

Lorenzo Brandolini

## CONDIZIONAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE SULL'EVOLUZIONE CARSIKA DEL SISTEMA TANACCIA

### Riassunto

È stato effettuato, nella porzione occidentale dei Gessi di Brisighella (RA), un rilevamento geologico-strutturale degli ambienti esterni ed ipogei dell'area carsica della Tanaccia, al fine di correlare il quadro delle discontinuità rilevate con lo sviluppo morfologico e direzionale del complesso sotterraneo omonimo.

L'elaborazione dei dati raccolti, ha permesso di compiere una comparazione fra le caratteristiche strutturali esterne ed interne del corpo gessoso, e ha permesso anche di accertare quale sia stato il fattore principale di penetrazione dell'acqua all'interno della roccia carsificabile (la fratturazione).

### Abstract

A field and hypogean structural-geological survey in the west side of «Gessi di Brisighella» (RA) (karst system of Tanaccia), has been executed in order to correlate the chart of surveyed discontinuities to morphological and directional development of homonymous underground system.

The analysis of gathered data has allowed to accomplish a comparison between external and hypogean structural characteristics of gypsum body, and has also allowed to know the way chosen by water to penetrate into the karst rock (the fracturation factor).

Key words: Karst Systems, geological discontinuities, Vena del Gesso, Speleology.

### Introduzione

La Vena del Gesso (denominazione conferita dai tecnici dell'I.G.M. alla dorsale gessosa che affiora in terra di Romagna da Brisighella a Gesso nella valle del Sillaro, per uno sviluppo lineare di circa 25 km e con un'altitudine massima s.l.m. di 515 m), rappresenta in ambito regionale, uno degli ambienti, naturalisticamente e geologicamente parlando, più caratteristici ed interessanti.

Quest'affermazione continua ad essere valida se si pensa soprattutto al contesto geologico, e in particolare a un aspetto di esso particolarmente importante in quest'area: la ricerca speleologica (Costa G.P., 1982).

Una zona carsica molto ricca qual'è la dorsale gessosa in questione, non ha infatti ancora a tutt'oggi esaurito le sue riserve di ambienti ipogei che vengono saltuariamente scoperti e di problemi idrogeologici risolti o di nuova proposta.

La presenza nell'area che andremo ad analizzare di una delle due grotte turistiche della Regione (Costa, 1994), e l'esigenza di approfondire le relazioni esistenti fra idrologia e struttura del corpo gessoso (che si rivelano passaggi importanti nell'indagine carsologica), mi hanno indotto ad iniziare una ricerca che ha richiesto una fase di raccolta ed una di elaborazione dati.

Prima di procedere, è utile sottolineare l'importanza che questo tipo di ricerca ha avuto in relazione alla litologia presente: in ragione della sua alta solubilità, della sua facile erodibilità meccanica, della sua bassissima porosità primaria e della sua bassa densità di fratture, il gesso selenitico che costituisce la dorsale in questione viene ad essere carsificato quasi esclusivamente lungo linee strutturali, poichè l'acqua riesce a circolare solo lungo esse.

### **Inquadramento geologico**

L'area di studio fa parte dei cosiddetti «Gessi di Brisighella», che rappresentano l'estremità sudorientale della Vena del Gesso romagnola. Essi si estendono per circa due km con direzione SE/NW a partire dal centro storico di Brisighella fino a ridosso delle doline Biagi-Brussi in prossimità di Case Trebbo. Il bacino idrografico di appartenenza è quello del fiume Lamone.

La Vena del Gesso appartiene alla Formazione Gessoso-Solfifera che comprende tutti gli affioramenti gessosi messiniani dell'Italia peninsulare (eccetto quelli calabresi).

Il supporto cartografico è rappresentato dalla C.T.R. elemento n° 239144 M.te Nosadella in scala 1:5000, per quanto riguarda il rilevamento esterno, e dai rilievi delle cavità provenienti dagli archivi del Gruppo speleologico faentino. La situazione geologica è cartografata invece sul foglio 99-Faenza della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Fra le caratteristiche più evidenti della Vena del Gesso, risultano esservi la sua imponenza, la sua continuità, la sua posizione elevata rispetto ai litotipi circostanti: essendo fortemente carsificabile, la roccia gessosa subisce il noto fenomeno dell'«inversione del rilievo», per cui finisce per essere prominente sulle formazioni limitrofe, sottoposte a un'erosione meccanica di gran lunga più intensa (Forti, 1987).

I Gessi di Brisighella comprendono due bacini imbriferi, entrambi referenti, per vie diverse, del vicino fiume Lamone. Lo spartiacque che separa questi due bacini, risulta in parte superficiale e in parte sotterraneo. L'area di studio comprende solo il bacino occidentale, che è costituito da tutta una serie di grotte facenti capo al collettore della Tanaccia (Costa G.P.- Evilio R., 1987).

### **Metodi della ricerca**

Obiettivo principale di questo lavoro è stato l'approfondimento delle conoscenze sulle interrelazioni esistenti fra i sistemi di discontinuità e lo sviluppo direzionale e morfologico del complesso ipogeo della Tanaccia.

A questo fine, a una prima fase di rilevamento di campagna, comprensivo dell'area esterna in cui si aprono le cavità considerate e degli ambienti sotterranei

del collettore principale, ne è seguita un'altra, di elaborazione dei dati raccolti, che permettesse di ricavare una chiara relazione fra gli elementi in esame. Oggetti del rilevamento sono stati tutti i possibili piani di discontinuità (stratificazione, fratture e faglie) rintracciabili, di cui sono stati misurati direzione, inclinazione e immersione.

Una restituzione diretta di questi dati in carta ha permesso immediatamente di verificare una corresponsione fra alcuni tratti ipogei e le direttrici strutturali. Consideriamo un esempio: una sezione trasversale di un condotto sotterraneo, alta e stretta con allargamento inferiore in corrispondenza dell'attuale livello di scorrimento dell'acqua, indica una probabile impostazione su discontinuità verticale.

In un secondo tempo è stata compiuta un'analisi della pianta del collettore della Tanaccia, con scomposizione in vettori (caratterizzati da una direzione, una lunghezza e un'inclinazione, da tracciarsi nel verso di scorrimento delle acque) di tutto il suo sviluppo; con questo procedimento è stato possibile ricavare la situazione strutturale dell'area nonché le lineazioni idrologicamente importanti (Cucchi F., 1975).

È stato possibile quindi iniziare la fase di elaborazione dati consistente nella costruzione di rappresentazioni grafiche che permettessero di comparare più facilmente le varie tipologie di notizie raccolte; e così i diagrammi delle progressioni di sviluppo (che rappresentano le direzioni preferenziali di sviluppo delle cavità) sono stati confrontati con i diagrammi della situazione geologico-strutturale verificandone la maggior o minor compatibilità.

I diagrammi delle progressioni di sviluppo sono stati costruiti ponendo uguale a 100 lo sviluppo totale misurato come somma dei vari segmenti del rilievo (vettori), e calcolando lo sviluppo percentuale dei vari tratti. Sono stati poi riportati su un diagramma stellare quei valori così calcolati nelle rispettive direzioni.

La situazione strutturale è stata invece rappresentata graficamente dal reticolo di Schmidt, emisfero inferiore, che è un diagramma reticolato predisposto per tutte le possibili posizioni spaziali di piani e rette riferite ai punti cardinali. In questo caso ho scelto la rappresentazione dei piani mediante «poli», che sono la proiezione sul reticolo del punto di incontro con la semisfera della perpendicolare al piano che ha come piede il centro della sfera stessa. Dal polo si può risalire velocemente alla giacitura nello spazio del piano rappresentato. L'interpretazione statistica dei diagrammi è facilitata se si delimitano sui diagrammi stessi aree di ugual frequenza, cosicché è immediata l'identificazione di aree a max percentuale, cioè delle posizioni spaziali più frequenti (Cucchi F., 1975).

### **Verifica e confronto delle situazioni strutturali**

L'osservazione della pianta del complesso carsico della Tanaccia (costituito da tre segmenti principali, grotte Biagi e Brussi, Tanaccia e Buchi del Torrente antico), arricchita del quadro delle discontinuità rilevate, permette di verificare due condizioni base: l'esistenza di alcune direzioni preferenziali di sviluppo e la presenza di correlazioni fra tali direttrici e le lineazioni strutturali.

La ricerca di fattori a cui legare l'impostazione degli ambienti sotterranei, conduce alla distinzione di tratti a meandro, di quelli impostati su fenomeni tettonici o su superfici di discontinuità (strati).

La necessità di applicare un metodo «scientifico», ha richiesto l'effettuazione di confronti più globali e più rappresentativi, di modo che i risultati principali emergessero dal confronto dei diagrammi citati precedentemente.

Il primo confronto da effettuare mette in relazione la situazione geo-strutturale di tutto il collettore principale (grotte 114 -115 -116 -380 -536) e dell'area esterna, comprendente l'intero bacino della Tanaccia. Finalità di tale confronto è accertare se sia possibile estendere uno stesso «modello strutturale» a tutto lo spessore rilevato.

Il diagramma del complesso Tanaccia (fig. 1) mostra i seguenti sistemi di discontinuità.

NNW-SSE	0°-20°
NW-SE	10°-40°
NE-SW	70°-80°
NW-SE	50°-80°
E-W	70°-90°
NNE-SSW	60°-70°
NW-SE	90°

I sistemi identificabili nel diagramma dell'area esterna (fig. 1) sono invece:

NNE-SSW	10°-30°
NW-SE	30°-60°
NW-SE	20°-40°
NW-SE	90°
NNE-SSW	10°-20°
NNW-SSE	50°-70°
NNE-SSW	60°-70°

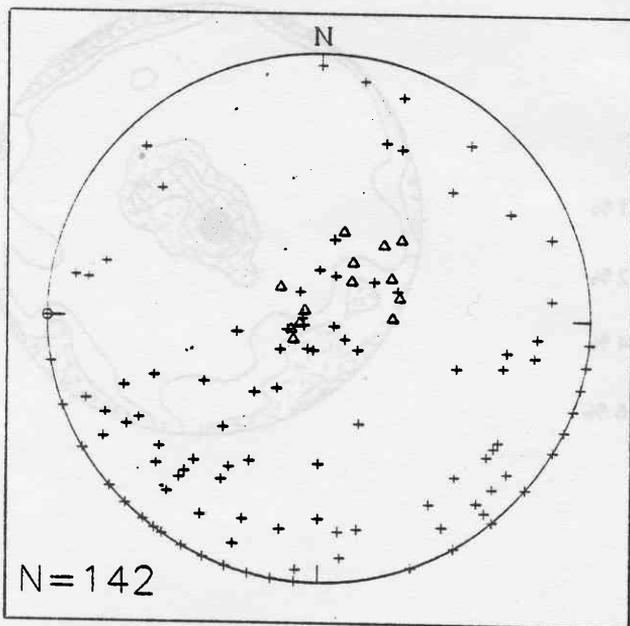
La distribuzione spaziale dei piani nella situazione «esterno» risulta più uniforme e concentrata, tanto da poter estrarre due famiglie prevalenti di linee: NW-SE e NNE-SSW.

In «Tanaccia», la posizione spaziale dei piani è affetta da maggior dispersione, ma è possibile in ogni modo individuare tre sistemi principali di linee: NW-SE, NNW-SSE e NE-SW.

Due constatazioni permettono di compensare le differenze rilevabili nei diagrammi; in grotta esiste la condizione favorevole di poter misurare superfici di discontinuità molto inclinate o verticali (infatti in Tanaccia vi è un'alta concentrazione di tali valori), le quali vengono maggiormente mascherate in superficie. D'altro canto, possono essere invocati, come fattori diversificatori, differenze strutturali locali e le varie modificazioni a cui è andato incontro il corpo gessoso nella sua storia (riempimenti interni, ricristallizzazioni, copertura vegetale...).

L'utilizzo dei diagrammi di ugual frequenza (Fig. 2) rende più immediata la verifica delle differenze esistenti e nello stesso tempo delle sovrapposizioni. Dal momento che lo sviluppo del carsismo ipogeo si ha lungo delle direttrici

TANACCIA



ESTERNO

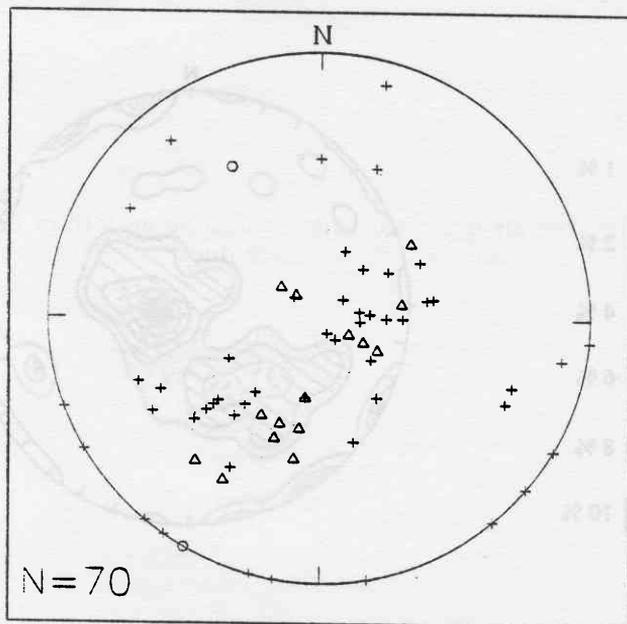


Fig. 1 - Reticolo di Schmidt (emisfero inferiore) rappresentante la distribuzione degli elementi geologico-strutturali dell'area di studio: interno (TANACCIA) ed esterno.

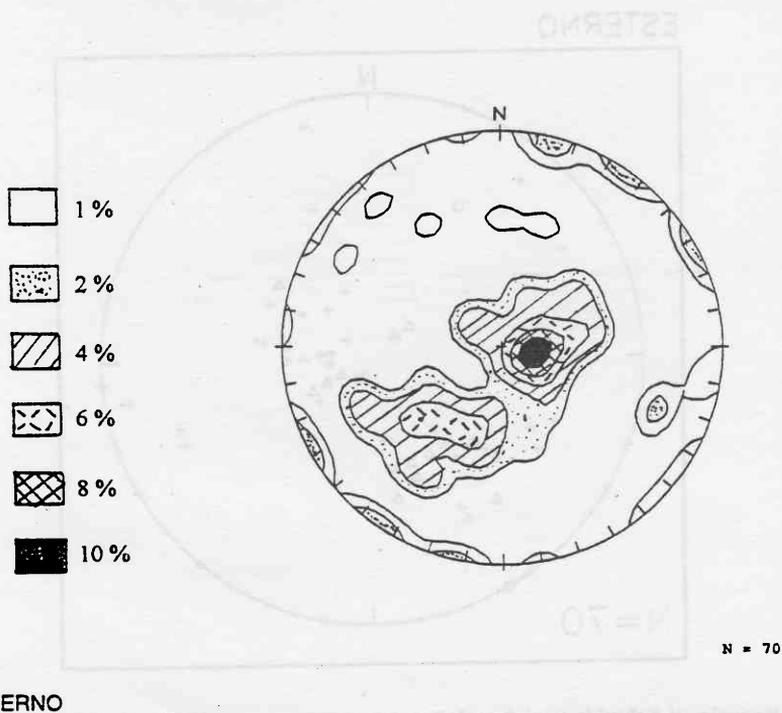
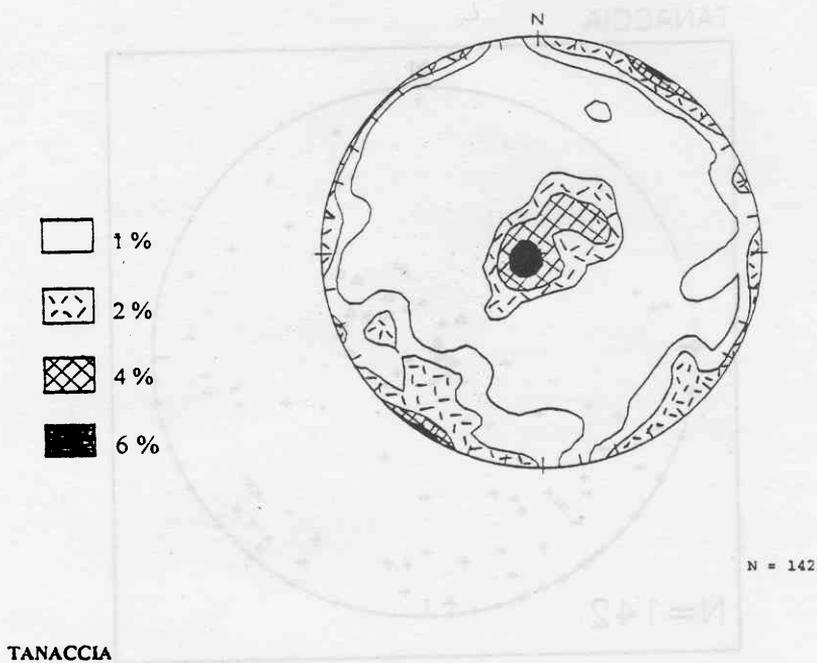


Fig. 2 - Diagrammi delle aree di uguale frequenza: situazione ipogea (TANACCIA) ed epigea.

che possono essere, sup. di frattura, sup. di faglia e sup. di strato e quindi in considerazione del fatto che le direzioni prevalenti di sviluppo devono essersi impostate lungo queste vie, appare fondamentale il confronto tra il diagramma strutturale e quello delle progressioni di sviluppo (Fig. 3).

Da quest'ultimo è possibile ricavare cinque gruppi direzionali preferenziali:

- 17% ENE
- 15% ESE
- 14% SE
- 12% NE
- 12% NNE

Risulta palese la corrispondenza fra questi elementi e quelli strutturali visti sopra, nel senso che possono essere accomunate diverse direzioni angolari, facenti parte appunto delle due tipologie di dati.

Si può affermare che la maggioranza degli ambienti ipogei sia (come direzione e morfologia) direttamente legata al reticolo di fratturazione accertato. Sem-

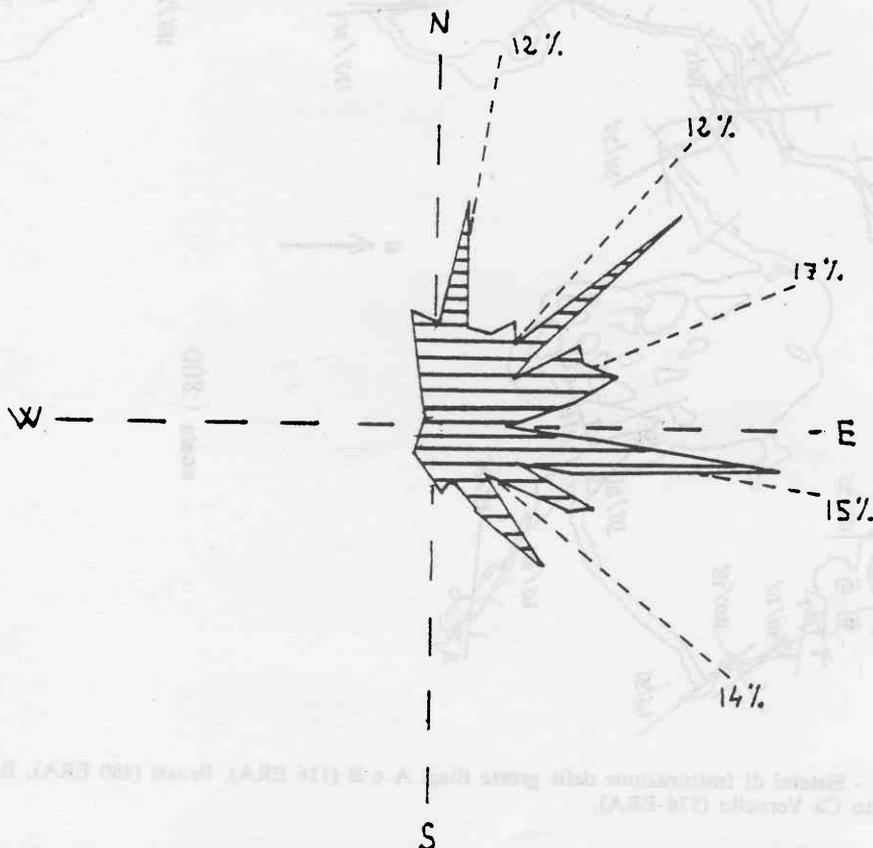


Fig. 3 - Diagramma delle progressioni di sviluppo del complesso carsico della Tanaccia.

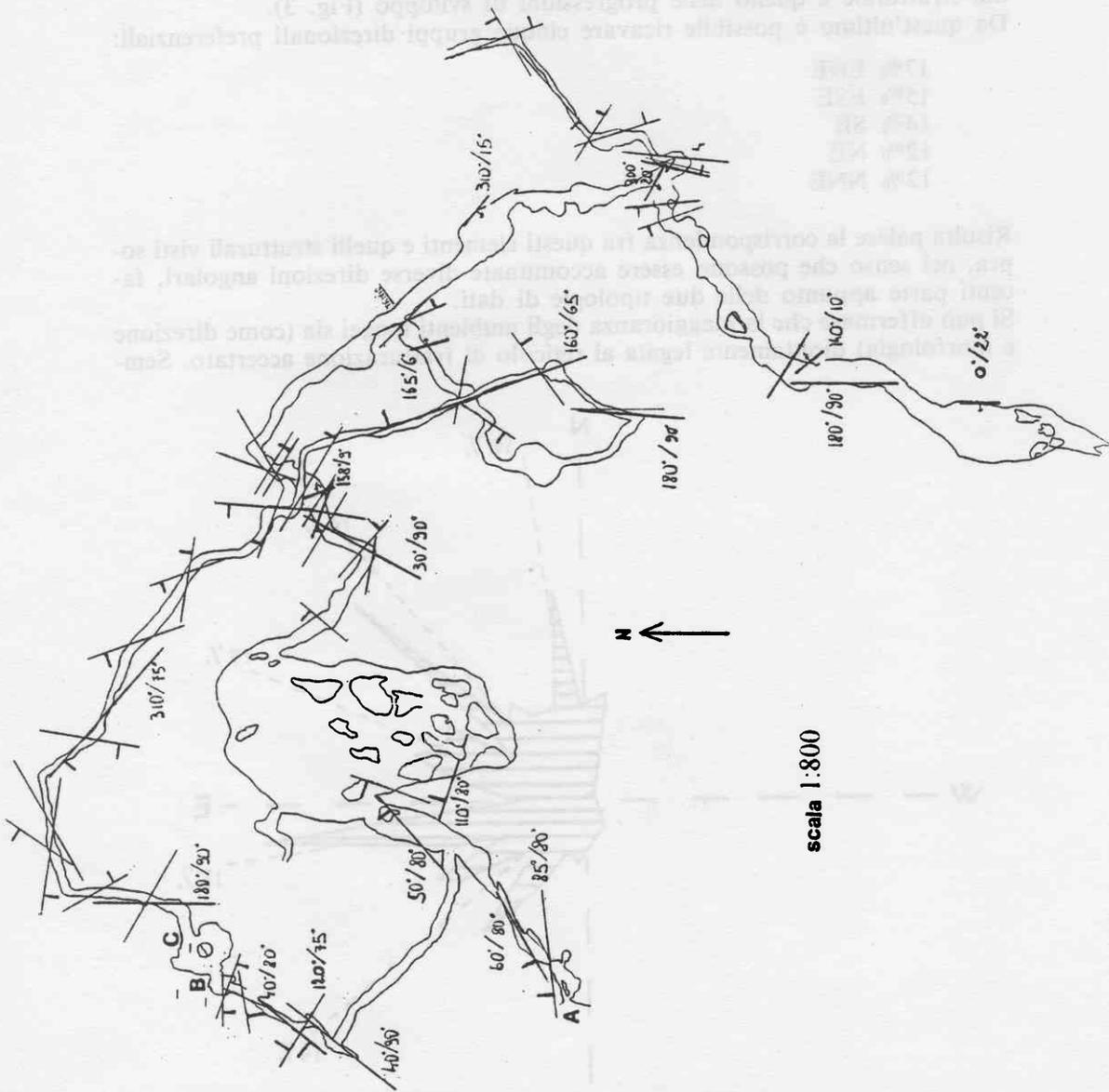


Fig. 4 - Sistemi di fratturazione delle grotte Biagi A e B (116 ERA), Brussi (380 ERA), Buco I° sotto Cà Vernello (536 ERA).

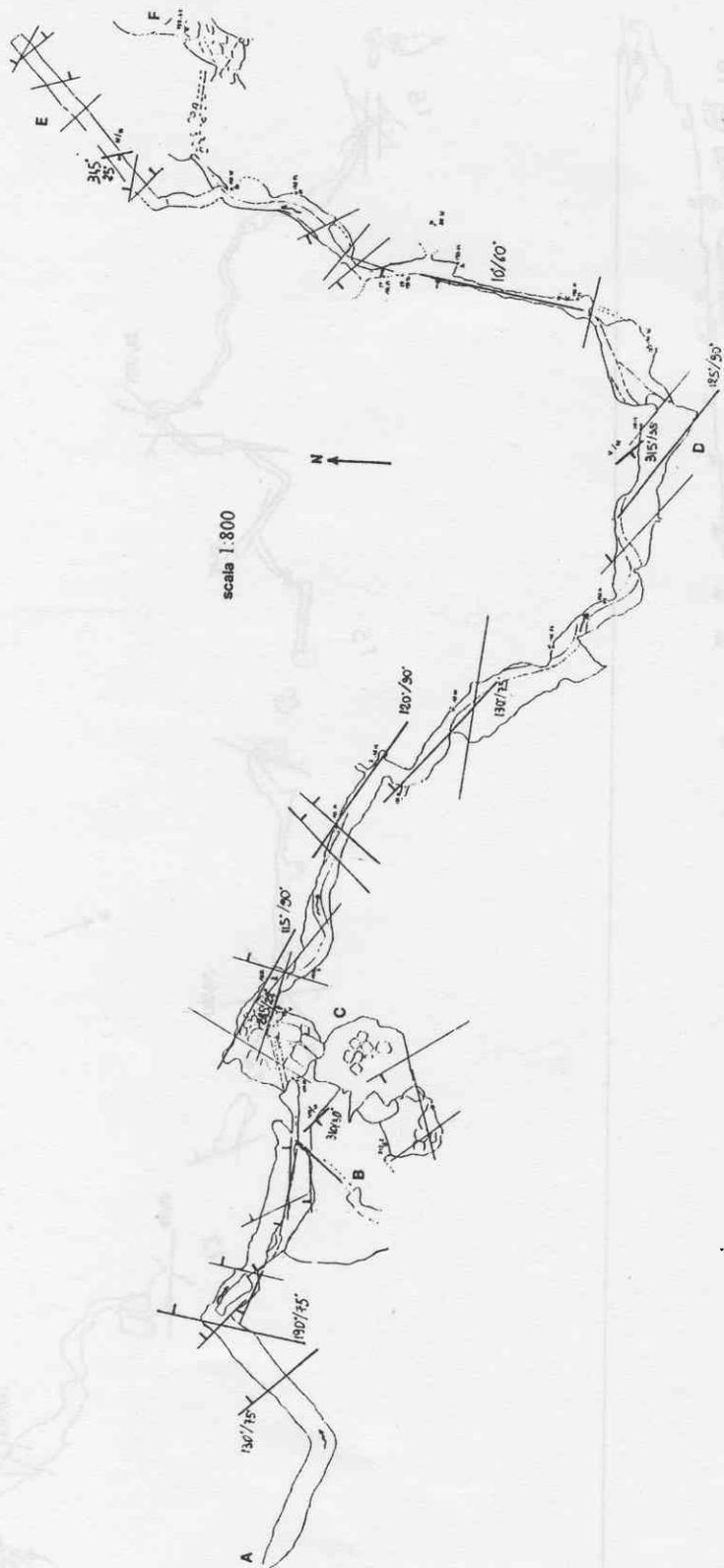


Fig. 5 - Reticolo delle discontinuità della Grotta Tanaccia (114 E/RA).

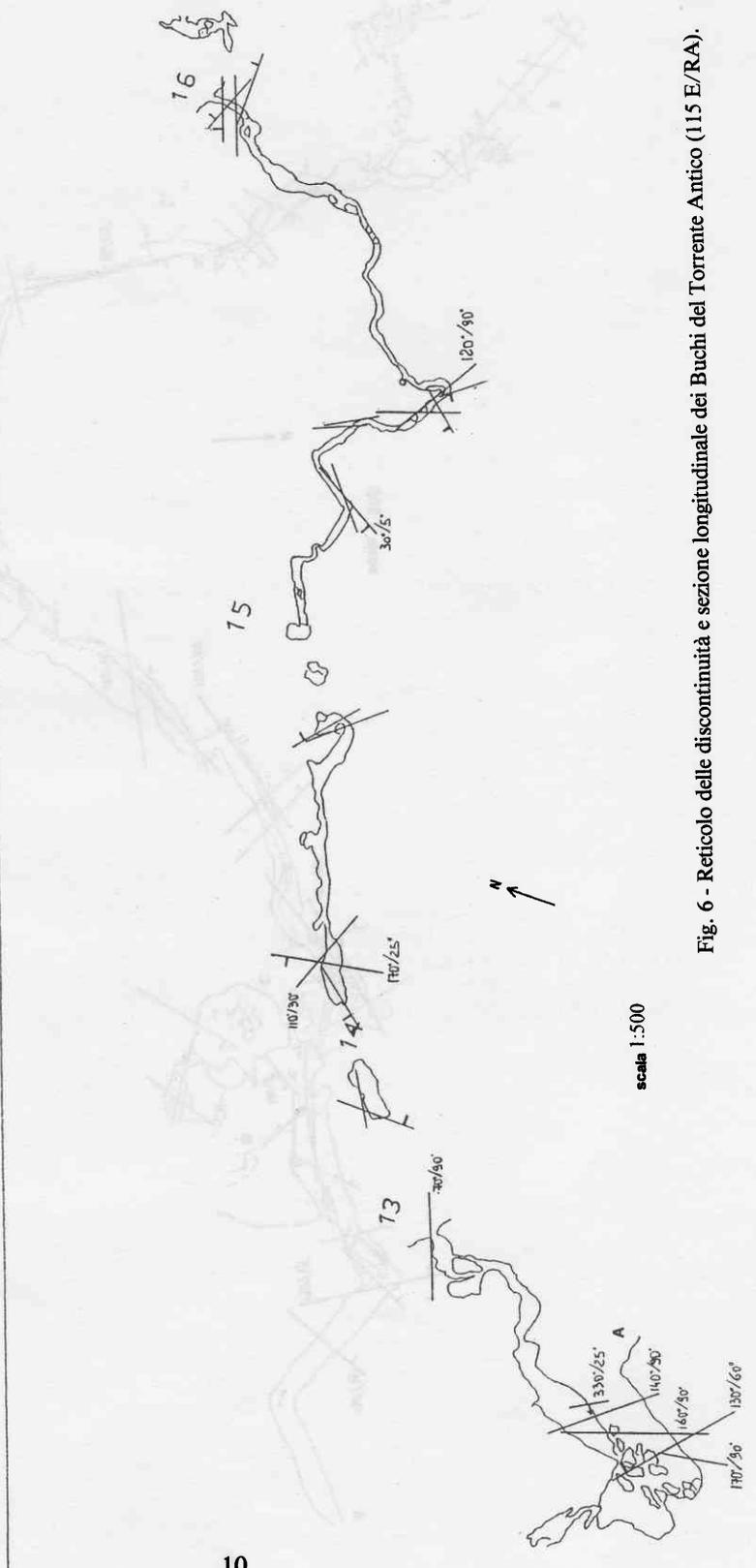
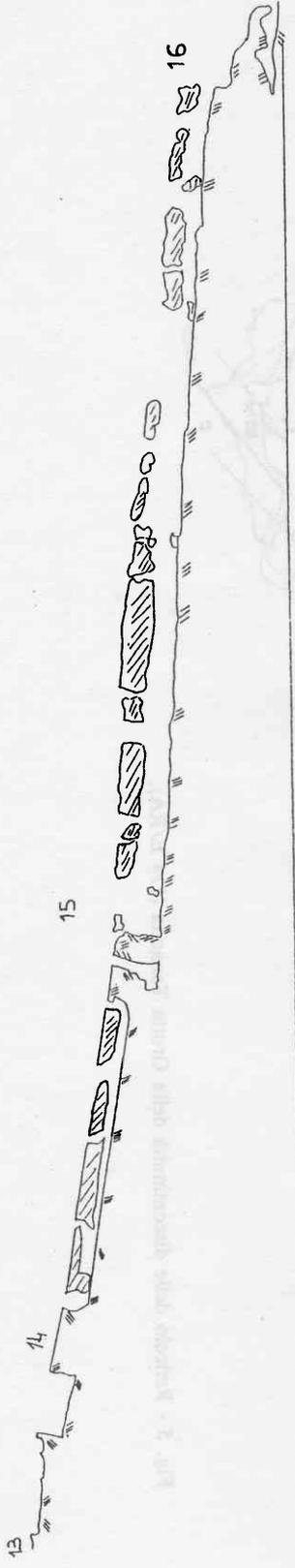


Fig. 6 - Reticolo delle discontinuità e sezione longitudinale dei Buchi del Torrente Antico (115 E/RA).

bra quindi che il principale artefice della speleogenesi del complesso Tanaccia (Figg. 4-5-6), sia stata l'intensa fratturazione (di frequenza variabile da metrica a decametrica) a cui è stato soggetto il corpo gessoso nella sua lunga storia geologica, piuttosto che il fattore «stratificazione» che risulta essere in molti casi in contropendenza rispetto al piano lungo cui l'acqua scorre.

In alcuni casi viene comunque chiamato in causa anche quest'ultimo fattore, in quanto alcune morfologie (Sala Piatta, Sala delle Sabbie) hanno avuto un'evoluzione condizionata anche dai piani di stratificazione, a giacitura WNW/ESE e NW/SE con inclinazione media di 30°.

Questa ricerca ha voluto rappresentare un ulteriore approfondimento delle conoscenze speleologiche e strutturali di un'area geografica di limitate dimensioni ma sicuramente di grande interesse geologico e naturalistico.

### Bibliografia

- COSTA G. P., 1982. Rapporti fra tettonica e speleologia nei Gessi di Brisighella. Tesi di Laurea, Univ. studi Bologna.
- COSTA G. P., 1994. Il parco carsico e la fruizione della grotta Tanaccia. Speleologia emiliana, anno XX n° 5 IV serie, 33-34, settembre.
- COSTA G. P. & EVILIO R., 1987. La Tanaccia. Guida alle più note cavità dell'Emilia-Romagna. Ipoantropo 5, 65-75.
- CUCCHI F., 1975. I diagrammi. Supplem. di atti e memorie della commissione grotte «E. Boegan».
- FORTI P., 1987. Fenomeni carsici nei Gessi dell'Emilia-Romagna. Nat. e Montagna I, 13-22.

### Appendice

- (114 E/RA) grotta Tanaccia: Q = 174 S = 370 D = 21
- (115 E/RA) Buchi del Torrente Antico: Q = 134 S = 218 D = 32
- (116 E/RA) grotta Biagi A e B: Q = 237, 242 S = 290 D = 27, 29
- (380 E/RA) grotta Brussi: Q = 242 S = 200 D = 45
- (536 E/RA) buco I° sotto Ca' Vernello: S = 90

Le cavità sopracitate sono quelle che costituiscono il sistema carsico della Tanaccia, tutte oggetto del rilevamento.

---

Indirizzo dell'autore:  
via A. Albertini 39  
47023 Cesena (FO).