

Federazione Speleologica Toscana

Il massiccio carsico del Monte Tambura

Note in margine al Traforo



da sx: Sella, Tambura, Cavallo, Pizzo Altare e Maggiore, Pisanino visti dall'Appennino (foto M. Taverniti)

La storia delle esplorazioni speleologiche apuane nasce con il Vallisneri che nel 1726 descrisse la “Grotta che Urla” a Fornovolasco.

Nel 1840 venne scoperto l'ingresso del Corchia e se anche bisogna aspettare il 1926 per la fondazione del primo gruppo speleologico a Pisa, nel frattempo furono esplorate diverse grotte.

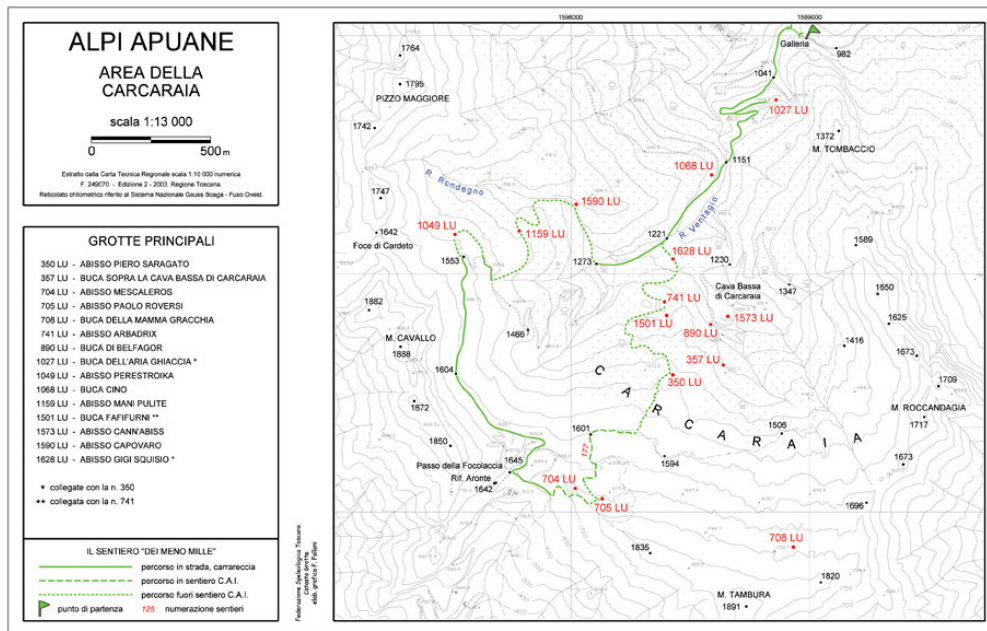
L'anno dopo nasce il gruppo speleologico Fiorentino.

Partono le grandi esplorazioni che si concentrano sul M. Corchia e sulla Pania. Le altre montagne per il momento rimangono quasi ignorate.

La prima grotta catastata sul M. Tambura è la Buca del Bacile che si apre subito sopra Resceto. Era il 1956, gli fu attribuito il numero 226.

Oggi le grotte catastate sono qualche centinaio.

Purtroppo siamo abituati a guardare l'idrografia superficiale e quindi ci viene naturale dividere questo massiccio carsico in tre grandi aree: a nord abbiamo l'alta valle dell'Acqua Bianca, detta anche Carcaraia, a est abbiamo l'Arnetola e a ovest abbiamo la valle di Resceto.



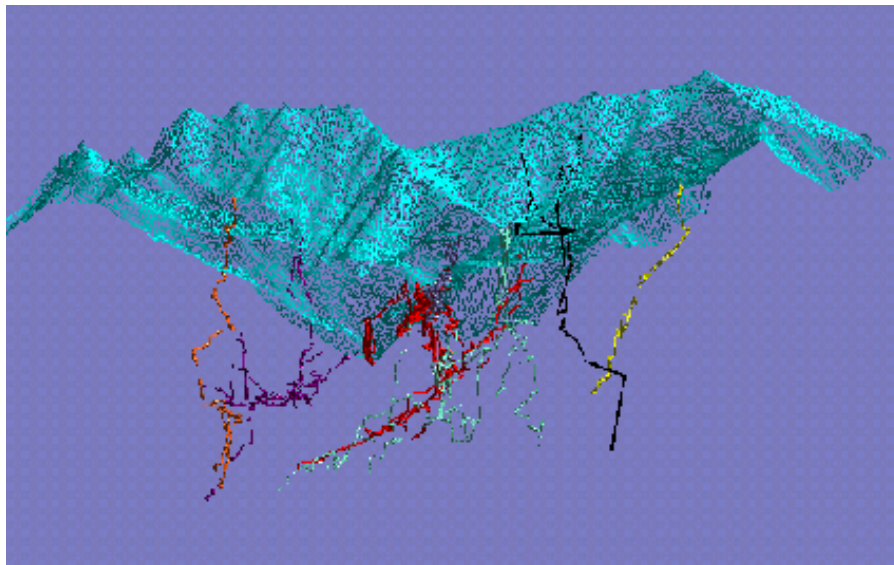
da “Apuane e dintorni – guida incompleta alla scoperta del fenomeno carsico”

Carcaraia. Il versante settentrionale del M. Tambura è un ampio declivio ondulato caratterizzato da una elevata concentrazione di doline e campi solcati. In questa valle i primi speleologi si sono affacciati a metà degli anni 60, ma il grosso delle esplorazioni sono partite dopo primi anni 90. In questa valle ci sono una quindicina di abissi e una moltitudine di grotte più piccole. Ben 5 grotte superano i 1000 metri di profondità; ben poche sono le aree nel mondo che possono vantare un simile primato.

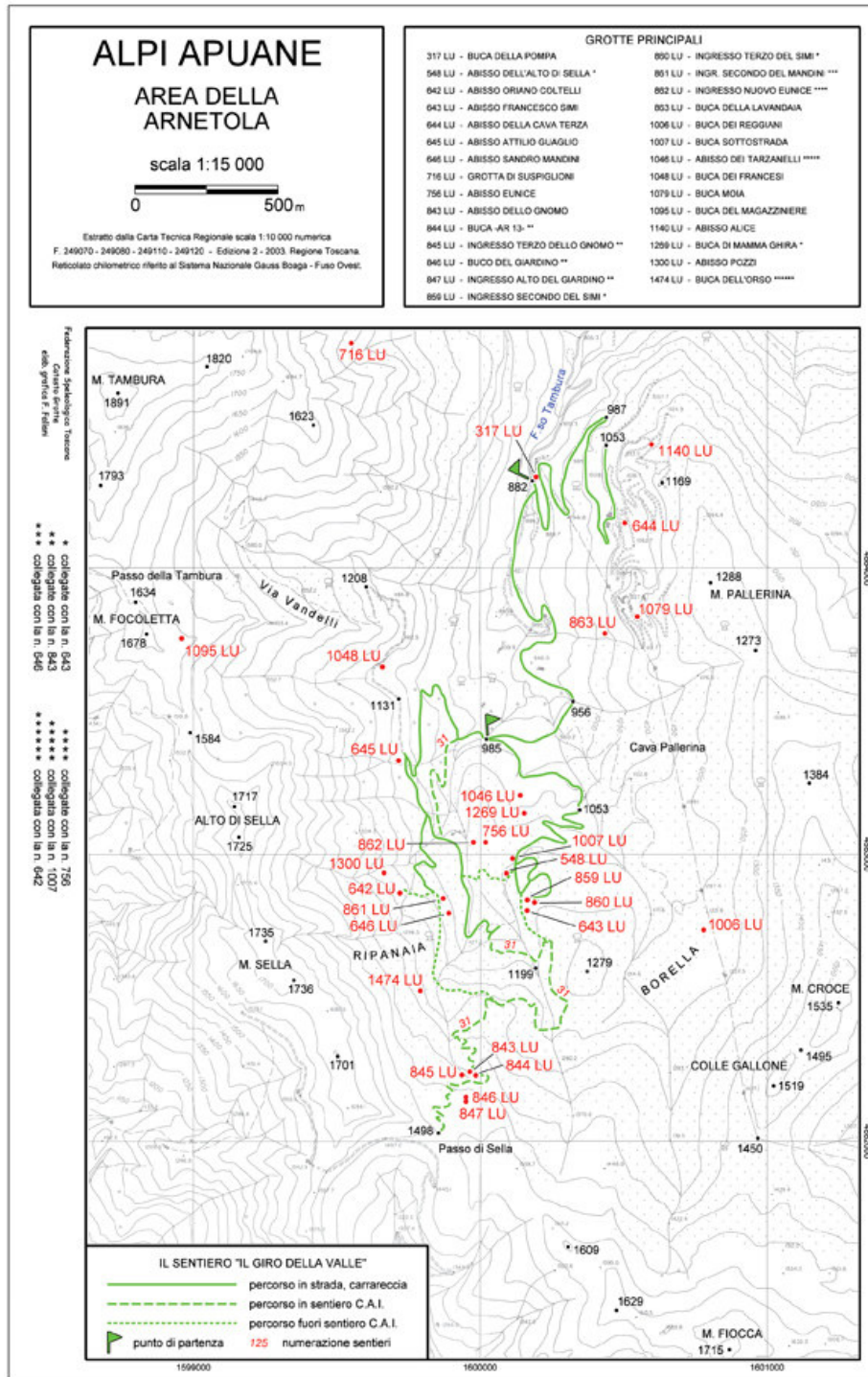
L'abisso Roversi, con i suoi 1350 m di dislivello e i 4,2 km di sviluppo spaziale, è la grotta più profonda d'Italia. Le altre sono il Complesso della Carcaraia costituito da 3 grotte collegate fra loro (Abisso Piero Saragato, Buca dell'Aria ghiaccia e Abisso Gigi Squisio; - 1125 m e 35 km sviluppo), l'abisso Perestroika (-1160 e 4,5 km sviluppo), l'abisso Mani Pulite (-1060 e 11,5 km sviluppo) e l'abisso Chimera (-1006 e 8 km sviluppo.) esplorato di recente

In totale in questa valle sono stati esplorati oltre 60 km di sviluppo di reticolo carsico sotterraneo.

E' stata girata in lungo e in largo, ma continuamente riserva sorprese. Centinaia sono i buchi da cui soffia un freddo vento. Solo le zone più impervie sono state, per il momento, quasi trascurate dagli speleologi.



Vista 3d degli abissi della Carcaraia (elaborazione grafica M.Cecchi)

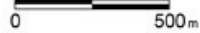


Arnetola. Il versante orientale del M.Tambura si affaccia sulla valle d’Arnetola con pareti quasi verticali. Già dai primi anni 60 questa valle facilmente accessibile è stata meta di grandi esplorazioni. Una trentina i grandi abissi con la massima profondità di 925 m e circa 30 km di sviluppo spaziale. La maggior parte sono abissi ad andamento prevalentemente verticale, con pochi spostamenti orizzontali. Poche però le grotte esplorate sulle pendici della Tambura a causa della grossa difficoltà a percorrere queste pareti quasi verticali.

ALPI APUANE

AREA DI RESCETO

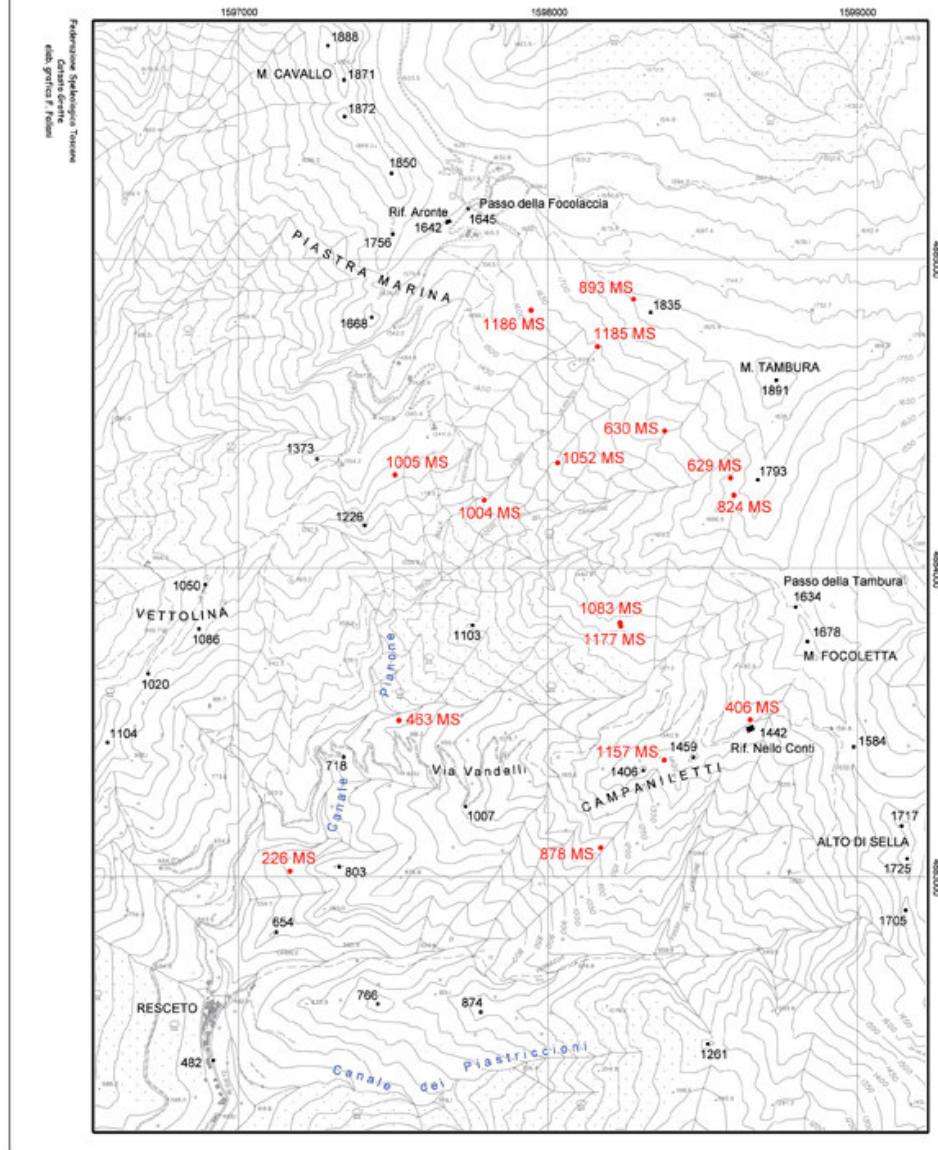
scala 1:15 000



Estratto dalla Carta Tecnica Regionale scala 1:10 000 numerica
F. 240070 - 243110 - Edizione 2 - 2003 Regione Toscana.
Reticolato chilometrico riferito al Sistema Nazionale Gauss Boaga - Fuso Ovest.

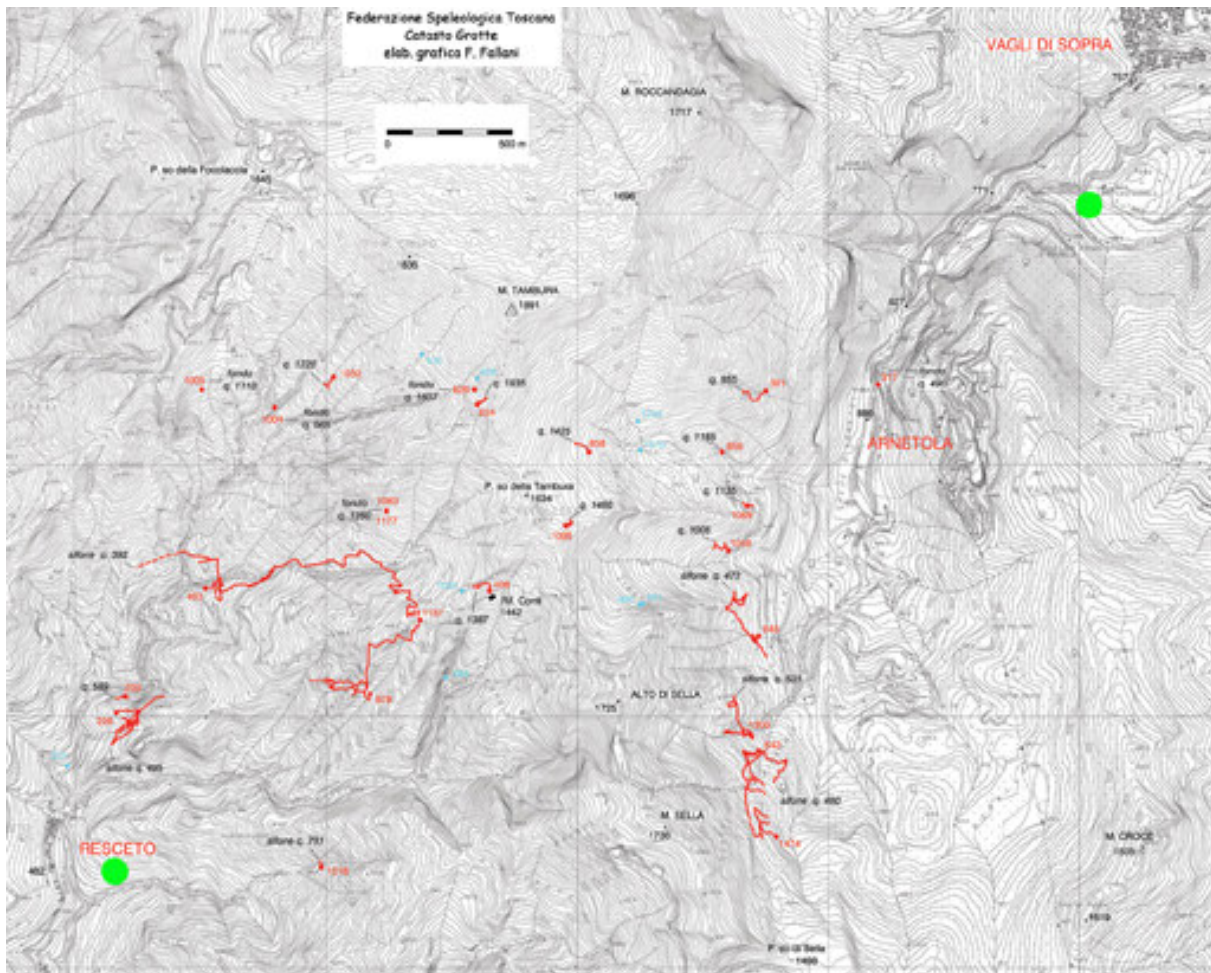
GROTTE PRINCIPALI

226 MS - BUCA DEL BACCILE	1052 MS - BUCA DEI PARRAGNOCCOLI
406 MS - BUCA DEI CAMPANILETTI	1083 MS - BUCA DELL'OROLOGIO
483 MS - ABISSO DELLA TAMBURA	1157 MS - ABISSO GIUSEPPE PINELLI *
629 MS - ABISSO CAFARNONE	1177 MS - INGRESSO N.2 DELLA BUCA DELL'OROLOGIO **
630 MS - ABISSO YAMA	1185 MS - ABISSO DEI PHOON-CLACK
824 MS - BUCA TAMBURELLO	1186 MS - BUCA DEI BIECI CACANCI
878 MS - BUCA DEL PALERI **	* collegata con la n. 483
893 MS - BUCA - M 2-	** collegata con la n. 1083
1004 MS - BUCA SECONDA DI PIASTRA MARINA	
1005 MS - BUCA PRIMA DI PIASTRA MARINA	



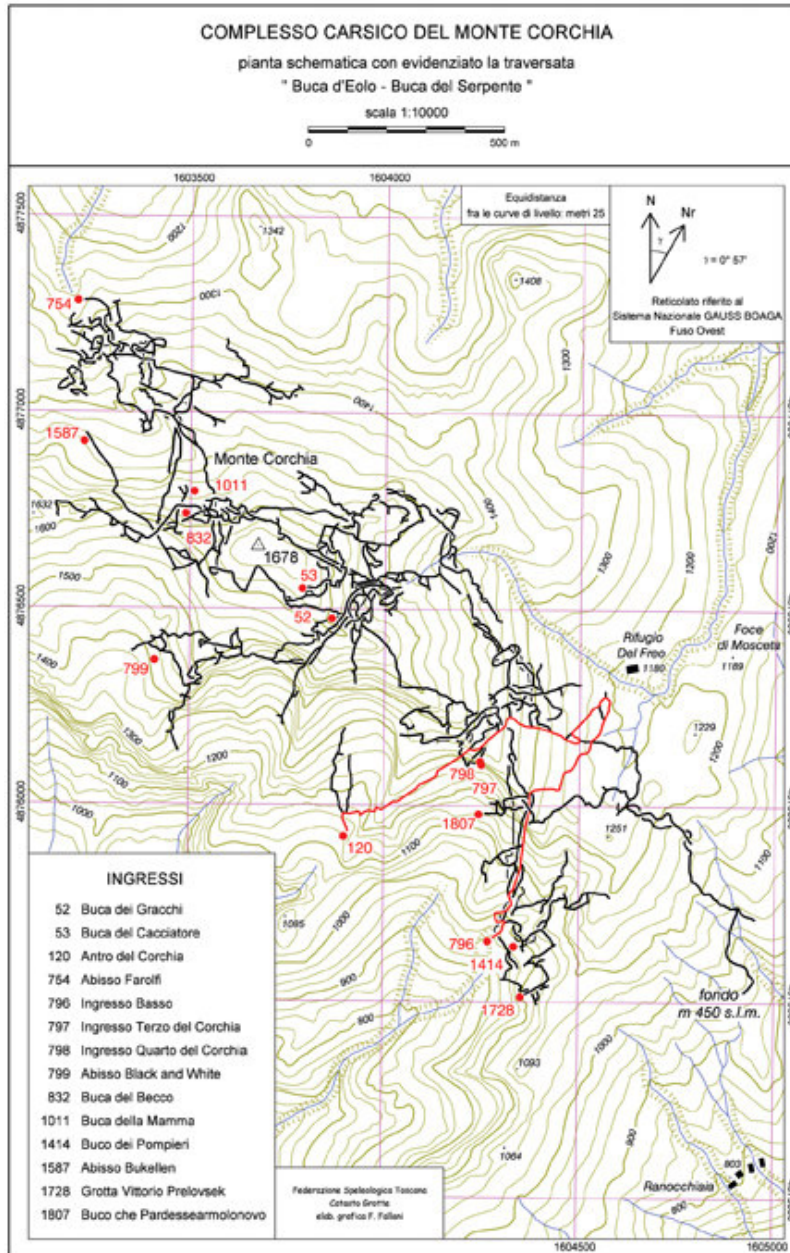
da "Apuane e dintorni - guida incompleta alla scoperta del fenomeno carsico"

Resceto. Se il lato orientale è impervio, non è certamente da meno il lato occidentale, circostanza che ha sempre scoraggiato una capillare ricerca di grotte. Nonostante questo nella zona si sviluppa la sesta grotta del massiccio della Tambura che supera i 1000 m di profondità, il Complesso Carsico della Tambura costituito da 3 grotte collegate fra loro (Abisso della Tambura, Buca del Paleri, Abisso Pinelli; -1008 m e 5.1 km di sviluppo).



Carta dell'area interessata al traforo del M. Tambura. In verde i probabili ingressi, in rosso le grotte conosciute più importanti

Queste sono le grotte più importanti attualmente a catasto. Ma in tutto il massiccio si aprono buchi soffianti e grotte che sono spia di sistemi sotterranei ancora sconosciuti. Ma andare a cercare i buchi soffianti su pareti ripide è difficile. Il solo pensare alla fatica che poi dovremo fare per portare il materiale fino alla grotta, spesso riduce la voglia di girare in certi posti. Anni e anni di uscite in grotta sono necessari per esplorare una grotta. E non si è mai sicuri che non ci sia altro, nascosto dietro l'angolo. Da notare nella carta la grotta più vicina all'ingresso lato Vagli. La Buca della Pomba si apre a quota 900 ed è profonda 410 m. Quindi arriva ben più bassa della quota del traforo della Tambura.



da "Apuane e dintorni – guida incompleta alla scoperta del fenomeno carsico"

Il M. Corchia, a pochi km di distanza, è forse la zona più conosciuta delle Alpi Apuane a livello speleologico. Quasi 170 anni di esplorazioni. Anche se la maggior parte delle scoperte sono degli ultimi 50. In questa montagna di circa 3 km cubi di roccia calcarea è contenuto il più grande sistema carsico italiano. 14 sono gli ingressi, 1187 la profondità massima e circa 55 km di sviluppo esplorati. Ma recenti studi sulla circolazione d'aria agli ingressi del sistema, possono far ipotizzare un sistema carsico ben 3 volte più grande di quello attualmente conosciuto. Abbiamo ancora molto da esplorare. Pensavamo, erroneamente, di essere ad un buon punto nella conoscenza del sistema. A questo punto c'è solo da domandarsi cosa ci può essere sotto il M. Tambura.

L'aspetto idrologico

Per un attimo immedesimiamoci in una goccia d'acqua.

Facciamo finta che stiamo cascando sul M. Tambura che d'incanto si è trasformato in un massiccio granitico.

Se un leggero vento ci spinge a nord, scendiamo in Carcaraia e andiamo a finire nel fiume Serchio di Gramolazzo. Se soffia verso est, scendiamo invece in Arnetola per poi arrivare nel lago di Vagli. Più a valle ci ritroveremmo comunque per poi proseguire verso il mare percorrendo tutta la Garfagnana.

Se invece il vento ci spinge un po' a sud, ci ritroviamo in un battibaleno a Resceto e in poco siamo al mare.

Peccato che tu povera goccia di pioggia, visto che siamo in realtà su un massiccio calcareo, verrai assorbita subito e uscirai da dentro la montagna a Forno, per poi scorrere fino al mare. E lo fai anche velocemente. Se piove forte ti bastano 3/4 giorni.

E se anche il vento ti spingesse qualche centinaio di metri più a nord, in piena Carcaraia, mai raggiungeresti il Serchio, ma andrai al mare passando dal fiume Magra.

Al contrario di quello che si pensava fino a pochi anni fa, la grossa parte della Carcaraia è tributaria non del bacino idrico del Frigido ma del bacino di Equi Terme/Barrila.

L'acqua assorbita in questa valle passa sotto a tre creste e 2 valli prima di vedere la luce a ben 8 km di distanza.

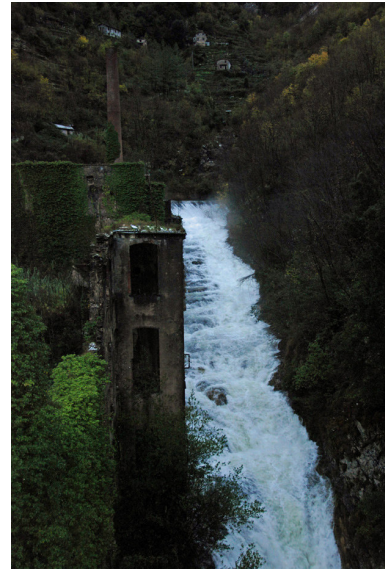


1 Sorgenti di Equi Terme - 2 Barrila - 7 Cartaro - 8 Frigido - 9 Renara
In verde tratteggiato il confine idrologico sotterraneo fra Equi e Frigido
In arancione il tunnel

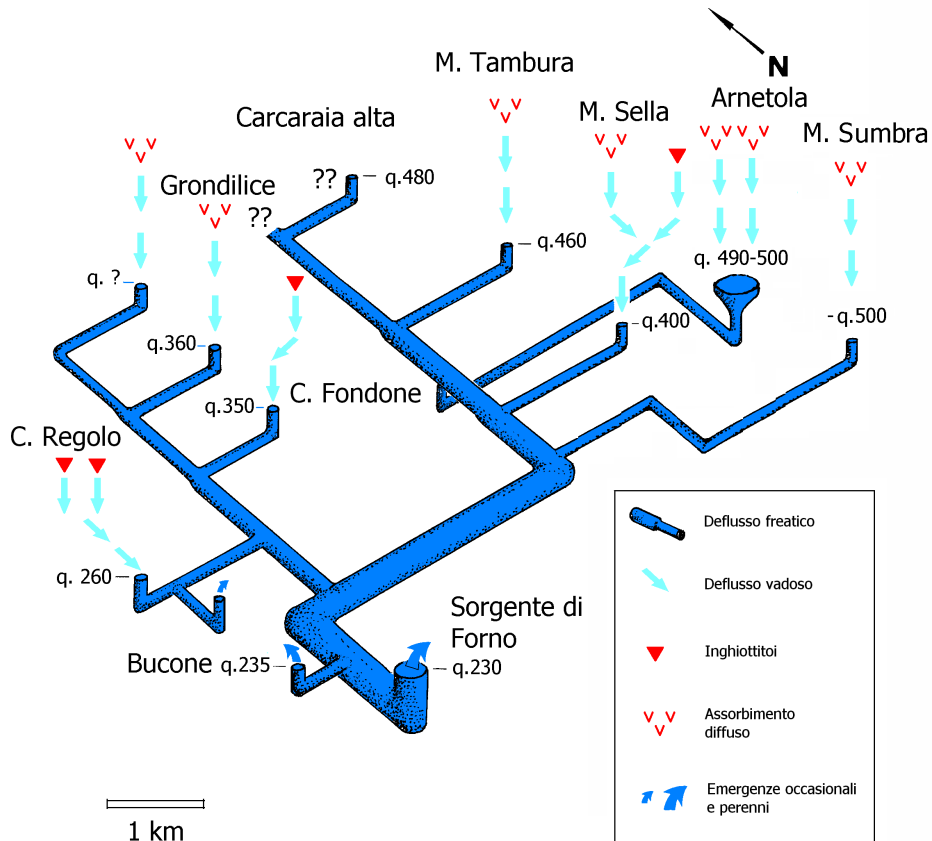
Solo la parte sommitale del M. Tambura, poco oltre i 1500 m di quota, fa parte del bacino idrico del Frigido. Al Frigido arriva anche tutta l'acqua che casca in Arnetola e sul M. Sella. Anche parte del M. Fiocca appartiene a questo bacino idrico. Il punto più distante di cui siamo a conoscenza è la Buca Go Fredo che si apre poco sopra le cave di Boana, sotto il M. Sumbra. Anche il M. Grondilice appartiene al bacino del Frigido, anche se la struttura geologica suggerisce che i due sistemi si raccordano solo nella parte terminale



La sorgente di Equi Terme (foto V.Malcapi)



La sorgente del Frigido (foto V.Malcapi)



Ma torniamo un attimo alla nostra goccia di pioggia.

Può cascare su una zona senza copertura erbosa e quindi appena trova una fessura si infila dentro la roccia. Oppure può cascare su un sottile strato di terra, ma appena lo ha attraversato si infila subito dentro la roccia.

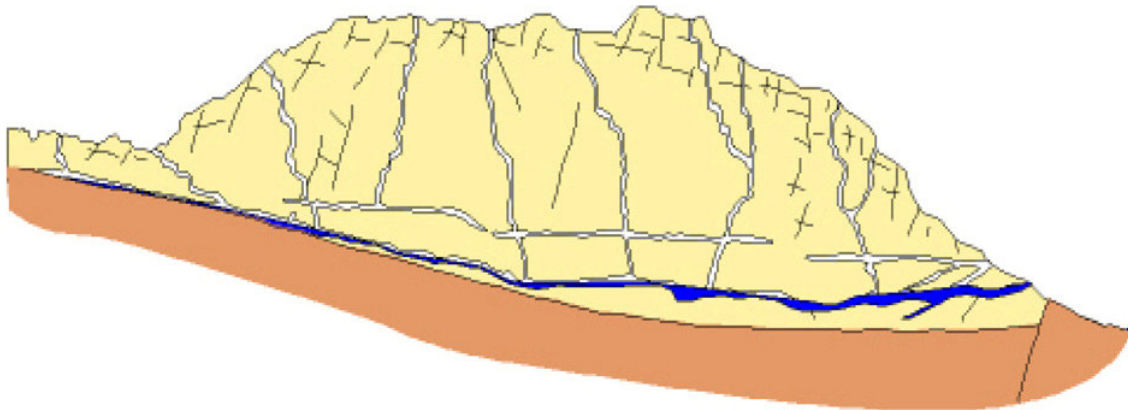
Se è proprio sfortunata va a cascare in un punto in cui c'è una presenza di inquinanti. Può essere la batteria o la chiazza d'olio della ruspa abbandonata in una cava, oppure la discarica abusiva. Adesso questa povera goccia si è arricchita, non è più solo acqua. Dopo un breve percorso "inquinante" si infila anche lei dentro la roccia.

Ma cosa succede adesso che queste gocce d'acqua sono entrate dentro la montagna?

Percorrono i vuoti che si sono creati nel corso dei centinaia di migliaia di anni. Ogni goccia che passa contribuisce a sciogliere una parte del calcare di cui è composta la montagna. Questa azione di scioglimento del calcare avviene soprattutto dentro la montagna. Si svuota dall'interno.

Via via che le gocce penetrano nella roccia tendono a riunirsi, a formare piccoli corsi d'acqua che sprofondano più o meno velocemente, anche a seconda degli strati di roccia che attraversano. Ma scorrono sulla roccia e intorno a loro hanno aria. Non hanno possibilità di depositare gli inquinanti.

Questi vuoti creati dall'acqua, ma recenti studi ipotizzano che anche l'aria carica di umidità che circola nelle grotte contribuisca alla loro crescita, possono essere così piccoli da non essere percorribili da noi, ma in altri potremmo metterci tranquillamente delle cattedrali. Giusto nel Abisso Saragato c'è un pozzo in cui la Torre Eiffel ci starebbe in altezza tranquillamente, anzi, avanza spazio.



E a differenza di quello che succede in superficie per un fiume, che volendo possiamo considerare piana, a 2 dimensioni, l'interno della montagna è tridimensionale. Da quando gli speleologi l'hanno capito, i km di grotta esplorati sono aumentati vertiginosamente. Possiamo aspettarci la continuazione della galleria ovunque, anche sul soffitto. Esistono labirinti in cui gallerie passano a pochi metri una d'altra, senza sfiorarsi minimamente.

Tornando alle nostre gocce d'acqua, ormai riunite in un fiume, le troviamo che scendono velocemente. In poche ore percorrono anche diverse centinaia di metri di dislivello. Scorrono sempre, o quasi, a pelo libero. Cascano nei pozzi. In poco arrivano al livello di falda. A questo punto tutto cambia. Comincia il percorso orizzontale. Adesso siamo immersi in un enorme lago sotterraneo. L'acqua può continuare a percorrere gallerie più o meno vaste e/o incontrare un reticolo diffuso di piccole dimensioni. Nel primo caso esce velocemente, nel secondo molto più lentamente. Le prove delle colorazioni effettuate sul

M. Tambura ci hanno detto che il deflusso è piuttosto veloce. Anche nel caso della Buca Go Fredo (Boana) il colorante, spinto da una piena, in pochi giorni è uscito al Frigido. Questo vuol dire che le povere gocce di pioggia sfortunate che sono cascate dove non dovevano, si sono portate l'inquinante fino alla sorgente, senza mai essere state filtrate. Le grotte si comportano come l'insieme dei tubi che collegano il vostro lavandino di casa al fiume che scorre lì vicino. Trasportano ciò che voi buttate nel lavandino fino al depuratore prima del fiume, sperando che ci sia. Nessuno può pensare che le tubature filtrino, lo stesso per le grotte. Eppure non sembra che sia così. Ogni inquinante buttato su una montagna calcarea, entro poco viene restituito, in modo più o meno diluito, alla sorgente. La cosa si fa più grave di giorno in giorno, anche perché studi della Fao prevedono che nel mondo nel 2025 80% dell'acqua arriverà da acquiferi carsici. Nel 1975 era il 30%. Ma se noi abbiamo inquinato gli acquiferi, cosa utilizzeremo? Le prossime guerre saranno per l'acqua, bene sempre più prezioso. Salvaguardiamolo senza privatizzarlo.



L'abissi Chimera (foto S.Marioti)

Il tunnel sotto il M. Tambura

A Vagli l'imbocco del tunnel dovrebbe essere sui 650 m di quota. La grotta più vicina è la Buca della Pompa. Si apre subito sopra la strada asfaltata poco prima del piazzale d'Arnetola a quota 900. Il sifone dove termina la parte conosciuta della grotta è a quota 490.

Vicino a Resceto, poco lontano dalla via Vandelli a quota 800, c'è l'Abisso della Tambura. Il sifone dove termina la parte conosciuta della grotta è a quota 392.

Il tunnel dovrebbe uscire non lontano da lì a quota 500.

Quindi, in teoria, il tunnel dovrebbe essere sopra il livello della falda. Perché in teoria?

Semplice, basta che ci sia uno strato di impermeabile nascosto dentro la montagna che questo crea una "falda sospesa". Spesso ci capita di trovare dei sifoni che sono più alti di quota di quello che ci aspettiamo. Altro fenomeno che abbiamo osservato in grotte in zona è il fluttuare del livello di falda. In occasione di copiose piogge abbiamo degli innalzamenti anche di quasi 100 m. Quando arriva tanta acqua e le vie di deflusso sono piccole, il livello, più o meno localmente oscilla. E se associamo questo fenomeno ai livelli di falda sospesi, possiamo anche ipotizzare che alcune zone interessate dal passaggio del tunnel, possano essere sommerse o ancor peggio, sommerse solo in caso di violente piogge.

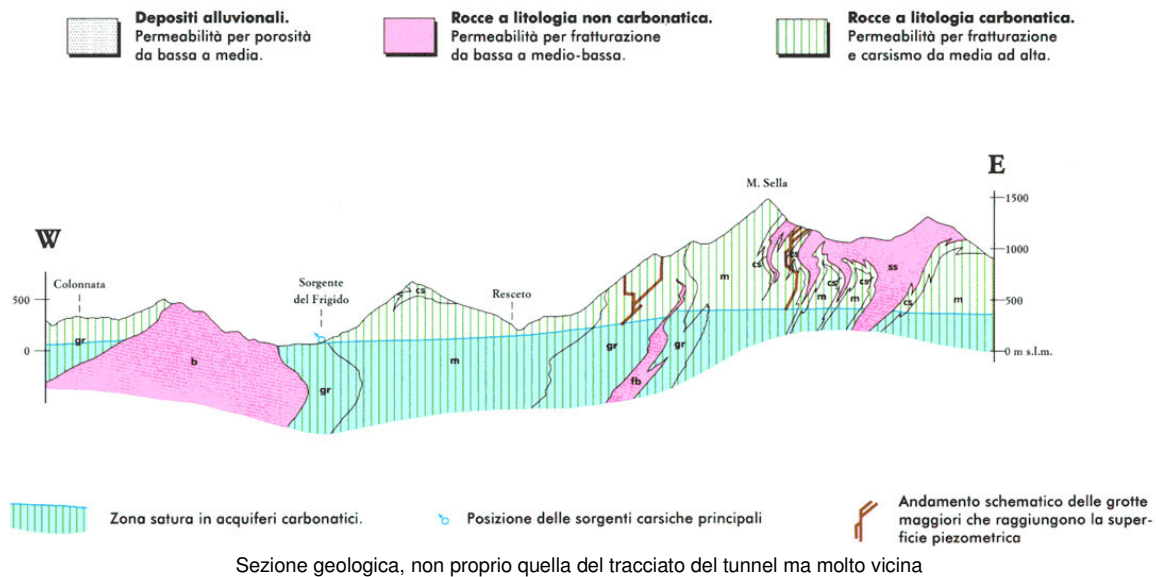


Buca Go Fredo (foto Bernardini)

Non è difficile ipotizzare che il tunnel intersechi pozzi di questo genere o sale o gallerie grandi anche 100 m. Più che una linea retta è probabile che debbano fare uno slalom cercando di evitare di incontrare grotte. E anche se scavano un piccolo tunnel di prospezione non possono essere comunque certi che il tunnel principale non intersechi poi

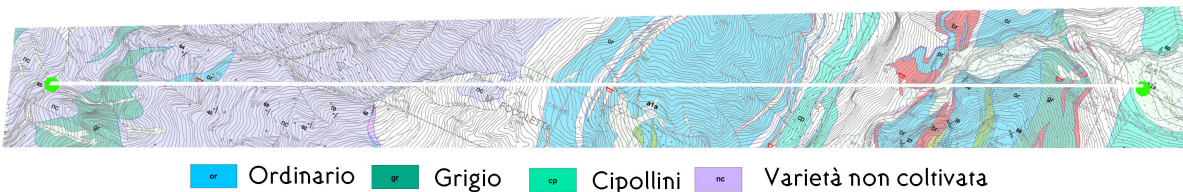
una grotta che al di là del diaframma di roccia. Ricordiamoci che lì sotto siamo in un mondo tridimensionale.

Se scavando incontrano un ramo fossile di una grotta i problemi sono minori, ma se in quel tratto di grotta scorre un fiume i problemi aumentano e molto. Eventi eccezionali di pioggia possono trasformare piccoli torrenti in masse d'acqua imponenti, specialmente a quote così vicine al livello di falda. Inoltre se c'è passaggio d'acqua, possiamo essere certi che un eventuale materiale inquinante disperso, arriverà alla sorgente entro breve. Se il ramo non è attivo, magari bisognerà aspettare solo di più. L'umidità presente nell'aria condensa sulle pareti e quindi anche nei rami non percorsi da un fiume, c'è comunque circolazione d'acqua. Prima o poi gli inquinanti li ritroveremo alle sorgenti



Ma in quale roccia scaveranno il Tunnel?

Come ci fa vedere questo estratto dalla carta degli agri marmiferi il marmo potenzialmente estraibile è poco e non di pregio.



La maggior parte del percorso è nel marmo dolomitico, che può essere utilizzato solo per la produzione di pietrisco (di scarso valore tecnico) o di aggregati per la realizzazione di calcestruzzi. In più abbiamo il problema derivato dal "paleostress". Il marmo sottoposto al peso della montagna stessa, è poco utilizzabile in quanto tende a sbriciolarsi.

Quindi l'idea di far ripagare parte dei costi dall'estrazione del marmo è praticamente improponibile, anche perché i tempi di escavazione del tunnel si moltiplicano esponenzialmente. L'unico sistema veloce per lavorare è usare l'esplosivo. Quindi non abbiamo marmo, anche se poco pregiato, ma detrito, più o meno di qualità.

Ma quanto ne viene fuori?

Calcolando che una galleria autostradale ha una sezione di scavo che varia dai 120 ai 140 mc al metri di scavo, possiamo ipotizzare per una lunghezza del tunnel di 4360 m almeno 500.000 mc. Poi dobbiamo calcolare che questa materiale aumenta di volume di circa 1,3 volte una volta scavato. 650.000 mc di materiale da portare fuori e smaltire. Dove? Riempiamo qualche valle?

Quanti camion ci vogliono? Tanti. Facciamo conto di usare camion da 20 metri cubi. Ci vogliono 32.500 viaggi. Ipotizzando che il tunnel venga scavato da entrambe le parti, sia Resceto che Vagli si vedranno attraversati di 32.500 camion. Vuoti verso il tunnel, pieni verso chissà dove. E questo solo per quello che bisogna portare fuori. Poi c'è il cemento da portare dentro, una betoniera ogni metro o poco più. Per non dire del ferro per armare e di tutti gli altri materiali necessari. E i viaggi degli operai.

Almeno 4 anni di lavori, con un costo di 130 milioni di euro solo per il tunnel.

Infatti anche le strade di accesso a Resceto e a Vagli necessiteranno di pesantissimi interventi, anche solo per permettere i lavori di scavo del tunnel.

Guardiamo poi alcuni altri dati interessanti. Da Marina di Massa a Castelnuovo oggi ci sono 46,3 km e secondo Google Maps ci vogliono 59 minuti. Se ipotizziamo di passare dal tunnel, si dovrebbero percorrere 40 km e ci vorrebbero 54 minuti.

E par far passare quanti mezzi? Una rilevazione dell'ANAS del novembre 2005 ci dice che fra andata e ritorno in un giorno sono passati poco più di 500 mezzi fra Arni e il Passo del Vestito.

170 milioni di euro per 6,3 km e 5 minuti risparmiati a poco più di 500 utenti? Un vero affare, per pochi non per tutti!