

STEFANO MONTIBELLER

Messa in sicurezza di versante compromesso da schianti Vaia mediante l'uso di esplosivo con microcariche sulle ceppaie

Introduzione

Vaia, la grande tempesta di acqua e vento che nell'ottobre del 2018, ha flagellato il Nord Est Italia, ma non solo, a tutti i tecnici del settore forestale è nota come un complesso fenomeno che è stato caratterizzato inizialmente da intense precipitazioni meteoriche che hanno coinvolto non solo il Trentino ma tutte le Alpi. Queste precipitazioni hanno avuto origine da una forte depressione che si originò tra il Mar Baltico ed il Mediterraneo. Successivamente a questa perturbazione, si ebbe un fenomeno di incuneazione di aria fredda, proveniente dalle valli del Rodano che cagionò un aumento della potenza del vortice depressionario e di conseguenza una repentina e drastica impennata della forza dei venti di Scirocco e Libeccio. Nella zona oggetto di studio, il Trentino Orientale e nello specifico la zona dell'altipiano della Marcésina, che si affaccia sulle Prealpi, degradando verso la pianura veneta, le precipitazioni medie si attestano, in media sui 1350 mm di pioggia all'anno; durante i tre giorni della tempesta, la pioggia cumulata ha raggiunto un valore medio, per tutto il territorio, di circa 275 mm con punte massime sopra i 600 mm in alcune zone. A Grigno (TN) la cumulata dei tre giorni di Vaia, toccò i 363 mm. Pur considerando le forti precipitazioni che hanno dato origini a fenomeni locali di dissesti, colte detri-

tiche, iper-saturazione dei versanti, cedimento di strade forestali ed infrastrutture idraulico forestali, le conseguenze peggiori della tempesta in Trentino sono state causate dal vento. Questo soffìo mediamente a 120 km/h a quote alte (sul Passo Rolle il vento raggiunse i 217,3 km/h e sul passo Manghen i 190 km/h) ed 80 km/h nel fondovalle (Meteo Trentino, 2018); considerando quindi la tipologia di boschi colpiti e la loro resistenza alla velocità del vento, si spiegano i risultati della tempesta di Ottobre 2018.

Inquadramento della gestione silvo-pastorale del comune di Torcegno (TN)

La foresta del comune di Torcegno, come tutti gli altri boschi di proprietà pubblica della Provincia Autonoma di Trento (PAT), è gestita attraverso un piano di Gestione Forestale Aziendale dei beni silvo-pastorali (che viene a cadenza decennale rinnovato e rivisto ed infine approvato con Determinazione del Dirigente del Servizio Foreste della PAT). In tale documento oltre ad una ricognizione dei parametri dendrometrici ed assestamentali, vengono definite le linee di indirizzo per la gestione sostenibile e per la programmazione di interventi strutturali di miglioramento del patrimonio silvo pastorale. Per attuare le previ-

sioni gestionali previste nel Piano, vengono organizzate riunioni specifiche, previste a livello normativo dall'articolo 101 della LP 11 del 23 maggio 2007, le cosiddette "sessioni forestali", nelle quali viene concertata e resa esecutiva la previsione del piano e data attuazione della stessa in termini di redazione dei progetti di taglio destinati all'uso commercio oppure destinati all'assolvimento del diritto d'uso civico. Il territorio oggetto dell'intervento di messa in sicurezza del versante attraverso il brillamento delle ceppaie con micro cariche di esplosivo, si trova collocato a circa 1400 m s.l.m. Era connotato dalla presenza di una pecceta secondaria con tratti riferiti alla altimontana. In questo popolamento vi si trova pure presenza di un lariceto in fase adulta-matura di origine secondaria un tempo pascolato con esemplari rari di faggio collocati nel piano dominato. I parametri dendometrici sono così definiti: la provvigione totale 376.5 mc/ettaro (totali 7889 su 20.95 ettari di cui a fustaia 16.97 ha), densità colma e tariffa quinta (5°). Il versante è mediamente

acclive con una pendenza che nei pressi della viabilità comunale raggiungeva a tratti il 100 %, altrove la pendenza media è del 60/70 %. Il bosco in questione è descritto dalla particella forestale 11 del piano di gestione forestale aziendale.

I danni cagionati da Vaia sulla particella forestale 11 del comune d Torcegno

La tempesta sulla particella 11, ha creato ingentissimi danni al patrimonio forestale. Questa area parte dai 1190 m s.l.m. (località Cagno), fino a giungere ai 1520 (località Stalton). L'intera particella è caratterizzata dalla presenza di una strada comunale di pubblico transito che sale a tornanti stretti e che permette di raggiungere vasti complessi di baite e prati e due malghe comunali (malga Setteselle e Malga Mendana), entrambe monticate e ristrutturate (la prima dedita alla trasformazione lattiero casearia da giugno a settembre), la

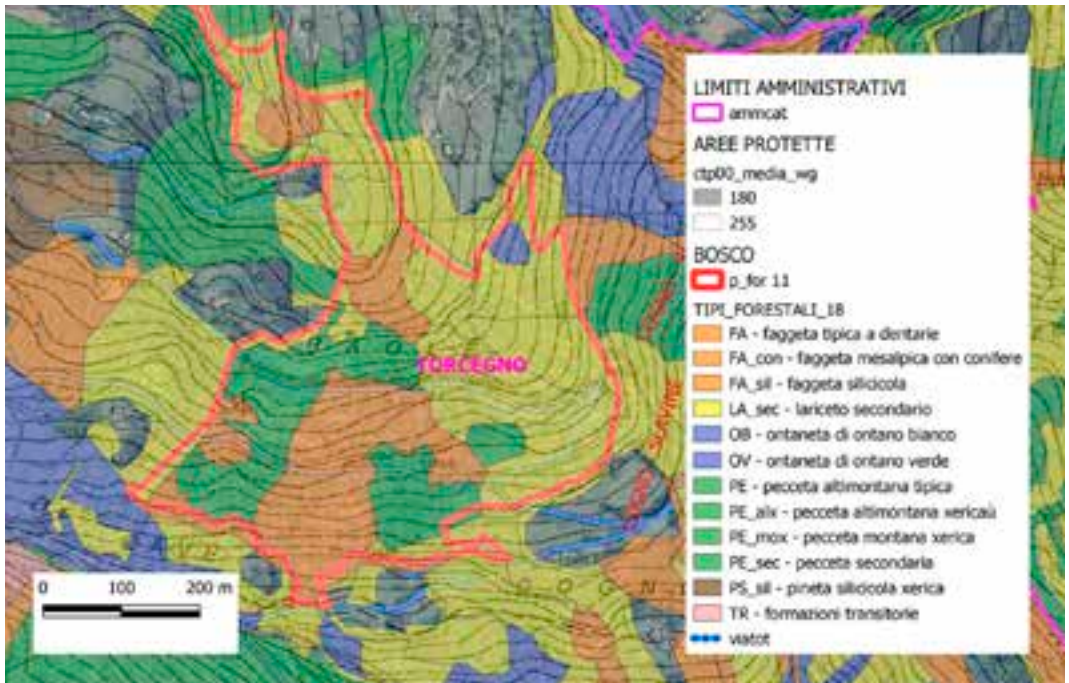


Foto 1 – Particella forestale 11 di Torcegno. In retino verde la pecceta secondaria altimontana, in giallo il lariceto secondario maturo con faggio nel piano dominato, in arancione la faggeta mesalpica con conifere nel piano dominato.

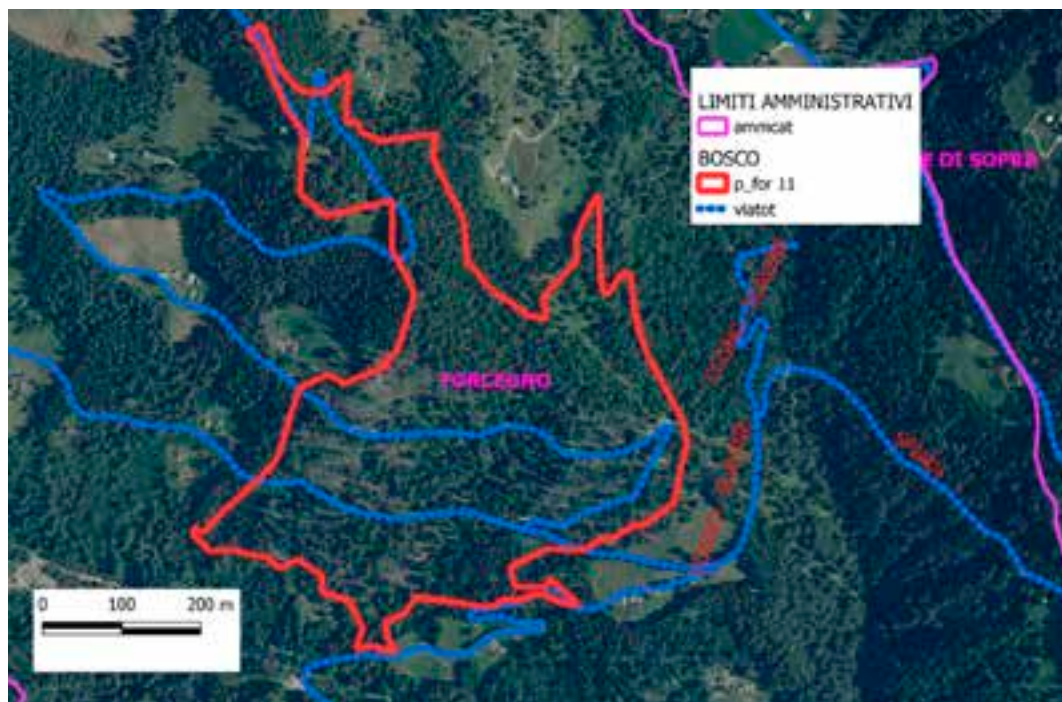


Foto 2 – Particella forestale 11 di Torcegno. In retino verde la rete viaria forestale che porta alle malghe Setteselle e Mendana, in arancione il reticolo delle strade comunali che porta ai complessi di baite di Cagno, Cavè, Zornec, Stalon e Seerta (circa 50 edifici).

seconda trasformata in alloggi e bivacco aperto agli escursionisti. La strada permette quindi al comune di garantire l'accessibilità a questa zona che suscita notevole interesse dai residenti e non solo.

La gestione del legname

La particella forestale 11 ha subito notevoli danni col passaggio di Vaia, l'abete rosso è caduto completamente a terra, trascinando con sé molti esemplari di larici e compromettendo di fatto il popolamento di faggio. I danni ammontano a circa 2000 metri cubi. Sono stati risparmiati gli esemplari di larice che si trovavano in gruppi isolati lontano dagli abeti rossi e misti a faggio. Lo schianto ha creato notevoli danni anche alla viabilità comunale che per molto tempo è rimasta chiusa con ordinanza sindacale.

Il comune di Torcegno ha optato per la vendita in piedi del legname compromesso dalla

tempesta Vaia, in questo modo una ditta acquirente, avvalendosi di un utilizzatore forestale professionista e regolarmente iscritto al registro delle imprese forestali tenuto dalla camera di commercio di Trento, ha potuto intervenire in bosco ed asportare il legname. Questo è stato esboscato con teleferica a stazione motrice mobile, nelle zone più lontane dalle viabilità e con trattore e verricello nelle zone limitrofe. Un escavatore munito di testata processor ha proceduto all'allestimento dei tronchi mentre il trasporto a piazzale collocato a circa 2 chilometri di distanza in località "Palue", era stato pianificato con trattore e rimorchio e parzialmente con autocarro.

La gestione delle ceppaie durante l'emergenza Vaia

La gestione delle ceppaie risultanti dalle utilizzazioni forestali nelle aree colpite da

Vaia e nei lavori di sistemazione dei versanti stradali e torrentizi pure colpiti da gravi danni strutturali, si è rivelata da subito un problema rilevante sia per la difficoltà tecnica della movimentazione che per l'inquadramento di questo particolare materiale dal punto di vista giuridico. Per questo con l'Ordinanza 19 giugno 2019 protocollo numero A001/2019/392373 ed in particolare con l'articolo 03 della stessa, allineata comunque alla ordinanza nazionale di protezione civile 558 del 15 novembre 2018, è stata inserita una particolare previsione per l'utilizzo delle ceppaie. La gestione delle ceppaie degli alberi soggetti a schianti ha comportato notevoli aggravii sia di tipo economico che gestionale, in particolare per gli ingenti volumi che ne derivarono. In condizioni ordinarie, ovvero dove non si ravvisavano specifiche criticità legate al versante boscato o alla sicurezza degli operatori, le ceppaie sono rimaste in bosco, sul luogo di caduta/sradicamento, anche se non più nella sede originale. In alcuni casi si è ipotizzato che dopo il taglio della porzione epigea, l'apparato radicale tornasse in sede, spontaneamente o con l'aiuto dei macchinari impiegati nell'utilizzazione nel caso di impiego di harvester (cosa che di fatto in molti casi è avvenuta). Oltre che per motivi economico-ge-

stionali, il mantenimento in bosco delle ceppaie ha un significato anche ecologico, in quanto mantiene un maggior quantitativo di materiale organico e minerale nel suolo.

Questi concetti sono stati rappresentati anche alle ditte boschive e inserite nei capitoli. Si sono verificate però situazioni per cui, in relazione a differenti esigenze, non è stata percorribile l'opzione sopra descritta e quindi le ceppaie rovesciate sono state gestite con altre modalità che sono qui schematizzate:

1. nelle aree forestali con prevalente funzione turistico-ricreative (su superfici limitate e morfologia/giacitura favorevole) è stato possibile intervenire con mezzi meccanici finalizzati alla frantumazione della ceppaia in situ (frese forestali sia gommate che cingolate). In alternativa si è potuto procedere come al punto 2 sotto descritto a cui si rimanda;
2. in determinate situazioni le ceppaie sono state obbligatoriamente rimosse dalla loro sede. È stato il caso di porzioni di bosco schiantato, localizzate in aree che hanno richiesto la realizzazione di opere di difesa passiva (aree valanghive ad esempio) oppure in presenza di schianti in prossimità di



Foto 3 – Versante con ceppaie instabili post passaggio Vaia.

viabilità e scarpate stradali, ove è stato necessario asportare le ceppaie dal terreno per realizzare le opere definitive o mettere in sicurezza la strada stessa. Un ulteriore caso è quello di piante sradicate verso valle su suoli limosi, dove le acque meteoriche potevano concentrarsi all'interno delle cavità aperte con lo sradicamento, con pericolo di smottamenti sulle opere poste a valle. In tali situazioni è stato possibile operare nei modi seguenti grazie alle deroghe dell'Ordinanza:

- A. riutilizzo in loco (bosco) anche a seguito di eventuali operazioni di frantumazione sommaria effettuate con mezzo meccanico, mediante interrimento in aree idonee, al fine di arricchire il suolo di sostanza organica. Si è avuta cura di evitare un eccessivo concentramento del materiale organico interrato;
- B. deposito su piazzali in area boscata e successiva triturazione e sminuzzamento con macchine operatrici specializzate. Il materiale che ne è derivato (misto di materiale terroso, litoide e cippato di legno) è stato rilasciato in bosco per l'ordinario reintegro della sostanza organica e quindi per il miglioramento delle condizioni di fertilità stazionale;
- C. trasporto su piazzali di lavorazione e stoccaggio, frantumazione mediante biotrituratori (in tal caso ci si trovava in aree diverse da quella di produzione) e successiva vagliatura tale da consentire la separazione della frazione legnosa dal materiale litoide.

Le modalità di gestione descritte al punto 2, con particolare riferimento alle opzioni B e C, sono comunque state riservate a situazioni limitate e residuali per gli ingenti oneri che ne derivano sia di tipo economico che gestionale.

La gestione delle ceppaie nelle ordinarie situazioni di trasformazione di coltura

La gestione ordinaria delle ceppaie nelle procedure di trasformazione di coltura da bosco ad area agricola ne prevede una determinata destinazione finale alla luce del D.LGS

152/2006. Con la chiusura dell'emergenza Vaia ed il definitivo venir meno delle deroghe previste dalle varie ordinanze di protezione civile, le cui disposizioni consentivano l'interramento in loco delle ceppaie nelle aree interessate dagli schianti, si è tornati alla gestione ordinaria delle ceppaie. Questo materiale, in un cantiere come quello delle trasformazioni di colture a scopo agricolo, va inquadrato all'interno dei limiti giuridici della norma ambientale e quindi va fatto riferimento al Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale", ed in particolare all'art. 185, comma 1, lettera f), che recita:

"Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: ...f) le materie fecali, se non contemplate dal comma 2, lettera b), del presente articolo, la paglia e altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli sfalci e le potature effettuati nell'ambito delle buone pratiche colturali, ... utilizzati in agricoltura, nella silvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa, anche al di fuori del luogo di produzione ovvero con cessione a terzi, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente ne' mettono in pericolo la salute umana." In base ad un confronto operato internamente ai servizi provinciali e con il supporto dell'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, è stato codificato che le ceppaie delle piante forestali rientrano tra il "materiale forestale naturale". La discriminante è costituita dalla previsione di utilizzo in agricoltura, in silvicoltura o per la produzione di energia. Se un progetto relativo alla trasformazione di coltura prevede esplicitamente l'interramento in loco delle ceppaie per finalità quali l'arricchimento organico, allora le stesse non sono considerate rifiuti bensì ammendanti e sostanza organica che nel medio periodo garantirà una migliore fertilità del sito stesso.

Viceversa, nel caso in cui risulti evidente la sola finalità di disfarsi delle ceppaie (ad es. concentrandole e sotterrandole in una o poche localizzazioni, magari anche esterne all'area di bonifica), non sussistono i presupposti per poter autorizzare tale previsione progettuale. A maggior ragione, le ceppaie sono di fatto considerate rifiuto qualora il progetto non faccia alcun accenno alla loro gestione.

L'analisi dei costi dell'operazione di brillamento ceppaie

Una particolare gestione delle ceppaie connessa non tanto ai cambi di coltura ma alla messa in sicurezza dei versanti danneggiati da Vaia è avvenuta attraverso l'impiego di un sistema innovativo basato sulle micro cariche esplosive. Si è partiti per prima cosa a capire se l'area fosse idonea per sostenere un simile intervento e dopo attenta analisi si è potuto propendere positivamente per tale intervento. La definizione dei costi dell'operazione di brillamento ceppaie è stata eseguita nella cornice di un intervento di somma urgenza, finanziato dal Servizio Prevenzione Rischi della PAT. L'analisi è stata condotta separando in due macro capitoli gli interventi: 1 – Predisposizione del cantiere

re e bonifica finale del sito post brillamento; 2 – intervento di brillamento con preparazione delle singole ceppaie e delle cariche all'interno dei fori di volata con stesura dei collegamenti per la detonazione. Il prezziario a cui si è fatto riferimento è quello PAT, per i lavori di Genio Civile in Alta Montagna (A.01.05.0015) soprattutto per le operazioni manuali previste al punto 1 ovvero di preparazione e pulizia sommaria del sito, disaggio, messa in sicurezza, recupero e rimozione sommaria dei residui e detriti instabili dopo il brillamento, sono stati considerati dei costi anche per l'impiego di mezzi tipo ragno (A.02.05.0010) ed escavatore cingolato (A.02.05.0030) per la messa in sicurezza e ripristino delle rampe delle strade a margine del bosco schiantato da Vaia ed oggetto di messa in sicurezza tramite brillamento



Foto 4 – Candelotto di esplosivo impiegato per le operazioni di messa in sicurezza ceppaie.



Foto 5 – Particolare innesco elettrico.

ceppaie. Le operazioni specialistiche facenti riferimento al punto 2 sono state invece analizzate con una speciale analisi prezzi così riassunta nelle varie fasi lavorative.

- 2 a – creazione mediante l'impiego di trapano portatile, all'altezza del colletto, di numero 3 fori convergenti verso il centro del fusto (diametro 30 mm e profondità in base al diametro della pianta al colletto fino comunque ad arrivare quasi al centro del tronco).
- 2 b – caricamento con cartucce di esplosivo a base di nitroglicerina/nitroglicole.
- 2 c – applicazione dei detonatori e borraggio dei fori con materiale di varia natura (carta, sabbia, legnetti opportunamente sagomati e rinvenuti in cantiere).
- 2 d – stendimento dei cavi elettrici costituiti da linea madre di collegamento tra i detonatori e l'esplositore.
- 2 e – Brillamento delle micro cariche esplosive.
- 2 f – Recupero dei cavi elettrici e verificabonifica ceppaie.

Queste fasi operative si inquadrano comunque in una più complessa attività di analisi dell'area che va dall'accertamento dei vincoli ambientali che possono precludere l'utilizzo degli esplosivi, caratterizzazione dell'area di intervento per una superficie di ampiezza almeno pari ad una superficie circolare di raggio 70 metri esterna all'area di intervento con segnaletica specifica ed allestimento di eventuale recinzione di cantiere, eventuale posa di rete di contenimento dei residui dell'esplosione per evitare la proiezione incontrollata degli stessi, verifica della presenza nel sito mediante *metal detector* di eventuali residui di ordigni bellici inesplosi e segnalazione degli stessi alle autorità competenti.

I costi per la singola operazione di brillamento secondo le voci del punto 2 sopra descritto sono stati ricondotti alla singola ceppaia prevedendo una analisi prezzi che oltre ai materiali considerasse le ore di operaio specializzato che si sono necessarie per allestire ogni singolo intervento.

Il risultato finale ha portato ad una cifra di 645,00 € / ceppaia.

Risultati e discussione

In un contesto come quello di un versante particolarmente impervio e difficile da gestire come quello del bosco Baolé sopra Torcegno, l'esperienza della messe in sicurezza del territorio tramite esplosivo ha permesso di avere dei dati oggettivi e confrontabili con altre tecniche che permettono di perseguire la stessa finalità. Di fatto questa tecnica non è mutuabile in maniera ordinaria nelle altre situazioni con problemi simili sul territorio della Provincia Autonoma di Trento. Basti pensare alle difficoltà di operare in certi contesti semplicemente in considerazione del grande carico antropico presente (turistico e residenziale). Per quanto riguarda le considerazioni tecniche, il brillamento ha permesso la frantumazione e lo scardinamento delle ceppaie rese instabili da Vaia e questo a beneficio della sicurezza del versante sul medio periodo, inoltre la presenza di fessurazioni profonde nei pezzi di legno rimasti in bosco ne faciliterà la degradazione naturale, restituendo nutrienti allo strato umifero forestale e garantendo delle nicchie ecologiche e dei micro habitat interessanti per micro invertebrati ed insetti. Va inoltre posta particolare attenzione all'impatto ambientale di questa tecnica innovativa. L'esplosione in sé non determina infatti alcuna alterazione termochimica del terreno circostante dato che lo scoppio avviene interamente nell'interno della struttura legnosa della ceppaia. Le sostanze di risulta dell'esplosione rimangono circoscritte ai residui legnosi e sono costituite da composti azotati che vengono rapidamente assimilati e fissati nel ciclo dei micronutrienti dalla microflora. La quantità di piombo presente nel detonatore, circa 0.13 g, è di molto inferiore a quella contenuta in una normale cartuccia da caccia a pallini (circa 30 g). Per quanto riguarda l'impatto acustico il cantiere prevedeva dalle 5 alle 10 volate al giorno, raggruppate a gruppi da 1 fino a tre esplosioni a seconda della distribuzione delle ceppaie sul terreno. La fase esplosiva aveva una durata di circa 1 secondo mentre il boato persisteva nella vallata per circa 1 minuto (paragonabile come intensità e vibrazioni a quello di un tuono in un temporale estivo). Essendo la vallata isolata e poco frequentata, il boato non cagionava alcun disturbo o interferenza con altre attività lavorative o turistiche. L'impiego delle



Foto 6 – Ceppaia instabile pronta per il brillamento.



Foto 7 – Ceppaia fatta brillare con moncone divelto e pronto per essere degradato dai decompositori.



Foto 8 – Ceppaia resa sicura dopo il brillamento con a vale la strada.

micro cariche va comunque effettuato tenendo conto del particolare periodo riproduttivo di certe specie (tetraonidi o altre specie di uccelli), che potrebbero risentire di questa perturbazione acustica e quindi vanno evitati i periodi sensibili, concentrando gli interventi preferibilmente in autunno / inverno. Il disturbo arrecato ai micro mammiferi e fauna inferiore è trascurabile perché, dal momento in cui inizia la preparazione della volata (preparazione cantiere, realizzazione dei fori, predisposizione inneschi), la presen-

za antropica allerta di per sé la fauna inferiore che naturalmente si sposta in aree più riparate e lontane dalle attività antropiche.

Conclusioni

Le esperienze di messa in sicurezza dei versanti post evento Vaia, sono state molteplici su tutto l'arco alpino, non solo quindi in Provincia Autonoma di Trento, ed hanno spaziato dai

mezzi d'opera più tradizionali fino all'impiego di macchine specializzate per il taglio allestimento esbosco (harvester e forwarder). Le tecniche di disaggio e di allestimento dei versanti per sostituire le funzioni di protezione date dai boschi schiantati sono anch'esse state variegate, e permetteranno di sostituire la preziosa presenza del bosco fintantoché i nuovi popolamenti forestali non si affrancheranno e diverranno stabili. La tecnica della messa in sicurezza mediante micro esplosivi, permette di avere un risultato duraturo nel tempo almeno per quanto riguarda il problema legato al rotolamento a valle delle ceppaie stesse. Con questa tecnica l'impatto sull'ambiente forestale è dato unicamente dal boato e da una micro-vibrazione che viene a creare un disturbo temporaneo e senza effetti permanenti, anche la piccolissima quantità di piombo che rimane nel sito (30 volte inferiore a quella contenuta in una cartuccia a pallini), è trascurabile. I pregi di questa tecnica sono dati dal fatto che non seve realizzare sul territorio opere impattanti dal punto di vista visivo – paesaggistico e geologico: quali strade di penetrazione, piazzali di cantierizzazione, opere paramassi e paravalanghe, sistemi di reti ecc. La disgregazione delle ceppaie con microcariche permette di modellare le stesse in modo tale da ridurre al minimo il rischio di rotolamento o scivolamento a valle, contemporaneamente, le ceppaie rimaste disgregate nel loro terreno naturale di crescita, diventano luogo ideale per micro habitat di insetti ed artropodi. Va inoltre considerato che le ceppaie trattate in questo modo creano un naturale effetto “gabbia”, impedendo di fatto il distacco di mini fenomeni valanghivi verso la rete viaria sottostante e creando un effetto di trattenuta per sassi e materiali vari resi instabili dallo schianto delle piante e dal successivo cantiere di esbosco. Le ceppaie gestite in questo modo, grazie al fatto che nelle loro vicinanze si trova facilmente terreno mosso e senza cotico erboso, possono divenire inoltre punto di sviluppo dei nuovi nuclei potenziali di insediamento della rinnovazione naturale che troverebbero un possibile riparo naturale dal brucamento da ungulati.

BIBLIOGRAFIA

https://forestefauna.provincia.tn.it/content/download/15192/254810/file/ordinanza%20652031_22102020.pdf (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://forestefauna.provincia.tn.it/Documenti/SCHIAN-TI-2018/Schianti-Vaia-Terzo-Report-dicembre-2020>. (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://forestefauna.provincia.tn.it/Foreste/Attivita-forestali/Gestione-ed-utilizzazione-delle-foreste> (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://www.ufficiostampa.provincia.tn.it/Comunicati/> (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://forestefauna.provincia.tn.it/Foreste/Attivita-forestali/Cambi-di-coltura>. (ultima visita: 02 aprile 2023).

<https://delibere.provincia.tn.it/scripts/VediAllegato.asp> (ultima visita: 02 aprile 2023).

<https://www.meteotrentino.it/#!/content?menuItemDesktop=73> (Perturbazione eccezionale del 27-29 ottobre 2018)

<https://www.provincia.tn.it/News/Approfondimenti/Natura-2000-una-Rete-per-tutelare-la-biodiversita> (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://www.provincia.tn.it/Argomenti/Ambiente/Tutela-del-territorio-e-del-paesaggio/Aree-protette-parchi-e-riserve-naturali>. (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://forestefauna.provincia.tn.it/Foreste/Attivita-forestali/Gestione-ed-utilizzazione-delle-foreste> (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://www.ufficiostampa.provincia.tn.it/Comunicati/> (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://delibere.provincia.tn.it/scripts/VediAllegato.asp> (ultima visita: 01 aprile 2023).

<https://www.provincia.tn.it/Servizi/Valutazione-di-incidenza-per-siti-Natura-2000> (ultima visita: 01 aprile 2023).

Stefano Montibeller

E-mail: stefano.montibeller@provincia.tn.it
 Servizio Foreste Provincia Autonoma Di Trento
 Ufficio Distrettuale Forestale Trento
 Via G.B. Trener, 3 – 38121 Trento

PAROLE CHIAVE: *versanti, sicurezza, microesplosivi*

RIASSUNTO

Nella Provincia Autonoma di Trento l'evento Vaia ha causato moltissimi danni ai boschi e fatto venire meno le funzioni primarie che questi garantivano nelle vallate alpine. Di primaria importanza in certi contesti è la funzione di protezione che i boschi assicurano. Si tratta in primo luogo della protezione da caduta massi e da valanghe. Con l'atterramento delle piante non solo queste funzioni sono venute a mancare, ma si è generato un nuovo pericolo collegato al potenziale rotolamento a valle delle ceppaie divelte dalla tempesta e rimaste in bosco dopo l'asportazione della parte epigea da parte delle imprese di utilizzazione forestale. La messa in sicurezza dei versanti ha quindi avuto molti approcci, diversificati secondo le tecniche messe in campo, i pericoli intrinseci presenti sui versanti e le infrastrutture realizzate sia con tecniche di bio ingegneria che di ingegneria strutturale mirata alla prevenzione rischi. L'approccio della gestione delle ceppaie divelte da Vaia con le micro cariche esplosive a limitato impatto ambientale, ha permesso di sperimentare una nuova tecnica che consente di ottenere, oltre alla messa in sicurezza delle ceppaia stessa, una rete protettiva anti caduta materiali dal versante. Questa rete, le cui maglie sono costituite dall'intreccio delle ceppaie semi frantumate ed ancora in stretta connessione con i monconi di fusto, permette anche l'instaurarsi di micro habitat fondamentali per la neo colonizzazione dei futuri popolamenti forestali.

KEY WORDS: *slopes, safety, microexplosives*

ABSTRACT

In the Autonomous Province of Trento, the Vaia event caused a great deal of damage to the woods and brought about the loss of the primary functions they guaranteed in the Alpine valleys. Of primary importance in certain contexts is the protective function that the woods guarantee. This primarily concerns the rockfall and avalanche protection function. With the knocking down of the trees, not only these functions have ceased to exist, but a new danger has arisen connected to the potential rolling downstream of the stumps uprooted by the storm and remaining in the wood after the removal of the epigeal part by the construction companies forest use. The safety of the slopes has therefore had many approaches, diversified according to the techniques put in place, the intrinsic dangers present on the slopes and the infrastructures created both with bio-engineering and structural engineering techniques aimed at risk prevention. The approach of managing the stumps uprooted by Vaia with micro explosive charges with limited environmental impact, has made it possible to experiment with a new technique which allows to obtain, in addition to making the stump itself safe, a protective net against falling materials from the slope. This network, whose meshes are made up of the interweaving of semi-crushed stumps and still in close connection with the stem stumps, also allows the establishment of micro-habitats essential for the neo-colonization of future forest populations.