

STEFANO MONTIBELLER

La conservazione del legno nei piazzali strategici irrigati, realizzati in Provincia Autonoma di Trento per fronteggiare l'emergenza dovuta agli schianti da vento causati dalla tempesta Vaia

Introduzione

L'evento meteorologico di fine ottobre 2018 e, in particolare, le piogge decisamente eccezionali come quantità e, in alcune zone, anche come intensità, hanno provocato numerose criticità alle infrastrutture stradali, sia sulla viabilità ordinaria, sia sulla viabilità forestale. A ciò si sono sommati gli effetti del forte vento della serata del 29 ottobre che ha causato rilevanti danni al patrimonio forestale, interrompendo fisicamente con alberi schiantati il transito su moltissime strade. Tale fenomeno è stato denominato Vaia. Le prime stime effettuate sui danni sono state difficoltose e talvolta con un grado di precisione da perfezionare nel tempo, lavoro questo condotto dal personale forestale della PAT congiuntamente al personale di Custodia forestale dei comuni proprietari dei boschi. Grazie alle miti temperature autunnali ed invernali del 2018 è stato possibile fin da subito intervenire per sgomberare la viabilità principale. Si è resa quindi progressivamente possibile una migliore conoscenza dell'assetto territoriale dei territori più interni ed in quota. A partire da ciò, il Servizio foreste della Provincia autonoma di Trento, agendo in collaborazione e in diretto confronto con le amministrazioni locali, ha potuto dunque aggiornare i rilievi e

le stime, raggiungendo un grado di accuratezza e precisione maggiori. Questo è servito per portare ad approvazione, il 18 gennaio 2019, il "Piano d'azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostituzione dei boschi danneggiati dagli eventi eccezionali nei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018", strumento strettamente connesso alla normativa provinciale in materia di protezione civile ma al contempo tecnico ed operativo che ha permesso di coordinare i complessi interventi da effettuare sul territorio per la messa in sicurezza e ripristino delle infrastrutture veicolando al contempo gli ingenti finanziamenti che la PAT ha messo a disposizione per fronteggiare questa calamità.

Le prime fasi dell'intervento di protezione civile per affrontare gli schianti in foresta

I primissimi interventi di ripristino della circolazione hanno riguardato necessariamente la viabilità ordinaria, per garantire il collegamento fra i centri abitati e, subito dopo, sono sopravvenuti gli interventi necessari per poter accedere e riparare le reti elettriche, telefoniche e idriche interrotte. Per raggiungere, invece, tutte le zone dove si sono verificati gli schianti da vento e procedere al recupero del

legname, è stato necessario intervenire sulla rete viaria forestale, liberandola dalle piante cadute e ripristinando la percorribilità con interventi mirati, spesso con tecniche di bioingegneria, sia localizzati, che distribuiti per tutta la lunghezza necessaria. L'importanza della rete delle strade forestali si è resa ancora più evidente per permettere l'accesso ad aree ubicate in quota dove sono presenti infrastrutture di primaria importanza per la vita della comunità, quali acquedotti, ripetitori di collegamento per le trasmissioni, opere idrauliche di approvvigionamento afferenti alle molte centrali idroelettriche presenti sul territorio.

Ripristini connessi agli interventi di recupero del legname

Il recupero degli ingenti quantitativi di legname dovuto agli schianti, concentrati in determinate zone, ha avuto anche importanti ripercussioni sulle condizioni finali della rete viaria forestale. L'usura delle strade forestali, anche quale componente economica dei costi di utilizzazione, a seguito della raccolta di ingenti quantitativi di legname schiantato, non è stato sottovalutato. Durante l'esecuzione dei lavori di allestimento ed esbosco del legname schiantato, è stata pianificata una serie di interventi periodici di manutenzione alle infrastrutture viarie o, quanto meno, alla conclusione dei lavori. Tale azione ha permesso di salvaguardare le opere di infrastrutturazione principale della viabilità forestale. Per far questo lo stesso Piano aveva previsto un cospicuo accantonamento di fondi. Il 20 per cento dei proventi, incassati dalla vendita del legname, è stato accantonato su uno specifico capitolo del bilancio della Provincia, chiamato Fondo Forestale (in gergo tecnico fondo Migliorie Boschive). Questi fondi, disciplinati nel loro utilizzo dalla Deliberazione della Giunta Provinciale 1380 del 2018, da ultimo rivista con la DGP 719 del 202, vengono utilizzati solo ed esclusivamente per la gestione e manutenzione del patrimonio agro silvo pastorale degli Enti che hanno effettuato i versamenti. Grazie anche a questa disponibilità economica si è potuto intervenire senza soluzione di continuità sulla complessa rete viaria forestale e garantire la

sicurezza e in tutte le fasi di sgombero del legname. Gli interventi di recupero del legname schiantato a seguito dell'evento meteorologico di fine Ottobre 2018 hanno richiesto in vari casi, oltre al ripristino della viabilità forestale esistente, anche la realizzazione di nuove infrastrutture forestali quali strade, piste di esbosco o piazzali di lavorazione o deposito temporaneo in bosco. La rete viaria forestale della provincia di Trento si presenta, di buon livello e sufficientemente estesa (circa 5.300 km) da servire gran parte dei boschi produttivi. Tuttavia, a seguito degli eventi calamitosi si è reso necessario integrare la rete esistente con specifici tratti di nuova viabilità nonché adeguare quella esistente sia in termini di dimensioni e portata, sia con specifici piazzali di prima lavorazione e di deposito temporaneo del legname esboscato (definiti *piazzali di interesse locale* e realizzati in località poste a mezza montagna, poco distanti dalle aree oggetto di lavorazione), in particolare se vengono utilizzati mezzi di esbosco e prima lavorazione quali Harvester e Forwarder.

Nuove aree di stoccaggio legname

La grande quantità di legname che doveva venire celermente asportata, superava le capacità di stoccaggio, sia dei piazzali forestali tradizionali che dei piazzali delle segherie. Si è resa quindi necessaria l'individuazione di aree per lo stoccaggio di medio periodo. Questo è servito anche per dilazionare l'entrata sul mercato di grandi quantità di legname e cercare così di contenere l'abbassamento del prezzo dovuto alla grande offerta, contemporaneamente puntando a non far venire meno le caratteristiche tecnologiche e qualitative del legname stesso. La conservazione del legname abbattuto a seguito di catastrofi naturali come la tempesta Vaia è un argomento su cui non è stata maturata una significativa esperienza diretta in Italia, in quanto il nostro territorio non è stato interessato da importanti danni causati dal vento e su vasta scala perciò non è mai emersa la necessità di realizzare infrastrutture dedicate né è stato possibile acquisire conoscenze sulle modalità di intervento e sui loro risultati nel breve-medio termine. Negli ultimi trenta anni invece nei paesi del Centro e Nord Euro-

pa questi eventi naturali si sono susseguiti con maggiore frequenza e hanno permesso una raccolta di studi e sperimentazioni relativi ai metodi di stoccaggio del legname a lungo termine che consentono di valutare la soluzione più adatta al contesto preso in esame in relazione alla raccolta del materiale a terra, ai trasporti e alla logistica, alle tecniche di conservazione, ai rapporti con le industrie di prima trasformazione, alla capacità di mettere a punto specifiche azioni commerciali e alla comunicazione.

Le aree in cui sono stati realizzati i piazzali, sono state individuate attraverso una analisi eseguita incrociando a GIS i dati derivanti dalle ortofotocarte disponibili con i dati del modello digitale del terreno ed i dati delle particelle catastali su cui insistono tali aree. I criteri per l'individuazione hanno considerato i seguenti aspetti:

- essere di facile accesso a mezzi d'opera (autotreni, autocarri ed autoarticolati) durante tutto l'anno;
- essere vicino alle principali vie di comunicazioni presenti in provincia;
- non avere limitazioni per quanto riguarda la produzione di rumore o polveri conseguenti alla movimentazione dei carichi o alle lavorazioni del materiale legnoso;
- forma il più regolare possibile, considerato che su un ettaro di forma regolare possono essere accatastati circa 15 mila metri cubi di legname tondo se le cataste arrivano a 6 metri di altezza e sono regolari nella forma;
- disponibilità nelle immediate vicinanze di risorsa idrica per effettuare eventualmente la bagnatura in continuo delle cataste ai fini della conservazione del legname.

Questa forma di deposito di medio periodo del legname esboscato risulta essere una novità in PAT (queste aree sono state per la prima volta definite *piazze strategici di conservazione legname* e realizzati in località poste per lo più a fondo valle.

Nuove aree di stoccaggio legname e nuove metodologie di conservazione

Il problema che si è dovuto subito affrontare a seguito della tempesta Vaia è stato quello

della conservazione del legname per un medio periodo. La conservazione del legname abbattuto a seguito di catastrofi naturali come la tempesta di fine ottobre 2018 è un argomento su cui non è stata maturata una significativa esperienza diretta in Italia, in quanto il nostro territorio non è stato precedentemente interessato da importanti danni causati dal vento e su vasta scala perciò non è mai emersa la necessità di realizzare infrastrutture dedicate né è stato possibile mutuare conoscenze sulle modalità di intervento e sui loro risultati nel breve-medio termine. Negli ultimi trenta anni invece nei paesi del Centro e Nord Europa questi eventi naturali si sono susseguiti con maggiore frequenza e hanno permesso una raccolta di studi e sperimentazioni relativi ai metodi di stoccaggio del legname a lungo termine che consentono di valutare la soluzione più adatta al contesto preso in esame in relazione alla raccolta del materiale a terra, ai trasporti e alla logistica, alle tecniche di conservazione, ai rapporti con le industrie di prima trasformazione, alla capacità di mettere a punto specifiche azioni commerciali. Le più diffuse ed associate tecniche di conservazione a lungo termine trovano fondamento sulla gestione del livello di umidità del legno che se oscilla intorno a valori elevati ne garantisce un mantenimento delle proprietà tecnologiche. Occorre considerare che un intervallo di umidità del legno tra il 30 e l'80% combinato con temperature che si aggirano intorno ai 12-16 °C, può favorire lo sviluppo di funghi lignivori e di insetti scoltidi (ad es. *Ips typographus* L.), questi fenomeni di degradazione del legno tondo, in particolare avvengono, nel legname fresco stoccato in piazzale con corteccia. Il deterioramento da parte di questi organismi è marcato quanto più la perdita di acqua del legno avviene in maniera graduale. Le strategie di conservazione mirano perciò a mantenere valori di umidità superiori all'80% o a ridurla molto rapidamente al di sotto del valore soglia di 20% .

La stagionatura all'aria

Un primo metodo è la stagionatura all'aria di legname scortecciato che consiste in un'essiccazione molto rapida del legno. Si tratta di un sistema in cui l'impilamento del legname è incrociato in modo da favorire la circolazione

dell'aria, i tronchi sono scortecciati per evitare il rischio di infestazioni di scolitidi e accelerare il processo di stagionatura. Questo metodo ben si adatta alla conservazione del legname di conifere, per una durata di circa un anno. Come aspetto negativo si ha l'elevato costo dell'operazione di scortecciatura e successivo smaltimento delle cortecce. A volte tale sistema viene effettuato in Trentino quando si hanno assortimenti di particolare pregio strutturale o per lavorazioni particolari.

Stoccaggio per immersione

Lo stoccaggio per immersione è un metodo che consiste nel lasciare immerso il legname in bacini naturali o serbatoi d'acqua artificiali. I tronchi vengono legati tra loro per evitare che quelli più bagnati sprofondino e per aumentare la capacità di contenimento del bacino idrico. È un sistema efficace da un punto di vista della conservazione di media-lunga durata ma critico perché necessita di infrastrutture adatte, sponde stabilizzate, un livello dell'acqua costante a profondità limitata (1,5-4 m) e con possibilità di svuotamento. Questo metodo è stato utilizzato in Trentino poco dopo l'alluvione del novembre 1966 ed il bacino artificiale impiegato per mettere in essere questa tecnica è stato quello di Paneveggio che ha quindi ospitato il legname schiantato nelle foreste Demaniali. Questa tecnica tuttavia ha dei costi elevati e il legname che non è completamente immerso in acqua inizia da subito un processo di degrado. Va inoltre considerato che ingenti quantitativi di biomassa presente in un ambiente lacuale con poco riciclo di acqua (sia esso naturale o artificiale), nel medio periodo crea fenomeni di intorpidimento, acidità dell'acqua e presenza di sostanza organica con calo dell'ossigeno disciolto.

Stoccaggio in ambiente anossico

Durante le prime fasi di analisi degli effetti della tempesta Vaia, quando si è cercata una soluzione efficace per limitare la pullulazione del bostrico e quindi i danni da esso provocati ai popolamenti risparmiati dalla furia del vento ed ubicati vicino alle zone di stoccaggio legname, si è iniziato a discutere dell'opportunità di coprire le cataste con dei teli apposti che garantissero al contempo la conservazione

del legname in ambiente anossico e il contenimento dello sfarfallamento del bostrico. Tra i metodi di conservazione del tondame grezzo quello più innovativo è proprio lo stoccaggio in cataste in ambiente anossico con l'utilizzo di un telo in polietene resistente ai raggi ultravioletti. È un sistema realizzato in due varianti Baden-Württemberg e Svizzera, in cui la prima differisce dalla seconda per il fatto che il telo in plastica ricopre anche la parte sottostante la catasta; subito dopo il taglio i tronchi vengono avvolti da questa pellicola termosaldata che evita il passaggio dell'aria all'interno dell'involucro creato, favorendo così la respirazione cellulare e la fermentazione che riducono il livello di ossigeno. Questa tipologia di conservazione alla fine non è stata applicata sul territorio provinciale perché, sia i costi elevati di acquisto / smaltimento dei teli, che la difficoltà logistica nel gestire la saldatura dei vari strati di polietilene, il suo controllo continuo per evitare la presenza di falle o rotture dovute ad agenti atmosferici a animali, uniti alla necessità di realizzare piazzali dal fondo perfettamente piano e dotato di ghiaia fine, hanno fatto accantonare questa tipologia di conservazione che invece si presta bene per il legname di altissimo pregio.

Nuove aree di stoccaggio legname: lo stoccaggio in ambiente umido

Dopo avere analizzato e studiato le varie ipotesi di stoccaggio di legname nel medio periodo, il Piano, ha focalizzato la sua attenzione sulla metodologia di conservazione mediante lo stoccaggio in ambiente umido. Questa metodologia è stata utilizzata in tutta l'Europa Settentrionale e in certe segherie è stata mutuata anche nel nostro Paese. Il principio di base è quello dello stoccaggio in umido con il sistema di irrigazione che, mantenendo costantemente alto il livello di umidità del tronco, consente di conservare grandi quantità di legno fino a qualche anno senza intaccarne la qualità; i tempi ottimali sono pari a 3 anni per l'abete rosso e fino a 5 anni per il pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), mentre altre specie come il faggio europeo (*Fagus sylvatica* L.) sono meno adatte a questa tipologia di mantenimento. Il principio che sta alla base di tale metodo di

conservazione è legato all'acqua che riempie i pori delle fibre legnose, in questo modo funghi ed insetti non riescono a svilupparsi. L'umidità relativa media ideale del legno varia dal 100% al 120%, questi valori possono essere raggiunti solo con legname fresco ("ancora verde") tagliato, allestito e trasportato direttamente al sito per lo stoccaggio conservativo, perciò i tronchi destinati allo stoccaggio in umido non devono essere lasciati temporaneamente sulla strada forestale. È fondamentale misurare l'umidità del legname per stabile a priori se destinarlo allo stoccaggio umido o immetterlo sul mercato immediatamente dopo l'allestimento. In ogni caso la destinazione del legname va decisa nel più breve tempo possibile per evitare perdita di qualità. Una volta accatastato nel miglior modo possibile il legname va subito iniziata l'opera di bagnatura per evitare la perdita di umidità interna e naturale del legno. Va poi controllato il rapporto tra evaporazione naturale dell'acqua aspersa sulla catasta per far sì che il legname resti sempre in ambiente igroscopica mente saturo. Anche la troppa acqua inserita nella catasta non è positiva per la qualità del legname, inoltre tale aspetto va controllato per evitare inutili costi fissi di gestione dell'impianto e per limitare lo scorrimento superficiale dell'acqua che si infila dalle cataste impilate.

Nuove aree di stoccaggio legname: parametri tecnici per realizzare i piazzali strategici di conservazione del legname

Per la quantificazione dello spazio necessario per accatastare il legname è stato fatto riferimento al dato complessivo di legname schiantato (lordo tariffario = dendrometrico) ripartito per Distretto forestale, ambito sovracomunale ritenuto più adeguato per questo tipo di valutazione. È stato poi calcolato un volume netto di legname che potenzialmente potrebbe essere accatastato a piazzale. Considerando un tempo di utilizzazione di 3 anni, è stata quindi ricavata la quantità di legname annualmente ritraibile dai boschi schiantati. Si sono valutate infine anche le modalità di vendita concretamente adottate nel 2019 e la provenienza dei soggetti acquirenti per giungere ad una quantificazione delle necessità di stoccaggio su piazzale.

A questo punto è stata fatta una ipotesi di ingombro delle cataste. In piazzali di un ettaro, una ipotetica catasta realizzata con legname di lunghezza 5 metri (multiplo del 1,2 metri usato correntemente nella filiera del legno di imballaggio), occupa uno spazio di 5000 metri quadrati. Gli altri 5000 metri quadrati presenti nell'ettaro sono occupati da spazi di manovra e di carico/scarico. Se la catasta viene realizzata con una altezza di 5 o 6 metri e si definisce un coefficiente di volume sterico pari al 70%, si ottiene un volume utile di legname accatastabile di 17.500 metri cubi ad ettaro. È stato poi applicato un fattore correttivo per avere un margine di sicurezza e per tenere in considerazione che le cataste non sono sempre fatte a regola d'arte, le lunghezze non sempre pari a 5 metri e, soprattutto, la forma dei piazzali non è quasi mai regolare. A tal fine si è ipotizzato un coefficiente di riduzione circa del 25 %, arrotondando per eccesso il valore così ottenuto il volume accatastabile in un ettaro risulta pari a 15.000 metri cubi. Detto ciò sono stati stimati necessari **38 ha** di piazzali sul territorio della PAT. Rispetto ai fabbisogni così calcolati, la scelta operata è stata quella di procedere su due fronti. Da un lato sono stati previsti adeguamenti e ripristini di piazzali di deposito già esistenti e la realizzazione di nuove aree di stoccaggio di livello locale (generalmente inferiori ai 5000 m² di superficie). Questi ultimi, per un totale di **20 ettari** nei 5 distretti maggiormente interessati dal fenomeno Vaia. Dall'altro il Piano ha però considerato anche l'esigenza di realizzare piazzali di stoccaggio, definiti strategici per far fronte alla situazione contingente, di dimensioni tendenzialmente maggiori, localizzati sui fondovalle e di natura temporanea, almeno in linea generale, i quali per differenza con quelli visti in precedenza assommano a **18 ettari**. Uno di questi piazzali strategici è stato realizzato a Predazzo, a margine dell'area demaniale del torrente Travignolo, un altro è stato realizzato in Primiero nei pressi del Rifugio Refavaie ed un terzo a Roncegno Terme, in località "Giare". I lavori sono stati eseguiti in amministrazione diretta direttamente dal Aprofod e dal Servizio Foreste per il tramite degli Uffici Distrettuali Forestali di Primiero e di Borgo Valsugana. Il piazzale di Roncegno Terme, l'ultimo in termini cro-



Foto 1 – Piazzale strategico riempito di legname correttamente impilato con caricatore specialistico.

nologici per realizzazione ed il più visibile in quanto a margine della strada statale 47 della Valsugana, si sviluppa per una superficie di circa 1.5 ettari e ben si presta al collegamento con la stessa SS 47. La proprietà è pubblica e nel tempo è passata dal patrimonio della PAT, al comune di Roncegno Terme. Sono infine state preliminarmente identificate come idonee alla realizzazione di piazzali strategici, altre superfici pari a 215 ha, distribuite in maniera omogenea nei diversi distretti maggiormente interessati da schianti e prone per essere eventualmente allestite qualora le comunità locali ne avessero ravvisata l'esigenza.

Stima dei costi di realizzazione dei piazzali strategici

Dal confronto con l'elenco prezzi della Provincia Autonoma di Trento, sulla base dei dati derivanti dalla pluriennale esperienza nella realizzazione di lavori forestali eseguiti in amministrazione diretta oltre dal confronto con i progetti per la realizzazione di piazzali forestali finanziati mediante il Piano di Sviluppo Rurale, il costo unitario per ettaro di questa tipologia di opera è pari a 90.000 – 100.000 €. Tale importo comprende le seguenti lavorazioni: scotico e accatastamento in loco del terreno vegetale, pareggiamento delle superfici, riporto di materiale drenante per consentire la mobilità dei mezzi di trasporto e una finitura superficiale con materiale più fine. A tali lavori va poi aggiunta una serie di sotto ser-

vizi quali, drenaggi, cavidotti e tubature per consentire l'eventuale bagnatura del legname per garantire la conservazione nel medio periodo. Il costo complessivamente pianificato, per la realizzazione di queste infrastrutture, (nella misura sopra indicata) considerate nevralgiche, rispetto all'obiettivo di rimozione del legname schiantato è stato di euro (€) 1.620.000.

Stima del quantitativo di acqua necessaria per garantire la conservazione del legname

Il tonname fresco ed umido con corteccia e senza misure di protezione, è esposto a diversi possibili danni che ne pregiudicano le qualità tecnologiche ed estetiche. La formazione di cretti lungo le parti esterne, le colorazioni dovute ai funghi, l'attacco d'insetti sono i rischi principali cui è soggetto il legname in catasta se non gestito adeguatamente. Uno dei sistemi più utilizzati per la conservazione nel medio periodo del legname, come descritto in premessa, è quello del suo mantenimento allo stato umido. Per fare questo possono essere realizzati degli impianti di irrigazione e a pioggia al fine di mantenere elevato il contenuto idrico dei tronchi in catasta, esposti all'azione costante del vento e dell'irraggiamento solare. Da una ricognizione dei dati presenti in letteratura, da esperienze realizzate in Germania a seguito degli uragani degli anni '90 (Vivian e Lothar), è emerso che per preservare con tale sistema il legno in catasta, fino ad un massimo di 4/5 anni, è necessario irrorare la stessa con un volume di acqua pari a 1 l/s per ogni 1000 metri cubi di legname depositato. Questo valore corrisponde a circa 3,6 metri cubi ora per ogni 1000 metri cubi di legname depositato. Questo dato, rapportato all'ampiezza del piazzale, equivale a 15 l/s per ogni ettaro di piazzale, nell'ipotesi di depositare appunto 15.000 m³ di tonname ad ettaro (54 metri cubi ad ettaro per ogni ora di irrigazione). Dall'esperienza osservata nella realtà locale, si può evincere che sono necessari 7,5 l/s per garantire una corretta ed omogenea bagnatura del legname (meno quindi del dato di letteratura); questo parametro è stato desunto dai particolari regimi pluviome-

trici della nostra provincia che nelle aree Vaia hanno un regime equinoziale con piogge concentrate nei periodi primaverili ed autunnali, e con regimi pluviometrici che arrivano a toccare i 1200 – 1500 mm/annui. A questo va poi aggiunta la particolare posizione delle vallate nelle quali Vaia ha causato i maggiori danni: umidità relative elevate e ventilazione naturale poco diffusa. In tali aree inoltre, i piazzali sono stati ubicati in zone poco esposte all'irraggiamento solare (assente o quasi nei mesi invernali). Questi accorgimenti nel posizionare i piazzali irrigati permettono di risparmiare risorsa idrica ed energia elettrica nel far funzionare le pompe, garantendo al contempo un basso impatto ambientale dell'intero pro-

cesso di conservazione. I dati sopra riportati corrispondono ad una pioggia lenta che raggiunge approssimativamente i 130 mm/giorno che riportati ad una precipitazione oraria, parametro solitamente utilizzato per qualificare i pluviogrammi, fornisce un dato di 5.4 mm/ora circa. Per ricavare l'acqua necessaria a tale processo, il Servizio foreste, per tramite di APRIE, Agenzia provinciale adibita a gestire i procedimenti connessi alla acque pubbliche in PAT, ha ottenuto delle concessioni a derivare acqua sotterranea tramite pozzi, per un quantitativo pari a 15 litri secondo (cautelativa rispetto a quanto in realtà utilizzato). Tali concessioni a fine lavori sono state volturate a nome del comune proprietario che soli-

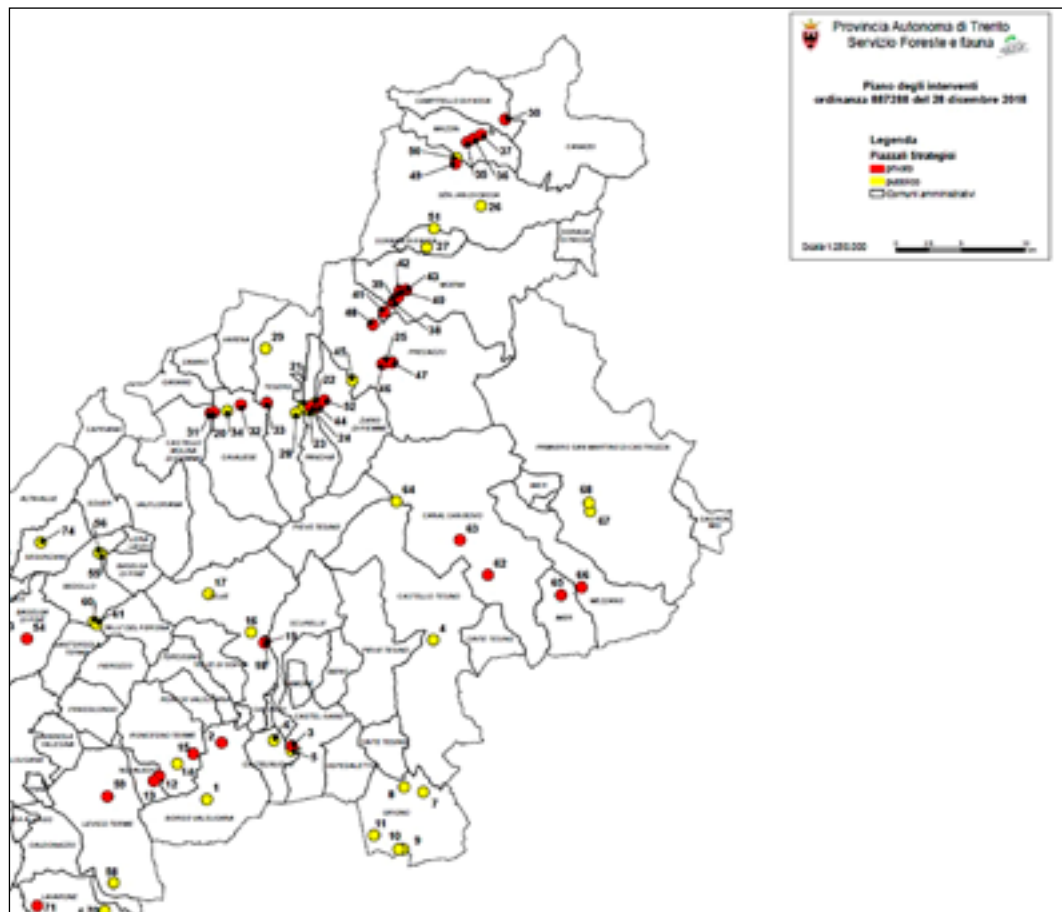


Figura 1 – Inquadramento del Trentino Orientale e in particolare di una delle aree dell'Udf Borgo Valsugana nella quale è stato realizzato il piazzale strategico denominato “le Giare”. (Piano d'azione degli interventi ordinanza 887288 del 28 dicembre 2018).

tamente è il proprietario dell'area. Per garantire inoltre una corretta bagnatura delle cataste nella loro completezza, è stato consigliato di eseguire bagnature anche durante il processo di formazione della catasta, per consentire anche ai tronchi posti più in basso di essere bagnati. La bagnatura inoltre, per essere efficace è stata proiettata anche nella zona frontale delle cataste per essere sicuri di creare una asperzione idrica omogenea su tutto il deposito.

Gestione dei piazzali strategici

Per un buon funzionamento dei piazzali di stoccaggio strategici, come quello in località "Giare" di Roncegno Terme, il piano prevedeva che venga individuato un responsabile del deposito (proprietario forestale o azienda acquirente del lotto in piedi) che definisca le modalità di gestione del piazzale stesso. A tale riguardo è stato utile prevedere un disciplinare di utilizzo e gestione. Inoltre in molti piazzali è stato adeguatamente regolamentato e controllato l'accesso mediante sistemi di controllo a varchi con verifica delle targhe oppure mediante sistemi di video sorveglianza. Per l'utilizzo dei piazzali sono state opportunamente considerate le operazioni di carico e scarico dei tronchi dai mezzi d'opera e gli spazi a ciò necessari, nonché le aree eventualmente necessarie per ulteriori lavorazioni come ad es. la cippatura degli assortimenti a destinazione energetica. Tutte queste considerazioni sono servite per definire i contratti di gestione delle aree adibite a piazzali strategici, e garantire al contempo l'efficienza dell'opera pubblica realizzata.



Foto 2 – Piazzale strategico le "Giare" in comune di Roncegno Terme in fase di realizzazione.



Foto 3 – Piazzale strategico le "Giare" in comune di Roncegno Terme in fase di realizzazione.



Foto 4 – Piazzale strategico le "Giare" in comune di Roncegno Terme riempito di legname correttamente impilato.

Analisi dei dati

I dati disponibili dopo le prime realizzazioni di piazzali strategici possono così essere riassunti.

Pr la realizzazione i costi medi ipotizzati di 90/100 mila €/ettaro nel Piano sono risultati coerenti con i costi poi riscontrati in fase esecutiva. Alcuni aggiustamenti, soprattutto per quanto riguarda la realizzazione dell'opera di adduzione idrica tramite pozzo e la connessione alla rete elettrica, si rendono necessari, non sapendo a priori a quale quota di falda è possibile trovare il quantitativo idrico necessario per coprire le esigenze idriche del piazzale. Ciò ha fatto lievitare i costi ipotizzati di circa un 25 % in certe situazioni

Per quanto riguarda i dati di letteratura, che hanno fornito un primo dato iniziale di 1 litro al secondo per ogni 1000 metri cubi di legname depositato, questi si sono rivelati coerenti con la situazione della PAT. Dall'analisi della particolare situazione pluviometrica presente

nelle aree di ubicazione dei piazzali strategici, l'irraggiamento solare, l'umidità relativa media e la ventosità, è stato possibile ridurre il quantitativo idrico ipotizzato inizialmente. Si è passati infatti da una quantità di 1 litro al secondo per 1000 metri cubi depositati (corrispondente a 5.4 mm/ora di pioggia) a circa la metà pari cioè a 0.5 litri al secondo per 1000 metri cubi depositati (corrispondente a 2.7 mm/ora di pioggia).

Un dato interessante è quello del consumo di elettricità per fare funzionare le pompe relative ad un ettaro di piazzale nelle situazioni tipiche trentine. Il consumo medio si è attestato a circa 3500 kw/mese.

Risultati e discussione

In una situazione in continua evoluzione, almeno per quanto riguarda i fenomeni estremi che con i cambiamenti climatici in atto potrebbero presentarsi sulle foreste Alpine e sui boschi di conifere del nostro paese, l'esperienza del Piano d'azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostituzione dei boschi danneggiati dagli eventi eccezionali nei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018 applicato in PAT, potrebbe fornire un contributo importante per essere pronti a fronteggiare le sfide future e le emergenze. La frequenza e l'intensità con cui le tempeste come Vaia si potrebbero ripresentare, non è di certo prevedibile, ma il fatto di avere maturato esperienze operative per fronteggiare l'emergenza in scenari così disastrosi e in contesti molto fragili dal punto di vista idrogeologico di fatto permetterà di avere un punto di partenza chiaro e preciso per tarare le future scelte sia politico amministrative che tecnico operative. Dagli errori fatti, dalle varie modifiche apportate al Piano che è stato più volte aggiornato per rispondere ad esigenze nuove e sfide non prevedibili e dai report del suo stato di avanzamento applicativo, si possono ora trarre le prime conclusioni utili ad affrontare in maniera più precisa, mirata ed efficace i nuovi scenari calamitosi che in futuro si potrebbero presentare. Per quanto riguarda l'esperienza della conservazione del legname nel medio periodo, maturata attraverso la realizzazione dei piazzali strategici irrigati, solo

tra un paio d'anni si potrà avere una risposta evidente sullo stato di conservazione del legname così stoccato. Di fatto le esperienze del centro – nord Europa della fine degli anni '90 hanno fornito dati incoraggianti, tuttavia, le diverse latitudini in cui questa tecnica è stata applicata e di riflesso i diversi regimi climatici potrebbero essere delle componenti importanti che influenzeranno gli esiti della conservazione umida del legname nella provincia autonoma di Trento.

Conclusioni

Le esperienze che si sono maturate con il Piano d'azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostituzione dei boschi danneggiati dagli eventi eccezionali nei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018 applicato in PAT, saranno sicuramente utili in futuro. La sfida che ora rimane da affrontare è quella della ricostruzione dei boschi danneggiati, per garantire nel medio periodo l'assolvimento di tutte le multifunzionalità che in bosco garantisce (protezione da caduta massi, da valanghe, protezione idrogeologica e delle sorgenti, biodiversità). Nel campo della filiera foresta legno, comunque fondamentale per garantire la vendita, la commercializzazione e l'utilizzazione dei prodotti forestali e garantire una economia locale solida alle amministrazioni proprietarie, i piazzali strategici irrigati potrebbero essere una soluzione efficace anche per le sfide future. I piazzali, di proprietà pubblica, potrebbero comunque garantire un reddito alle comunità locali, attraverso congrui canoni di affitto che le amministrazioni potrebbero richiedere alle imprese locali di lavorazione del legno, d'altro canto, queste ultime, potrebbero approvvigionarsi anche all'estero di ingenti quantità di legname atterrato da eventi calamitosi connessi ai cambiamenti climatici (approvvigionamento a basso prezzo d'acquisto iniziale), e garantire così i livelli di produzione locali di prodotti dalla lavorazione del tondo così come i livelli di occupazione e l'indotto da questi generato. In un'economia europea sempre più globalizzata e circolare, lo stoccaggio e la conservazione sicura, di un prodotto come il legno, notoriamente destinato ad un rapido deterioramento tecnologico/qua-

litativo potrebbe diventare quel fattore chiave per garantire alle imprese locali di affrontare le sfide dei prossimi decenni e rimare competitive nel mercato internazionale. Dovranno ancora essere affinati i dati per massimizzare l'efficacia del sistema di conservazione. L'irrigazione effettuata partendo da un dato di 1 litro al secondo per ogni 1.000 metri cubi di legname stoccato, equivalente ad una pioggia di intensità 5.4 mm/ora, potrebbero essere affinati. Anche le stime di accumulo di circa 15.000 mila metri cubi ad ettaro di tonnage accumulato potrebbero essere ritoccate, arrivando a 20 – 25 mila metri cubi ad ettaro con cataste alte fino a 8/9 metri (realizzate con gru caricatrice apposite), e con limitati spazi vuoti per le manovre. Ciò potrebbe aumentare l'umidità media residuale del piazzale, evitare l'essiccazione per circolazione naturale del vento ed irraggiamento solare. In questo modo, a parità di consumo idrico, potrebbe essere conservato più materiale evitando anche consumo di ener-



FOTO 5 : piazzale strategico con irrigazione in funzione.



FOTO 6 : piazzale strategico completo con irrigazione in funzione. (Fonte Eurolegnami Srl Novaledo – TN)

gia elettrica per il funzionamento delle pompe e dei sistemi automatici di regolazione degli irrigatori passando da 1 litro al secondo per ogni 1.000 metri cubi di legname accatastato a 0.5 litri al secondo per ogni 1.000 metri cubi accatastati.

BIBLIOGRAFIA

https://forestefauna.provincia.tn.it/content/download/15192/254810/file/ordinanza%20652031_22102020.pdf (ultima visita: 08 aprile 2022).

<https://forestefauna.provincia.tn.it/Documenti/SCHIAN-TI-2018/Schianti-Vaia-Terzo-Report-dicembre-2020>. (ultima visita: 08 aprile 2022).

<https://forestefauna.provincia.tn.it/Foreste/Attivita-forestali/Gestione-ed-utilizzazione-delle-foreste> (ultima visita: 08 aprile 2022).

<https://www.ufficiostampa.provincia.tn.it/Comunicati/> (ultima visita: 08 aprile 2022).

<https://delibere.provincia.tn.it/scripts/VediAllegato.asp> (ultima visita: 08 aprile 2022).

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

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: *legno, conservazione, deposito*

RIASSUNTO

Nella provincia Autonoma di Trento la tempesta Vaia del ottobre 2018 ha creato scenari nuovi e mai affrontati prima nell'ambito della filiera foresta legno. I quattro milioni di metri cubi schiantati in una notte, a fronte di un taglio ordinario che si assestava circa sul mezzo milione nel periodo pre Vaia, hanno creato nuove esigenze ed aperto a nuove filiere di approvvigionamento del tonnage, basate sulla meccanizzazione avanzata, l'elevata tecnologia e la grande produzione giornaliera di tronchi pronti per essere portati in segheria. Questi scenari sono stati da subito percepiti dal Piano di Protezione civile per il recupero del legname schiantato, approvato in PAT il 18 gennaio 2019 e, grazie a questi indirizzi ed ai relativi finanziamenti, il Servizio Foreste della PAT ha da subito iniziato a lavorare per adeguare strade forestali esistenti, realizzarne di nuove, sistemare

situazioni puntuali che limitavano il passaggio di mezzi da lavoro. Tutto questo nell'ottica di favorire il rapido sgombero del legname atterrato, prima che lo stesso subisca fenomeni di degradazione e ciò fosse stato di ulteriore danno per i proprietari del bosco, nella grande maggioranza dei casi enti pubblici. Questo nuovo modo di affrontare la sfida presentata da Vaia ha generato una necessità imprescindibile dalla sistemazione della viabilità forestale. Se da un lato infatti, i grandi flussi di legno potevano uscire dal bosco, dall'altro i piazzali di stoccaggio presenti si rivelavano insufficienti per accatastare tutto il materiale. Anche considerando i piazzali delle segherie private, ben presto la necessità di avere nuovi spazi di stoccaggio si è fatta sentire. Il Piano ha previsto da subito questa criticità e sono stati attivati, parallelamente ai lavori di sistemazione viaria, anche una serie di interventi per realizzare ex novo oppure adeguare dimensionalmente e strutturalmente i piazzali di deposito. Si è lavorato su due livelli: i piazzali locali, di dimensioni inferiori ai 5000 metri quadrati ed ubicati a metà montagna, in prossimità dei cantieri di utilizzazione, ed i piazzali strategici, di dimensione maggiore, solitamente sopra l'ettaro ed ubicati preferenzialmente in fondo valle, in zone accessibili tutto l'anno e vicini alla rete viaria principale. Sono stati stimati come necessari 38 ettari di nuovi piazzali, divisi in 20 ettari di piazzali locali e 18 strategici. I piazzali strategici sono stati in alcuni casi dotati di un particolare sistema di bagnatura, basato sulla realizzazione di un pozzo, un sistema di prelievo tramite pompe e di aspersione tramite irrigatori a pioggia. Questa tecnologia, non presente in Italia, se non in alcune segherie che utilizzavano legname esotico di pregio, è stata mutuata dal centro Europa che già a fine degli anni 90, a seguito delle tempeste Lotar e Vivian, la avevano testata e implementata. Con tale sistema il legname tondo di conifere può essere conservato per 3 - 4 anni senza subire gravi danni tecnologici. Il tutto si basa sul mantenere una umidità del legno come se fosse appena tagliato, superando cioè l'80 %. Viene per questo utilizzato un sistema costante di bagnatura con livelli di circa 1 litro al secondo per ogni 1000 metri cubi di legname accatastato. Nei piazzali della PAT, su un ettaro vengono stimati all'incirca 15.000 metri cubi di tondate, considerando cataste di altezza pari ai 6 metri, ad ettaro quindi sono necessari circa 15 litri al secondo. Questo valore viene poi modulato al ribasso in base alle situazioni locali di umidità relativa, precipitazioni naturali medie ed irraggiamento solare. Il costo di realizzazione di un ettaro di piazzale così allestito è pari a circa 90 - 100 mila €. I piazzali sono stati realizzati su suolo di proprietà pubblicamente la gestione è stata affidata alle grandi segherie che hanno acquistato dagli enti pubblici ingenti quantità di legname schiantato.

KEY WORDS: *wood, conservation, storage*

ABSTRACT

In the In the Autonomous Province of Trento, the Vaia storm in October 2018 created new and never before fa-

ced scenarios in the forest-wood supply chain. The four million cubic meters crashed in one night, compared to an ordinary cut that settled about half a million in the pre Vaia period, created new needs and opened up new supply chains for roundwood, based on advanced mechanization, high technology and large daily production of logs ready for the sawmill. These scenarios were immediately perceived by the Civil Protection Plan for the recovery of crashed timber, approved in the PAT on January 18, 2019 and, thanks to these addresses and the related funding, the PAT Forest Service immediately started working to adapt existing forest roads, build new ones, fix specific situations that limited the passage of work vehicles. All this in order to support the rapid clearing of landed timber, before undergoing degradation phenomena causing further damages to the owners of the forest, which in most cases were public authorities. This new challenge presented by Vaia has generated an essential need for the arrangement of the forest road system. If on one hand, in fact, the large flows of wood could be transported out of the wood, on the other hand the storage areas turned out to be insufficient to stack all the material. Even considering the yards of private sawmills, the need for new storage turned out soon. The Plan immediately envisaged this problem and a series of measures were also activated, in parallel with the road reorganization work, to create new storage yards or to adapt in size and structure the present ones. Work was carried out on two levels: the local squares, less than 5000 square meters in size and located in the middle of the mountain, near the construction sites, and the strategic squares, larger in size, usually more than one hectare and preferentially located at the bottom of the valley, in areas accessible all year round and close to the main road network. 38 hectares of new yards have been estimated as necessary, divided into 20 hectares of local and 18 of strategic yards. The strategic yards were in some cases equipped with a particular wetting system, based on the construction of a well, a system of withdrawal by pumps and sprinkling by sprinklers. This technology, not present in Italy, except in some sawmills that used precious exotic timber, was borrowed from central Europe which had already tested and implemented it in the late 1990s, after Lotar and Vivian storms. With this method, round coniferous wood can be stored for 3 - 4 years without suffering serious technological damages. The most important thing is maintaining the humidity of the wood as if it had just been cut, that means more than 80%. A constant wetting system is used with levels of about 1 liter per second every 1000 cubic meters of stacked timber. In the PAT yards, about 15,000 cubic meters of roundwood are estimated on one hectare, considering stacks of 6 meters high per hectare, so about 15 liters per second are required. This value is then modulated downwards based on local situations of relative humidity, average natural rainfall and solar radiation. The construction cost of one hectare square set up in this way is approximately 90 - 100 thousand €. The yards were built on public land while the management was entrusted to large sawmills which bought large quantities of crashed timber from public authorities.