

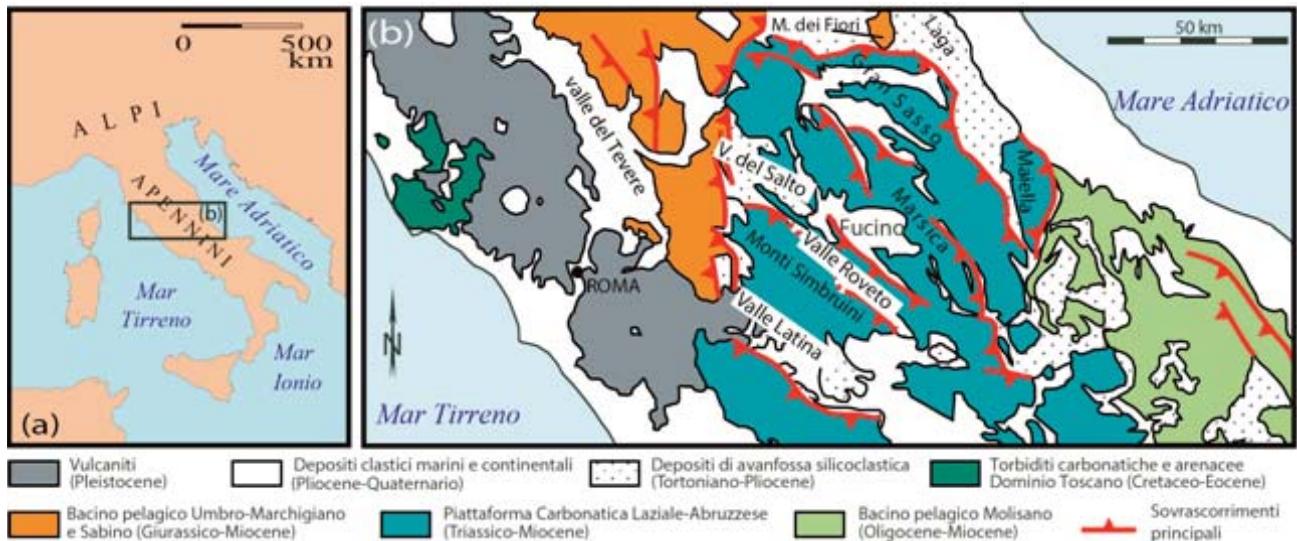
I Monti Simbruini: un osservatorio geologico-ambientale privilegiato nel territorio del Lazio

Marco Pantaloni ¹, Emiliano Agrillo¹,
Laura Casella ¹, Fabiana Console ¹,
Roberto Crosti ¹, Maurizio D'Orefice ¹,
Simone Fabbi ², Silvana Falcetti ¹,
Lucio Martarelli¹, Rita Maria Pichezzi ¹,
Mauro Roma ¹

1 - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA

2 - Sapienza Università di Roma

INTRODUZIONE



Inquadramento dei M. Simbruini nel contesto geologico dell'Italia centrale (Carminati *et alii*, 2014, modificato).

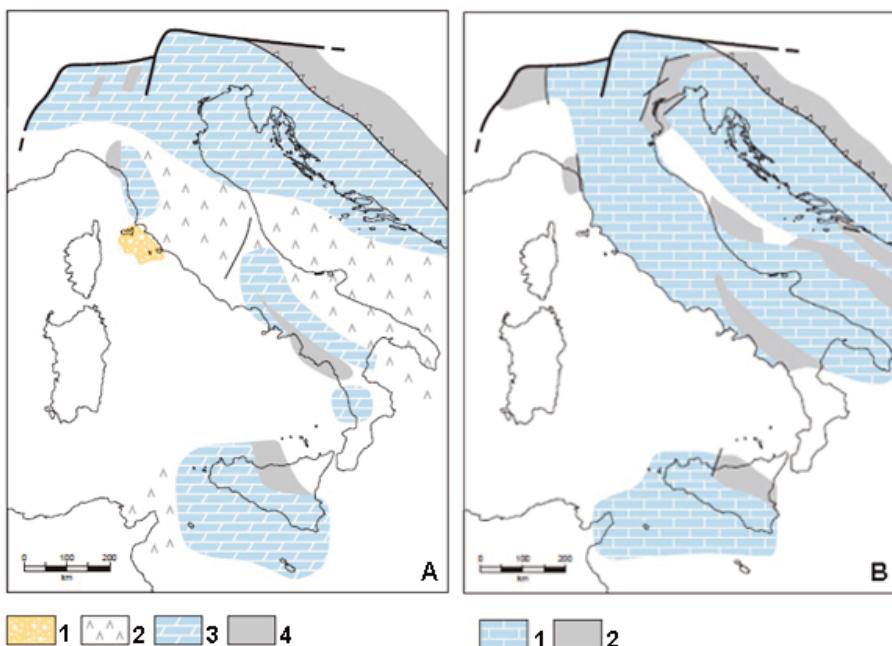
Oltre 200 milioni di anni di storia nelle rocce dei Monti Simbruini

Nel Parco Regionale dei Monti Simbruini le rocce e le morfologie che osserviamo testimoniano una storia geologica lunghissima, che inizia con la sedimentazione sul fondo di antichi mari tropicali e prosegue con il sollevamento della catena appenninica, fino al recentissimo modellamento del rilievo ad opera dei ghiacciai e degli altri agenti esogeni ancora attivi.

Il Mesozoico: la piattaforma carbonatica laziale-abruzzese

Oltre 200 milioni di anni fa, nel Triassico superiore, l'area dei Monti Simbruini è occupata dai bassi fondali di un mare che aveva invaso vastissime porzioni di terra emersa, in seguito alla frammentazione del supercontinente Pangea in masse continentali di dimensioni minori.

Nella regione laziale-abruzzese le condizioni di mare poco profondo, che permangono per tutto il Giurassico e il Cretacico, danno origine a un ambiente del tutto simile a quello dei mari tropicali attuali.



A) Settori occupati da terre emerse (1); bacini marini o piane tidali in ambiente arido caratterizzato da intensa evaporazione e precipitazione chimica di sali (2); piattaforme carbonatiche in ambiente arido con formazione di dolomie (3); bacini marini profondi (4) nel Triassico superiore.

B) Piattoforme carbonatiche (1) e bacini profondi (2) nel Giurassico inferiore. (Bosellini 2004, modificato).

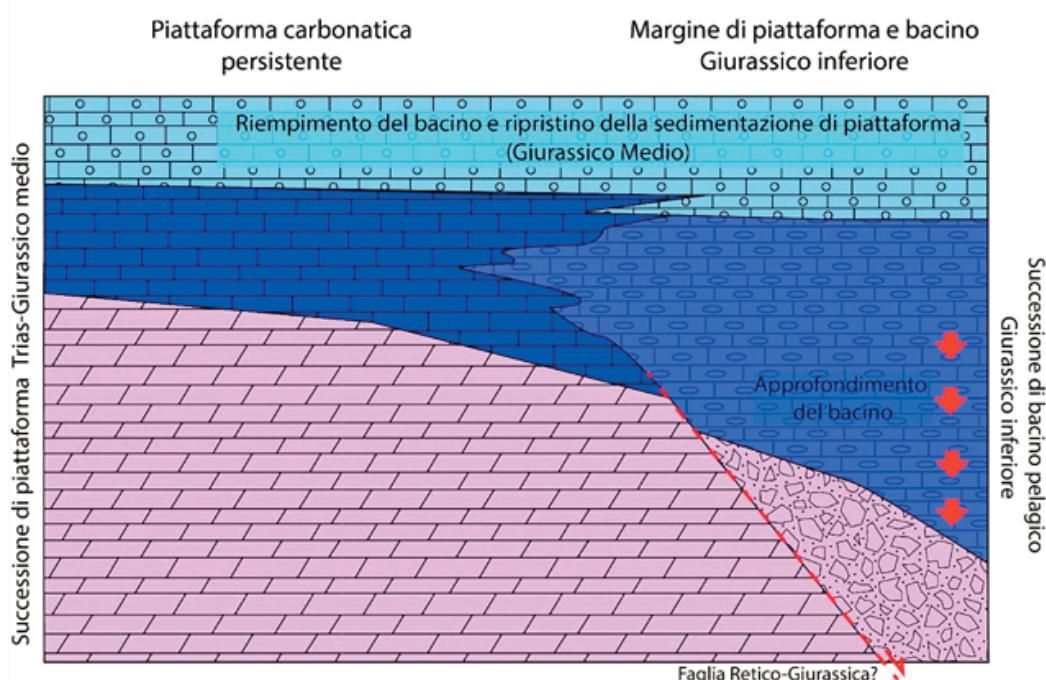
In questo ambiente deposizionale, denominato “piattaforma carbonatica”, proliferano organismi che hanno bisogno di luce per vivere, come coralli e alghe, associati ad una fiorente fauna, costituita da molluschi (bivalvi e gasteropodi), echinodermi, pesci e microrganismi dal guscio calcareo.

I fondali sono formati da sabbie calcaree bianche [calcareo o carbonatico: costituito essenzialmente da carbonato di calcio, quasi sempre sotto forma di gusci di organismi] e, nelle zone più protette dall’azione delle onde e delle tempeste, da fanghi carbonatici. Il risultato è una successione di strati di rocce carbonatiche spessa oggi oltre 3000 metri, che costituisce la vera e propria spina dorsale dei monti Simbruini e di tutto l’Appennino centrale, in cui sono registrati gran parte degli eventi geologici e paleobiologici avvenuti nel Mesozoico.

Nel territorio del parco, nei dintorni di Filettino, affiorano le rocce più antiche di tutto l’Appennino centrale, risalenti al periodo Triassico. Tali rocce sono essenzialmente dolomie, rocce che indicano condizioni climatiche aride, contenenti resti di molluschi, alghe, echinodermi e addirittura resti di conifere.

All’inizio del Giurassico alcuni settori della piattaforma carbonatica vengono ribassati tettonicamente e divengono luogo di deposizione di sedimenti di mare più profondo, costituiti da fanghi carbonatici con cefalopodi, principalmente ammoniti (vedi approfondimenti) e radiolari, microrganismi planctonici a guscio siliceo. A partire dal Giurassico medio questi bacini più profondi vengono colmati e la sedimentazione sui fondali torna ad essere quella tipica di una piattaforma carbonatica, dominata da gasteropodi, bivalvi, alghe verdi e ooidi [granuli di sabbia sferici costituiti da inviluppi concentrici di calcite].

Le rocce del periodo Cretacico, infine, le più diffuse nel territorio del parco, sono caratterizzate dall’abbondanza di rudiste (vedi approfondimenti), particolari molluschi bivalvi, che proliferano nei bassi fondali del periodo e che oggi troviamo in strati molto spessi e dall’aspetto spettacolare, formati dagli accumuli dei loro gusci fossilizzati.



Rappresentazione schematica dei rapporti laterali che intercorrono tra i settori caratterizzati da sedimentazione di acque basse (piattaforma carbonatica) e quelli interessati da approfondimento del bacino nel Giurassico Inferiore (Damiani *et alii*, 1991, modificato).

Il Cenozoico: dalla lacuna paleogenica al sollevamento dell'Appennino

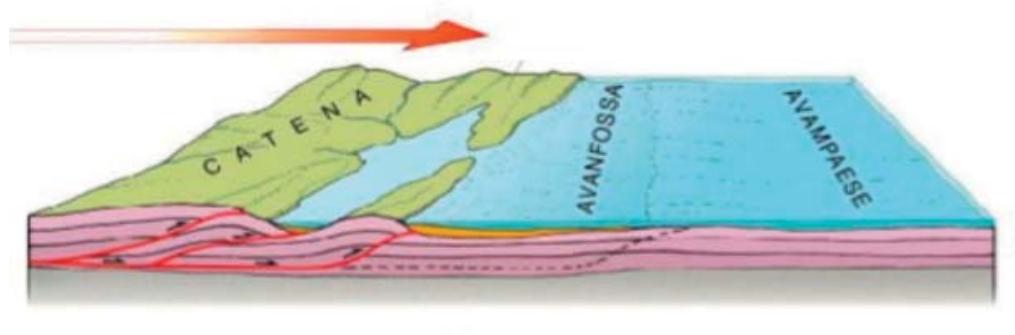
Nell'area simbruina, come in vaste aree dell'Appennino centrale, la sedimentazione si interrompe alla fine del Cretacico, forse a causa dell'emersione di questo settore della piattaforma carbonatica.

Per questa ragione non abbiamo rocce che testimonino gli eventi geologici avvenuti durante tutto il Paleogene (un lasso di tempo lungo oltre 40 milioni di anni); questo evento è noto come "lacuna paleogenica".

A partire dal Miocene inferiore (circa 20 milioni di anni fa) l'area viene di nuovo sommersa dalle acque marine e torna ad ospitare una sedimentazione carbonatica di acque basse. Queste acque sono meno limpide di quelle del mare mesozoico; sul fondale proliferano organismi che non necessitano di molta luce, come le alghe rosse, o non ne hanno proprio bisogno, come i bivalvi, gli echinodermi e i briozoi. Le rocce che ci testimoniano questa fase sono dei calcari contenenti abbondanti fossili di bivalvi, echinidi, briozoi e noduli algali.

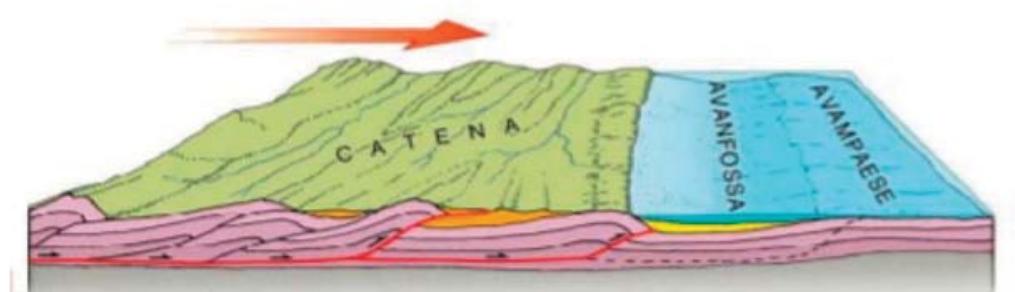
La lunga storia geologica di questa regione giunge ad una svolta nel Miocene superiore (circa 10 milioni di anni fa) quando tutto il settore inizia a risentire della fase tettonica che provoca il sollevamento dell'Appennino.

Al fronte della catena appenninica, in progressivo avanzamento verso est, si sviluppano bacini sedimentari in forte subsidenza, i cosiddetti bacini di avanfossa, prodotti dal rapido sprofondamento dei bassi fondali marini preesistenti.



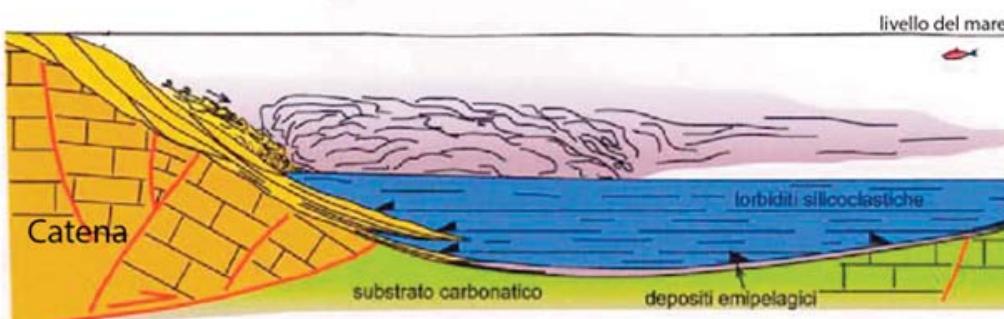
Schema raffigurante la migrazione nel tempo di una catena montuosa, la sua avanfossa e l'avampaese indeformato.

In basso:
sezione ipotetica di un bacino di avanfossa al fronte della catena appenninica (Moscatelli *et alii*, 2004, modificato).



W

E



La sedimentazione carbonatica si interrompe quindi bruscamente nel Miocene superiore e, a causa dell'aumento di apporti silicoclastici [o terrigeni: sedimenti argillosi e sabbiosi, prodotti dall'erosione di porzioni già emerse della catena] nel bacino in subsidenza si sedimentano inizialmente marne [marna: roccia di composizione intermedia calcareo/argillosa]. Con il proseguire dell'approfondimento del bacino, si depone una spessa successione di arenarie e argille che costituisce il flysch, ovvero il riempimento del bacino di avanfossa, affiorante oggi principalmente lungo la Valle dell'Aniene.

A partire dalla fine del Miocene (circa 7- 5 milioni di anni fa), tutta la successione di rocce di origine marina descritta finora, spessa alcune migliaia di metri, viene infine deformata dalla tettonica e sollevata fino a divenire parte integrante della catena montuosa, raggiungendo le notevoli elevazioni attuali (M. Viglio, 2156 m; M. Cotento, 2014 m; M. Tarino, 1938 m).

Il preciso momento in cui i monti Simbruini sono emersi dalle acque è difficile da stabilire; tuttavia, nelle rocce sono registrati sporadici ma significativi indizi che ci permettono di fare delle ipotesi. Nei pressi della Fonte della Moscosa e del Campo della Pietra è possibile infatti osservare dei conglomerati costituiti in larga parte da ciottoli di rocce esotiche rispetto a quelle affioranti attualmente in Appennino centrale. Tali conglomerati si sono formati verosimilmente in un antico ambiente costiero e sono stati datati, sebbene con qualche incertezza, al Pliocene inferiore (circa 5-3 milioni di anni fa), fornendoci un'istantanea del momento in cui i monti Simbruini stavano emergendo dalle acque.



Tipico aspetto di un flysch arenaceo-argilloso, in strati verticali.

Il Quaternario: tettonica estensionale, glaciazioni e modellamento del rilievo

Il momento in cui questa porzione di catena emerge dalle acque rappresenta un’altro punto di svolta nella nostra storia; alla sedimentazione marina, durata oltre 200 milioni di anni, si sostituisce il modellamento del rilievo ad opera degli agenti esogeni (acqua, vento, ghiaccio, neve, ecc.), che agendo unitamente ai movimenti tettonici contribuirà a definire il paesaggio attuale.

Durante il Quaternario (gli ultimi 2,5 milioni di anni) si verificano due fenomeni fondamentali: una importante fase tettonica estensionale e l’alternanza di periodi glaciali e interglaciali.

La tettonica estensionale quaternaria provoca, attraverso l’azione di faglie dirette, una notevole frammentazione delle successioni affioranti in tutto l’Appennino, con importanti movimenti verticali dei volumi di roccia, che nei settori occidentali si ribassano anche di oltre 1000 metri. I piani di faglia relativi a questa fase affiorano diffusamente nei monti Simbruini; essi si presentano come superfici lisce, molto inclinate, a volte striate per via dell’attrito tra i volumi di roccia che si sono mossi in corrispondenza del piano. Esempi eclatanti si possono osservare lungo la Valle dell’Aniene, tra Subiaco e Jenne e nei pressi di Filettino.

Le fasi glaciali sono l’altro evento fondamentale delle nostre vicende quaternarie. Si tratta di periodi caratterizzati da temperature notevolmente più basse delle attuali, che si riflettono in importanti avanzate dei ghiacciai montani, con formazione di apparati glaciali a quote oggi impensabili. Anche le parti più elevate dei monti Simbruini durante le fasi fredde quaternarie sono coperte da ghiacciai che, specialmente nel corso dell’ultima glaciazione [Würm: da circa 110.000 a circa 10.000 anni fa] lasciano tracce evidenti della loro presenza, come i circhi gla-



Circo glaciale di Monte Tarino e massi erratici (trasportati dai ghiacciai) che oggi occupano il fondovalle di Campo Ceraso.

ciali dei Monti Tarino e Viglio, o come l'ampia valle glaciale di Campo Ceraso, dal fondo costellato di materiale morenico e massi erratici.

Dopo la fine dell'ultimo periodo glaciale, fino ad oggi, il modellamento del paesaggio è legato essenzialmente all'azione delle acque, della neve e degli altri agenti esogeni. Le acque superficiali incidono, infatti, valli profonde come quelle percorse dai fiumi Aniene e Simbrivio e dai numerosi torrenti loro affluenti.

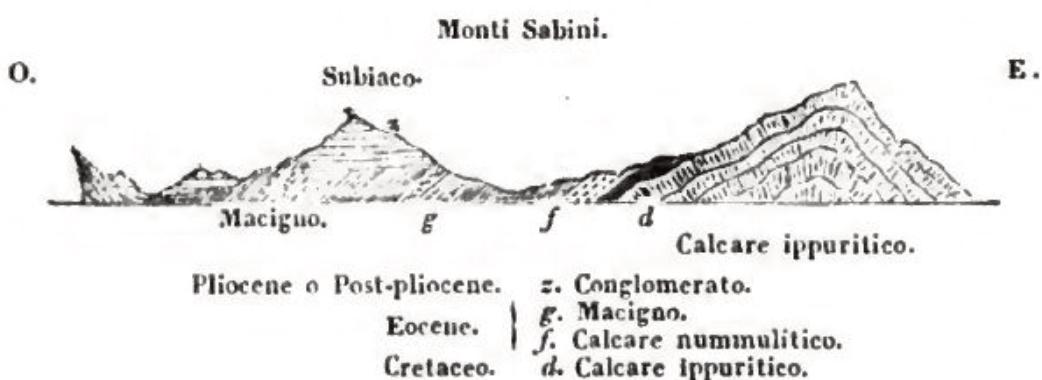
Le acque però hanno anche la capacità di dissolvere le rocce calcaree; per questo motivo tutto il paesaggio montano dei Simbruini è dominato da forme legate al fenomeno carsico (come doline, campi carreggiati, ecc.) e dove le acque s'infiltrano in profondità si formano sistemi di cavità ipogee anche di dimensioni ragguardevoli.

Questi fenomeni sono ancora in atto e contribuiscono a rendere mutevole e instabile il territorio montano, ma lo rendono anche un bene prezioso da valorizzare e salvaguardare.

Gli studi geologici-storici nel territorio sublacense

Il primo geologo che effettua osservazioni sulla zona di Subiaco e sui Monti Simbruini è stato Roderick Impey Murchison che, nel 1850, attribuisce le grandi strutture calcaree al Cretacico, i calcari nummulitici e le arenarie del Macigno all'Eocene e il conglomerato di Subiaco al Pliocene o post-Pliocene.

Giuseppe Ponzi (1852), a seguito di indicazioni di Giovanni Battista Brocchi del 1817 che aveva affermato di aver trovato dei materiali vulcanici nella Valle di Cona, disegna una sezione geologica che rappresenta i rapporti della "supposta lava con le sottostanti rocce", costituite da calcari attribuiti esclusivamente al Cretacico.



De Angelis D'Ossat, nel 1892, risolve l'attribuzione dei depositi vulcanici della Valle di Cona riconoscendo la loro natura piroclastica.

Nella seconda metà dell'800 Jannuccelli (1856) pubblica una sintesi geologica dell'area dei Simbruini e Mantovani (1875) realizza una carta geologica e una nota descrittiva nella quale attribuisce l'intera successione carbonatica al Cretacico, mentre una parte dei calcari e le arenarie vengono attribuite all'Eocene.

Sempre in quegli anni, Seghetti (1876), medico-condotto a Subiaco, scrive una nota in cui riporta il rinvenimento di una parte di scheletro di cervo, avvenuta nei conglomerati di Subiaco e un'altra, diretta a Mantovani, nella quale abbozza un quadro geologico dell'area.

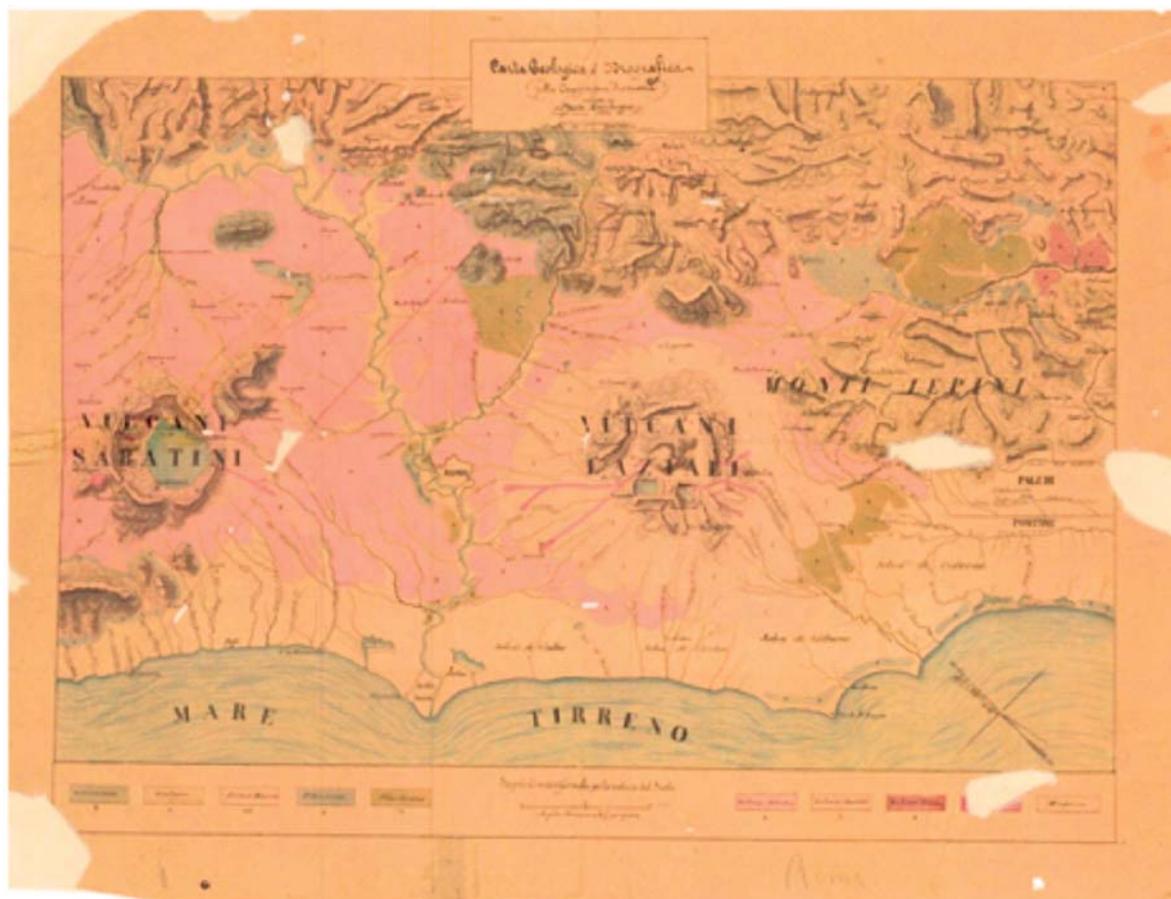
Nel 1878, Giuseppe Ponzi elenca i fossili di mammiferi rinvenuti nel sublacense mentre, a partire dal 1880, Portis (1882) si dedicò attivamente allo studio dei fossili dei vertebrati rinvenuti da Tellini nella zona di Mandela.



A Calcarie ippuritiche (cretaceo). BBB Calcarie nummuliche schisti e marni (eocene e miocene). C Ghiaie Subappennine. D Cono Vulcanico.

Clerici (1890), Meli (1894) e De Angelis D'Ossat (1894) proseguono alacremente queste ricerche; in particolare quest'ultimo comunicò al R. Comitato geologico sul "rinvenimento di una fauna interessante presso Filettino in rocce che fino ad ora erano ritenute eoceniche" sostenendo che non si trattasse di faune eoceniche. Nel 1896 il R. Ufficio Geologico affida all'ing. Viola il rilevamento dei Monti Simbruini, nella zona compresa tra "le sorgenti dell'Aniene e alla destra di questo fiume, nonchè quello dei monti di Subiaco propriamente detti". Questo incarico viene motivato dal fatto che nei Simbruini, e in particolare verso le sorgenti dell'Aniene, la tettonica risultava essere molto complicata tanto che "gli strati formano una specie di nodo, che l'erosione ha messo completamente allo scoperto ed il cui centro è nelle vicinanze di Filettino".

Giovanni Di Stefano, paleontologo del R. Ufficio geologico, in quegli stessi anni affronta l'attribuzione cronologica delle dolomie di Filettino; in collaborazione con Viola e Baldacci, riconosce nei dintorni di Filettino "la presenza del Trias e del Lias", grazie a importanti elementi



Paolo Mantovani (1870), carta geologica ed idrografica della campagna romana, scala 1:210.000, inedita, collezione cartografica biblioteca ISPRA.

paleontologici rinvenuti che contribuirono ad identificare le relazioni stratigrafiche tra le diverse rocce (Viola, 1897). Di Stefano analizza i “calcari dolomitici chiari di Filettino” individuandone elementi tipici del Trias superiore, e attribuisce al Lias superiore le facies calcaree inter poste tra le dolomie e i sovrastanti calcari cretacici, grazie al rinvenimento di *Rynchonella Clesiana* Leps. Nel 1898, Viola e Di Stefano raccolgono altri fossili nella dolomia di Filettino, che correlano con l’analoga unità di Vallepietra.

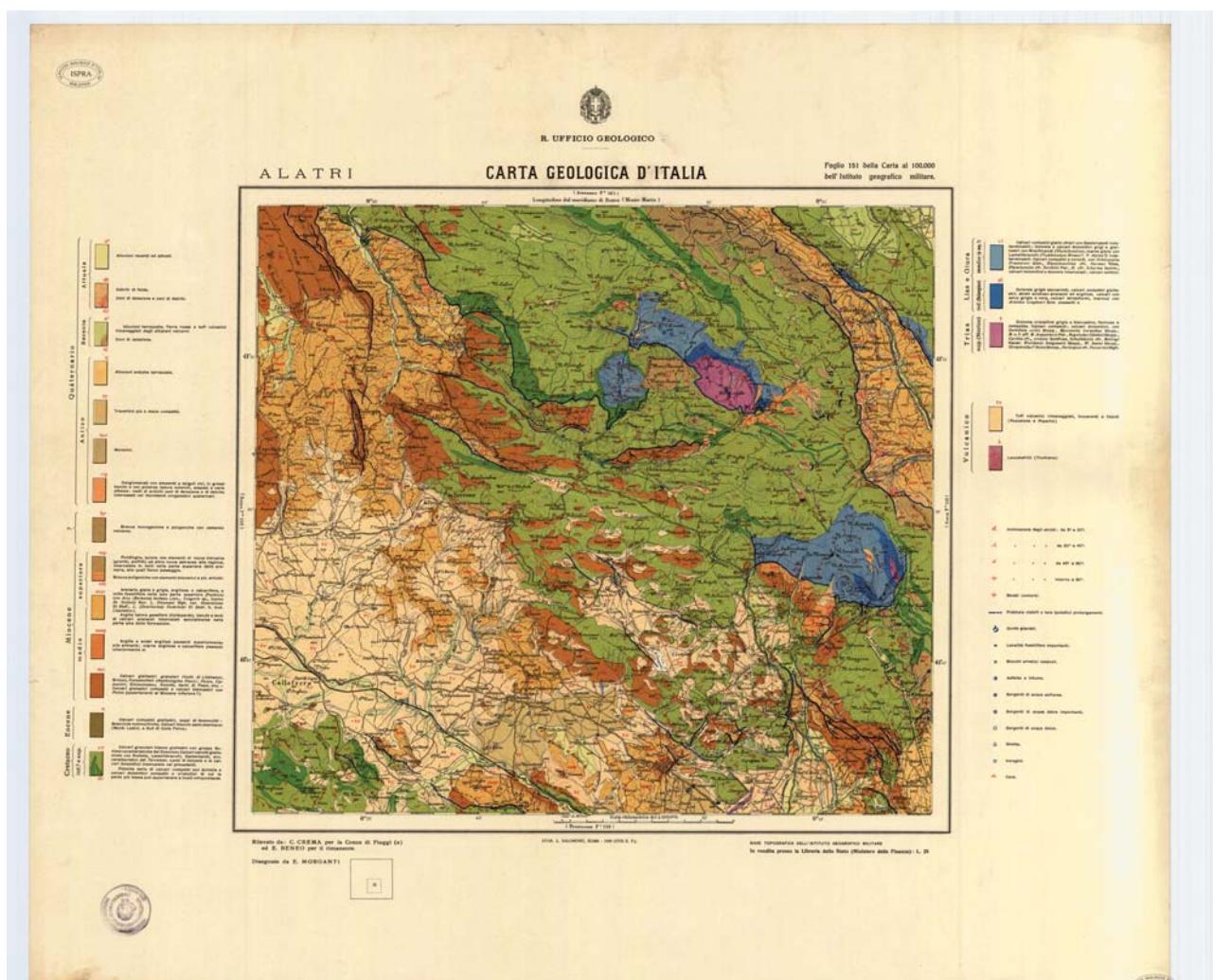
Negli anni seguenti, furono compiute numerose osservazioni nelle aree dei Monti Simbruini; tuttavia, fu solo nel 1902 che il R. Ufficio geologico ritenne necessaria una revisione della zona sublacense, assegnando a Camillo Crema e Giuseppe Di Stefano anche il rilevamento geologico per il completamento del foglio geologico 151 Alatri alla scala 1:100.000.

I due effettuarono il rilevamento geologico di gran parte dei fogli di questo settore dell’Appennino centrale (Avezzano, Sora, Frosinone, L’Aquila) affrontando tutte le tematiche relative alla posizione cronostratigrafica delle unità e ai loro rapporti strutturali.

Per completare il rilevamento geologico di alcuni settori del foglio, non ancora conclusi, viene incaricato anche l’ing. Firmino Quaglino.

Tra le sue principali osservazioni e da porre in evidenza l’attribuzione al Miocene e in parte al Cretacico di terreni fino ad allora ritenuti di chiara età eocenica e l’individuazione della importante presenza di lembi di conglomerati miocenici caratterizzati da una pseudo-stratificazione, già osservata da Crema in altre località dell’Appennino centrale.

Nel 1939, dopo numerose revisioni, il foglio 151 Alatri, finalmente, viene stampato.



R. Ufficio Geologico (1939), foglio geologico 251 Alatri alla scala 1:100.000.

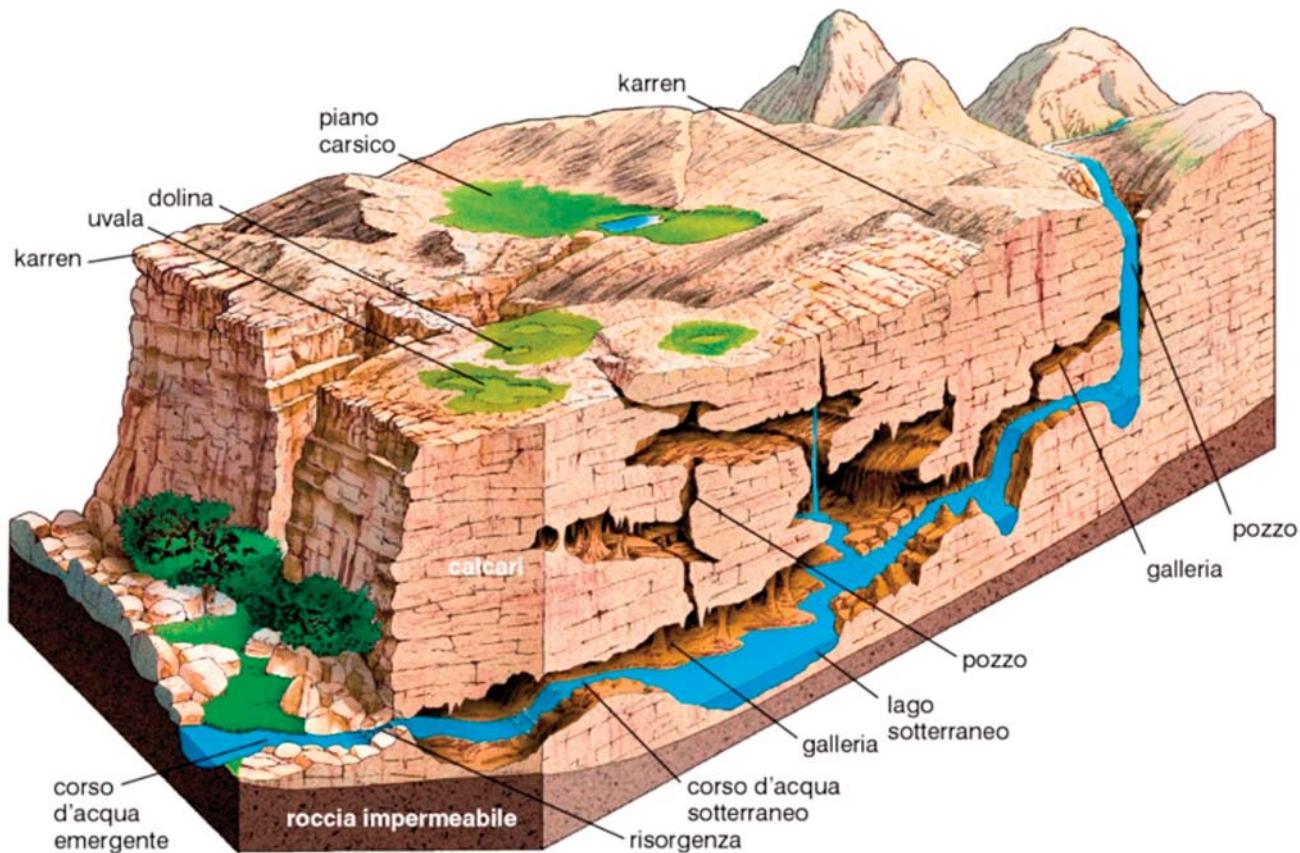
Il carsismo dell'area

Come visto in precedenza, la catena dei Monti Simbruini è costituita prevalentemente da rocce sedimentarie calcaree di età compresa fra il Triassico superiore e il Cretacico superiore (circa 220-70 milioni di anni) deposte in un ambiente di piattaforma carbonatica, mentre ai suoi margini settentrionali si trovano ancora rocce carbonatiche ma con caratteristiche diverse, perché deposte in un ambiente di mare poco profondo, durante il Miocene inferiore (circa 20 milioni di anni).

Rocce di natura argilloso-sabbiosa, di età miocenica superiore, sono presenti nella valle del fiume Aniene, nei dintorni di Jenne e di Subiaco, in Val Roveto e nella Piana di Carsoli. Estese aree coperte da rocce di età quaternaria, rappresentate da conglomerati e brecce calcaree di diversa origine, completano il quadro geologico dell'area dei Monti Simbruini.

La catena dei Monti Simbruini è caratterizzata, poi, da una struttura tipica delle catene dell'Appennino centro-meridionale con uno stile tettonico legato alla presenza di un ampio sovrascorrimento della catena verso NE e la presenza di un fitto sistema di faglie nel settore sud-occidentale.

La prevalente natura calcarea e l'elevato grado di fratturazione delle rocce del massiccio dei Monti Simbruini fa sì che il fenomeno carsico risulti molto sviluppato. Le rocce calcaree, sotto l'azione delle acque meteoriche rese debolmente acide dall'anidride carbonica atmosferica e da quella rilasciata dagli strati superficiali di humus, vengono dissolte, dando luogo a incisioni superficiali, doline, inghiottitoi e campi carsici. Tra questi ricordiamo Campo Ceraso, Campo dell'Osso, Campo della Pietra e la grande Piana di Camposecco nei pressi di Camerata Nuova.



Schema del fenomeno carsico superficiale e ipogeo (Lupia Palmieri et alii, 2015).

L'ANELLO DI FILETTINO: ALLA SCOPERTA DELLE PIÙ ANTICHE ROCCE DEL LAZIO

Traccia dell'escursione

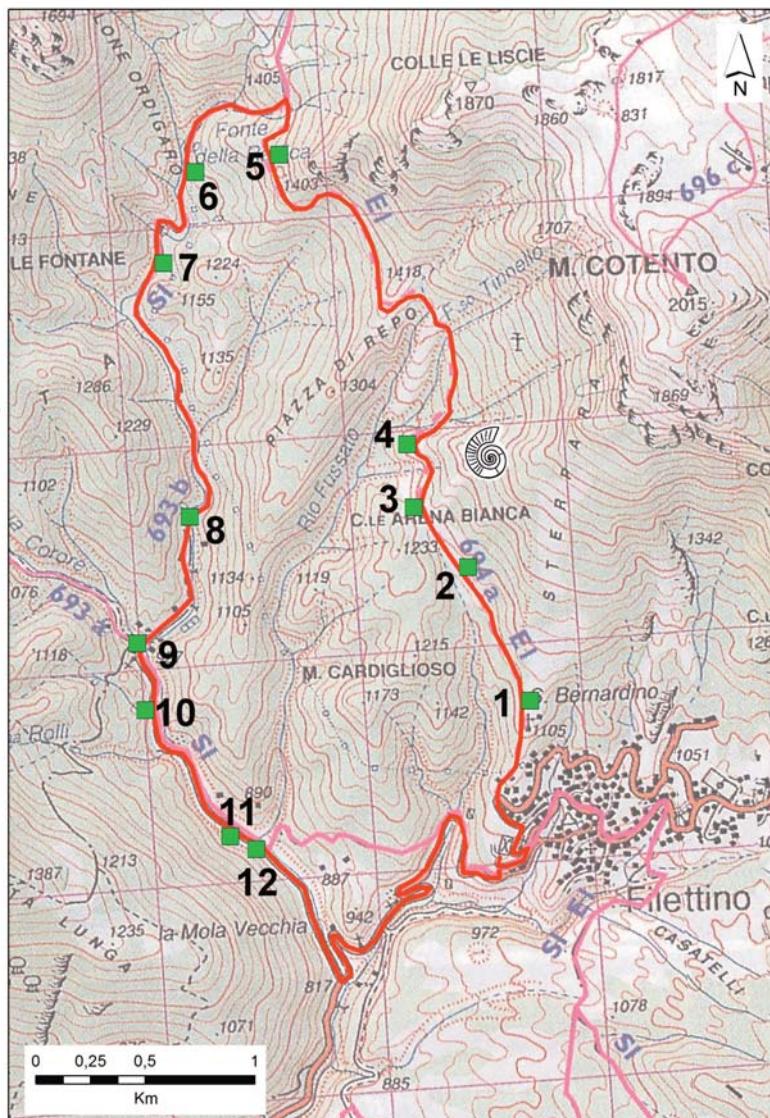
Partendo dalla Cona di San Bernardino, si percorre il sentiero 649a che, oltrepassata la Cappella del santo, attraversa il Colle Arena Bianca dove è possibile osservare il peculiare fenomeno geologico degli pseudo-calanchi impostati sull'unità delle Dolomie di Filettino. In questo settore dei Monti Simbruini, le dolomie sono soggette a una profonda alterazione legata agli intensi fenomeni tettonici dell'area; le Dolomie di Filettino sono l'unità litostratigrafica più antica dell'intera regione laziale, essendo state datate al Triassico.

Superato il Colle Arena Bianca, dopo l'attraversamento del Fosso Tirinello, si giunge all'incrocio con il sentiero 639b, dal quale si torna verso il punto di partenza.

Questa parte del percorso segue il fondo del Vallone Roglioso, che raccoglie le acque pluviali e sorgive del versante meridionale del Monte Tarino; superato il Ponte delle Traverse si giunge in località Fiumata e alla congiunzione con il Fosso Acqua Corore dal quale trae origine del Fiume Aniene.

Gran parte dell'itinerario attraversa un'ampia faggeta e percorre il fondovalle dell'alto corso dell'Aniene, consentendo osservazioni geologiche e naturalistiche di straordinario interesse.

- Stop 1** - Cona di San Bernardino
- Stop 2** - Dolomie e brecce dolomitiche triassico-liassiche
- Stop 3** - Colle Arena Bianca
- Stop 4** - I calcari giurassici di Monte Cotento
- Stop 5** - I fenomeni franosi sul versante meridionale di Monte Cotento
- Stop 6** - Fonte della Radica
- Stop 7** - Vallone Roglioso
- Stop 8** - Ponte delle Traverse
- Stop 9** - Fosso di Acqua Corore (campeggio)
- Stop 10** - Miniera di asfalto
- Stop 11** - I travertini a Fiumata
- Stop 12** - Il Quaternario a Fiumata



STOP 1 - CONA DI SAN BERNARDINO

In prossimità della Cona di San Bernardino, è possibile osservare le brecce stratificate di versante. Si tratta di una falda detritica relitta, attualmente rimodellata dai processi erosivi e non più in connessione con il versante che l'ha generata. Questo corpo detritico stratificato è costituito da clasti da angolosi a sub-angolosi, di dimensioni da centimetriche a decimetriche. L'elevato grado di cementazione conferisce al deposito un aspetto litoide.

I meccanismi di messa in posto, oltre a quelli strettamente legati alla gravità, sono da ricondurre a colate gravitative, a ruscellamento diffuso, a soliflussione e anche a slittamento dei detriti su neve o superfici gelate. La genesi di tali brecce è legata agli intensi processi crioclastici operanti, in un periodo più freddo dell'attuale, su un substrato carbonatico fortemente gelivo, privo di vegetazione e intensamente fratturato.

Cronologicamente sono riferibili alle fasi più fredde del Pleistocene superiore (ultimo glaciale).



STOP 2 - DOLOMIE E BRECCE DOLOMITICHE TRIASSICO-LIASSICHE

In questo stop è possibile osservare dolomie cristalline di colore dal grigio al bianco, in strati da spessi a sottili, talora laminate.

Questa unità si può differenziare in due diverse formazioni: una parte inferiore, più antica (Norico p.p. - Hettangiano), affiora nella zona di Fiumata e Colle Cardiglioso; in essa è possibile individuare strutture sedimentarie (pellets, oncoliti, litoclasti) e fossili (alge dasycladacee, visibili al microscopio, lamellibranchi, gasteropodi ed echinidi).

La parte alta di questa unità, affiorante in prossimità dell'abitato di Filettino, è invece caratterizzata da un aspetto saccaroide che oblitera tutti i caratteri sedimentari; inoltre sono visibili facies di brecce dolomitiche e di marne giallastre, che contengono selce diffusa e in arnioni. Contengono gasteropodi, lamellibranchi, echinidi, alghe e rari resti vegetali (conifere).

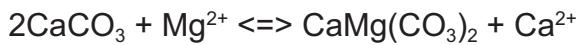
Nella parte superiore si rinvengono livelli di brecce.

L'età di questa formazione è ascrivibile al Retico p.p. - Sinemuriano inf. (Triassico superiore - Giurassico inferiore p.p.)



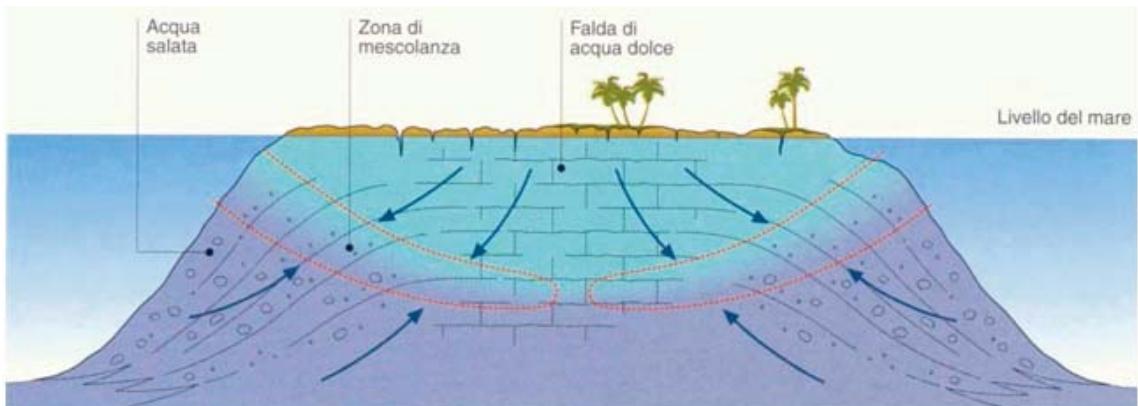
La dolomitizzazione

La dolomitizzazione è un processo chimico-fisico di ricristallizzazione attraverso il quale la calcite si trasforma in dolomite per sostituzione metasomatica di un atomo di Calcio da parte di un atomo di Magnesio. Questo processo, che si realizza mediante scambi con i sali di magnesio contenuti nell'acqua di mare, può essere espresso dalla seguente reazione chimica:



Il processo di dolomitizzazione aumenta la cristallinità e la fragilità della roccia. I cristalli di dolomite presentano comunemente forme ben sviluppate con dimensioni generalmente uniformi, che conferiscono alla roccia un aspetto "saccaroides". Viceversa, se i processi di dolomitizzazione non sono completi, si ha la formazione di rocce carbonatiche con sparsi cristalli euedrali di dolomite.

Durante lo sviluppo e la crescita dei cristalli di dolomite avviene, frequentemente, l'obliterazione dell'originaria struttura della roccia; i cristalli di dolomite infatti modificano e trasformano



Schema del processo di dolomitizzazione.

fossili, ooidi e altre strutture sedimentarie presenti nella roccia originaria, lasciando soltanto delle labili tracce dei fossili originari dei quali si riconosce appena la forma esterna.

La dolomitizzazione avviene subito dopo la deposizione o negli ultimi stadi di consolidazione di un sedimento calcareo, ma è possibile che prosegua anche dopo la diagenesi; il processo avviene più facilmente nel caso di rocce calcaree organogene, in parte costituite da aragonite, che si sono sedimentate in un ambiente lagunare o di mare poco profondo.

STOP 3 - COLLE ARENA BIANCA



Il Colle Arena Bianca è uno dei luoghi più spettacolari di questo settore dell'Appennino centrale. Qui si osservano forme d'erosione particolarmente accentuata, generate dallo scorrimento delle acque superficiali su rocce dolomitiche, che hanno subito intensi fenomeni di ricristallizzazione secondari e rilevanti azioni tettoniche. Pertanto, esse risultano spesso semicoerenti, con cristalli debolmente aggregati e quindi soggette a trasformazioni in ammassi sabbiosi (dolomie farinose). Queste forme d'erosione conferiscono al paesaggio un aspetto che possiamo definire a pseudo-calanchi. Infatti, la presenza di numerose e strette vallecole, separate da ripetute creste piuttosto affilate, richiama il paesaggio a calanchi *stricto sensu* tipico di molte aree collinari italiane, formate da terreni argillosi prevalentemente pliocenici.

STOP 4 - I CALCARI GIURASSICI DI MONTE COTENTO

Il versante sud-occidentale del Monte Cotento è costituito da una potente successione giurassica, sovrastante le dolomie del Triassico sulle quali si snoda il sentiero. Le rocce che costituiscono questo settore dei Monti Simbruini rappresentano una peculiarità nell'ambito della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese; si tratta infatti di calcari, in parte dolomitizzati, a tessitura finissima, con subordinati livelli e liste di selce. Questi calcari contengono resti di organismi tipici di situazioni di mare aperto (organismi pelagici) quali spicole di spugna, organismi a guscio siliceo (radiolari), e cefalopodi (ammoniti). Tali organismi sono associati ad altri

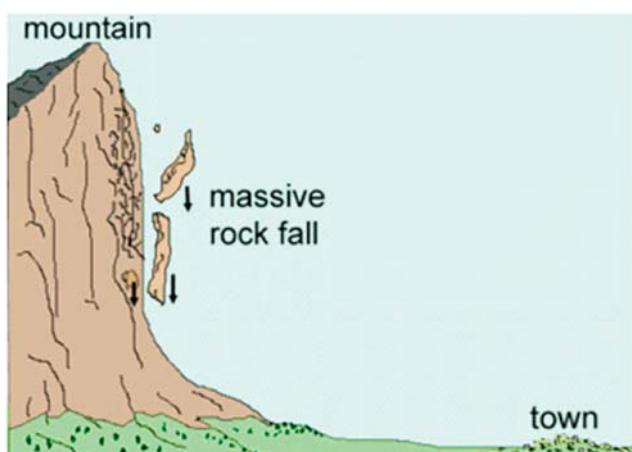
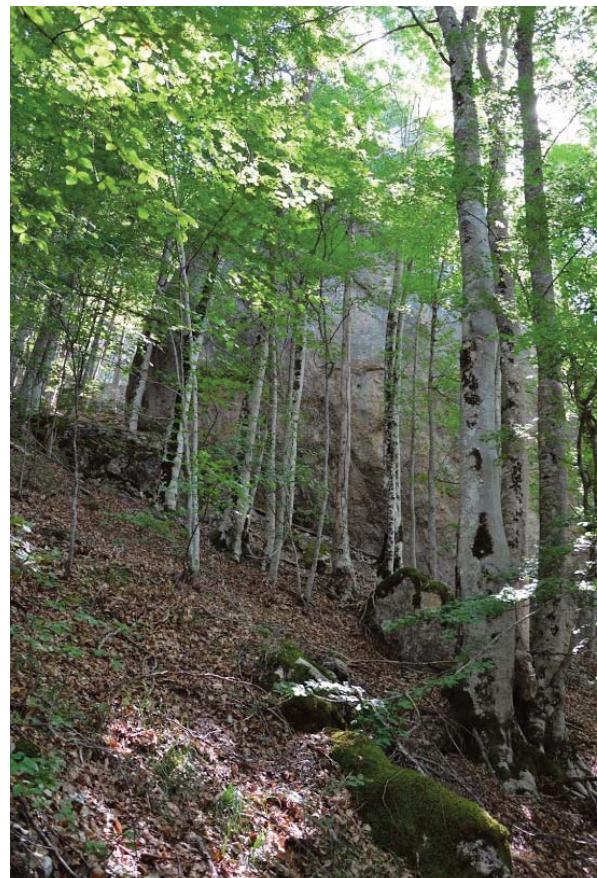


tipici delle zone marginali delle piattaforme, come i crinoidi, echinodermi dalla caratteristica forma "a fiore". Questa successione stratigrafica testimonia l'evoluzione particolare di questo settore della piattaforma, che non rimane a pelo dell'acqua ma si approfondisce come accade nella regione Umbro-Marchigiano-Sabina, dove nello stesso periodo si forma un profondo bacino pelagico. Nei Monti Simbruini, tuttavia, la fase di approfondimento e la sedimentazione pelagica ad essa collegata è di breve durata: il bacino viene rapidamente colmato e già nel Giurassico medio si ristabilisce una sedimentazione uniforme di piattaforma carbonatica.

STOP 5 - I FENOMENI FRANOSI SUL VERSANTE MERIDIONALE DI MONTE COTENTO

In questo stop si osserva un enorme corpo di frana di crollo alla base della parete meridionale del Monte Cotento. L'accumulo è formato da blocchi calcarei, di età giurassica a volte pluridecametrici,.

Questa tipologia di frana è caratterizzata dall'improvviso distacco di materiali in caduta libera da pareti verticali e dal successivo



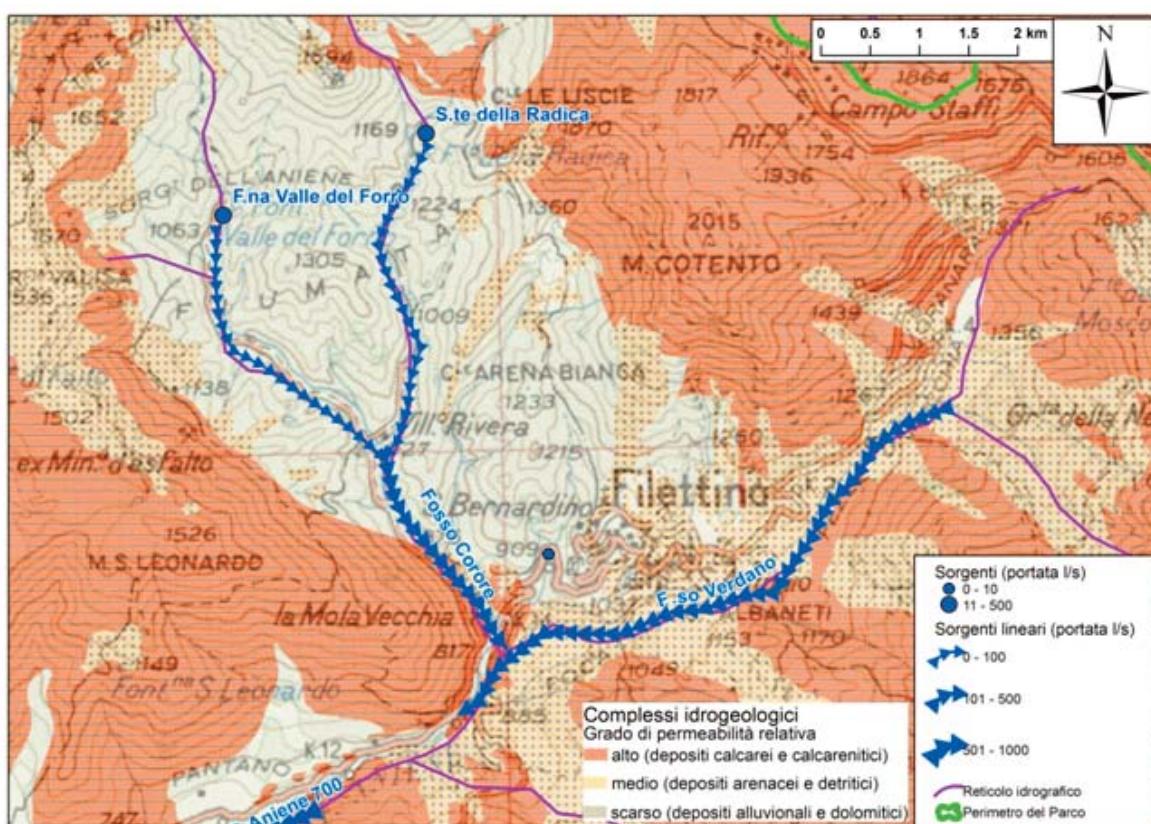
movimento a salti e rimbalzi dei blocchi di roccia. Durante il movimento la massa rocciosa può essere totalmente frantumata. Generalmente si verificano in rocce lapidee interessate da preesistenti discontinuità strutturali (faglie, fratture e piani di stratificazione), lungo le quali avvengono i distacchi.

LE ACQUE SOTTERRANEE

I Monti Simbruini, insieme ai Monti Ernici e al Monte Cairo, fanno parte di un'imponente e unica unità idrogeologica, che si allunga per circa 100 km in direzione NO-SE. Questa struttura, costituita quasi interamente da un complesso calcareo, è tamponata a SO dai flysch della formazione di Frosinone, a SE dal vulcano di Roccamonfina, a NE dai flysch che seguono l'allineamento Val Roveto-Stretta di Atina-San Vittore e a NO dai flysch che seguono la "linea tettonica Olevano-Antrodoco".

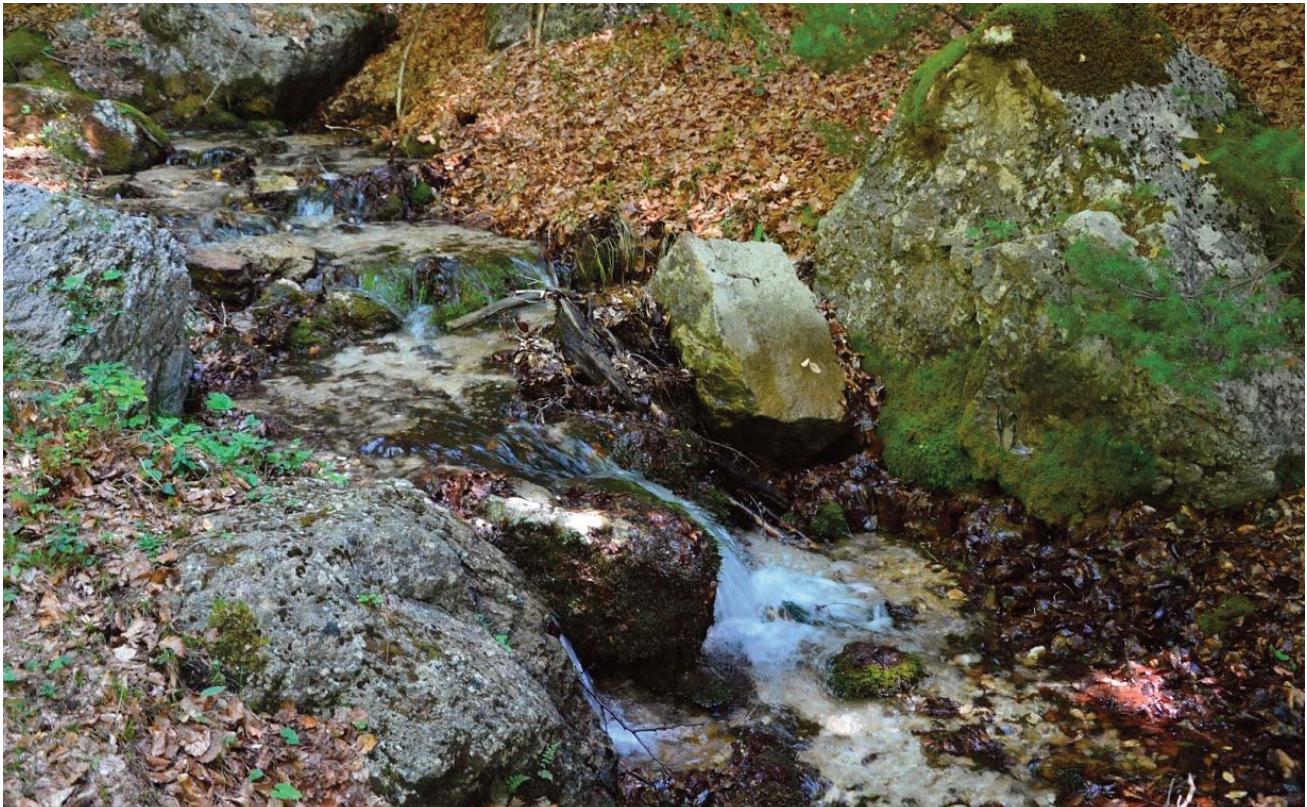
La ricchezza idrica è una delle caratteristiche peculiari dell'area, da cui il toponimo Simbruini (*Sub-imbribus*: "sotto le piogge"). Su questi rilievi affluiscono, infatti, notevoli quantità di pioggia che, attraverso doline e inghiottitoi, raggiungono il cuore della montagna, dove iniziano percorsi sotterranei fino alle sorgenti. L'intensa fratturazione delle rocce calcareo-dolomitiche conferisce a questi litotipi un'elevata permeabilità secondaria, dovuta anche ad una sviluppata attività carsica. Per questo la circolazione sotterranea nel massiccio dei Monti Simbruini è molto veloce e ha tempi di permanenza brevi, che sono oltretutto causa di una limitata autodepurazione delle acque nei confronti di eventuali fonti di contaminazione nelle aree di ricarica.

I principali punti di drenaggio dell'intera idrostruttura sono concentrati all'estrema periferia del rilievo e in particolare nel suo vertice sud-orientale (sorgenti del Gari, del Peccia e di Capodacqua, presso Cassino), all'estremità opposta nord-occidentale (gruppo delle sorgenti di Agosta, Acqua Marcia) e nell'alta Valle dell'Aniene, sede di importanti emergenze idriche.

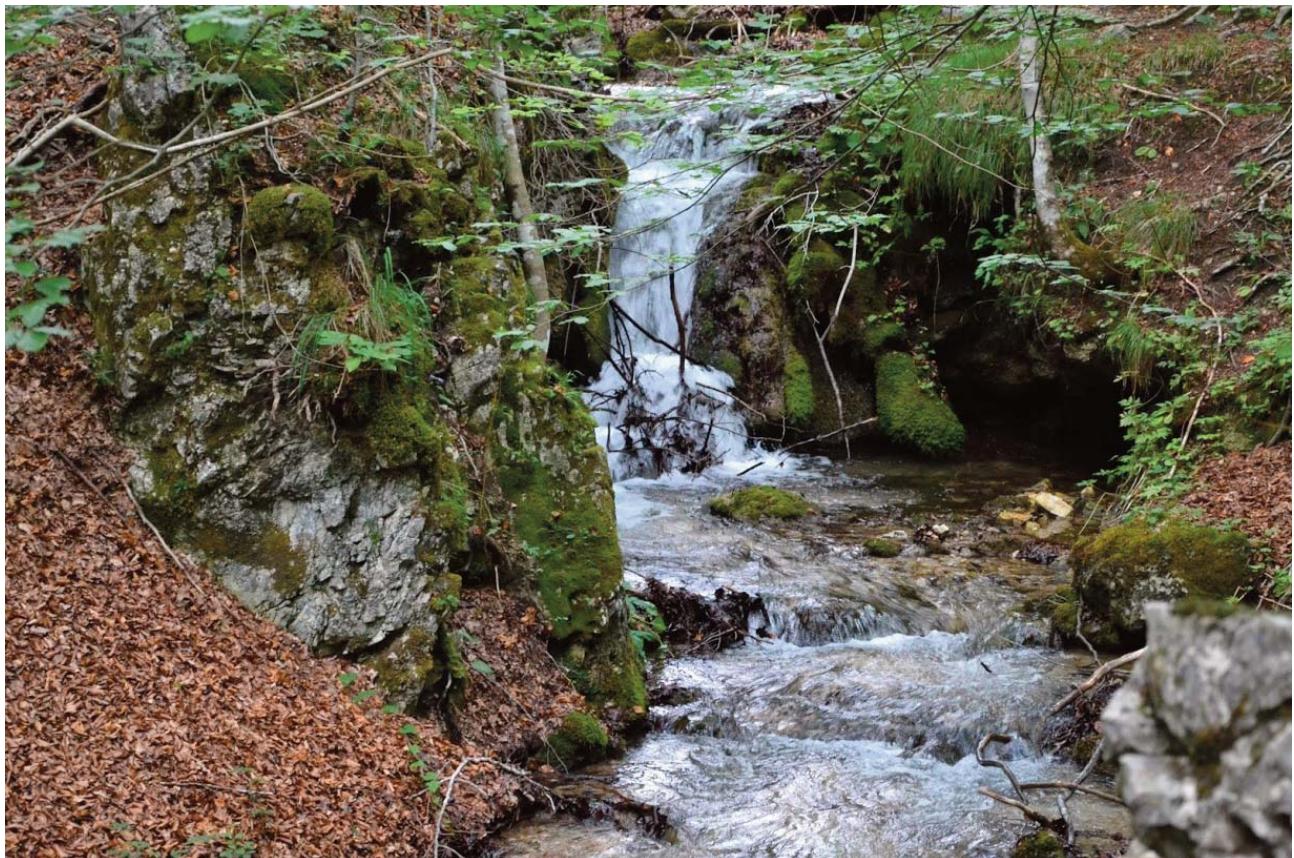


STOP 6 - FONTE DELLA RADICA

La Fonte della Radica rappresenta una delle sorgenti da cui hanno origine i fossi dell'area sorgiva dell'Aniene; le sorgenti dell'Aniene sono costituite da varie emergenze diffuse in un areale piuttosto ampio.



STOP 7- VALLONE ROGLIOSO



STOP 8 - PONTE DELLE TRAVERSE



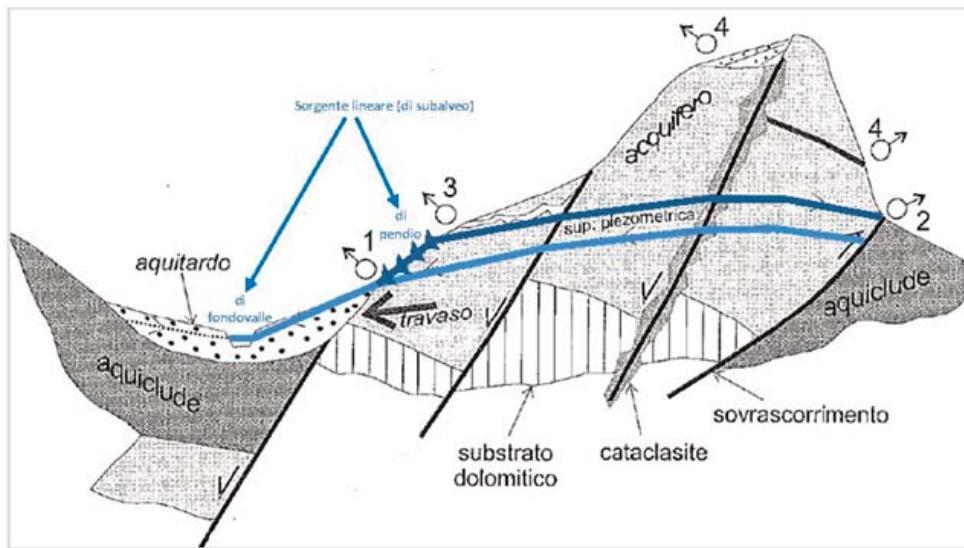
STOP 9 - FOSSO DI ACQUA CORORE (campeggio)



Negli stop 7, 8 e 9 si possono osservare alcune manifestazioni di un particolare processo idrogeologico noto come sorgente lineare (vedi schema). Si tratta di sorgenti di subalveo, originate dall'affioramento di acque sotterranee, quali quelle ospitate nell'acquifero carbonatico dei Monti Simbruini.

Lo schema, nella zona indicata come "sorgente lineare di pendio" evidenziata con dei triangoli blu, illustra come le acque della superficie piezometrica affiorano con continuità lungo il tratto delle quote indicate. Queste acque, che aumentano progressivamente in portata idrica lungo l'alveo, contribuiscono ad alimentare il corso d'acqua che in quel medesimo tratto le raccoglie, proprio come accade per i fossi osservabili nell'area dell'escursione. Tali acque, quindi, non rappresentano in realtà normali acque di scorrimento superficiale, ma sono acque sorgive, che peraltro nell'area

dei Monti Simbruini mostrano una buona qualità, tanto da essere state oggetto di sfruttamento per scopi idropotabili fin dall'epoca romana.



Schema di una sorgente lineare.

STOP 10 - MINIERA DI ASFALTO

In questa zona le dolomie triassiche, intensamente fratturate dalla tettonica, sono diffusamente



impregnate da bitume, la cui risalita è legata alla presenza di complessi sistemi di faglie. Questo fenomeno ha suscitato l'interesse di scienziati e imprenditori la località di Fiumata ebbe rilevanza industriale per l'attività estrattiva. Il bitume naturale è stato osservato e segnalato già nella seconda metà del '700 da alcuni monaci del Monastero di S. Scolastica, e descritto nel 1789 da Padre Bartolomeo Gandolfi. Nel 1847 D. Rinaldi Pasquali e G. Carraresi ottennero dallo Stato Pontificio la concessione per lo sfruttamento del giacimento, senza mai iniziare la coltivazione, avviata solo nel 1882 dalla società dell'Ing. Enrico Righetti. Fu l'epoca, quella di fine '800, della rapida diffusione in Italia del bitume e del suo impiego, seppur non ancora con piena coscienza scientifica sui processi chimico-fisici e geologici che portano alla formazione del bitume naturale. Nel 1903 la miniera fu acquisita da una società francese, insieme alla concessione dello sfruttamento delle foreste e delle cave di alabastro situate nel territorio di Filettino. Successivamente, a causa della scarsità del materiale e delle difficoltà logistiche legate all'estrazione e al trasporto, la miniera chiuse nel 1919 ma è ancora visibile, dalla strada per Fiumata, l'imbocco della galleria e lo spiazzo antistante.



STOP 11 - I TRAVERTINI A FIUMATA

Sul lato della strada sono visibili incrostazioni calcaree d'origine chimica, che si generano per precipitazione di carbonato di calcio, prevalentemente su resti vegetali, da parte di acque sorgive o fluviali sovrassature di CaCO_3 . Questi depositi hanno frequentemente origine presso sorgenti, cascate e bacini lacustri.

La presenza di numerosi pori e cavità è dovuta alla decomposizione della vegetazione, sia in posizione di crescita (travertini fitoermali) sia in frammenti rimaneggiati (travertini fitoclastici). È interessante notare anche la presenza di travertini fitoermali su muschio, che danno luogo a incrostazioni centimetriche di forma mammellonare.

STOP 12 - IL QUATERNARIO A FIUMATA

In questo stop si osserva un netto e brusco contatto stratigrafico discordante tra i sottostanti calcari cretacici, con giacitura verticale degli strati, e i soprastanti depositi di versante quaternari con assetto sub-orizzontale.

Il repentino passaggio da litotipi cretacici a litotipi quaternari implica la presenza di una significativa lacuna stratigrafica, ossia da una parte del tempo geologico non rappresentata nella successione stratigrafica, causata dallo smantellamento delle rocce calcaree ad opera degli agenti erosivi.



Approfondimenti

LE RUDISTE

Le Rudiste sono il principale gruppo di macrofossili presenti nell'area del Parco. Si tratta di un ordine di molluschi Bivalvi (Hippuritida) che si differenziano dagli altri per la forma bizzarra assunta dalla loro conchiglia, che può raggiungere dimensioni fino ad alcuni decimetri. Le Rudiste comparvero nel Giurassico superiore (circa 160 milioni di anni fa) ma raggiunsero notevole sviluppo nel Cretacico, estinguendosi alla fine di questo periodo (circa 65 milioni di anni fa) insieme a circa il 76% di specie viventi.

Il guscio, molto spesso, è costituito da due strati e presenta strutture interne molto complesse.

Durante la loro storia evolutiva, la loro morfologia cambia progressivamente da una forma spiroide ad una forma srotolata e diviene inequivaleva (fig.1). Generalmente

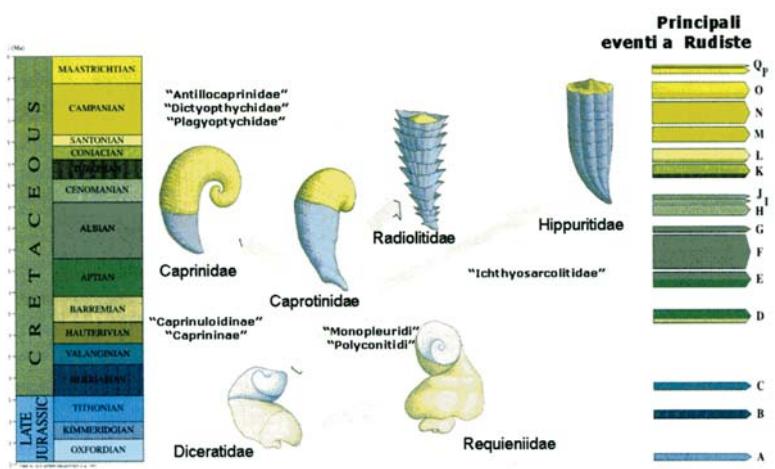


Fig.1 - Famiglie e principali eventi a rudiste nel dominio periadriatico (Cestari & Sartorio, 1995, modificato).

la conchiglia ha una forma cilindro-conica provvista di due valve ineguali tra le quali erano racchiuse le parti molli dell'organismo. La connessione tra le valve avveniva mediante un cardine composto da denti, cavità e muscoli (fig. 2).

Erano organismi bentonici gregari che crescevano sia come singoli individui che in associazioni con gusci spesso a contatto tra di loro a formare a volte dei bouquet, dei cluster o thicket.

Le Rudiste potevano vivere o adagiate sul substrato (requie-
nie) o infossate nel sedimento per i 2/3 della loro altezza (ra-
diolitidi e ippuriti) (fig. 3).

Le Rudiste vissero in ambienti simili a quelli popolati dai coralli, caratterizzati quindi da acque calde, poco profonde e ben ossigenate, sia nelle zone più protette della piattaforma sia nelle zone di margine e di rampa verso il bacino.

Esse, come bivalvi, non possono essere considerate veri e propri organismi costruttori, ma sicuramente riuscirono a colonizzare differenti habitat dagli ambienti interni della piattaforma carbonatica fino al suo margine esterno.

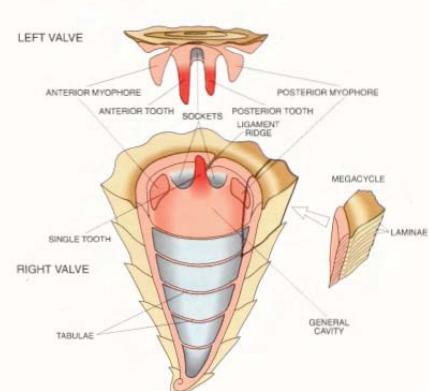


Fig 2 - Morfologia delle Rudiste
(Cestari & Sartorio, 1995).

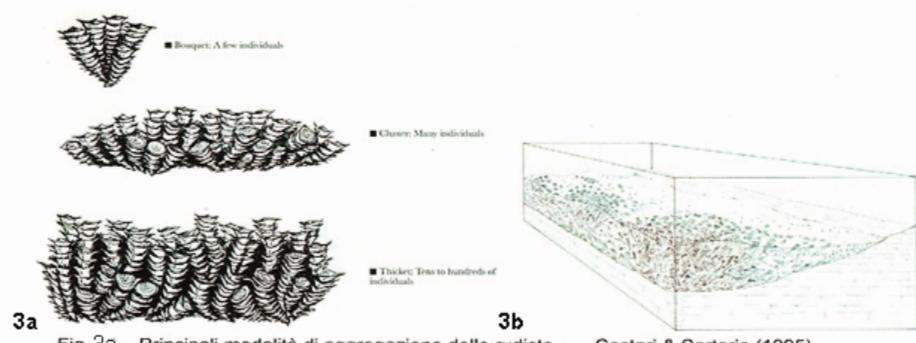


Fig. 3a – Principali modalità di aggregazione delle rudiste. Cestari & Sartorio (1995).
Fig. 3b – Esempio di thicket formato da cluster monotipici coalescenti di radiolitidi allungati. Cestari (1992).



Fig. 4 - Presso il Km 16, Geosito paleontologico
con Rudiste; strada Jenne - Vallepietra
(foto M. Roma).



Fig. 5 - Calcari cretacici con Rudiste, tra Camerata e Camposecco (foto S. Fabbri).

Questi fossili, molto diffusi nell'area del parco, possono essere osservati in varie località: lungo la strada che da Jenne porta a Vallepietra (fig. 4), tra Camerata e Camposecco (fig. 5) e presso Trevi nel Lazio.

LE AMMONITI

Le Ammoniti sono un gruppo di Molluschi céfalopodi (sottoclasse Ammonoidea), comparsi nel Devoniano inferiore (circa 400 milioni di anni fa) ed estinti nel Cretacico (circa 65 milioni di anni fa). La conchiglia delle Ammoniti generalmente ha la forma di una spirale avvolta su un piano ed è proprio questa caratteristica ad aver determinato il loro nome. L'aspetto di questi animali, infatti, ricorda vagamente quello di un corno arrotolato, come quello di un montone (il dio egizio Amon era comunemente raffigurato come un uomo con corna di montone). Le loro dimensioni variano da meno di 1 cm a circa 2 m di diametro. Il guscio era suddiviso internamente in camere separate da setti, di cui il mollusco occupava solo l'ultima, la camera d'abitazione. Le altre camere erano utilizzate come "camere d'aria", riempite di gas e liquido per controllare il galleggiamento dell'organismo. La loro classificazione si basa sulla forma del guscio (planispirale o eteromorfo, fig. 6), sull'orna-

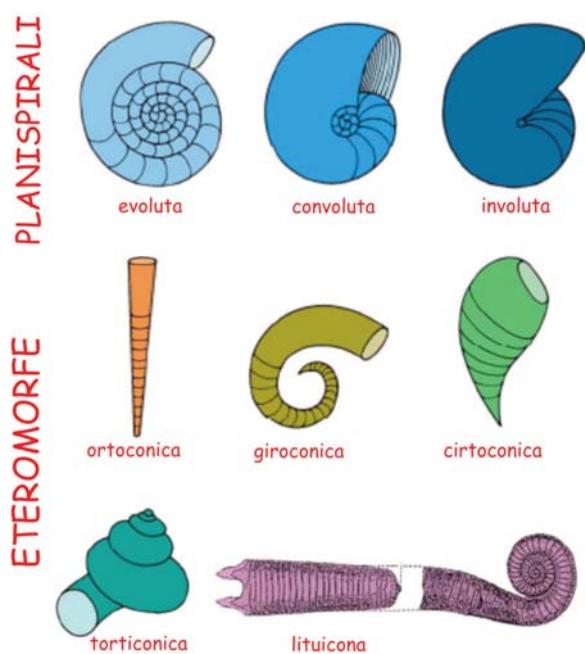


Fig. 6

mentazione esterna (nodi, tubercoli, spine, carene ecc., fig. 7) e sulle linee di sutura (intersezione tra i setti e la parete interna del guscio, fig. 8).

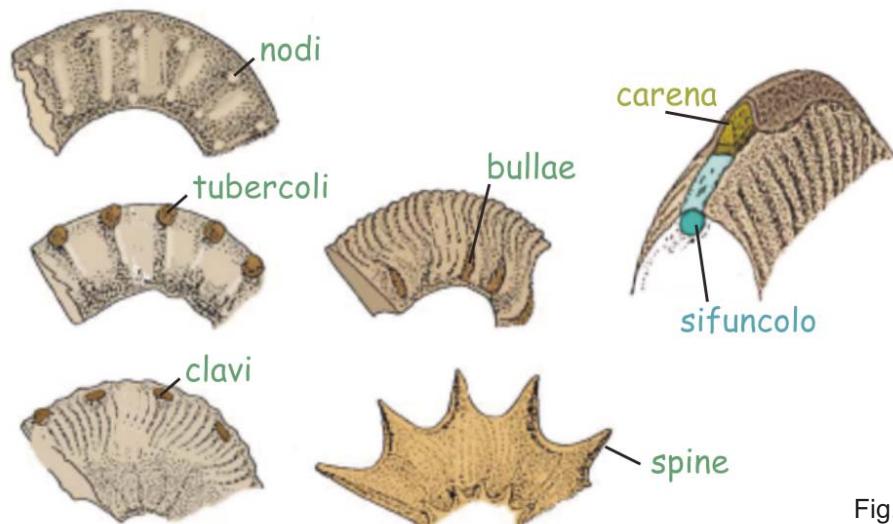


Fig. 7

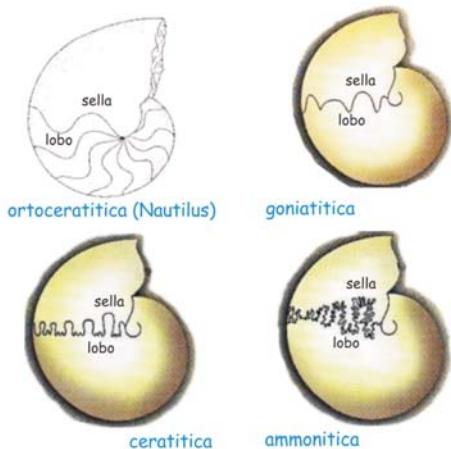


Fig. 8

Nell'area del parco esse sono state rinvenute solo in località S. Antonio (presso Filettino) (fig. 9); lungo il costone che da Colle dell'Arena Bianca sale verso Sterpara a circa quota 1350 m in due livello di lumachella a piccole ammoniti, (fig. 10); a Perdossine (tornante a quota 1127 all'imbocco della Valle Granara) (fig. 11).

Boll. Serv. Geol. d'It., vol. XCVII

DAMIANI A. V. - PANNUZI L. - TAV. I

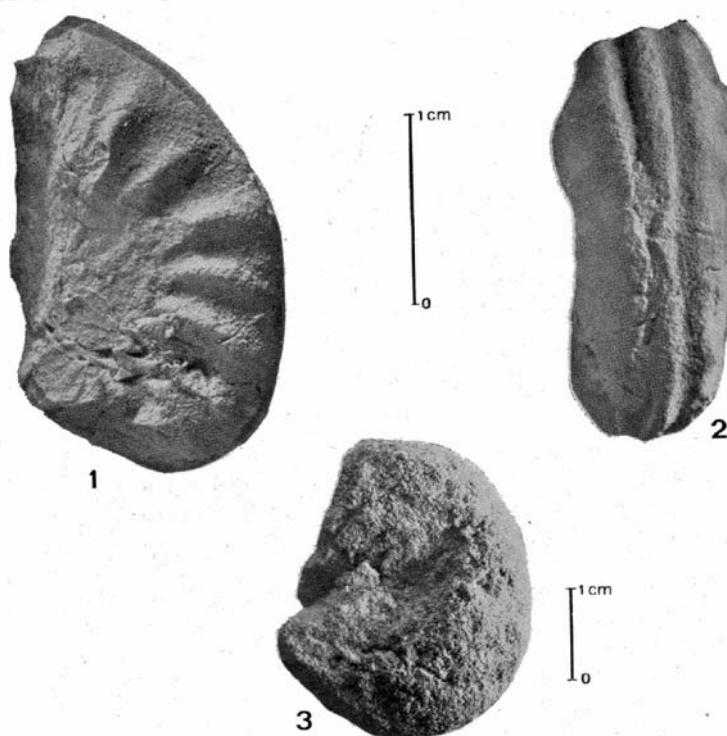


Fig. 9 - 1,2: *Asteroceras cf. retusum* Reyn, 3: *Phylloceras* sp. (Damiani & Pannuzzi, 1978)

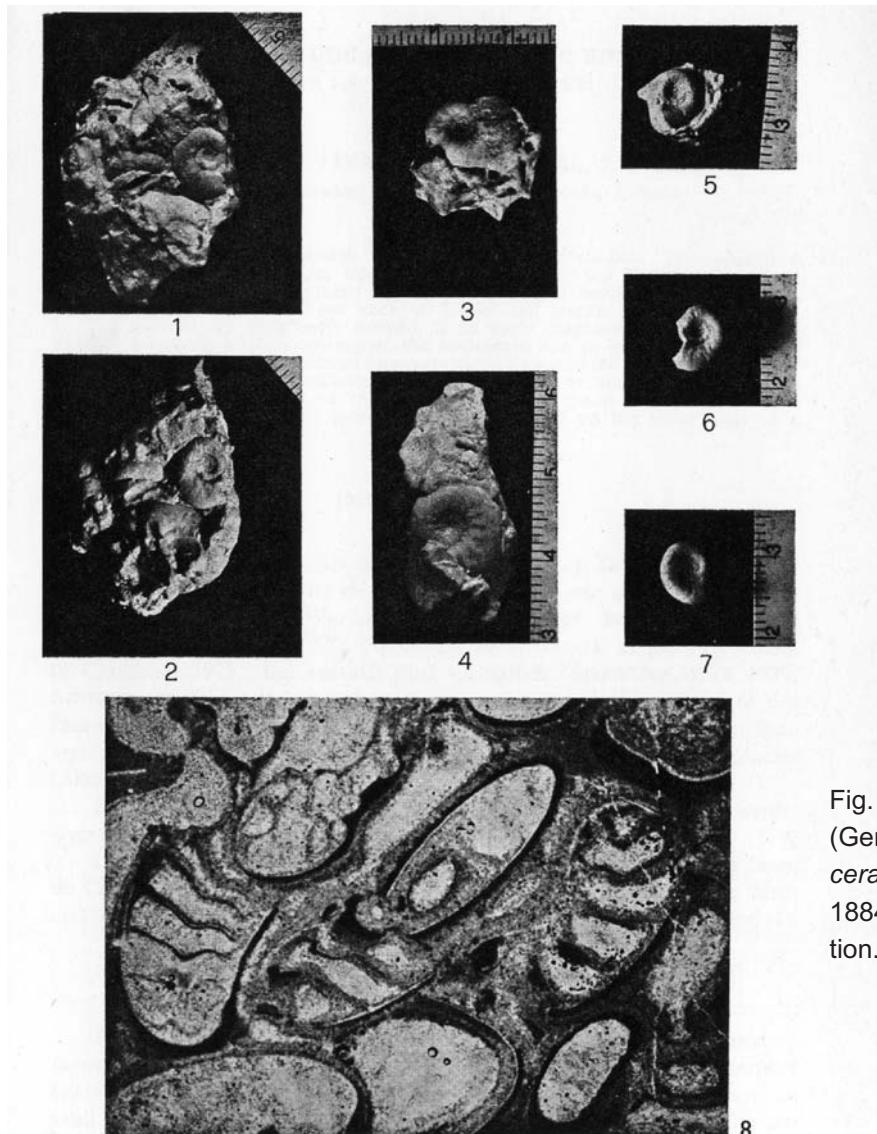


Fig. 10 - *Galaticeras* gr. *aegoceroides* (Gemmellaro, 1884) 5-7 *Gemmellaro-*
ceras gr. *alloplocus* (Gemmellaro,
1884) Ammonite lumachella, thin sec-
tion. (Damiani *et alii* 1981)

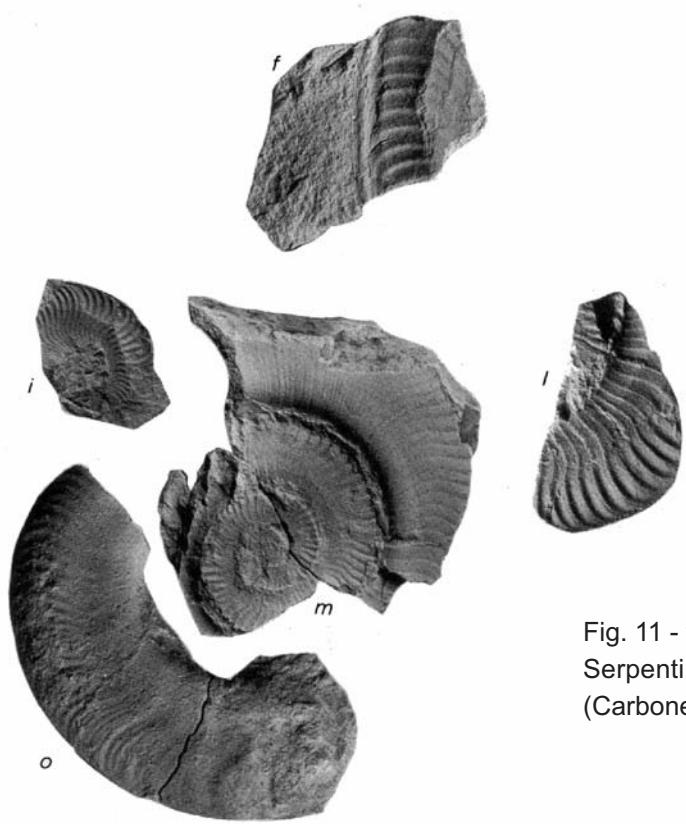


Fig. 11 - f) *Protogrammoceras* sp.; m,o) *Hildaites* gr.
Serpentinus; i,l) *Harpoceras* gr. *mediterraneum*
(Carbone & Sirna 1980).

LA FLORA

La flora del Parco Naturale Regionale dei Monti Simbruini è costituita da oltre 1.800 specie di piante. Le Famiglie più rappresentate sono le Compositae, le Leguminose e le Gramineae (pari a circa il 30,4% del totale della flora), il che rispecchia in parte la composizione complessiva della flora italiana. L'estrema diversità ambientale del Parco, dovuta ad un gradiente altitudinale ampio, (dai 384 m del fiume Aniene presso Subiaco ai 2156 m del Monte Viglio), trova riscontro nell'elevato numero di specie presenti. Il buon grado di naturalità dei Simbruini si riscontra anche dal rapporto Specie/Generi relativo, che permette di esprimere il numero di specie complessivo di una flora regionale (diversità specifica potenziale). L'area del Parco risulta significativa anche per l'elevata presenza di endemismi, circa 60, in maggioranza appartenenti alla famiglia delle Saxifragaceae, che caratterizzano le praterie d'alta quota del Parco, dalla *Sassifraga alpina* alla *Sassifraga porosa*. L'abbondanza di sorgenti basali, soprattutto nella Valle dell'Aniene e nel bacino del torrente Simbrivio, determinano la presenza rilevante del gruppo delle Idrofite. Un ulteriore indice biologico che mette in rapporto le specie Emicriptofite (piante particolarmente adatte ai climi freddo-temperati) con le Terofite (piante legate a climi di influenza mediterranea) colloca il Parco dei Simbruini in una posizione intermedia rispetto alle catene costiere degli Ausoni e degli Aurunci e ai gruppi montuosi orientali della Marsica, del Gran Sasso e della Majella. Tale posizione geografica e indice di un clima sub mediterraneo, delle aree occidentali, fino alle zone sommitali e più orientali con influenze continentali e temperate. Nel Parco dei Simbruini sono presenti, inoltre, numerose specie che figurano nelle "Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia". Si va dalla Cinquefoglie sdraiata (*Potentilla supina*), "gravemente minacciata", a specie "vulnerabili" a grave rischio di estinzione come la Genziana appenninica (*Genziana dinarica*) o il Tulipano montano (*Tulipa australis*), fino a specie a più "basso rischio", quali il Cardo nano (*Cirsium acaule*) o l'Orchide di Spitzel (*Orchis spitzelii*). Specie particolarmente distintiva del paesaggio boschivo dei Monti Simbruini è il faggio (*Fagus sylvatica*), che si presenta con consorzi forestali ben strutturati e differenziati: dai boschi ad alto fusto di Campaegli, con esemplari monumentali alti fino a 40 metri, ai cedui tipici della zona di Vallepietra e Filettino. Altra presenza significativa del Parco è rappresentata dalle orchidee, nel territorio del Parco, tra gli 800 e i 1400 metri di altitudine, sono state censite oltre 30 specie (Fig. 12).

I boschi

I boschi occupano, nel territorio dei Simbruini, un ruolo di primaria importanza sia per la notevole estensione che per le diverse funzioni che esplicano.

In prima approssimazione è possibile suddividere i boschi presenti nel comprensorio in tre raggruppamenti: i boschi di faggio (icona del Parco), quelli misti di querce caducifoglie, quelli misti di leccio. Il bosco di faggio è la formazione vegetale e forestale di gran lunga più importante in tutto il territorio ed è presente, quasi sempre allo stato puro, a volte associato ad altre specie quali *Acer obtusatum*, *Sorbus aria*, *Tilia platyphyllea*, in più della metà delle superfici boscate. Diversa è la distribuzione altitudinale variando il suo limite inferiore da 700-900 metri di quota, a seconda dell'esposizione dei versanti, col limite sovente depressione fino a 450-500 metri in alcuni valloni più freschi, mentre più regolare appare il limite superiore da 1700 metri fino a circa 1900 metri. Particolarmente ricco il sottobosco che ospita le specie più caratteristiche delle faggete quali *Mycelis muralis*, *Paris quadrifolia*, *Dryopteris filix-mas*, *Lathraea*

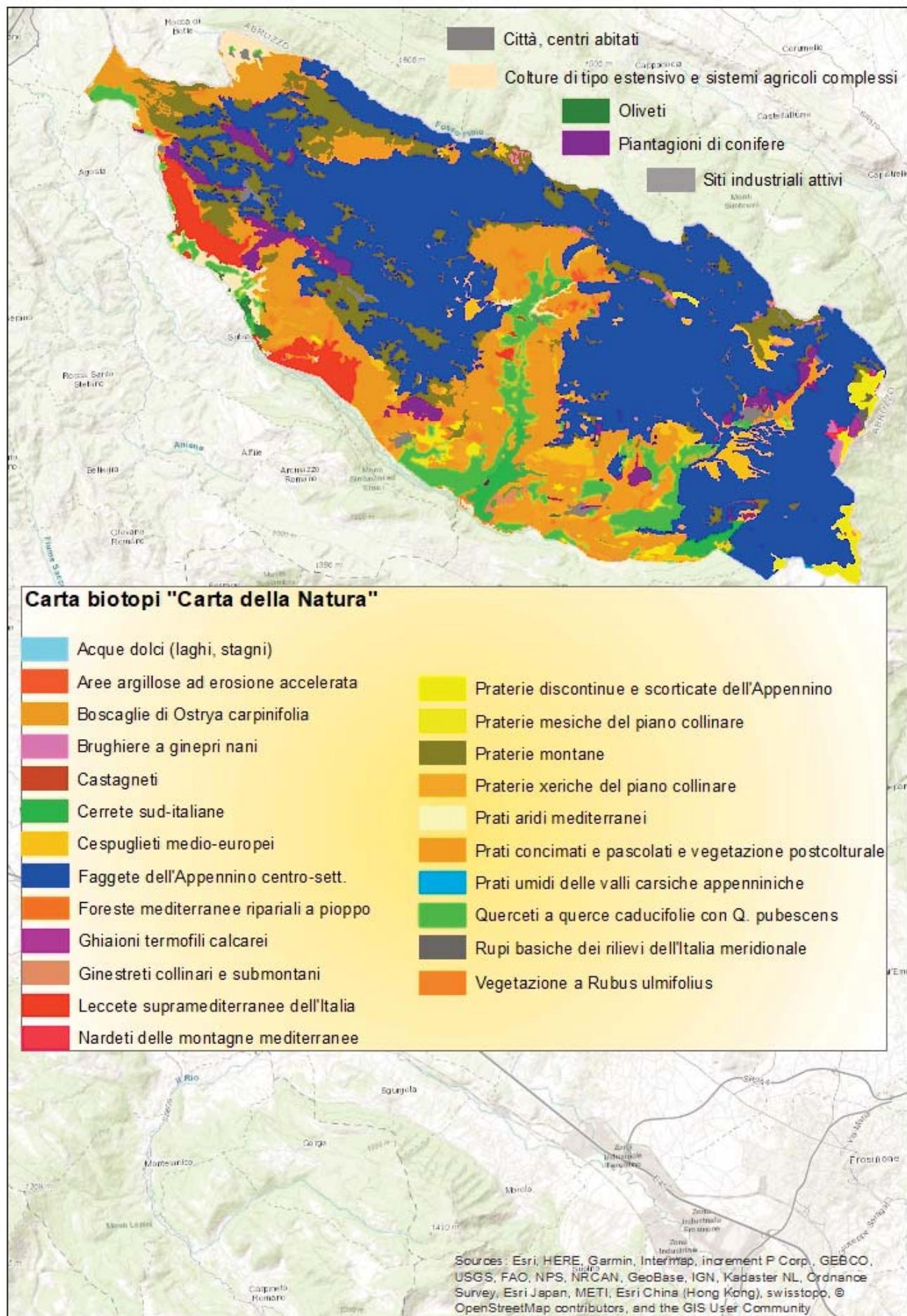


Fig. 12 - Carta dei Biotopi "Carta della Natura" del Parco.

squamaria, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Calamintha grandiflora*, ecc., per citare le più comuni. Ricca anche la flora micologica con numerose specie eduli e di grande valore alimentare. Gli aspetti più degradati sono caratterizzati dalla presenza di arbusti e cespugli (*Sarothamnus scoparius*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, ecc.), mentre nelle zone più basse di quota sono presenti le specie caratteristiche dei boschi misti quali *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Corvus avellanas*, *Acer campestre*, *Quercus cerris*, ecc. e non rare le erbe provenienti dai prati vicini (*Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Thymus pulegioides*, *Hieracium pilosella*, ecc.). Molto esteso, anche con valori di copertura alquanto variabili, da totale o quasi totale fino a boscaglia, a volte reinvaso da *Spartium junceum*, è il bosco misto di querce caducifoglie con tutte le sue variazioni di composizione e predominanza di essenze guida. E' presente su tutti i versanti, dalle quote più basse intorno ai 400 metri di altitudine), dove a volte può venire a contatto con le colture (ad es. con l'ulivo a Subiaco) oltre che con i coltivi, fino al limite inferiore del bosco di faggio. Piuttosto rare sono le formazioni pure di *Quercus cerris*, mentre più frequenti si presentano quelle miste a *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*. Una menzione particolare meritano le formazioni a prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), spesso associato a orniello e acero. Il carpino nero è una specie molto interessante da diversi punti di vista, sia come specie edificatrice che per la massa legnosa che se ne può ricavare. La forte alterazione che a volte si riscontra in questi boschi, con un corteggio floristico ricco e multicolore (*Clematis vitalba*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Cytisus sessilifolius*, *Brachypodium pinnatum*, *Scutellaria columnae*, *Melittis melissophyllum*, *Orchis purpurea*, *Buglossoides purpureo-caerulea*, ecc.) è imputabile all'attività antropica che ha trovato in questa fascia vegetazionale l'optimum per il proprio insediamento. Di notevole interesse, il più delle volte dal punto di vista paesaggistico, ad esempio a Cervara di Roma o a Subiaco, sono le formazioni pure di leccio (*Quercus ilex*) o miste a carpino nero e ad altre latifoglie minori. Le stesse sono rinvenibili spesso su pendici molto ripide e su affioramenti calcarei, a quote variabili fra 600 e 900 metri di altitudine. In esse si riscontrano specie in comune con i boschi misti più termofili quali *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Hedera helix*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emerus*, *Lonicera etrusca*, *Acer monspessulanum*, ecc.

Su base prevalentemente fisionomica, ma con delle notazioni di carattere ecologico i boschi dei Monti Simbruini possono essere definiti come:

1. boschi a prevalenza di *Fagus sylvatica*;
2. boschi misti a *Ostrya carpinifolia*,
3. boschi misti di a *Quercus cerris*;
4. boschi a *Quercus pubescens*;
5. boschi misti di *Carpinus orientalis* e *Ostrya carpinifolia*;
6. boschi a prevalenza di *Quercus ilex*.

Le formazioni maggiori risultano quelle in cui è fondamentale la presenza del faggio e del carpino nero. Sono i nuclei più importanti da tutti i punti di vista e su di essi, fondamentalmente, si dovrà puntare l'attenzione per la conservazione della cenosi a faggio in relazione agli attuali usi produttivi. Le fustae di faggio sono di norma insediate in ambienti favorevoli e le loro condizioni sono generalmente soddisfacenti. Tuttavia alcune di esse sono soggette a interventi selvicolturali generalizzati.

L'altra formazione, seconda al faggio per estensione, ma molto frequente e di notevole importanza per il patrimonio forestale, è quella pura o a prevalenza di carpino nero, misto a

cerro e/o a roverella. Essa caratterizza fisionomicamente una gran parte delle pendici dei monti Simbruini, presente anche in zone con pendenze elevate o con terreno superficiale. Trattasi sempre di boschi governati a ceduo, normalmente utilizzati. Per queste formazioni il problema più importante è la regolamentazione dei tagli ed il vincolo nelle zone in cui è prevalente la funzione protettiva.

I querceti puri e/o misti di cerro e roverella non hanno, in realtà, una grande importanza, soprattutto riguardo, alla loro estensione. Generalmente sono governati a ceduo; piccoli nuclei di fustae di cerro sono presenti in comune di Filettino. Presentano, in alcuni casi, una discreta potenzialità, ma in molti altri, specialmente i boschi puri o a prevalenza di roverella, sono piuttosto degradati e con basso grado di copertura.

Di rilevante interesse, invece, sono i boschi di leccio, puri o misti a carpino nero ed altre essenze. Le formazioni più importanti sono ubicate nei Comuni di Cervara di Roma, Subiaco, Jenne

I rimboschimenti realizzati nell'area del Parco rappresentano un'entità piuttosto limitata (meno del 4% della superficie forestale complessiva). Sono costituiti in massima parte da piantagioni pure di conifere, nelle quali saltuariamente si osserva la presenza di nuclei di vegetazione spontanea in fase di lento e progressivo reinsediamento. La specie più diffusa è il Pino nero d'Austria, seguita, in percentuali molto modeste, da pino domestico, abete bianco, cipresso. A causa della mancanza pressoché generalizzata di interventi selvicolturali possono essere siti d'innesto per incendi, spesso favorito dalla presenza di rami bassi e dall'eccessiva densità, o i danni provocati dalla neve su piante troppo esili, gli eventi atmosferici estremi, inoltre, vanno a colpire proprio queste formazioni.

GLI HABITAT NATURA 2000

Il territorio del parco è interessato da diversi siti della Rete natura2000, la rete ecologica europea costruita al fine di adempiere agli obblighi della Direttiva 92/43/CE denominata "Direttiva Habitat" per la tutela di habitat e specie di rilevante interesse conservazionistico. In particolare nel territorio del parco ricadono per intero 6 aree individuate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Figs. 13, 14, 15.

ZSC IT6030040 Monte Autore e Monti Simbruini - centrali

ZSC IT6030050 Grotta dell'Inferniglio

ZSC IT6050004 Monte Viglio (area sommitale)

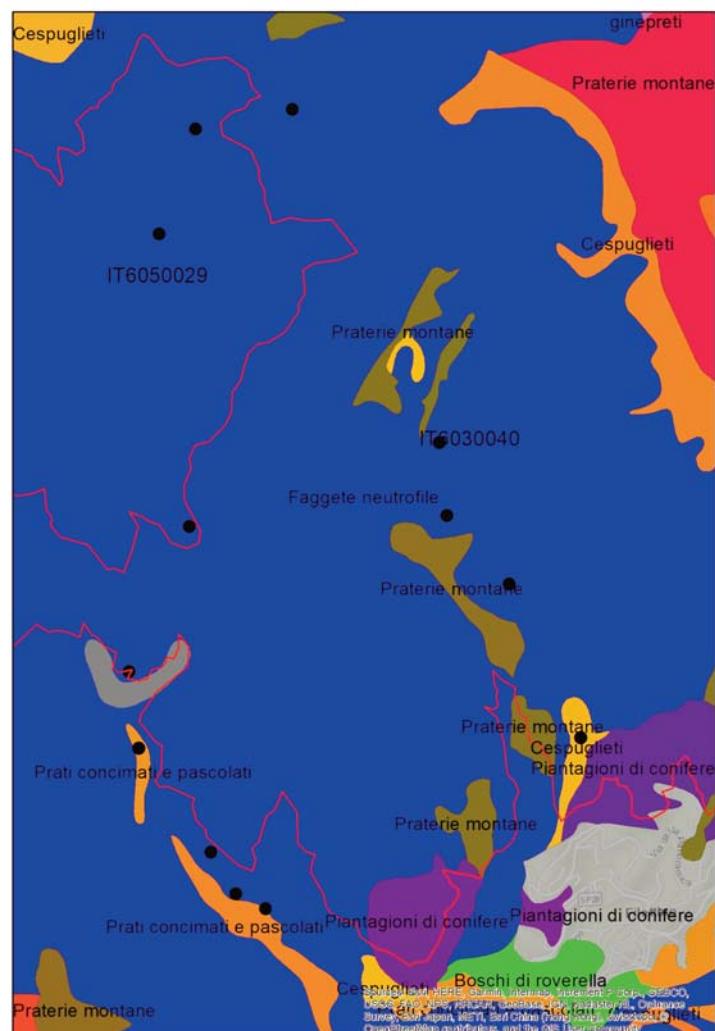


Fig. 13 - Carta dei Biotopi "Carta della Natura" della zona dell'escursione

ZSC IT6050005 Alta Valle del Fiume Aniene

ZSC IT6050007 Monte Tarino e Tarinello

ZSC IT6050029 Sorgenti dell'Aniene.

Gli habitat di interesse Comunitario che è possibile intercettare lungo il percorso escursionistico sono i seguenti:

4060 Lande alpine e boreali - Si tratta di aree coperte da ginepri a *Juniperus communis* ssp. *alpina*. Questi arbusti, caratteristici per la crescita appressata al suolo, si rinvengono frequentemente sui versanti del piano subalpino e altomontano al di sopra del limite della faggeta. È un habitat estremamente sensibile ai fenomeni erosivi indotti dall' eccessivo pascolamento ma anche dall'apertura di strade. Nei punti con elevata acclività anche la sentieristica escursionistica va accuratamente progettata al fine di evitare l'insorgenza di punti di franamento.

5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli - Questo habitat è caratterizzato dalla presenza quasi esclusiva di *Juniperus communis* ssp. *communis*. Tali formazioni rappresentano uno stadio pre-forestale, qui in particolare precursore del bosco di faggio con innesco su praterie secondarie. All'interno dei nuclei di ginepro è possibile lo sviluppo di plantule di specie arboree, che possono così sfuggire al morso del bestiame al pascolo e generare nuovi centri di propagazione del bosco. Il pascolo eccessivo e la distruzione meccanica operata ad esempio per l'apertura di strade rappresentano le minacce principali alla conservazione di questo habitat.

6170 Prati alpini di crinale e di versante

- Si tratta di formazioni erbose calcicole alpine e subalpine che si sviluppano sopra il limite naturale del bosco, su suoli prevalentemente carbonatici. Costituiti perlopiù da graminacee come la *Sesleria* e da carici, ospitano specie floristiche di rilievo

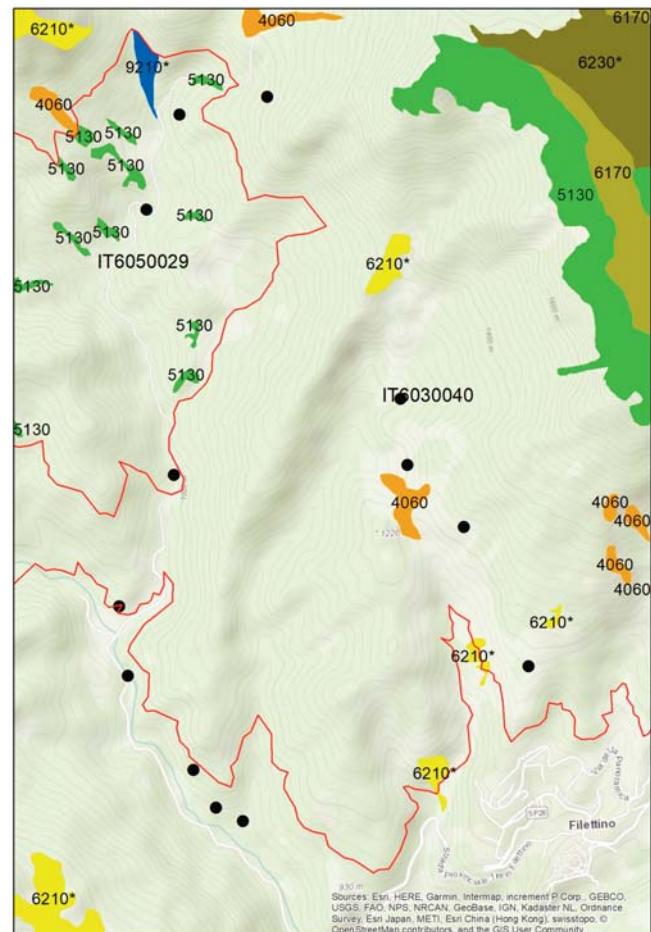


Fig. 14 - Carta degli habitat della zona dell'escursione.

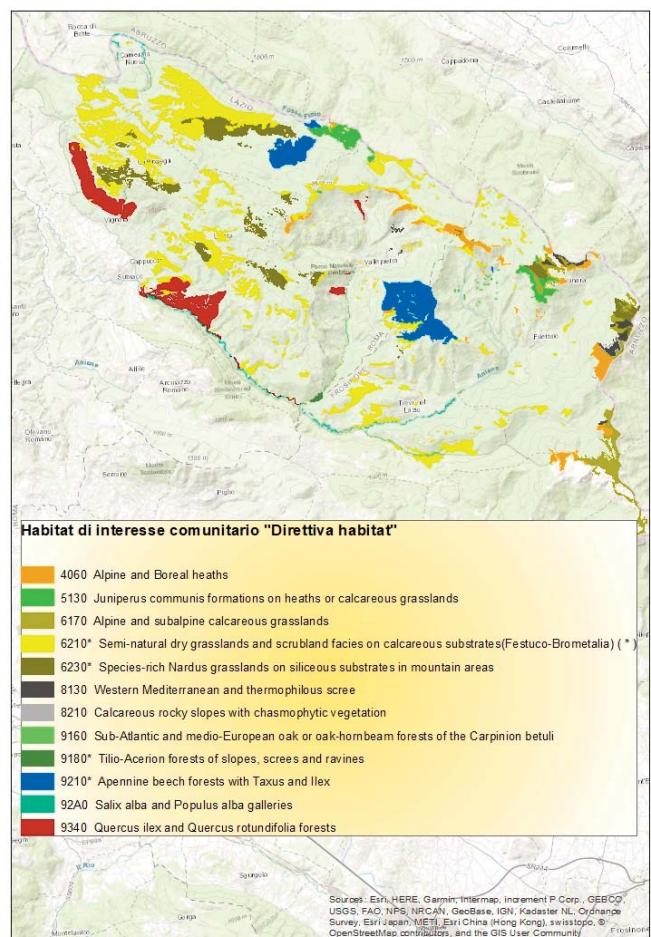


Fig. 15 - Habitat di interesse comunitario (Direttiva Habi-



quali la *Gentiana lutea* e numerose orchidee. Le principali criticità sono legate alla pratica di attività ludico-sportive legate alla gestione degli impianti sportivi e alle attività di pascolo.

6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee) - Sono i prati più comuni nel piano submontano e montano. Sono praterie di origine secondaria, mantenute dall'attività umana che contrasta la naturale evoluzione verso le formazioni climaciche boschive, i boschi a latifoglie a Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e a Faggio (*Fagus sylvatica*). La riduzione delle attività pastorali e il conseguente recupero della vegetazione forestale ha determinato una progressiva riduzione della sua estensione. Su versanti in pendenza, dove il cotico erboso è naturalmente discontinuo e con affioramenti rocciosi, il determinismo naturale legato alla topografia ostacola lo sviluppo del bosco, possono quindi essere rinvenute le stazioni più verosimilmente a carattere primario. Anche in questo caso il pascolo eccessivo e i fenomeni erosivi rappresentano una minaccia alla conservazione dell'habitat.

6230* Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane - L'habitat si localizza nelle doline nei pianori carsici. Si tratta di forme di praterie secondarie, impoverite floristicamente dal pascolo prolungato, in cui *Nardus stricta*, specie poco appetita dal bestiame e resistente al calpestio, riesce a dominare. Un eccessivo compattamento del terreno è comunque un elemento di minaccia alla sua conservazione.

9210* Faggeti degli Appennini con *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* - Le faggete rappresentano la formazione forestale prevalente del paesaggio del Parco, oltre che naturale conclusione dell'evoluzione del paesaggio vegetale. Si rinviene tra i 1.000 m. nei versanti freschi e ricchi di umidità fino a 1700 m. Solo le porzioni di faggeta caratterizzate dalla presenza di

Agrifoglio - *Ilex aquifolium* e Tasso - *Taxus baccata* (non necessariamente concomitante) vengono ricondotte all'habitat di interesse Comunitario. Tali specie, potenzialmente presenti su tutto l'arco appenninico, sono oggi molto localizzate a causa dell'impatto umano, rendendo difficile il riconoscimento dell'habitat. Il tasso in particolare, nonostante abbia una natura estremamente resistente (è specie longeva e con elevata capacità pollonifera), risulta particolarmente ridotto a causa dei tagli intensi a cui è stato sottoposto dall'uso secolare dei boschi appenninici. Un ulteriore ragione di pressione si trova nel taglio selettivo cui è esposto il tasso per la qualità del suo legname, particolarmente elastico e resistente, durevole, molto usato in antichità per la realizzazione di archi e materiale portante. L'agrifoglio invece ha subito gli effetti del pascolo risultando, nel fogliame giovane, estremamente appetibile, e il taglio selettivo per motivi ornamentali.

Nel particolare l'escursione (Figs. 2a, 2b) attraverserà le Zone Speciali di Conservazione ZSC IT6030040 Monte Autore e Monti Simbruini - centrali e ZSC IT6050029 Sorgenti dell'Aniene.

I formulari con tutte le informazioni sui siti si possono trovare ai seguenti link:

<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT6030040>

<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT6050029>

Per ulteriori informazioni:

http://www.parcomontisimbruini.it/pdf/PDA_PNRMS_Relazione_150330.pdf

Bibliografia

- ACCORDI G., ANGELUCCI A., AVENA G.C., BERNARDINI F., BONI C.F., BRUNO F., CERCATO M., COPPOLA B., FIORE G., FUNICELLO R., GIGLIO G., LA MONICA G.B., LUPIA PALMIERI E., MATTIOLI B. & PAROTTO M. (1969) - Idrogeologia dell'alto bacino del Liri (Appennino centrale). *Geol. Romana*, 8: 177 - 559.
- ACCORDI G., CARBONE F., CIVITELLI G., CORDA L., DE RITA D., ESU D., FUNICELLO R., KOTSAKIS T., MARIOTTI G. & SPOSATO A. (1986) - Lithofacies map of Latium-Abruzzi and neighbouring areas. *C.N.R. Quaderni della Ricerca Scientifica*, 114 (5), 223 p., Roma.
- BARBIERI M., BARBIERI M., D'OREFICE M., GRACIOTTI R. & STOPPA F. (2002) - Il vulcanismo monogenico medio-pleistocenico della conca di Carsoli (L'Aquila). *Geologica Romana*, 36: 13-31.
- BARBIERI M., D'OREFICE M. & GRACIOTTI R. (1998) - Datazione radiometrica di un deposito colluviale in un conoide situato nel settore meridionale della Piana del Cavaliere (Appennino laziale-abruzzese). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 21 (2): 267-269, Torino.
- BENEDETTI E. (1935) - Sull'età delle dolomie dell'alta Valle dell'Aniene. *Bollettino del R. Ufficio geologico d'Italia*, vol. LX, nota VIII, pp. 1-4.
- BENEDETTI E. (1938) - Appunti geologici sulle regioni dell'Appennino Centrale comprese nel Foglio 151 (Alatri). *Bollettino del R. Ufficio geologico d'Italia*, vol. LXIII, nota II, pp. 23-67.
- BENEDETTI E. (1940) - Il glacialismo quaternario dell'Appennino Laziale. *Boll. Com. Glac. It.*, 20, 141 - 150, Torino.
- BONI C.F. (1983) - Lineamenti idrogeologici dell'Appennino carbonatico laziale-abruzzese (primi risultati della campagna 1970-72). *Atti del 2° Convegno internazionale sulle acque sotterranee*. Palermo.
- BONI C.F., BONO P. & CAPELLI G. (1986) - Schema idrogeologico dell'Italia centrale, scala 1:500.000. *Mem. Soc. Geol. It.*, 35: 991-1012.
- BOSI C. & LOCARDI E. (1991/2) - Vulcanismo meso-pleistocenico nell'Appennino Laziale-Abruzzese. *Studi Geol. Camerti*, vol. spec. (1991/2), CROP 11: 319-325.
- BROCCHI G.B. (1819) - Osservazioni naturali fatte in alcune parti degli Appennini nell'Abbruzzo ulteriore. *Giornale di letteratura Scienze ed Arti*, 14, giugno 1819.
- CAPELLI G., MASTRORILLO L., MAZZA R., PETITTA M., BALDONI T., BANZATO F., CASCONE D., DI SALVO C., LA VIGNA F., TAVIANI S. & TEOLI P. (2012) - Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio alla scala 1:100.000. Foglio 2.
- CARBONE F. & SIRNA G. (1980) - Upward shoaling carbonate sequences: the lower Jurassic of Filettino, Simbruini Mts. (Latium). *Geologica Romana*, 19: 195-208.
- CAVINATO G. P., PAROTTO M., SIRNA M. (2012) - I Monti Ernici: da peripheral bulge a orogeno. *Stato dell'arte della ricerca. Rend. Online Società Geologica Italiana*, vol. 23, pp. 31-44.
- CELICO B.P. (1983) - Idrogeologia dell'Italia centro-meridionale. *Quaderni della Cassa per il Mezzogiorno*. Roma.
- CESTARI R. (1992) - Biometrical analysis on Gorjanovicias and on other radiolitids (Radiolitidae, Hippuritoida). *Geologica Romana*, 28:1-25.
- CESTARI R. & SARTORIO (1995) - Rudists and facies of the periadriatic domain. *Agip S.p.A. spec.*, publ., San Donato Milanese: 207 pp.
- COMPAGNONI B., D'ANDREA M., GALLUZZO F., GIOVAGNOLI M.C., MOLINARI V., PICHEZZI R.M. & SANTANTONIO M. (1992a) - Lito-biostratigrafia delle successioni carbonatiche di piattaforma comprese nel F° 367 "Tagliacozzo" alla scala 1: 50.000. *Studi Geol. Camerti*,

- vol. spec. (1991/2), CROP 11, 167-171.
- COMPAGNONI B., GALLUZZO F. & SANTANTONIO M. (1990) - Le Brecce della Renga (Monti Simbruini): un esempio di sedimentazione controllata dalla tettonica. *Mem. Descr. Carta Geol. It.*, 38, 59-76.
- COMPAGNONI B., GALLUZZO F., GIOVAGNOLI M.C., LEMBO P., MOLINARI V., PAMPALONI M.L., PICHEZZI R.M., ROSSI M., SALVATI L., SANTANTONIO M., RAFFI I. & CHIOCCHINI U. (2006) - Note illustrative del Foglio 367 "Tagliacozzo". Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- COMPAGNONI B., GALLUZZO F., PAMPALONI M.L., PICHEZZI R.M., RAFFI I., ROSSI M. & SANTANTONIO M. (1992b) - Dati sulla lito-biostratigrafia delle successioni terrigene nell'area tra i M.ti Simbruini e i M.ti Carseolani (Appennino centrale). *Studi Geol. Camerti*, vol. spec. (1991/2), CROP 11, 173-179.
- COMPAGNONI, B., GALLUZZO F. & SANTANTONIO M. (1993) - Osservazioni sulla tettonica e dati sulla litostratigrafia dei rilievi carbonatici compresi nel Foglio 367 "Tagliacozzo" scala 1:50.000. *Boll. Serv. Geol. d'It.*, 109: 73-90, Roma.
- CREMA C. (1912) - Relazione preliminare sulla campagna geologica dell'anno 1911 (Abruzzo Aquilano). *Boll. R. Com. Geol. It.*, 43 (1), 3-10.
- DAMIANI A.V. & PANNUZI L. (1978) - Sul significato cronostratigrafico ed ambientale relativo ad alcune ammoniti rinvenute presso Filettino (Appennino laziale). *Boll. Serv. Geol. d'It.*, 97: 67-84.
- DAMIANI A.V., PANNUZI L. & VENTURI F. (1981) - Small size carixian ammonites of the surroundings of Filettino (Central Apennines) litho-chrono-stratigraphical and environmental considerations. In: A. Farinacci & S. Elmi (eds.). *Rosso ammonitico Symposium Proceedings*. Ecoscienza: 169-179.
- DAMIANI A.V., CATENACCI V., MOLINARI V., PANSERI C. & TILIA A. (1998) - Note Illustrative del F°376 Subiaco. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- D'OREFICE M. & GRACIOTTI R. (2005) - Geological and geomorphological aspects of the central-western area of the Carsoli basin (L'Aquila, Italy). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 28: 181-191.
- D'OREFICE M., GRACIOTTI R., CAPITANIO F., STOPPA F., ROSATELLI G. & BARBIERI M. (2006) - Il vulcanismo medio-pleistocenico dell'Appennino Laziale-Abruzzese: dalle peculiarità scientifiche agli aspetti applicativi. *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, 72.
- DAMIANI A. V., PANNUZI L. (1979) - La glaciazione wormiana nell'Appennino laziale-abruzzese. II nota: i ghiacciai della Valle Granara e della Fiumata (alta Valle dell'Aniene). *Bollettino del Servizio Geologico d'Italia*, 1979, vol. C, pp. 287-310.
- DAMIANI A.V. & PANNUZI L. (1978) - La glaciazione wormiana nell'Appennino laziale-abruzzese. I Nota: il ghiacciaio del Fosso S. Onofrio dei monti Simbruini-Ernici (Appennino laziale). *Boll. Serv. Geol. d'It.* 97 (1976), 85-106, Roma.
- DAMIANI A.V. & PANNUZI L. (1981) - Note illustrative del F° 376 "Subiaco" della Carta di Geomorfologia Dinamica alla scala 1:50.000. *Serv. Geol. d'It.*: pp. 35, Roma.
- DAMIANI A.V. & PANNUZI L. (1990) - La glaciazione pleistocenica nell'Appennino laziale-abruzzese. Nota V: I ghiacciai dei Monti Simbruini (Campo Ceraso, Valle Mozzone, Fiumata, Valle Granara) e considerazioni di tettonica recente. *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, 38, 215-250, Roma.
- DAMIANI A.V. (1982) - Considerazioni sulla evoluzione geodinamica della linea tettonica "Anticoli Corrado-Olevano Romano" e delle zone ad essa adiacenti (Lazio). *Boll. Serv. Geol. d'It.*, 103: 177-240.
- DAMIANI A.V. (1990) - Guida alle escursioni nell'Appennino laziale-abruzzese (monti Simbruini e monti Affilani) - 5-6 dicembre 1987. *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, XXXVIII: 333-340.
- DAMIANI A.V. (1990) - Studi sulla piattaforma carbonatica laziale-abruzzese. Nota I. Considerazioni e problematiche sull'assetto tettonico e sulla paleogeologia dei Monti Simbruini. *Mem. Descr. Carta Geol. It.*, 3: 145-176.
- DE ANGELIS D'OSSAT (1897) - L'alta valle dell'Aniene. Parte I. Studio geologico-geografico. *Mem. Soc. Geogr. It.*, 7, 191-266.
- DEVOTO G. (1967a) - Note geologiche sul settore centrale dei Monti Simbruini ed Ernici (Lazio nord-orientale). *Boll. Soc. Nat. in Napoli*, 76, 1-112.
- DEVOTO G. (1967b) - Le Brecce calcaree mioceniche nell'alta Valle Roveto, tra Castellafiume e Canistro (Frosinone, Lazio meridionale). *Geol. Romana*, 6, 75-86.
- DEVOTO G. (1970) - Sguardo geologico dei Monti Simbruini (Lazio Settentrionale). *Geol. Rom.*, vol. IX, pp. 127-136.
- DRAMIS F. (1984) - Morfogenesi di versante nel Pleistocene superiore in Italia: i depositi detritici stratificati. In: "Il Pleistocene superiore in Italia". *Geogr. Fis. Din. Quat.*, 6, 180-182.
- FERRERI V. (1985) - Criteri di analisi di facies e classificazione dei travertini pleistocenici dell'Italia meridionale. *Rend. Acc. Scienze Fis. e Mat.*, 52, Napoli.
- GIORDANO G. & CHIARABBA C. (1991) - I depositi piroclastici della media valle dell'Aniene: correlazioni stratigrafiche con i prodotti del Vulcano Laziale. *Studi Geol. Camerti*, vol. spec. (1991/2) CROP 11, 351-355.
- GORTANI M. (1930) - Sulla glaciazione quaternaria nell'Appennino Centrale. *Rend. R. Acc. Sc. Ist. Bologna*, n. s., 34, 78-84.
- GORTANI M. (1931) - Sulla glaciazione quaternaria nell'Appennino abruzzese. *Rend. R. Acc. Sc. Bologna*, n.s., 35, 34-39.
- JANNUCCELLI G. (1856) - Memorie di Subiaco e sua Badia. Giovanni Fassicom, Genova, 636 p.
- LOLLOBRIGIDA F. (2003) - Monti Simbruini. Parco Naturale Regionale dei Monti Simbruini.
- MARTINI P., GRAPPELLI R., DE CATERINI G. (2003) - Il Bacino dell'Aniene. L'Acqua, fasc. 2, pp. 7-26.
- MECCHIA G., MECCHIA M., PIRO M. & BARBATI M. (2003) - Le grotte del Lazio. I fenomeni carsici, elementi della biodiversità. Regione Lazio. Collana Verde dei Parchi. Serie Tecnica n. 3.
- MURCHISON R.I. (1852-53). Memorie sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini e dei Carpazi. Trad. Savi e Meneghini. Stamperia Granducale Firenze, 249 p.
- NASO G., PIALLI G. & TALLINI M. (1991) - Un transetto geologico nei Monti Simbruini (Appennino centrale): implicazioni strutturali profonde. Workshop CROP 11 - Appennino centrale (Civitavecchia-Vasto). Roma: 94-95 (Abstract).
- PALMIERI E. L., ZUPPI G. M. (1977) - Il carsismo degli Altopiani di Arcinazzo. *Geologica Romana*, vol. 16, pp. 309-390.
- PAROTTO M. & PRATURLON A. (1975) - Geological summary of the Central Apennines. In: "Structural model of Italy" (Ed. Ogniben L., Parotto M. & Praturlon A.). C.N.R., Quad. Ric. Sc., 90: 257-311.
- PONZI G. (1852) - Sopra un nuovo cono vulcanico rinvenuto nella Val di Cona. *Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei*, V: 263-267.
- PONZI G. (1862) - Dell'Aniene e dei suoi relitti. *Atti dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei*, pp. 327-356.
- PONZI G. (1878) - Le ossa fossili subapennine dei dintorni di Roma. *Atti R. Acc. Lincei*, ser. III, 2, 30 pp., Roma.

PURTIS A. (1893) - Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studi sopra l'estensione da darsi al Pliocene superiore. L. Roux e C., 513 pp., Torino-Roma.

SEGHELLI D. (1876) - Un cervo fossile nel Quaternario di Subiaco. Meteorologia della provincia romana con applicazioni. Anno I, n. 6, 30 giugno 1876.

SEGHELLI D. (1876) - Uno sguardo Idrologico al Sublacense. Il Messaggero dei colli Tuscolani, Albani, Sabini, Lepini, • anno II n. 23.

SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA (1930) - La Società Geologica Italiana e lo studio della Valle dell'Aniene. L'Industria Mineraria, vol. 10-11: 495-498.

SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA (2003) - Itinerario n° 7 - Da Carsoli alla Valle del Fiume Salto. Guide geologiche Regionali - Abruzzo, 10, pp. 1 - 337. BE-MA Ed.

VIOLA C (1897) Osservazioni geologiche fatte nel 1896 sui monti Simbruini in provincia di Roma. Boll. R. Comit. Geol.: 46-53.

VIOLA C (1897) La struttura Carsica osservata in alcuni monti calcarei della provincia di Roma. Boll. R. Comit. Geol.: 147-183.

VIOLA C. (1903) - Osservazioni geologiche nella Valle dell'Aniene. Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia, fasc. 1, pp. 34-47.

CARTOGRAFIA

ACCORDI B., ANGELUCCI A., AVENA G.C., BERNARDINI F., BONI C.F., BRUNO F., CERCATO M., COPPOLA B., FIORE G., FUNICELLO R., GIGLIO G., LA MONICA G.B., LUPIA PALMIERI E., MATTIOLI B., PAROTTO M. (1969) - Idrogeologia dell'alto bacino del Liri (Appennino Centrale). Geologica Romana, 8, 177-559, con carta geologica allegata.

CAVINATO G.P., PAROTTO M., SIRNA M. (2012) - I Monti Ernici: da peripheral bulge a orogeno. Stato dell'arte della ricerca. Rend. Online Soc. Geol. It., 23, 31-44.

DEVOTO G. (1971) - Sguardo geologico dei Monti Simbruini (Lazio nord-orientale). Geol. Rom., 9, 127-135.

REGIONE LAZIO, AGENZIA REGIONALE PER I PARCHI (2005) - Parco Naturale Regionale Monti Simbruini (nord e sud). Scala 1:60.000. In: Cresta S., Fattori C., Mancinella D., Basilici S. (a cura di). La Geodiversità del Lazio. S.EL.CA., Firenze.

R. UFFICIO GEOLOGICO (1934) - F° 145 "Avezzano" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1 : 100.000.

R. UFFICIO GEOLOGICO (1939) - F° 151 "Alatri" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1 : 100.000.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1997) - Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, F. 376 Subiaco. IPZS, Roma.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1981) - Carta di geomorfologia dinamica alla scala 1:50.000, F. 376 Subiaco. Roma.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (2005) - Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, F. 367 Tagliacozzo. Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali, S.EL.CA., Firenze.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (2008) - Carta geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000, F. 367 Tagliacozzo. APAT, Roma.



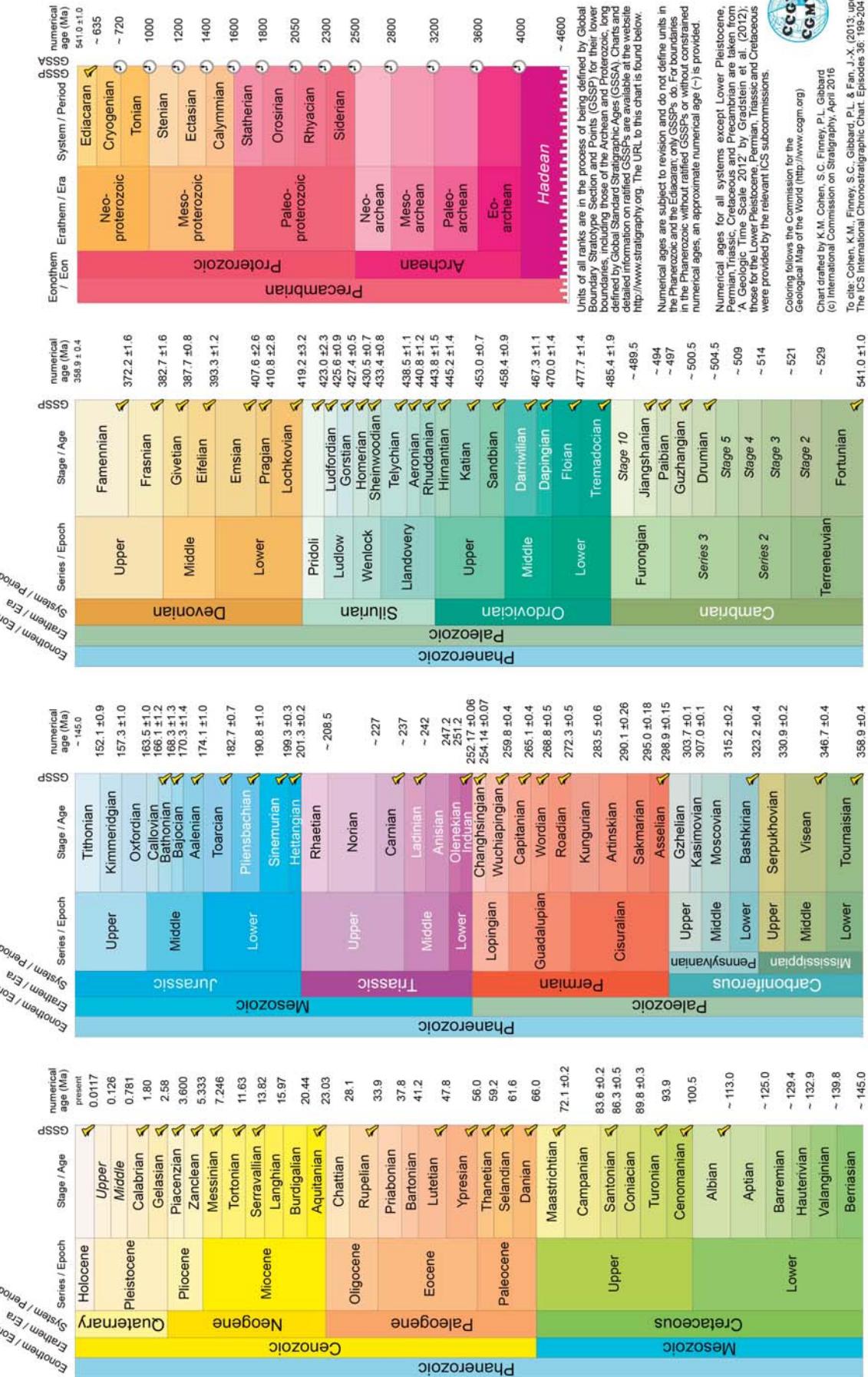


INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

v 2016/04

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy



CCGM
CGMW

Geological Map of the World (<http://www.cggm.org>)

Chart drafted by K.M. Cohen, S.C. Finney, P.L. Gibbard

(c) International Commission on Stratigraphy, April 2016

To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013, updated 2016). The ICS International Chronostratigraphic Chart. *Geological Society, London, Special Publications*, 361, 1–104.

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSCSchart/ChronostratChart2016-04.pdf>