Pisa
- Di Giacomo G.A. (Vann'Antò) (1958): *'A Pici. Poesie edite da Libreria Paolino,* Ragusa
- Di Maio M.C. (2005): *Aspetti naturali, La Provincia Iblea,* Ed. Tomaselli, Ragusa
- Di Vita A. e Rizzo M.A. (2015): *La necropoli di Rito e altre necropoli greche presso Ibla Heraia. A cura del Centro Studi Feliciano Rossitto di Ragusa.* Ed. L'Erma di Bretschneider
- Edrisi (o Al-Idrisi) (1154): *"Sollazzo per chi si diletta di girare il mondo (o Libro di Ruggiero).* Trad. italiana Michele Amari 1880
- Fallico A.M. (1967): *Ragusa. Esplorazione di necropoli tarde.* In *Not. Scavi* 1967, pp 407-441
- Forbes: R. J. 1936: *Bitumen and Petroleum in Antiquity.* Pp. 109; Ed. Brill
- Ghisetti, F. and Vezzani, L. (1980). The structural features of the Hyblean Plateau and the Mount Judica area (South-Eastern Sicily): A micro-tectonic contribution to the deformational history of the Calabrian Arc. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 99, 55-102
- Granath J. W. and P. Casero (2004). Tectonic setting of the petroleum systems of Sicily, in R. Swennen, F. Roure, and J. W. Granath, eds., *Deformation, fluid flow, and reservoir appraisal in foreland fold and thrust belts: AAPG Hedberg Series*, no. 1, p. 391-411
- Grasso M. (2001). The Apenninic-Maghrebian orogen in southern Italy, Sicily and adjacent areas. In: Vai G.B. & Mar-

- tini I.P. (eds.), *Anatomy of an Orogen: the Apennines and adjacent Mediterranean Basins*, Kluwer Academic Publishers, Great Britain, 255-286
- Houel J.P. (1787): *Voyage Pittoresque des Isles de Sicilie, de Malte, et de Lipari*, Op. in 4 volumi Parigi 1782-1787
  - Iacono G. e Iacono M. (2004): *Le riserve naturali della Provincia di Ragusa*. Ed. Tomaselli, Ragusa
  - Kafka F. T. and Kirkbride R. K. (1959). *The Ragusa oil field, Sicily: Proceedings of the 5th World Petroleum Congress*, v. 5, p. 233-257
  - Mottana A. e Napolitano M. (1997): *Il libro "Sulle pietre" di Teofrasto. Prima traduzione italiana con un vocabolario dei termini mineralogici*. In *Rend. Fis. Acc. Lincei s.9*, v.8, pp 151-234
  - Orsi P. (1892): *Ragusa (Hybla Heraia) Di alcuni sepolcri spettanti all'arcaica necropoli e di altre minori scoperte*. In *Not. Scavi 1892*, pp. 321-332
  - Orsi P. (1899): *Nuove esplorazioni nella necropoli di Hybla Heraea*. In *Not. Scavi 1899*, pp. 402-418
  - Parisi Presicce C. (1985): *L'importanza di Hera nelle spedizioni coloniali e nell'insediamento primitive delle colonie greche*. In *Arch. Cl* pp. 44-83
  - Patacca E., Scandone P., Giunta G., and Liguori V. (1979). *Mesozoic paleotectonic evolution of the Ragusa Zone (Southeastern Sicily)*. *Geologica Romana*, 18, 331-369
  - Punturo R., Fazio E., Maniscalco R., Cirrincione R. (2019). *Main lithotypes employed in the Baroque cities of the Hyblean area: an overview*. Abstract book: International Congress "Man and Karst", 24-26 giugno 2019
  - Riccobono F. e Grassi M. (2018): *La tradizione cartografica in Sicilia. Le carte della Collezione Zipelli*. Ed. Fondazione Zipelli Banca Agricola Popolare di Ragusa
  - Rigo M. and Barbieri F. (1959). *Stratigrafia pratica applicata in Sicilia*. *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia*, 80, 1-98
  - Rigo M. and Cortesini A. (1961). *Contributo alla conoscenza strutturale della Sicilia sud-orientale*. *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia*, 81, (2-3): 349-369, 5 tavv., Roma
  - Rivas-Marinez S., Penas A., Diaz T.E. (2004): *Biogeographic map of Europe*. Cartographic service, University of Léon
  - Scerra S. (2019): *Le necropoli di età greca dall'Irminio a Camarina: vecchi dati, recenti acquisizioni e nuove considerazioni su popolamento, commerci e culti negli Iblei centro-meridionali tra il VI e il V sec. a.C.*
  - Sciardello S., Cataldo D., Minssale P. (2014): *Studio florico-vegetazionale di Steppenosa Castelluccio e Mangiagesso (Ragusa-Scicli)*. Dip.Reg.le dello Sviluppo Rurale e Territoriale Uff.Prov.le di Ragusa in collaborazione Università degli Studi di Catania Dipartimento di Scienze Biologiche Geologiche e Ambientali
  - Solarino R. (1885): *La Contea di Modica*. Versione 2 Volumi Libreria Paolino Editore Ragusa 1980
  - Spadola M. (1977): *L'asfalto*. Ed. Erea, Ragusa
  - Tissot B., Mattavelli L., and Brosse E. (1990). *Trends in organic geochemistry and petroleum exploration in Italy*, in: *Deposition of Organic Facies* (ed. A.Y. Huc). American Association of Petroleum Geologists, *Studies in Geology*, 30: 161-179
  - Yellin-Dror A., Grasso M., Ben-Avraham Z. and Tibor G. (1997). *The subsidence history of the northern Hyblean plateau margin, southeastern Sicily*. *Tectonophysics* 282, 277-289
  - Zampino S., Duro A., Piccione V., Scalia C. (1997): *Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter & Lieth*. Atti 5° Workshop Prog.Strat. C.N.R. "Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno", Amalfi 2; pp.7-54