

# Soste “mobili” e soste “fisse” per l’alpinismo e l’arrampicata

## Considerazioni sull’uso e sul loro insegnamento nelle Scuole CAI

G. Bressan, C. Melchiorri, E. Olivero

CSMT - SCA

23 marzo 2016

### 1. Introduzione

Nei corsi organizzati dalle Scuole di Alpinismo, Sci Alpinismo e Arrampicata Libera del CAI si pone molta cura nell’insegnamento delle tecniche di realizzazione di soste per la progressione di cordata sui diversi tipi di terreno (roccia, neve, ghiaccio), essendo queste un elemento fondamentale della catena di assicurazione che lega la cordata alla parete. Purtroppo, diversi incidenti mortali in montagna sono tuttora causati dal cedimento della sosta, in pratica sempre originata dalla mancata tenuta degli ancoraggi in seguito ad un “serio” volo del capocordata.

Dando per scontato che **si deve sempre verificare la solidità degli ancoraggi** della sosta, se già presenti, **ovvero predisporli al meglio delle possibilità**, rimane la questione del come collegarli tra loro al fine di garantire la migliore tenuta della sosta nel suo complesso.

Nelle Scuole del CAI sono insegnati diversi tipi di collegamento, tra i quali i principali sono il collegamento “mobile parallelo” (Fig. 1.a), il collegamento “fisso parallelo” (Fig. 1.b), il collegamento “semimobile” (Fig. 1.c). Vi sono anche altri tipi di collegamento, quali quello “ad asola inglobata” ovvero il collegamento “in serie”, che possono essere utilizzati a seconda delle necessità. Per una descrizione completa di questi tipi di collegamento, si rimanda a [1, 2]. Si rimanda ovviamente a queste pubblicazioni per quanto riguarda le regole base per la realizzazione delle soste (posizionamento e distanza ancoraggi, lunghezza del cordino, ecc.).

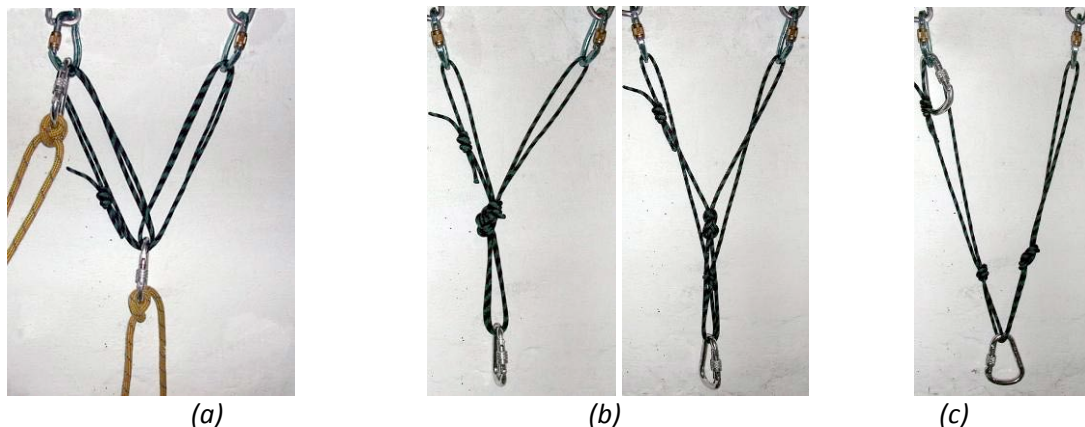


Fig. 1: Sosta “mobile parallela” (a);  
Sosta “fissa parallela” (classica) con unico nodo o nodi separati sui singoli rami (b);  
Sosta “semimobile” (c).

Di recente sono stati introdotti nelle Scuole anche altri due metodi di collegamento fisso, detti “fisso bilanciato”, Fig.2.a, e “fisso ad anello”, Fig.2.b. Per una descrizione comparativa delle prestazioni di tutte queste soste, il CSMT ha svolto un corposo studio: **il presente documento integra e riporta qualche considerazione aggiuntiva rispetto a quanto già discusso in [3].**

### 2. Le soste “fissa bilanciata” e “fissa ad anello”

Essendo gli altri tipi di soste già note e ampiamente descritte in altre pubblicazioni, per esempio [1, 2], si descrivono qui solamente le soste “fissa bilanciata” e “fissa ad anello”, mostrate rispettivamente in Fig. 2.a e Fig. 2.b.

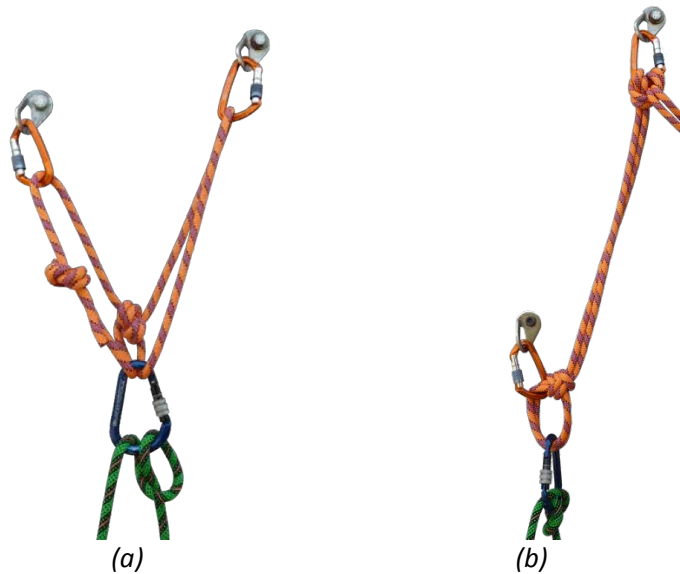


Fig. 2: Sosta "fissa bilanciata" (a); Sosta "fissa ad anello" (b).

Per la realizzazione della sosta "fissa bilanciata", si deve predisporre sul cordino, in corrispondenza del punto che diverrà il vertice della sosta (ad esempio più o meno a metà della sua lunghezza), un nodo semplice, Fig. 3.a. Il nodo deve essere posizionato in modo da caricare in modo il più possibile uniforme gli ancoraggi, ipotizzando una caduta del primo senza avere predisposto rinvii (si veda la sezione successiva per qualche considerazione su questo aspetto).

Per la realizzazione della "fissa ad anello" si deve fare un nodo bulino (la cui asola costituirà l'anello su cui eseguire le operazioni di assicurazione) da collegare all'ancoraggio inferiore, mentre il secondo ancoraggio si collega alla restante parte di cordino/fettuccia con un nodo barcaiole, Fig. 3.b e Fig. 4. La lunghezza del tratto di collegamento deve essere tale da caricare possibilmente entrambi gli ancoraggi in caso di sollecitazioni (verso il basso), come mostrato in Fig. 2.b.



Fig. 3: Realizzazione sosta "fissa bilanciata" (a); Sosta "fissa ad anello" (b).

Nel caso di ancoraggi posti grosso modo sulla stessa linea orizzontale è preferibile ai fini della ripartizione dei carichi la sosta "fissa bilanciata", mentre nel caso di ancoraggi posti ad altezza differente può essere utilizzata anche la "fissa ad anello", con l'anello posto sull'ancoraggio inferiore.

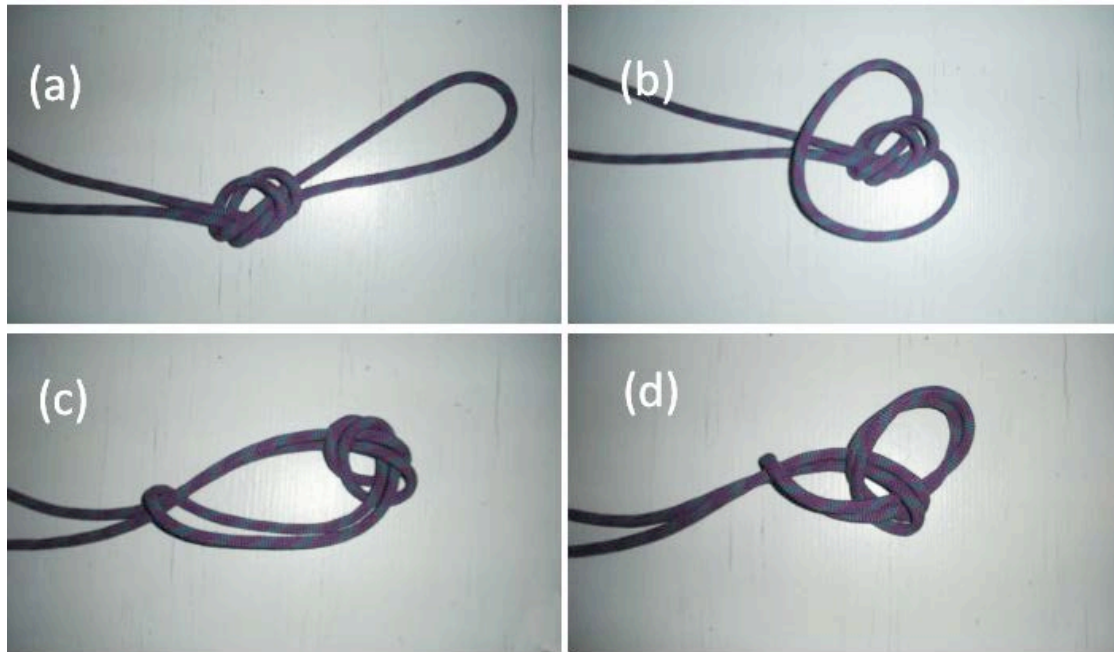


Fig. 4: Sequenza di realizzazione del nodo della sosta "fissa ad anello".

Questi due tipi di collegamento hanno la caratteristica evidente di comportarsi in modo ottimale (dal punto di vista della ripartizione del carico in modo uguale sugli ancoraggi di sosta) solo nel caso in cui la direzione della sollecitazione sia nota: solo in questo caso infatti la sosta può essere predisposta in modo opportuno.

### 3. Caso peggiore di sollecitazione sulle soste

La condizione di maggiore pericolosità per la tenuta della sosta è quella del volo del capocordata quando non sono ancora stati predisposti rinvii di progressione: in questo caso tutta la sollecitazione derivante dal volo viene ad esercitarsi direttamente sulla sosta.

Se il primo di cordata, salendo, predispose almeno un solido rinvio, la forza che si applica sulla sosta risulta essere molto inferiore. Quantitativamente (considerando il caso peggiore, se pur poco verosimile, di corda bloccata in sosta) si passa da un massimo teorico di 1200 daN (corda bloccata, assenza di rinvio e tutta la sollecitazione direttamente sulla sosta) a circa 800 daN, Fig. 5 (il rinvio genera attrito e quindi si ha una riduzione della forza sul ramo di corda che va alla sosta)<sup>1</sup>.

Pare dunque ragionevole, nella realizzazione della sosta, preoccuparsi del caso peggiore che si può presentare, e cioè quello del volo del capocordata in assenza di rinvii.

Questa è stata la considerazione che ha motivato il lavoro di analisi e studio del CSMT [3], che si è avvalso della collaborazione di Istruttori delle Scuole, di Guide Alpine, di Tecnici del CNSAS e di personale specializzato della Guardia di Finanza e della Polizia di Stato.

<sup>1</sup> Questi valori derivano dall'ipotizzare la forza di arresto generata dalla corda pari appunto a 1200 daN, come da normativa EU/UIAA, e un coefficiente di attrito sul moschettone del rinvio pari a 1.5; per maggiori dettagli, fare riferimento a [1].

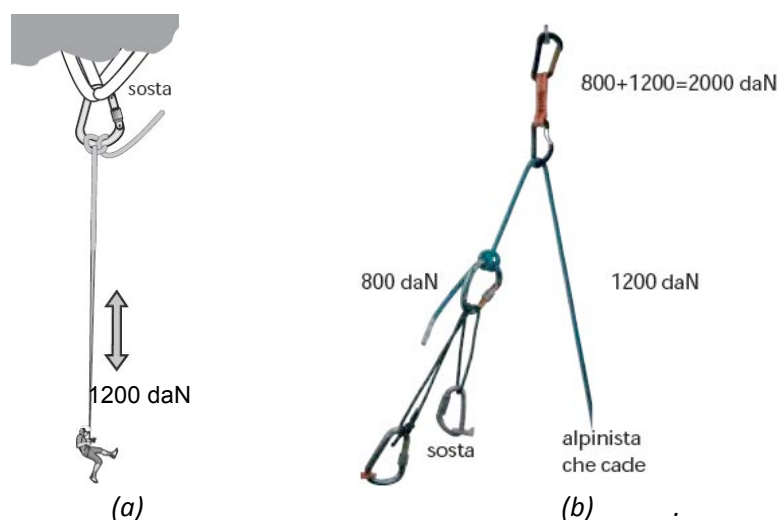


Fig. 5: Carichi massimi sulla sosta nel caso di caduta del primo in assenza (a) e presenza di rinvio intermedio (b).

#### 4. Considerazioni

Quanto segue è il sunto dei risultati delle prove eseguite dal CSMT e riporta sia indicazioni “tecniche” che suggerimenti sul come affrontare il tema dell’insegnamento delle soste nei corsi organizzati dalle Scuole del CAI. Pur esulando dallo scopo, si riportano anche alcune considerazioni relative alle tecniche di assicurazione, se pertinenti alla organizzazione della sosta stessa. **Si fa infine notare che quanto segue è da considerarsi come integrazione del documento [3], di cui si raccomanda in ogni caso la lettura.**

##### 4.1 Il materiale

Un primo risultato emerso in modo indiscutibile dalle numerose prove eseguite è che, ai fini della sicurezza nel caso di cedimento di un ancoraggio, è più conveniente realizzare le soste con materiale dinamico piuttosto che statico. Con materiale dinamico vi è infatti una importante riduzione (anche di 100 daN) della sollecitazione che si viene a creare sull’ancoraggio che rimane.

E’ pertanto meglio usare sempre uno spezzone di corda dinamica (sia essa singola, mezza o gemellare) piuttosto che uno spezzone di cordino o una fettuccia in nylon ovvero in kevlar/dyneema. A tal proposito, si ricorda che uno spezzone può essere ricavato tagliando in varie parti una corda dinamica (sia essa singola, mezza o gemellare), o tagliando dei pezzi da bobina. In questo caso, però, bisogna **obbligatoriamente** verificare che sull’etichetta posta sulla bobina vi sia riportato, come numero della norma, esclusivamente la dicitura “EN 892”; una qualsiasi altra sigla indica che non si tratta di materiale “dinamico”. Sono peraltro anche disponibili in commercio anelli precuciti di corda dinamica che possono essere utilizzati utilmente anche per questo scopo. Nel caso di spezzone di corda, si fa notare che il nodo utilizzato per creare l’anello non deve necessariamente essere un inglese triplo, come nel caso di cordini in kevlar o in dyneema, bensì uno qualsiasi dei nodi utilizzati per creare un anello.

Si sottolinea infine il fatto che la riduzione della sollecitazione di carico utilizzando materiale dinamico e non statico vale per qualsiasi tipo di sosta (cioè mobile o fissa).

##### 4.2 Tecnica di assicurazione bilanciata o ventrale

Un secondo risultato è che, nel caso di cedimento di un ancoraggio, è da evitare per quanto possibile l’eventualità che l’assicuratore sia coinvolto nella caduta, cioè in altre parole che a causa del cedimento dell’ancoraggio “cada” anche lui. Pertanto, volendo utilizzare l’assicurazione ventrale o bilanciata (nelle quali l’assicuratore è appeso al vertice, soprattutto in caso di terreno di avventura), è opportuno:

- a) adottare una sosta fissa piuttosto che mobile,
- b) autoassicurarsi al vertice.

#### **4.3 Assicurazione ventrale**

Nel caso di assicurazione ventrale, a causa del falso rinvio sul vertice della sosta (che va **necessariamente predisposto** per potere trattenere la eventuale caduta del primo), le sollecitazioni che si sviluppano in seguito alla caduta del capocordata risultano maggiori che non con altre tecniche di assicurazione.

Questo avviene a causa dell'effetto carrucola che si genera al vertice della sosta (si tratta dello stesso effetto carrucola che si genera nei punti di rinvio); dai dati sperimentali, possiamo dire che le sollecitazioni rispetto alle altre tecniche di assicurazione aumentano di 100-150 daN.

Sottolineiamo, a scampo di equivoci e a costo di sembrare ripetitivi, che le considerazioni appena fatte in merito ai carichi che vanno ad interessare la sosta si riferiscono solamente alla sosta in quanto tale. Il carico al rinvio, come ben noto, si riduce notevolmente utilizzando la tecnica di assicurazione ventrale, motivo per il quale si adotta questa tecnica.

**E' quindi necessario, specialmente in ambiente di avventura, che il primo di cordata predisponga un rinvio non appena possibile, immediatamente dopo aver lasciata la sosta!** In questo modo lo sfavorevole effetto carrucola che si genera al vertice della sosta non si verifica e la stessa, di conseguenza, viene ulteriormente preservata da eccessive sollecitazioni.

#### **4.4 Vie con soste sicure**

Pur ribadendo il fatto che soste sicure al 100% in principio non esistono, nel caso di arrampicata su vie a più tiri con resinati o fix si può ritenere che le soste diano sufficienti garanzie di sicurezza da non doversi preoccupare più di tanto della loro solidità. In questi casi, la scelta del tipo di sosta può derivare anche da altre considerazioni, legate per esempio alla gestione della tecnica di assicurazione, o a quanto può avvenire nel caso di ribaltamento della sosta stessa nel caso di volo del primo dopo che ha posizionato uno o più rinvii. In questi casi, può risultare più comoda una sosta fissa piuttosto che una mobile (minore ampiezza del ribaltamento).

#### **4.5 Realizzazione di sosta semimobile**

E' bene che i nodini che si predispongono sui rami della sosta semimobile siano realizzati a breve distanza (5-10 cm) dal vertice della sosta stessa. Questa distanza garantisce, infatti, una sufficiente mobilità della sosta nel caso di caduta del primo senza rinvii (favorendo la suddivisione del carico), pur limitando l'abbassamento del vertice nel caso di cedimento di un ancoraggio. Distanze superiori non sono necessarie dal punto di vista della mobilità del vertice e farebbero solo aumentare in modo considerevole le sollecitazioni sull'ancoraggio rimanente.

#### **4.6 Soste fisse per corde doppie**

Per le calate in doppia è meglio utilizzare la sosta fissa "parallela" (o "classica") riportata in Fig. 1.b. Infatti, l'asola che si predispose in questo caso favorisce, rispetto ad altri tipi di sosta fissa, lo scorrimento della corda nella fase di recupero.

#### **4.7 Didattica sulle soste nei corsi CAI**

*Quanto segue si riferisce a corsi CAI di alpinismo-roccia svolti in terreno non nevoso (si esclude quindi il caso di soste realizzate su piccozze, fittoni o corpi morti).*

E' opportuno che nei corsi delle Scuole si adotti un approccio graduale all'insegnamento di come si devono realizzare le soste, come pure delle tecniche di assicurazione.

- 1) E' bene chiarire sin dall'inizio agli allievi il fatto che sono disponibili diverse tipologie di sosta (mobili e fisse), che vanno adottate in base al tipo di terreno e di assicurazione adottata.
- 2) Stessa cosa per quanto riguarda le tecniche di assicurazione (classica con mezzo barcaiolo, bilanciata, ventrale): sono tutte da illustrare agli allievi, specificando che vanno adottate con cognizione di causa e in relazione al tipo di corso.

- 3) Da un punto di vista pratico, partendo dai corsi base di Alpinismo e Roccia e dando per scontato che per questi corsi si utilizzino itinerari con soste sicure, è comunque opportuno iniziare adottando la sosta mobile. Con la sosta mobile, infatti, si può introdurre il concetto della sollecitazione più o meno uguale degli ancoraggi (al fine di ridurre il carico su ciascuno di essi) e si può illustrarne anche la caratteristica di direzionalità. E' bene che questi concetti "di base" siano trasmessi anche nei corsi di arrampicata libera.
- 4) Per quanto riguarda la tecnica di assicurazione da adottare nei corsi base, è preferibile la classica con il mezzo barcaiolo: l'allievo non è, infatti, coinvolto direttamente nell'eventuale volo del primo di cordata e in ogni caso riesce a trattenere più efficacemente il volo. E' opportuno che in questi corsi siano previste sedute di prova di trattenuta di volo, anche ai fini di illustrare in situazioni realistiche le manovre di trattenuta e bloccaggio del primo.
- 5) Successivamente, in corsi di carattere più avanzato o se il livello tecnico del corso lo consente (ma ancora non in terreno di avventura), si possono introdurre le soste fisse in quanto consentono una migliore gestione della sosta e l'allievo ha già assimilato il concetto di carico equilibrato sugli ancoraggi (quindi può cercare di realizzare una sosta efficace anche se fissa).
- 6) La tecnica di assicurazione in questi casi può essere ancora la classica con mezzo barcaiolo ovvero la bilanciata o la ventrale (a seconda del corso). In ogni caso, è opportuno anche in questo caso prevedere sessioni di prova per abituare gli allievi alle dinamiche della trattenuta del volo.
- 7) Infine, in corsi che si svolgono su "terreno di avventura" (quindi in particolare dove non si trovano soste affidabili e/o dove queste sono da predisporre ex-novo, come ad esempio su cascate di ghiaccio), è opportuno utilizzare l'assicurazione ventrale per ridurre le sollecitazioni sull'ultimo rinvio (usando anche le corde sfalsate) e quindi è necessario adottare la sosta fissa con falso rinvio sul vertice (con l'accortezza di posizionare il primo rinvio il prima possibile, entro brevissima distanza dalla sosta).

Si sottolinea che l'istruttore deve conoscere tutte le tipologie di sosta (mobile, fissa, semimobile) e quindi deve essere in grado di adottare, sia nella propria attività personale che nella didattica nei corsi, quella che di volta in volta ritiene essere la migliore in base al terreno e alla tecnica di assicurazione scelta.

Come già illustrato, l'insegnamento di queste conoscenze deve risultare graduale e rapportato al tipo di corso svolto.

#### **Riferimenti**

1. *"Alpinismo su Roccia", I manuali del Club Alpino Italiano, n. 16, 2009.*
2. *C. Melchiorri, "Le soste in alpinismo e in arrampicata", La Rivista del Club Alpino Italiano, marzo-aprile 2006.*
3. *G. Bressan, C. Melchiorri, E. Olivero, "Alcune considerazioni sulle soste in arrampicata", 2015*