

Attilio Eusebio - Raffaele Onorato

**PROGRESSIONE SPELEOSUBACQUEA
E TECNICHE DI SAGOLATURA**



PROGRESSIONE SPELEOSUBACQUEA E TECNICHE DI SAGOLATURA

L'evoluzione delle modalità di progressione speleosubacquea e di marcatura delle sagole ha prodotto una ampia varietà di tecniche utilizzate da parte degli speleosub. I sistemi misti sono diventati sempre più diffusi e ogni esploratore adotta degli schemi che spesso non sono condivisi con la comunità speleosubacquea in generale o appartengono solo al proprio entourage. Naturalmente questo avviene perché ognuno ha cercato di adeguare il proprio modo di svolgere l'attività speleosubacquea all'ambiente in cui si trova ad operare. A questo proposito va ricordato un aneddoto. Le spedizioni francesi che per prime affrontarono le esplorazioni dei cenotes utilizzarono marcature tipiche degli ambienti europei (quindi elastici, quasi nessun attacco naturale e così via), questo tipo di tecnica ben si adatta agli ambienti ad alta energia dove l'elastico ha anche una funzione di ammortizzatore rispetto alle correnti ed alle piene (finché riesce...). Ebbene lo stesso criterio applicato nei cenotes ottenne un effetto contrario, infatti in ambienti dove le piene sono pressoché assenti ed esiste una fortissima stabilità delle condizioni ambientali, ove tuttavia le acque sono spesso aggressive il risultato fu che gli elastici si ruppero deteriorati dalla situazione chimico fisica esistente, mentre le sagolature eseguite direttamente su concrezioni o spuntoni di roccia sono on-site, in alcune grotte, da oltre venti anni. La morale è semplice noi tutti dobbiamo conoscere le varie tecniche di base ed applicare le migliori all'ambiente che stiamo percorrendo. Esempi di questo tipo ve ne sono molti ma è responsabilità di ognuno di noi, o almeno lo dovrebbe essere, che quando si lascia in sito una linea di progressione questa sia sicura per un tempo ragionevole e non metta a rischio la percorrenza altrui. Spingendo all'estremo questo concetto molti iniziano infatti a non lasciare più sagole guida in grotta per evitare che queste possano diventare una trappola per i futuri speleosub.



Fig. 1 – Cenote in Yucatan, il sistema di navigazione, molto accurato, si basa su sagolature che utilizzano principalmente appigli naturali e nelle quali una attenta marcatura (in particolar modo arrow) indica le vie di uscite. (autore A.Eusebio)

1. La sagola guida, caratteristiche, materiali, diametro

Il materiale utilizzato per la sagola può essere composto da vari materiali:

- poliammide (PA)
- poliestere (PE e/o PES)
- polipropilene (PP)
- kevlar

Importante che la linea principale, ma in generale vale per tutte le sagole, sia negativa o al più neutra; pericolose sono infatti le sagole galleggianti che possono provocare intrappolamenti degli speleosub. Il diametro, la struttura e il colore delle sagole possono essere variabili. Spesso la scelta della sagola identifica anche gli ambienti in cui viene utilizzata. Per esempio:

- sagole a bassa resistenza, con relativo allungamento vengono utilizzate esclusivamente per tratti in esplorazione;
- analogamente sagole a treccia sono utilizzate anch'esse solo per esplorazioni;
- sagole più resistenti con la treccia centrale e rivestimento sono invece usate con frequenza come sagole permanenti. Queste in genere sono più resistenti all'abrasione, alle correnti e alle variazioni stagionali di portate;
- sagole di grande diametro (o addirittura corde) possono essere applicate in ambienti dove c'è forte corrente oppure il passaggio di più speleosub potrebbe danneggiare la sagola esistente.

Le raccomandazioni sull'uso del diametro delle sagole suggeriscono sagole del diametro tra 2,1 e 9 mm per sagole permanenti e tra 1,8 e 3 mm per linee temporanee. Il colore dominante è il bianco ma spesso si trovano sagole di colore giallo, rosso altri colori. Da evitare quello che accadde in passato quando alcune sagole erano costituite da cavi metallici e fili telefonici. Queste possono essere, soprattutto se si transita con i DPV, delle trappole mortali.

2. I segnali sulla sagola

Si possono distinguere due tipi di segnali: quelli permanenti e quelli temporanei.

Tra i permanenti vanno ricordati: i nodi e targhette rigide (magari evidenziati da colorazioni) e gli sticker che oltre ad indicare la direzione di uscita in genere riportano anche la distanza. In molti casi sulla sagola viene riportata una indicazione, con un pennarello nero, di distanze intermedie (ogni 5-10 metri).

Questo tipo di segnali sono tipici della configurazione franco svizzera che tuttavia hanno un limite: quando la sagola viene tagliata o utilizzata solo in parte, costringono la squadra a rivedere tutta la distribuzione delle etichette. Il risultato è che spesso si hanno indicazioni fasulle. Inoltre molti

speleosub non utilizzano (erroneamente) questi indicatori in quanto possono creare aggrovigliamenti sugli svolgisagola.

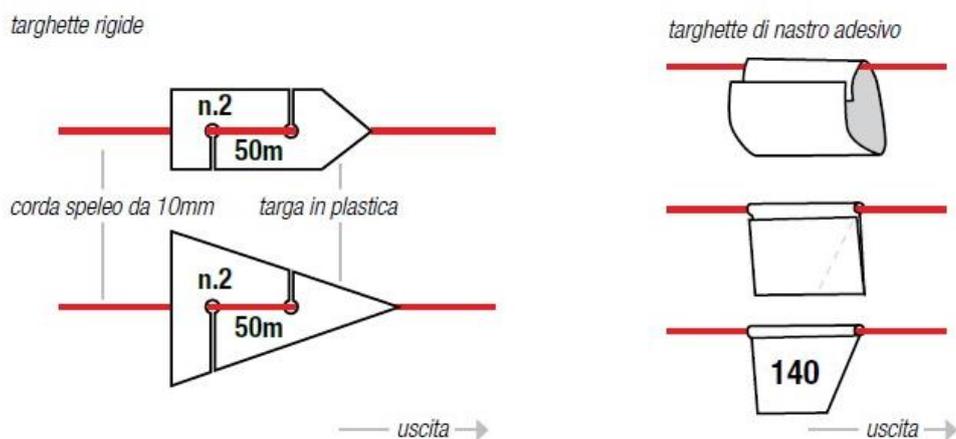


Fig 1 – Marcatura della sagola mediante targhette rigide e stickers (immagine tratta da "Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo)



Foto 2 – Lo speleosub che segue la sagola (rossa) incontra un indicatore di direzione -Grotta RS2 in Lot- (autore A.Eusebio)

Le etichette vanno posizionate mediamente ogni 10 m, è consigliabile, comunque, indicare anche le distanze intermedie ogni 5 metri con un segno effettuato direttamente sulla sagola con un pennarello indelebile di colore nero.

Relativamente all'uso dei nodi il sistema è praticamente abbandonato a causa della difficoltà di comprensione immediata, della facilità con cui i nodi si incastrano ovunque, e di eseguire giunzioni comprensibili e progressive, aumentando la confusione.

Accanto alle tradizionali tecniche di progressione europee, si sono inseriti ormai in modo invasivo, alcuni dei concetti propri delle tecniche americane, in particolar modo l'uso dei marker non permanenti per segnalare la presenza di speleosub in grotta e le direzioni verso l'uscita.

Gli speleosubacquei, in particolare quelli di origine nordamericana utilizzano una serie distinta di indicatori per determinare la direzione e la distanza percorsa in una grotta. Questo sistema è stato inventato da Lewis Holzendorf e sviluppato da Forrest Wilson al workshop NSS (National Speleological Society) per le immersioni in grotta, ispirato da Sheck Exley e da altri pionieri delle immersioni in grotta. Ben presto il sistema divenne molto popolare di facile applicazione e oggi è comunemente usato dagli esploratori di grotte subacquee soprattutto in ambienti complessi.

Questi marker devono essere identificabili attraverso la vista e il tatto qualora si trovassero in un contesto di visibilità limitata o nulla.

Marker temporanei direzionali

I marker direzionali sono conosciuti come "frecche di linea" (arrow) nella comunità delle immersioni in grotta. Molti luoghi di immersione, ormai anche nelle grotte italiane, hanno frecche di linea che in realtà sono diventati permanenti a intervalli regolari (ad esempio, ogni 30-50 metri) che indicano l'uscita più vicina. Se è visualizzato un valore numerico sulla freccia della linea, è molto probabile che identifichi la distanza dall'uscita più vicina. In un reticolo di gallerie la presenza di una doppia freccia, su una main-line indica quale è l'uscita più vicina. Oltre a fornire un riferimento direzionale, e in base alle pratiche locali degli speleosub, è possibile utilizzare frecche permanenti per designare passaggi secondari e punti medi nella grotta. Si usano spesso colori vivaci e differenti dimensioni per segnalare particolari passaggi o punti della grotta.



Foto 3 – Arrow di vari colori, su alcuni si leggono ancora dei numeri

Marker non permanenti non direzionali

Uno dei primi marker di questa categoria ampiamente usato in Italia nei periodi storici delle immersioni in grotta furono le mollette che servivano come marcatore non direzionale originale e spesso venivano utilizzati come capisaldi per i rilievi. Con il progredire delle immersioni in grotta, sono stati sviluppati i "cookie" che sono preferiti da molti subacquei per le loro dimensioni e sicurezza quando posti su una mainline (sagola guida)

I marcatori non direzionali sono spesso usati per contrassegnare i punti di riferimento per i subacquei durante i circuiti e le traversate, distinguendo le linee a un incrocio a "T" o posizionati da ciascun membro di una squadra su una linea di salto (jump) per identificare chi è uscito se la squadra dovesse arrivare separata. I marcatori non direzionali dovrebbero avere una qualche forma di identificazione personale stampata su di essi, come iniziali o disegni. Alcuni speleosub aggiungono un elemento tattile personale per aiutare a identificare il loro marker qualora dovessero riscontrare visibilità zero; questi identificatori tattili possono includere fessure sul lato o fori attraverso il marcatore. Un marker non direzionale deve essere utilizzato solo dal subacqueo o dal team che lo ha installato e dovrebbe essere ignorato dagli altri.



Foto 4 – Marker non direzionali (cookie e REM)

Marker Ibridi REM (Referencing Exit Marker)

Un marker di uscita di riferimento o REM è un marker relativamente nuovo, pensato per essere utilizzato come freccia dal subacqueo che lo posiziona ma con lo stesso sistema dei “cookies”; come tale, viene definito marker ibrido in quanto da una indicazione di direzione ma rappresenta anche un punto di riferimento per la squadra che l’ha posizionato. Un REM è di forma rettangolare con fessure incluse per consentire agli speleosub di fissarlo a una linea. Ha anche uno spazio vuoto disponibile per includere l’identificazione personale o del team su un lato e una piccola lavagna sull’altro su cui scrivere.

I marker di uscita di riferimento devono essere chiaramente etichettati e contrassegnati per mostrare la direzione da cui proviene lo speleosub o la squadra (verso l’uscita quindi) E’ esclusivamente comunque un identificatore personale; non deve essere confuso da altri subacquei che hanno preso una rotta diversa. Nell’utilizzo attuale se si incontra un REM, la direzione del marker non dovrebbe essere presa in considerazione, in quanto riguarda la squadra specifica che lo sta utilizzando: non è un segnale direzionale definito.

Poiché gli speleosub possono incontrare variazioni di marker da regione a regione, come già detto in premessa è responsabilità di ogni subacqueo e squadra comprendere i protocolli di marcatura prima dell’immersione. Mollette, cookie, REM e qualsiasi altro indicatore non direzionale non dovrebbero essere considerati affidabili a meno che lui stesso o la squadra non li abbiano installati. Inoltre, tutti

i marker temporanei posizionati devono essere rimossi una volta soddisfatto l'uso previsto per evitare di "sporcare" un sistema di grotte con marker non direzionali o REM.

Sebbene la funzione di base di questi marker sia abbastanza diffusa a livello globale, le procedure specifiche variano notevolmente da zona a zona, tra le varie didattiche e da squadra di immersione a squadra di immersioni. Quando e dove i marker vengono posizionati e recuperati e da chi, deve essere chiaramente definito prima di ogni immersione al fine di eliminare possibili confusioni.

Tutti questi marcatori vengono posizionati sulla sagola con una certa attenzione in modo che non si stacchino o cadano. Nella figura 2 è indicato come fissarli.

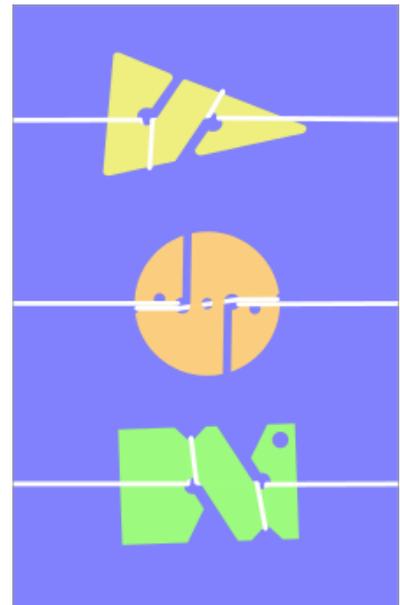


Fig. 2 – Per ogni marker viene indicata la corretta sagolatura

3. I sagolatori

Per quanto l'argomento sia già stato descritto nel volumetto relativo alle configurazioni e attrezzature, vogliamo qui riprendere due temi che non sono stati trattati in precedenza in quanto non sono di esclusivo uso personale. Riprendiamo il tema dei reel aggiungendo a quanto detto in precedenza due concetti. Il reel primario può essere quello personale e qui vale quanto già scritto in altra sede oppure può essere un reel di dimensioni più importanti che viene utilizzato dalla squadra durante una esplorazione che si ritiene impegnativa o di lunga durata. In questo caso si tendono ad utilizzare reel con sagole di 2-3 mm con sagolatori che possono contenere fino a 400 metri di sagola. Adeguatamente preparati in precedenza sono molto leggeri (in genere sono in materiale plastico) e consentono velocità di esplorazioni elevate soprattutto se la sagolatura, viene fatta da due speleosub. Uno stende la sagola l'altro la sistema e mette i rinvii. Nella immagine di foto 5 si vede il modello utilizzato e le dimensioni importanti che può raggiungere.

Altro tema sempre collegato ai sagolatori, questa volta è relativo a quelli di emergenza. Accanto a quelli tradizionali c'è una corrente di pensiero (cfr. Foto 6) che tende a sostituirli a favore dei jump-reel. Questi ultimi nati prevalentemente in ambito nordamericano si stanno sviluppando rapidamente anche in Italia e la loro diffusione di fatto va a sostituire l'uso dei sagolatori di emergenza. Naturalmente ci sono vantaggi e svantaggi. Il vantaggio è che questi possono avere sagole di metratura differente e sono facili da gestire in quanto non ci sono meccanismi che si possono inceppare come spesso accade nei normali sagolatori. Non ci sono freni o rallentatori a vite che si incastrano o si inceppano o peggio si spezzano nel momento in cui dovrebbero dare il meglio. Lo svantaggio principale è legato alla gestione del reel in quanto questo deve avere la sagola il più possibile tesa e ogni incertezza può generare una perdita laterale del filo. Come si vede ci sono vantaggi e svantaggi di entrambi, a favore dei jump-reel è che occupano poco spazio e ogni speleosub può portarne con sé tre o quattro senza particolari problemi. Naturalmente questi ultimi, se usati come sagolatori di emergenza, vanno preparati con un anello e un cordino elastico da applicare al polso, come illustrato in foto 6.



Foto 5 – L'uso di sagolatori di grandi dimensioni è adatto a lunghe esplorazioni e non sostituisce il sagolatore primario (autore A.Eusebio)



Fig 6. Un jump reel configurato da sagolatore di emergenza

4. L'arte delle sagolatura

Così come l'armo di una grotta aerea ha una estetica ed è l'applicazione di concetti imparati negli appositi corsi anche la sagolatura ha un suo stile. Parimenti all'armo di un pozzo la stesa di un filo d'arianna all'interno di una grotta allagata ha un suo fascino. E' senza dubbio l'operazione più importante e delicata quando si esplora una grotta sommersa. Una buona sagolatura è come un buon armo, deve essere semplice, lineare e rispondere alle esigenze senza diventare lei stessa il problema.

Nelle risorgenze o nei "*fond de trou*" la sagola deve essere ben ancorata in alto al di fuori del sifone, e deve emergere nettamente per qualche metro oltre il punto di emersione. L'acqua torbida può infatti nascondere alla vista il filo che riporterà il sub verso l'uscita. Nelle grotte marine o in risorgenze che si aprono in grossi bacini lacustri la sagola deve essere qualche metro fuori dalla penombra dell'ingresso grotta, in modo che possa accompagnare lo speleosub fino alle acque libere.

All'interno delle gallerie bisogna rispettare lo spazio di progressione, meglio sagolare sempre dalla stessa parte (la destra se possibile) ed evitare i continui attraversamenti del filo che possono rendere fastidiosa la progressione. La sagola va tenuta, normalmente all'altezza di un metro, lontana da pavimenti o pareti argillose.

Frazionare la sagola regolarmente e spesso così in caso di rottura sarà più facile ritrovarla, solitamente ogni 10-20 m, in funzione delle caratteristiche morfologiche del sifone e della limpidezza dell'acqua. E' necessario evitare che sfregi sulla roccia. In corrispondenza di bruschi cambi di direzione o spigoli particolarmente sporgenti, la sagola va ancorata subito prima e subito dopo il superamento dell'ostacolo. Analogamente da evitare sono i cambiamenti di quota. La posizione corretta della sagola è di fondamentale importanza per evitare di impigliarsi o di finire nelle sezioni trappola.

La sagola deve risultare tesa, senza esagerare. La fine di una sagolatura deve essere eseguita in un punto chiaro e di facile individuazione, non deve essere flottante o lasciata libera e in ogni caso non si devono aver dubbi sulla tenuta del punto finale di aggancio. Se non fosse disponibile un ancoraggio nelle vicinanze, per esempio per la morfologia della grotta, è meglio retrocedere fino a quando non si trova un punto che permetta di fissare la sagola senza rischi.

Nelle risorgenze con vasche di accesso esterne è invece più prudente non lasciare a vista la prima parte della sagola in modo che visitatori sprovvisti la seguano, in questi casi si tende a togliere, in uscita, la parte del filo che normalmente uscirebbe e lasciare solo la sagolatura che parte qualche metro sotto la superficie dell'acqua. Per le risorgenze molto frequentate, sarebbe meglio far partire la sagola dall'interno, dove inizia la penombra, per scoraggiare l'accesso da parte di sub inesperti.

La sagolatura può essere operata da soli o in coppia. I tanti motivi che fanno preferire una tecnica rispetto all'altra sono influenzati da situazioni contingenti, dalle caratteristiche del sifone e dalla capacità degli spelesub.

Essa va stesa tenendo il reel in mano (impugnatura), lontano dal corpo, con un collegamento attraverso un elastico o un cordino infilato sul polso; con la mano libera si allontana dal corpo il filo in uscita, tenendolo sempre in tensione.

Sagolare da soli

Durante le punte esplorative si è sovente da soli, quindi si è responsabili di tutte le operazioni di sagolatura. Talvolta è necessario voltarsi indietro molto spesso per perfezionare gli ancoraggi. Durante la realizzazione di questi è preferibile posizionarsi a 90° rispetto all'asse della galleria, questo permette di avere una migliore visione dello spazio di progressione in andata e in ritorno, oltre che rendere più agevole il lavoro. Dovendo eseguire simultaneamente due diverse operazioni, stesura del filo e suo ancoraggio, lo speleosub deve avere con sé elastici a sufficienza, bussola, cesoie e svolgisagola (reel), disposti correttamente lungo il corpo, onde evitare ingarbugliamenti e confusione. La sagolatura di un sifone in solitaria allunga i tempi di progressione anche di 2/3.

Sagolare In coppia

In due le operazioni sono più veloci e generalmente eseguite meglio. Mentre il primo stende la sagola, il secondo realizza gli ancoraggi, approfittando anche delle luci del compagno che indicano l'asse di progressione e illuminano la morfologia della grotta. E' importante non perdersi di vista e stare sempre a contatto di luce; uno dei rischi possibili è che per ancorare meglio la sagola occorra spostarla rispetto alla direzione presa da chi la stende, impigliandola sovente nelle sue pinne.

Lo spazio di progressione

Durante la posa della sagola guida bisogna impegnarsi nel realizzare un ideale corridoio di progressione che permetta l'agevole e libero passaggio dello speleosub, anche a bordo di un DPV, conservando sempre la stessa posizione in rapporto al filo.

Evitare quando possibile di stendere la sagola tagliando la galleria. La buona esecuzione dovrebbe consentire al subacqueo il ritorno nelle migliori condizioni, anche nell'oscurità totale (visibilità nulla, panne dell'illuminazione), senza trovare ostacoli. Sarà facile ricordare, per es., che se all'andata il filo stava a destra in basso, al ritorno sarà a sinistra in basso. Nel caso di errori di percorso a visibilità ridotta o nulla, il problema sarà presto individuato a causa del cambiamento di mano sulla sagola.

Infine, in caso di rottura del filo, la ricerca sarà orientata verso una zona ben definita, agevolando le successive tecniche di ricerca.

Nelle lunghe distanze, velocità e ritmo di progressione diventano migliori se lo spazio di progressione è chiaramente rispettato. Nei sifoni difficili, questo fattore e una buona sagolatura aiutano a trovare la concentrazione e la serenità necessarie.

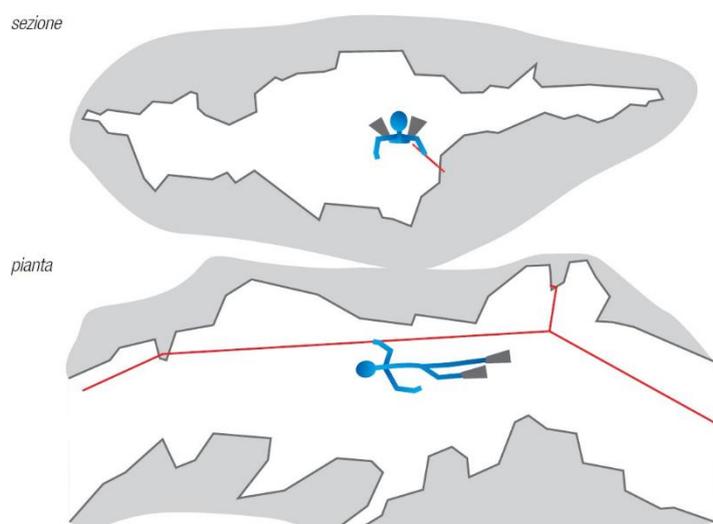
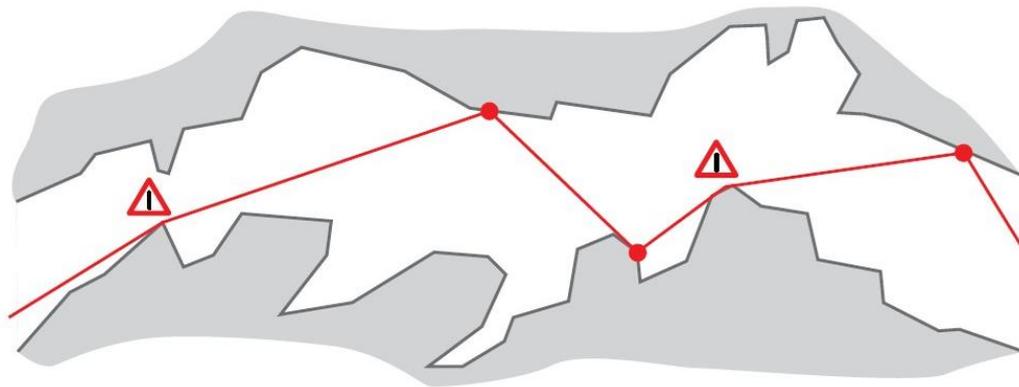


Fig.3 Corretta esecuzione della sagolatura (immagine tratta da "Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo)

pianta



sezione

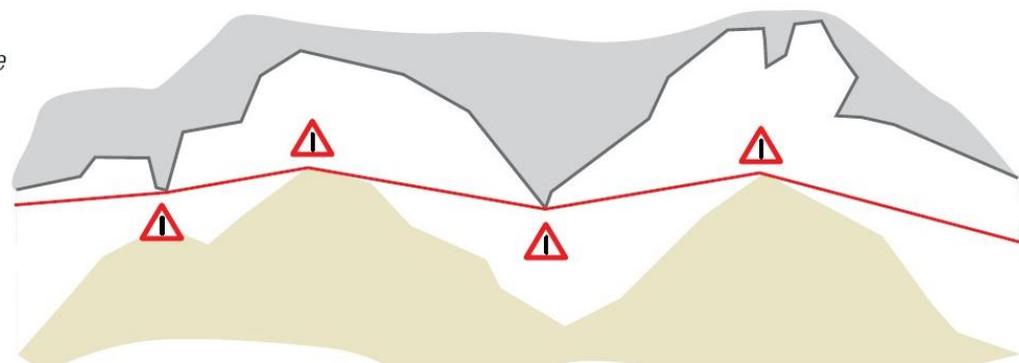


Fig.4a e 4b Sagolatura non corretta che non rispetta gli spazi di progressione (immagine tratta da "Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo)

Le sezioni trappola

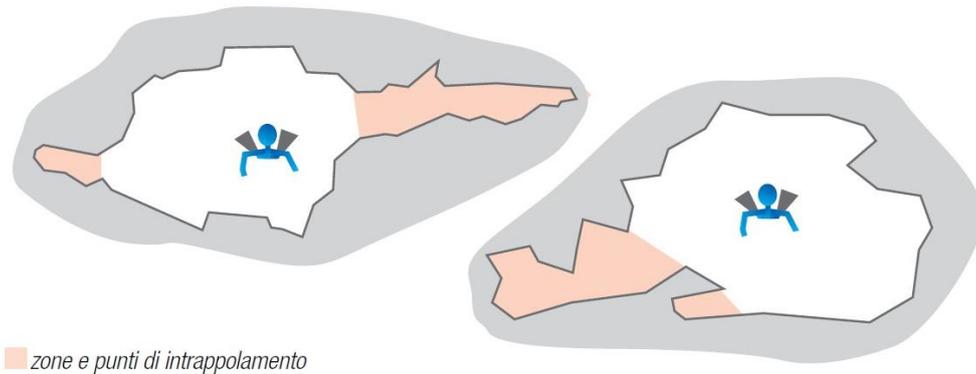
Durante la sagolatura di una grotta sommersa, può accadere che il percorso che si è attrezzato all'andata, presenti degli ostacoli impossibili da superare al ritorno: il filo scompare passando in una minuscola fessura; il laminatoio dove si transitava agevolmente è diventato un autentico incubo. La riduzione della visibilità può infine aggravare una situazione già di per sé preoccupante, nonostante sia stata fatta una sagolatura all'apparenza perfetta. Si tratta di una cosiddetta sezione trappola: è il caso tipico di un laminatoio o di una diaclasi dove solo una parte è percorribile.

All'andata, durante la messa a punto degli ancoraggi e il tensionamento della sagola, il filo si è spostato dall'asse originale (possibilità molto frequente quando per es. si taglia una curva) e si ritrova nella sezione più stretta della galleria, lontano dallo spazio di progressione.

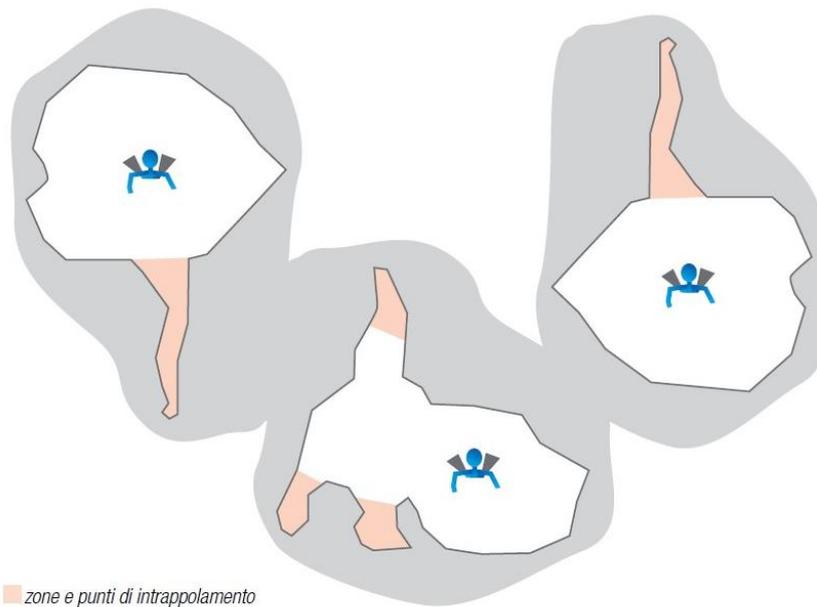
Si possono distinguere diversi tipi di sezione trappola:

- ORIZZONTALI gallerie in interstrato, laminatoi, condotti che presentano fessure laterali.
- VERTICALI diaclasi strette sul pavimento o sul soffitto
- GLI OSTACOLI NATURALI la zona di intrappolamento è creata da un blocco di roccia, da una frana o da concrezioni.

Ovviamente gli esempi illustrati e descritti sono solo indicativi, in quanto esistono molti altri tipi di sezioni trappola in funzione della natura dei sifoni.



- VERTICALI: diaclasi strette sul pavimento o sul soffitto



- GLI OSTACOLI NATURALI: la zona di intrappolamento è creata da un blocco di roccia, da una frana o da concrezioni.



Fig.5 Vari esempi di sezioni trappola (immagine tratta da" Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo)

Gli ancoraggi

Per ancorare la sagola guida si utilizzano diverse tecniche, messe a punto per affrontare tutte le situazioni che si possono incontrare in grotta, determinate dalla natura della roccia, dalla morfologia delle condotte ecc.

Ancoraggi con la sagola

E' la tecnica più difficile da apprendere, ma è anche la più importante, nonostante le altre non dispensino certo dal sapere fare i nodi. L'ancoraggio è formato direttamente con il filo, sul quale si realizza una gassa o un nodo barcaiole. Non bisogna effettuare mai solamente delle spire intorno all'attacco naturale (spuntone, stalagmite o roccia), esse potrebbero dipanarsi, facendo fluttuare pericolosamente la sagola. In questo caso è meglio bloccare la sagola con un elastico.

Ancoraggi con gli anelli elastici

Questo metodo è il più veloce e facile da utilizzare. Chi si occupa degli ancoraggi, deve portarsi appresso un'abbondante dotazione di elastici di differenti misure, da utilizzare senza risparmio.

Gli elastici più usati e duraturi sono quelli ricavati dalle camere d'aria di pneumatici; essi vengono adoperati bloccandoli con una bocca di lupo sulla sagola, per poi ancorarli sugli spuntoni di roccia, sulle concrezioni, sui sassi ecc.

La sagola ancorata con gli elastici diventa così meno rigida, ammortizza ed assorbe le eventuali sollecitazioni dovute alle piene, alla corrente, alle trazioni degli speleosub; si evita lo sfregamento diretto sulla roccia e non si accorcia la linea rispetto alle distanze indicate nelle targhette.

Gli elastici si possono trasportare in piccoli fasci infilati su un moschettone, oppure fissati direttamente sul braccio opposto a quello che trasporta il reel.

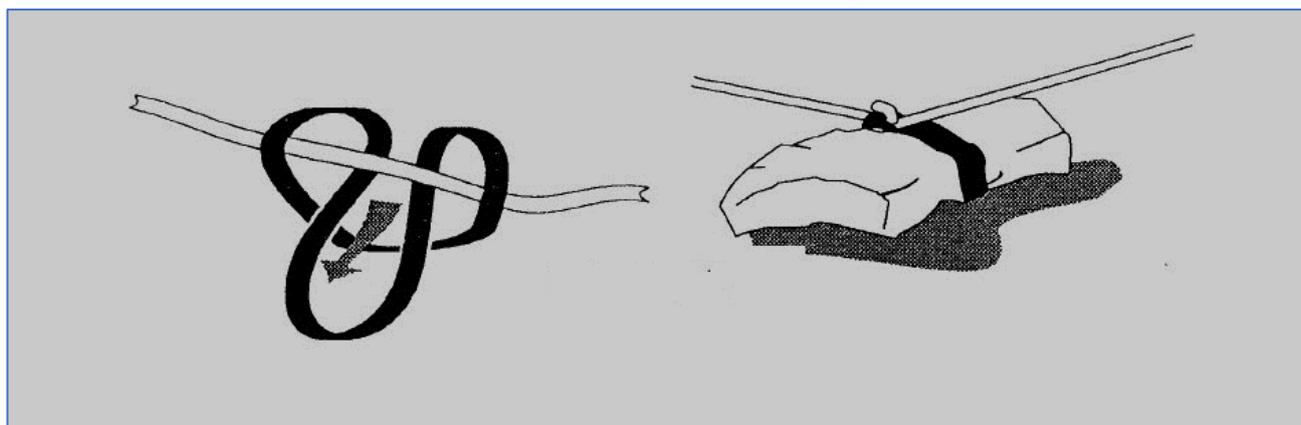
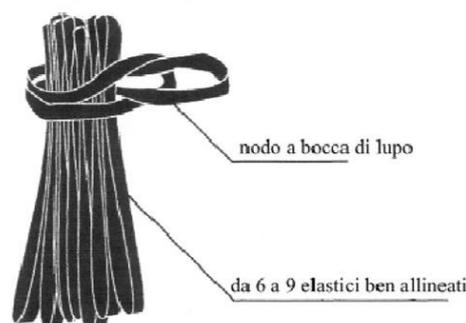


Fig.6 Ancoraggi a bocca di lupo (immagine tratta da " Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo

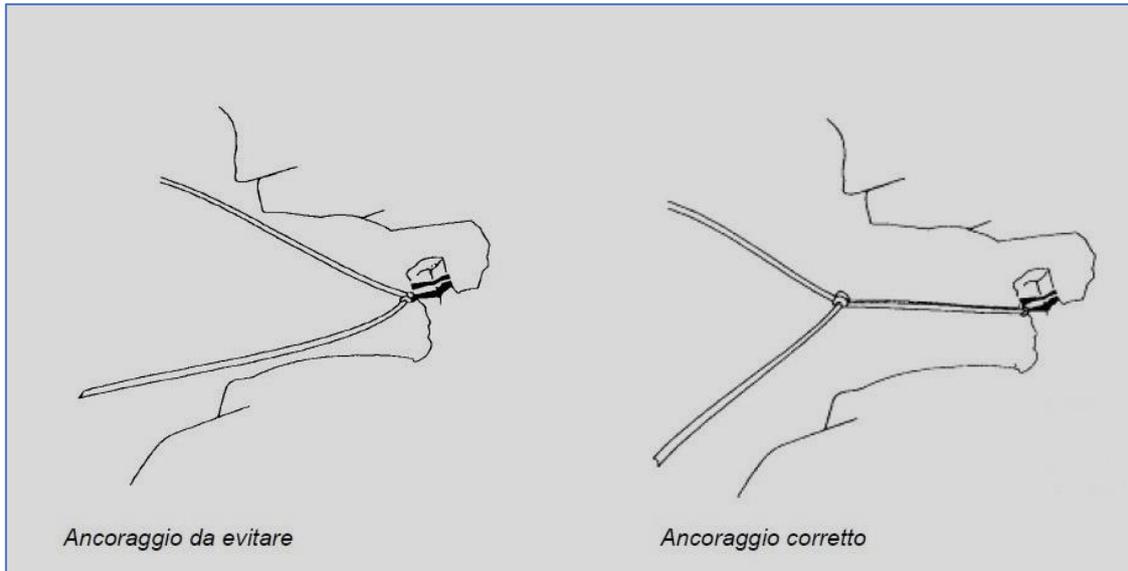


Fig.7 Ancoraggi su spuntone roccioso (immagine tratta da " Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo

Ancoraggi su fondali sabbioso/limosi

Nell'ambito della sagolatura predisposte per restare in loco per tempi più o meno lunghi la Commissione Speleosubacquea del CNSAS ha messo a punto un particolare ancoraggio che consente di operare anche su fondali fangosi e/o sabbiosi nei quali risulta difficile predisporre un ancoraggio efficace.

Si tratta di un elemento modulare costituito da una barra filettata, da un piattello, da bulloni e da un golfare. Il tutto può essere montato direttamente in loco e dà garanzie di tenuta anche su lunga durata anche in condizioni di forti piene. Questo sistema di ancoraggio è stato messo a punto da Raffaele Onorato, che si è ispirato alle tecniche usate dai viticoltori salentini per ancorare al terreno i supporti dei vigneti a spalliera di Negroamaro e Primitivo.



Foto 6a e 6b – Elemento modulare per la sagolatura su fondali limoso sabbiosi

5. Come seguire la sagola

La sagola guida rappresenta la vostra unica certezza quando la visibilità diventa improvvisamente nulla. Con la sagola in mano si esce da qualunque luogo (se si è stati abili ad evitare le sezioni trappola).

La sagola per lo speleosub è indispensabile in qualunque antro stiate pensando di entrare.

Va seguita con la massima attenzione e bisogna evitare di tirarsi sul filo, in modo da non far saltare gli ancoraggi disturbando la regolarità della linea di progressione.

Il filo va seguito a braccio teso, formando un anello con l'indice e il pollice, la mano semichiusa, evitando di serrare le dita. La posizione migliore è parallelamente e leggermente al di sopra della sagola stessa. In questo modo si tengono lontane le pinne o la rubinetteria dalla sagola. Infine, a visibilità nulla, ci si rende conto se il corpo tende a salire o a scendere. Se è necessario scavalcare una sagola, è indispensabile farlo dall'alto, passando da una mano all'altra e raccogliendo sul corpo le parti dell'attrezzatura sporgenti; in questo modo la sagola è sempre sotto controllo. Si può superare da sotto, solo in casi eccezionali, passando il filo sopra la testa, descrivendo una breve curva con il braccio teso, controllandolo con la vista onde evitare ingarbugliamenti.

Al ritorno, con visibilità pressoché nulla, occorre attenersi scrupolosamente alle indicazioni precedenti, seguendo la sagola con il braccio teso per allontanare le pinne ed il corpo dal filo che scorre nella mano. La mano libera va messa davanti al viso per evitare eventuali impatti con ostacoli. Con l'assoluta certezza che l'acqua non si intorbida, si può seguire la sagola a vista, allontanandosi in ogni caso con molta prudenza, in quanto il pericolo del disorientamento è sempre presente.

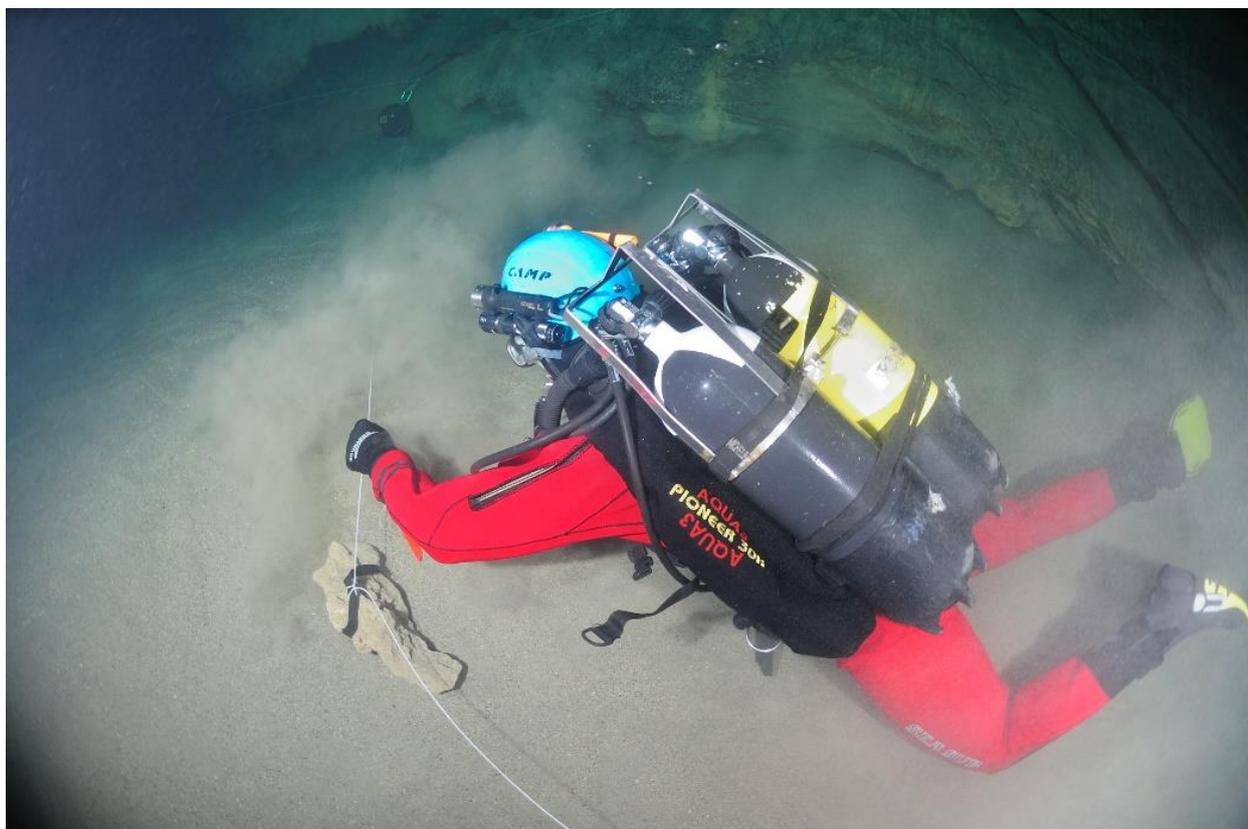
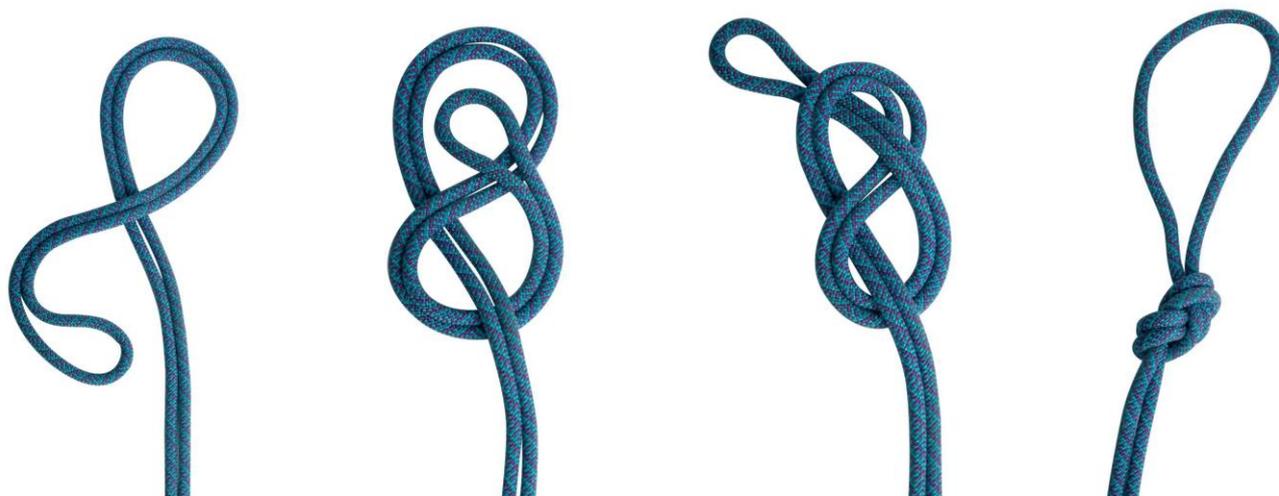


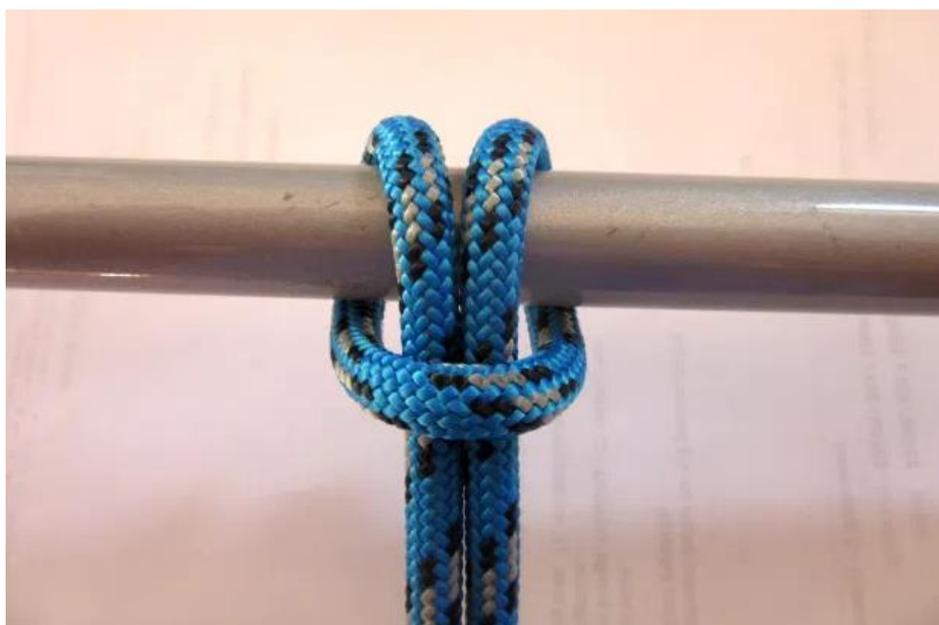
Foto 7- Vista dall'alto di uno speleosub che si esercita a seguire la sagola (autore A.Eusebio)

6. I nodi indispensabili

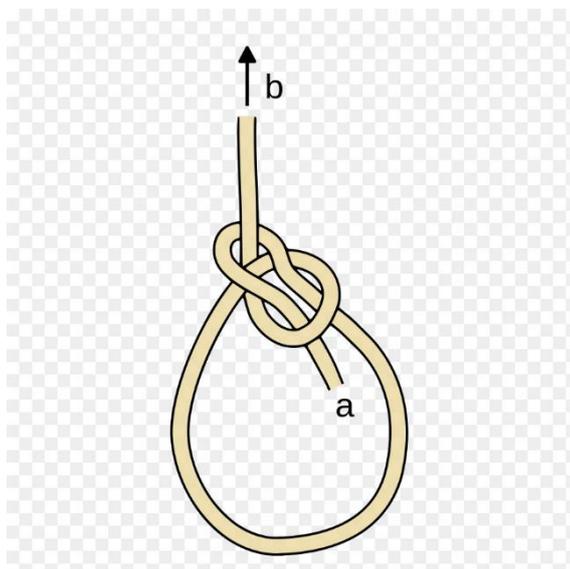
1. **Nodo delle guide con frizione** o nodo a otto con gassa. E' utilizzato per fissare la corda ai punti di ancoraggio di partenza. Ottima tenuta e facile da sciogliere. Può essere usato per creare asole sui cordini, come nodo di partenza o, nella versione "**inseguito**", per legare la sagola ad un armo naturale (es. una colonna) (immagine tratta da <http://www.caivoghera.it/attivita/scuola/nodi/otto.htm>)



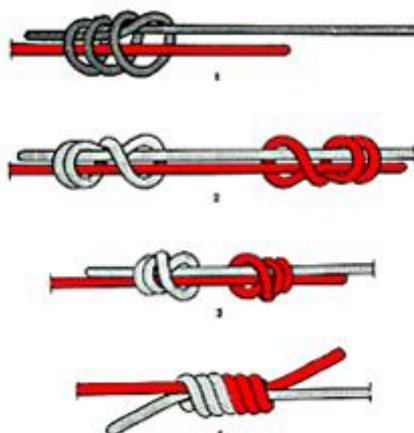
2. **Nodo bocca di lupo**. Si esegue infilando un anello di corda attorno ad un asse (anche sulla sagola guida). Si utilizza soprattutto per fissare gli anelli di elastico intorno ad un armo o sulla sagola guida (immagine tratta da itineraritrekking.com/nodi/nodo-a-bocca-di-lupo/)



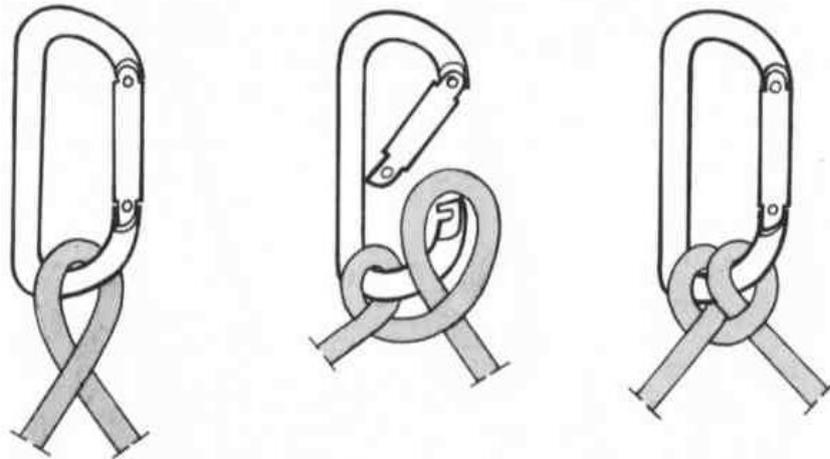
3. **Nodo Bolina** o gassa d'amante. E' un nodo molto conosciuto ed utilizzato anche per la facilità d'esecuzione. Si crea velocemente ma bisogna fare molta attenzione in quanto tende a slegarsi. E' invece sicuro se si blocca il capo in uscita. Si esegue facendo un nodo semplice e passando poi un capo nell'asola creatasi. Si tira poi la corda che crea l'asola sino ad ottenere il nodo finito (immagine tratta da <https://it.cleanpng.com/cleanpng-crsd4f/>)



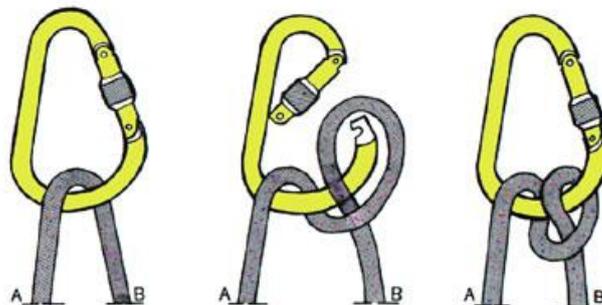
4. **Nodo Danieli**. Prende il nome dal suo inventore, Antonio "Toni" Danieli, speleosub e fotografo salentino trapiantato nel Veneto. Deriva dal Bolina e serve per fissare la sagola guida sugli elastici armati su ancoraggi naturali o artificiali. Si pratica una gassa scorrevole (prima parte del nodo bolina) sulla sagola guida e si infila dentro l'ansa il doppino dell'anello di elastico. Si serra "rivoltandolo" il nodo sul cordino, come si fa con il bolina. Il nodo non si scioglie alla trazione della sagola ma, al contrario, si scioglie facilmente in fase di disarmo, semplicemente tirando con forza la parte sporgente dell'anello di elastico.
5. **Nodo Inglese**. Si utilizza per unire due corde anche di diametro differente. Se sottoposto a forte trazione è difficile da sciogliere (immagine tratta da <http://www.roma122.it/nodi-per-larrampicata/>)



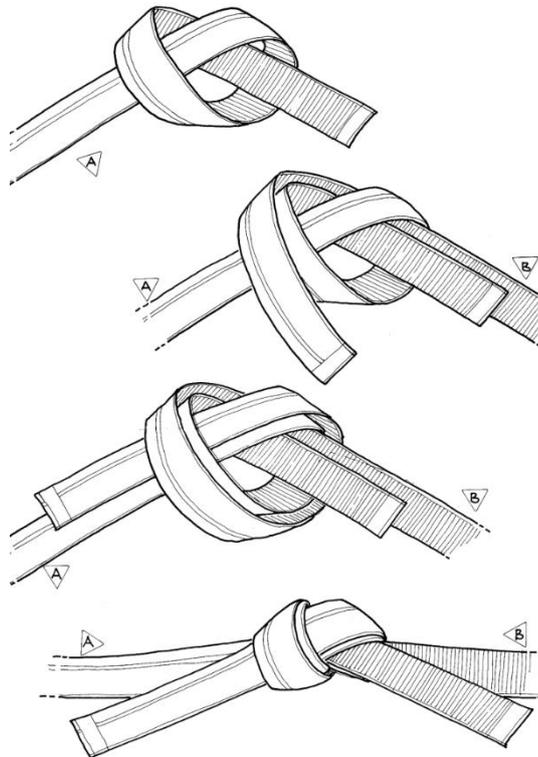
6. **Nodo Barcaiolo.** E' un nodo utilizzabile in ogni situazione. Si esegue prendendo una tratta di corda e facendola passare dietro all'altra tratta. Si esegue poi un anello che verrà messo nel moschettone. Può essere eseguito anche inseguito, in modo da poter fissare la sagola su anelli o altri tipi di armo. Può essere doppiato con una terza asola. Una volta eseguito è possibile regolare la lunghezza delle tratte uscenti, allungando la tratta di destra o di sinistra (immagine tratta da <http://spazioinwind.libero.it/tonioli/sat.caldonazzo/arrampicata/nodi/barcaiolo.htm>)



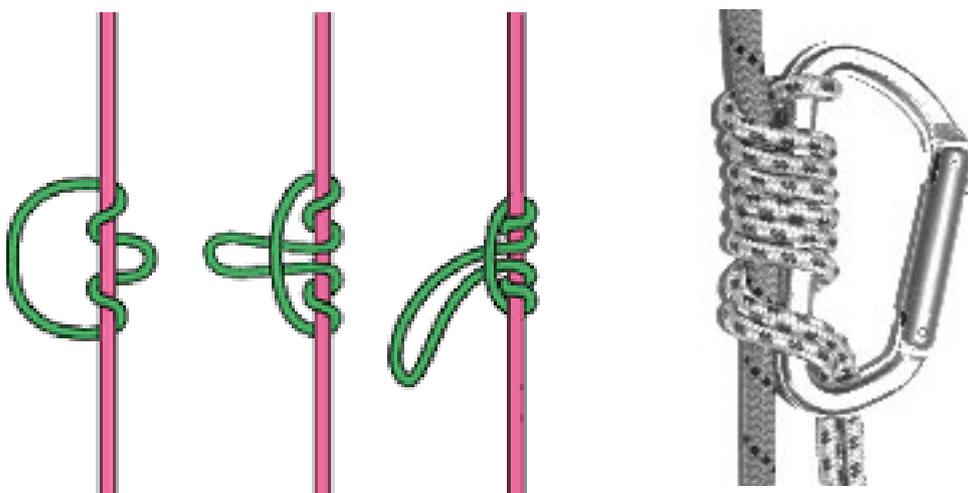
7. **Nodo Mezzo Barcaiolo.** Prima dell'avvento dei bloccanti era l'unico mezzo per la sicura del secondo di cordata. La prima fase dell'esecuzione è identica a quella del barcaiolo; si prende la corda di sinistra, la si fa passare dietro quella di destra e la si mette nel moschettone da sinistra a destra. Se ben eseguito è facile convertirlo in barcaiolo. E' un nodo che permette assicurazioni dinamiche senza l'utilizzo di attrezzi (immagine tratta da http://www.montagnapertutti.it/corsi/nodi/assicurazione/mezzo_barcaiolo.php)



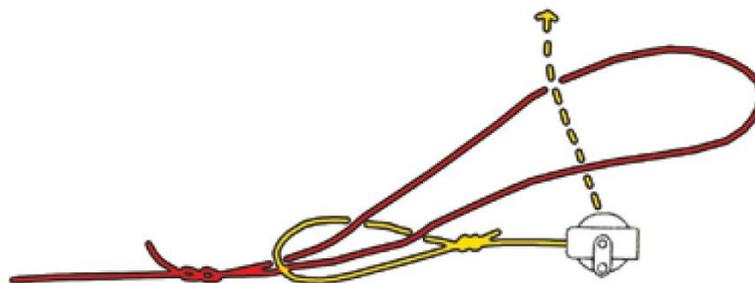
8. **Nodo della Fettuccia.** Si usa per unire due capi di fettuccia e creare un anello (immagine tratta da https://www.ramellasergio.it/Testo/DIDATTICA/nodi_giunzione-10-15.html)



9. **Nodo Prusik.** Si pratica con un anello di cordino (formato ad es. con nodo inglese). Il Prusik si esegue infilando almeno 3 volte l'anello attorno alla corda. Si usa come nodo bloccante scorrevole. (immagine tratta da [https://www.aventurosamente.it/xf/risorse/nodo-prusik.383/Se si pratica con l'impiego di un moschettoni, si crea il nodo Bachmann](https://www.aventurosamente.it/xf/risorse/nodo-prusik.383/Se%20si%20pratica%20con%20l%27impiego%20di%20un%20moschettoni%2C%20si%20crea%20il%20nodo%20Bachmann%20(sulla%20destra%20tratto%20da%20http://www.eneaflorentini.it/icorsroc/nodroc1.html) (sulla destra tratto da <http://www.eneaflorentini.it/icorsroc/nodroc1.html>)



10. **Nodo di unione di due sagole** si inseriscono due sagole una dentro l'altra utilizzando direttamente lo svolgisagola



7. La sagolatura del ramo laterale

Allo scopo di non creare pericolose confusioni tra la sagola guida principale e quella di un ramo laterale, occorre segnalare inequivocabilmente, come già detto in precedenza, la direzione di uscita. Uno dei metodi più sicuri consiste nel segnalare con una arrow la direzione di uscita e giuntare la sagola del ramo laterale alla sagola principale con un'ansa di filo lunga 50 cm circa, realizzandola a partire dall'incrocio, in direzione dell'uscita.

Per confezionare l'ansa si possono utilizzare due nodi barcaioi. Dal secondo nodo, quello a valle, parte la sagola del ramo laterale. Grazie a questo sistema, al rientro dall'esplorazione della galleria secondaria, seguendo la sagola, in prossimità della giunzione, lo speleosub si troverà a procedere obbligatoriamente nel senso corretto di uscita indicato dall'ansa e dall'arrow, anche con visibilità nulla.

Eseguendo questa manovra, subito dopo la giunzione, ad una distanza inferiore al metro (preferibilmente 50-60 cm), occorre fissare la sagola secondaria su uno spuntone di roccia per impedire pericolose trazioni sul filo principale e consentire di scollegarla provvisoriamente quando si sospendono le esplorazioni nel ramo laterale.

Infatti, se occorre lasciare sul posto la sagola del ramo laterale per riprendere le esplorazioni in un secondo tempo, bisogna obbligatoriamente scollegarla dal filo principale ed annodare il capo libero subito dietro il punto di ancoraggio creato a qualche decina di centimetri di distanza.

Lo spazio tra le due sagole così creato, eviterà pericolose confusioni e impedirà l'inoltro accidentale nel ramo laterale, soprattutto al ritorno. Data la distanza ridotta, questa operazione si può fare anche con visibilità limitata, senza perdere il contatto con la sagola principale (anche se è meglio usare un jump-reel per sicurezza). Analogamente, l'operazione può essere facilmente eseguita anche quando si reinstallerà la giunzione tra le sagole.

Se in corrispondenza dell'incrocio la morfologia della grotta non permette la realizzazione di questo tipo di connessione amovibile (per es. sul "vuoto" all'interno di grandi gallerie), occorre eseguire

questa manovra non appena possibile, realizzandola in maniera altrettanto sicura e segnalandola sulle sagole. Una volta disconnessa la sagola principale, lo spazio libero tra la main-line e la sagola del ramo laterale deve essere chiaro e visibile. Questo perché se si dovesse rientrare nel ramo laterale, deve essere possibile ricreare la continuità senza perdere il contatto con il filo che riporta all'uscita. Mai lasciare la sagola per trovare la sua prosecuzione verso l'interno, per questa ragione vanno utilizzati i jump-reel. Se in un ramo laterale già sagolato non esiste nessuna segnalazione, onde evitare pericolose confusioni, occorre lasciare all'incrocio quantomeno un arrow indicante il senso dell'uscita.

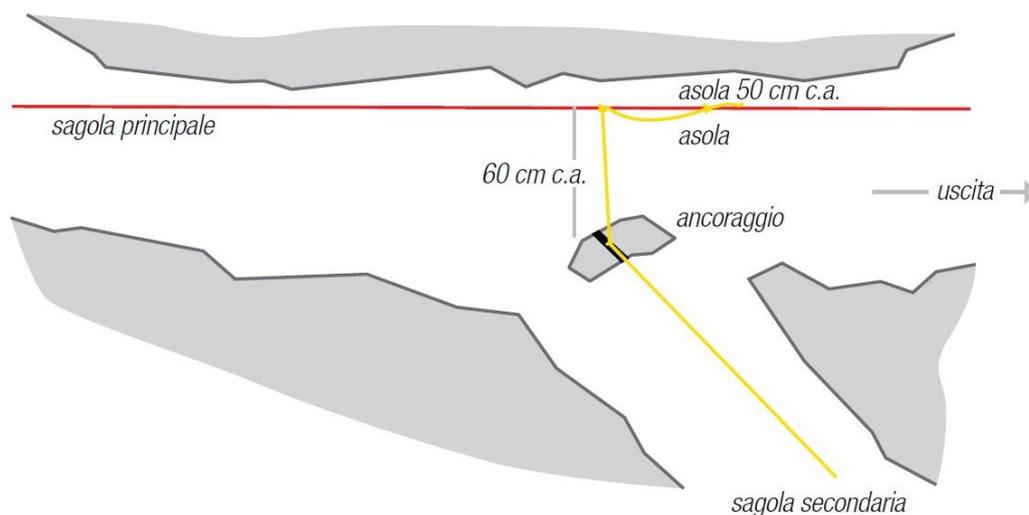


Fig. 8 – Galleria laterale in esplorazione tratto da” Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo (modif.)

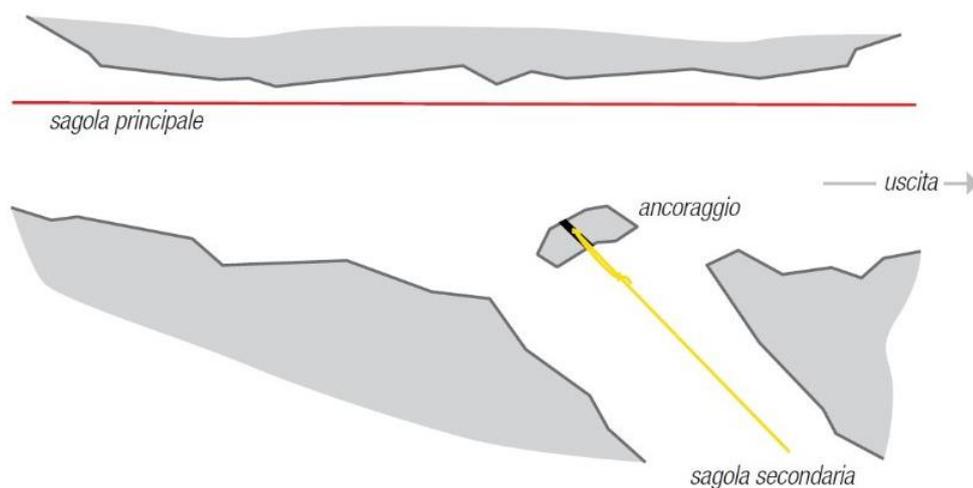


Fig. 9 – Galleria laterale non in esplorazione tratto da” Soccorso Speleologico. Storia, Tecniche e Procedure, 2010 a cura di A.Eusebio, L.Fancello e B.Minciotti, edito da CNSAS. Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico – Scuola Nazionale Tecnici di Soccorso Speleosubacqueo (modif.)

8. Situazioni complesse

Nella esplorazione delle grotte sommerse ci si può trovare in situazioni complesse dove non è evidente la via di uscita e dove è possibile prendere per errore strade differenti da quelle dell'uscita, riportiamo a titolo di esempio alcune immagini tratte da recente libro di Daniel Hutnam e Bil Phillips 2020 "Cave Diving Navigation" curato dalla IANTD Central Europe che illustrano in modo chiaro come vanno gestite le frecce di direzione (arrow).



Fig. 10 - La disposizione delle frecce di direzione in una situazione in cui si sta esplorando un cenote (cavern) e non si è brevettati per entrare nelle gallerie (cave).

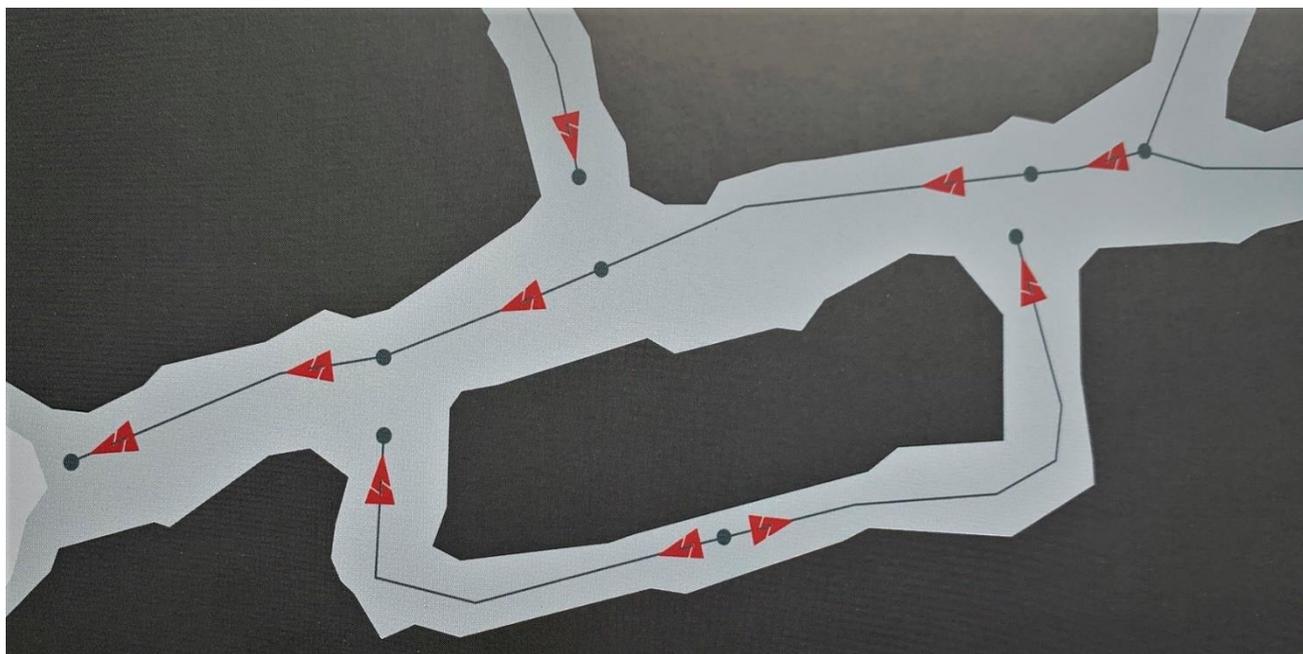


Fig. 11 - La disposizione delle frecce di direzione in una situazione in cui si sta percorrendo un ramo principale e si attraversano possibili accessi a rami laterali più o meno complessi.

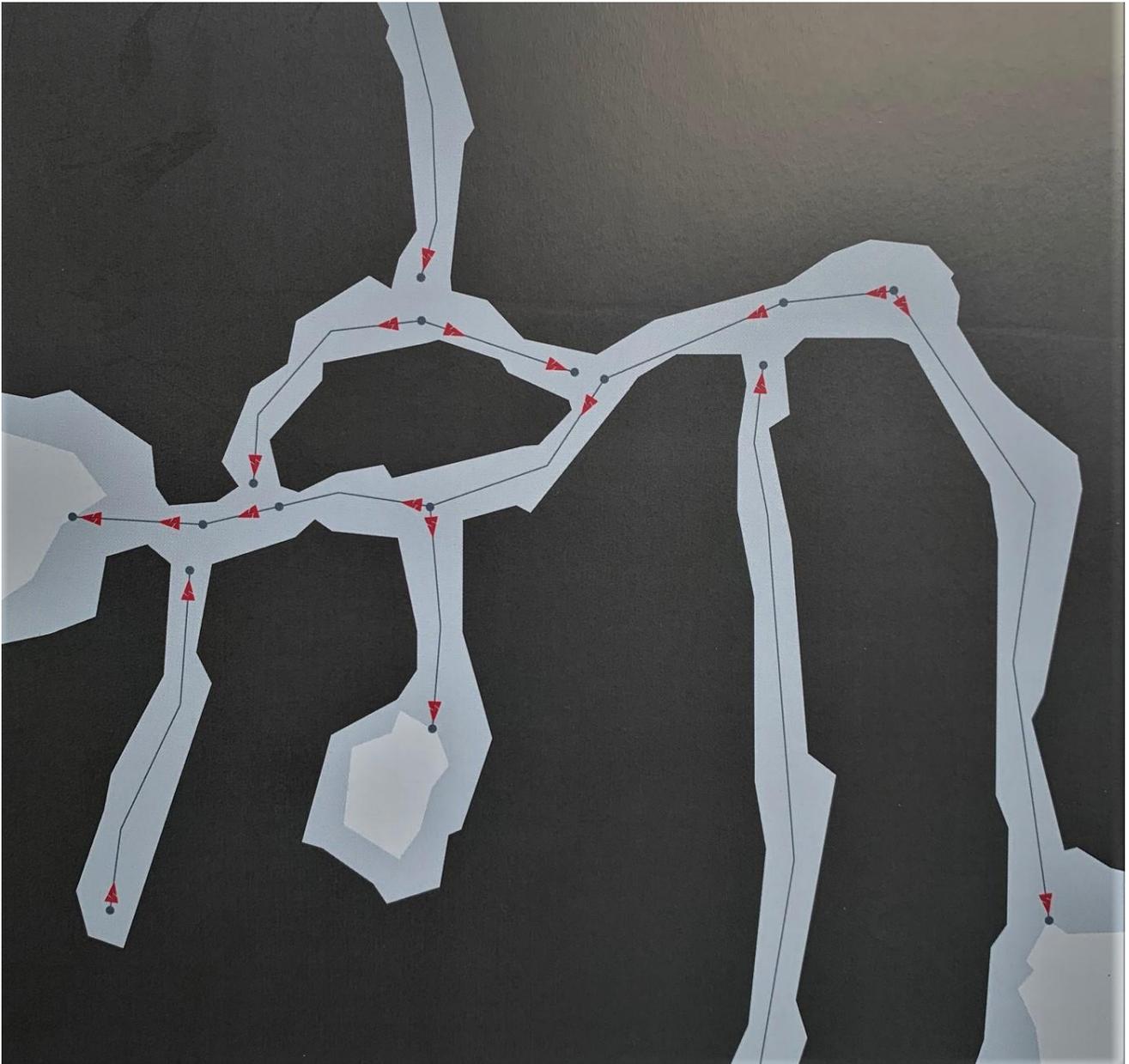


Fig. 12 – Situazione di cavità con multi ingressi, dove l'uscita dello speleosub può avvenire da più parti con una distanza equivalente. Nel caso una uscita fosse chiaramente più vicina di altre le frecce rosse sarebbero raddoppiate.