



# MANUALE DI ARRAMPICATA E LAVORO SU ALBERI

## tecniche di treeclimbing





# MANUALE DI ARRAMPICATA E LAVORO SU ALBERI

## tecniche di treeclimbing

Il manuale *“Arrampicata e lavoro su alberi. Tecniche di treeclimbing”* è stato elaborato da I.P.L.A. S.p.A. ([www.ipla.org](http://www.ipla.org)) nell'ambito di un progetto formativo finanziato dalla Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche, Tutela del Suolo, Economia Montana e Foreste, finalizzato alla formazione di Istruttori forestali in tale disciplina.

Rivolto principalmente agli operatori del settore che concretamente eseguono interventi con tecniche di treeclimbing, il manuale viene utilizzato come testo di riferimento durante i corsi di formazione realizzati nell'ambito della disciplina *“Gestione del verde arboreo”* ed attuati con la Misura 111, Azione 2 (*Formazione professionale e informazione rivolte agli addetti del settore forestale*) del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Piemonte.

Questo volume affianca e completa la manualistica di settore realizzata dalla Regione a supporto delle proprie attività formative, situandosi in linea di continuità con il *“Manuale del boscaiolo - Nozioni di base. Versione semplificata”* disponibile in più lingue, e con il *“Manuale di ingegneria naturalistica: nozioni e tecniche di base”*.

**Il manuale è distribuito gratuitamente agli operatori del settore presso:**

Regione Piemonte - Settore Politiche Forestali

Corso Stati Uniti, 21 - 10128 Torino

Tel. 011.4321487 - Fax 011.4325910

[politicheforestali1416@regione.piemonte.it](mailto:politicheforestali1416@regione.piemonte.it)

**La versione digitale del testo e le modalità di distribuzione sono reperibili all'indirizzo:**

[www.regione.piemonte.it/foreste/cms/formazione/manualistica.html](http://www.regione.piemonte.it/foreste/cms/formazione/manualistica.html)

Il manuale *“Arrampicata e lavoro su alberi. Tecniche di treeclimbing”* è di proprietà della Regione Piemonte. L'opera e i suoi contenuti sono distribuiti secondo i termini di una licenza Creative Commons che permette di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare l'opera, **attribuendone la paternità**, purché **non a scopi commerciali e senza alterarla o trasformarla**.



“CREATIVE COMMONS PUBLIC LICENCE”

Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 2.5

I termini della licenza sono consultabili agli indirizzi

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/it/deed.it>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/it/legalcode>

E' vietata qualsiasi alterazione o trasformazione dell'opera o di parti di essa, dei testi e dei materiali iconografici senza autorizzazione della Regione Piemonte.

Forma raccomandata per la citazione: AA.VV.

*Arrampicata e lavoro su alberi. Tecniche di treeclimbing. Regione Piemonte, Torino 2010, pp. 96.*



**Progetto e coordinamento:**

Regione Piemonte - Settore Politiche Forestali

Valerio Motta Fre - [valerio.mottafre@regione.piemonte.it](mailto:valerio.mottafre@regione.piemonte.it)

**Testi:** Massimo Rocca e Pierpaolo Brenta, con il contributo degli Istruttori forestali di disciplina Giuseppe Fassi, Manuel José Fava, Claudio Guglielminotti, Nicola Macchetto, Marco Mondo, Mauro Piccione, Fabrizio Scaglia

**Per informazioni sul contenuto tecnico della pubblicazione:**

Pierpaolo Brenta - [brenta@ipla.org](mailto:brenta@ipla.org)

Massimo Rocca - [massim.rocca@tiscali.it](mailto:massim.rocca@tiscali.it)

**Foto:** Luca Ferrero, Piero Bologna, Carmine Galizia

**Disegni:** Emanuele Paschetta

**Versione digitale:** Marco Pignochino - [comunicazioneforestale@regione.piemonte.it](mailto:comunicazioneforestale@regione.piemonte.it)

**Si ringraziano per la disponibilità e la fattiva collaborazione:**

- ALPI-WORK, scuola italiana d'alpinismo - sci alpinismo, arrampicata
- Luigi dell'Oste, funzionario tecnico Settore Gestione Verde del Comune di Torino
- Andrea Mocellini, treeworker, docente ArborMaster

*Si precisa che le immagini di copertina non rappresentano la molteplicità dei casi operativi, per i quali si rimanda al contenuto del presente manuale. Si precisa inoltre che le immagini e i testi in cui sono riportati riferimenti a ditte costruttrici o rivenditrici non rappresentano né un giudizio tecnico né una pubblicità delle stesse.*

*Tutti gli indirizzi web presenti nel testo, compresi quelli indicati come fonti bibliografiche, si intendono verificati al 20.07.2010*

|                                                                         |    |                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. INTRODUZIONE</b>                                                  | 5  | 5.4.1. Risalita su corda singola                                                                  | 54 |
| <b>2. LEGISLAZIONE</b>                                                  | 6  | 5.4.2. Risalita su corda doppia<br>con doppia maniglia                                            | 56 |
| 2.1. Norme ambientali e paesaggistiche,<br>regolamenti del verde urbano | 6  | 5.4.3. Salita frazionata                                                                          | 57 |
| 2.2. Tutela della salute e della sicurezza<br>nei luoghi di lavoro      | 10 | 5.4.4. Salita con ramponi                                                                         | 60 |
| 2.2.1. Valutazione dei Rischi                                           | 13 | 5.5. Tecniche di spostamento in chioma                                                            | 61 |
| 2.2.1.1. Sindrome da sospensione<br>inerte                              | 13 | 5.5.1. Doppia via                                                                                 | 63 |
| 2.2.2. Il Programma dei Lavori (PdL)                                    | 14 | <b>6. TECNICHE DI TAGLIO IN PIANTA</b>                                                            | 64 |
| <b>3. MATERIALI ED ATTREZZATURE</b>                                     | 16 | 6.1. Ritenzione                                                                                   | 65 |
| 3.1. Concetti di fisica                                                 | 16 | 6.2. Smontaggio di una pianta<br>e sua sequenza                                                   | 68 |
| 3.2. Dispositivi di protezione<br>individuale (DPI)                     | 19 | 6.2.1. Calare o frizionare?                                                                       | 68 |
| 3.2.1. Caratteristiche e manutenzione<br>dei DPI                        | 20 | 6.3. Tecniche di taglio di rami e branche                                                         | 70 |
| 3.2.2. I DPI nell'attività del<br>treeclimbing                          | 22 | 6.3.1. Taglio libero                                                                              | 70 |
| 3.2.3. Attrezzatura per l'arrampicata                                   | 28 | 6.3.2. Taglio trattenuto                                                                          | 75 |
| 3.2.4. Materiale per lo smontaggio                                      | 29 | 6.4. Taglio del cimale e del fusto                                                                | 77 |
| 3.3. Nodi di servizio                                                   | 31 | 6.5. Posizioni di lavoro                                                                          | 78 |
| 3.3.1. Nodi di arresto                                                  | 32 | 6.5.1. Personale a terra                                                                          | 80 |
| 3.3.2. Nodi di giunzione                                                | 33 | 6.6. Speedline<br>(teleferica semplice a corda)                                                   | 81 |
| 3.3.3. Nodi per fare asole                                              | 34 | <b>7. TECNICHE DI RECUPERO DI INFORTUNATO<br/>IN CHIOMA</b>                                       | 82 |
| 3.3.4. Nodi per avvolgere e stringere                                   | 36 | 7.1. Svincolo da terra                                                                            | 83 |
| 3.3.5. Nodi di frizione                                                 | 38 | 7.2. Calata dall'alto                                                                             | 84 |
| <b>4. PROCEDURE DI LAVORO E ORGANIZZAZIONE<br/>DEL CANTIERE</b>         | 42 | 7.2.1. Calata dall'alto senza<br>sollevamento                                                     | 85 |
| 4.1. Ispezione dell'albero                                              | 42 | 7.2.2. Calata dall'alto con<br>sollevamento                                                       | 87 |
| 4.2. Ispezione del luogo di lavoro                                      | 43 | 7.2.2.1. Taglio della corda                                                                       | 89 |
| 4.3. Impostazione del lavoro                                            | 44 | 7.2.3. Recupero su palo                                                                           | 89 |
| 4.4. Personale                                                          | 44 | 7.2.4. Recupero in corda doppia                                                                   | 89 |
| 4.5. Tempi                                                              | 45 | <b>Allegato n. 1</b>                                                                              |    |
| 4.6. Segnalazione cantiere                                              | 45 | Pesi specifici delle principali specie<br>legnose italiane e di alcune diffuse<br>specie esotiche |    |
| 4.7. Gestione emergenze                                                 | 46 | <b>Allegato n. 2</b>                                                                              |    |
| 4.8. Attivazione del cantiere                                           | 47 | Scheda individuale della corda                                                                    |    |
| <b>5. TECNICHE DI RISALITA E DI SPOSTAMENTO<br/>IN CHIOMA</b>           | 48 | <b>Allegato n. 3</b>                                                                              |    |
| 5.1. Scelta degli ancoraggi                                             | 49 | Cubatura di una porzione di fusto o ramo                                                          |    |
| 5.2. Installazione delle corde da terra                                 | 50 | <b>Allegato n. 4</b>                                                                              |    |
| 5.2.1. Lancio del sagolino e issaggio<br>della corda                    | 50 | Programma dei Lavori                                                                              |    |
| 5.3. Ancoraggio delle corde                                             | 51 | <b>Bibliografia</b>                                                                               | 95 |
| 5.3.1. Corda singola                                                    | 51 |                                                                                                   |    |
| 5.3.2. Corda doppia                                                     | 52 |                                                                                                   |    |
| 5.4. Tecniche di risalita                                               | 53 |                                                                                                   |    |

Il treeclimbing è una tecnica di arrampicata che consente di accedere alla chioma, o a parti degli alberi d'alto fusto, muovendosi in sicurezza con l'ausilio di imbraghi, corde e varie tipologie di attrezzi, per eseguire interventi di potatura, smontaggio, consolidamento e monitoraggio.

Essa si sviluppò nei primi anni del '900 in America, successivamente in Europa.

Il treeclimbing è una disciplina di lavoro ecocompatibile poiché permette una corretta realizzazione del lavoro rispettando i ritmi fisiologici dell'albero, riducendo al minimo l'impiego di macchine, carburanti e possibili danni ambientali, attuando un attivo e concreto rispetto per gli alberi ed il contesto in cui sono inseriti.

La disciplina si basa su un approccio diverso alla pianta, permette di muoversi dall'interno all'esterno della chioma seguendo le linee naturali di crescita, permette di operare con una potatura essenziale, evitando di danneggiare l'albero come può succedere con l'impiego di macchine operatrici o di tecniche di lavoro non corrette. Inoltre consente, in fase di lavoro, di valutare la presenza o l'insorgere di patologie e di difetti strutturali del tronco e della chioma, difficilmente visibili con altre tecniche d'indagine. Il treeclimbing consente di operare su alberi radicati in luoghi non accessibili a mezzi meccanici. Altri vantaggi garantiti dall'impiego di questa disciplina si possono riscontrare col passare degli anni; in particolare si evitano le ferite o il compattamento del suolo spesso causato dai mezzi meccanici, garantendo alla pianta condizioni di sviluppo ottimali.

Con questo non si vuole contrapporre la disciplina del treeclimbing all'impiego di piattaforme aeree; anzi vi sono casi, come nella gestione del verde arboreo monumentale, in cui l'intervento congiunto del climber e del cestello elevatore garantisce i migliori risultati.

L'intervento di un arboricoltore ha come fine unico il benessere della pianta e la sua messa in sicurezza; spetta alla sensibilità dell'arboricoltore scegliere il metodo migliore per operare in sicurezza: solo con il mezzo meccanico, solo con il treeclimbing o con entrambe le discipline.

Un corretto approccio professionale all'arboricoltura non esula dalla conoscenza della biologia e fisiologia delle diverse specie di alberi e delle tecniche di lavoro (tipi e periodi di potature, corretto utilizzo degli attrezzi). L'arboricoltore, per operare al meglio, deve sviluppare quindi una profonda sensibilità; egli infatti interagisce con esseri viventi che possiedono un proprio linguaggio, seppur non verbale. Tale rapporto di "comunicazione" è necessario poiché, in sua assenza, persino operazioni poco invasive possono influire negativamente sullo sviluppo della pianta.

Il treeclimbing è una disciplina molto pericolosa; per questo motivo, al fine della propria ed altrui sicurezza, l'operatore ricorre a parecchi dispositivi quali corde, imbragature, casco, connettori; si tratta di attrezzi il più delle volte derivanti dalla disciplina alpinistica, solo ultimamente di concezione specifica per il lavoro su pianta.

Inoltre l'attività del treeclimbing è stata negli ultimi anni oggetto di specifiche norme in materia di sicurezza, in particolare grosse novità sono state introdotte dal Decreto Legislativo n. 235 dell'8 luglio 2003, successivamente confluito nella legge quadro sulla sicurezza (D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008), recentemente integrato e modificato (D. Lgs 106/2009 del 3 agosto 2009).

Per garantire la sicurezza bisogna disporre di una forza lavoro qualificata e motivata nell'esecuzione dei propri compiti. Per ottenere questo risultato occorrono una buona formazione professionale, un'adeguata remunerazione del lavoro ed un'organizzazione che consenta di valorizzare il contributo di tutti gli operatori coinvolti.

Questo manuale, redatto col contributo di più soggetti, è destinato a tutti coloro che si avvicinano per scopi professionali alla gestione del verde arboreo. Esso contiene le nozioni di base per una corretta applicazione delle tecniche di salita e discesa in pianta, di spostamento e lavoro in chioma e un sicuro impiego degli attrezzi di lavoro.

Pur consapevoli che non sia esaustivo per tutti gli argomenti e sostitutivo di altri manuali di disciplina esistenti, il presente manuale deve essere inteso come prezioso supporto didattico, da consultare ogni qual volta si ponga un dubbio o un problema nel lavoro.

**Si precisa che questo strumento non può e non vuole sostituire l'insegnamento diretto da parte di istruttori qualificati né l'assistenza sul cantiere da parte di personale esperto, bensì vuole esserne un'efficace integrazione.**

## 2. LEGISLAZIONE

Il treeclimbing è disciplinato dal punto di vista legislativo dalle norme ambientali e paesaggistiche relative al bosco o al verde urbano e quelle sulla tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

### 2.1. NORME AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE, REGOLAMENTI DEL VERDE URBANO

La disciplina del treeclimbing trova ampia applicazione in ambito urbano e periurbano, più limitatamente in ambito forestale, interessando proprietà pubbliche e private sottoposte a diversi livelli di tutela.

Il verde arboreo è uno dei “valori paesaggistici” che, per le valenze estetiche, storiche, architettoniche e sanitarie rappresenta un elemento imprescindibile e fondamentale per ogni agglomerato urbano, con benefiche ricadute sullo sviluppo turistico ed economico della città.

Generalmente tale valenza viene riconosciuta nella sua complessità dalle amministrazioni comunali che la salvaguardano mediante regolamenti, nel rispetto delle norme ambientali e paesaggistiche sovraordinate in vigore.

Il patrimonio verde della città è un sistema vivente in evoluzione che richiede un’attività costante di monitoraggio, manutenzione, presa in cura da parte di molti soggetti con responsabilità specifiche e differenti.

I regolamenti comunali disciplinano gli interventi da effettuare sul patrimonio nei diversi ambiti, di proprietà pubblica e privata, stabiliscono norme sulle modalità di impianto, manutenzione, difesa e gestione, con indicazione di procedure autorizzative, criteri tecnici sull’esecuzione degli interventi e sanzioni in caso di infrazioni.

Per questi motivi l’operatore treeclimber, una delle figure coinvolte nella gestione del patrimonio del verde arboreo, deve conoscere l’esistenza di vincoli e regolamenti che possono condizionare il proprio lavoro.

Non tutti i Comuni sono però dotati di un regolamento sul verde urbano. Avere un documento di riferimento, contenente indicazioni sulle tecniche colturali consolidate e sistemi agronomici aggiornati per una corretta gestione del verde, risulta uno strumento importante al fine di eseguire il proprio lavoro in modo corretto e professionale.

A tal proposito si rimanda al regolamento del Verde urbano del Comune di Torino ([www.comune.torino.it/regolamenti/317/317.htm](http://www.comune.torino.it/regolamenti/317/317.htm)), di cui, di seguito, si riportano i principali aspetti tecnici che l’operatore in treeclimbing deve considerare nei singoli contesti in cui deve intervenire.



*Tipico contesto lavorativo per operatori in treeclimbing*

Altre importanti nozioni sulle corrette tecniche di lavoro sono spesso contenute in specifici manuali adottati dalle amministrazioni comunali. Per il Piemonte risulta di riferimento il “Manuale per tecnici del verde urbano” (Città di Torino, 1997), redatto dal Comune di Torino e destinato agli operatori del verde urbano.

#### **Il regolamento urbano della città di Torino:**

- definisce la classificazione delle varie tipologie del verde, dai piccoli spazi verdi ai parchi estensivi urbani (art. 3);
- identifica i diversi ambiti di applicazione delle norme (art. 3);
- definisce e individua le aree soggette a vincoli derivanti anche da norme di carattere sovraordinate al regolamento comunale (Norme ambientali e paesaggistiche);
- rimanda al Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), alle norme urbanistico-edilizie di attuazione dello stesso (NUEA) e ai relativi allegati cartografici.

#### ***Parchi e i giardini storici (art. 15)***

##### **Sono parchi e giardini storici:**

- aree verdi su cui è stato posto vincolo legislativo del D. Lgs. del 29 ottobre 1999, n. 490 (Testo Unico delle disposizioni legislative in materia i beni culturali ed ambientali), di seguito convertito nel D. Lgs 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice di beni culturali e del paesaggio”;
- aree annesse a edifici di proprietà di Enti pubblici o Enti Locali con più di 50 anni;
- aree annesse a edifici di culto e/o di proprietà di Enti religiosi con più di 50 anni;
- aree annesse ad edifici situati all’interno della zona urbana centrale storica nonché delle zone urbane storico-ambientali con età maggiore di 50 anni;
- i parchi e i giardini annessi agli immobili soggetti a vincolo ai sensi dei Decreti Legislativi riportati al primo punto nonché i punti panoramici segnalati per particolare valore paesistico ambientale, tutelati ai sensi del Decreto Legislativo n. 42 del 2004.

I parchi e giardini di Torino compresi nell’elenco precedente, sottoposti a tutela da parte della Soprintendenza per i Beni Architettonici ed il Paesaggio del Piemonte, sono riportati in un specifico allegato del regolamento (All. n. 4).

Gli interventi sugli spazi verdi vincolati per legge, ad esclusione di quelli manutentivi, devono essere preventivamente autorizzati dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici ed il Paesaggio del Piemonte (comma 8, art. 15).

Per interventi in giardini storici e in aree di proprietà privata comunque vincolate dalle normative precitate è necessaria la preventiva autorizzazione del Settore Gestione Verde del Comune qualora questi interessino direttamente o indirettamente le alberate presenti.





## ***Alberi di pregio e monumentali (art. 16)***

Il regolamento stabilisce norme per i soggetti arborei individuati come alberi monumentali dalla *L.R. 3 aprile 1995 n. 50 - Tutela e valorizzazione degli Alberi Monumentali, di Alto Pregio Naturalistico e/o storico del Piemonte*, così come quelli individuati dall'Amministrazione Comunale come alberi di pregio e sottoposti a particolare tutela.

Qualsiasi intervento sugli alberi di pregio riveste carattere di assoluta eccezionalità. E' vietato l'abbattimento di questi. In caso di rischio di schianto andranno preventivamente individuate opere provvisorie di mantenimento in sito alternative all'abbattimento. Eventuali interventi di abbattimento, di potatura drastica, di modifica sostanziale della chioma e dell'apparato radicale che si rendessero indispensabili devono essere preventivamente autorizzati dall'Amministrazione Comunale tramite la Commissione Alberi di Pregio prevista dal regolamento stesso, previo parere del Settore Fitosanitario Regionale per quanto riguarda il genere *Platanus* (Ministeriale del 17 aprile 1998 - Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano "*Ceratocystis fimbriata*").

Sono esenti dalle autorizzazioni comunali la potatura a tutta cima con la tecnica del taglio di ritorno, la rimonda periodica del secco e gli interventi per conservare la forma della chioma degli esemplari allevati in forma obbligata, per i quali un abbandono al libero sviluppo vegetativo comporterebbe pericoli di scosciatura o instabilità.

La potatura degli alberi di pregio deve essere comunque effettuata con tutte le cautele previste dal Regolamento.

## ***Obblighi e divieti nelle aree di cantiere (art. 31)***

Nelle aree di cantiere è fatto obbligo di adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare qualsiasi danneggiamento, ovvero qualsiasi attività che possa compromettere in modo diretto o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità delle piante. In particolare è vietato nelle aree sottostanti, circostanti o sulle piante stesse:

- versare o spargere qualsiasi sostanza nociva e/o fitotossica, ad esempio sali, acidi, olii, carburanti, vernici, etc., nonché il deposito di fusti o bidoni di prodotti chimici;
- bruciare sostanze di qualsiasi natura;
- causare ferite, abrasioni, lacerazioni, lesioni e rotture di qualsiasi parte della pianta;
- affiggere direttamente con chiodi, cavi, filo di ferro o materiale inestensibile cartelli, manifesti e simili.

## ***Abbattimenti in ambito privato in aree sottoposte a vincoli (art. 39)***

Gli abbattimenti di alberi in aree sottoposte a vincoli in materia ambientale (zona collinare, sponde fluviali, zona urbana centrale storica, immobili sottoposti a vincolo di tutela ai sensi della Legge n. 431 dell'8 agosto 1985 "Legge Galasso", del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"), sono sottoposti a preventiva autorizzazione.

La richiesta di abbattimento, corredata da idonea documentazione a cura di un tecnico abilitato, va presentata agli Uffici competenti della Regione Piemonte in materia di Tutela dei Beni Ambientali. Nel caso di pericolo per la pubblica incolumità - accertata dagli Uffici Competenti Comunali - il Sindaco può emettere specifica ordinanza di abbattimento, previa presentazione da parte del richiedente di una relazione dettagliata a firma di un professionista abilitato (Dottore agronomo o forestale) che attesti lo stato di salute precario della pianta e la situazione di rischio potenziale imminente per la pubblica incolumità.

*Quercia insistente su abitazione privata, smontata a seguito di deperimento*



Non è soggetto ad autorizzazione il taglio di:

- alberi morti;
- alberi il cui abbattimento sia prescritto da sentenze giudiziarie per evidenti ragioni di pubblica incolumità, o per espresso disposto di lotta obbligatoria contro patogeni;
- coltivazioni arboree produttive quando queste abbiano raggiunto la fine turno.

In tutti i casi suddetti si deve comunque segnalare a priori l'intervento agli Uffici Comunali competenti.

### **Abbattimenti in ambito privato in aree non sottoposte a vincoli (art. 40)**

I privati possono effettuare abbattimenti su aree di loro proprietà, senza specifiche autorizzazioni (salvo diverse indicazioni stabilite da normative sovraordinate esistenti), soltanto per esemplari al di sotto delle dimensioni di seguito riportate e non classificati come alberi monumentali o di pregio.

#### **SOGLIA DI SALVAGUARDIA DELLE ALBERATURE PRIVATE**

| <i>classe di grandezza</i>         | <i>diametro in cm del fusto a 1,30 m da terra</i> |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. grandezza (altezza > 16 metri)  | 40                                                |
| 2. grandezza (altezza 10-16 metri) | 35                                                |
| 3. grandezza (altezza < 10 metri)  | 30                                                |

Per la zona centrale storica (ZCS) e le zone urbane storico ambientali (ZUST) i progetti di sistemazione complessiva (abbattimenti, rifacimenti giardini) dovranno essere sottoposti all'esame degli Uffici competenti in materia di Verde Pubblico nonché degli altri Enti di competenza.

### **Misure di lotta obbligatoria (art. 71)**

Gli interventi di lotta obbligatoria sono attualmente istituiti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali con appositi Decreti. Esse si attuano con attività di:

- intensa sorveglianza del territorio al fine di individuare tempestivamente la comparsa dell'organismo nocivo;
- imposizione di interventi specifici di lotta al fine di tentarne l'eradicazione o ottenerne il contenimento.

Le lotte antiparassitarie obbligatorie per le piante ornamentali attualmente riguardano le seguenti patologie:

- cancro colorato del platano (agente patogeno: *Ceratocystis fimbriata*);
- cinipide del castagno (agente patogeno: *Dryocosmus Kuriphilus*);
- colpo di fuoco batterico (agente patogeno: *Erwinia amylovora*);
- processionaria del pino (agente patogeno: *Thaumetopoea pityocampa*).

Tali lotte si attuano in base alle modalità previste dalla normativa nazionale vigente e dal Servizio Fitosanitario Regionale.

A tal proposito si segnala il sito dei servizi fitopatologici della Regione Piemonte ([http://www.regione.piemonte.it/agri/set\\_fitosanit/fitopatologia/avversita/lotteobblig.htm](http://www.regione.piemonte.it/agri/set_fitosanit/fitopatologia/avversita/lotteobblig.htm)) in cui sono riportate indicazioni tecniche relative le lotte obbligatorie, la loro efficace e sicura attuazione.



## 2.2. TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

Il treeclimbing, in quanto attività lavorativa, è soggetta alla normativa vigente in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, integrato e corretto dal D. Lgs 106/2009 del 3 agosto 2009).

Di seguito vengono riportati i contenuti degli articoli che individuano i soggetti responsabili della sicurezza e che trattano in modo specifico i lavori su funi definendo i requisiti minimi di sicurezza e salute per l'esecuzione di lavori temporanei in quota.

Il manuale ha lo scopo di illustrare, nei suoi diversi aspetti, l'attività del treeclimbing. Anche quando tratta di procedure ed accorgimenti finalizzati alla prevenzione degli infortuni non deve essere inteso come una linea guida esaustiva per l'attuazione delle norme; spesso infatti, tenendo conto delle reali situazioni lavorative cui il climber deve far fronte, si fa riferimento ad **eccezioni ammissibili dalla norma, previa approfondita motivazione in sede di valutazione dei rischi e suo inserimento nel Programma dei Lavori**.

Il principio ispiratore del Decreto 81/08 consiste nel mettere i lavoratori in condizione di operare nella maggiore sicurezza possibile. E' a questo scopo che indica una precisa organizzazione dell'unità lavorativa, anche nel caso di ditte individuali, e di procedure da seguire prima di intraprendere qualsiasi tipo di attività. Innanzi tutto è necessario individuare le figure coinvolte nel processo produttivo ed attribuire loro ruoli e responsabilità. Nell'ambito delle ditte che svolgono lavori in treeclimbing i principali soggetti interessati sono i seguenti, di cui si riportano le definizioni di legge e gli obblighi previsti dalla stessa.

**DATORE DI LAVORO.** E' il titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore, ha poteri decisionali e di spesa. Ha fra l'altro i seguenti obblighi:

- effettua la valutazione dei rischi;
- decide quali procedure e tecniche operative adottare;
- fornisce ai lavoratori i DPI idonei;
- assicura ai lavoratori informazione, formazione ed addestramento.

**PREPOSTO.** E' la figura con poteri organizzativi e funzione di sorveglianza sui lavoratori; in particolare:

- organizza l'attività di squadra in base ai mezzi disponibili ed alle misure procedurali adottate;
- verifica periodicamente le condizioni di idoneità, corretto funzionamento e buono stato di conservazione dei DPI;
- vigila sui lavoratori affinché utilizzino correttamente i DPI e si attengano alle misure di prevenzione adottate;
- gestisce le emergenze.

**LAVORATORE.** E' la persona che presta il proprio lavoro alle dipendenze di un datore di lavoro; ha i seguenti obblighi:

- mette in atto le disposizioni ricevute dal datore di lavoro;
- osserva le misure di prevenzione adottate;
- utilizza correttamente i DPI;
- non compie di propria iniziativa azioni pericolose;
- segnala situazioni di pericolo ed inefficienza di DPI ed attrezzature;
- si sottopone ai controlli sanitari previsti.

Esistono anche altre figure, quali il dirigente (posizione intermedia tra datore di lavoro e preposto), il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP, colui che collabora a predisporre le misure di prevenzione e protezione per la sicurezza dei lavoratori), il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS), il medico competente (MC, medico specializzato in medicina del lavoro), etc. Alcune fra le figure citate formano il servizio di prevenzione e protezione (SPP) e, con i propri ruoli e responsabilità, concorrono a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori con azioni volte ad elevare il livello di sicurezza del sistema produttivo in cui sono coinvolti.

Il treeclimbing costituisce una realtà particolare, generalmente definita da ditte artigiane individuali che spesso collaborano per svolgere un lavoro. E' quindi verosimile che, in molti casi, una sola persona rivesta allo stesso tempo ruoli diversi, mentre nell'unità produttiva così strutturata non vengono individuate le figure di dirigente, RSPP e RLS. Il medico competente, in questo caso, è interpellato per valutare l'idoneità sanitaria del climber, condizione che la legge prevede sia richiesta dal committente per l'assegnazione di un incarico (situazione verificata solo occasionalmente). In realtà aziendali di maggiore entità la figura del medico è invece coinvolta in modo "permanente" per monitorare la situazione sanitaria dei lavoratori anche in relazione alla particolarità dei singoli cantieri.

**IMPORTANTE:** il rapporto di lavoro subordinato si instaura anche quando due lavoratori autonomi collaborano, condizione frequente nei lavori di treeclimbing. In questo caso il datore di lavoro potrebbe essere individuato nel soggetto con maggiore esperienza, che eventualmente fornisce parte del lavoro al collaboratore; in caso di infortunio, se la situazione non è chiara, la responsabilità potrebbe essere attribuita al soggetto che doveva vigilare sull'operato del collaboratore infortunato!

Dopo aver definito i ruoli delle varie figure, il datore di lavoro si occupa della Valutazione dei Rischi (vedi cap. 2.2.1) e della redazione del Programma dei Lavori (vedi cap. 2.2.2).

Di seguito, con riferimento alla normativa vigente, anche per semplificare una sua eventuale più approfondita consultazione, si riportano, in modo sintetico, i contenuti dei principali articoli inerenti i lavori su fune.

L'**art. 107** definisce il lavoro in quota come "attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile".

L'**art. 111** obbliga il datore di lavoro ad attribuire "priorità alle misure di protezione collettiva (DPC) rispetto alle misure di protezione individuale (DPI)". Lo stesso articolo, facendo riferimento alle condizioni ambientali, prescrive che "il datore di lavoro effettua i lavori temporanei in quota soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori" e che "il datore di lavoro dispone affinché sia vietato assumere e somministrare bevande alcoliche e superalcoliche ai lavoratori addetti ai lavori in quota".





L'**art. 116** obbliga il datore di lavoro a utilizzare sistemi di accesso e posizionamento mediante funi in conformità ai seguenti requisiti:

- a)** sistema comprendente almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno, detta fune di lavoro, e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario, detta fune di sicurezza. E' ammesso l'uso di una fune in circostanze eccezionali in cui l'uso di una seconda fune rende il lavoro più pericoloso e se sono adottate misure adeguate per garantire la sicurezza;
- b)** lavoratori dotati di un'adeguata imbragatura di sostegno collegata alla fune di sicurezza;
- c)** fune di lavoro munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti;
- d)** attrezzi ed altri accessori utilizzati dai lavoratori, agganciati alla loro imbragatura di sostegno o al sedile o ad altro strumento idoneo;
- e)** lavori programmati e sorvegliati in modo adeguato, anche al fine di poter immediatamente soccorrere il lavoratore in caso di necessità. Il programma dei lavori definisce un piano di emergenza, le tipologie operative, i dispositivi di protezione individuale, le tecniche e le procedure operative, gli ancoraggi, il posizionamento degli operatori, i metodi di accesso, le squadre di lavoro e gli attrezzi di lavoro;
- f)** il programma dei lavori deve essere disponibile presso i luoghi di lavoro ai fini della verifica da parte dell'organo di vigilanza competente.

Lo stesso articolo prescrive che il datore di lavoro fornisca ai lavoratori una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, in particolare in materia di procedure di salvataggio (allegato XXI del D. Lgs 81/08).

L'**art. 28** definisce quali devono essere i contenuti del documento di valutazione dei rischi.

L'**art. 89** definisce il cantiere temporaneo o mobile come "qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'allegato X", oltre alle altre figure che intervengono (committente, responsabile dei lavori, lavoratore autonomo etc.). In questo caso è importante che il climber sappia quando la sua attività rientra nella definizione di cantiere temporaneo o mobile ("cantiere edile") e sappia rapportarsi con le ulteriori figure del procedimento; a tal fine l'**art. 90** definisce gli obblighi e i rapporti delle nuove figure che intervengono. Lo stesso articolo prevede che il committente o responsabile dei lavori deve verificare la regolarità amministrativa, assicurativa, previdenziale dei soggetti incaricati dei lavori e l'idoneità tecnico professionale, anche dei lavoratori autonomi, in relazione ai lavori da affidare.

I lavoratori autonomi devono essere in grado di esibire almeno:

- *iscrizione alla camera di commercio;*
- *documentazione di conformità di macchine ed attrezzature;*
- *elenco dei DPI;*
- *attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria;*
- *documento unico di regolarità contributiva (DURC).*

L'**art. 100** definisce il Piano Operativo di Sicurezza, ed i suoi contenuti, previsto per il cantiere temporaneo o mobile.

**IMPORTANTE:** qualsiasi impostazione del lavoro che non rispetta le prescrizioni della normativa, anche se sensatamente motivata dalle caratteristiche della specifica realtà lavorativa e dalle problematiche che da esse derivano, costituisce una interpretazione che determina una autonoma e diretta assunzione di responsabilità, soprattutto qualora si verificasse un infortunio.

## 2.2.1. VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è un obbligo che il datore di lavoro non può delegare (art. 17 del D. Lgs 81/08). Questo prevede la redazione di un documento i cui contenuti sono indicati dall'art. 28 dello stesso decreto. I datori di lavoro che occupano fino a 10 dipendenti possono effettuare la valutazione dei rischi secondo una procedura standardizzata al momento non ancora disponibile; fino al 30 giugno 2012 possono però autocertificare l'avvenuta effettuazione della stessa.

Nel treeclimbing, oltre ai rischi dovuti all'impiego di macchine ed attrezzature manuali e a motore, l'operatore è esposto ai rischi connessi al lavoro in altezza quali caduta dall'alto, traumi, escoriazioni, pendoli, scivolamento, contatto con parti in movimento della pianta, affaticamento, colpi di calore, etc. Di particolare gravità è la sindrome da sospensione inerte, di seguito descritta. Si tratta di un grave rischio per il quale risulta essenziale essere formati ed attrezzati per poter intervenire prontamente in occasione di un incidente in pianta (vedi cap. 7 "Tecniche di recupero di infortunato in chioma").

### 2.2.1.1 SINDROME DA SOSPENSIONE INERTE

La sindrome da sospensione inerte, anche nota come sindrome da imbrago, è causata dalla concomitanza di due condizioni: sospensione prolungata in un'imbragatura e assenza totale di movimento degli arti inferiori. Questo scenario produce un accumulo di sangue a livello delle gambe, una conseguente sempre più scarsa ossigenazione del cervello fino alla perdita di coscienza e, da questo momento, il decesso in meno di 10 minuti.

La patologia può insorgere con dinamiche differenti:

#### **TRAUMA + PERDITA DI COSCIENZA > SINDROME DA IMBRAGO**

In caso di incidente con trauma, associato a perdita di coscienza, l'immobilità dell'infortunato è totale e, a prescindere da altre complicazioni di tipo medico, la sindrome si manifesta molto rapidamente.

#### **SITUAZIONE SFAVOREVOLE + SINDROME DA IMBRAGO > PERDITA DI COSCIENZA**

Molte situazioni sfavorevoli possono condurre un operatore alla sindrome da imbrago e, se il problema non viene riconosciuto in tempi brevi, alle tragiche conseguenze sopracitate. Queste possono avere origine soggettiva (sottovalutazione delle capacità necessarie) o oggettiva (condizioni meteo avverse).

Le situazioni sfavorevoli risultano principalmente:

- incompetenza tecnica;
- condizioni di spossatezza;
- ipoglicemia;
- ipotermia;
- colpo di calore.

I sintomi di insorgenza della sindrome da imbrago sono:

- malessere generale;
- sudorazione eccessiva;
- nausea;
- vertigini;
- oppressione toracica.



La rapidità è il fattore essenziale per condurre a buon fine il soccorso di un operatore colpito dalla sindrome da imbrago. Lo stato di coscienza o incoscienza dell'operatore colpito condiziona le modalità di intervento.

Nel caso di **soggetto cosciente**, dopo averlo raggiunto, si conforta e si stimola a restare vigile, si invita a muovere gli arti inferiori e si procede a condurlo a terra. Terminata la discesa, si mantiene l'infortunato in posizione seduta per consentire il ripristino delle normali condizioni di circolazione del sangue. Sistemare l'infortunato in posizione orizzontale potrebbe provocare un arresto cardiaco, causa eccessivo ed improvviso ritorno di sangue al cuore.

Nel caso di **soggetto non cosciente** si mette in atto nel più breve tempo possibile la manovra di recupero appropriata. Al momento non esiste un metodo definito per posizionare l'infortunato giunto a terra. La scelta è tra il coricarlo in posizione laterale di sicurezza e il mantenerlo seduto per evitare il reflusso eccessivo e repentino di sangue al cuore.

La prevenzione della sindrome da imbrago è basata su alcune regole pratiche:

- non lavorare mai da soli in quota su funi;
- utilizzare imbragature adatte al lavoro che si deve svolgere, magari con seggiolino integrato se si prevedono lunghi periodi di sospensione nel vuoto;
- in condizioni di stanchezza o spossatezza non intraprendere lavori su funi;
- in caso di malessere scendere immediatamente a terra o chiedere aiuto;
- prestare attenzione ai sintomi;
- riconoscere ed evitare situazioni a rischio;
- apprendere le tecniche di recupero ed allenarsi periodicamente con simulazioni di soccorso.

## 2.2.2. IL PROGRAMMA DEI LAVORI (PdL)

Oltre ai rischi di cui si è detto nel capitolo precedente il climber è soggetto a rischi specifici, variabili e non sempre del tutto prevedibili, legati alle singole realtà in cui deve intervenire.

La rilevazione di questi rischi deve essere svolta, come dettagliato nel cap. 4, mediante un'accurata ispezione del luogo di lavoro e dei soggetti arborei su cui si dovrà intervenire, da eseguirsi in occasione di un sopralluogo preliminare.

Se i rischi generali dell'attività vengono trattati nell'ambito della valutazione dei rischi, quelli specifici del cantiere devono essere riportati nel Programma dei Lavori, previsto dall'art. 116 del D. Lgs 81/08.

Il Programma dei Lavori deve essere:

- sempre presente sul luogo di lavoro;
- letto, compreso e firmato da tutte le persone che intervengono sul luogo di lavoro;
- a disposizione di eventuali controlli da parte di organi di vigilanza competenti.

Il Programma dei Lavori è così articolato:

- riferimenti della ditta (ragione sociale, sede, recapiti);
- committente;
- localizzazione del luogo di lavoro;
- nominativo responsabile dell'esecuzione lavori;
- squadra di lavoro: numero, qualifiche e mansioni degli operatori presenti;
- tecniche operative: descrizione dell'attività lavorativa, tipologie d'intervento, posizionamento degli operatori, scelta degli ancoraggi;
- valutazione dei rischi specifici del cantiere;
- misure di prevenzione adottate;
- dispositivi di protezione individuale;
- elenco macchine e attrezzature;
- piano di emergenza;
- sorveglianza dei lavori.

A scopo esemplificativo si propone, come allegato, un modello di Programma dei Lavori (allegato n. 4).

Il PdL, prevedibile essenzialmente per i lavori su funi, deve essere integrato con elementi propri del Piano Operativo di Sicurezza (POS) qualora il luogo di lavoro sia assimilabile ad un cantiere temporaneo o mobile.

Più probabile è invece che, in caso di concomitanza con altre unità lavorative, anche individuali, comunque in situazioni con rischio di interferenze, si debba integrare il PdL con elementi propri del Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza (DUVRI, art. 26, comma 3 del D. Lgs 81/08). In questo caso copia del PdL dovrà essere consegnato, richiedendo una firma per ricevimento, al titolare della ditta che svolge contemporaneamente il lavoro.

**IMPORTANTE:** per necessità di spazio sono stati riportati solo alcuni precetti della normativa di igiene e sicurezza sul lavoro. Si sollecita quindi ad approfondire l'argomento consultando direttamente la normativa, e facendosi aiutare nella sua interpretazione e messa in atto da soggetti esperti in materia.





## 3. MATERIALI ED ATTREZZATURE

La disciplina del treeclimbing si differenzia dalle altre attività forestali ed ambientali per la ricchezza di attrezzature e materiali disponibili sul mercato e per la rapidità dell'evoluzione di questi. Inoltre nel treeclimbing molti dispositivi di protezione costituiscono il sistema operativo che consente al climber di svolgere il lavoro stesso.

Di seguito vengono descritti i dispositivi di protezione individuale indispensabili per una sicura applicazione della disciplina.

### 3.1. CONCETTI DI FISICA

Per uno svolgimento sicuro e professionale del lavoro di treeclimber è di fondamentale importanza conoscere alcuni semplici concetti di fisica per stimare correttamente i pesi e le sollecitazioni del sistema albero che possono condizionare la funzionalità degli attrezzi impiegati e la loro efficienza nel tempo.

#### *Fattore di caduta*

Per fattore di caduta si intende il rapporto tra l'altezza della caduta di un corpo e la lunghezza della corda interessata dalla caduta stessa.

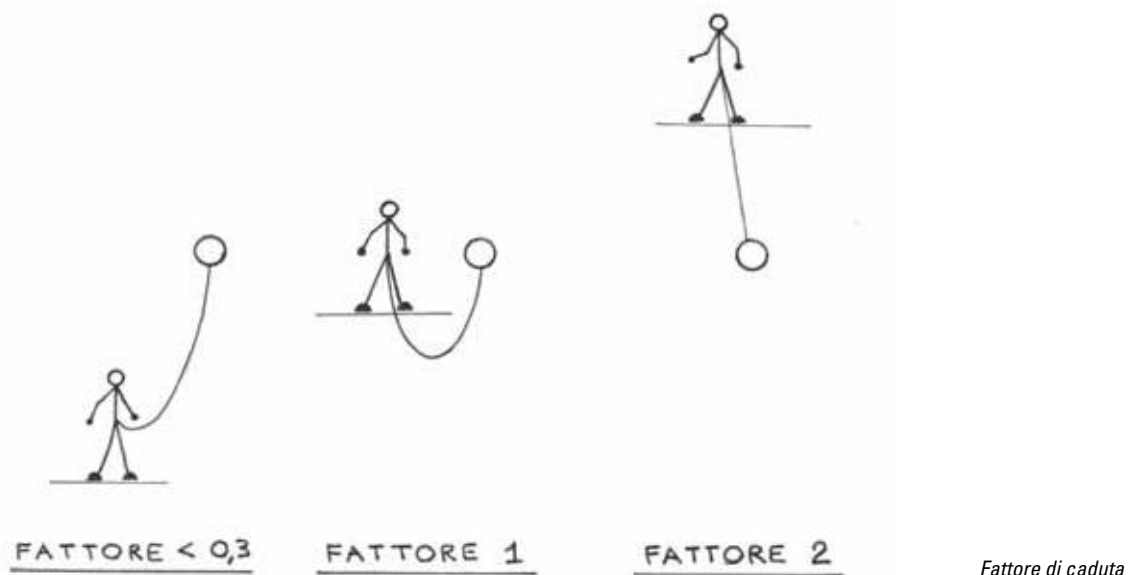
Il fattore sarà quindi inferiore a 1 se il corpo cade da un punto sottostante all'ancoraggio fisso della corda, uguale a 1 se al momento della caduta il corpo è posto all'altezza dell'ancoraggio, uguale a 2 se il corpo si trova al di sopra dell'ancoraggio per un'altezza pari alla corda disponibile. Un fattore di caduta 2 è estremamente pericoloso per lo shock che produce sul corpo in caduta e sulle attrezzature coinvolte.

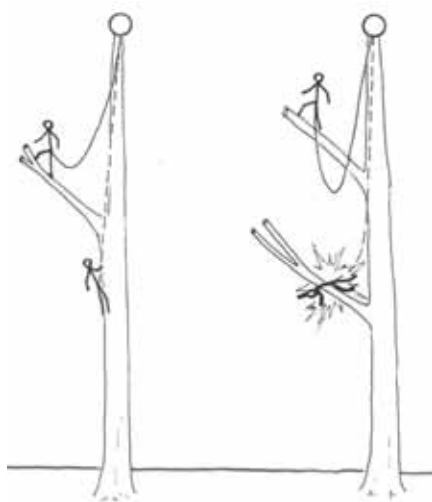
#### *Forza d'arresto*

È la forza che si trasmette a un corpo e a tutti i dispositivi che compongono il sistema di sicurezza al momento dell'arresto della caduta.

Intesa come requisito tecnico di una corda, si traduce nella capacità di assorbire l'energia prodotta da una caduta, mantenendola entro determinati limiti.

La forza d'arresto indicata tra le caratteristiche tecniche della corda è quella che viene trasmessa ad una massa di 100 kg in occasione di una caduta di riferimento con fattore di caduta 0,3.





*Tirante d'aria: nella situazione di sinistra risulta sufficiente, in quella di destra no*

### **Tirante d'aria**

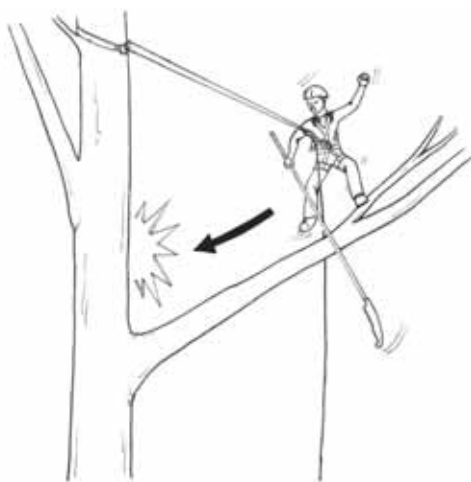
È lo spazio libero necessario per arrestare una caduta evitando l'impatto al suolo o contro ostacoli che, nell'ambito del treeclimbing, sono rappresentati principalmente da rami.

La densità di ramificazioni riscontrabile in pianta molto spesso rende discutibile l'utilità dell'impiego di dispositivi anticaduta. Tale considerazione non costituisce però un'autorizzazione al non impiego dell'anticaduta.

### **Effetto pendolo**

Nel treeclimbing il pendolo si verifica quando l'operatore, a seguito di uno spostamento laterale, tende a tornare sulla verticale dell'ancoraggio.

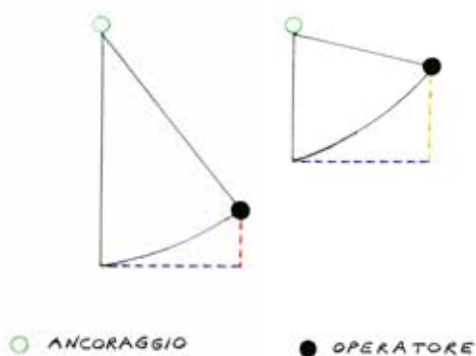
Può essere un'azione volontaria o involontaria: talvolta si utilizza per velocizzare uno spostamento o per tornare verso il fusto della pianta da una posizione di lavoro esterna. In alcuni casi, invece, è il risultato di una perdita di equilibrio o di un'errata manovra di posizionamento.



*Effetto pendolo non controllato*

L'impatto contro il fusto o i rami è il momento pericoloso del pendolo, qualora non sia controllato. L'intensità dell'impatto aumenta con il crescere dell'angolo che la corda definisce fra la verticale dell'ancoraggio e il punto di partenza del pendolo. A parità di spostamento laterale infatti ad un angolo più aperto corrisponde un maggiore dislivello tra punto di partenza e punto di impatto, quindi una maggiore accelerazione. Per ridurre i rischi da effetto pendolo vi sono tre possibilità:

- scegliere ancoraggi che consentono di mantenere angoli di fune meno aperti;
- assumere una posizione del corpo adatta ad ammortizzare l'impatto, in particolare con la flessione delle gambe;
- escludere l'eventualità del pendolo con l'impiego di ulteriori dispositivi di posizionamento.



*Effetto pendolo: il dislivello coperto dall'operatore aumenta, a parità di spostamento laterale, con l'aumentare dell'angolo che la corda definisce fra la verticale all'ancoraggio e la posizione iniziale dell'operatore*



## Effetto carrucola

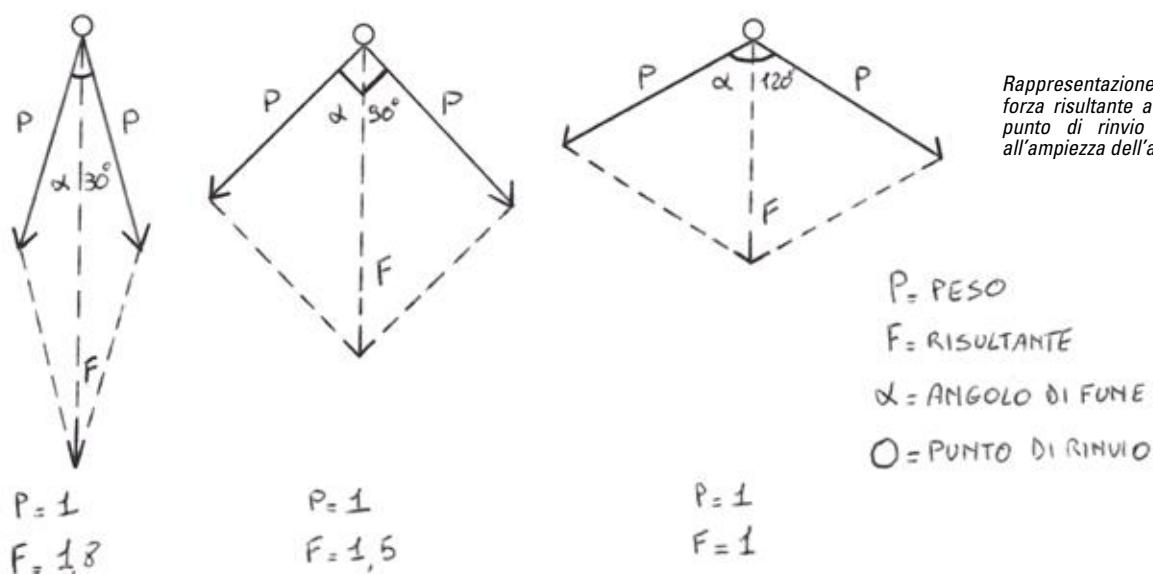
Per effetto carrucola si intende la moltiplicazione delle forze a carico di una carrucola, e degli elementi di ancoraggio della stessa, nel momento in cui si realizza un rinvio o una deviazione. Il fattore determinante è l'angolo che i bracci della corda definiscono rispetto all'ancoraggio della carrucola (punto di rinvio): più è acuto, maggiore è la forza esercitata nel punto di rinvio.

Nel caso di un angolo prossimo a  $0^\circ$ , ossia i bracci delle corde risultano paralleli, la sollecitazione del punto di rinvio è pari al doppio del peso applicato; aumentando l'ampiezza dell'angolo decresce la forza risultante:

- a  $90^\circ$  la forza esercitata sulla carrucola e sugli elementi dell'ancoraggio risulta uguale a 1,5 volte la forza esercitata sulla corda;
- con un angolo di  $120^\circ$  non vi è incremento di forza;
- con angoli superiori a  $120^\circ$  la sollecitazione è inferiore al peso applicato.

È indispensabile considerare l'effetto carrucola per proporzionare adeguatamente le attrezzature da utilizzare.

L'effetto carrucola può essere sfruttato per realizzare paranchi quando si devono sollevare carichi importanti, anche in questo caso con materiali di portata adeguata.



## Carico di rottura, coefficiente di sicurezza, carico massimo di utilizzo

Il carico di rottura corrisponde alla massima sollecitazione che un dispositivo sopporta prima di cedere. Dividendo questo valore per un appropriato coefficiente di sicurezza, generalmente 5 per dispositivi metallici e 7 per dispositivi tessili, si ottiene il carico massimo di utilizzo, cioè il valore che non deve essere superato in fase operativa per garantire la sicurezza del climber.

Ogni dispositivo utilizzato nel treeclimbing viene testato in laboratorio per verificarne l'idoneità a sostenere i carichi per i quali è stato costruito.

**IMPORTANTE:** i concetti sopraindicati sono riferiti a materiali nuovi, al primo impiego; è quindi consigliabile mantenere un margine di sicurezza ulteriore rispetto al carico di utilizzo.

L'usura infatti riduce notevolmente la resistenza delle attrezzature e le forti sollecitazioni, sebbene entro i limiti di sicurezza, determinano nel tempo una più rapida usura dei materiali.

### **Massa e Peso**

La massa, espressa in grammi, corrisponde al peso di un oggetto indipendentemente dall'entità della gravità a cui è sottoposto. Il peso, espresso in Newton, è una forza che considera la massa di un oggetto e l'attrazione che su di esso ha la forza di gravità.

### **Sollecitazione statica e dinamica**

Una sollecitazione statica è il peso di un oggetto fermo, ad esempio un ramo sollevato o calato lentamente. Una sollecitazione dinamica è il peso di un oggetto in movimento, ad esempio un cimale in caduta che viene trattenuto.

L'attrezzatura utilizzata subisce meno sollecitazioni sostenendo staticamente un toppo da 200 kg, piuttosto che trattenendo un toppo da 40 kg che, cadendo, ne sviluppa 200.

### **Catena di sicurezza**

Quando si installa un sistema operativo è necessario verificare sempre che tutti i componenti (anelli del sistema) siano adeguati e proporzionati alle sollecitazioni che dovranno sopportare.

Ad esempio in una operazione di smontaggio è scorretto predisporre un'installazione per la quale è prevista una portata di 30 kN quando anche solo uno degli elementi, per sua caratteristica costruttiva o modalità d'impiego, è in grado di sopportare solo 15 kN.

## **3.2. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)**

Col termine DPI, dispositivi di protezione individuale, sono intese tutte le attrezzature che devono essere indossate e/o impiegate dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro.

I DPI da soli non possono evitare gli incidenti ma sono dispositivi atti a minimizzarne i danni.

Nel treeclimbing i DPI, oltre alla funzione di protezione, costituiscono il **sistema operativo** che permette materialmente di effettuare il lavoro su fune (imbrago, corde, bloccanti etc.). Per questo motivo l'attività lavorativa su fune implica una formazione professionale specifica e approfondita.

La loro conoscenza e la loro manutenzione sono prioritarie per svolgere in sicurezza i lavori su fune.



## 3.2.1 CARATTERISTICHE E MANUTENZIONE DEI DPI

I DPI devono riportare la marchiatura europea **CE** che ne attesti l'idoneità all'utilizzo per il quale vengono impiegati.

Devono essere conservati in modo adeguato e sottoposti alle necessarie e previste manutenzioni. La normativa EN 365 prescrive che le modalità di conservazione e manutenzione di ciascun DPI devono essere riportate nelle note informative da parte del costruttore.

È preferibile che i DPI costituiscano una dotazione strettamente personale affinché l'operatore sia costantemente a conoscenza delle loro condizioni e si eviti che qualcuno utilizzi, senza saperlo, un dispositivo che ha subito una sollecitazione eccessiva.

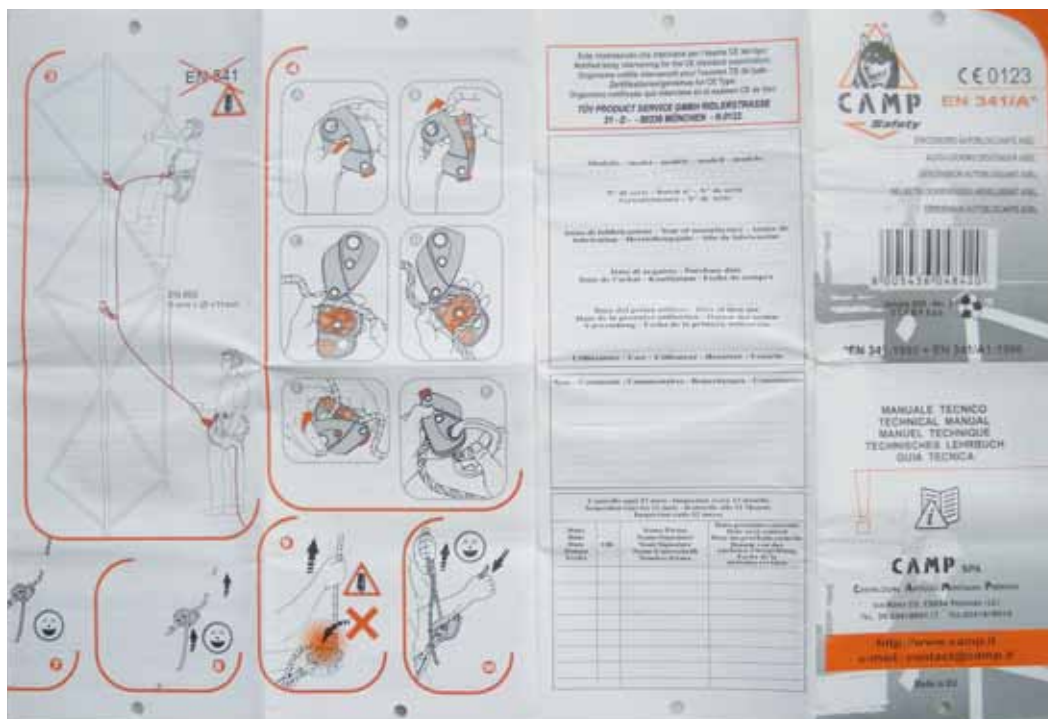
I DPI devono essere soggetti ad una serie di **ISPEZIONI**:

- da parte del lavoratore prima dell'utilizzo giornaliero;
- periodica da parte di personale competente;
- annuale, completa, da parte del costruttore o di personale autorizzato;
- in occasione della messa o rimessa in servizio;
- dopo l'arresto di una caduta.

Ad ogni singolo DPI deve essere associata una **SCHEDA TECNICA** che riporti:

- eventuale codice identificativo, stabilito dall'utilizzatore, se la dotazione comprende dispositivi identici;
- riferimenti del costruttore;
- numero di lotto;
- anno di costruzione;
- data di acquisto;
- data di messa in servizio;
- data ed esito delle ispezioni.

L'insieme di tutte le schede costituisce il **REGISTRO dei DPI** che deve essere sempre aggiornato e presente sul luogo di lavoro.



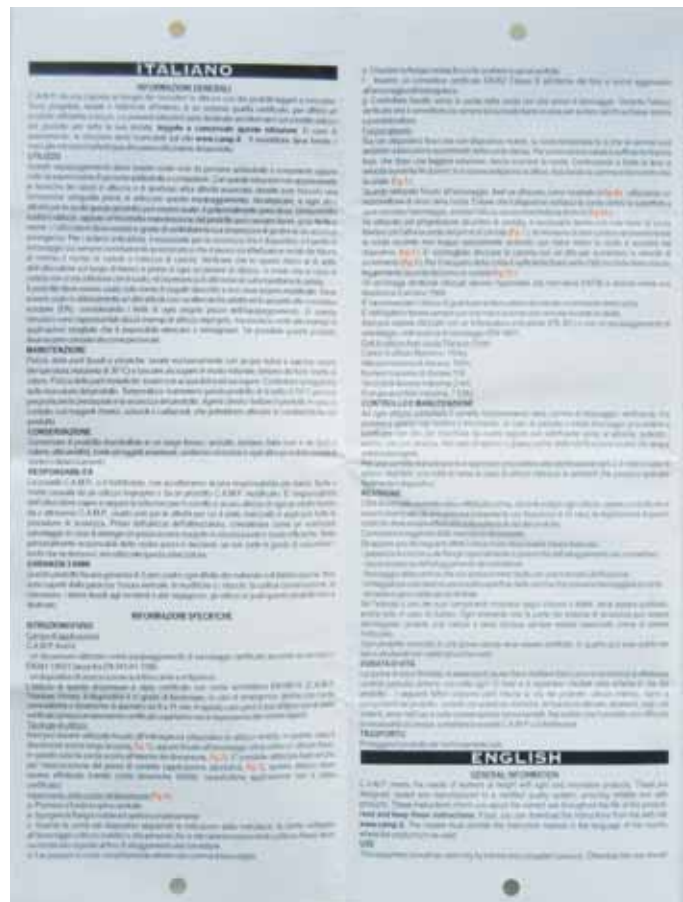
*Nota informativa del costruttore  
relativa a un discensore.  
Da sinistra a destra: disegni sulle  
modalità d'impiego, scheda tecnica,  
dati identificativi dell'attrezzo*



A seconda dei rischi per i quali sono stati ideati, i DPI vengono suddivisi in tre categorie:

- **prima categoria:** rischi lievi;
- **seconda categoria:** rischi medi con possibilità di danni temporanei;
- **terza categoria:** rischi elevati con possibilità di danni permanenti o morte.

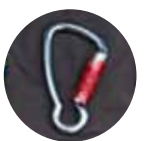
Nel treeclimbing, come per l'uso della motosega, i DPI rientrano per lo più nella terza categoria; ciò implica una specifica formazione professionale per utilizzarli.



Nota informativa del costruttore:  
istruzioni d'uso e manutenzione  
nella lingua del paese di vendita



Climber con i dispositivi di  
protezione di base



## 3.2.2 I DPI NELL'ATTIVITÀ DEL TREECLIMBING

Prima di descrivere i DPI bisogna conoscere i rischi connessi alla attività svolta. Nel treeclimbing le fonti di rischi sono principalmente due: il lavoro su fune e l'uso della motosega.

**Rischi connessi al lavoro in altezza su alberi:** caduta dall'alto, patologie da sospensione, traumi, escoriazioni, pendoli, scivolamento, contatto con parti in movimento della pianta, affaticamento, colpi di calore, allergie, etc.

**Rischi connessi all'uso della motosega:** ferimento da taglio, rumore, vibrazioni, posture scorrette, schegge, traumi, esalazioni, etc.

Questi rischi vanno sempre valutati. Per minimizzare il rischio è necessario definire un corretto metodo di lavoro (vedi capitolo 4 "Procedure di lavoro e organizzazione del cantiere"), quindi adottare i DPI necessari a proteggere l'operatore in caso di errori e/o incidenti (rischio residuo).

Nel treeclimbing l'impiego della motosega richiede l'utilizzo dei seguenti DPI: casco dotato di visiera e otoprotettori, guanti, pantaloni antitaglio e calzature omologate per l'uso della motosega.

Per i rischi del lavoro su fune oltre ad un abbigliamento aderente adeguato, a guanti e calzature idonee, devono essere impiegati i dispositivi di seguito descritti.

### Elmetto da lavoro EN 397

Pur non facendo parte dei DPI anticaduta il casco è di fondamentale importanza anche nel lavoro con funi. Svolge la duplice funzione di protezione del capo dell'operatore sia nel caso di caduta di oggetti dall'alto sia in caso di impatto dell'operatore contro ostacoli.

Il casco per il lavoro con funi deve avere una calotta ad alta protezione, una bardatura comoda e stabile sulla testa, un sottogola di adeguata resistenza.

La norma EN 397 relativa agli elmetti di protezione per l'industria, con l'applicazione delle sue estensioni normative, garantisce la protezione in particolari condizioni di lavoro e lo sgancio del sottogola ad un determinato carico di sicurezza in caso di impigliamento.



a



b



c

Differenti modelli di elmetti idonei all'attività del treeclimbing:  
a, elmetto Kong;  
b, elmetto Peltor;  
c, elmetto Petzl



*a, imbragatura completa in cui sono evidenti, dal basso verso l'alto, i cosciali, la cintura di posizionamento con attacco centrale (ventrale) e quelli laterali, la bretella con attacco anticaduta anteriore (sternale).*



*b, imbragatura completa in cui è evidente l'attacco anticaduta dorsale*

### **Imbragatura completa EN 361**

Costituisce l'elemento di presa del corpo dell'operatore e ne deve garantire il sostegno in sospensione e l'arresto in condizioni di sicurezza in caso di caduta. Deve avere bretelle adeguate ai movimenti che deve fare l'operatore e cosciali imbottiti di adeguate dimensioni, conformi alla norma sul posizionamento, confortevoli per il sostegno in sospensione, con attacchi anticaduta anteriore (sternale) e/o posteriore (dorsale), in base alla valutazione dei rischi. Deve avere incorporata una cintura di posizionamento comoda e imbottita, per garantire adeguato sostegno e trattenuta nelle operazioni di lavoro con funi, con attacchi sia laterali che centrale (ventrale). Può avere un sedile associabile ai cosciali nel caso di uso per lunghe operazioni in sospensione.



*Differenti modelli di imbragature basse dotate di cintura di posizionamento con attacchi laterali e attacco centrale*

### **Imbragatura bassa EN 813, EN 358**

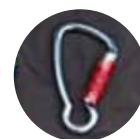
Può costituire l'elemento di presa del corpo dell'operatore, in sostituzione dell'imbragatura completa, per le sole operazioni di trattenuta e/o di posizionamento non esposte al rischio di caduta dall'alto e/o di ribaltamento. Non è idonea ad arrestare in sicurezza cadute libere. Deve avere cintura e cosciali imbottiti di adeguate dimensioni per un sostegno comodo dell'operatore oltre ad un attacco disposto centralmente sulla cintura. Deve essere certificata conforme alla norma **EN 813**. Se include una cintura di posizionamento con attacchi laterali può essere certificata nell'ambito della norma **EN 358**.



*Differenti tipologie di cordini*

### **Cordini EN 354**

Elemento di collegamento e/o di prolunga, in genere utilizzato tra l'imbragatura e il punto di ancoraggio. A causa della sua bassa elasticità, la norma raccomanda che non costituisca da solo un sistema di arresto della caduta. Può costituire parte di un sistema di protezione anticaduta, per esempio in abbinamento ad un assorbitore di energia EN 355-2.





## Connettori EN 362

Elementi di connessione apribili. Possono avere varie forme, tra le quali scegliere in funzione delle esigenze operative. Devono avere una resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 22 kN. Il bloccaggio della leva di chiusura può essere di tipo automatico o manuale, generalmente nel tre-climbing è consigliabile la chiusura a tripla sicurezza. Per connessioni fisse tra DPI o per connessioni di ancoraggio si possono usare maglie rapide certificate conformi alla norma **EN 12275-Q**, purché con resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 25 kN.



Differenti tipologie di connettori, dimensione e forma variano in relazione agli impieghi di lavoro

## Discensori EN 341-A

Si tratta del dispositivo che permette all'operatore di calarsi lungo la **fune di lavoro**. Deve avere un sistema di sicurezza automatico che interrompe la discesa in caso di abbandono della presa da parte dell'operatore. Può avere una funzione antipánico ed un sistema di bloccaggio sulla fune che facilita il posizionamento.



Differenti modelli di discensori

## Anticaduta EN 353-2

Si tratta del dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile che costituisce la protezione contro le cadute dall'alto. La linea flessibile è costituita da una fune semistatica EN 1891-A, che assolve alla funzione di **fune di sicurezza**.



Differenti modelli di anticaduta

## Assorbitori EN 355-2

Dispositivi a funzionamento passivo per arrestare in modo progressivo una caduta libera, capaci di dissipare l'energia cinetica della caduta tramite una deformazione della loro struttura. Devono garantire una forza residua di arresto del corpo inferiore a 6 kN durante il processo di arresto della caduta. Deve essere sempre considerato per il loro uso corretto il **tirante d'aria** libero. Possono avere una prolunga integrata, o essere prolungati tramite un cordino EN 354, costituendo un sistema di protezione anticaduta, purché la sua lunghezza complessiva, considerando anche i connettori, non superi i 2 m.



Differenti modelli di assorbitori



Differenti modelli di bloccanti



Ascentree



Differenti modelli di longe di posizionamento



Lockjack, in basso a sinistra, e spiderjack associato a dispositivo di ancoraggio

### **Bloccanti EN 567 EN 12841**

Dispositivi che possono scorrere su una fune in un solo verso, mentre si bloccano sulla fune stessa nel verso contrario. Servono a costituire un punto fisso lungo una fune, spostabile per tutta la lunghezza della fune stessa. Il carico applicato sul dispositivo determina il bloccaggio del meccanismo di presa sulla fune. Nel lavoro con funi non devono essere usati per arrestare cadute libere, in quanto il loro meccanismo potrebbe danneggiare gravemente la fune. Si utilizzano per la risalita diretta delle funi e per il bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuale.

La norma EN 567 definisce i bloccanti per uso sportivo. In ambito lavorativo è integrata dalla norma EN 12841, la quale, sostanzialmente, dice che in situazione di sospensione su una fune, ad esempio in fase di risalita, l'operatore deve dotarsi di una seconda corda a cui si collega tramite un dispositivo anticaduta di tipo EN 353-2.

### **Ascentree Petzl (certificato CE)**

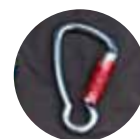
Doppia maniglia omologata CE come sistema di risalita su corda doppia, in footlock o con l'ausilio di due bloccanti da piede. Nella nota tecnica del fabbricante sono chiaramente indicate le possibilità e le modalità di utilizzo di tale sistema.

### **Longe di posizionamento EN 358**

Elementi di collegamento della cintura di posizionamento alla struttura di sostegno o di trattenuta. Devono avere lunghezza adeguata alla struttura di sostegno ed essere dotati di un sistema di regolazione rapida della lunghezza. Non sono adatti ad arrestare cadute libere di altezza superiore a 0,5 m. Possono avere funzione antitaglio, in particolare per uso con motosega, quando dotati di anima costituita da un cavo d'acciaio.

### **Lockjack e spiderjack EN 358**

Sono dispositivi omologati come sistemi di posizionamento. La definizione è un po' riduttiva per questi attrezzi molto versatili, concepiti per essere applicati alla corda di lavoro. Inoltre possono essere associati alla falsa forcilla ROPEGUIDE prodotta dallo stesso marchio ART, che è dotata di un assorbitore di energia grazie al quale, oltre alla funzione di ancoraggio, garantisce un'efficace protezione contro le cadute dall'alto, pur non soddisfacendo l'uso della doppia corda previsto dalla normativa vigente.





## **Sistema CEclimb (certificato CE)**

Si tratta di un sistema completo per l'arrampicata ed il posizionamento in pianta, certificato CE. La regolazione dei movimenti si ottiene molto agevolmente con l'utilizzo di un nodo di frizione (treccia valdostana). Tutti i componenti sono individualmente certificati EN: connettori 362, 12275 e 795-B, corda 1891 A, carrucola 12278 e 795-B, cordino per nodo 566 e 795-B; il sistema completo è stato sottoposto con successo ai test previsti dalle norme EN 795, 341, 567, 12841.

## **Ancoraggi EN 795-B**

Con questa omologazione si identificano vari dispositivi che possono essere anche molto diversi tra loro. Per il treeclimbing si considerano:

**Anelli di fettuccia chiusi** mediante cucitura delle due estremità; servono a realizzare punti di ancoraggio intorno a strutture portanti o a prolungare punti di ancoraggio strutturali. Devono avere una resistenza non inferiore a 22 kN.

**Moltiplicatori di ancoraggio**, costituiti da piastre metalliche dotate di alcuni fori a cui si fissano corde o altri dispositivi tramite connettori idonei.

**False forcelle:** dispositivi di ancoraggio fissi o regolabili, specifici per il sistema di lavoro a corda doppia.

**Spezzoni di corda** con le due terminazioni asolate utilizzati per realizzare ancoraggi su strutture di dimensioni importanti, come, ad esempio, fusti di notevole diametro.



*Sistema CEclimb*



*Ancoraggi: a sinistra anelli di fettuccia chiusi, a destra moltiplicatori di ancoraggio*



*Ancoraggi: false forcelle fisse*



*Ancoraggi: falsa forcella regolabile (ropeguide)*



*Ancoraggi: a sinistra cordino per treccia valdostana, a destra falsa forcella regolabile (multisaver)*



*Funi (DPI), dall'alto:  
kern mantle, diametro 10,5 mm;  
kern mantle, diametro 11 mm;  
16 trefoli, diametro 13 mm;  
doppia treccia 24 trefoli, diametro 11 mm*

### **Funi EN 1891 A**

Per l'arrampicata in pianta si utilizzano corde semistatiche a basso allungamento (inferiore al 5%) realizzate principalmente in poliestere e poliammide. Devono sopportare in sicurezza un fattore di caduta pari a 0,3 (ad esempio una caduta di 1 m trattenuta da una corda lunga 3 m) e garantire una forza d'arresto inferiore ai 6 kN, riferita ad una massa di 100 kg. Il carico di rottura in seguito a sollecitazione statica deve essere di almeno 22 kN.

Le corde utilizzate come DPI dai climbers possono essere sostanzialmente di tre tipi:

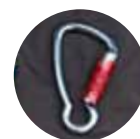
- per il sistema a corda singola, o, in generale, per la risalita, si impiegano corde dette "kern mantle", costituite da un'anima di fibre non intrecciate che garantisce circa l'80% della tenuta, e da una calza che ha principalmente lo scopo di proteggere l'anima dall'abrasione (diametro 10,5 - 11 mm);
- per il sistema a corda doppia le corde più diffuse hanno una struttura simile alle kern mantle, ma concettualmente opposta: in questo caso è la calza, formata da 16 trefoli intrecciati, a garantire la maggior parte della tenuta, mentre l'anima di fibre non intrecciate serve principalmente a mantenere la sezione circolare della corda sottoposta a pressione da nodi o altri dispositivi di frizione (diametro 12 - 13 mm);
- il terzo tipo è di diffusione recente per il sistema a corda doppia. Si tratta di corde che presentano una calza composta da 24 trefoli intrecciati ed un'anima anch'essa di fibre intrecciate. La resistenza è divisa equamente tra le due componenti. Le caratteristiche interessanti di questo tipo di costruzione sono il diametro contenuto e l'ottima compatibilità con l'uso sia di nodi di frizione che di bloccanti meccanici (diametro 11 - 11,5 mm).



*Differenti modelli di carrucole*

### **Carrucole EN 12278**

Dispositivi che consentono di far cambiare direzione ad una fune, fissa o meno, tramite una puleggia rotante su un asse, in modo da diminuire l'attrito sulla fune. Possono essere usati per costituire sistemi di recupero manuale demoltiplicati, in abbinamento a dispositivi di bloccaggio anti-ritorno.



## 3.2.3 ATTREZZATURA PER L'ARRAMPICATA

### **Pesini**

Oggetti specifici per portare sulla chioma degli alberi il sagolino con cui installare le funi in quota (vedi cap. 5.3 "Anco-raggio delle corde").

### **Sagolini**

Cordini sottili con cui si installano le funi in pianta.

### **Fionda**

Attrezzo che consente il lancio in pianta del pesino e del sagolino ad esso legato, ad altezze anche notevoli.

### **Contenitori per sagolino**

Di varia forma e dimensioni, consentono di mantenere il sagolino ordinato e libero da rami, foglie o altri oggetti, che potrebbero interferire con il lancio. Sostituiscono il secchio, più economico, ma meno pratico.

### **Ramponi**

Attrezzi specifici per la salita su alberi che devono essere abbattuti, si applicano preferibilmente sopra calzature robuste. Possono avere diversi tipi di punta intercambiabile; normalmente la monopunta è la più funzionale e versatile.

### **Cassetta pronto soccorso**

Sul luogo di lavoro deve essere obbligatoriamente presente una cassetta per il primo soccorso, contenente materiale sanitario per prestare le prime cure in caso di infortunio. Il contenuto della cassetta deve essere predisposto in relazione alla dimensione della squadra e alle patologie che con maggiore probabilità possono insorgere nell'ambito del lavoro in pianta: da lievi escoriazioni a gravi ferite lacero-contuse, senza dimenticare reazioni allergiche agli insetti, ustioni etc.

Deve essere previsto un periodico controllo per reintegrare o sostituire il materiale eventualmente utilizzato o scaduto. Si sottolinea l'importanza della formazione degli operatori addetti al primo soccorso, come previsto dal D.M. 388/2003 "Disposizioni sul pronto soccorso aziendale".



*Differenti modelli di pesini*



*Differenti modelli di sagolini*



*Elementi della fionda usata per il lancio del sagolino*



*Differenti modelli di contenitore per sagolino*



*Ramponi forestali*



*Cassetta pronto soccorso*





*Corda per ritenzione a doppia treccia*



*Corda per ritenzione a doppia treccia: visibile l'anima a trefoli intrecciati*



*Corda per ritenzione con anima "toronnée"*



*Differenti modelli di carrucole impiegate per la ritenzione*



*Carrucola per ritenzione: visibili i dati relativi all'utilizzo*

### 3.2.4 MATERIALE PER LO SMONTAGGIO

#### **Corde per ritenzione**

Le corde utilizzate per la ritenzione (vedi cap. 6 "Tecniche di taglio in pianta") sono principalmente di tipo a doppia treccia, cioè formate da un'anima di fibre intrecciate rivestita da una guaina, anch'essa di fibre intrecciate. Garantiscono un elevato carico di utilizzo, un'ottima resistenza all'abrasione e sono molto compatibili con attrezzature come frizioni o carrucole per la ritenzione.

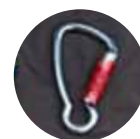
La costruzione a doppia treccia riduce l'elasticità della corda, implicando quindi la necessità di assorbire il peso dei carichi con l'intero sistema di ritenzione.

Un'alternativa interessante sono le corde con guaina intrecciata e anima composta da tre trefoli (corde toronnées); queste presentano una maggiore elasticità ma anche una maggiore tendenza allo scorrimento tra guaina e calza.

#### **Carrucole per ritenzione**

Le carrucole per ritenzione sono costituite da due flange che racchiudono due pulegge di diametro diverso: la maggiore serve ad accogliere la corda di ritenzione, la più piccola è destinata alla sling di ancoraggio. La costruzione deve essere robusta e le flange sporgenti rispetto alla puleggia per proteggere la corda di ritenzione. Una caratteristica importante è il rapporto tra diametro della puleggia e diametro della corda di ritenzione, che deve essere almeno pari a 4. Normalmente sulla carrucola sono indicati il diametro massimo di corda impiegabile ed il carico massimo di utilizzo.

È sconsigliato usare carrucole che devono essere unite all'ancoraggio con un connettore.



## Sling per ancoraggio

Con questo termine si definiscono svariati dispositivi di ancoraggio per carrucole ed altre attrezzature. In situazioni particolari di smontaggio sono impiegate anche per legare rami da tagliare.

Possono essere realizzate in diverse forme: spezzoni con una o entrambe le terminazioni asolate, anelli chiusi o configurazioni regolabili (whoopie sling, loopie sling).

Le sling, generalmente, sono fatte di corda a doppia treccia o di corda priva di anima (hollow braid). Quest'ultima è facile da "impalmare" e consente la costruzione di sling regolabili.



*Sling per ancoraggio asolata, a doppia treccia*



*Sling per ancoraggio asolata, a treccia singola*



*Whoopie sling*



*Fascia di ancoraggio ad anello*

## Connettori

Per operazioni di ritenzione si utilizzano connettori in acciaio e con carico di rottura intorno ai 40-50 kN, al fine di mantenere un buon margine di sicurezza in caso di sollecitazioni importanti o, eventualmente, sottostimate. Si preferisce l'acciaio all'alluminio in quanto garantisce una maggiore resistenza a non previste sollecitazioni in torsione o con leve sfavorevoli. E' consigliata la ghiera con chiusura a tripla sicurezza.



*Differenti modelli di connettori impiegati per la ritenzione*

## Frizioni

Sono i dispositivi frenanti utilizzati per calare o frizionare carichi (rami, branche, parti di fusto) che devono essere atterrati in modo trattenuto. Possono essere di varia fattura e dimensione in base alle necessità operative.

In generale si distinguono due tipi:

- frizioni fissate direttamente sul fusto mediante una o due fasce serratronchi;
- frizioni basculanti (ad esempio cabestan volant), ancorate al fusto mediante una sling.



*Frizioni: cabestan volant (port a wrap)*



*Frizioni: frizione fissa*



*Frizioni: GRCS con cilindro in alluminio e piastra di fissaggio inserita nel fusto*



*Frizioni: installazione con frizione fissa e paranco tipo winch*





Paranco realizzato con carrucole doppie e nodi di frizione

### Paranchi

Sono utilizzati per varie funzioni, tra cui il sollevamento di rami.

Per carichi leggeri si impiegano paranchi costituiti da carrucole associate a bloccanti. In commercio si trovano alcuni modelli già predisposti, in alternativa possono essere realizzati, con facilità, direttamente sul campo.

Per carichi pesanti esistono dispositivi meccanici di origine nautica, adattati appositamente per i lavori di smontaggio. Ad esempio il "GRCS" è costituito da una piastra di fissaggio al fusto, su cui si possono inserire, in base alla fase di lavoro, un winch di derivazione nautica per sollevare o un cilindro in alluminio per frizionare.



Paranco GRCS con winch

### Fasce serratronchi

Si tratta di fasce sintetiche munite di un dispositivo meccanico di tensionamento "a cricchetto"; si utilizzano per fissare alcuni tipi di frizioni o paranchi al fusto. In alcune situazioni di taglio in quota si posizionano sopra e sotto il taglio per evitare il rischio di rottura longitudinale del fusto/ramo (vedi capitolo 6 "Tecniche di taglio in pianta").

## 3.3. NODI DI SERVIZIO

I nodi sono un importante strumento di lavoro; la loro conoscenza e sicura esecuzione devono far parte del bagaglio tecnico di un operatore in treeclimbing. Infatti, pur non essendo considerati dei DPI, la loro versatilità e facilità di applicazione li rende di particolare aiuto nelle varie fasi lavorative, per la ritenzione e il soccorso.

Tutti i nodi riducono il carico di rottura delle corde dichiarato dalla casa costruttrice almeno del 25-30%.

I nodi vengono suddivisi nelle seguenti categorie sulla base del loro impiego:

- nodi di arresto;
- nodi di giunzione;
- nodi per fare asole;
- nodi per avvolgere e stringere;
- nodi di frizione.



Fascia serratronchi





## 3.3.1. NODI DI ARRESTO

I nodi di arresto si eseguono alla fine delle corde per impedire che si sfilino da dispositivi vari; associati ad altri nodi servono per evitarne lo scioglimento. Il più semplice nodo d'arresto è il nodo semplice o collo, il nodo base; se non è stretto bene si scioglie facilmente. Aggiungendo delle spire al nodo semplice si ottiene un ottimo nodo di chiusura (ad esempio nodo semplice doppio).

I **mezzi colli** sono molto utili per fare delle legature veloci; sotto carico i colli vanno in battuta e stringono.

L'**asola e contro asola** è utile per l'arresto di sicurezza.

Altro nodo di arresto, utile come chiusura delle corde, è il **savoia**.



*Nodo semplice associato a bellunese*



*Nodo semplice doppio associato a bellunese*



*Sequenza di esecuzione di asola e contro asola*



*Sequenza di esecuzione di mezzi colli*



*Nodo savoia associato a bellunese*





Sequenza di esecuzione nodo bandiera

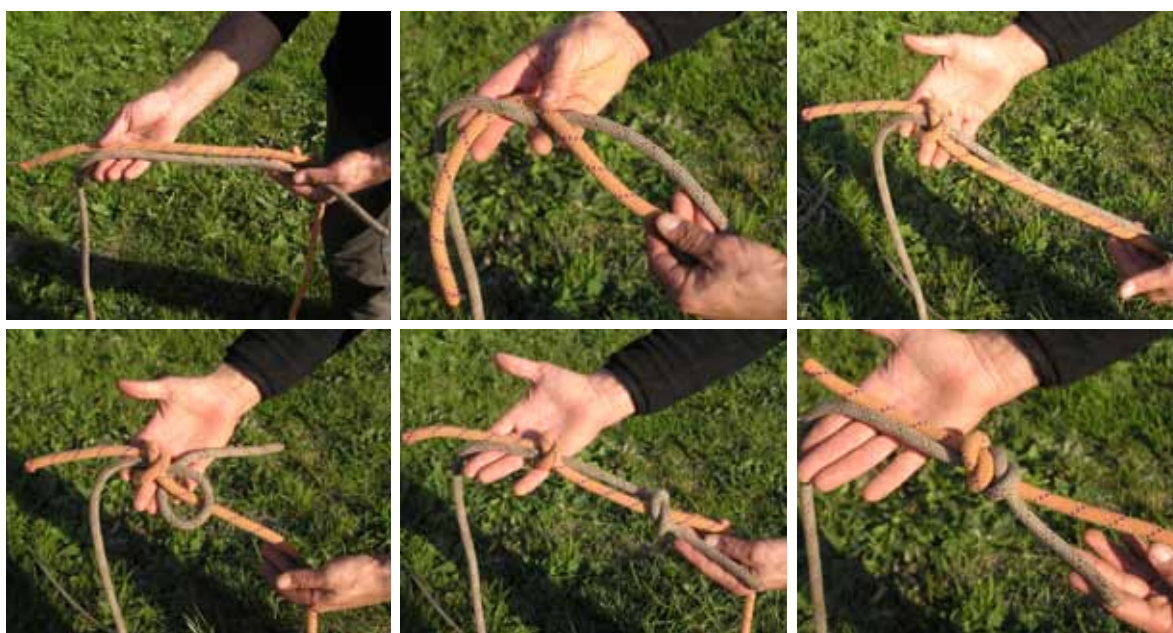


Nodo piano

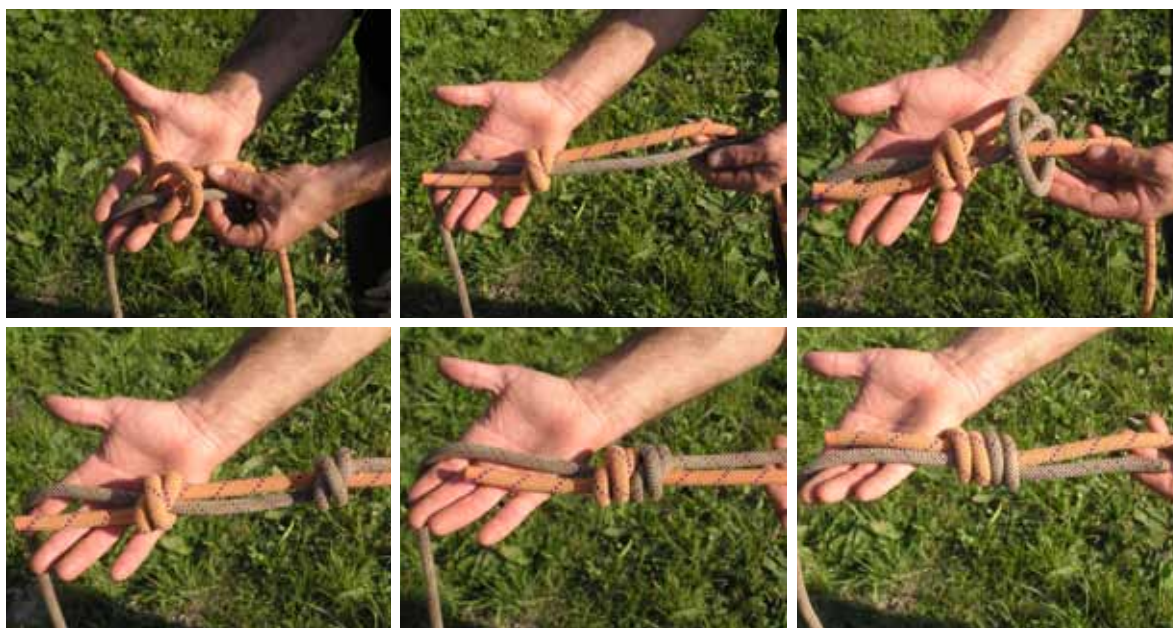
### 3.3.2. NODI DI GIUNZIONE

Il nodo **bandiera** ed il **nodo piano** servono per collegare due corde, anche di diametro diverso. Veloci da eseguire e facili da sciogliere, sono ideali per passare delle corde all'operatore in pianta.

Il **nodo inglese** (deriva dal nodo semplice), semplice e doppio, serve per unire due corde dello stesso diametro.



Sequenza di esecuzione di nodo inglese semplice



Sequenza di esecuzione di nodo inglese doppio



## 3.3.3. NODI PER FARE ASOLE

L'**asola semplice** deriva da un nodo semplice realizzato a dop-pino; stringe molto ma non è idoneo per i grossi carichi.

Il **bolino** o gassa d'amante è molto utile in quanto il nodo si scioglie anche dopo essere stato sottoposto ad un forte carico. Deve essere stretto bene (assuccare il nodo) se no può sciogliersi. Serve in tutti quei casi in cui è previsto un forte carico sull'asola realizzata, ad esempio nel caso di utilizzo di paranchi.



*Asola semplice*



*Sequenza di esecuzione del nodo bolino*

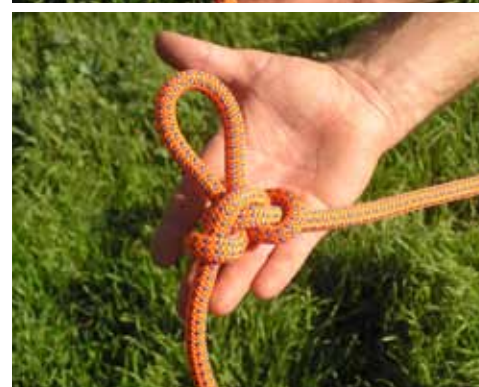
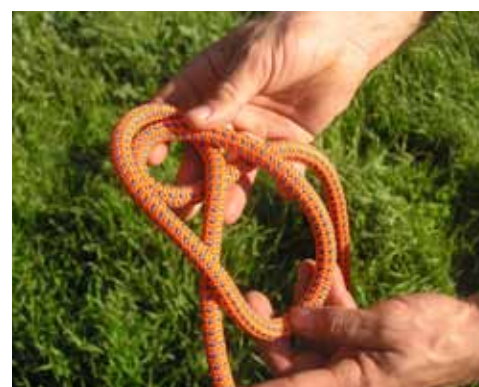
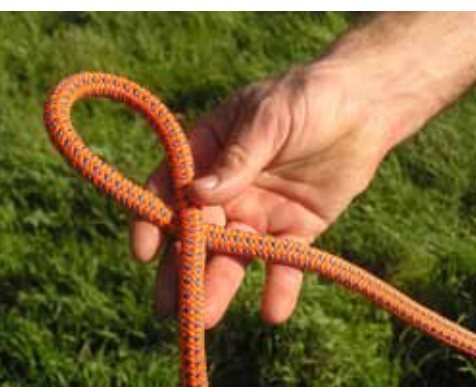
L'**otto** è il nodo usato per collegare le corde ai punti di ancoraggio. Il nodo ad otto è utilizzato in molte prove per l'omologazione delle corde. È ammesso dalla normativa vigente in Italia per la semplicità di realizzazione e di controllo della corretta esecuzione. Si impiega generalmente per formare un'asola al capo di corde che devono essere connesse a punti d'ancoraggio.

Il nodo **farfalla** permette di realizzare un'asola in qualsiasi punto della corda. Anche dopo essere stato sottoposto a forte carico si scioglie facilmente.





*Sequenza di esecuzione del nodo ad otto*



*Sequenza di esecuzione del nodo farfalla*



## 3.3.4. NODI PER AVVOLGERE E STRINGERE

Il **barcaiolo**, o nodo parlato, è un nodo sicuro ed utile per avvolgere e stringere una corda su qualcosa (anelli, connettori, aste etc.). Realizzando dei nodi d'arresto sul capo libero (**barcaiolo con mezzi colli**) si ottiene un nodo sicuro per la ritenzione di branche e rami.



*Sequenza di esecuzione  
del nodo barcaiolo*



*Sequenza di esecuzione del  
nodo barcaiolo con mezzi colli*





*Nodo barcaiolo ganciato*

Nella versione **ganciata**, pur essendo meno sicuro, è facile da sciogliere anche dopo un forte carico. In tutti i casi è obbligatorio stringere (assuccare) il nodo prima dell'utilizzo.

Il nodo **bocca di lupo** è utile per unire una corda su un anello od asta; se caricato su un capo solo tende però a sciogliersi.

Il **doppio inglese con asola**, utilizzato per formare un'asola scorsoia, serve per legature definitive (stringe e non si scioglie più) su un connettore o anello.

Il nodo **bolino scorsoio** è una gassa realizzata sulla corda stessa in modo che scorrendo vada a strozzare l'oggetto da trattenere.

Il **boscaiolo** ed il **cow hitch** trovano utilizzo per legare i topi e per l'ancoraggio delle carrucole.



*Nodo bocca di lupo*



*Sequenza di esecuzione del nodo bolino scorsoio*



*Sequenza di esecuzione del nodo doppio inglese con asola*





*Sequenza di esecuzione  
del nodo cow hitch*

*Sequenza di esecuzione  
del nodo boscaiolo*

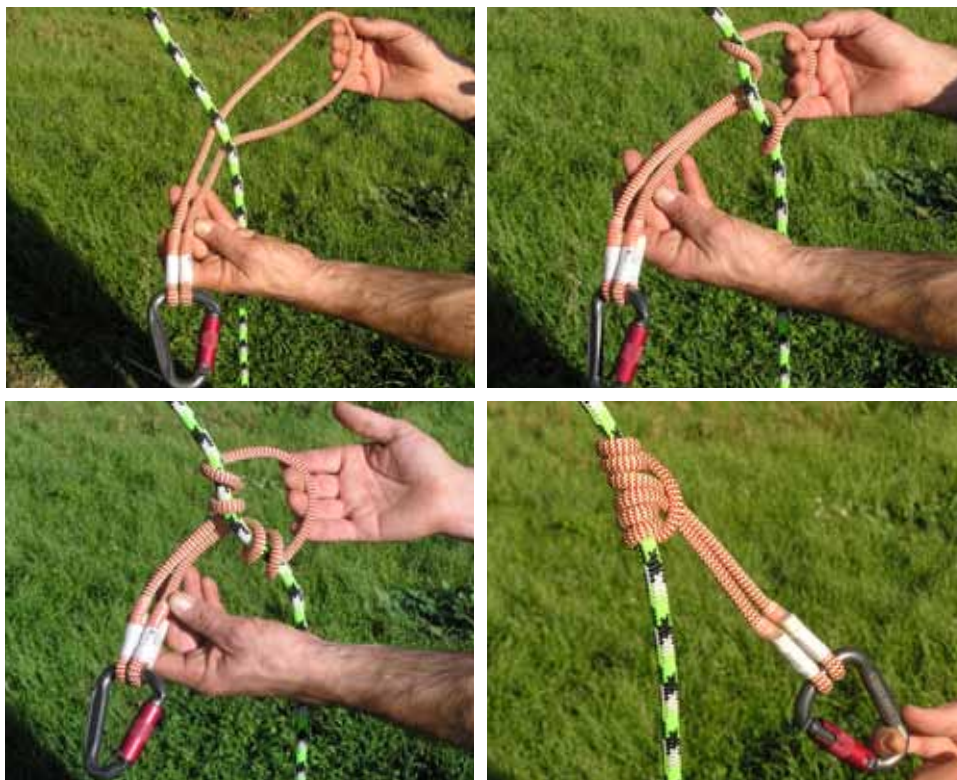
## 3.3.5. NODI DI FRIZIONE

Sono i nodi che, su linea flessibile, sotto carico bloccano, mentre possono scorrere quando sono scarichi dal peso. Hanno grande importanza nel treeclimbing e devono essere conosciuti per la loro utilità in svariate situazioni, anche in caso di soccorso. Questi nodi spesso hanno una funzione analoga a quella dei bloccanti meccanici ma rispetto ad essi sono meno aggressivi poiché distribuiscono la pressione necessaria al bloccaggio su una superficie molto più ampia della corda.

### **Prusik**

Importante nodo autobloccante, molto versatile, con cui si possono creare punti di ancoraggio mobile, sia su corda singola che su corda doppia. È bidirezionale ossia può essere usato nei due sensi sulla corda. Il cordino di realizzazione deve essere di diametro inferiore a quello della corda su cui viene realizzato. È utile nel soccorso.





*Sequenza di esecuzione  
del nodo prusik*

### **Machard**

Nodo autobloccante di facile realizzazione. Ha caratteristiche ed utilizzi simili al prusik ma è unidirezionale, cioè blocca sulla corda su cui è applicato solo in un verso.

### **Bellunese**

Molto diffuso come nodo di frizione sulla corda di lavoro nel sistema a corda doppia. È unidirezionale ossia può essere usato in un unico verso. Il cordino di realizzazione deve avere lo stesso diametro della corda su cui è applicato. Si utilizza per seconde vie, oppure per ottenere un freno su linea flessibile. È fondamentale per la sicurezza realizzare un nodo di arresto come contro nodo sul capo libero.

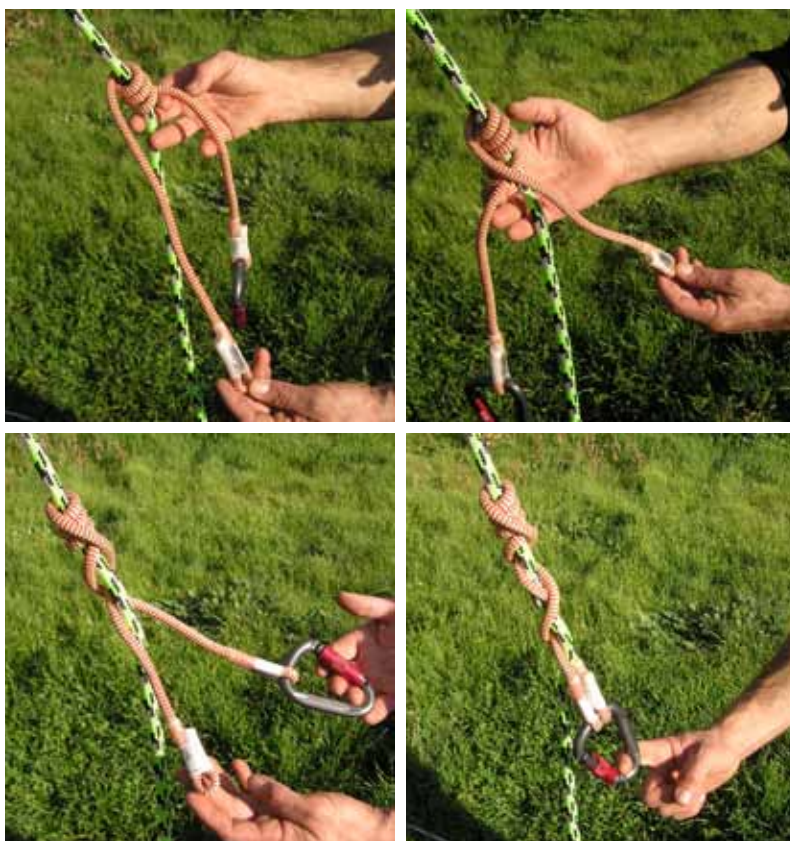


*Sequenza di esecuzione  
del nodo machard*





*Sequenza di esecuzione del nodo bellunese*



*Sequenza di esecuzione della treccia valdostana*

## **Treccia valdostana**

È il nodo di frizione attualmente più utilizzato per il lavoro nel sistema a corda doppia perché molto sensibile e "morbido".

## **Distel**

Trova applicazione nei paranchi come bloccante della corda di trazione.

## **Mezzo barcaiolo**

Deriva dal barcaiolo e serve per calare carichi contenuti.





Sequenza di esecuzione del nodo distel

I nodi precedentemente descritti, sintetizzati nella tabella che segue, devono essere noti all'operatore in treeclimbing e la loro realizzazione deve essere sicura. Il loro uso corretto si deve basare sulla conoscenza delle loro caratteristiche e ambiti d'impiego.

#### Principali nodi utilizzati nella disciplina del treeclimbing

| CATEGORIE                             | NODI                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nodi d'arresto</b>                 | nodo semplice o collo<br>nodo semplice doppio<br>mezzi colli<br>asola e contro-asola<br>savoia                                                                  |
| <b>Nodi di giunzione</b>              | bandiera<br>nodo piano<br>nodo inglese semplice<br>nodo inglese doppio                                                                                          |
| <b>Nodi per fare asole</b>            | asola semplice<br>bolino<br>otto<br>farfalla                                                                                                                    |
| <b>Nodi per avvolgere e stringere</b> | barcaiolo<br>barcaiolo con mezzi colli<br>barcaiolo ganciato<br>bocca di lupo<br>bolino scorsoio<br>doppio inglese con asola scorsoia<br>boscaiolo<br>cow hitch |
| <b>Nodi di frizione</b>               | prusik<br>machard<br>bellunese<br>treccia valdostana<br>distel<br>mezzo barcaiolo                                                                               |



Sequenza di esecuzione del nodo mezzo barcaiolo



## 4. PROCEDURE DI LAVORO E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Il lavoro in treeclimbing necessita di una fase preliminare di valutazione e pianificazione degli interventi. Il ricorso a questa disciplina è infatti generalmente associato a situazioni in cui risultano difficili l'accesso e l'evacuazione del materiale di risulta, e alto è il rischio di arrecare danni ad immobili ed infrastrutture varie. Pertanto, al fine di garantire la massima sicurezza a chi opera (in chioma e a terra) e realizzare in modo corretto ed efficace l'intervento, nulla deve essere lasciato all'improvvisazione.

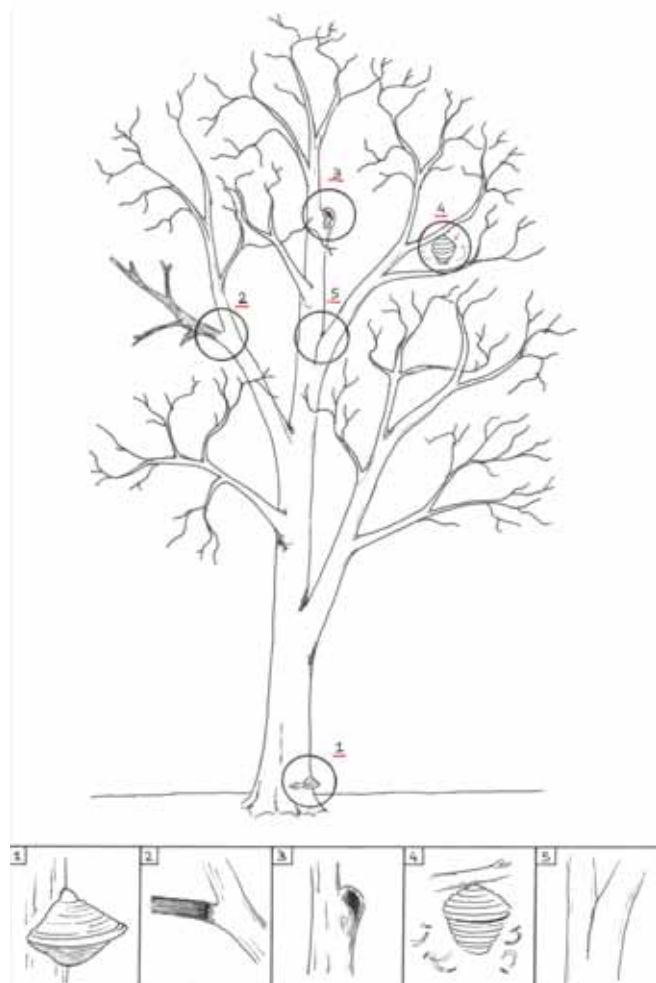
In questa fase assume un'importanza fondamentale la redazione del Programma dei Lavori, inteso come vero e proprio strumento di lavoro che ha come finalità il miglioramento delle condizioni lavorative, la produttività e soprattutto la sicurezza. Sebbene la sensibilità a questi aspetti e la capacità di valutazione può essere maturata solo col tempo e l'esperienza in campo (non sempre positiva), di seguito si sintetizzano gli elementi che obbligatoriamente devono essere sistematicamente considerati e valutati e che, il prima possibile, devono diventare una procedura mentale propria dell'operatore in treeclimbing.

### 4.1. ISPEZIONE DELL'ALBERO

La prima valutazione viene fatta a carico dell'albero su cui si deve intervenire: è necessario verificarne la sufficiente stabilità ai fini della realizzazione degli interventi previsti; inoltre un'accurata analisi della struttura costituisce la base per evidenziare possibilità di ancoraggio e per impostare la sequenza dei lavori.

Gli elementi da considerare sono:

**Defetti strutturali.** Piante sbilanciate o con accrescimento irregolare in seguito a traumi possono essere molto pericolose e richiedere particolari soluzioni operative.



*Disegno di un albero in cui si sintetizzano i principali aspetti da considerare:*

- 1 corpi fruttiferi di funghi agenti di degradazione del legno;*
- 2 rami secchi;*
- 3 carie e lesioni;*
- 4 presenza di insetti pericolosi;*
- 5 inclusione di corteccia e punti deboli della struttura*

*A sinistra: pianta vistosamente inclinata che richiede particolari accorgimenti per lavorare in sicurezza*

*A destra: pianta con inclusioni di corteccia definenti punti di debolezza*



*Pianta con evidente cavità al pedale tale da comprometterne la stabilità*



*Carpofori di funghi cariogeni sul fusto*

**Lesioni e cavità, anche non visibili.** Di varia origine, possono rappresentare un elemento di instabilità, di gravità variabile in relazione alla loro estensione e disposizione rispetto all'asse del fusto e delle branche.

**Presenza di funghi cariogeni.** In particolare la presenza di corpi fruttiferi di più anni di sviluppo è un chiaro sintomo di deterioramento avanzato del legno. La loro presenza a livello del colletto può essere sintomo di un apparato radicale ormai compromesso, sebbene la porzione epigea dell'albero risulti apparentemente sana.

**Presenza di insetti xilofagi o loro tracce.** Si tratta di patogeni secondari che intervengono in situazioni di debolezza della pianta; possono evidenziare condizioni di pericolo nei casi di colonizzazione da più anni, spesso testimoniata dalla morte dell'ospite o da avanzati processi di degenerazione del legno.

Altri insetti pericolosi, in questo caso solo per l'operatore, risultano calabroni, api, vespe e larve di lepidotteri urticanti.

**Possibili punti di ancoraggio in quota.** La loro presenza ed individuazione è determinante per la successiva impostazione del lavoro (vedi cap. 5 "Tecniche di risalita e spostamento in chioma").

Nel caso di piante morte è necessario stimare il tempo trascorso dal disseccamento. E' una informazione importante perché, in relazione alla specie e alla durabilità del suo legno, si può valutare la possibilità di intervenire in condizioni di sicurezza.

## 4.2. ISPEZIONE DEL LUOGO DI LAVORO

Il contesto in cui si deve intervenire (luogo di lavoro) può presentare caratteristiche tali da complicare la realizzazione dell'intervento, indipendentemente dalle condizioni fisiologiche e di stabilità delle piante su cui si deve intervenire. E' quindi necessaria un'ispezione accurata dei seguenti ulteriori fattori di rischio e l'adozione delle opportune precauzioni:

- vicinanza di strade;
- presenza di linee aeree;
- vicinanza di edifici;
- presenza di infrastrutture o di altre piante;
- pendenza del terreno;
- confini dell'area.

**IMPORTANTE:** il climber non deve intraprendere la salita in pianta se ha valutato che non sussistono le necessarie condizioni di sicurezza, ad esempio per instabilità della pianta, condizioni atmosferiche sfavorevoli, pericoli oggettivi come eccessiva vicinanza a conduttori elettrici, etc. (art. 44 del D. Lgs 81/08).



## 4.3. IMPOSTAZIONE DEL LAVORO

Dopo aver raccolto le informazioni relative al soggetto arboreo e al luogo di lavoro, si passa alla fase organizzativa dell'intervento che richiede un'ulteriore serie di considerazioni:

- stima del tempo di lavoro e sua calendarizzazione;
- esigenza di collaboratori in chioma e a terra (composizione della squadra);
- possibilità/necessità di evacuare il materiale di risulta contemporaneamente allo svolgimento del lavoro in chioma;
- esigenza di personale per la sorveglianza e controllo dell'area di cantiere;
- possibile interferenza con operatori di altre ditte (ad esempio imprese edili operanti nello stesso cantiere) o fruitori dell'area (dal proprietario dell'area privata al fruitore del parco pubblico);
- scelta del sistema di arrampicata e dei relativi materiali (vedi cap. 5);
- scelta dell'eventuale sistema di ritenzione e dei relativi materiali (vedi cap. 6).

## 4.4. PERSONALE

Sulla base delle soluzioni tecniche individuate in fase organizzativa si stabilisce quanti e quali operatori impiegare. Nel cercare di razionalizzare il lavoro del gruppo non bisogna esitare a coinvolgere una persona in più, soprattutto se questo è necessario per garantire un adeguato livello di sicurezza. Con l'aumento della complessità della situazione lavorativa diventa di fondamentale importanza l'affiatamento della squadra. La comunicazione tra operatori, verbale o gestuale, deve essere chiara, efficace e condivisa, collaudata a terra prima di iniziare i lavori; se necessario si ricorre all'uso di radio ricetrasmittenti montabili sul casco protettivo.

Ogni componente della squadra assume un incarico preciso come definito nel Programma dei Lavori (vedi cap. 2.2.2.), per il quale deve essere adeguatamente formato.

La suddivisione delle mansioni permette di ottimizzare i tempi lavorativi e, soprattutto, di aumentare il livello di sicurezza. Mediante un maggiore controllo reciproco fra i componenti della squadra si evita ad esempio l'occupazione delle zone pericolose durante le varie fasi lavorative.

Ogni azione in quota che comporti un pericolo per il personale a terra, o che ne preveda la collaborazione, deve essere preceduta da un avvertimento/richiesta da parte del climber (operatore in chioma) e seguita da una risposta affermativa dell'operatore a terra che indichi il disimpegno delle zone pericolose e la prontezza dei collaboratori.

La composizione della squadra deve prevedere sempre, oltre all'operatore in chioma, la presenza di un collega appositamente formato per intervenire nel recupero del climber in caso di infortunio (vedi cap. 7 "Tecniche di recupero di infortunato in chioma").



*Climber dotato di auricolare e microfono montati sull'elmetto da lavoro*



## 4.5. TEMPI

La stima dei tempi tecnici previsti per il lavoro in quota, necessaria anche per la valutazione economica dell'intervento, deve essere eseguita sulla base dei seguenti parametri:

- adeguato rapporto numerico fra climbers e operatore/i a terra;
- disponibilità di manodopera in caso di concomitanza con le operazioni di smaltimento;
- coordinamento delle attività al fine di agevolare i tempi del lavoro in chioma che, in genere, è l'aspetto che condiziona maggiormente l'organizzazione del lavoro;
- rispetto di eventuali orari di accesso al cantiere (ad esempio, in molte proprietà, bisogna adeguarsi agli orari del custode);
- sospensioni temporanee a causa di interferenze (ad esempio, in prossimità di una scuola, si sospenderà il lavoro negli orari di entrata ed uscita degli alunni);
- interruzione programmata del lavoro a causa del traffico stradale (ad esempio in prossimità di strade che non possono essere chiuse completamente);
- incidenza di clima e condizioni meteo (ad esempio in inverno l'orario lavorativo è contratto per il minore numero di ore di luce, in primavera per le piogge e i temporali).

## 4.6. SEGNALAZIONE CANTIERE

Nella disciplina del treeclimbing il luogo di lavoro non è propriamente assimilabile ad un cantiere edile, tuttavia deve essere segnalato in modo molto accurato, tenendo conto della scarsa attenzione dei passanti e della loro ancor più scarsa attitudine a guardare in alto!

In molti casi si tratta di giardini o parchi dotati di recinzioni che possono essere chiuse allo scopo; in alternativa si deve circoscrivere la zona con transenne, nastro segnaletico ed altri elementi, associati comunque alla dovuta sorveglianza.

È importante che la segnaletica utilizzata (nastro segnaletico, transenne, segnali stradali, cartelli indicatori etc.) sia:

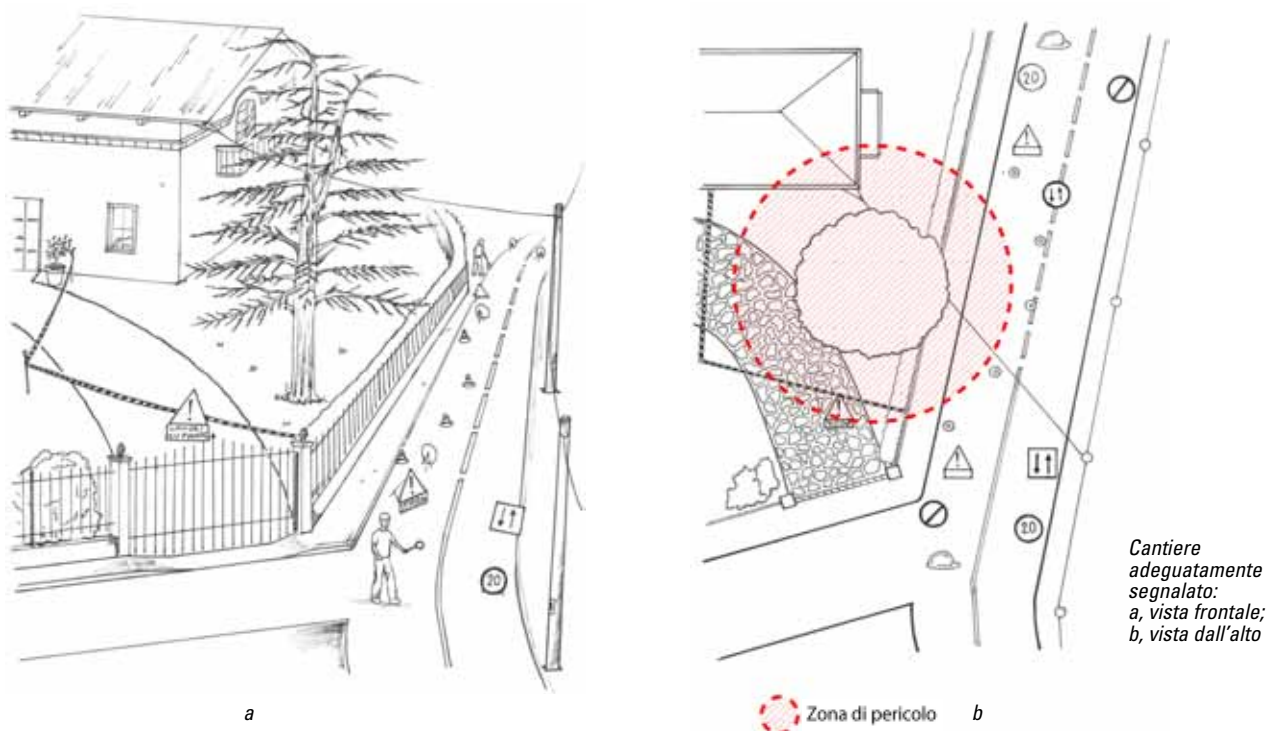
- ben visibile e leggibile;
- posizionata in modo adeguato e alla giusta distanza dalla fonte di pericolo;
- pertinente al pericolo che deve evidenziare.

Se l'area d'intervento coinvolge anche una porzione di rete stradale è necessario posizionare ulteriore segnaletica, oltre che in prossimità della zona interessata dai lavori, anche nella zona di approccio al cantiere, per indicarne l'inizio e, successivamente, il ritorno alla normale circolazione.

In situazioni di questo tipo è importante fare riferimento a quanto previsto dal codice della strada e chiedere indicazioni specifiche alla pubblica amministrazione o alla polizia municipale.

La zona pericolosa in caso di lavori in treeclimbing può essere identificata con un'area avente raggio pari al doppio di quello della proiezione a terra della chioma dell'albero oggetto di intervento. Spesso quest'area comprende infrastrutture o beni che non devono essere danneggiati; per far fronte a questa situazione è necessario adottare corrette tecniche di lavoro, in particolare sistemi di ritenzione, anche complessi.





## 4.7. GESTIONE EMERGENZE

La pericolosità della disciplina del treeclimbing, nonostante la pianificazione degli aspetti prima indicati, determina un elevato rischio residuo. Questo esige un'attenta valutazione relativa alla gestione delle emergenze che si possono verificare. L'insieme di queste valutazioni definisce il piano di emergenza, da inserire nel Programma dei Lavori. Il PdL deve essere redatto per ogni specifico cantiere tenendo conto delle particolarità della situazione lavorativa come analizzata nei punti precedenti. La sua reale efficacia è data dal dettaglio con cui viene curato e dalla precedente informazione e formazione di tutti gli operatori che intervengono sul luogo di lavoro.

**Si ricorda l'importanza di intervenire tempestivamente e con rapidità, soprattutto in riferimento al rischio di insorgenza di patologie da sospensione inerte** (vedi cap. 2.2.1.1).

Affinché la squadra sia affiatata ed efficace anche su questo aspetto, maturando uno schema mentale a cui riferirsi per un rapido intervento in caso di incidente, deve conoscere:

- possibilità di comunicazione con il servizio sanitario;
- fonti di pericolo intrinseche al cantiere (es. linee elettriche);
- via d'accesso verso l'infortunato in chioma (es. corda di emergenza predisposta);
- collocazione e contenuto del kit di salvataggio in quota;
- procedura di emergenza:
  - avvisare il responsabile del cantiere e gli altri componenti della squadra;
  - valutare se vi è pericolo per i soccorritori;
  - valutare le condizioni del ferito;
  - chiamare il 118;
  - mettere in atto procedure di recupero in quota;
  - fare in modo che il ferito sia facilmente raggiungibile dal personale di soccorso;
  - confortare il ferito se cosciente;
  - valutare se iniziare la procedura di rianimazione se il ferito non è cosciente.

Il maggior rischio è a carico dell'operatore in chioma; per questo motivo la gestione delle emergenze è riferita in particolare alle tecniche di recupero dell'infortunato in quota, per le quali è stato elaborato un apposito capitolo (vedi cap. 7 "Tecniche di recupero di infortunato in chioma").



*Preposto che illustra il Programma dei Lavori ai componenti della squadra prima di iniziare l'attività*

#### 4.8. ATTIVAZIONE DEL CANTIERE

Una volta affrontati gli aspetti organizzativi descritti nei capitoli 2 e 4 si riportano, con funzione di promemoria, i punti da verificare e predisporre prima di attivare il cantiere:

- autorizzazioni ed eventuali notifiche preliminari;
- stabilità della struttura albero su cui si deve operare;
- condizioni e problematiche del luogo di lavoro;
- necessità di personale in termini di numero e professionalità;
- descrizione dei sistemi e delle procedure operative;
- segnalazione adeguata del luogo di lavoro e individuazione delle aree pericolose nelle successive fasi di lavoro;
- contenuti del piano di emergenza.

Copia del Programma dei Lavori deve essere disponibile presso i luoghi di lavoro ai fini della verifica da parte dell'organo di vigilanza competente per territorio (art. 116 del D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008, punto f).





## 5. TECNICHE DI RISALITA E DI SPOSTAMENTO IN CHIOMA

Nel treeclimbing le corde possono avere diverse funzioni; in accordo con la normativa vigente vengono definite con una precisa terminologia, di seguito riportata, che deve essere nota prima di iniziare a parlare delle tecniche che ne prevedono l'impiego.

**Corda di risalita:** consente l'accesso alla chioma della pianta. Per chi opera con il sistema a corda singola, successivamente alla salita in chioma, potrà essere utilizzata come corda di lavoro.

**Corda di lavoro:** sostiene l'operatore durante le fasi di movimento e posizionamento in pianta.

**Corda di sicurezza:** trattiene l'operatore in caso di caduta accidentale. E' connessa all'imbragatura tramite un dispositivo anticaduta ed eventualmente un assorbitore di energia. Si posiziona parallelamente alla corda di lavoro o di risalita e, possibilmente, su un ancoraggio diverso.

**Corda di emergenza:** consente al soccorritore a terra di raggiungere l'infortunato in chioma in caso di incidente. Deve essere ancorata ad una altezza superiore rispetto alla/e corda/e di lavoro. In molti casi corrisponde alla corda utilizzata in precedenza per la risalita.

Può essere in comune ai diversi operatori che lavorano sulla stessa pianta.

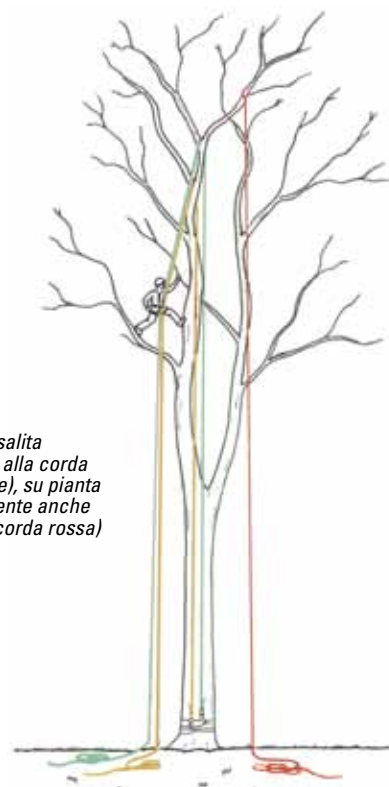
La stessa corda può quindi avere diverse funzioni nelle varie fasi operative. Tuttavia è necessario che, sia in fase di risalita che di lavoro, oltre alla corda direttamente destinata a queste operazioni, siano presenti:

- una corda di emergenza di comodo e libero accesso;
- una corda di sicurezza, salvo i casi in cui sia **appurato e riportato dal Programma dei Lavori** che l'uso di quest'ultima possa rappresentare un pericolo (art. 116 del D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008, punto a)), o quando non sussistano i presupposti per la sua corretta entrata in funzione (ad esempio in assenza del necessario tirante d'aria al di sotto dell'operatore).

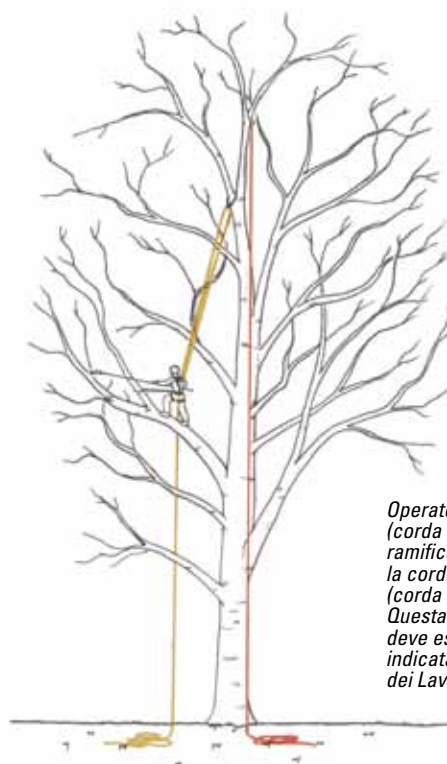
Se si esclude la corda di sicurezza per le motivazioni sopra indicate è necessario adottare misure adeguate per garantire la sicurezza.



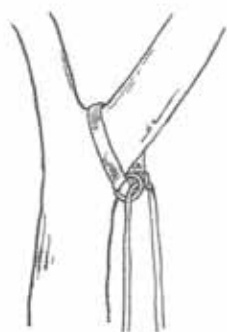
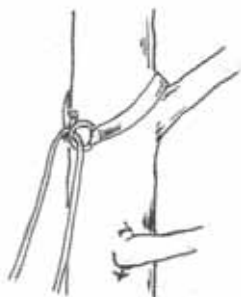
*Operatore in fase di risalita connesso alla corda di sicurezza*



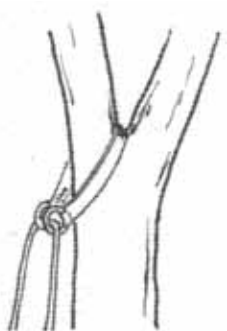
*Operatore su corda di risalita (corda gialla), connesso alla corda di sicurezza (corda verde), su pianta poco ramificata. E' presente anche la corda di emergenza (corda rossa)*



*Operatore su corda di lavoro (corda gialla) su pianta molto ramificata. E' presente anche la corda di emergenza (corda rossa). Questa modalità operativa deve essere chiaramente indicata dal Programma dei Lavori*



Punti di ancoraggio corretto



Punti di ancoraggio non corretto

## 5.1. SCELTA DEGLI ANCORAGGI

L'ancoraggio è il punto in cui il climber decide di fissare o rinviare le corde, montare false forcelle. Il più delle volte si fa riferimento a forcelle naturali definite dai rami della pianta.

La scelta degli ancoraggi richiede particolare attenzione e deve essere fatta principalmente sulla base dei seguenti criteri:

- la solidità del punto scelto;
- la funzionalità della posizione scelta.

Per garantire la sicurezza dell'operatore la solidità dell'ancoraggio deve essere tale da sostenere:

- peso dell'operatore;
- peso dell'attrezzatura da lavoro;
- eventuali sollecitazioni dinamiche di una caduta;
- peso di un eventuale soccorritore.

La funzionalità dell'ancoraggio è invece definita dalla sua posizione nel contesto della chioma dell'albero che deve essere tale da garantire una rapida salita e semplificare le successive fasi di lavoro.

Il diametro minimo del punto di ancoraggio è indicativamente di 10 cm ma può variare in funzione della specie arborea su cui si opera e di altri aspetti che l'operatore deve saper valutare di volta in volta, alcuni dei quali di seguito descritti.

La forcella utilizzata deve essere sufficientemente ampia da consentire lo scorrimento della corda e l'agevole recupero della falsa forcella. E' opportuno evitare branche o rami secchi, salvo casi di necessità e di appurata solidità. E' importante posizionare la corda o la falsa forcella intorno al fusto o ramo principale e sopra al ramo laterale, poiché in caso di cedimento di quest'ultimo, esiste la possibilità di arrestare l'eventuale caduta sulla forcella sottostante.

La posizione scelta per l'ancoraggio deve essere la più alta e centrale possibile rispetto alla chioma dell'albero, per garantire una rapida risalita e, di seguito, raggiungere agevolmente le zone d'intervento evitando o limitando la necessità di spostare l'ancoraggio della corda di lavoro.

L'operatore sarà tanto più comodo e sicuro nella sua attività quanto più la sua posizione risulta prossima alla verticale dell'ancoraggio.



## 5.2. INSTALLAZIONE DELLE CORDE DA TERRA

### 5.2.1. LANCIO DEL SAGOLINO E ISSAGGIO DELLA CORDA

La prima operazione da compiere consiste nel lanciare, in direzione dell'ancoraggio prescelto, un pesino costituito da un sacchetto di tessuto pieno di pallini di piombo o altro materiale, al quale è fissato un sagolino, ossia un cordino che servirà per issare la corda.

Il sacchetto è caratterizzato, oltre che dalla forma e consistenza del tessuto e delle cuciture, dal peso che può variare da 200 a 500 grammi; i pesini più utilizzati sono da 250 o 350 grammi. Un pesino più leggero può essere lanciato ad altezze maggiori, ma spesso non è in grado di opporsi alla resistenza che il sagolino incontra in fase di discesa, soprattutto su alberi con corteccia ruvida o che presentano altre cause di attrito o impedimento.

Il sagolino, generalmente di polietilene o polipropilene, deve essere leggero ed avere la tendenza a scorrere su ogni superficie. Esistono anche altri materiali tra cui scegliere, con una maggiore resistenza allo strappo, caratteristica che talvolta può risultare utile. Il lancio può essere effettuato a mano; con la pratica si possono raggiungere efficacemente altezze di 20 o più metri. In alternativa si può ricorrere all'uso di un'apposita fionda che consente di raggiungere altezze maggiori o di forzare passaggi stretti tra rami fitti.

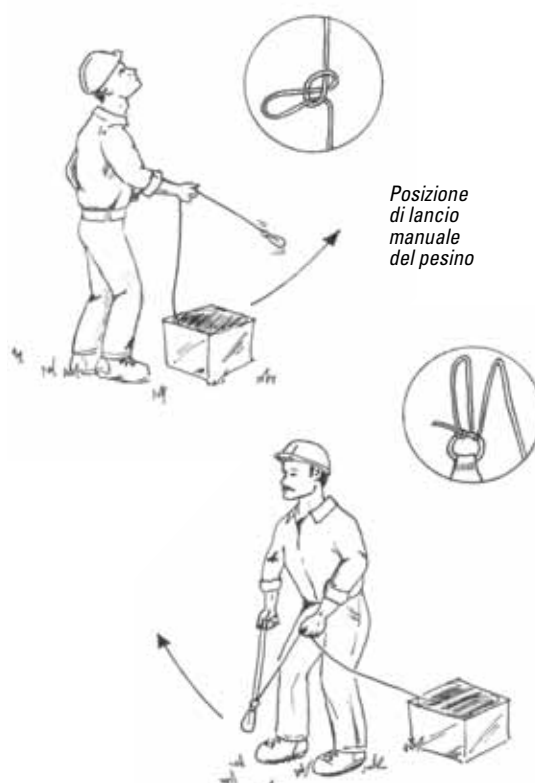
Prima di procedere l'operatore deve indossare il casco per proteggersi dall'eventuale ritorno del pesino nella zona di lancio e dalla caduta di rami sospesi, inoltre deve delimitare un'area di sicurezza sufficientemente ampia per evitare di colpire altre persone. Il sagolino deve essere disposto ordinatamente, davanti a chi lancia, sul terreno pulito o in un contenitore. L'estremità del sagolino opposta a quella lanciata deve essere fissata affinché, se necessario, arresti la corsa del pesino. Il lancio si effettua tenendo il sagolino tra pollice ed indice a una distanza variabile dal pesino (50-80 cm), facendolo oscillare fino al momento di dargli la spinta verso l'alto in direzione della forcina prescelta (esistono varie possibilità di prensione del sagolino).



*Nodo impiegato per legare il sagolino al pesino*



*Posizione di lancio del pesino con l'uso della fionda*



*Posizione di lancio manuale del pesino*

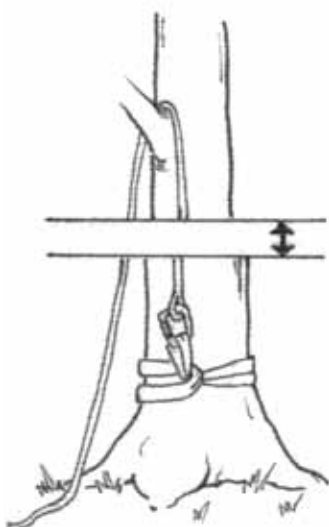


*Sequenza di lancio manuale del pesino*

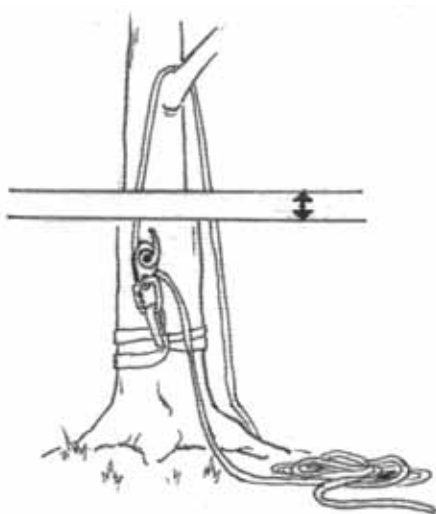




*Nodo impiegato per legare il sagolino alla corda da issare*



*Ancoraggio a terra con fettuccia. (Soluzione 1)*



*Sistema di ancoraggio con impiego di discensore che consente lo svincolo da terra in caso di necessità. (Soluzione 2)*

Se il lancio non ha buon esito (non ha raggiunto o non è passato nella forcella prescelta), conviene calare il pesino fino a terra e slegarlo prima di recuperare il sagolino per un nuovo tentativo; si evita così il rischio di impigliare il pesino tra i rami o di riceverlo addosso in fase di caduta.

Una volta raggiunto il punto di ancoraggio scelto o comunque idoneo, se necessario si potrà agire sul sagolino, anche su entrambi i capi, sfruttando l'azione del pesino, per disporlo nel modo migliore rispetto al tronco. In particolare questo accorgimento può essere necessario perché risulti piazzato su una sola forcella, condizione indispensabile per la salita in corda doppia.

Quando il sagolino è correttamente posizionato, una volta slegato il pesino, vi si collega, con un apposito nodo (nodo sagolino-corda), la corda di risalita e si procede ad issarla, prestando attenzione al momento in cui questa deve scavalcare la forcella di ancoraggio.

### 5.3. ANCORAGGIO DELLE CORDE

Nella pratica del treeclimbing esistono vari metodi per ancorare le corde; queste si differenziano innanzi tutto in base al sistema di lavoro utilizzato, corda singola o corda doppia, e alla possibilità di applicarli da terra o in quota.

#### 5.3.1. CORDA SINGOLA

Di seguito si descrivono 3 possibili soluzioni utilizzabili nel sistema a corda singola, da terra (soluzione n. 1 e n. 2) o in quota (soluzione n. 3).

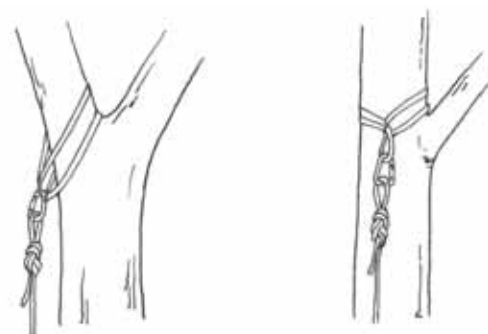
**Soluzione 1.** Dopo aver issato la corda con il sagolino, si ancora con un connettore un capo asolato della corda ad un anello di fettuccia posizionato a strozzo al piede della pianta, quindi si utilizza il braccio discendente libero della corda per la risalita o per il lavoro.

**Soluzione 2.** Come nel caso precedente si utilizza l'ancoraggio a terra (apposito anello di fettuccia posizionato a strozzo al piede della pianta) per fissare un discensore autobloccante in cui viene fatto passare il braccio ascendente della corda, mantenendo a terra un avanzo di corda pari almeno alla distanza dal suolo della forcella di ancoraggio in quota. Questo consentirà la calata dell'operatore da terra in caso di necessità (vedi cap. 7.1 "Svincolo da terra"). E' buona norma realizzare un'asola tampone sulla corda libera in uscita dal discensore.

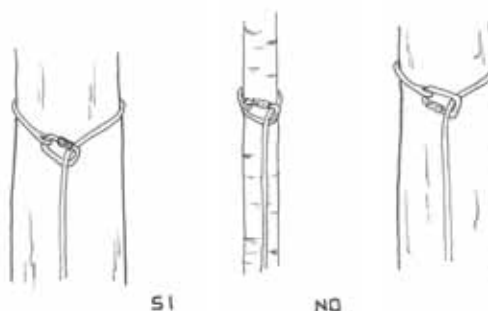


**Soluzione 3.** In quota la corda può essere ancorata collegando il capo asolato con un connettore ad un anello di fettuccia posizionato doppio o a strozzo su una forcella.

In alternativa è possibile strozzare direttamente la corda con il connettore montato sul capo asolato, prestando attenzione al fatto che il connettore non sia soggetto a leve anomale.



*Ancoraggio di corda singola con impiego di fettuccia usata doppia o a strozzo. (Soluzione 3)*



*Ancoraggio di corda singola a strozzo con posizione corretta e non del connettore*

## 5.3.2. CORDA DOPPIA

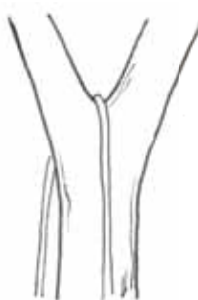
Di seguito si descrivono 4 soluzioni utilizzabili per ancorare le corde nel sistema a corda doppia, da terra (soluzione n. 1, 2, 4) o in quota (soluzione n. 3).

**Soluzione 1.** La corda è posizionata su una forcella naturale (biforcazione) in quota e i due capi liberi possono essere utilizzati per la risalita con doppia maniglia e footlock.

**Soluzione 2.** La corda è posizionata su una forcella naturale in quota e strozzata al di sotto di questa mediante un nodo ad otto, con o senza l'ausilio di un connettore, in cui è infilato il capo opposto della corda. Tale soluzione può essere utilizzata per la risalita con doppia maniglia e footlock ma anche per la risalita in corda singola.

**Soluzione 3.** La corda di lavoro viene ancorata in quota mediante una falsa forcella.

**Soluzione 4.** La corda di lavoro è posizionata su una carrucola unita da un connettore al capo asolato di una corda singola. Quest'ultima viene issata fino a portare la carrucola poco sotto l'ancoraggio in quota; per rendere la corda di lavoro svincolabile da terra, con la possibilità di calare l'operatore in caso di necessità (vedi cap. 7), l'altro capo della corda singola deve essere inserito in un discensore autobloccante connesso alla fettuccia dell'ancoraggio a terra di cui si è già detto (soluzione 2 della corda singola).



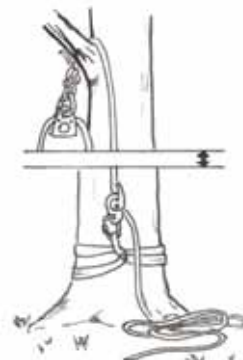
*Ancoraggio per corda doppia: corda che scende doppia da una forcella naturale. (Soluzione 1)*



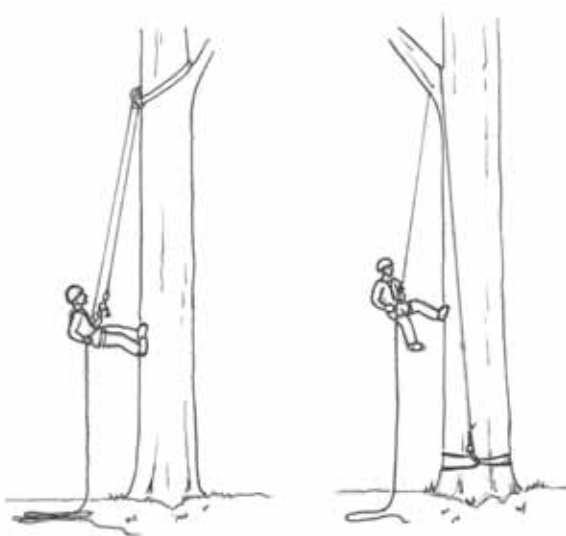
*Ancoraggio per corda doppia: corda doppia strozzata su una forcella naturale. (Soluzione 2)*



*Ancoraggio per corda doppia: corda su falsa forcella. (Soluzione 3)*



*Ancoraggio per corda doppia: corda doppia posizionata su carrucola issata in chioma con uso di una corda singola svincolabile da terra. (Soluzione 4)*



*Effetto carrucola su corde installate: a sinistra corda doppia (sistema chiuso), a destra corda singola ancorata a terra (sistema aperto). Nel primo caso il carico sull'ancoraggio in quota è pari al peso del climber, nel secondo caso è pari al doppio*

La scelta del tipo di ancoraggio della corda più opportuno al singolo cantiere deve fare riferimento alle seguenti considerazioni:

- le corde svincolabili da terra sono efficaci dal punto di vista della sicurezza perché consentono, in alcuni casi, una rapida calata dell'infortunato;
- nel caso di ancoraggio a terra la forcetta in quota è soggetta ad una forza pari al doppio del peso dell'operatore a causa dell'effetto carrucola (vedi cap. 3.1 "Concetti di fisica");
- il braccio ascendente della corda ancorata a terra può essere esposto a danneggiamenti da parte del materiale in caduta dall'alto.

Pur non esistendo una regola generale, data la variabilità delle situazioni in cui si deve operare, è consigliabile:

- l'ancoraggio a terra della corda di lavoro nel caso in cui si preveda il taglio di materiale di dimensioni contenute;
- l'ancoraggio in quota della corda di lavoro per interventi di smontaggio e potature che prevedano tagli più importanti.

L'uso di corda ancorata direttamente in quota presuppone un'ulteriore risalita, o appositi accorgimenti, per il suo recupero a fine lavoro; inoltre l'ancoraggio direttamente in quota richiede un'attenta valutazione dell'adeguatezza del punto prescelto, poiché è l'unico punto di sostegno del climber.

## 5.4. TECNICHE DI RISALITA

Esistono diverse tecniche di risalita in pianta che consentono al climber di far fronte alle molteplici situazioni che può incontrare. Queste variano in particolare in base alla morfologia degli alberi e all'intervento che deve essere eseguito (potatura, smontaggio etc.).

La più efficace, data la rapidità di accesso che consente, è la risalita su corda installata direttamente da terra, singola o doppia. Se questa operazione risulta impraticabile per la densità dei rami o per altre cause si ricorre alla salita frazionata. E' frequente la necessità di associare diverse tecniche di salita per raggiungere la cima di un albero o per accedere a diversi punti all'interno della stessa chioma.

Se la pianta su cui si sale deve essere abbattuta si può ricorrere alla salita con ramponi.

Di seguito si riporta una descrizione delle principali tecniche impiegate.





## 5.4.1. RISALITA SU CORDA SINGOLA

Per la risalita su corda singola si può scegliere tra due opzioni. Il metodo che risulta più rapido e meno faticoso consiste nell'utilizzo di due bloccanti. Il primo, ventrale, è fissato all'imbragatura ed è mantenuto in posizione verticale dalla parte alta dell'imbragatura o da una bretella apposita. Al di sopra di questo si posiziona una maniglia che si collega al piede con un pedale e all'imbragatura con un cordino. I due bloccanti devono essere caricati alternativamente per consentire l'ascesa; molto importante è la regolazione della lunghezza del pedale per sfruttare al massimo l'efficacia di ogni singolo movimento.



*Sequenza di risalita su corda singola con impiego di bloccante ventrale e pedale collegato alla maniglia*

Il limite di questo metodo sta nel fatto che per passare alla posizione di lavoro o per una discesa rapida in caso di emergenza è necessaria comunque la manovra di cambio dal bloccante ventrale al discensore.

Per effettuare tale passaggio, si inserisce un discensore al di sotto dei bloccanti, quindi si scarica dal peso il bloccante ventrale e lo si toglie, si recupera corda nel discensore e infine si toglie la maniglia. A questo punto l'operatore, agendo sul discensore, potrà iniziare la discesa.

In alternativa l'operatore può effettuare la risalita con un discensore connesso all'imbragatura ed un pedale per il piede collegato ad una maniglia di risalita. L'operazione risulta più laboriosa e faticosa rispetto al metodo precedente perché è necessario recuperare la corda nel discensore con la mano durante ogni frazione di salita.

Per facilitare il recupero della corda può essere d'aiuto montare una carrucola sulla maniglia di risalita, nella quale rinviare il capo libero della corda prima del punto di presa della mano che recupera. Questo metodo risulta vantaggioso rispetto al primo poiché il climber si trova sempre in posizione adatta al lavoro ed è pronto a scendere in ogni momento.

La scelta tra le due possibilità è dettata principalmente dalla lunghezza della risalita; il secondo metodo è preferibile in salite brevi.





*Sequenza del passaggio da bloccanti per la risalita a discensore*



*Sequenza di risalita con discensore e maniglia, senza carrucola*



*Sequenza di risalita con discensore e maniglia, con carrucola*



### 5.4.2. RISALITA SU CORDA DOPPIA CON DOPPIA MANIGLIA

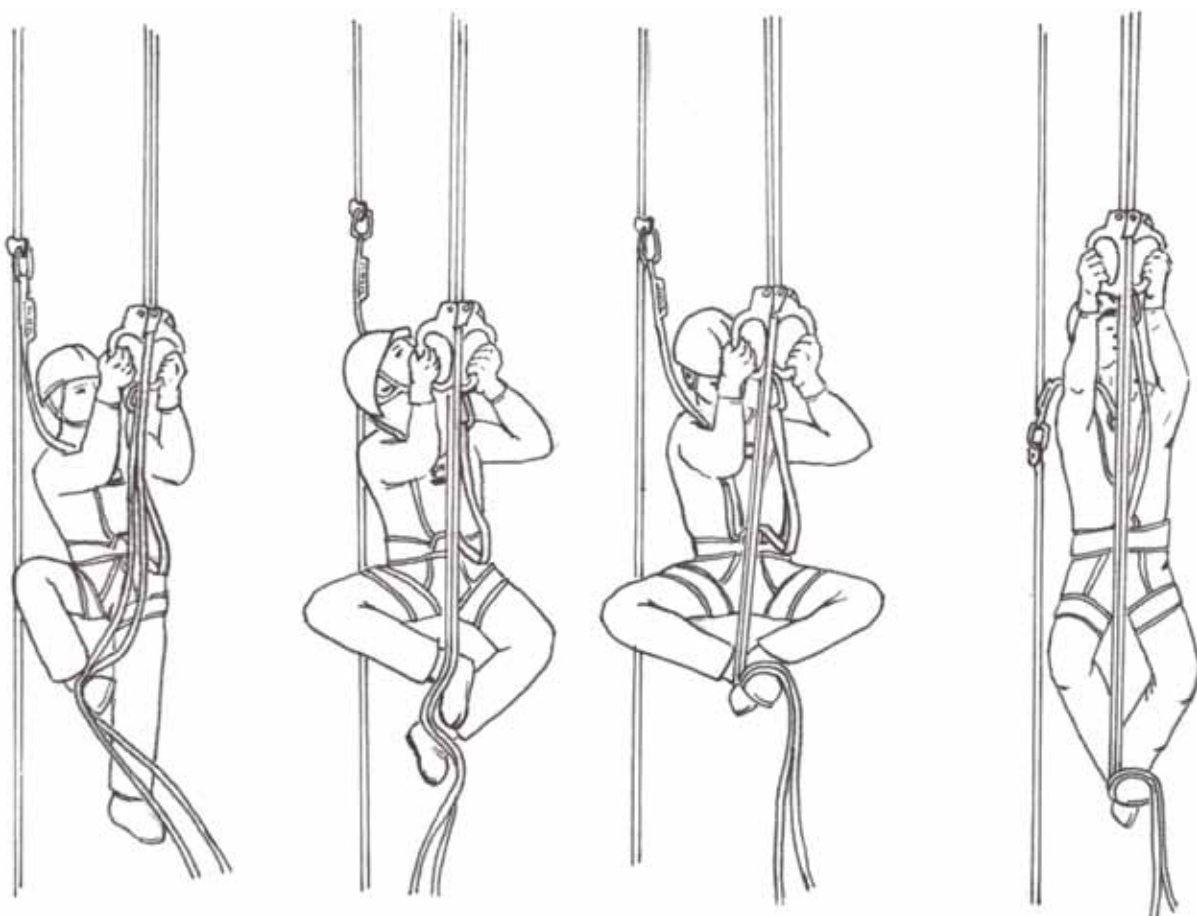
La doppia maniglia è un dispositivo specifico per chi adotta il sistema operativo a corda doppia. La risalita si effettua posizionando, sulla corda doppia installata, la doppia maniglia collegata all'imbragatura con un cordino di lunghezza adeguata. Con la forza delle braccia l'operatore si issa; di seguito, col footlock (bloccaggio della corda con i piedi), l'operatore scarica la doppia maniglia dal proprio peso per poterla spingere più in alto lungo la corda di risalita. Ripetendo tale sequenza l'operatore procede nella sua salita.

In alternativa al footlock si possono impiegare due bloccanti meccanici da piede.

Si tratta di una procedura che richiede un discreto impegno fisico e buona coordinazione nei movimenti.

**IMPORTANTE:** durante le risalite su corda con bloccanti, sia in corda singola che doppia, non è consigliabile effettuare tagli o altre operazioni che comportino rischi poiché il recupero in caso di infortunio potrebbe risultare molto complesso!

Al termine della risalita non si deve oltrepassare il punto di ancoraggio senza l'ausilio di appositi dispositivi di posizionamento per non incorrere nel rischio di cadute che, anche se brevi, potrebbero presentare un fattore di caduta elevato, tendente a 2 (vedi cap. 3.1).



*Sequenza di risalita in footlock*





*Particolare dei piedi nella risalita in footlock*

### 5.4.3 SALITA FRAZIONATA

La salita frazionata si utilizza quando la struttura dell'albero non consente l'installazione delle corde da terra, a causa della densità dei rami o della loro scarsa affidabilità come punti di ancoraggio.

Consiste nell'utilizzo alternato di due corde asolate posizionate a strozzo sul fusto o su rami di sufficiente solidità; ad esse l'operatore è vincolato con due discensori. L'impiego delle due corde consente di avanzare passo per passo su un fusto privo di rami, oppure di scavalcare i rami che si incontrano durante la salita; inoltre, con corde di lunghezza adeguata, si garantisce il costante collegamento dell'operatore a terra e la possibilità di accesso ad un soccorritore in caso di infortunio.

La salita si effettua con la modalità di risalita su corda singola con discensore e maniglia/pedale, o solo con discensore quando ci sono rami a sufficienza da usare come "scalini".

Se i rami sono distanziati di alcuni metri può essere utile l'utilizzo di una sonda (vedi cap. 5.6. "Tecniche di spostamento in chioma").

Nella salita frazionata può essere utilizzata anche la modalità a corda doppia, con l'impiego di false forcelle regolabili e/o della tecnica del body trust; in questi casi però resta da valutare la possibilità di accesso di un eventuale soccorritore.

**IMPORTANTE:** nella salita frazionata non si deve mai superare il punto di ancoraggio della corda in uso per non incorrere nel rischio di cadute che, anche se brevi, potrebbero presentare un fattore di caduta elevato, tendente a 2 (vedi cap. 3.1).





## TECNICHE DI RISALITA E DI SPOSTAMENTO IN CHIOMA







4



5



6



10



11

Sequenza della  
salita frazionata





## 5.4.4. SALITA CON RAMPONI

La salita con ramponi, ammessa in caso di abbattimento della pianta, costituisce una variante della salita frazionata.

Oltre ai ramponi, si utilizza una corda asolata, strozzata sul fusto e vincolata all'operatore tramite un discensore; a questa si associa una longe di posizionamento fissata sugli attacchi laterali dell'imbragatura. La corda deve essere portata verso l'alto ad ogni passo e, conseguentemente, anche la longe. Se si prevede il superamento di rami, è necessario l'impiego di una seconda corda, da alternare alla prima, al fine di mantenere l'accesso per un soccorritore in caso di emergenza.

Anche nella salita con ramponi è prevedibile l'utilizzo della tecnica a corda doppia con falsa forcilla regolabile; in questo caso è però necessario valutare la possibilità di accesso di un eventuale soccorritore. A questo proposito è utile, anche se poco funzionale, l'installazione di una corda di emergenza fissa o svincolabile che dovrebbe essere innalzata ad ogni passo.

L'impiego della corda di emergenza, magari superfluo in fase di risalita, può risultare utile nel momento terminale dello smontaggio, con fusto privo di rami.

**IMPORTANTE:** nella salita con ramponi non si deve mai superare il punto di ancoraggio della corda in uso per non incorrere nel rischio di cadute che, anche se brevi, potrebbero presentare un fattore di caduta elevato, tendente a 2 (vedi cap. 3.1).



*Salita con ramponi*



*Particolare della longe di posizionamento fissata agli attacchi laterali e la corda di lavoro vincolata all'operatore mediante un discensore*

## 5.5. TECNICHE DI SPOSTAMENTO IN CHIOMA

Lo spostamento in chioma è uno degli aspetti del treeclimbing che maggiormente esaltano l'esperienza maturata nel tempo e con pratica assidua. E', infatti, un'operazione che richiede particolari requisiti, in particolare di natura:

- **tecnica.** Esige l'approfondita conoscenza delle attrezzature e l'abilità nell'utilizzarle con disinvoltura ed efficacia;
- **fisica.** Richiede scioltezza e leggerezza nei movimenti, associate a indispensabili doti di equilibrio;
- **mentale.** Contempla la capacità di valutare la consistenza dei rami su cui ci si muove, individuare le posizioni ideali da raggiungere, anticipare i movimenti successivi disegnando linee logiche per muoversi in modo fluido ed evitare spostamenti inutili, gestire situazioni precarie. E' il requisito più difficile da sviluppare.

Benché sia possibile spostarsi con il sistema a corda singola, si è scelto di illustrare maggiormente il movimento in doppia, poiché, obiettivamente, risulta più funzionale. La maggior parte dei climbers utilizza infatti questa tecnica per l'arrampicata in pianta.

Si è già parlato della scelta dei punti di ancoraggio delle corde, ma è bene rivedere alcuni particolari.

Appurata la solidità del punto individuato si procede con l'installazione della falsa forcella; questa deve essere posizionata su una biforcazione sufficientemente aperta ed in un contesto privo di asperità affinché non resti impigliata al momento del recupero da terra. Se la falsa forcella è costruita con fettuccia e connettori è bene che questi siano orientati con le ghiere verso l'esterno per evitare che si aprano a causa di sfregamenti, o che possano subire rotture in seguito a sollecitazioni anomale, le quali, peraltro, dovrebbero essere previste ed evitate.

La posizione dell'ancoraggio deve essere scelta in modo che sia funzionale alla linea di movimento che si intende seguire nella successiva fase operativa.

Con l'intenzione di semplificare la comprensione della tecnica e di attenersi il più possibile alla normativa vigente, in questa sede sono considerati solo due dispositivi certificati per il posizionamento dell'operatore. Nonostante ciò si auspica la volontà, da parte degli aspiranti climbers, di apprendere almeno alcune delle possibilità alternative che potrebbero tornare utili, se non altro, in situazioni di emergenza o per utilizzi ausiliari.

Nella tecnica a corda doppia si utilizza una corda di lavoro dotata di un capo asolato fissato, mediante un connettore, al dispositivo di frizione. La corda passa quindi nella falsa forcella e scende nuovamente al dispositivo di frizione, nel quale viene inserita, continuando con l'avanzo verso terra. Il dispositivo di frizione è connesso all'imbragatura e, quando viene caricato col peso dell'operatore, si blocca, mentre in fase di risalita segue il movimento lasciando scorrere la corda. Per scendere è sufficiente azionare manualmente il dispositivo nella modalità prevista.



*Falsa forcella con connettori posizionata correttamente*



*Dispositivo di frizione per sistema a corda doppia (particolare)*





*Spostamento in chioma in corda doppia; l'operatore sfrutta il principio dell'opposizione*

Per spostarsi in modo sicuro ed efficace sui rami bisogna abituarsi a sfruttare il sostegno della corda, mantenendola costantemente carica col peso del corpo. Si utilizza a questo scopo la tecnica dell'opposizione, assumendo una postura ergonomica che migliora anche l'equilibrio: i piedi in appoggio spingono il corpo in direzione opposta rispetto al punto di ancoraggio, le gambe sono parzialmente flesse per migliorare la stabilità, una mano agisce sul dispositivo di frizione affinché la corda segua lo spostamento, l'altra mano cerca gli appigli utili per mantenere l'equilibrio fino al raggiungimento del punto individuato in partenza.

**IMPORTANTE:** più l'ancoraggio è alto rispetto alla posizione dell'operatore, maggiore è la possibilità di ampiezza dello spostamento. Durante uno spostamento laterale, al crescere dell'angolo tra fusto e corda, aumenta il rischio di pendolo incontrollato (vedi cap. 3.1).

Al termine dello spostamento laterale si raddoppia il posizionamento con l'uso della longe, che può essere fissata agli attacchi laterali o all'attacco centrale dell'imbragatura, in base alla posizione più o meno sospesa dell'operatore. Se la longe ha solo la funzione di mantenere l'equilibrio del climber, è sufficiente una minima consistenza dell'ancoraggio.

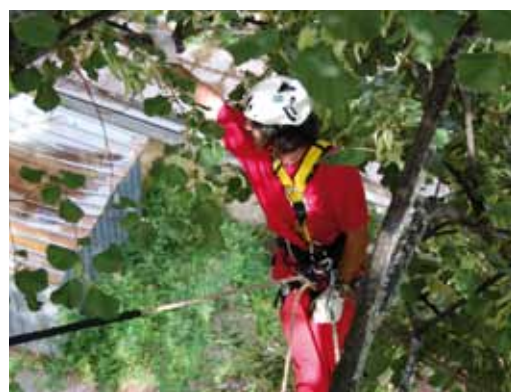
Nel caso di impiego della motosega la longe deve essere obbligatoriamente antitaglio e, in questo caso, è necessario che il suo punto di ancoraggio sia di solidità tale da sostenere l'operatore in seguito ad eventuale taglio della corda, fino alla risoluzione del problema. Se non è reperibile un ancoraggio solido è possibile fissare la longe antitaglio singola sull'attacco centrale dell'imbragatura e su un bloccante (dispositivo meccanico per corda singola, nodo di frizione per corda doppia) posto sulla corda di lavoro, ad una distanza fuori dal raggio d'azione dell'organo di taglio.



*Utilizzo della longe di posizionamento*



*Longe collegata agli attacchi laterali*



*Longe collegata all'attacco centrale e fissata a strozzo su un ramo*



*Impiego della longe antitaglio in occasione dell'utilizzo della motosega*





*Impiego della doppia via per ampi spostamenti in chioma*



*Particolare dei dispositivi utilizzati per la doppia via*

*Sequenza di utilizzo della sonda per raggiungere forcelle lontane dall'operatore con una corda*



*Gancio doppio montato sull'estremità della sonda per effettuare la spinta e il recupero della corda*

### 5.5.1 DOPPIA VIA

In alcune situazioni, generalmente per spostamenti ampi, si impiega la tecnica della doppia via. La scelta è determinata da condizioni come, ad esempio, scarsa solidità del ramo su cui ci si dovrebbe spostare, ancoraggio troppo basso per l'ampiezza prevista dello spostamento, scarsità di appigli per garantire la stabilità dell'operatore in movimento.

Si tratta, in sostanza, di installare una seconda corda di lavoro/posizionamento, ancorandola opportunamente, al fine di offrire al climber un doppio sostegno funzionale al raggiungimento delle postazioni operative individuate.

La seconda via può anche essere costruita con l'estremità libera della corda di lavoro, che viene, a sua volta, inserita e fissata ad un secondo dispositivo di frizione connesso all'imbragatura. Questa soluzione, semplice e sbrigativa, presenta due inconvenienti: la lunghezza della corda di lavoro si riduce a metà e al di sotto dell'operatore si forma un'ansa di corda che potrebbe diventare pericolosa se colpita da rami in caduta dall'alto.

Gli spostamenti in chioma possono essere agevolati dall'uso della sonda; si tratta di uno strumento telescopico leggero e di scarso ingombro che consente, su distanze di 3-5 m, di spingere una corda oltre una forcella e recuperarla doppiata. Esistono sonde appositamente costruite per questo scopo, ma il tipo più diffuso è la sonda da valanga modificata con l'applicazione di due ganci opposti, che consentono l'azione di spinta e di recupero della corda.



## 6. TECNICHE DI TAGLIO IN PIANTA

Le attività svolte su pianta con le tecniche del treeclimbing possono essere molteplici: potatura (di vario tipo a seconda della finalità), smontaggio di alberi morti o instabili in situazioni complesse, interventi di consolidamento e ancoraggio, valutazione di stabilità con indagine in quota, raccolta di semi di specie d'interesse vivaistico, attività ludico-sportive, etc.

Obiettivo del presente manuale è raccogliere le informazioni fondamentali per operare in pianta in interventi di potatura e smontaggio. È ovvio che molte delle competenze a cui si fa riferimento sono di base per le altre applicazioni della disciplina.

Nel presente manuale non vengono trattati i principi e le finalità dei vari tipi di potatura che si presuppone siano già parte del bagaglio culturale del climber, bensì gli aspetti tecnici per una loro sicura e corretta esecuzione. Ancor più che in altre applicazioni del treeclimbing, fondamentale risulta la formazione professionale, obbligatoriamente associata all'esperienza pratica maturata, con continuità, nel tempo. La crescita professionale del climber richiede un atteggiamento di "umiltà", ossia di apertura a consigli e stimoli di crescita provenienti da colleghi con maggiore o diversa esperienza, oltre che la non sopravvalutazione delle proprie capacità.

Interventi di potatura e smontaggio richiedono infatti una maturata capacità tecnica e un ampio bagaglio di conoscenze da parte dell'operatore, in particolare riferite a:

- tecniche di arrampicata e movimento in pianta;
- "funzionamento meccanico" della pianta;
- stabilità della pianta e/o di singole sue parti;
- resistenza dei punti di ancoraggio;
- valutazione dei carichi per una sicura ritenzione;
- impiego di attrezzature idonee, proporzionate ai carichi;
- tecniche di taglio con la motosega e attrezzi manuali.

Il passo successivo per il buon esito di un lavoro condotto in treeclimbing, sia dal punto di vista tecnico che della sicurezza, risiede nell'affiatamento della squadra: quanto è maggiore il "feeling" tra i diversi operatori, tanto più efficaci saranno la comunicazione e la collaborazione tra gli stessi, ed elevato il conseguente livello di sicurezza.

A proposito di comunicazione, si ribadisce l'importanza di utilizzare termini e gesti comprensibili e condivisi tra chi opera a terra ed il/i climber/s; in molti casi risulta utile, se non indispensabile, adottare dispositivi rice-trasmittenti montabili sull'elmetto.

L'assegnazione di compiti precisi ad ogni operatore è uno dei principali aspetti della razionalizzazione del lavoro; in particolare il personale a terra deve occuparsi di:

- controllare il perimetro del luogo di lavoro evitando l'ingresso imprevisto di terzi e l'insorgere di fonti esterne di pericolo;
- assecondare le necessità del climber, componente "critica" dell'attività lavorativa;
- mantenere libere e ordinate, magari in apposite sacche, le funi, sia DPI del climber che corde di ritenzione;
- mantenere sgombro il luogo di lavoro da rami, attrezzature non in uso ed altri impedimenti, ricordando che l'ordine e la calma sono alla base della sicurezza;
- rispettare la zona di pericolo nelle fasi del lavoro che deve opportunamente restare sgombra.

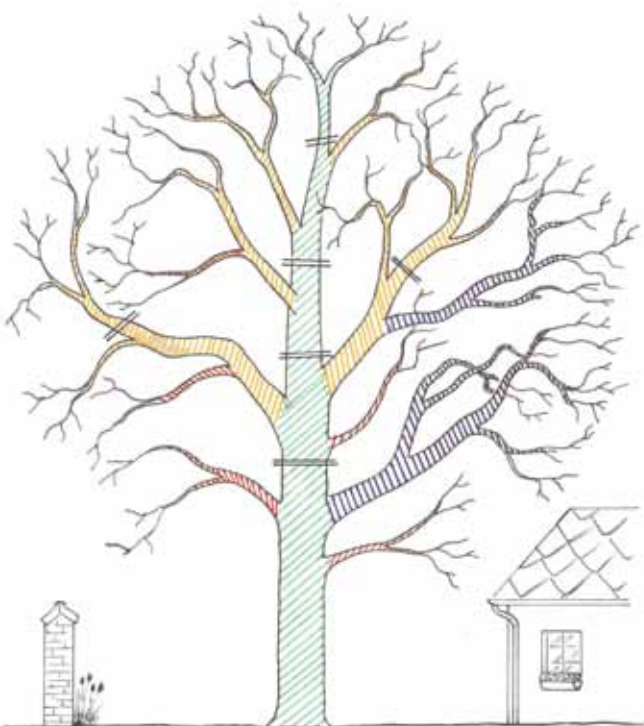
Allo stesso tempo, chi opera in quota deve:

- comunicare in anticipo come intende procedere nel lavoro;
- avvertire il personale di terra prima di intraprendere qualsiasi iniziativa ed attendere una risposta affermativa. In assenza di questa non procede, assolutamente, con alcun tipo di intervento;
- realizzare correttamente nodi, sistemi di ritenzione e tagli, per evitare inconvenienti a terra;
- avere occhi anche per gli operatori a terra, nel rispetto della loro incolumità.



*Sacca in cui la corda è riposta sciolta e pronta all'uso*





*Schema di sintesi delle possibilità di ritenzione in relazione agli spazi disponibili, ai punti di ancoraggio e agli altri aspetti discussi sopra*

-  **TAGLIO LIBERO**
-  **TAGLIO TRATTENUTO SEMPLICE**
-  **TAGLIO CIMALE E FUSTO**
-  **TAGLIO TRATTENUTO CON SOLLEVAMENTO O BILANCINO**

Costituita la squadra ideale, si passa alla fase organizzativa dell'intervento. In particolare, per lavori di potatura e smontaggio, bisogna valutare quanto segue:

- spazi disponibili per l'atterramento del materiale tagliato;
- possibilità di taglio con atterramento libero del materiale;
- necessità di trattenere il materiale tagliato;
- tipo di ritenzione adatto alla situazione;
- punti di ancoraggio ideali per la ritenzione;
- materiali idonei ai carichi da calare/frizionare.

## 6.1. RITENZIONE

Per ritenzione si intende l'atto di trattenere il materiale tagliato in occasione di un intervento di potatura o smontaggio. Le situazioni possono essere molteplici, assai diverse tra loro, per la complessità delle manovre e/o per i carichi da gestire. Ad esempio può essere necessario trattenere e calare, magari dopo un breve sollevamento, rami piccoli e di scarso peso che non possono essere atterrati liberamente per la presenza di oggetti o strutture da salvaguardare nella zona di caduta. Nelle fasi finali di uno smontaggio si dovrà invece far fronte alla ritenzione di topi (porzioni di tronco) dal peso di alcuni quintali.

L'attrezzatura per eseguire una ritenzione comprende sostanzialmente tre elementi:

- un freno/frizione,
- una carrucola di rinvio;
- una corda.

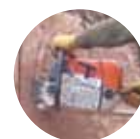
Quest'ultima serve a collegare gli elementi del sistema freno-rinvio-carico. Per la descrizione dei singoli elementi si rimanda al capitolo 3 "Materiali e attrezzature".



*Toppo trattenuto in calata.*

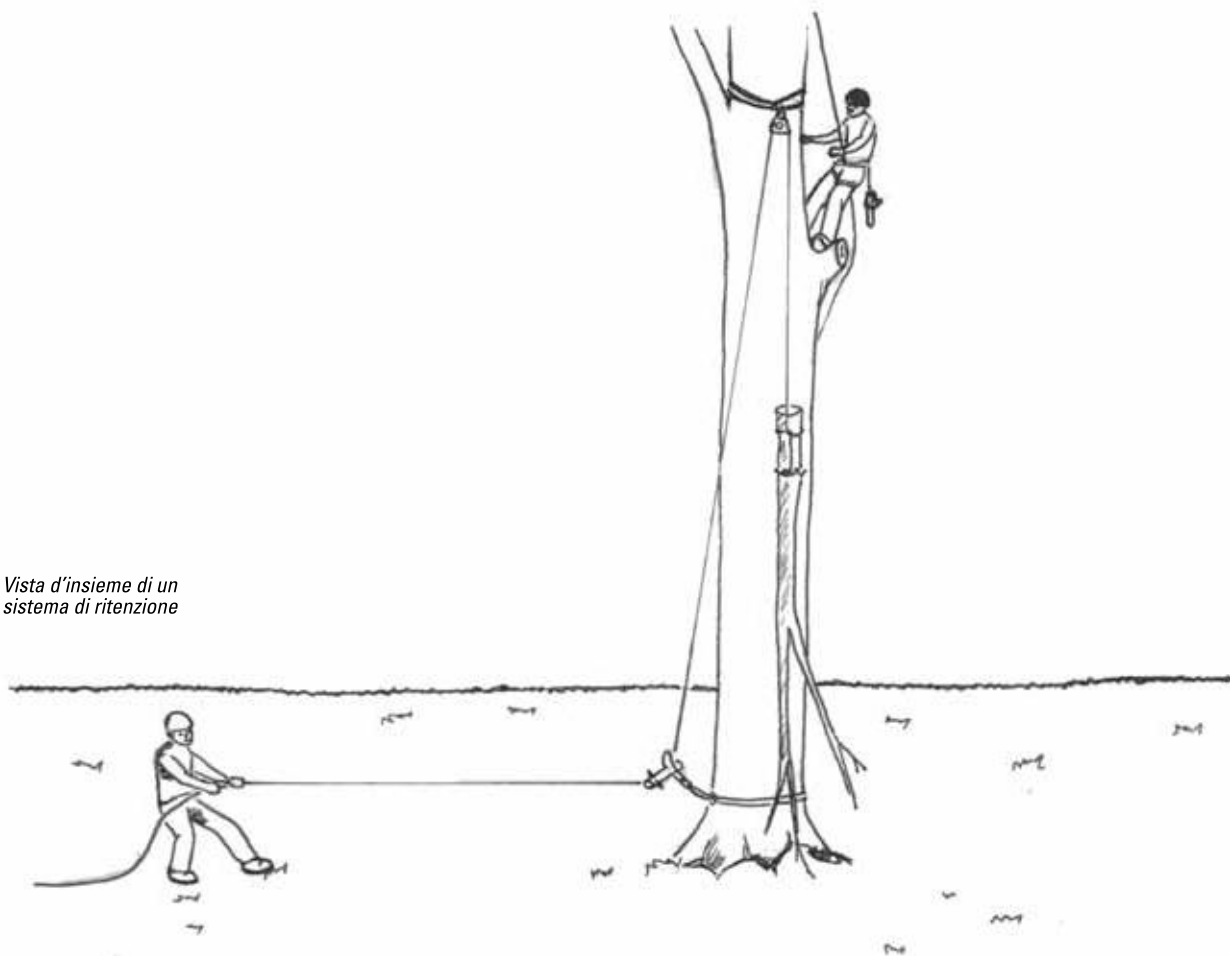


*Contesto di verde privato in cui è d'obbligo la ritenzione del materiale di risulta*





*Vista d'insieme di un sistema di ritenzione*



In alcuni casi, più complessi, come descritto più avanti, può essere necessario:

- associare un paranco per sollevare i carichi prima della calata a terra;
- utilizzare ulteriori carrucole per deviare la corda di ritenzione rispetto alla direzione d'uscita dalla carrucola di rinvio.

Anche nella ritenzione risulta fondamentale la scelta dei punti di ancoraggio.

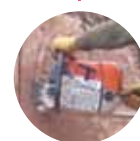
A terra si disporrà la frizione indicativamente a 90° rispetto alla linea di caduta/calata del materiale, tenendo conto della necessità di garantire al frizionista una postazione di lavoro sicura, stabilita in precedenza, in cui possa operare in modo comodo, rispondere prontamente alle necessità del climber, e tale da garantire un adeguato margine di sicurezza nel caso di un eventuale cedimento del sistema di ritenzione o di movimenti anomali del materiale trattenuto.

**IMPORTANTE:** il fusto e le branche dell'albero su cui si sta lavorando, per tutto il tratto interessato dallo scorrimento delle corde di ritenzione, devono essere privi di monconi o protuberanze che potrebbero danneggiare le corde stesse.

In quota l'ancoraggio della carrucola di rinvio deve essere proporzionato ai carichi che dovrà sostenere, tenendo presente che l'“effetto carrucola” può giungere a raddoppiare la forza esercitata sul punto di ancoraggio, ossia carrucola, sling e fusto (vedi cap. 3.1 “Concetti di fisica”). La posizione dell'ancoraggio in quota, compatibilmente con l'architettura della pianta, dovrà essere il più possibile in direzione dell'ideale zona di scarico, al fine di semplificare le successive operazioni di allestimento e sistemazione del materiale di risulta. Un ancoraggio in quota, scelto in modo oculato, può essere sufficiente per smontare un'intera chioma di grandi dimensioni; in ogni caso, ferme restando le opportune condizioni di funzionalità e sicurezza, limitare il numero degli ancoraggi di rinvio consente di contenere i tempi di lavoro.



Sequenza dello smontaggio di un albero



## 6.2. SMONTAGGIO DI UNA PIANTA E SUA SEQUENZA

Col termine di smontaggio si intende l'abbattimento a pezzi di un albero; si esegue quando l'operazione non può essere eseguita direttamente da terra a livello del colletto.

È la più impegnativa delle attività realizzabili in treeclimbing per effetto delle difficili condizioni di lavoro e delle elevate forze in gioco da valutare e controllare.

Dopo aver fatto tutte le valutazioni del caso indicate in precedenza, si definisce la sequenza dello smontaggio. In linea generale si tende a tagliare prima tutti i rami partendo dal basso, poi il cimale e, scendendo, il fusto.

Non sempre è possibile o conveniente osservare questa linearità d'intervento. Soprattutto in alberi con chio-me ampie ed articolate bisogna essere attenti a non tagliare prima del tempo rami o branche che potrebbero servire come ancoraggio per la ritenzione o per il posizionamento del climber.

### 6.2.1. CALARE O FRIZIONARE?

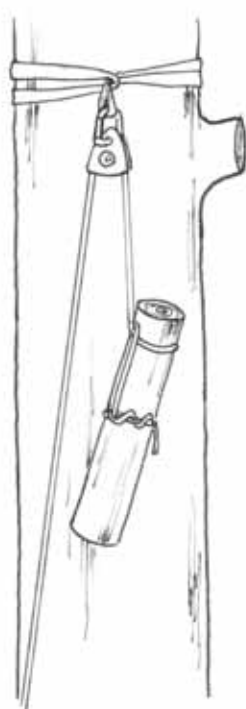
Calare significa far scendere lentamente un carico già sospeso alla corda di ritenzione.

Frizionare significa arrestare in modo dinamico, o meglio rallentare la caduta di un carico lasciando scorrere la corda di ritenzione sulla frizione e sfruttando l'attrito che si genera proprio da tale scorrimento.

È chiaro, a questo punto, che a parità di masse da atterrare con un sistema di ritenzione, esiste una grossa differenza in base alla loro posizione rispetto all'ancoraggio della carrucola di rinvio.

Per pezzi posti al di sotto della carrucola sarà sufficiente un'attrezzatura con minore portata di lavoro; l'operatore frizionista potrà limitarsi a calare rami pressochè immobili dopo il taglio o assecondare il movimento di rami orizzontali che, a seguito del taglio, vanno a disporsi in verticale per effetto del peso, senza comunque produrre una sollecitazione significativa.

Per pezzi posti al di sopra della carrucola, l'attrezzatura necessaria sarà di portata nettamente superiore; il frizionista dovrà obbligatoriamente frizionare per assorbire il più possibile l'energia sviluppata dal carico durante il tratto di caduta libera.

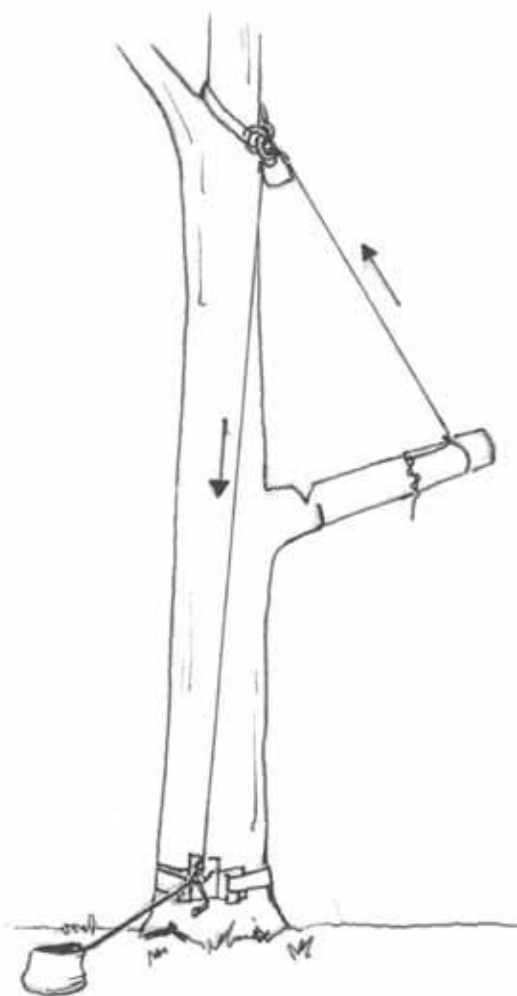


*Ramo posto al di sotto della carrucola che deve essere semplicemente calato*



*Toppo posto al di sopra della carrucola che deve essere frizionato*





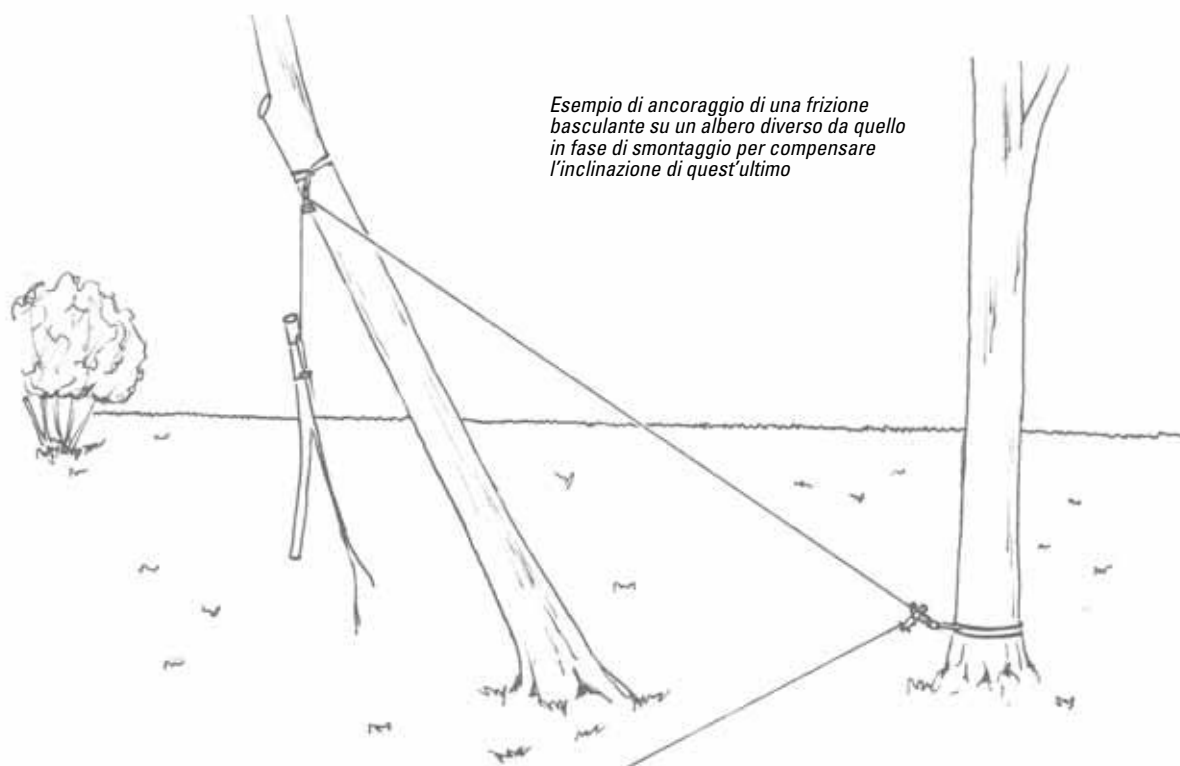
*Effetto carrucola in una fase dello smontaggio*

Il materiale da trattenere si distingue quindi sulla base della sua posizione rispetto alla carrucola di rinvio, sotto o sopra al punto di ancoraggio:

- nel primo caso si tratta di rami, branche o parti di esse, che devono essere calati o frizionati; in fase di discesa esercitano una forza pari o di poco superiore alla loro massa.
- nel secondo caso si tratta di cimali o porzioni di fusto che subiscono una caduta libera più o meno lunga, sollecitando il sistema di ritenzione (corda, carrucola e punto di ancoraggio) con una forza molto superiore alla loro massa.

Per comprendere meglio la differenza tra le due situazioni, l'importanza della scelta di attrezzature adeguate e del comportamento professionale del personale a terra, è opportuno riconsiderare alcuni concetti quali massa, peso, sollecitazione statica e dinamica, effetto carrucola, a cui si rimanda (vedi cap. 3.1 "Concetti di fisica"), ma soprattutto la capacità di stimare il peso di una porzione di fusto o di un ramo (vedi allegato n. 3 "Cubatura di una porzione di fusto o ramo").

Nella fase di smontaggio infatti il fusto costituisce il sostegno dell'intero sistema di ritenzione, nonché dell'operatore, di conseguenza è importante che sia caricato nel miglior modo possibile.



*Esempio di ancoraggio di una frizione basculante su un albero diverso da quello in fase di smontaggio per compensare l'inclinazione di quest'ultimo*



Le sollecitazioni saranno sopportate meglio se il fusto stesso definisce la bisettrice dell'angolo formato dai bracci della corda di ritenzione, cosa che avviene normalmente quando si tratta di un fusto verticale. Nel caso di un fusto inclinato è interessante ancorare la frizione ad un altro albero in posizione opposta alla direzione di caduta dei carichi, ad una distanza tale da compensare l'inclinazione del fusto interessato dallo smontaggio.

## 6.3. TECNICHE DI TAGLIO DI RAMI E BRANCHE

Di seguito si riportano, descrivendole, le principali tipologie di taglio e le singole tecniche di esecuzione.

Nell'esecuzione del taglio di rami è sempre importante ottenere una superficie di taglio netta, rispettando il cercine. Con l'aumento dei diametri, al fine di evitare di danneggiare il fusto o le branche, è buona norma eseguire un primo taglio rilasciando un moncone di 40-50 cm di lunghezza dal punto di inserimento, che viene successivamente asportato con un taglio finale e, se necessario, trattenuto manualmente. Anche nelle operazioni di smontaggio è importante rifilare i tagli per eliminare sporgenze, spigoli vivi e fibre spezzate che potrebbero danneggiare le corde di ritenzione o trattenere pezzi in fase di calata o caduta frizionata.

### 6.3.1 TAGLIO LIBERO

Si parla di taglio libero quando intorno all'albero su cui si interviene lo spazio disponibile è tale da non richiedere la ritenzione del materiale tagliato.

**Rami piccoli.** Nel caso di rami di piccole dimensioni (inferiori a 10 cm di diametro) il verificarsi della scosciatura del ramo stesso non comporta, generalmente, rischi per l'operatore. Tale inconveniente deve essere prevenuto in caso di potatura per preservare l'integrità della chioma restante, ma non necessariamente durante un abbattimento. Possiamo considerare le situazioni seguenti:

**Taglio con segaccio:** si utilizza normalmente per la potatura. Salvo alcuni casi in cui si pratica una tacca direzionale, è composto da un'incisione (non una tacca) nella zona di compressione, seguita dal taglio del legno in trazione alla stessa altezza. In questo modo si evita la scosciatura del ramo e, soprattutto, la sfilacciatura della corteccia.

Un unico taglio a partire dalla zona di trazione si adatta bene a rami secchi o soggetti a scarsa tensione, particolarmente in inverno quando la pianta non è in linfa.



Taglio di un moncone di ramo



Taglio di rifilatura



Taglio con segaccio: incisione nella zona di compressione

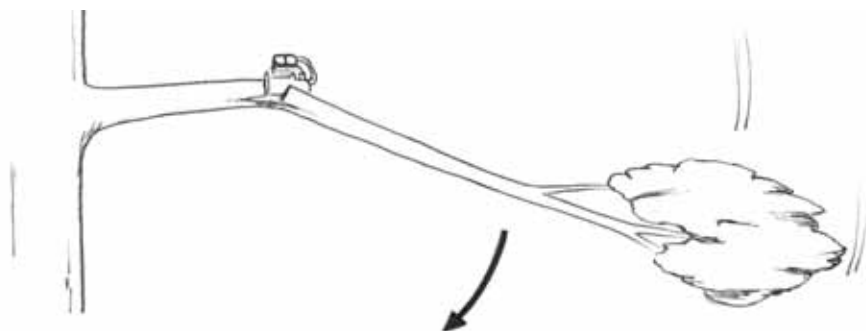


Taglio con segaccio: taglio nella zona di trazione

**Taglio netto lento:** consiste in un taglio unico praticato a partire dalla zona di trazione del ramo. La lentezza dell'operazione consente all'apice del ramo di ruotare verso il basso e di far cadere il ramo in prossimità del tronco, comunque verso l'interno della chioma. E' utile per evitare il contatto con ostacoli presenti in prossimità della porzione esterna della chioma dell'albero (ad esempio tetti, linee elettriche, recinzioni etc.).

**Taglio netto rapido:** taglio unico a partire dalla zona di trazione, effettuato con rapidità fino al completo distacco del ramo. E' indicato per rami tendenti all'orizzontale consentendo loro di cadere al suolo parallelamente alla posizione iniziale.

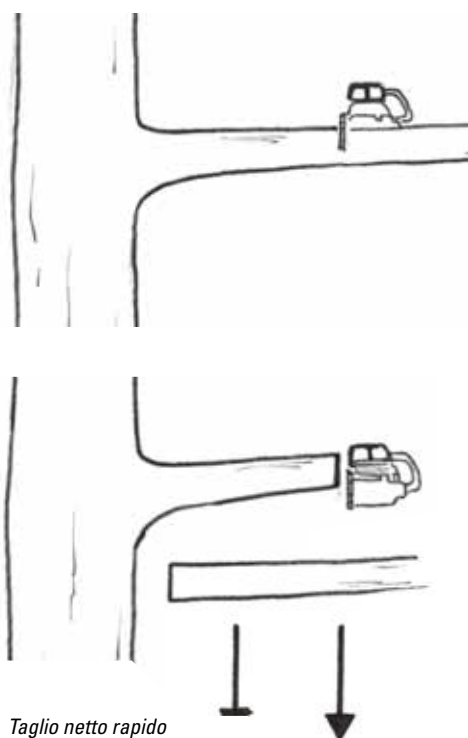
**Taglio a becco di flauto:** è una variante della tipologia precedente e si applica a rami tendenti al verticale. Il taglio risulta inclinato rispetto all'asse del ramo, al fine di facilitare lo scivolamento della parte recisa, che mantiene la sua posizione verticale nella caduta verso il basso. E' necessario prestare attenzione alla posizione del climber che potrebbe essere colpito dall'apice del ramo, soprattutto se questo risulta ulteriormente ramificato.



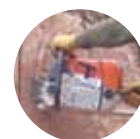
Taglio netto lento



Taglio a becco di flauto



Taglio netto rapido





**Rami medi.** In presenza di rami di diametro compreso tra i 10 e i 30 cm, si eseguono i tagli di seguito descritti che consentono principalmente di evitarne la scosciatura, eventualità molto pericolosa per l'operatore e fonte di gravi lesioni alla pianta in contesto di potatura. In alcuni casi, senza troppe pretese, tali tagli permettono di guidare i rami in una direzione diversa da quella determinata dal loro peso.

**Taglio sovrapposto:** si utilizza per rami sottoposti a scarsa tensione, che non necessitano di essere guidati in fase di caduta.

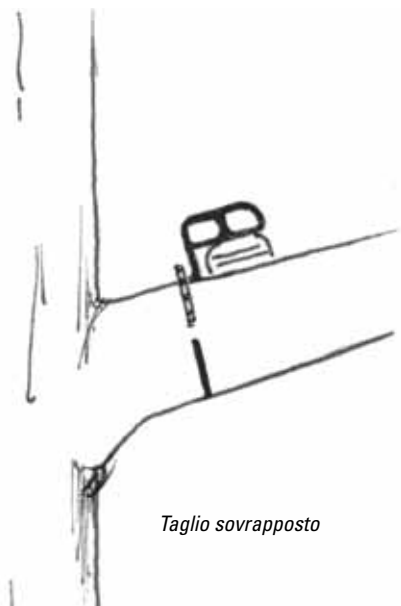
Si pratica una prima incisione nella zona di compressione, fermandosi prima che la spranga della motosega resti bloccata, quindi si esegue un taglio in zona di trazione fino al distacco del ramo. Il taglio finale risulta allineato al primo o, al limite, leggermente più esterno.

**Taglio a tacche convergenti:** serve per il taglio di cimali o rami fino a 30 cm di diametro, sottoposti a forte tensione. Consente di guidare la porzione tagliata in una direzione di caduta leggermente diversa da quella naturale. Prima di eseguire questo taglio è necessario posizionare due fasce serra tronchi, sopra e sotto il punto interessato, al fine di preservare l'operatore dall'eventuale scosciatura imprevista del ramo.

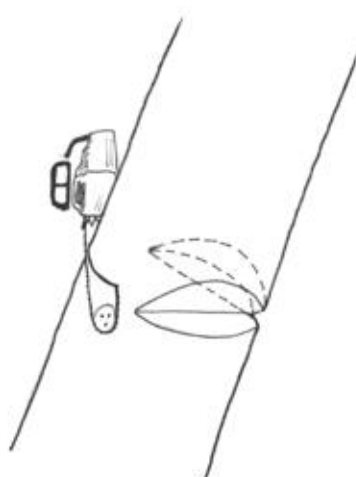
Si praticano due tacche direzionali, profonde 1/4-1/3 del diametro, che combaciano o si intersecano leggermente in corrispondenza della direzione di caduta scelta. In questo modo si elimina gran parte del legno in compressione e si può procedere al taglio di abbattimento che deve essere realizzato nella zona di trazione a metà altezza delle tacche.



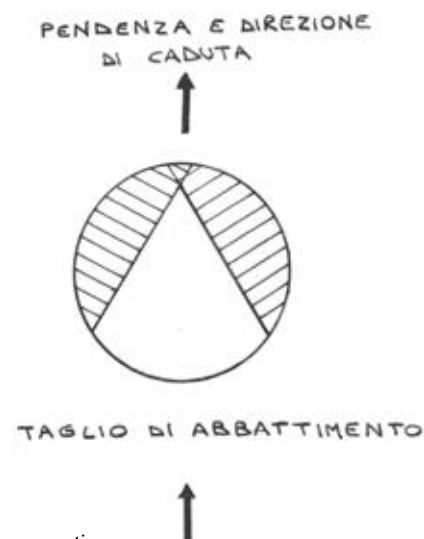
*Scosciatura causata da tecnica di taglio non adeguata*



*Taglio sovrapposto*



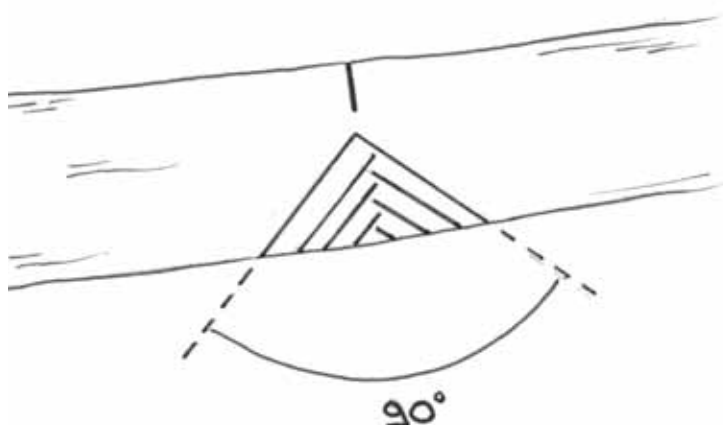
*Taglio a tacche convergenti*



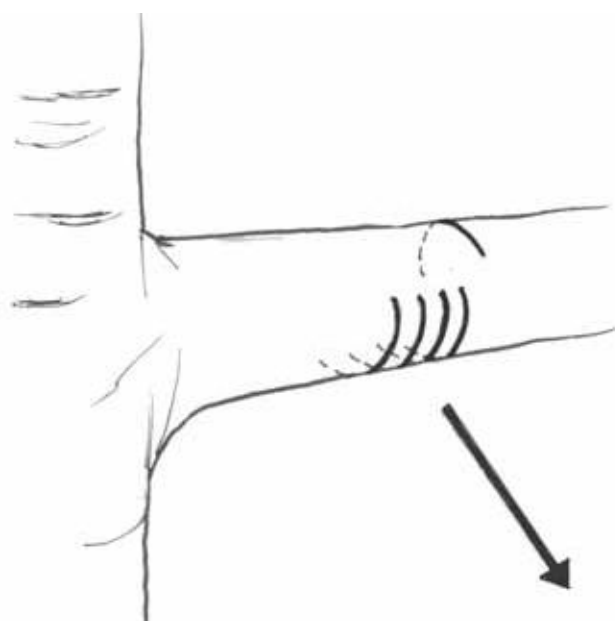
**Taglio a V progressivo:** si utilizza per rami inclinati tendenti all'orizzontale, fino a 30 cm di diametro, sottoposti a forte tensione. Non consente di variare la direzione naturale di caduta.

La tecnica prevede l'esecuzione di una tacca direzionale nella zona di compressione, definita e approfondita da successive lamelle, tagliate in direzione obliqua rispetto all'asse del ramo fino ad aver eliminato la maggior parte delle fibre compresse. A questo punto si può procedere in sicurezza al taglio di abbattimento nella zona di trazione.

**Taglio direzionale a lamelle:** consente di indirizzare lateralmente rami molto inclinati con diametro fino a circa 25 cm. Si realizza una serie di incisioni della stessa profondità, circa 1/4 del diametro, orientate nella direzione prescelta. Si procede quindi al taglio di abbattimento, in zona di trazione, non allineato al taglio più esterno (verso la punta del ramo) ma ad una distanza da questo pari a 1/10 del diametro, prevedendo il rilascio di una cerniera che mantenga la direzione di caduta del ramo e ne rallenti la corsa. Il taglio dovrà essere approfondito fino al momento in cui il ramo inizia a muoversi.



Taglio a V progressivo

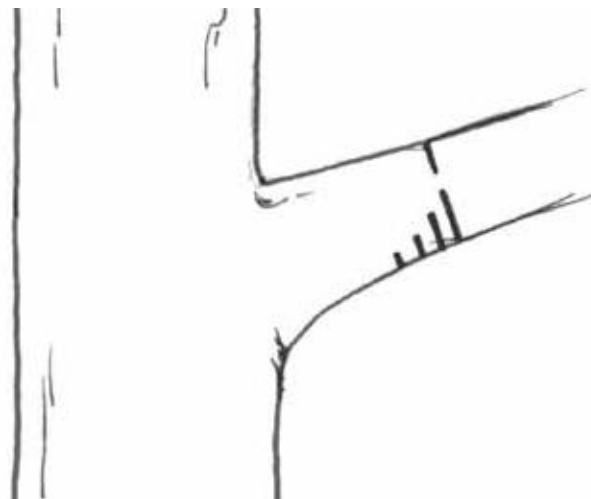


Taglio direzionale a lamelle



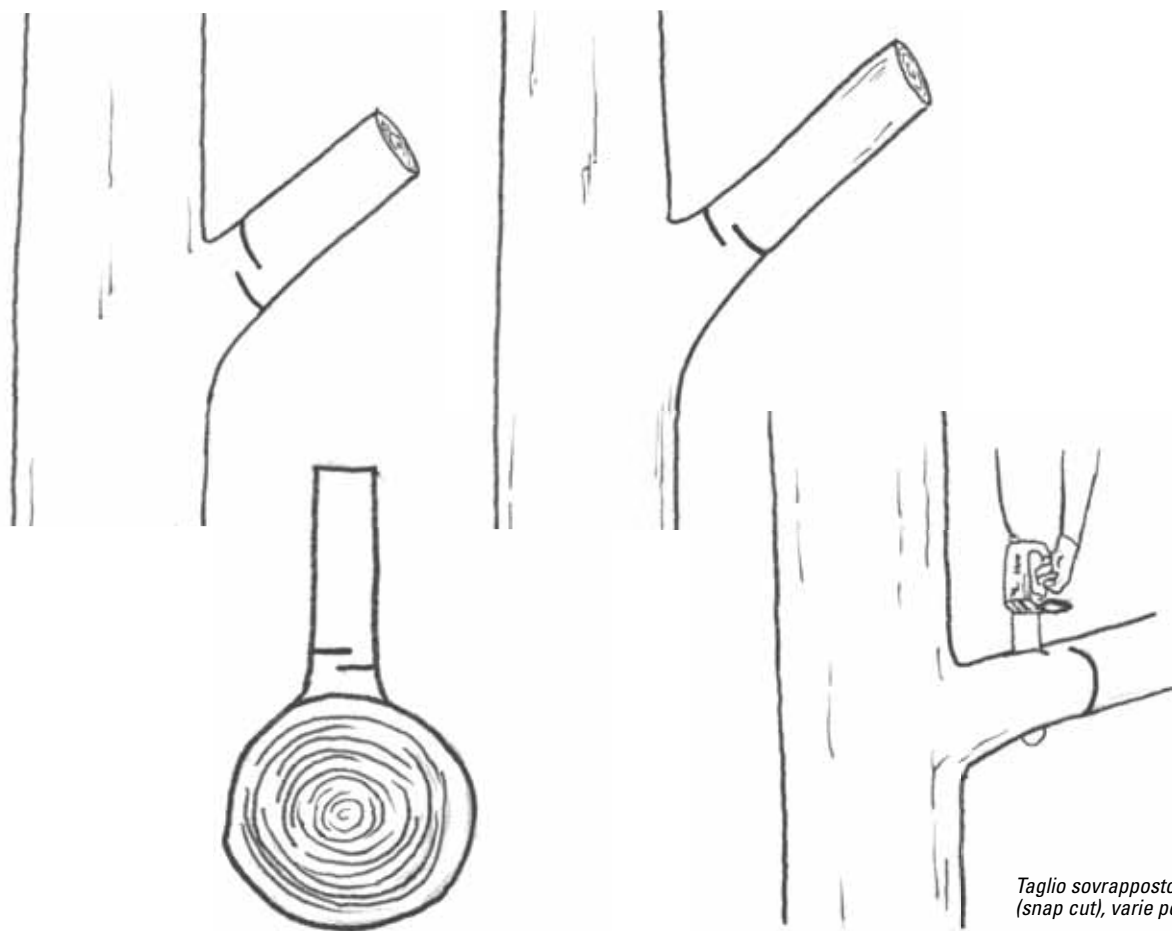
**Taglio per legno marcio:** nel caso di rami che presentano legno in decomposizione si deve praticare una sorta di tacca con funzione direzionale e di ammortizzatore in fase di caduta.

La tacca è definita dall'esecuzione di incisioni di profondità decrescente a partire da  $1/4$  del diametro, in direzione dell'inserzione del ramo e orientate verso la direzione di caduta prescelta. Successivamente si procede col taglio di abbattimento, in zona di trazione, allo stesso livello dell'incisione più profonda (quella nella porzione distale del ramo), rilasciando una cerniera che mantenga la direzione in fase di caduta.



Taglio per legno marcio

**Taglio sovrapposto scalato (snap cut):** si utilizza per sezionare monconi di ramo di scarso peso (diametro entro i 20 cm, lunghezza fino a 150 cm). Normalmente il pezzo tagliato viene staccato a mano e lasciato cadere al suolo in uno spazio libero individuato precedentemente. Si praticano due tagli opposti di profondità tale che si intersechino su piani sfalsati fra loro di  $1/10$ - $1/5$  del diametro.



Taglio sovrapposto scalato (snap cut), varie possibilità



**Rami grandi.** Per eseguire il taglio di grossi rami, interi, deve essere disponibile un ampio spazio al suolo.

**Taglio di punta (mortaise):** si tratta di un taglio specifico per grossi rami o cimali inclinati (oltre i 30-40 cm di diametro). Non consente variazioni rilevanti della direzione naturale di caduta ed è finalizzato ad evitare la scosciatura del ramo che in questi casi risulterebbe estremamente pericolosa.

**Prima di eseguire questo tipo di taglio è indispensabile applicare due fasce serra tronchi al di sopra e al di sotto della zona di taglio.**

Si pratica una tacca direzionale profonda 1/4 del diametro, quindi, rilasciando una cerniera spessa 1/10 del diametro, si inizia il taglio di abbattimento entrando di punta dietro alla cerniera e procedendo fino a lasciare un tirante di 1/4 del diametro di spessore nella zona di trazione. Si estrae la spranga della motosega, si incide per pochi centimetri la cerniera alle due estremità, quindi si termina l'abbattimento tagliando con inclinazione a 45° il tirante rilasciato in precedenza.

Questo taglio risulta utile quando non sono disponibili punti di ancoraggio sopra all'operatore e al ramo da tagliare (esempio: albero con la punta spezzata da evento climatico), da usare come ancoraggio per l'impiego di tecniche di taglio trattenuto.



Taglio di punta (mortaise)

### 6.3.2 TAGLIO TRATTENUTO

Se l'ambiente sottostante la pianta su cui si lavora non è tale da consentire la caduta libera del materiale di risulta è necessario impiegare tecniche che consentano di trattenere rami e branche.

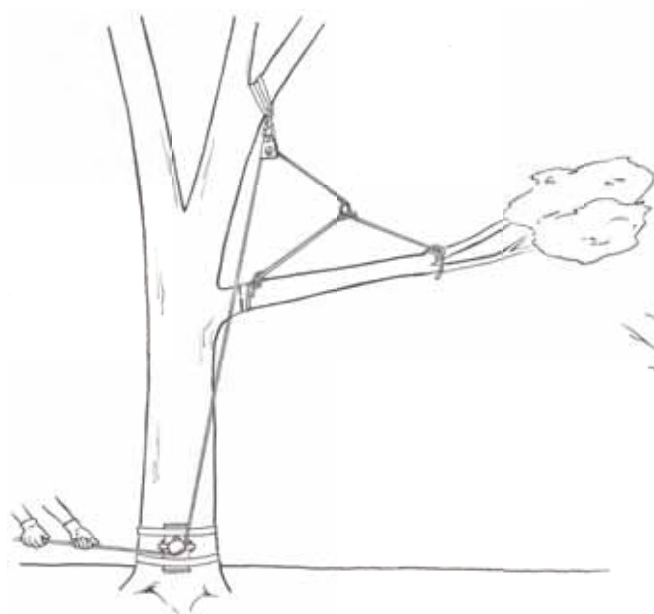
**Taglio trattenuto semplice.** I tagli vanno eseguiti come indicato in precedenza per il taglio libero ma i rami o le branche vengono legati vicino all'inserzione sul fusto o verso l'estremità esterna, tenendo conto del loro orientamento, al fine di limitarne l'oscillazione nel momento in cui si portano nella posizione verticale di calata per effetto del loro peso.



**Taglio trattenuto a bilancino.** Si adotta per trattenere staticamente in quota rami o branche situati al di sopra di ostacoli (tetti, linee aeree, altre piante, etc.) che andrebbero a danneggiare oscillando al momento di un taglio libero o anche trattenuto semplice. Il ramo in questione deve essere legato contemporaneamente all'inserzione e verso l'apice prima di eseguire il taglio, anche in più punti, utilizzando, oltre alla corda di ritenzione, spezzoni di corda e/o sling di vario genere. Le legature devono essere collocate in modo che il peso del ramo venga trattenuto in equilibrio mantenendo la sua posizione, generalmente orizzontale, anche dopo il taglio. Una corda supplementare legata al ramo tagliato e tenuta manualmente da un operatore a terra, servirà a guidare il carico sospeso verso un corridoio libero per la calata.

Per tagliare un ramo in questa situazione si ricorre, generalmente, al taglio sovrapposto, oppure si pratica una tacca direzionale per orientare lateralmente il carico. Se si dovesse ricorrere al sollevamento con un paranco, si può effettuare un taglio unico dal basso verso l'alto.

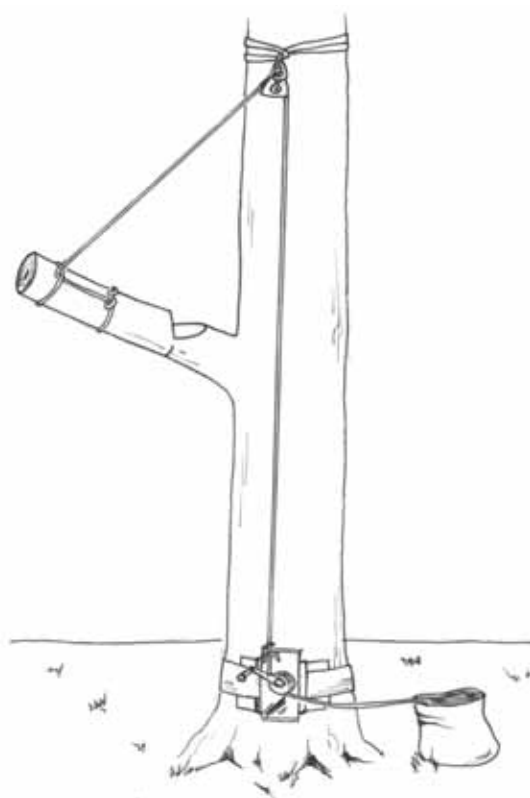
**Taglio trattenuto con sollevamento.** Analogamente al bilancino si utilizza per il taglio di rami inclinati o orizzontali che sovrastano ostacoli. In questo caso il ramo viene sollevato, mediante un paranco, a partire dalla parte distale (apice del ramo) facendo perno su una cerniera realizzata in prossimità dell'inserzione sul tronco con un apposito taglio, di seguito descritto. Determinante è la scelta della posizione della carrucola di rinvio: deve essere posta ad una altezza superiore rispetto alla distanza tra la cerniera e la legatura distale del ramo; l'ideale è che la corda di ritenzione formi un angolo tendente ai  $90^\circ$  con il ramo da tagliare. Il punto di ancoraggio del rinvio deve essere molto solido, proporzionalmente allo sforzo di trazione che deve tollerare. Adottando questa tecnica, si mette in tensione la corda di trazione/ritenzione, quindi si effettua il taglio del ramo realizzando una tacca in direzione della carrucola, formata da un primo taglio orizzontale, e da un secondo taglio perpendicolare all'asse del ramo.



Taglio trattenuto  
con sollevamento:  
azionamento paranco



Taglio trattenuto a bilancino



Taglio trattenuto con sollevamento: vista d'insieme del sistema di sollevamento



Conyfair

Con rami perfettamente orizzontali non è possibile rispettare questa forma della tacca, in ogni caso lo scopo è quello di avere una tacca che si chiuda, con conseguente rottura della cerniera nel momento in cui il ramo raggiunge la posizione verticale. Il taglio si conclude procedendo dal basso verso l'alto rilasciando una cerniera di spessore tale da assolvere efficacemente la funzione di perno per il sollevamento. Su indicazione del climber l'operatore a terra agisce sul paranco per agevolare l'operazione di taglio e, infine, per sollevare decisamente il ramo.

Anche in questa pratica si può applicare una corda per la trazione manuale da parte di un operatore di terra, che guida il ramo in fase di calata. Se necessario può essere aggiunta una seconda corda di ritenzione, legata sul ramo a poca distanza dalla zona di taglio, al fine di prevenire inconvenienti dovuti alla rottura anticipata, per varie cause, della cerniera.

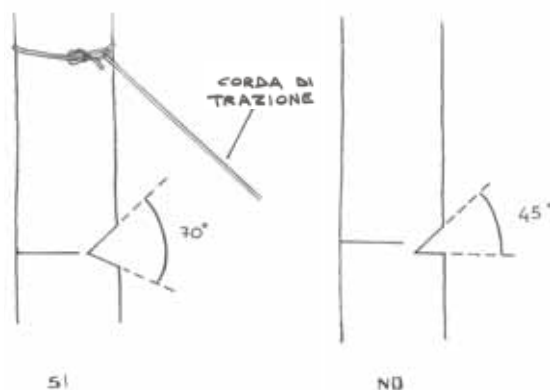
## 6.4. TAGLIO DEL CIMALE E DEL FUSTO

### 6.4.1 TAGLIO LIBERO

Condizione essenziale per il taglio libero di cimale e porzioni di fusto è lo spazio disponibile a terra, considerando sempre l'eventualità di rimbalzo del materiale tagliato. In molti casi l'operatore ricorre all'uso di attrezzature quali leve d'abbattimento, conyfair, o una corda di trazione azionata da operatori a terra, al fine di sbilanciare i pezzi verso la direzione di caduta.

#### **Taglio cimale o toppe in posizione verticale:**

in questa situazione, apparentemente analoga all'abbattimento al piede di una pianta verticale, si adotta un taglio con caratteristiche particolari. Infatti una comune tacca direzionale con base orizzontale ed apertura a  $45^\circ$ , seguita da un taglio di abbattimento più alto di  $1/10$  del diametro produrrebbero in pianta un pericoloso contraccolpo per l'operatore a causa della forza di reazione sviluppata in seguito alla rottura della cerniera nel punto di massima curvatura del cimale o toppe. Per limitare questa criticità, si realizza una tacca leggermente inclinata verso il basso e con un'apertura di  $70^\circ$ , in modo tale che la cerniera si strappi nel momento in cui il cimale o toppe si trova in posizione pressoché orizzontale. Il taglio di abbattimento si fa all'altezza del vertice della tacca, per facilitare la rottura della cerniera: eliminando il dislivello rispetto al vertice della tacca si riduce l'elasticità della cerniera e la sua rottura risulta più immediata.



Taglio cimale o toppe in posizione verticale





## **Taglio cimale o toppe in posizione inclinata:**

con scarsa inclinazione si opera come per i cimali/toppi verticali, con la differenza che la tacca può avere un'apertura minore; essenziale è che la rottura della cerniera avvenga comunque quando il pezzo raggiunge la posizione orizzontale.

## **Taglio toppe in piedi:**

si utilizza per toppe di altezza limitata che dopo il taglio mantengono autonomamente la loro posizione. Si taglia orizzontalmente circa l'80% della sezione (4/5 del diametro), in sostanza finché si ha la certezza che la spranga della motosega non resti schiacciata dal peso del toppe, quindi si taglia il materiale restante, dalla parte opposta, lungo un piano inclinato di 45° dall'alto verso il basso. Il toppe si appoggia sul taglio orizzontale, consentendo all'operatore di estrarre la spranga con un semplice movimento a leva. In base al peso, il pezzo così reciso viene sollevato manualmente, spinto oppure tirato con un'apposita corda dal personale a terra, a prescindere dal fatto che la caduta sia libera o trattenuta.

### 6.4.2 TAGLIO TRATTENUTO

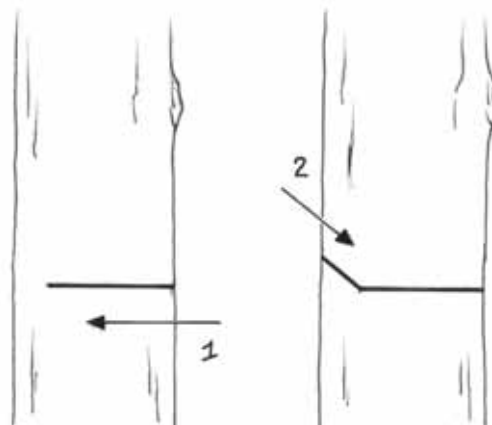
Nel caso in cui il cimale o i toppe definiti dal taglio del fusto non possono essere fatti cadere direttamente al suolo è necessario frizionarne la caduta. Le modalità di taglio sono quelle descritte sopra per il taglio libero. I cimali e i toppe di fusto risultano sempre in posizione elevata rispetto alla carrucola di rinvio. La carrucola è posizionata sotto alla zona di taglio, nella direzione di caduta prescelta. La legatura del pezzo si fa dopo l'esecuzione della tacca direzionale o, nel caso di toppe perfettamente verticali, dopo il taglio orizzontale. Con diametri elevati e in presenza di legno sano, l'operatore può, per comodità, realizzare la tacca direzionale quando ha ancora la corda di lavoro posizionata a monte della zona di taglio.

### 6.5. POSIZIONI DI LAVORO

Nelle operazioni di smontaggio il climber deve prestare particolare attenzione alla propria incolumità, assumendo una posizione di lavoro sempre adeguata. Non deve sussistere alcuna interferenza tra le corde impiegate perché questo provocherebbe fenomeni di attrito e quindi abrasione, fusione e/o tranciatura dei DPI.

Durante lo smontaggio del fusto la corda di lavoro è strozzata sul tronco sopra alla sling di ancoraggio della carrucola di rinvio per la ritenzione ed è collegata al climber mediante un discensore (o soluzione analoga). Al di sopra della corda di lavoro è situata la longe di posizionamento antitaglio.

Questa configurazione consente di garantire libertà di movimento al climber; diversamente la sling della carrucola e la corda di ritenzione potrebbero schiacciare ed eventualmente danneggiare i DPI dell'operatore.



Taglio toppe in piedi



Legatura toppe



Esempio di come le corde impiegate risultano distinte ed esenti da interferenza



*Posizione corretta per lo smontaggio frizionato del fusto*

In alternativa si può utilizzare il sistema a corda doppia con falsa forcilla regolabile.

Altra possibilità è quella di posizionarsi con corda singola a strozzo e longe antitaglio strozzata al di sopra e in direzione opposta. Più le strozzature sono situate all'opposto del fusto rispetto all'operatore, maggiore sarà il range di spostamento a lui utile, agendo sui due dispositivi di posizionamento.

In ogni caso è preferibile predisporre una corda di emergenza fissa o svincolabile, perlomeno se si valuta che la corda di lavoro del climber non sia funzionale all'accesso di un eventuale soccorritore.

I tagli devono essere effettuati evitando che la spranga sia orientata in direzione del climber.

In caso di carichi frizionati il climber deve prepararsi ad assorbire il contraccolpo assumendo una posizione ergonomica, con braccia e gambe leggermente flesse.



*Posizionamento del climber con corda di lavoro e longe antitaglio strozzate sul fusto in direzioni opposte (lato strozzatura longe antitaglio)*



*Posizionamento del climber con corda di lavoro e longe antitaglio strozzate sul fusto in direzioni opposte (lato strozzatura corda di lavoro)*



*Corda di emergenza strozzata fra la corda di lavoro e la sling di ritenzione*



*a*

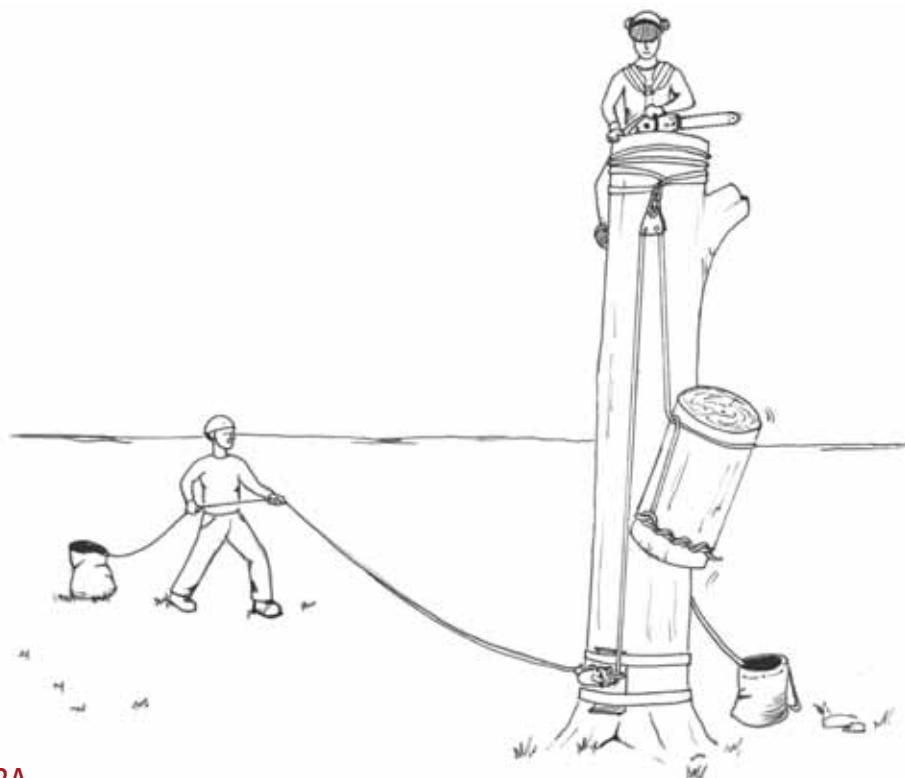


*b*

*a - Posizione di lavoro corretta: la spranga della motosega è orientata in direzione opposta alla posizione dell'operatore.*

*b - Posizione ergonomica del climber per ammortizzare il contraccolpo prodotto dalla frizionatura del toppo appena tagliato.*

Posizione corretta del frizionista



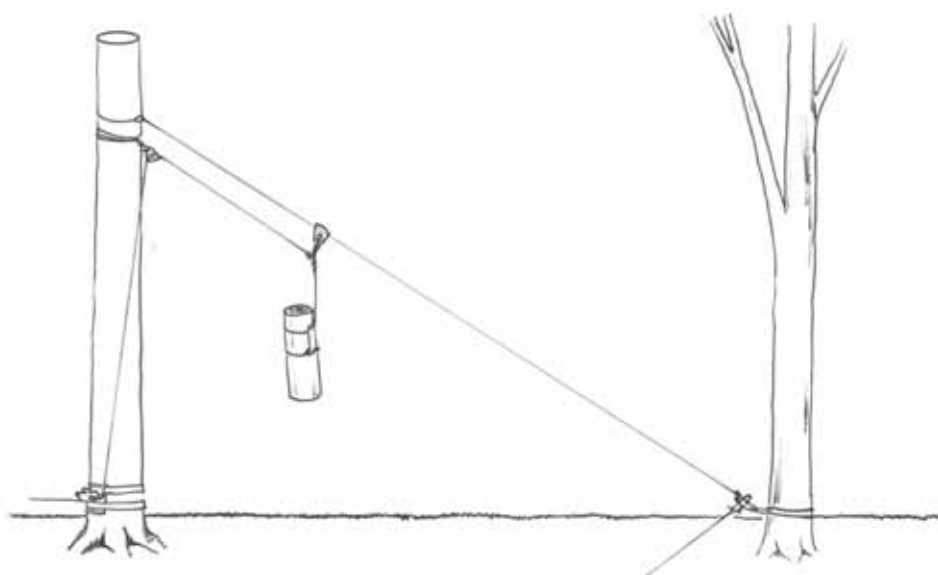
### 6.5.1. PERSONALE A TERRA

Il personale a terra, oltre a quanto visto in precedenza, deve occuparsi della ritenzione del materiale tagliato in quota.

**Calata rami.** In caso di semplice calata il frizionista mette in tensione la corda di ritenzione prima che sia effettuato il taglio, quando il carico è sospeso lo cala lentamente fino a terra. Se il ramo è in una posizione tale per cui tenderà ad oscillare o a produrre qualche tipo di shock al sistema di ritenzione, il frizionista dovrà ammortizzarne la caduta lasciando scorrere la corda quanto basta per assorbire l'energia sviluppata dal carico in caduta.

Prima del taglio da parte del climber, il frizionista, dopo aver controllato e garantito l'ordine sul luogo di lavoro a terra, deve porsi in una posizione funzionale e sicura, ad opportuna distanza dall'albero, che consenta il collegamento visivo col climber, recuperare la corda di ritenzione e sistemarne l'avanzo (preferibilmente in una sacca) in modo che sia libera di scorrere. Solo a questo punto può dare l'ok al climber per il taglio.

**Uso frizione.** In caso di taglio di materiale pesante che deve essere frizionato l'operatore a terra si comporta come nella situazione precedente salvo che, preparandosi a frizionare, mette in tensione la corda tra la posizione in quota e la frizione e, raggiunta la distanza di sicurezza, lascia tra se e la frizione un'ansa di corda al fine di ammortizzare meglio il primo momento di impatto del carico in caduta.



Vista d'insieme di speedline





*Esempio di speedline in funzione*

## 6.6. SPEEDLINE (TELEFERICA SEMPLICE A CORDA)

Un capitolo importante del lavoro di smontaggio in treeclimbing riguarda l'impiego di teleferiche. Non vengono trattate in questa sede perché, per la vastità e complessità dell'argomento, è indispensabile una formazione specifica ed approfondita.

Si accenna solo brevemente all'uso delle speedlines, teleferiche di semplice configurazione che permettono di allontanare il materiale tagliato in fase di calata, di particolare utilità quando non vi sia spazio utile per l'atterramento ai piedi dell'albero.

Oltre al sistema di ritenzione, una seconda corda è fissata al fusto in posizione opportuna, quindi tesa in direzione laterale verso la zona scelta per lo scarico dove viene inserita in una frizione, generalmente un cabestan volante, che consente di allentare la corda stessa nel momento in cui il carico giunge in fondo alla linea.

Nel caso di attività di smontaggio il carico, calato o frizionato, viene portato all'altezza della speedline dove è agganciato, eventualmente sollevandolo con un paranco, con un connettore in acciaio ad una carrucola posta sulla speedline stessa. La corda di ritenzione, a questo punto serve per calare il carico lungo la speedline fino al punto di scarico.

Nel caso di carichi molto modesti la speedline può essere costituita da una corda tesa manualmente da parte di un operatore a terra e allentata al momento dello scarico.

E' obbligatorio osservare alcune condizioni:

- una speedline come sopra descritta non può essere parte integrante di un sistema di ritenzione, soprattutto con carichi che devono essere frizionati. Ad essa verranno applicati solo carichi statici;
- l'attrezzatura utilizzata deve avere una portata proporzionata alle elevate forze sviluppate da un carico sospeso su una corda tesa;
- prima di installare una speedline è necessario valutare attentamente stabilità e solidità della struttura poiché, a causa dell'intensità e direzione delle forze sviluppate durante l'utilizzo, potrebbe cedere al momento dell'applicazione dei carichi.

## 7. TECNICHE DI RECUPERO DI INFORTUNATO IN CHIOMA

L'operare in modo professionale nella disciplina del treeclimbing richiede la conoscenza di tecniche adeguate per il recupero di eventuali operatori feriti in chioma, coscienti o incoscienti.

L'esistenza di tecniche di lavoro differenti (a corda singola o doppia), la molteplicità di attrezzi normalmente impiegati e le diverse situazioni in cui l'eventuale collega ferito può trovarsi, richiedono la conoscenza di più procedure di recupero, utilizzabili nelle specifiche situazioni d'incidente.

Di seguito si riportano le principali soluzioni operative che consentono di recuperare in modo rapido e sicuro l'infortunato.

Si tratta di prassi che devono essere adeguatamente praticate e consolidate nel proprio bagaglio tecnico al fine di una rapida ed efficace applicazione anche in situazioni di panico.

**IMPORTANTE:** si ricorda che in caso di infortunio il recupero del ferito deve essere eseguito in tempi brevissimi, poiché, oltre a casi di lacerazioni con ingenti perdite di sangue, persiste il rischio di insorgenza della sindrome da imbrago, all'instaurarsi della quale il decesso può avvenire in meno di **10 minuti!**

Le tecniche di seguito riportate fanno riferimento a due condizioni fondamentali che devono essere sempre soddisfatte:

- 1) **la presenza di un operatore a terra** adeguatamente formato per poter intervenire in caso di incidente;
- 2) **la disponibilità di un kit di soccorso** contenente le attrezzature necessarie per intervenire.

Il **kit di soccorso** deve prevedere:

- corda accessoria di soccorso di lunghezza pari ad almeno 3 volte l'altezza massima dell'ancoraggio in chioma;
- connettore per il capo asolato della corda accessoria di soccorso;
- anello di fettuccia per ancoraggio con connettore;
- anello di fettuccia per rinvio con connettore;
- discensore;
- cordino con 2 connettori per connessione imbragature;
- carrucola con connettore;
- carrucola doppia per rinvio;
- pettorale con connettore.



*Kit di soccorso*

I metodi di soccorso si distinguono in due tipologie: **svincolo da terra o calata dall'alto**. Nel primo caso l'operatore che esegue il soccorso opera esclusivamente da terra, nel secondo caso deve raggiungere l'infortunato in chioma. Nella tipologia della calata dall'alto le tecniche si distinguono ancora a seconda che sia necessario il sollevamento dell'infortunato, in quanto sospeso a bloccanti o posizionato in situazioni da cui risulti impossibile la calata diretta, o senza sollevamento dell'infortunato in quanto vincolato ad un dispositivo di discesa e con un corridoio di calata libero sotto di sé.



a



b



c

*Ancoraggio a terra che consente lo svincolo delle corde di lavoro e di sicurezza:*  
 a, discensori in posizione di blocco;  
 b, discensori in posizione di blocco con corde rinviate nei connettori;  
 c, discensori in posizione di blocco con asola e contro asola di sicurezza sul capo libero delle corde

## 7.1. SVINCOLO DA TERRA

Tale tecnica si applica solo nei casi, non così frequenti, in cui l'incidente dell'operatore si verifica in fase di salita o discesa. L'operatore da recuperare è vincolato esclusivamente su attrezzi di risalita o discesa.

### Attrezzature e condizioni necessarie:

- l'infortunato deve trovarsi in una posizione in cui possa essere calato sulla verticale operando da terra, senza spostamenti laterali resi necessari dalla presenza di rami o altri ostacoli;
- le corde utilizzate dall'operatore in chioma devono essere lunghe almeno 3 volte l'altezza da terra del punto dell'incidente;
- l'ancoraggio a terra delle corde utilizzate dall'operatore in chioma deve avvenire con impiego di discensori.

### Procedura

Se le condizioni sopra riportate sono soddisfatte la tecnica è di semplice e rapida applicazione.

L'operatore a terra potrà infatti intervenire direttamente, senza salire in chioma, operando sui discensori con cui sono vincolate le corde utilizzate dall'infortunato. La lunghezza delle corde pari a tre volte l'altezza della pianta, aspetto questo che deve essere previsto in fase di allestimento del luogo di lavoro, garantisce la possibilità di far calare l'infortunato anche dal punto più alto della pianta.

**IMPORTANTE:** si rimanda alle specifiche del costruttore per l'utilizzo del discensore posto direttamente sull'ancoraggio.





## 7.2. CALATA DALL'ALTO

Le tecniche di seguito descritte possono essere applicate esclusivamente dall'alto, ossia raggiungendo l'infortunato. Questo può essere fatto dall'operatore di servizio a terra o da uno dei colleghi dell'infortunato già presente in chioma.



Sequenza della procedura 1  
(il ferito è l'operatore con casco rosso)



### 7.2.1 CALATA DALL'ALTO SENZA SOLLEVAMENTO

Tale tecnica trova applicazione nel caso in cui l'infortunato sia vincolato alla corda di lavoro con un discensore o con dispositivo analogo per il sistema a corda doppia, l'anticaduta dell'eventuale corda di sicurezza non sia entrato in blocco e le eventuali longe di posizionamento possano essere allentate agevolmente.

#### **Attrezzature e condizioni necessarie:**

- deve essere disponibile la corda di emergenza come la normativa in vigore e il buonsenso prevedono;
- il soccorritore deve disporre di un cordino (cordino con 2 connettori per connessione imbragature), previsto nel kit di soccorso, per connettersi all'infortunato una volta raggiunto.

#### **Procedura 1 (corda di lavoro dell'infortunato non utilizzabile)**

Il soccorritore sale in chioma utilizzando la corda di emergenza, già presente. Raggiunto l'infortunato si connette al suo attacco ventrale o al ponte della sua imbragatura con il proprio cordino per connessione, quindi allenta il discensore dell'infortunato fino ad averlo in carico, ne sgancia le corde e, infine, procede a calare entrambi fino a terra agendo sul proprio discensore.

#### **Procedura 2 (corda di lavoro dell'infortunato utilizzabile)**

Anche in questo caso si utilizza la corda di emergenza per raggiungere il punto dell'incidente. Con l'uso del cordino il soccorritore si connette all'infortunato utilizzando il suo attacco ventrale. Il soccorritore dovrà a questo punto staccarsi dalla corda di emergenza facendo riferimento alla corda di lavoro dell'infortunato. Infine il soccorritore, posizionato più basso rispetto all'infortunato, agendo sul discensore di quest'ultimo, può iniziare la calata fino a terra. E' questa la posizione migliore per guidare la discesa dell'infortunato tra i rami.



Sequenza della procedura 2 (il ferito è l'operatore con casco giallo)



## TECNICHE DI RECUPERO DI INFORTUNATO IN CHIOMA



*Ancoraggio su fettuccia per il recupero del ferito con sollevamento*



*Sequenza della procedura di recupero con sollevamento: I parte (il ferito è l'operatore con casco rosso)*



## 7.2.2. CALATA DALL'ALTO CON SOLLEVAMENTO

Tale tecnica trova applicazione nel caso in cui l'infortunato sia vincolato a dei bloccanti (ad esempio in fase di risalita con ventrale e maniglia o con doppia maniglia, oppure in fase di lavoro posizionato con una longe dotata di bloccante), o si trovi in una posizione priva di corridoio di calata, ad esempio ostacolato da rami.

### **Attrezzature e condizioni necessarie:**

è necessario reperire un punto di ancoraggio sufficientemente solido a monte dell'infortunato.



*Recupero con sollevamento: impiego di carrucola di rinvio per moltiplicare la forza di sollevamento*

Questa tecnica si basa sul principio del contrappeso esercitato dal corpo del soccorritore nei confronti del collega ferito. Per prima cosa si sale verso il luogo dell'incidente utilizzando la corda di emergenza già presente, si crea un ancoraggio idoneo al di sopra dell'infortunato (almeno 1-2 metri), il più possibile sulla sua verticale.

Se l'infortunato è vicino al fusto principale o sotto ad una branca consistente si posiziona un anello di fettuccia doppio o a strozzo e gli si applica un connettore.

Quando il soccorritore raggiunge l'infortunato procede a realizzare il contrappeso vincolando l'imbragatura del ferito con un connettore al capo asolato della corda accessoria di soccorso, quindi, dopo aver rinvio questa nel connettore dell'ancoraggio predisposto, la inserisce in un discensore che connette alla propria imbragatura.

A questo punto il soccorritore si mette in tiro sul discensore appena posizionato e scarica quello sulla corda di emergenza allentandolo abbondantemente, quindi utilizzando il proprio peso solleva l'infortunato, lo svincola da bloccanti e/o da altri impedimenti, connette le due imbragature con un cordino e, dopo essersi svincolato dalla corda di emergenza, conclude l'operazione con la calata. In questa situazione il ferito si trova più in alto del soccorritore, posizione ideale per guidare la calata verso terra.

Se l'infortunato è nettamente più pesante del soccorritore, o si trova particolarmente incastrato tra i rami, si può aumentare la resa del contrappeso variando di poco la configurazione del materiale utilizzato aggiungendo una carrucola che avrà lo scopo di moltiplicare la forza di sollevamento. Per fare questo la corda accessoria di soccorso non deve essere fissata all'imbragatura dell'infortunato ma su questa viene rinvio mediante una carrucola; il capo asolato va fissato con un connettore al connettore dell'ancoraggio preparato per il contrappeso.

## TECNICHE DI RECUPERO DI INFORTUNATO IN CHIOMA



*Sequenza della procedura di recupero con sollevamento: Il parte*





*Situazione di recupero in cui si effettua il taglio della corda dell'infortunato*

### 7.2.2.1 TAGLIO DELLA CORDA

In situazioni di infortunio molto grave e posizione del ferito tale da richiederne il sollevamento per effettuare l'evacuazione, il tempo a disposizione del soccorritore potrebbe non essere sufficiente per garantire la sopravvivenza del collega. In questo caso l'unica soluzione è il taglio della corda che il soccorritore pratica, con un coltello o apposite cesoie, al di sopra dei dispositivi bloccanti dell'infortunato **dopo averlo preso in carico** connettendolo alla propria imbragatura.

Questa possibilità, benché favorisca la rapidità di intervento, è da prendere in considerazione solo in caso di effettiva necessità, poiché, soprattutto in condizioni di forte stress, è molto alto il rischio di tagliare la corda sbagliata o di ferirsi.

### 7.2.3. RECUPERO SU PALO

In caso di smontaggio del fusto ormai privo di rami, il recupero dell'infortunato costituisce una situazione che può risultare semplice, molto difficile o addirittura impossibile. Le variabili sono il peso del ferito, la posizione che assume in seguito all'incidente, le capacità tecnico-fisiche del soccorritore.

Il soccorritore sale sulla corda di emergenza eventualmente predisposta oppure sulla corda di lavoro del ferito; se questa non è utilizzabile dovrà eseguire la salita con ramponi.

Raggiunto l'infortunato installa una corda di soccorso accessoria alla quale si sospende con un discensore, connette il collega alla propria imbragatura e lo svincola dai suoi dispositivi di posizionamento. Se l'operazione riesce il soccorritore procede a calare al suolo entrambi con il proprio discensore.

Se lo svincolo del ferito risulta inattuabile, generalmente per l'impossibilità di agire sul bloccante della longe antitaglio o di tagliare la stessa, non resta che assisterlo in attesa di un elicottero di soccorso. D'altra parte questa è la situazione ideale per realizzare un soccorso aereo, non essendo più presente la chioma che lo ostacolerebbe.

### 7.2.4. RECUPERO IN CORDA DOPPIA

Molto spesso nella realtà lavorativa si riscontrano squadre che operano essenzialmente con il sistema a corda doppia e non dispongono di altro materiale per eventuali operazioni di soccorso. Esistono diverse tecniche sviluppate appositamente per questa situazione:

- il soccorritore raggiunge l'infortunato e mette entrambi in carico sul proprio sistema di frizione o su quello del collega;
- il soccorritore si connette all'infortunato e cala entrambi agendo con una mano sul proprio sistema di frizione e con l'altra su quello del collega;
- il soccorritore raggiunge l'infortunato e congiunge il suo sistema di frizione alla propria imbragatura mediante una carrucola sul nodo di frizione e un cordino, oppure con un cordino applicato alla manopola del locjack;
- il soccorritore, raggiunto l'infortunato sulla corda di risalita, crea un ancoraggio con un nodo autobloccante a monte e su questo realizza il sollevamento del collega per svincolarlo, connetterlo a se e procedere alla calata.

Si è scelto di non illustrare nel dettaglio questi sistemi ed altri poiché, nonostante l'indubbia efficacia e l'eccezionalità delle situazioni di soccorso, al momento si discostano eccessivamente dalla normativa vigente, ad esempio quando si prevede l'utilizzo di un dispositivo di posizionamento per la calata di due persone, o l'azionamento di un dispositivo con una mano anziché due. Pertanto, per maggiori informazioni sull'argomento si rimanda ad altre pubblicazioni o siti internet dedicati (vedi bibliografia).





# ALLEGATO N. 1

## PESI SPECIFICI DELLE PRINCIPALI SPECIE LEGNOSE ITALIANE E DI ALCUNE DIFFUSE SPECIE ESOTICHE

| Specie legnosa             |                               | Peso specifico      |                                     |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Nome italiano              | Nome scientifico              | Stato fresco (q/m³) | Peso commerciale 15% umidità (q/m³) |
| Abete bianco               | <i>Abies alba</i>             | 9,2                 | 4,4                                 |
| Abete rosso                | <i>Picea abies</i>            | 8,6                 | 4,2                                 |
| Acero campestre            | <i>Acer campestre</i>         | 9                   | 7,4                                 |
| Acero riccio               | <i>Acer platanoides</i>       | 9                   | 7                                   |
| Acero montano              | <i>Acer pseudoplatanus</i>    | 8,3                 | 6,7                                 |
| Agrifoglio                 | <i>Ilex aquifolium</i>        | 9,8                 | 7,5                                 |
| Ailanto                    | <i>Ailanthus glandulosa</i>   | 9                   | 6,6                                 |
| Alloro                     | <i>Laurus nobilis</i>         | 9                   | 7,4                                 |
| Araucaria o pino di Paraná | <i>Araucaria brasiliensis</i> | -                   | 4,7                                 |
| Bagolaro                   | <i>Celtis australis</i>       | 9,6                 | 7,2                                 |
| Betulla                    | <i>Betula alba</i>            | 9,5                 | 6,5                                 |
| Biancospino                | <i>Crataegus monogyna</i>     | 10                  | 7,6                                 |
| Carpino bianco             | <i>Carpinus betulus</i>       | 10                  | 8                                   |
| Carpino nero               | <i>Ostrya carpinifolia</i>    | 10,5                | 8,2                                 |
| Castagno                   | <i>Castanea sativa</i>        | 10                  | 5,8                                 |
| Cedro dell'atlante         | <i>Cedrus atlantica</i>       | 8,2                 | 5,5                                 |
| Cembro o cirmolo           | <i>Pinus cembra</i>           | 8,7                 | 5,8                                 |
| Cerro                      | <i>Quercus cerris</i>         | 11                  | 8,6                                 |
| Ciliegio                   | <i>Prunus avium</i>           | 9                   | 6,2                                 |
| Cipresso                   | <i>Cupressus sempervirens</i> | 8,6                 | 6,2                                 |
| Douglasia                  | <i>Pseudotsuga menziesii</i>  | 8                   | 5,3                                 |
| Eucalipto                  | <i>Eucalyptus globulus</i>    | 9,5                 | 6,5                                 |
| Eucalipto                  | <i>Eucalyptus rostrata</i>    | 10,2                | 7,3                                 |
| Faggio                     | <i>Fagus sylvatica</i>        | 10,5                | 7,3                                 |
| Farnia                     | <i>Quercus robur</i>          | 10,8                | 7,7                                 |
| Frassino maggiore          | <i>Fraxinus excelsior</i>     | 9,6                 | 7,2                                 |
| Pioppo bianco              | <i>Populus alba</i>           | 8,6                 | 5                                   |
| Gelso                      | <i>Morus alba</i>             | 9,5                 | 6,6                                 |
| Ippocastano                | <i>Aesculum hippocastanum</i> | 9                   | 5,9                                 |
| Larice                     | <i>Larix decidua</i>          | 9                   | 6,6                                 |
| Leccio                     | <i>Quercus ilex</i>           | 11                  | 9,4                                 |
| Maggiociondolo             | <i>Laburnum anagyroides</i>   | 10                  | 7,2                                 |
| Noce                       | <i>Juglans regia</i>          | 9,3                 | 7,2                                 |
| Olivo                      | <i>Olea europea</i>           | 11,2                | 9,5                                 |
| Olmo campestre             | <i>Ulmus campestris</i>       | 10                  | 6,2                                 |
| Ontano nero                | <i>Alnus glutinosa</i>        | 8,6                 | 5,6                                 |
| Ontano bianco              | <i>Alnus incana</i>           | 8,4                 | 5,2                                 |
| Pino d'Aleppo              | <i>Pinus halepensis</i>       | 10                  | 6,5                                 |
| Pino domestico             | <i>Pinus pinea</i>            | 8,5                 | 6,2                                 |
| Pino laricio               | <i>Pinus laricio</i>          | 8                   | 6                                   |
| Pino marittimo             | <i>Pinus pinaster</i>         | 9,5                 | 6,5                                 |
| Pino montano               | <i>Pinus uncinata</i>         | 8,8                 | 5,5                                 |
| Pino nero                  | <i>Pinus nigra</i>            | 9                   | 5,6                                 |
| Pino silvestre             | <i>Pinus sylvestris</i>       | 8,8                 | 5,5                                 |
| Pioppo ibrido              | <i>Populus euramericana</i>   | 7,8                 | 3,8                                 |
| Pioppo nero                | <i>Populus nigra</i>          | 8,4                 | 5                                   |
| Platano                    | <i>Platanus orientalis</i>    | 10                  | 6,9                                 |
| Robinia                    | <i>Robinia pseudoacacia</i>   | 10,5                | 7,9                                 |
| Rovere                     | <i>Quercus petraea</i>        | 10,5                | 8                                   |
| Salice                     | <i>Salix sp.</i>              | 8,8                 | 4,5                                 |
| Sorbo degli uccellatori    | <i>Sorbus aucuparia</i>       | 9,6                 | 7,6                                 |
| Sorbo domestico            | <i>Sorbus domestica</i>       | 10,5                | 8,8                                 |
| Tasso                      | <i>Taxus baccata</i>          | 10,2                | 7,6                                 |
| Tiglio a grandi foglie     | <i>Tilia platyphyllos</i>     | 9                   | 6,5                                 |

## SCHEDA INDIVIDUALE DELLA CORDA

| Codice | Dati della corda |             | Dati del controllore  |
|--------|------------------|-------------|-----------------------|
|        | Modello:         | Lunghezza:  | Nome del proprietario |
|        | N. lotto:        | Diametro:   |                       |
|        | Tipo:            | Colore:     | Nome controllore      |
|        |                  | Produttore: |                       |

|                         |                            |                           |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <i>Data d'acquisto:</i> | <i>Data primo impiego:</i> | <i>Data di controllo:</i> |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|

### Verifica preliminare:

Prima di effettuare il controllo tecnico è necessario verificare se la corda può essere utilizzata.

**La corda dovrà essere scartata se:**

- la corda è di tipo semistatico ed ha subito un fattore di caduta superiore a 0,3;
- la corda è di tipo dinamico ed ha subito un fattore di caduta superiore a 1,8;
- la corda è stata esposta a temperature estreme ( $<-50^{\circ}\text{C}$  o  $>80^{\circ}\text{C}$ );
- la corda è venuta a contatto con agenti chimici (acidi, olio, solventi...);
- la data del previsto controllo è stata superata.

## CONDIZIONI DELLA GUAINA

[illegible]

**Se la quaina presenta uno stato d'usura definitivo la corda deve essere immediatamente ritirata dopo il controllo.**

Buono stato generale  
da 0 a 4 punti

Usura minima  
da 5 a 9 punti

Usura media  
da 10 a 19 punti

Usura definitiva  
da 20 punti in su

Se la corda presenta uno scivolamento della guaina, la stessa non dovrà essere utilizzata fino all'eliminazione del difetto.

### CONDIZIONI DELL'ANIMA:

La corda non deve essere utilizzata se:

- è evidente una parte dell'anima (strappo della guaina)
- è presente la rottura interna (porzioni molli)
- è presente un'ernia

**Eventuali note del controllore:**

## CUBATURA DI UN PORZIONE DI FUSTO O RAMO

Prima di intraprendere lavori di potatura o smontaggio è opportuno familiarizzare con le formule di cubatura utilizzate in ambito forestale per una quantificazione corretta dei carichi da gestire.

Considerando che il climber nelle normali attività definisce topi di lunghezza contenuta, questi sono assimilabili a cilindri in cui l'effetto rastremazione del tronco può essere trascurato.

La formula più adatta per la cubatura degli assortimenti definiti dal climber risulta quindi quella della **sezione mediana (formula di Huber)** che fa riferimento al diametro misurato, o stimato, a metà della lunghezza del topo.

$$V = \pi/4 * D_{(0,5L)}^2 * L$$

Il volume di un topo (V) è dato dal prodotto della lunghezza (L) per la superficie della sezione a metà della sua lunghezza. Data la grande diffusione di questa formula il volume che ne risulta può essere definito **volume commerciale**.

Su fusti interi la formula presenta un errore geometrico che è compreso tra 0 e 25%; quindi la formula della sezione mediana "**cuba**" tendenzialmente in difetto; l'errore è però trascurabile su assortimenti corti (fino a 4 m).

Per calcolare la massa del topo si deve usare la formula

$$M = V \times \text{Peso specifico (espresso in q/m}^3\text{)}$$

Il peso specifico del legno varia in relazione alle specie e al fatto che sia fresco (pianta viva) o secco (pianta morta).

I pesi specifici delle specie legnose più diffuse sul nostro territorio sono riportati nell'All. n. 1.

**Esempio:** un topo di quercia farnia allo stato fresco (peso specifico 10,8 q/m<sup>3</sup>) lungo 2 m e con un diametro mediano di 30 cm ha un volume di 0,141 m<sup>3</sup> e una massa di 1,52 q.



**PROGRAMMA DEI LAVORI (Art. 116, comma e) ed f) del D. Lgs. 81/08)****RIFERIMENTI DITTA**

Nome ditta:

Sede:

Datore di lavoro:

Responsabile servizio di prevenzione e protezione:

Dipendenti:

**SEZIONE ANAGRAFICA DI CANTIERE**

Comune:

Località:

Preposto:

Date esecuzione lavori:

Accesso:

**SQUADRA DI LAVORO (personale coinvolto)**

|                            | <i>cognome e nome</i> | <i>mansione</i> |
|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| <i>Dipendenti</i>          |                       |                 |
|                            |                       |                 |
|                            |                       |                 |
|                            |                       |                 |
| <i>Lavoratori autonomi</i> |                       |                 |
|                            |                       |                 |
|                            |                       |                 |
|                            |                       |                 |

**TIPOLOGIE OPERATIVE (interventi in programma):****TECNICHE E PROCEDURE OPERATIVE (metodo di lavoro):****ANCORAGGI:****POSIZIONAMENTO DEI LAVORATORI (prescrizioni particolari):**

### SEZIONE VALUTAZIONE DEI RISCHI

#### Rischio legato alle lavorazioni sul cantiere:

##### Pericoli specifici legati all'area di lavoro

Si riportano i pericoli specifici dell'area in cui si interverrà per quanto possa essere rilevato in occasione del sopralluogo (ispezione albero/i e luogo di lavoro)

**Comunicazione:** indicare se la zona è coperta o meno dalla rete telefonica mobile, in alternativa individuare e segnalare il primo punto coperto o il primo sito in cui è disponibile un apparecchio fisso. In alternativa prevedere la disponibilità di un collegamento radio.

**Rischi di interferenza:** riportare le possibili interferenze con altre ditte che svolgono, anche lavori differenti, in contemporanea, o terzi soggetti non lavoratori (fruitori, scolari, proprietari dei fondi, osservatori, etc)

##### Comportamento:

**Locali d'emergenza:** indicare i primi locali utili per un rapido accesso in caso di necessità.

---

#### PIANO DI EMERGENZA:

- 1) AVVISARE IL RESPONSABILE DEL CANTIERE E GLI ALTRI COMPONENTI DELLA SQUADRA
- 2) VALUTARE SE VI È PERICOLO PER I SOCCORRITORI
- 3) VALUTARE CONDIZIONI DEL FERITO
- 4) CHIAMARE 118 (riportare, in modo che possano essere lette da chi allerta il 118, la localizzazione del cantiere e le modalità di accesso, indicando se l'area è raggiungibile con autambulanza o con elicottero. Indicare il punto in cui si attendono i soccorsi e il numero di cellulare a cui poter richiamare in caso di necessità).
- 5) ATTIVARE LE PROCEDURE DI RECUPERO IN PIANTA
- 6) FARE IN MODO CHE IL FERITO SIA FACILMENTE RAGGIUNGIBILE DAL PERSONALE DI SOCCORSO
- 7) CONFORTARE IL FERITO SE COSCIENTE
- 8) SE NON COSCIENTE VALUTARE SE INIZIARE PROCEDURA DI RIANIMAZIONE - ABC

##### Altri numeri utili:

##### Collocazione pronto soccorso in cantiere:

##### Coordinate cantiere:

##### Area atterraggio elicottero:

##### Ospedale più vicino:

#### PROCEDURE DI SOCCORSO IN PIANTA

Dal basso:

Dall'alto:

---

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

#### ATTREZZI DI LAVORO, MACCHINE

##### Attrezzatura da lavoro per salita e discesa

##### Attrezzatura per lavoro in chioma

---

**PLANIMETRIA AREA DI LAVORO:** riprodurre, anche a mano, l'area di lavoro utile a trasmettere agli altri lavoratori o al committente tutte le informazioni utili per una corretta segnalazione del cantiere e sicura esecuzione dei lavori (accessi, delimitazioni area di lavoro, posizione pronto soccorso, deposito materiale di risulta, segnalazione cantiere su viabilità, elementi di pericolo quali linee elettriche, manufatti, etc.).

*Arboricultural Association, 2004.* Guide to Good Climbing Practice, 2005 Edition (First draft). AA/FAST publication.

*Bart Exterkate et alii, edizione 2005.* Werken in bomen. IPC Groene Ruimte.

*Beranek G. F., first paperback edition, september 1998.* The fundamentals of General Tree Work. Beranek publication.

*Carminati M., 1998.* Arboricoltura.

*Città di Torino, 1997.* Manuale per tecnici del verde urbano.

*Città di Torino, 2009.* Regolamento del verde pubblico e privato della Città di Torino.

*Comin R.; Anzi A., 1999.* Generalità sul tree climbing.

*Donzelli Peter S., Sharon J. Lilly, 2007.* The Art and Science of Practical Rigging. International Society of Arboriculture.

*European arboricultural council (EAC), 2002.* European treworker handbook.

*Frédéric Bussienne, 2007.* Le syndrome du harmais. In « Grimper: le magazine de l'escalade », n. 101, pag. 78-80.

*Frédéric Mathias, 2006. Editions SFA.* Guide pratique de l'arboriste-grimpeur.

*Giordano G., 1981.* Tecnologia del legno, vol. 1.

*ISA, 2004.* Introduction to arboriculture: Tree Worker Safety. International Society of Arboriculture.

*Ispesl, 2003.* Linee guida per l'uso in sicurezza delle motoseghe portatili per potatura.

*Ispesl, 2003.* Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi.

*Ispesl, 2004.* Linee guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.

*Jeff Jepson, 2<sup>nd</sup> edition 2007.* The tree climber's companion. Beaver Tree Publishing.

*Lilly S. J., 3<sup>d</sup> edition 2005.* The Climber's Guide.

*Regione Piemonte, 2003.* Manuale del boscaiolo: nozioni di base.



<http://www.comune.torino.it/verdepubblico/patrimonioverde/curaverde/alberate.shtml>

<http://isaitalia.org/>

<http://www.regione.piemonte.it/sanita/sicuri/index.htm>

[http://www.regione.piemonte.it/agri/set\\_fitosanit/index.htm](http://www.regione.piemonte.it/agri/set_fitosanit/index.htm)

