

I MOSCHETTONI

Giuliano Bressan

Sezione di Padova

e Commissione Interregionale Materiali e Tecniche

Proseguiamo la serie di articoli (v. L.A.V. 1988, 100 e 266 e L.A.V. 1989, 102), che trattano in modo specifico il corretto impiego dei materiali per l'arrampicata assieme alla corda ed agli ancoraggi (naturali ed artificiali), la cosiddetta "catena di assicurazione".

Analizzate le principali norme UIAA, esamineremo le caratteristiche funzionali e le varie problematiche inerenti al loro impiego.

LE NORME UIAA

A - Definizioni.

A1 - Moschettone: è un anello metallico di forma ovale o sagomata a D, un lato del quale si apre per mezzo di una leva dotata di una molla caricata. Le parti principali del moschettone sono definite nelle figure 1 e 2.

A2 - Leva a chiusura automatica: leva con una ghiera a molla che richiede un movimento deliberato per permettere l'apertura della leva stessa.

B - Marcature.

B1 - Ogni moschettone omologato UIAA deve riportare indelebilmente: il nome o il marchio registrato del fabbricante;

nell'ordine seguente:

le lettere "U.I.A.A." ed una "N" (resistenza normale) oppure una "L" (resistenza bassa, da Low = basso) in un cerchio ed i valori minimi degli sforzi di trazione per cui è garantita la resistenza, alle sollecitazioni applicate nella direzione:

- dell'asse maggiore, a leva chiusa

- dell'asse minore, a leva chiusa

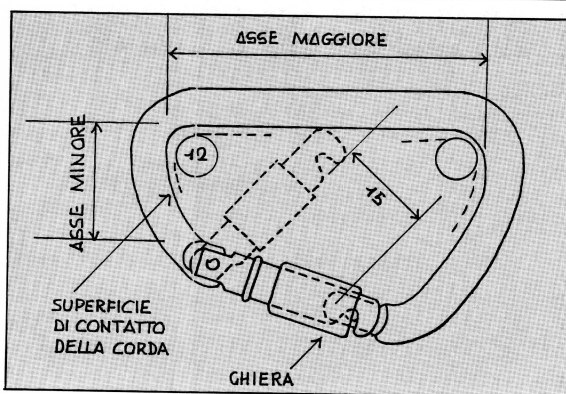
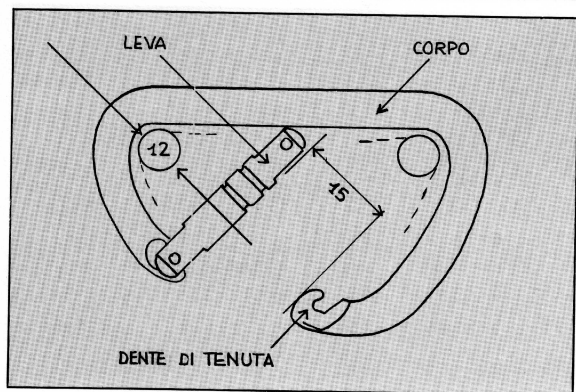
- dell'asse maggiore, a leva aperta (vedi figura 3).

I valori non possono essere inferiori a quelli riportati nella tabella seguente

TIPO TYPE	Marcat.	Asse magg. leva chiusa	Asse min.	Asse magg. leva aperta
Moschettone a resistenza normale U.I.A.A. (N)	(N)	22 kN	6 kN	9 kN
Moschettone a resistenza bassa U.I.A.A. (L)	(L)	20 kN	4 kN	6 kN

B2 - La marcatura deve essere apposta in modo tale da non diminuire le prestazioni del moschettone.

B3 - I moschettoni che ottemperino gli addizionali



requisiti per "moschettoni da via ferrata" possono essere marcati "Klettersteig" o "Via Ferrata".

C - Condizioni di costruzione.

C1 - Requisiti di progettazione e costruzione.

C1.1 - L'apertura attraverso la quale viene inserita la corda, non deve essere inferiore a 15 mm; la leva si deve aprire solamente verso il corpo del moschettoni.

C1.2 - Si devono poter inserire almeno due corde da 12 mm di diametro, una per ogni estremità del moschettoni, senza che il movimento della leva ne sia ostacolato (vedi fig. 1 e 2).

C1.3 - I moschettoni non devono presentare spigoli taglienti o altre forme che possano danneggiare una corda d'arrampicata o ferire l'utilizzatore.

C1.4 - I moschettoni da "Via ferrata" o "Klettersteig" devono possedere i seguenti requisiti:

- essere dotati di una leva con ghiera automatica come descritto in A2;
- avere un'apertura della leva di almeno 20 mm;
- possedere un dispositivo ("fermacorda") che mantenga la corda di collegamento in posizione ottimale in maniera che il carico venga applicato nella direzione dell'asse maggiore; il "fermacorda" (anello di metallo che serve a bloccare la corda che collega l'imbragatura con il moschettoni) deve consentire un passaggio minimo di 11,5 mm.

C2 - Valori imposti per i collaudi.

C2.1 - Collaudo della leva: effettuando il collaudo con il moschettoni senza carico lungo l'asse maggiore, la forza richiesta per aprire completamente la leva non deve essere

COLLAUDO	TIPO	Ghiera autoblocc.	Con ghiera a vite	Moschettoni a resist. normale "N"	Moschettoni a resist. bassa "L"	Risultato
Asse magg. leva chiusa 3 campioni (vedi nota "b")		14 kN	14 kN	(N) 14 kN	(L) 12.5 kN	Nessuna deformaz. tale da impedire il funzion. della leva
Asse magg. leva chiusa stessi 3 campioni		22 kN	22 kN	(N) 22 kN	(L) 20 kN	Nessuna rottura
Asse minore 3 campioni		6 kN	6 kN	(N) 6 kN	(L) 4 kN	Nessuna rottura
Asse magg. leva aperta stessi 3 campioni		—	9 kN	(N) 9 kN	(L) 6 kN	Nessuna rottura

Nota "a":

Secondo le più recenti indicazioni UIAA l'unità di misura usata per le prove di collaudo dei moschettoni è il kN (chiloNewton) in sostituzione del kg.

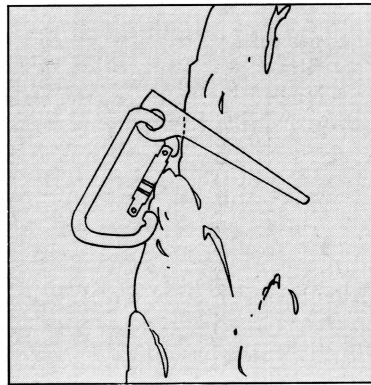
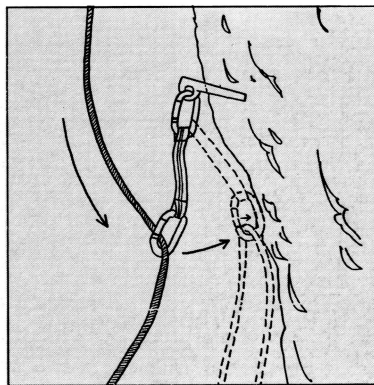
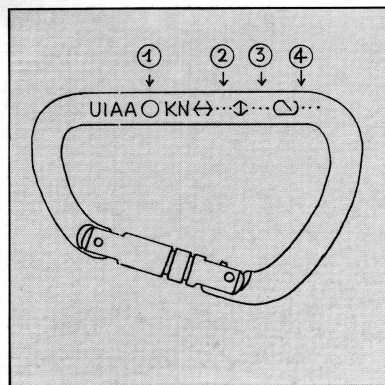
Il Newton è la forza meccanica necessaria per imprimere ad una massa di 1 kg l'accelerazione di 1 m/s².
1 kg-peso vale perciò 9,806 N e reciprocamente 1 N vale 0,1019 kg-peso.

Con riferimento alla marcatura dei moschettoni:

1 kN = 102 kg circa
1000 kg = 8,8 kN circa

Nota "b":

Questa prova viene effettuata caricando il moschettoni a 14 kN ("N") o a 12,5 kN ("L"); la leva deve funzionare normalmente.



inferiore a 5 N (N = Newton - vedi nota "a") e non superiore a 15 N; il collaudo viene effettuato su tre campioni.

Sottoponendo successivamente a trazione il moschettone lungo l'asse maggiore con un carico di 0,8 kN (kN = chiloneuton - vedi nota "a") la forza richiesta per aprire completamente la leva non deve essere inferiore a 5 N e non superiore a 15 N.

La leva deve spontaneamente tornare alla posizione di chiusura quando la forza applicata viene rimossa; la prova viene effettuata sui tre campioni usati precedentemente.

C2.2 - Resistenza alla trazione:

i collaudi di resistenza statica vengono effettuati a leva aperta o a leva chiusa. Devono essere raggiunti i valori riportati nella tabella precedente.

OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI

Nella riunione tenutasi a Leeds nell'aprile '87, la Commissione di Sicurezza dell'U.I.A.A. ha deciso l'applicazione di nuove norme per un tipo di moschettone definito per l'occasione "moschettone di media resistenza" o "leggero". Ciò sta a significare che attualmente vi sono due tipi di label U.I.A.A., uno per i moschettoni definiti "normali" ("N"), ed uno per i moschettoni "leggeri" ("L").

Confrontandoli fra loro si può notare come il carico di rottura a leva chiusa sia diminuito da 22 kN a 20 kN, ma soprattutto che il carico di rottura a leva aperta sia stato abbassato da 9 kN a 6 kN.

La decisione presa dall'U.I.A.A. di ridurre i carichi di rottura dei moschettoni al fine di renderli più leggeri, si basa sul fatto che gli sforzi massimi nella corda non si verificano quasi mai in pratica, poiché essi hanno luogo solo nel caso in cui la corda resti completamente bloccata all'ancoraggio. Se teniamo conto di quanto detto, cioè che il rapporto fra le tensioni dei due rami di corda che fanno capo al moschettone è più prossimo a 1,5 che a 2, il valore

massimo della trazione sul moschettone non supera i 2000 Kg; infatti sul rinvio direttamente sollecitato dallo strappo viene ad agire una forza pari circa a $1200/1,5 = 800$ Kg; lo sforzo di 1200 Kg è quello massimo realizzabile nella corda in ragione della sua deformabilità, per cui nel peggiore dei casi avremo:

$$F = 800 + 1200 = 2000 \text{ Kg}$$

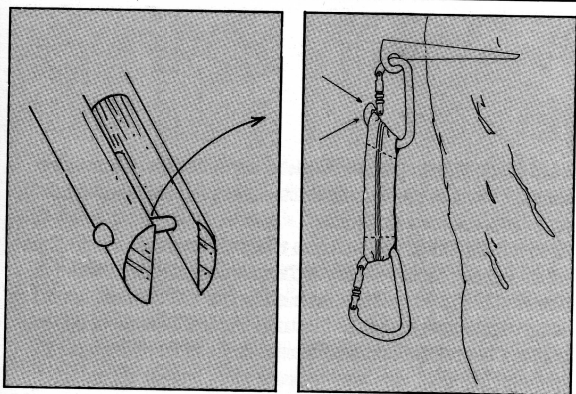
Le nuove norme U.I.A.A. prescrivono un carico minimo di rottura a trazione, con leva chiusa, di 22 kN per i moschettoni normali "N" e di 20 kN per quelli leggeri "L" e pertanto qualsiasi moschettone U.I.A.A. o comunque con resistenze garantite superiori a 2000 Kg (20 kN circa) è soddisfacente.

Consideriamo però con molta attenzione il fatto che esistono molte possibilità per cui un moschettone resti aperto o possa aprirsi in seguito alla caduta dell'arrampicatore. Viene ad assumere quindi il carattere di prova fondamentale la resistenza alla trazione a leva aperta. Aver ridotto da 9 kN (moschettoni "normali") a 6 kN (moschettoni "leggeri") questa resistenza è assai criticabile in quanto, con questo ridotto valore, aumentano le possibilità che il moschettone "L" possa rompersi.

Si sono purtroppo già verificati diversi casi di incidenti avvenuti a causa della rottura del moschettone dovuti alla caduta del primo di cordata. Esaminando i moschettoni incriminati è stato riscontrato che la rottura non era generata dalla deformazione della leva. La rottura interessava il corpo del moschettone stesso e non quindi la leva; questo fatto viene a verificarsi allorché a leva aperta, si applichi al moschettone una forza superiore a 6 kN. Il superamento di questo livello di sforzo può realizzarsi, sia pure occasionalmente, per esempio nel caso di assicurazione dinamica non eseguita in maniera corretta, di assicurazione statica con un fattore di caduta sufficientemente elevato, oppure in presenza di particolari attriti contro la roccia tali da impedire l'allungamento del ramo di rinvio della corda.

Le possibilità per cui un moschettone possa aprirsi e quindi rompersi sotto lo sforzo prodotto nelle condizioni sopra esaminate, sono molteplici; esaminiamo le più frequenti:

a) effetto dinamico in seguito a caduta (fig. 4);



b) moschettone inserito in maniera errata nel rinvio e precisamente in modo che la leva venga a contatto con la roccia senza potersi chiudere correttamente (fig. 5);

c) perdita del perno della leva dovuto ad usura o cattiva fabbricazione (fig. 6);

d) colpo accidentale subito dalla leva o disassamento della stessa a causa di anormali sforzi laterali che vengono ad impedirne la regolare chiusura;

e) molla della leva troppo debole a fine corsa e quindi chiusura non perfetta del moschettone;

f) fettuccia del rinvio mal collocata sul moschettone, inserita cioè sotto il dente di aggancio della leva impedendone la perfetta chiusura (fig. 7).

Ritornando alla decisione dell'U.I.A.A. è chiaro che la stessa ha voluto creare una distinzione netta fra i due tipi di moschettoni ("N" e "L") giustificandone l'utilizzazione diversa (montagna o falesia, sosta o no, ecc.).

Resta da considerare se il passaggio fra le due possibilità di utilizzo sia sempre netto ed evidente; soprattutto in parete, nel caso in cui l'arrampicatore disponga di moschettoni di entrambi i tipi, con possibilità quindi che questi possano mescolarsi fra di loro e dove qualche volta è necessario procedere velocemente, la scelta cadrà sempre sul tipo di moschettone più idoneo? L'utilizzatore è portato a riconoscere un solo tipo di moschettone, quello con il label UIAA; aver introdotto un secondo label porta in sintesi a non considerare la norma più debole, con rischio quindi da parte dell'utilizzatore, poco attento a questi problemi o alle indicazioni marcate sul corpo del moschettone.

Ci si può aspettare in effetti che qualcuno abbia fatto il seguente ragionamento: entrambi questi moschettoni ("N" e "L") hanno il label; acquisto perciò il più leggero, sicuramente anche meno costoso.

Un'ultima considerazione sull'impiego dei "preparati" (due moschettoni uniti da un anello di fettuccia annodato o cucito). Alcune prove effettuate dalla delegazione inglese presso l'U.I.A.A. hanno messo in evidenza come l'impiego di una fettuccia troppo larga crei, appoggiandosi sul lato di base del moschettone, un braccio di leva.

E' interessante notare però che la posizione della fettuccia sul moschettone tende spesso a non cambiare durante la trazione; spesso cioè la fettuccia con una posizione inizialmente distante dall'asse maggiore (portante) del moschettone non tende ad avvicinarsi a questo, a differenza di quanto farebbe un anello di cordino.

E' auspicabile quindi che, come già prospettato, l'U.I.A.A. riveda nel corso delle sue prossime riunioni queste norme nel senso di una migliore sicurezza verso i suoi utilizzatori.

BIBLIOGRAFIA

Carlo Zanantoni: *Materiali e tecniche: facciamo il punto*, CAAI 1986.

CNSA: *Tecnica di roccia*, CAAI 1987.

Commissione Materiali e Tecniche: *Marchio U.I.A.A.*, CAI 1981 e successivi aggiornamenti.

Claude-Bourdon: *Materiel et Technique*, La Montagne n. 4/1987.

I disegni sono di
Luisa Chiandotto - Sezione di Padova

ERRATA CORRIGE

relative all'articolo "I Moschettoni" in L.A.V. aut.-inv. '89-'90

Pag. 222, col. 1, riga 4:

... per l'arrampicata, prendendo in esame i moschettoni, uno degli elementi che costituiscono assieme alla corda ed ...

Pag. 225, col. 1, ultima riga:

..., un braccio di leva abbastanza pericoloso. Alcune case hanno già provveduto a modificare le estremità dell'anello di fettuccia già cucita, restringendole in maniera di diminuire il braccio di leva. E' interessante ...

Bibliografia

CNSA: Tecnica di Roccia, CAI 1987.