

## INFORTUNI NEI LAVORI FORESTALI: ANALISI E VALUTAZIONE SULLA BASE DELLA CASISTICA REGISTRATA NELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER IL PERIODO 2004-2013

Andrea Laschi<sup>1</sup>, Laura Vicentini<sup>2</sup>, Roberta Riondato<sup>3</sup>, Francesco Neri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>GESAAF, Università degli Studi di Firenze, Firenze; andrea.laschi@unifi.it

<sup>2</sup>Servizio Foreste e Fauna, Provincia Autonoma di Trento, Trento

<sup>3</sup>Agenzia provinciale delle foreste demaniali - Ufficio Tecnico e Gestionale, Cavalese (TN)

<sup>4</sup>GESAAF, Università degli Studi di Firenze, Firenze

Gli infortuni sul lavoro in Italia e in Europa, sebbene tendenzialmente in diminuzione, sono numerosi e, malgrado la crescente attenzione, spesso caratterizzati da esiti gravi, anche mortali. Il lavoro in bosco è un'attività molto pericolosa, l'operaio forestale infatti è soggetto a una serie di rischi di diversa natura, come quelli legati alle attrezzature e ai mezzi per le diverse operazioni, e quelli legati all'ambiente di lavoro naturale. È necessario quindi che la ricerca continui nel suo percorso di analisi dei fattori critici e proponga soluzioni che migliorino le attuali condizioni. Per prevenire è quindi importante conoscere a fondo il lavoro forestale in tutte le sue componenti, ed è fondamentale archiviare, studiare e analizzare la casistica di infortunio per il settore specifico, in modo da poter individuare i principali fattori di rischio e proporre soluzioni che li riducano.

Lo studio analizza gli infortuni registrati per gli operai forestali dipendenti della Provincia Autonoma di Trento. A partire dai registri degli infortuni accaduti è stato possibile estrarre le informazioni descrittive utili nell'effettuare valutazioni generali e specifiche; è stato valutato l'andamento degli indici di frequenza e gravità nel periodo considerato, le fasi di lavoro e le attrezzature critiche, le parti del corpo più soggette a infortunio, l'agente materiale che ha causato l'evento. I risultati ottenuti sono utili ai responsabili della sicurezza in sede di valutazione dei rischi, ai formatori nella pianificazione dell'offerta formativa, ai costruttori di macchine e DPI nella progettazione dei loro prodotti, e all'operaio in quanto responsabile della propria salute e sicurezza.

*Parole chiave:* salute, sicurezza, ergonomia, infortuni, indice di gravità.

*Keywords:* health, safety, ergonomics, accidents, severity index.

<http://dx.doi.org/10.4129/2cis-al-inf>

### 1. Introduzione

La salute e la sicurezza del lavoro sono tematiche ad oggi molto importanti, sulle quali l'opinione pubblica, e di conseguenza la politica, sono molto attente. Il diritto al lavoro è direttamente correlato al diritto alla salute, e garantire la salute del lavoratore è una delle priorità nell'agenda politica europea. Il fenomeno degli infortuni, e ancor più delle morti bianche - le morti sul lavoro - è argomento di estrema attualità e considerato come una delle piaghe sociali del mondo occidentale. L'incidenza di infortuni in campo agro-forestale è tra le più alte tra tutti i settori lavorativi, in particolare quando la manodopera è scarsamente o non formata (Albizu-Uribe et al., 2013). Le ragioni di questa elevata incidenza sono dovute a una serie di fattori, tra cui i fattori di rischio legati all'ambiente di lavoro naturale e l'utilizzo di attrezzature e mezzi ad elevata pericolosità. La conoscenza dei fattori di rischio, delle dinamiche di infortunio, degli strumenti e dei mezzi più pericolosi, è fondamentale per migliorare i servizi di prevenzione e lotta agli infortuni sul lavoro (Tsioras et al., 2011). In Italia in campo forestale

l'incidenza di infortuni durante le operazioni selvicolturali è tale da collocarle tra le più pericolose tra tutti i comparti lavorativi.

I rischi connessi all'attività forestale sono di diverso tipo:

- Fattori di rischio ambientale: sono a loro volta suddivisibili in rischi biotici, relativi a microrganismi, insetti e animali direttamente pericolosi per l'uomo o veicoli di patologie; rischi legati alle caratteristiche del terreno, come la pendenza, l'accidentalità, gli ostacoli; rischi legati alle condizioni climatiche, temperature estreme, pioggia, neve, sole battente, fulmini.

- Rischi relativi all'attività lavorativa vera e propria, quindi relativi alle diverse fasi operative delle operazioni di taglio e connessi all'utilizzo di macchine e mezzi pericolosi (motosega, trattore, gru a cavo, verricello, accetta, mazza, zappino, ecc.).

I dati relativi agli infortuni forestali, in Italia, vengono raccolti da INAIL (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) che li rende disponibili come *open data* aggregati all'interno del settore agricoltura. Il monitoraggio del fenomeno infortunistico in campo forestale in Italia è molto difficile

in quanto le aziende che vi operano sono eterogenee per tipologia e dimensioni; in particolare molte aziende di piccole dimensioni fanno uso di manodopera irregolare cui non vengono garantite le tutele prescritte dalla legge, e una diretta conseguenza è la mancata comunicazione dell'infortunio a INAIL. Le piccole aziende inoltre non sempre si attengono a tutte le norme di sicurezza, ad esempio non formando i propri operatori e non fornendo tutti i necessari dispositivi di protezione individuali (DPI); la vigilanza e il controllo sono operazioni rese difficili dalla localizzazioni dei cantieri di lavoro, spesso situati in aree remote.

Diversamente in ambito pubblico l'applicazione delle norme sulla sicurezza è più attenta e si trovano esempi virtuosi dove la salute degli operatori è inserita tra le priorità gestionali. Anche in questi ambiti però il fenomeno infortunistico è presente con eventi anche gravi. È quindi importante che la ricerca prenda atto della situazione attuale, analizzando i fattori critici, e proponga nuove soluzioni, tecniche e procedurali, per ridurre ulteriormente i rischi e di conseguenza la consistenza della casistica.

Il mondo moderno non può prescindere dai servizi che il bosco fornisce alla Società, e di conseguenza non può prescindere dalla Selvicoltura. La selvicoltura moderna non può prescindere dagli operatori forestali, e non può prescindere dall'offrire a questi ultimi condizioni di sicurezza sul lavoro sempre migliori che minimizzino l'incidenza di infortunio durante le operazioni selvicolturali.

## 2. Obiettivo del lavoro

Nel contesto sopra descritto il presente lavoro vuole offrire una panoramica del fenomeno infortunistico nei lavori di utilizzazione forestale a basso grado di meccanizzazione, tipici del settore forestale italiano. In particolare si vuole caratterizzare il fenomeno infortunistico, in una realtà dove l'attenzione e il rispetto per la salute dei lavoratori sono ai massimi livelli europei, evidenziandone cause ed effetti, nell'ottica di miglioramento dei servizi di prevenzione e protezione dell'operatore forestale.

Il presente lavoro prende in esame una delle realtà forestali più conosciute e rinomate a livello italiano, la Provincia Autonoma di Trento. In particolare vengono analizzati dati relativi ai casi di infortunio occorsi alle maestranze forestali dipendenti di tutta la Provincia (distretti forestali e demanio provinciale).

## 3. Materiali e metodi

Sono stati raccolti i dati di tutti gli infortuni occorsi alle maestranze forestali della Provincia Autonoma di Trento per un periodo di dieci anni (2004-2013). Gli operatori dipendenti della Provincia sono tutti adeguatamente formati ed equipaggiati con i necessari DPI, come richiesto dalla normativa vigente (D. lgs. 81/2008). I dati sono relativi agli eventi registrati dal Servizio Foreste e poi trasmessi ad INAIL.

Ogni evento era registrato in documento digitale di testo; i dati estrapolati per ogni evento sono stati ripor-

tati su foglio di calcolo. Per rispettare la normativa sulla privacy i dati sensibili sono stati inseriti con codici univoci non riconducibili alle persone coinvolte. Per ogni evento sono state archiviate le informazioni relative a: data di accadimento, giorno della settimana, ora, età dell'operatore, descrizione testuale dell'evento, forma dell'infortunio e natura della lesione secondo la codifica INAIL (ISPESL s.d.), tipologia di infortunio, agente materiale causa dell'infortunio stesso, operazione svolta, sede della lesione, giorni di prognosi.

Le informazioni così organizzate sono state elaborate per approfondire aspetti diversi legati alla dinamica di accadimento e le conseguenze degli infortuni in campo forestale. In particolare sono stati calcolati:

- Indice di frequenza di inabilità temporanea e indice di gravità nei dieci anni esaminati.

Questi due indici sono stati calcolati secondo le indicazioni descritte nella normativa UNI 7249; l'indice di frequenza si ottiene dal rapporto tra il numero degli infortuni e le ore totali lavorate moltiplicato per  $10^6$ , l'indice di gravità si ottiene dal rapporto tra il numero di giorni di prognosi e il totale delle ore lavorate moltiplicato per  $10^3$ . Per il calcolo dell'indice di gravità, in caso di inabilità permanente si considerano 75 giorni di prognosi per ogni grado, in caso di decesso 7500 giorni di prognosi. Dato il limitato numero di casi analizzati, rispetto alle grandi moli di dati aggregati su cui questi indici vengono normalmente calcolati, anche l'indice di gravità, come quello di frequenza, è stato calcolato in questo studio limitatamente ai casi di infortunio con inabilità temporanea.

- Distribuzione del numero di eventi in categorie distinte in relazione al tipo di operazione svolta al momento dell'infortunio. Le categorie individuate sono state: "abbattimento/allestimento", "manutenzione strade forestali", "spostamento a piedi in bosco", "concentramento/esbosco", "movimentazione manuale materiali", "altro" e "in itinere"; "in itinere" sono gli infortuni accaduti nel viaggio verso il, o di ritorno dal, luogo di lavoro.

- Distribuzione del numero di infortuni in categorie distinte in relazione all'agente materiale causa dell'infortunio stesso. Le categorie individuate sono state: "terreno", "sasso, masso", "tronco, ceppaia, albero", "ramo, cimale", "scheggia, frammento di pianta", "motosega", "attrezzatura manuale", "agenti biologici", "macchinari e mezzi", "altro".

- Distribuzione del numero di incidenti in categorie distinte in relazione al tipo di infortunio occorso all'operatore (ISPESL s.d.).

- Distribuzione del numero di infortuni in categorie distinte in relazione alla gravità dell'infortunio. Per questa elaborazione sono stati presi in considerazione i giorni di prognosi totali prescritti all'infortunato; maggiore è il numero di giorni di prognosi maggiore è la gravità dell'infortunio.

Sono state stabilite 5 classi di gravità: "Bassa" fino a 7 giorni, "Media" da 8 a 30 giorni, "Alta" da 31 a 100 giorni, "Molto Alta" oltre i 100 giorni e infine la categoria "Morte" per i decessi avvenuti sul luogo di lavoro.

- Distribuzione del numero di infortuni in categorie distinte in relazione al giorno della settimana in cui è avvenuto l'infortunio.

- Valutazione della recidività: tra gli operatori infortunati è stato contato il numero di incidenti in cui sono stati coinvolti nel periodo esaminato.

#### 4. Risultati

Nel periodo 2004-2013 sono stati registrati 175 infortuni tra gli operai forestali dipendenti della Provincia Autonoma di Trento, di cui 174 hanno portato a inabilità temporanea e uno ha portato al decesso dell'operatore; non vi sono stati infortuni che hanno portato a inabilità permanente. Nello stesso periodo il numero medio di dipendenti è stato di 231 unità.

L'indice di frequenza di inabilità temporanea ha avuto un andamento altalenante nel periodo esaminato (Fig. 1), non delinea tendenze significative di diminuzione o aumento nel corso degli anni, e ha raggiunto valore minimo nel 2006 e massimo nel 2013; la media del periodo è di 64,5 punti, contro i 51,9 rilevati da INAIL per tutto il comparto agricoltura (INAIL - Consulenza Statistico Attuariale 2007). Anche l'indice di gravità non mostra andamenti significativi nel periodo considerato (Fig. 2), con il valore minimo raggiunto nel 2012 e il massimo nel 2009, anno in cui è stato registrato anche un caso di decesso.

Per quanto riguarda il tipo di operazione (Fig. 3) svolta al momento dell'infortunio la più pericolosa è risultata la fase di abbattimento/allestimento, durante la quale sono accaduti più di un terzo degli eventi infortunistici. Circa un decimo degli incidenti si sono verificati nelle operazioni di manutenzione strada, come anche durante la movimentazione del materiale e lo spostamento a piedi in bosco.

Riguardo l'agente materiale (Fig. 4) che ha causato l'infortunio vi è una variabilità molto ampia, il terreno è il fattore con una frequenza relativa maggiore (18% degli infortuni), rami grossi e cimali, come anche le attrezzature manuali tipo roncola e accetta causano il 16% degli infortuni. La motosega è la causa del 7% del totale degli incidenti.

Per quanto riguarda la tipologia (Fig. 5) la "contusione" è l'infortunio più frequente, col 32% dei casi, seguito da "ferita" (27%) e da "frattura" (14%). Vi è una significativa presenza di infortuni legati ad agenti infettivi e parassiti (6%) e a lesioni da sforzo (10%). Riguardo la gravità dell'infortunio (Fig. 6) la metà degli eventi si colloca nella fascia "Media" e poco meno di un terzo nella fascia "Bassa"; il quinto restante del totale degli infortuni è a gravità "Alta", con una percentuale bassa, ma presente, di eventi ricadenti nella categoria "Molto Alta" e "Morte".

L'analisi di recidività ha evidenziato che i 175 infortuni sono accaduti a 121 dei 231 operai totali. Dei 121 infortunati il 68% hanno avuto un unico incidente in 10 anni, il 23% due incidenti, il 7% tre incidenti e vi sono stati casi singoli in cui uno stesso operatore si è infortunato cinque volte e un altro sette volte nel periodo considerato.

La distribuzione degli infortuni in relazione al giorno della settimana nel quale sono avvenuti non ha portato a differenze statisticamente significative ma ha mostrato tendenze interessanti; il lunedì è risultato il

giorno con il massimo numero di infortuni mentre il mercoledì il giorno con il numero minore.

#### 5. Discussione e conclusioni

Dai risultati riportati emerge come le dinamiche di infortunio in campo forestale, nella realtà esaminata, sono varie e legate a fattori e elementi diversi.

Dall'analisi è emerso come il terreno sia un fattore di rischio molto importante che purtroppo, essendo legato alle caratteristiche naturali dell'ambiente di lavoro, risulta di difficile gestione nell'ambito della prevenzione.

È interessante notare come la motosega, strumento che nell'immaginario collettivo è il più pericoloso nell'attività forestale, ha un impatto in termini di numero di infortuni piuttosto limitato, meno della metà rispetto alle attrezzature manuali non a motore. L'analisi relativa alla gravità degli eventi analizzati ha evidenziato come il lavoro in bosco sia pericoloso e come l'incidente abbia spesso conseguenze gravi e molto gravi.

L'operaio forestale svolge un'ampia gamma di lavori durante la sua attività; l'abbattimento/allestimento del legname ha un impatto importante nel conteggio degli infortuni ma vi sono molte altre operazioni durante le quali si verificano incidenti. I dati riportati in Fig. 3 mostrano che la categoria "Altro", comprendente le operazioni più diverse non riconducibili alle altre categorie, copre quasi un terzo della casistica totale, a dimostrazione dell'elevata variabilità di situazioni cui l'operatore va incontro durante il lavoro quotidiano. Questa variabilità complica e aumenta il lavoro di prevenzione e di valutazione dei rischi.

Elemento importante emerso dal presente lavoro è quello che, oltre alla ampia gamma di rischi e dinamiche del lavoro forestale, vi è un effetto importante legato alle caratteristiche soggettive degli operatori. Questo aspetto viene ben evidenziato dall'analisi di recidività: avere operai - adeguatamente formati - che si infortunano tre, cinque, sette volte nell'arco di dieci anni e averne altri che non si infortunano, evidenzia come le caratteristiche dei singoli influenzino la percezione del rischio e la prevenzione degli incidenti. Questo evidenzia anche la necessità di valutare la definizione di percorsi formativi specifici per gli addetti che presentano una elevata frequenza di accadimento di infortuni, anche a seguito di una analisi soggettiva degli eventi occorsi.

In conclusione è necessario che il fenomeno infortunistico venga ridotto, in termini di frequenza e di gravità; per ottenere ciò nel settore forestale è necessario studiare a fondo e nel dettaglio le dinamiche di rischio legate alle singole operazioni, in modo da migliorare le procedure, le attrezzature e i processi formativi delle maestranze.

I dati ad oggi disponibili, spesso aggregati a quelli agricoli, non permettono di comprendere la vera natura del fenomeno infortunistico e non forniscono le sufficienti informazioni utili a studiare soluzioni. Lavori a scala locale, come il presente studio, possono fornire quelle informazioni di dettaglio utili per la realtà in esame ma anche a scala più ampia per analisi

settoriali. È quindi auspicabile che in futuro si abbiano studi simili, possibilmente standardizzati, per realtà diverse da quella trentina, che riuniti creino un'im-

portante base di dati, esclusiva per le utilizzazioni forestali, che sia effettivamente ed efficacemente di supporto nella gestione del fenomeno infortunistico.

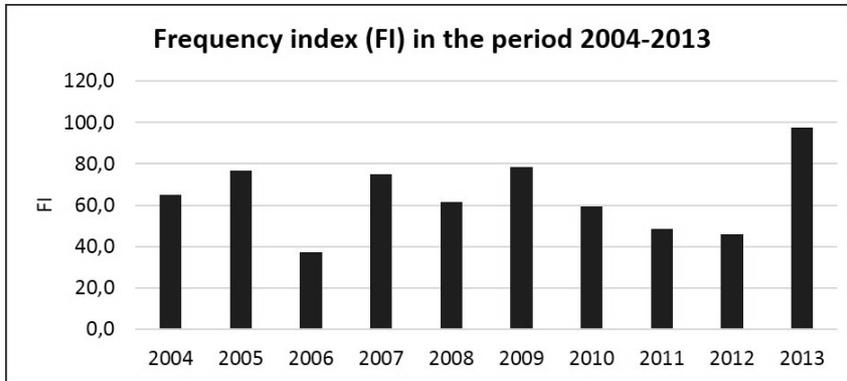


Figura 1. Indice di frequenza.  
 Figure 1. Frequency index.

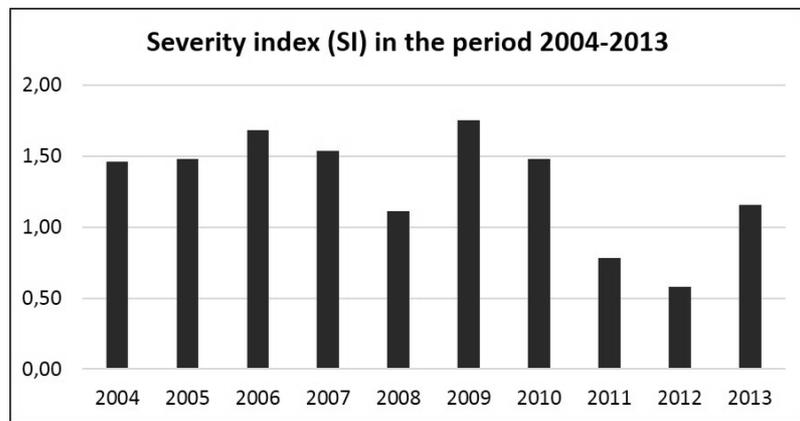


Figura 2. Indice di gravità.  
 Figure 2. Severity index.

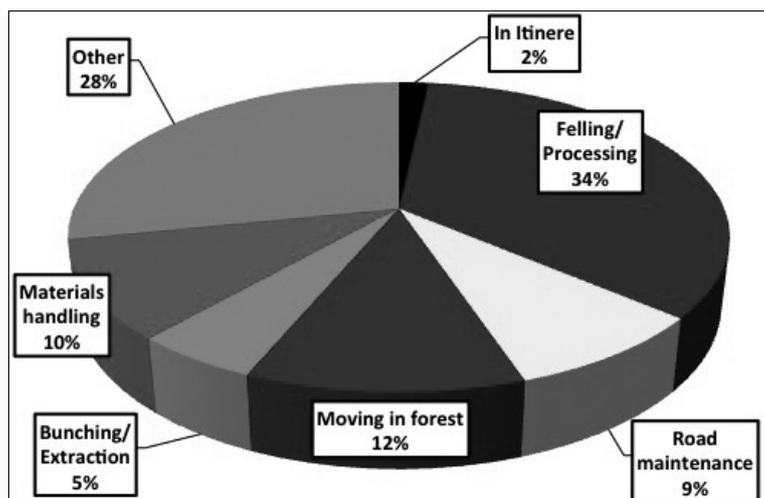


Figura 3. Distribuzione del numero di incidenti in relazione al tipo di operazione svolta dall'operatore.

Figure 3. Distribution of the events in relation to the operation done at the time of the accident.

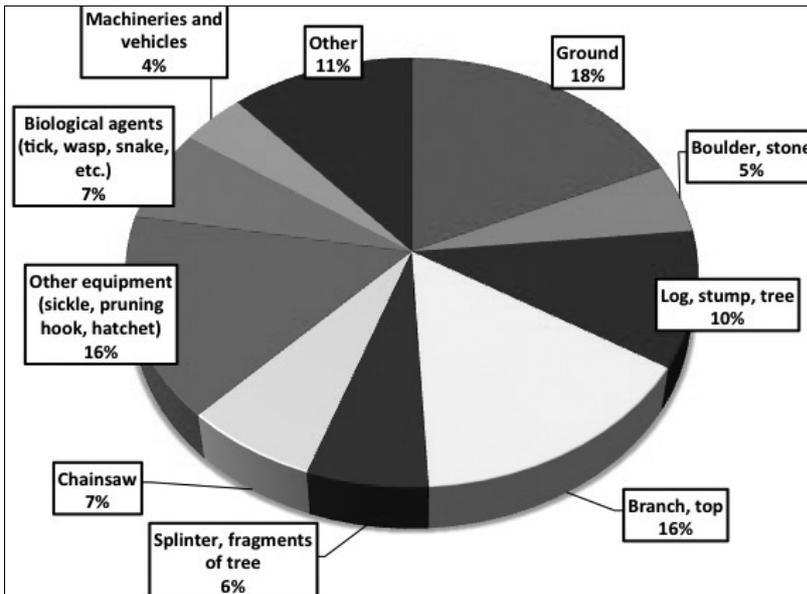


Figura 4. Distribuzione del numero di incidenti in relazione all'agente materiale causa dell'infortunio.  
 Figure 4. Distribution of the events in relation to the agent that caused the injury.

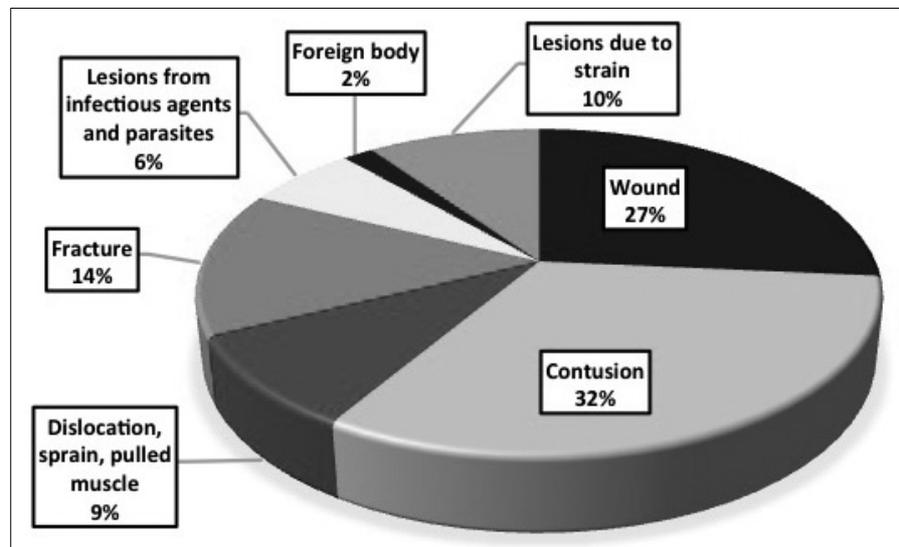


Figura 5. Distribuzione degli eventi in relazione al tipo di infortunio verificatosi.  
 Figure 5. Distribution of the events in relation to the type of injury occurred to the operator.

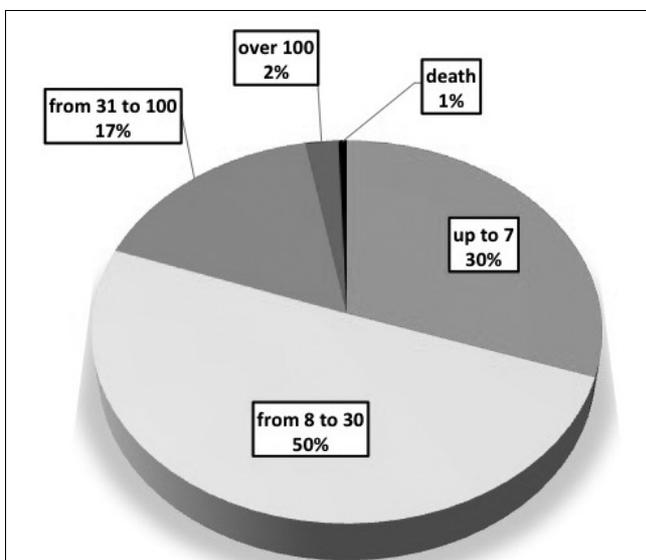


Figura 6. Distribuzione degli eventi in relazione alla gravità dell'infortunio (n giorni di prognosi).  
 Figure 6. Distribution of the events in relation to injury severity (n days of prognosis).

## SUMMARY

### **Forest operation accidents: analysis and assessment based on the events occurred to Trento Province's workers in the period 2004-2013**

Both in Italy and Europe a huge amount of injuries at work are recorded each year. These events include serious injuries and also fatalities. Forest operations are recognized as a dangerous work. In silvicultural activities, workers usually use several high-risk tools for wood extraction. Moreover, forest is a natural workplace that presents specific hazards that are hard to remove. Hence, it is very important to analyse the critical factors and to study new solutions to manage the risk of injuries through research activities.

This study analyses the whole dataset of accidents in forest operations of the Province of Trento. Trento is one of the most important Italian areas for forestry, both for volumes of wood processed and for forestry tradition. Starting from the accident data collection forms, specific information were extracted and analysed. Type of accident, main factor that caused the event, days of prognosis, eventual permanent inability, site of the injury and potential liability of the operator, are some examples of the obtained information. The frequency index, the severity index, the type of accident in relation to the specific operation performed, the machines used during the accident, the body parts

much more subject to injury, and the environmental conditions were the most important results.

Specific results for the forest operations were obtained and may represent an important tool to improve the safety standards in the risk assessment procedures, in training programs and in the production of new machines and personal protection equipment.

## BIBLIOGRAFIA

Albizu-Uriónabarrenetxea P.M., Tolosana-Esteban E., Roman-Jordan E., 2013 – *Safety and health in forest harvesting operations. Diagnosis and preventive actions. A review*. Forest Systems, pp. 392-400.

Gazzetta Ufficiale, 2008 – *D. lgs. 81/2008*. 9 Aprile 2008.

INAIL – Consulenza Statistico Attuariale, 2007 – *Il fenomeno infortunistico nelle statistiche INAIL*. Ministero della Salute. 21 Giugno 2007.

[http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_EventiStampa\\_1\\_1\\_intervisteRelatori\\_itemInterviste\\_1\\_fileAllegatoIntervista.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_EventiStampa_1_1_intervisteRelatori_itemInterviste_1_fileAllegatoIntervista.pdf).

ISPESL – *Classificazioni*. s.d. <http://www.ispesl.it/infmp/class.asp>.

Tsioras P.A., Rottensteiner C., Stampfer K., 2011 – *Analysis of accidents during cable yarding operations in Austria 1998-2008*. Croatian Journal of Forest Engineering, pp. 549-560.