Esbosco winch-assisted: un sistema promettente, ma non sempre a basso impatto

written by Rivista di Agraria.org | 1 luglio 2026
di Francesco Latterini, Rachele Venanzi, Rodolfo Picchio

Negli ultimi anni le utilizzazioni forestali in aree montane e su forti pendenze stanno vivendo una fase di rapida innovazione con un approccio sempre più attento alla minimizzazione dei disturbi agli ecosistemi forestali. Nell'operazione di esbosco, in particolare, i sistemi *winch-assisted*, noti anche come *tethered* o *cable-assisted harvesting* assumono interessanti prospettive. Si tratta dell'impiego di macchine forestali, come forwarder, skidder o trattori, che operano su versanti estremamente ripidi (oltre le pendenze ammissibili in sicurezza) rimanendo collegate tramite un cavo a una macchina di ancoraggio (o, in alcuni casi, anche ad altre tipologie di ancoraggio fisso) posta più a monte (Figura 1) e dotata di verricello.

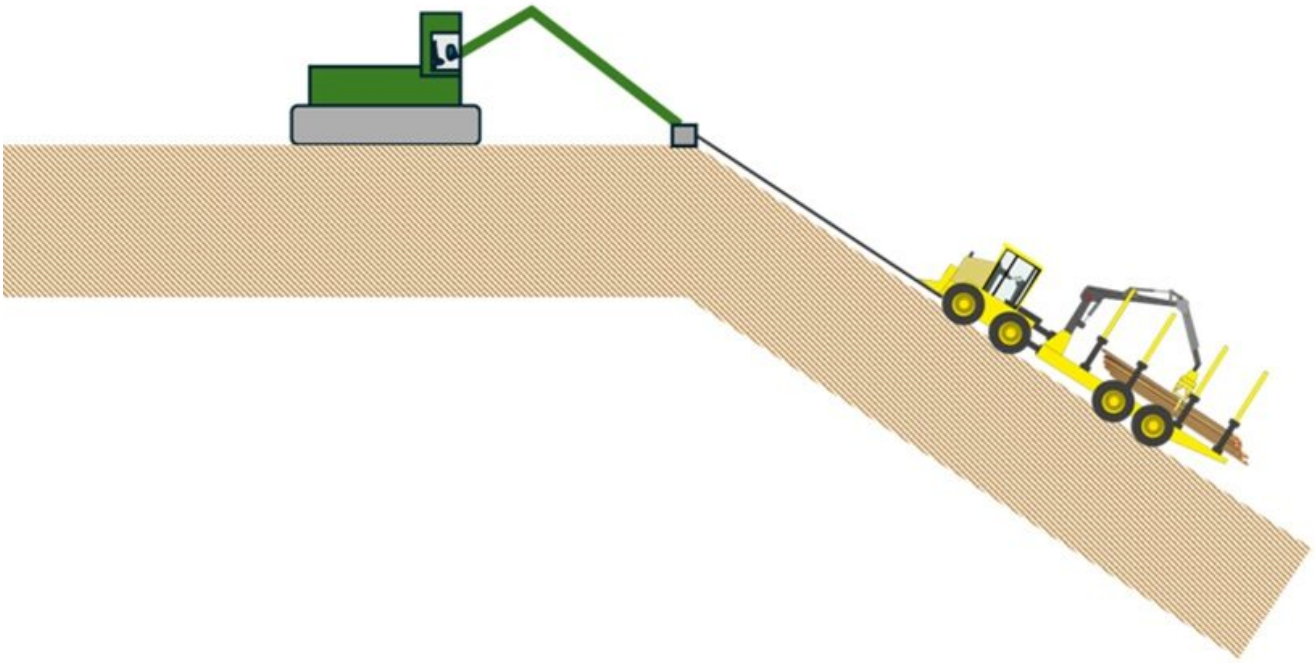


Figura 1. Rappresentazione schematica di un sistema di esbosco *winch-assisted*, in questo caso escavatore e forwarder.

Il principio è relativamente semplice: il verricello applica una forza controllata al mezzo che lavora lungo il pendio, migliorandone stabilità e trazione. In questo modo è possibile estendere l'impiego della meccanizzazione forestale anche a contesti che in passato erano accessibili quasi esclusivamente con animali, canalette o gru a cavo.
Questa tecnologia nasce quindi per rispondere a un'esigenza concreta: rendere più sicure, produttive ed economicamente sostenibili le utilizzazioni in boschi su pendenze elevate. Tuttavia, come spesso accade nelle innovazioni forestali, il miglioramento tecnico non coincide automaticamente con un minore impatto ambientale. Il punto centrale è capire dove, quando e a quali condizioni i sistemi *winch-assisted* possano davvero rappresentare una soluzione sostenibile.

Perché i sistemi *winch-assisted* interessano il settore forestale
Le utilizzazioni su forti pendenze sono tra le più complesse e rischiose. Lavorare su versanti ripidi espone gli operatori a pericoli elevati, infatti l'impiego di macchine convenzionali è spesso limitato dalla perdita di stabilità, dallo slittamento e dal rischio di incidenti. I sistemi assistiti da un verricello (*winch-assisted* per l'appunto) permettono di ridurre parte di questi problemi, perché il cavo contribuisce a stabilizzare il mezzo e a limitare lo slittamento degli organi propulsori.

Dal punto di vista operativo, il vantaggio è evidente. Una macchina che lavora in modo più stabile può aumentare la produttività, ridurre i tempi di intervento e migliorare le condizioni di lavoro dell'operatore. Questo spiega il crescente interesse per tali sistemi, soprattutto nei Paesi in cui le foreste produttive si trovano spesso in aree montane (Austria, USA, Nuova Zelanda, per dirne alcuni).
Il beneficio sociale, legato alla sicurezza e all'ergonomia del lavoro, è quindi uno degli aspetti più forti di questi sistemi. Anche il beneficio economico può essere importante, soprattutto quando questo sistema consente di meccanizzare operazioni che altrimenti richiederebbero sistemi più complessi, lenti o più costosi. Più complessa, invece, è la valutazione ambientale.

Meno slittamento non significa sempre meno disturbo
Uno dei principali risultati emersi dagli studi disponibili è che l'assistenza del verricello riduce in modo abbastanza costante lo slittamento delle macchine. Questo è un punto importante, perché questo è uno dei fattori che contribuiscono maggiormente al disturbo del suolo durante il traffico dei mezzi forestali. Quando ruote o cingoli perdono aderenza, il suolo può essere compattato, rimescolato o spostato lateralmente, con formazione di solchi e alterazione della struttura superficiale.
Tuttavia, la riduzione dello slittamento non comporta sempre una riduzione chiara e generalizzata del disturbo al suolo. La letteratura mostra risultati variabili: in alcuni casi l'utilizzo dei sistemi *winch-assisted* riduce la compattazione, in altri riduce la profondità dei solchi, ma raramente entrambi gli effetti vengono osservati contemporaneamente. Questo significa che il disturbo dipende molto dalle condizioni stazionali fisse e da quelle influenzabili dai fattori climatici.
La tessitura del suolo ed il contenuto di sostanza organica, l'umidità al momento dell'intervento, la pendenza, il numero di passaggi, il tipo di macchina, la presenza di residui legnosi e lettiera sulle piste e la precedente storia di disturbo sono tutti fattori determinanti. Su un suolo umido e fine, invece, la riduzione dello slittamento può contribuire a contenere la compattazione, ma non necessariamente impedire la formazione di solchi.

Il problema principale sui versanti ripidi: acqua ed erosione
Quando si lavora su pendenze elevate, il tema non è solo la compattazione. Un aspetto ancora più delicato riguarda il deflusso idrico. Le piste percorse dalle macchine possono diventare vie preferenziali per il deflusso superficiale. Se il suolo è compattato o se la superficie è disturbata, l'acqua tende a infiltrarsi meno e a scorrere più rapidamente lungo il versante.
Questo può aumentare il rischio di erosione, soprattutto dove le piste seguono la massima pendenza o sono idrologicamente connesse a impluvi, fossi o corsi d'acqua. In questi casi anche un disturbo apparentemente moderato può avere conseguenze rilevanti, perché il versante amplifica gli effetti del passaggio delle macchine.
Gli studi disponibili indicano che, su terreni molto ripidi, l'assistenza fornita dal verricello può mantenere il disturbo entro livelli simili a quelli di altri sistemi di esbosco meccanizzati in condizioni di minore pendenza, ma non sempre riesce a raggiungere il basso impatto tipico dell'impiego di gru a cavo. Questo è un punto fondamentale: il sistema *winch-assisted* non deve essere considerato automaticamente un sostituto della gru a cavo, soprattutto nei siti più sensibili.

Gru a cavo e sistemi *winch-assisted*: due soluzioni diverse
La gru a cavo rimane, in molti contesti, il riferimento per le utilizzazioni a basso impatto su forti pendenze. Il motivo è semplice: il legname viene movimentato sospeso o parzialmente sospeso, riducendo il contatto diretto delle macchine con il suolo del versante. Ciò non significa che la gru a cavo sia sempre la soluzione migliore dal punto di vista economico o organizzativo, ma dal punto di vista della protezione del suolo e dell'idrologia forestale rappresenta ancora una tecnologia difficilmente eguagliabile.
Il sistema *winch-assisted*, invece, resta un sistema basato sul movimento di macchine sul suolo. Anche se il cavo migliora stabilità e trazione, gli organi propulsori (ruote o cingoli) continuano a esercitare pressione sul terreno. Per questo motivo il suo impiego va valutato con attenzione, soprattutto quando il bosco si trova su suoli erodibili, umidi, poco profondi o vicini a corsi d'acqua.
La scelta non dovrebbe quindi essere impostata come una contrapposizione rigida tra sistemi, ma come una valutazione caso per caso. In alcuni contesti il sistema *winch-assisted* può essere una soluzione efficiente e accettabile. In altri, la gru a cavo può rimanere preferibile, soprattutto quando l'obiettivo prioritario è minimizzare il

disturbo ambientale.

Una tecnologia da usare con criterio

Il messaggio principale è quindi che il sistema *winch-assisted* rappresenta una tecnologia utile, moderna e promettente. Può migliorare la sicurezza degli operatori, aumentare la meccanizzazione delle utilizzazioni su forti pendenze e ridurre lo slittamento delle macchine. In alcune condizioni può anche contribuire a ridurre compattazione o solchi rispetto ai sistemi non assistiti.

Allo stesso tempo, non può essere definito automaticamente un sistema a basso impatto. Nei versanti ripidi il rischio di alterare il deflusso idrico e favorire l'erosione rimane elevato, soprattutto in presenza di suoli sensibili. La sua sostenibilità dipende quindi dal contesto: pendenza, umidità, tessitura, erodibilità, distanza dai corsi d'acqua, tipo di macchina e modalità di pianificazione e gestione dei tracciati di esbosco.

Per questo motivo l'adozione del sistema *winch-assisted* dovrebbe essere accompagnata da strumenti di supporto alle decisioni. Carte della trafficabilità e della sensibilità all'erosione possono aiutare tecnici e imprese a scegliere il sistema più adatto. Anche l'impiego di residui legnosi sulle piste, la riduzione del numero di passaggi e una corretta pianificazione della viabilità temporanea possono contribuire a limitare gli impatti.

In conclusione, il sistema *winch-assisted* non è né una soluzione miracolosa né un approccio da respingere. Rappresenta un'alternativa, che può migliorare in modo significativo le utilizzazioni forestali in aree difficili. Ma, come ogni strumento, deve essere usato nel luogo giusto, nel momento giusto e con una pianificazione adeguata. La vera sostenibilità non dipende solo dal sistema o dalla macchina, ma dalla capacità di inserirla correttamente in una gestione sostenibile.

Corrispondente: Francesco Latterini – Institute of Dendrology, Polish Academy of Sciences, latterini@man.poznan.pl
Francesco Latterini: Ricercatore presso l'Istituto di Dendrologia dell'Accademia Polacca delle Scienze
Rachele Venanzi: Ricercatore presso il Dipartimento DAFNE dell'Università degli Studi della Tuscia
Rodolfo Picchio: Professore presso il Dipartimento DAFNE dell'Università degli Studi della Tuscia