

10. ATTIVITA' DI RIPRISTINO DELLE AREE PERCORSE DAL FUOCO

La pianificazione delle azioni da intraprendere in merito al ripristino delle aree percorse dal fuoco risulta particolarmente complessa in quanto l'eterogeneità dei fattori che concorrono all'evoluzione futura del soprassuolo forestale non permette di definire una metodologia univoca nelle strategie di intervento.

L'esame dei principali effetti di un incendio e la conoscenza delle diverse possibilità di ricostituzione del soprassuolo rappresentano i principali strumenti operativi che possono essere utilizzati per la programmazione di interventi di ripristino della vegetazione su un determinato territorio. Studiare il ripristino di un soprassuolo forestale in seguito al passaggio di un incendio comporta un'analisi accurata degli effetti che il fuoco, quale fattore ecologico di disturbo, ha causato sull'ecosistema bosco.

I cambiamenti occorsi alla vegetazione arborea, al suolo ed al territorio in generale sono i fattori che principalmente influenzano la ricostituzione dei soprassuoli colpiti da incendio. Nel complesso, i principali fattori che influiscono sulla capacità di rigenerare in tempi più o meno lunghi una nuova copertura forestale dopo l'incendio possono essere così riassunti:

- tipologia di vegetazione interessata dal fuoco (struttura e specie),
- tipologia e intensità dell'incendio che ha interessato l'area (chioma, sotterraneo, radente),
- tempo di residenza della combustione,
- morfologia e dimensioni delle zone distrutte,
- gravità dei danni subiti,
- distribuzione della necromassa (gestione post-incendio del materiale legnoso a terra e in piedi),
- condizioni edafiche,
- condizioni climatiche,
- condizioni stazionali (esposizione e pendenza).

Dopo un incendio, nella maggior parte dei casi, la vegetazione si ricostituisce spontaneamente, secondo un processo definito di ricostituzione passiva, in un tempo relativamente breve, soprattutto nelle coperture molto resilienti, che sono state interessate da fronti di fiamma di bassa intensità.

La ricostituzione passiva è tendenzialmente la forma predominante nelle zone percorse da incendio, tuttavia vi sono numerose situazioni in cui, per le ampie superfici distrutte oppure ancora a causa delle condizioni stazionali sfavorevoli, la copertura forestale è in grado di affermarsi solo in tempi molto più lunghi. In questi casi è opportuno prevedere, nel minor tempo possibile e in un contesto di pianificazione territoriale, un intervento di ripristino della copertura forestale (ricostituzione attiva), che ne consideri sia la struttura che la funzione e che favorisca una più rapida successione secondaria del soprassuolo.

A tal proposito si evidenziano alcune considerazioni emerse da esperienze maturate in ambito regionale nell'esecuzione di rimboschimenti effettuati nelle aree percorse dal fuoco.

Riprendendo i fattori elencati in precedenza, relativi alla possibilità o meno del riaffermarsi della vegetazione, una prima importante distinzione va fatta in merito alle specie interessate dal fuoco.

Per quanto riguarda le latifoglie, grazie all'efficace capacità pollonifera della maggior parte delle specie, già durante i primi 5 anni dal passaggio del fuoco, si afferma la successione secondaria con uno sviluppo delle parti epigee inizialmente localizzato, ma che col passare del tempo garantisce un soprassuolo sempre più simile a quello precedente. In questi casi l'azione dell'uomo è pertanto limitata all'eventuale asportazione dei polloni morti.

Relativamente alle conifere, invece è necessario porre maggiore attenzione in quanto è essenziale analizzare in modo più approfondito sia l'entità del danno che la vastità dell'incendio. In linea generale, un bosco di conifere interessato da un incendio radente d'intensità medio - bassa generalmente non presenta danni irreversibili, ma piuttosto scottature alle cortecce e talvolta la compromissione dei rami più bassi della chioma. Possono verificarsi mortalità puntuali e localizzate che non compromettono la stabilità del popolamento circostante. Tale ultima situazione si può verificare anche in caso d'interessamento del bosco da parte del fuoco sotterraneo. Durante gli incendi di chioma passivi invece, si ha un più alto tasso di mortalità, anche se le zone distrutte sono perlopiù localizzate. L'interessamento di popolamenti di conifere da parte del fuoco attivo o indipendente presuppone invece una distruzione pressoché totale del soprassuolo arboreo, a volte su aree estese decine di ettari. Quando questo si verifica, tra i primi parametri che possono far comprendere la probabilità di rinnovazione naturale del soprassuolo vi sono la morfologia e l'estensione dell'area percorsa da fuoco distruttivo.

Ad esempio, un incendio ad alta severità che si sviluppa lungo un asse preferenziale (casi di incendi "veloci" che si sviluppano su pendenze accentuate e/o spinti da vento forte) tende ad interessare solo una striscia di bosco più o meno ristretta (es. incendio di Verrayes del 10/8/2006) e la possibilità rigenerativa sarà decisamente maggiore rispetto a quella di un incendio in cui l'area

distrutta sia estesa con elevate distanze fra i margini del bosco sopravvissuto (es. incendio di Nus - Verrayes del 12/3/2005).

Le dimensioni dell'area incendiata e il suo isolamento rispetto alla vegetazione circostante, risultano infatti, determinanti, ai fini della sua ricolonizzazione. In generale, quanto più è estesa la superficie continua percorsa da fuoco distruttivo, tanto più limitate sono le interazioni con la vegetazione non intaccata dall'incendio e più lenta e difficile diventa la ricostituzione del manto vegetale, specialmente se vi è scarsa presenza di specie pollonifere. A tal proposito è necessario sottolineare l'estrema importanza sia del cosiddetto "effetto bordo" offerto dalle zone periferiche non percorse, sia delle "green islands", ovvero dei nuclei di piante ancora vive che svolgono una funzione portaseme, fondamentale per la ricostituzione naturale del soprassuolo disturbato.

Oltre alle caratteristiche del popolamento e dell'incendio stesso, rivestono una fondamentale importanza le caratteristiche stazionali e meteo-climatologiche della zona colpita. Tali aspetti si ripercuotono sull'estremizzazione delle condizioni edafiche ed idriche dei soprassuoli che devono avviarsi verso una successione secondaria. A tal proposito la rinnovazione sarà facilitata nelle zone esposte a Nord e ad Est, caratterizzate da condizioni più fresche, mentre sarà più difficoltosa negli aridi versanti esposti a Sud e ad Ovest. Anche in relazione alle condizioni pedologiche sarà maggiormente predisposto alla rinnovazione un terreno profondo e ricco di humus piuttosto che un terreno calcareo e superficiale. Inoltre, nelle zone interessate da incendi distruttivi, il fuoco sotterraneo seguente al passaggio del fuoco radente e di chioma, consuma lo strato organico creando un generale impoverimento del suolo.

Come noto, in Valle d'Aosta le superfici maggiormente interessate da gravi incendi corrispondono proprio a quelle zone dove la capacità rigenerativa delle superfici forestali è limitata dai fattori ambientali circostanti. E' anche per tale ragione che negli anni è risultato necessario ricorrere ad interventi diretti di ricostituzione. La ricostituzione attiva risulta inoltre necessaria nelle aree caratterizzate da un'elevata valenza paesistica, nonché in quelle nelle quali l'impatto ambientale causato dal passaggio del fuoco abbia assunto livelli troppo elevati.

A livello generale, la strategia più utilizzata è quella di imitare i processi naturali di successione secondaria tenendo conto dei parametri critici che regolano l'ecosistema, utilizzando tecniche di ripristino, per poi lasciare che la natura svolga il suo corso fino ad ottenere un ecosistema autosufficiente.

Gli innumerevoli rimboschimenti effettuati nel tempo hanno contribuito all'analisi delle tecniche che hanno sortito i migliori risultati in relazione alle specifiche zone in cui sono stati effettuati e di seguito si riportano i risultati di alcune esperienze.

Il rimboschimento effettuato nell'area percorsa dall'incendio di Boesses del 22 marzo 1990 (Châtillon) è certamente un importante esempio di ricostituzione realizzata su un'ampia superficie

percorsa da un incendio di elevata severità. In tale occasione si procedette in prima istanza, con il taglio e l'asportazione di parte del materiale danneggiato dal fuoco (taglio di circa 30.000 piante su 155 ha), seguito da un periodo di monitoraggio della capacità rigenerativa delle varie zone per verificare la reale necessità di effettuare un rimboschimento artificiale. Vista la scarsa capacità rigenerativa in alcune zone, si decise di rimboschire circa 66 ettari di superficie caratterizzati da condizioni stazionali piuttosto estreme. Nel 1991 si effettuò (in una porzione limitata) anche un rimboschimento con metodo andante su tutta la superficie distrutta, impianto che registrò 7 anni più tardi una mortalità prossima al 100%.

Nella restante superficie è stato invece effettuato un rimboschimento a microcollettivi. Da tale esperienza è emerso che dalla tecnica a “piccoli gruppi” derivano gli effetti positivi di una maggiore varietà ecologica rispetto ad un popolamento uniforme, dovuta alla penetrazione irregolare di luce, calore e precipitazioni e al mantenimento della chioma fino alla base degli alberi. Questa tecnica permette in terreni impervi ed articolati, di sfruttare in modo ottimale le microstazioni favorevoli all'attecchimento e allo sviluppo delle piantine. Nella scelta della microstazione favorevole all'impianto è necessario evitare aree pietrose o con terreno troppo superficiale, le aree più aride, quelle con innevamento abbondante e prolungato, esposte al vento o al ristagno idrico, nonché le aree con avvallamenti pronunciati o con vegetazione troppo fitta.

A distanza di ormai 20 anni si può affermare che tale tecnica ha avuto una percentuale di successo molto alta, anche se attualmente i nuclei impiantati necessitano di un'importante opera di diradamento al fine di evitare il crollo del microcollettivo dovuto alla coetaneità ed all'elevata densità delle giovani piante. Tale aspetto sottolinea l'indispensabile necessità del rimboschimento di essere seguito nel tempo al fine di giungere ad uno stadio strutturale di equilibrio.

Un altro esempio degno di nota è quello relativo all'area percorsa dall'incendio di Tessellaz nei comuni di Verrayes e Saint-Denis il 4 settembre 1995, evento di elevata severità nel quale sono andati completamente distrutti 36 ha di pineta di pino silvestre. Anche in quest'area è stato predisposto un progetto di riqualificazione comprendente il rifacimento della viabilità, il consolidamento delle aree dissestate, nonché il parziale rimboschimento delle aree percorse. Nell'area, ad Ovest della fraz. Del, sono stati effettuati tre tipi d'intervento:

- zona a) asportazione completa delle piante danneggiate dal fuoco preservando i nuclei ancora vivi ed effettuazione sperimentale di diversi tipi di rimboschimento;
- zona b) asportazione della necromassa con applicazione della tecnica definita “*salvage logging*”, senza l'effettuazione di alcun rimboschimento;
- zona c) area destinata alla libera evoluzione senza alcun intervento.

Il rimboschimento ha interessato 14,60 ha e sono state predisposte 17 diverse prove sperimentali, distinte per tipologia di specie o *mix* di più specie, nonché dalla diversa tecnica di impianto (utilizzo di *shelter* a tubo, a rete e con dischi pacciamanti).

A distanza di 7 anni dall'impianto, mediante un'apposita tesi di ricerca (Chapellu, 2008)¹, sono state verificate le performance dei diversi trattamenti e sono emerse le seguenti osservazioni.

- a) Le specie rimboschite che hanno riscontrato una performance maggiore sono state il pino silvestre e il larice, le molteplici latifoglie impiantate hanno invece accusato elevate fallanze. Tale aspetto sottolinea l'importanza della scelta della specie in relazione alle specifiche caratteristiche stazionali. E' consigliabile che le caratteristiche vegetazionali della nuova specie d'impianto non si discostino eccessivamente da quelle della specie esistente prima del disturbo. Le latifoglie, impiantate per simulare una successione secondaria non sono state in grado di resistere agli stress idrici proprio del suolo superficiale di tale area.
- b) L'utilizzo degli elementi di protezione delle plantule, quali *shelter* a rete, a tubo e dischi pacciamanti, non si è dimostrata una scelta efficace. Le plantule impiantate con *shelter* a rete presentano evidenti problemi di accrescimento in quanto la protezione, impedendo l'espansione dei rami secondari all'interno della rete, compromette irrimediabilmente la regolare conformazione della chioma ponendo la pianta in una generale condizione di stress. Considerata l'altezza esigua degli *shelter* (80 cm) questi non potevano svolgere in modo efficace neanche la funzione di protezione dalla brucatura degli apici vegetativi da parte della fauna selvatica. Per quanto concerne le latifoglie protette con *shelter* a tubo si registra una mortalità maggiore del 90%. L'alta temperatura generata dall'irraggiamento costante del sole sul materiale plastico risulta essere la causa principale della mortalità delle piantine. In generale pertanto si sottolinea l'effetto negativo dell'utilizzo degli elementi di protezione che, oltre ai problemi sopra descritti, generano evidenti problemi di smaltimento dei materiali plastici e ferrosi utilizzati, che risultano ancora presenti nell'area.
- c) Oltre all'affermarsi del rimboschimento è stata analizzata anche l'evoluzione della rinnovazione naturale, sia dentro l'area rimboschita che nell'area lasciata alla libera evoluzione. A tal proposito è stata verificata una maggiore diversità specifica e strutturale, nelle aree a libera evoluzione rispetto alle aree rimboschite. Nei rimboschimenti maggiormente evoluti, sono stati evidenziati dei fenomeni di repulsione tra la rinnovazione naturale e quella artificiale; inoltre nelle aree a libera evoluzione la rinnovazione tende ad aggregarsi presso ceppaie o piante abbattute dove si instaurano microcondizioni di riparo favorevoli all'insediamento. Tale aspetto conferma l'importanza della presenza della necromassa al suolo, che però deve necessariamente

¹ Chapellu Wanda, 2008. Rinnovazione naturale e ricostituzione artificiale in aree percorse da fuoco di elevata severità: incendio di chioma del 4 settembre 1995 (Comuni di Verrayes e Saint-Denis), Tesi di Laurea Magistrale.

essere valutata con attenzione in relazione al potenziale carico di combustibile presente, che, in aree ad alta frequenza d'incendio, può essere considerato un elemento negativo.

d) Il bordo del bosco e le “green islands” hanno influito positivamente sull'insediamento della rinnovazione naturale, con un gradiente direttamente proporzionale alla distanza dai portaseme.

In ultimo si ritiene doveroso riportare la recente esperienza condotta dall'Università degli Studi di Torino², nell'area interessata dal grave incendio del 12 marzo 2005 tra i comuni di Nus e Verrayes. In occasione di questo grave evento il fuoco percorse 257 ha di superficie provocando la morte del soprassuolo forestale caratterizzato da un popolamento pressoché puro di pino silvestre su una superficie di almeno 160 ha.

In seguito all'evento sono state predisposte quattro aree di monitoraggio di lungo periodo, caratterizzate da specifici trattamenti:

- abbattimento della necromassa e rilascio della ramaglia accatastata;
- abbattimento (altezza del taglio a 1 m da terra), sramatura e rilascio di tutta la necromassa, con disposizione dei fusti sul terreno a spina di pesce e a 45° rispetto alla linea di massima pendenza;
- abbattimento (altezza di taglio prossima al suolo), senza sramatura, con rilascio di tutta la necromassa e collocazione a spina di pesce sul letto di caduta e a 45° rispetto alla linea di massima pendenza;
- nessun intervento per controllo

Si riportano di seguito le considerazioni emerse dalla prima fase di analisi dei dati raccolti tratto dalla pubblicazione *Foreste di protezione diretta: disturbi naturali e stabilità nelle Alpi Occidentali*³ *In circa 5 ha dei quasi 10 totali interessati dallo studio si è eseguito il cavallettamento totale dei tronchi morti in piedi e a terra. Parallelamente si sono analizzati oltre 360 micrositi caratterizzati dalla presenza di rinnovazione e altrettanti micrositi limitrofi sprovvisti di rinnovazione, allo scopo di individuare e condizioni microstazionali più favorevoli all'insediamento dei semenzali.*

Dalle prime analisi si evince come gli individui di rinnovazione siano presenti in numero esiguo all'interno di tutti i trattamenti, con una netta predominanza, in termini di densità, della rinnovazione agamica (Pioppo tremolo) rispetto a quella originata da seme. La rinnovazione da seme, a differenza di quella agamica, tende a insediarsi laddove vi sia una maggiore quantità di necromassa in piedi o a terra, mentre un comportamento opposto è stato evidenziato nelle zone con maggiore presenza di suolo nudo. Il pino silvestre in particolare conferma questa correlazione con la necromassa, che potrebbe quindi avere svolto un ruolo di facilitazione nei confronti della

² Coordinamento scientifico attività di ricerca: Raffaella Marzano e Matteo Garbarino (Dip. Agro.Selvi.Ter, Università degli Studi di Torino), Emanuele Lingua (Dip. Tesaf, Università degli Studi di Padova).

³ *Foreste di protezione diretta: disturbi naturali e stabilità nelle Alpi Occidentali*

rinnovazione. È stato appurato come la presenza di necromassa possa aumentare in modo significativo (fino a circa 4 volte) la probabilità di insediamento e sopravvivenza dei semenzali. Pur non essendo stato possibile riscontrare ad oggi un effetto diretto dei trattamenti considerato anche il poco tempo trascorso dall'esecuzione degli interventi) sulla rinnovazione, è tuttavia evidente come una maggiore disponibilità di elementi di necromassa possa favorirne la presenza. Tutto questo lascia presagire nel medio-lungo termine un potenziale effetto dei diversi trattamenti caratterizzato da una maggiore efficacia di quanti prevedono il rilascio di necromassa. Si è inoltre evidenziato come l'effetto positivo della presenza di necromassa si espliciti anche nel favorire una maggiore diversità specifica e strutturale della rinnovazione. Ulteriori approfondimenti sono in corso in relazione alle caratteristiche stazionali ed edafiche dei micrositii, alle dinamiche di espansione del pioppo tremolo, alla definizione del carico di combustibile legnoso a terra nei diversi trattamenti.

Viste le considerazioni sopra esposte, in linea generale la pianificazione delle azioni da intraprendere in seguito ad un evento di disturbo quale l'incendio, può seguire i seguenti passaggi:

- valutazione dell'entità del danno subito dal popolamento interessato dal fuoco ed analisi della reale capacità rigenerativa;
- valutazione della necessità o meno di procedere con l'esbosco del materiale bruciato. Tale aspetto oltre alle dinamiche vegetazionali e all'estensione dell'area distrutta, è strettamente legato alle risorse finanziarie disponibili. Se sino ad ora l'asportazione della necromassa è stata pressoché sempre effettuata, è possibile prevedere in determinati casi, l'evoluzione naturale del bosco percorso dal fuoco. Tale scelta deve essere maturata analizzando accuratamente gli aspetti positivi (maggiore capacità rigenerativa del bosco) e negativi (aumento del carico di combustibile e possibilità d'innesco di focolai di insetti o di patologie potenzialmente pericolose) che tale scelta comporta, anche in relazione alla funzione paesaggistica dell'area interessata.
- Sia che si proceda al taglio ed all'asportazione del materiale bruciato, sia che si decida di lasciare l'area percorsa a libera evoluzione, è consigliabile operare un periodo di osservazione dell'evoluzione del soprassuolo (5-6 anni) per valutare se e in quali aree è necessario intervenire.
- Eventuale progettazione del rimboschimento dell'area percorsa. Nella fase di progettazione dell'impianto risulta di fondamentale importanza prendere atto delle esperienze maturate nel tempo. In linea generale è fondamentale che gli interventi di recupero mirino ad agevolare le dinamiche naturali sfruttando le potenzialità degli ecosistemi, tenendo sempre in considerazione il livello di degrado indotto dal tipo e dalla severità dell'incendio.

In ogni caso, sia che si proceda ad un intervento attivo di ricostituzione, sia che si favoriscano i processi spontanei di successione secondaria, è importante progettare il ripristino di un soprassuolo non solo sulla base delle esigenze attuali, ma impostando l'intervento nell'ottica di ottenere una riduzione del pericolo d'incendio nel futuro.