

ASSICURAZIONE SU TERRENI DELICATI E PRECARI

4. PARTE

Giuliano Bressan
Sezione di Padova e
Commissione Centrale
Materiali e Tecniche
Gigi Signoretti
Sezione di Mestre e
Commissione Centrale
Materiali e Tecniche

Prosegue la serie di articoli (vedi L.A.V. primavera-estate 1988 e seguenti) che trattano in modo specifico il corretto impiego dei materiali per l'arrampicata. In questo numero - conclusivo per quanto attiene al tema dell'assicurazione su terreni aleatori - presenteremo alcune possibili soluzioni che consentono di ridurre sensibilmente l'entità delle sollecitazioni al momento dell'arresto della caduta.

PREMESSA

Nella 3ª parte dell'articolo avevamo messo in evidenza come - in caso di volo del capocordata - l'entità delle forze agenti sulla sosta, sull'alpinista e sull'ultimo rinvio (punto più critico dell'intero sistema) fosse influenzata in maniera rilevante dal tipo di freno utilizzato nell'assicurazione (mezzo barcaiolo, otto, piastrina, tuber, ecc.) e dal tipo di corda impiegato (corda semplice o coppia di mezze corde), soffermandoci, in particolare, ad analizzare il comportamento delle mezze corde in caso di passaggio alternato o appaiato nei rinvii.

Oggetto del presente approfondimento saranno invece le diverse modalità di posizionamento del freno; esamineremo cioè gli effetti sia sulle forze in gioco sia su chi assicura al variare del punto di applicazione del freno stesso, confrontando gli esiti di una assicurazione eseguita direttamente sulla sosta (simile al sistema classico) rispetto alla cosiddetta assicurazione «in vita» o «ventrale».

LA SPERIMENTAZIONE SUL CAMPO

A tal fine sono state svolte numerose sessioni di prove presso la Torre di S. Lazzaro - (Padova febbraio e marzo '98), la struttura artificiale del Rock Master di Arco - (Trento 18 aprile '98), le cascate di ghiaccio di Sottoguda - (Belluno 13-14 febbraio '99), le palestre di Rocca Pendice presso Teolo - (Padova 8 maggio '99) e di Passo Rolle - (Trento 24-25 luglio '99). Gli obiettivi dei test erano molteplici; in particolare:

- confrontare le prestazioni di alcuni freni statici e dinamici in termini di funzionalità, affidabilità e modulazione dei carichi sul rinvio, sulla sosta e sull'assicuratore;
- valutare le eventuali reazioni dell'arrampicatore in volo e, soprattutto, quelle del compagno in sosta che assicura;

- verificare eventuali diversità di comportamento nell'esecuzione dei test di cui al punto a) nei casi di caduta di una massa d'acciaio rispetto a quelli effettuati con massa-uomo;
- verificare gli effetti derivanti dal posizionamento del freno secondo il sistema classico (sulla sosta) rispetto a quello «in vita».

Al fine di semplificare questa nostra esposizione e facilitarne la comprensione al lettore, ci esimeremo dalla presentazione completa ed analitica di tutti i risultati ottenuti e dalla descrizione delle relative condizioni operative, limitandoci - in quest'ambito - a riportare le nostre valutazioni conclusive solo sui criteri di assicurazione in esame. È stata infatti raccolta una mole di dati talmente cospicua (in 6-7 sessioni di prove sono stati eseguiti oltre 200 test!) da renderne problematica la pubblicazione integrale in queste pagine, senza contare la difficoltà di tradurre in parole il patrimonio di esperienze personali dirette acquisito da quanti hanno partecipato attivamente a realizzare tutta questa complessa sperimentazione.

È appena il caso di sottolineare come - in tutte le sessioni di prove ed in particolare in quelle effettuate a Passo Rolle - le modalità operative siano state accuratamente studiate al fine di ottenere misurazioni «pulite» e riproducibili. I risultati sono quindi assolutamente significativi perché ottenuti in condizioni del tutto corrispondenti alla realtà, sia per quanto riguarda il tipo di terreno che per il posizionamento dei rinvii. Sono state infatti replicate alcune situazioni tipiche dell'arrampicata in falesia nelle quali l'alpinista vola in caduta libera per quattro o più metri, lungo una linea perfettamente verticale e senza urti contro la parete, con trascurabile attrito corda-roccia e modesto attrito della corda nei moschettoni di rinvio.

Si precisa infine che, nell'esecuzione dei test, oltre che annotare le varie modalità di assicurazione (tipo di freno usato e suo punto di applicazione, peso dell'assicuratore in sosta, ecc.), sono state rilevate la corsa della corda nel freno per arrestare il volo, la sollecitazione scaricata sull'assicuratore e la sua reazione nel trattenere la caduta, i pesi dell'arrampicatore o della massa d'acciaio in volo ed infine la sollecitazione massima sull'ultimo rinvio che, come accennato in premessa, è il punto più critico di tutto il sistema perché è proprio lì che si scarica la somma delle forze agenti sui due rami di corda che vanno alla sosta ed all'alpinista.

LA PREPARAZIONE DELLA SOSTA

Prima di esporre le conclusioni del nostro lavoro, riteniamo sia importante ribadire alcuni principi di carattere generale per la corretta esecuzione delle due tecniche di assicurazione in esame - ossia quella classica sulla sosta e quella «in vita» - e la loro messa in opera sul piano pratico. Nella preparazione della sosta, l'alpinista dovrà prevedere la possibile multidirezionalità dell'eventuale sollecitazione, il comportamento del sistema frenante in caso di rottura del cordino o della fettuccia di collegamento ai vari ancoraggi, infine l'ottimale distribuzione dei carichi sui punti che lo compongono (2-3 ancoraggi al massimo, ovviamente di sicura affidabilità). A quest'ultimo riguardo, si ricorda che tanto più l'angolo formato dall'anello di collegamento cordino/fettuccia-ancoraggi è chiuso, tanto minore sarà la sollecitazione di ogni singolo punto di ancoraggio; è quindi evidente come un assetto il più possibile in verticale dei punti di ancoraggio rappresenti la situazione ottimale.

Nell'arrampicata su terreni delicati e precari (roccia friabile, ghiaccio fragile, scarsa affidabilità degli ancoraggi, ecc.) la realizzazione di una sosta in grado di rispondere positivamente a tutte le possibili sollecitazioni e di reagire in maniera adeguata a qualsiasi imprevisto, non è cosa facile. Nella pratica, ad esempio, esistono diversi sistemi di collegamento per formare l'ancoraggio di sosta (mobile, semimobile, fisso, in parallelo, ecc.); per comodità, nell'effettuazione delle prove oggetto del nostro studio, è stato adottato il collegamento mobile, anche se sui terreni di avventura è ormai consuetudine utilizzare quello semimobile.

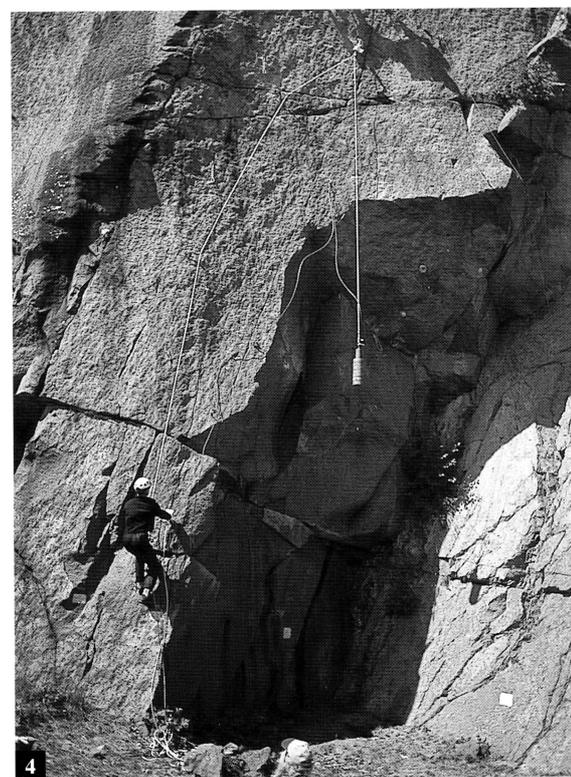
L'ASSICURAZIONE SU TERRENI DELICATI E PRECARI

Il primo elemento di novità rispetto ai canoni di assicurazione classica è che chi assicura deve operare rimanendo sempre appeso alla sosta! Lo si fa predisponendo i vari ancoraggi di sosta e autoassicurandosi sul vertice di collegamento, mediante moschettone a ghiera, tramite un nodo barcaiole costruito direttamente sulla corda (o sulle corde) a cui ci si è legati, ossia sulla corda di cordata. Chi assicura deve posizionarsi 40-60 cm sotto al punto di sosta e appendersi ad essa, ponendo particolare attenzione alla eventuale presenza di ostacoli al di sopra della propria testa (sporgenze rocciose, strapiombi, tetti, ecc.) che po-

trebbero rivelarsi estremamente pericolosi in caso di ribaltamento verso l'alto della sosta stessa. È importante che, durante la progressione del capocordata, sia sempre mantenuto in tensione il tratto di corda che collega l'assicuratore al nodo barcaiole della sosta; ciò al fine di impedire, in caso di perdita di equilibrio da parte di chi assicura, pericolose sollecitazioni che potrebbero anche compromettere la tenuta della sosta (non dimentichiamo che stiamo ipotizzando situazioni di precarietà degli ancoraggi) e soprattutto per consentire all'assicuratore di fungere da contrappeso nell'eventualità di caduta del capocordata (ovviamente solo nel caso che il volo avvenga dopo il posizionamento di almeno una protezione intermedia). Il secondo elemento di novità è che l'assicurazione al primo di cordata può essere effettuata direttamente in vita (sull'imbracatura di chi assicura) oltre che in sosta (sul vertice di collegamento degli ancoraggi). Come vedremo più avanti, la scelta del metodo più opportuno è logicamente subordinata al tipo di terreno ed alle situazioni che possono presentarsi nelle varie fasi della scalata. Si ribadisce comunque che, in entrambi i metodi, l'assicuratore dovrà fungere da contrappeso al fine di ridurre l'entità di tutte le forze in gioco (parte dell'energia di caduta viene infatti assorbita dal lavoro di sollevamento dell'assicuratore, scaricandosi solo successivamente - con intensità considerevolmente ridotta - sulla sosta). Cercheremo ora di analizzare vantaggi e controindicazioni dell'assicurazione in sosta rispetto a quella in vita, senza esimerci da qualche breve nota di commento a sostegno delle varie tesi esposte.

ASSICURAZIONE IN SOSTA

Il sistema - se attuato esattamente come descritto qui di seguito - si rivela vantaggioso perché consente un buon controllo della corsa della corda nel freno anche ad un assicuratore inesperto, non ne mette direttamente a repentaglio l'integrità fisica e ne consente grande libertà di movimento nella messa in atto di eventuali manovre di autosoccorso. Nel trattenere una caduta con tale tecnica, però, le forze in gioco vengono modulate su livelli sensibilmente più elevati rispetto all'assicurazione in vita, rendendo così più critica la tenuta degli ancoraggi, sia di sosta che - soprattutto - di rinvio. Ne consegue che questo tipo di assicurazione può essere validamente adottato se le soste sono costruite su ancoraggi di sicura garanzia; in particolare, operando su terreni aleatori, è una tecnica da preferire solamente nel caso in cui il tratto di parete da



■ La foto 1 illustra come mettere in atto la cosiddetta assicurazione "in sosta", che va eseguita utilizzando - come freno - esclusivamente il mezzo barcaiole. Con questa tecnica, nel trattenere il volo del capocordata, l'operatore in sosta viene proiettato con una certa violenza verso l'alto (foto 2). La foto 3 mette invece in evidenza le modalità di esecuzione dell'assicurazione "in vita", che - diversamente dall'assicurazione "in sosta" - consente l'impiego di qualsiasi tipo di freno, ad esempio l'otto (nella foto). Da rilevare infine che, eseguita con freno molto versatile, quale il tuber, che consente l'utilizzo di due mezzecorde con passaggio alternato nei rinvii (foto 4), l'assicurazione "in vita" si rivela particolarmente vantaggiosa in quanto le sollecitazioni che si generano sugli ancoraggi, in particolare sull'ultimo rinvio, sono molto modeste; tuttavia la difficoltà di controllare la corsa della corda nel freno può rendere problematico l'arresto del volo.

salire presenti scarse possibilità di protezione immediatamente sopra alla sosta. È altresì da preferire all'assicurazione classica (laddove l'assicuratore non è appeso) in quanto le forze in gioco che si generano sono più favorevoli e - in caso di trazione verso l'alto - vengono limitati gli effetti del ribaltamento della sosta stessa.

Come realizzare, dunque, l'assicurazione in sosta. La si effettua utilizzando, come freno, esclusivamente il nodo mezzo barcaiolo; esso va costruito su un moschettone a base larga con ghiera (tipo HMS), a sua volta agganciato al moschettone di autoassicurazione posto al vertice di collegamento degli ancoraggi di sosta, posizionandolo sul lato opposto a quello di apertura della barretta. L'impiego del mezzo barcaiolo è una scelta obbligata, in quanto è l'unico freno che consenta una assicurazione sicura ed efficace anche nel caso in cui il capocordata venga a cadere prima di aver piazzato un rinvio. Il sistema funziona in maniera estremamente valida se si utilizza una corda semplice, mentre - nel caso di impiego di due mezza corde, con passaggio alternato nei rinvii - si presentano, in caso di volo del capocordata, gli inconvenienti descritti nella 3ª parte dell'articolo (sfregamento di una corda sull'altra con conseguente fusione della camicia: cfr. paragrafo Effetto del tipo di corda e delle modalità di impiego). L'assicurazione con due mezza corde alternate nei rinvii è comunque possibile qualora vengano utilizzati due freni distinti, ossia costruendo un nodo mezzo barcaiolo su ciascuna corda, ma è evidente come tale soluzione sia di difficile attuazione, specie con corde bagnate o ghiacciate come nel caso di arrampicata su cascate di ghiaccio.

Freni di altro tipo - come ad esempio la piastra Sticht, l'otto, il tuber e similari - non devono essere impiegati perché, nel caso in cui il capocordata cada prima di aver posizionato un rinvio, determinano sulla corda un attrito molto modesto e comunque non sufficiente a garantire la trattenuta. Sono da escludere anche gli autobloccanti quali il Gri-gri in quanto, esercitando un bloccaggio statico della corda, generano forze di arresto molto pericolose sia sulla sosta che sull'ultimo rinvio (cfr. 3ª parte dell'articolo, paragrafo Effetto del tipo di freno).

ASSICURAZIONE IN VITA

Si tratta di una tecnica che si rivela particolarmente vantaggiosa, ai fini della riduzione dei carichi sugli ancoraggi, sia perché consente di dissipare parte dell'energia di caduta per mezzo del corpo stesso di chi assicura (deformazione più sollevamento), sia perché offre la possibilità di assicurare il capocordata con freni molto più dinamici del mezzo barcaiolo, quali - ad esempio - il tuber, ossia un freno così versatile da poter essere impiegato tanto con una corda semplice, quanto con una coppia di mezza corde, indipendentemente da come queste vengano passate - accoppiate o alternate - nei rinvii.

La maggiore dinamicità dei freni utilizzabili abbinata all'interposizione del corpo dell'assicuratore fanno sì che, in caso di volo, le forze in gioco diminuiscano considerevolmente. A questo riguardo ed a puro titolo di esempio, diremo che sono stati rilevati valori di carico sull'ultimo rinvio pari a 770 kg-p assicurando in sosta con mezzo bar-

caiolo su corda semplice; tali valori scendono a 625 kg-p con mezzo barcaiolo in vita e si riducono a 585 kg-p utilizzando il tuber in vita (quasi 200 kg-p in meno!). Se poi l'impiego del tuber viene abbinato all'utilizzo di una coppia di mezza corde con passaggio alternato nei moschettoni, la sollecitazione sull'ultimo rinvio scende addirittura a 350-400 kg-p (sic!), si osserva cioè un dimezzamento dei carichi che conferma il comportamento già descritto nella 3ª parte dell'articolo (cfr. paragrafo Effetto del tipo di corda e delle modalità di impiego).

Da rilevare, inoltre, che con questo sistema la manovrabilità del freno e delle corde è buona, tanto da poterne consentire un controllo migliore nel caso si debba trattenere la caduta del capocordata.

Per contro, bisogna sottolineare come questa tecnica di assicurazione non sia assolutamente raccomandabile a persone poco pratiche o comunque poco avvezze a trattenere cadute. In caso di volo del capocordata, infatti, lo sbalzo più o meno violento dell'assicuratore verso l'alto e la spesso notevole corsa della corda nel freno rendono assai problematica la trattenuta non solo ad alpinisti poco esperti quali gli allievi dei corsi roccia, i clienti delle guide ed i principianti in genere, ma anche a chi, pur con buona esperienza di montagna, è privo di un allenamento specifico ad arrestare una caduta, magari di notevole entità come quelle che possono verificarsi in ambiente alpino. Trattenere il compagno che cade appena sopra il chiodo (volo di 1-2 m) non è difficile; la faccenda si complica invece notevolmente quando la lunghezza del volo supera i 4-5 m. Non dobbiamo infatti dimenticare che, in questi casi, ossia quando la corsa della corda nel freno supera il metro, diventa praticamente impossibile eseguire la trattenuta, a meno di non avere - e non senza difficoltà - la mano guantata. Il problema chiaramente non si pone in caso di arrampicata su cascate di ghiaccio dove l'alpinista usa normalmente i guanti.

Una volta arrestata la caduta, poi, l'assicuratore potrà mettere abbastanza agevolmente in atto le eventuali manovre di autosoccorso ma - rispetto al caso di assicurazione classica o in sosta - incontrerà maggiori difficoltà a causa della più limitata libertà di movimento.

L'assicurazione in vita è quindi una tecnica assolutamente da evitare nell'ambito dei corsi roccia organizzati dal CAI, visto e considerato che i suoi innegabili vantaggi, in termini di riduzione delle forze in gioco, possono essere sfruttati solo da alpinisti particolarmente esperti, preparati e perfettamente consapevoli - per averlo più volte sperimentato personalmente - delle conseguenze derivanti dalla dinamica della caduta.

Visti pro e contro della assicurazione in vita, vediamo ora come realizzarla. Dopo essersi appeso al vertice di collegamento della sosta, l'assicuratore provvederà ad infilare il moschettone a ghiera, su cui andrà posizionato il freno, sia sull'anello dell'imbracatura sia sull'asola di chiusura del capo di corda a cui è legato. L'aspetto interessante di questa tecnica è che può essere utilizzato qualsiasi tipo di freno, per cui si sceglierà di volta in volta il più appropriato in funzione delle caratteristiche del terreno su cui ci si trova impegnati. Affinché il sistema sia efficiente e sicuro è però assolutamente necessario rinviare sempre la corda (o en-

trambe le mezze corde) sul vertice di collegamento degli ancoraggi di sosta mediante un normale moschettone (ribadiamo: semplicemente un moschettone; quindi non un preparato tipo moschettone-fettuccia-moschettone che potrebbe avvicinare troppo il punto di rinvio al freno compromettendone il funzionamento).

Con questo accorgimento si evita che, nel caso in cui il capocordata voli prima di aver posizionato un ancoraggio di rinvio, l'energia di caduta vada a scaricarsi direttamente sull'imbracatura, creando problemi non solo per la trattenta ma anche mettendo a repentaglio la stessa integrità fisica di chi assicura. Solo rinviando sul vertice di collegamento è infatti possibile eseguire una frenatura controllata, che sarebbe altrimenti difficile e pericolosa; così facendo, inoltre, si ha il vantaggio di ripartire l'eventuale sollecitazione su tutti i singoli punti di ancoraggio che costituiscono la sosta stessa, quindi con maggiori probabilità di una sua tenuta. Bisogna dunque evitare di rinviare su un singolo ancoraggio, perché le forze che vi si possono scaricare potrebbero essere - per effetto carrucola (somma delle forze agenti sui due rami di corda) - anche tanto elevate da far saltare l'ancoraggio stesso, compromettendo così l'integrità dell'intera sosta; la possibilità di rinviare su un solo ancoraggio (generalmente quello posto più in alto) è limitata al caso di sosta attrezzata con spit o similari. Per quanto riguarda la scelta del freno da utilizzare, è evidente come - su falesie o su itinerari di più lunghezze attrezzati con spit, fix, fittoni resinati, ecc. - sia possibile anche l'impiego di autobloccanti quali il Gri-gri o similari, trattandosi di ancoraggi che offrono garanzie di tenuta pressoché totali. Su altri tipi di terreno, in particolare su quelli aleatori, è da preferire l'impiego di freni che si attivino con bassa forza frenante, cioè il più possibile dinamici (tuber, piastra Sticht, otto, ecc.).

L'assicurazione in vita trova l'utilizzo ideale proprio su questi tipi di terreno e, in particolare, sulle cascate di ghiaccio dove - diversamente che su roccia - è quasi sempre possibile posizionare in maniera ottimale il primo ancoraggio di protezione subito sopra la sosta, ossia dopo essersi innalzati di 3-5 m. Va ribadito che anche quest'altro accorgimento deve essere sempre messo in atto, anche su terreno facile, al fine di non coinvolgere direttamente la sosta stessa e quindi rischiare di pregiudicare la sicurezza di tutto il sistema; continuando nella progressione, le protezioni potranno essere più distanziate fra loro, con possibilità di utilizzare le mezze corde passandole singolarmente oppure alternativamente nei moschettoni di rinvio (a questo riguardo, valgono ovviamente le considerazioni esposte precedentemente).

CONCLUSIONI

Due anni di lavoro, oltre 200 test effettuati, decine di persone coinvolte direttamente nella sperimentazione, discussioni anche accese tra gli operatori sulla interpretazione dei risultati ottenuti, infine i fiumi di parole in queste stesse pagine non ci sembrano ancora sufficienti a dare una risposta definitiva alla questione dell'assicurazione ottimale in situazioni aleatorie come quelle che si incontrano arrampicando su strutture rocciose di proble-

matica chiodatura, oppure su cascate con ghiaccio fragile o inconsistente. Non ci esimeremo, quindi, dal continuare la sperimentazione, consapevoli che c'è ancora molto lavoro da compiere ma anche che le esperienze fatte ci hanno pur sempre insegnato qualcosa.

Abbiamo imparato, ad esempio, quali sono le dinamiche della caduta e le grandezze da tenere in considerazione (cfr. 1ª parte dell'articolo); come preparare una buona sosta (cfr. 1ª e 4ª parte); come sia scarsa - ai fini della riduzione dei carichi sull'ultimo rinvio - l'utilità degli shock-absorber con scucitura a strappo, e come invece sia più vantaggioso l'impiego dei dissipatori da ferrata (cfr. 2ª parte); come le forze in gioco, in caso di volo del capocordata, siano modulate dal tipo di freno, dalle caratteristiche della corda (o della coppia di mezze corde) e dalla configurazione di tutta la catena di assicurazione (cfr. 3ª parte).

In queste pagine, infine, abbiamo imparato a conoscere vantaggi e controindicazioni della assicurazione in sosta rispetto a quella in vita. Sta ora all'alpinista mettere in atto correttamente tutta la catena di assicurazione e valutare quindi quale sia la tecnica di assicurazione ottimale da adottare, scegliendola oculatamente in funzione del tipo di terreno su cui si trova impegnato oltre che sulla base della propria capacità ed esperienza.

Ed ora, bene assicurati, buone arrampicate!

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano i colleghi della Commissione Materiali e Tecniche VFG - in particolare Patrizio Casavola e l'ing. Lorenzo Contri - per gli utili consigli ed i preziosi suggerimenti forniti per la stesura del presente articolo.

Ringraziano inoltre:

- Gianni e Sandro Bavaresco, Vellis Baù e l'ing. Antonio Carboni per la preziosa e qualificata collaborazione nell'esecuzione dei test pratici effettuati alla Torre di S. Lazzaro (Pd);
- Augusto Angriman, Vellis Baù, Gianni e Sandro Bavaresco, Cesare Cesa Bianchi, Lorenzo Giacomoni, Maurizio Giarolli, Paolo Mantovani, Fabrizio Miori, Oscar Piazza e gli allievi del 5° Corso I.A.L. per la collaborazione tecnica nella effettuazione dei test al Rock Master di Arco, e inoltre le ditte CAMP e Red
- Point di Mabboni Diego & C. di Arco per il materiale gentilmente fornito per l'esecuzione delle prove;
- l'ing. Antonio Carboni, Maurizio Giarolli, Daniele Mazzucato, Maurizio Zanolla (Manolo) per la realizzazione delle prove a Rocca Pendice (Teolo - Pd);
- Vellis Baù, Gianni e Sandro Bavaresco, Patrizio Casavola, Luigi Costa, Giovanni Duca, Maurizio Giarolli, l'ing. Carlo Zannantoni e la G.d.F. per le prove eseguite presso la palestra «App.to F. Marta» di Passo Rolle.

(Le foto sono tratte da dias di Gianni Barbaresco che illustrano alcuni momenti dei test eseguiti a Passo Rolle nel luglio '99).