



SelPiBioLife per i popolamenti di pino nero

Una strategia selvicolturale per pinete artificiali con funzioni e destinazioni diverse

di PAOLO CANTIANI, MAURIZIO MARCHI, MANUELA PLUTINO



LIFE13 BIO/IT/000282
Prodotto realizzato con il contributo
dello strumento finanziario LIFE
dell'UE

SelPiBioLife è un progetto finalizzato a dimostrare gli effetti positivi di uno specifico trattamento selvicolturale (il diradamento selettivo) sull'accrescimento delle piante, la stabilità dei soprassuoli e la biodiversità a livello di sottobosco e suolo. In questo contributo si mostrano i primi risultati del diradamento selettivo rispetto a quello tradizionale in due pinete diverse per caratteristiche, funzioni e destinazioni future.

In Appennino la politica forestale pubblica del secolo scorso si è focalizzata soprattutto sul recupero di territori montani privi di vegetazione o in stato di degrado. L'attività selvicolturale si è concentrata in particolare sul rimboschimento delle pendici. La specie maggiormente impiegata è stata il pino nero, albero con caratteristiche ecologiche adatte alla colonizzazione dei terreni montani. Il fenomeno è stato massiccio ed è avvenuto in tempi rapidi. La superficie relativa ai boschi di pino nero dell'Appennino centro settentrionale (dalla Liguria all'Abruzzo) è oggi pari a circa 8.750 ha. Di questi attualmente il 5% sono nello stadio evolutivo di perticaia, il 54% di giovane fustaia, il 42% di fustaia matura (INFC 2005).

Le pinete appenniniche sono generalmente monospecifiche (soprattutto pino laricio e pino nero austriaco nelle stazioni meno fertili) e monoplane.

Negli ultimi anni c'è stata una vivace discussione sul ruolo delle pinete e sulla loro destinazione futura. Da un lato ne è stata ampiamente riconosciuta la loro positiva funzione pioniera, dall'altro sono state manifestate critiche sull'impiego massiccio della specie a scapito della biodiversità a scala locale e paesaggistica. Quest'ultima corrente di opinione ha portato ad un diffuso "fervore antipino" secondo la felice definizione di GIOVANNI BERNETTI (2000), che si è concretizzato in politiche volte a favorire la "rinaturalizzazione" dei popolamenti di pino anche a stadi evolutivi giovanili della pineta. Alcuni regolamenti forestali regionali hanno

avallato questa tendenza. Emblematico è il caso di quello della Toscana dove le fustaie di pino nero sono trattate con un turno minimo di soli 40 anni (CANTIANI 2012).

Nonostante la loro apparente somiglianza strutturale, le pinete di impianto di pino nero possiedono peculiarità tali da giustificarne localmente diverse funzioni prevalenti e conseguenti strategie specifiche. Ciò accade non solo nell'ambito della proprietà privata, ma anche nella proprietà pubblica.

Obiettivo di questo contributo è quello di riportare l'esperienza ed alcuni risultati del Progetto SelPiBioLife che ha dimostrato l'applicabilità di una strategia selvicolturale in due pinete diverse per storia, caratteristiche ambientali, funzioni principali e destinazioni previste.

PROGETTO

Il Progetto SelPiBioLife “Selvicoltura innovativa per accrescere la biodiversità dei suoli in popolamenti artificiali di pino nero” (LIFE13 BIO/IT/000282) ha l’obiettivo di dimostrare che è possibile fare selvicoltura realmente sostenibile in pineta in modo semplice e facilmente replicabile, adottando una modalità di trattamento che ottimizzi sia gli aspetti economici e l’assetto strutturale del bosco (funzioni produttive e protettive), sia gli aspetti legati alla biodiversità a livello del suolo (flora, funghi, meso e microfauna, batteri).

Un bosco in buona salute è pure un bosco a maggiore plasticità gestionale. Le strategie di lungo periodo (dipendenti da valutazioni e da scelte di contesto locale) saranno comunque avvantaggiate dalla corretta selvicoltura del bosco.

Il protocollo sperimentale del Progetto prevede la comparazione di due distinte tesi di trattamento: il diradamento dal basso (trattamento classico e totalmente in linea con la normativa forestale regionale) e il diradamento selettivo (trattamento innovativo), l’analisi delle variazioni dendro-strutturali ed il monitoraggio della conseguente dinamica della biodiversità del suolo in due distinte aree di studio: Pratomagno aretino e Amiata senese. È possibile trovare ulteriori dettagli sul Progetto e sul partenariato coinvolto, nonché visualizzare il relativo materiale tecnico e divulgativo realizzato ad oggi sul sito www.selplibio.eu.

GESTIONE PASSATA E INDIRIZZI FUTURI

Le pinete del Pratomagno aretino

Il complesso forestale Pratomagno ha una superficie boscata pari a 2.820 ha, di cui il 17% occupato da popolamenti a prevalenza di pino nero. La foresta deriva da un’imponente opera di rimboscimento che ha avuto inizio dal 1954⁽¹⁾.

Obiettivo primario del rimboscimento fu ricostituire rapidamente la copertura boschiva su vaste aree acclivi prive di vegetazione per finalità di protezione idrogeologica. La scelta delle specie e della modalità di impianto dipese soprattutto dalle condizioni microstazionali. Laddove le condizioni orografiche e stazionali imponevano la messa a dimora di una specie con esigenze rustiche e pioniere fu privilegiato il

¹ Per i complessi del Pratomagno e dell’Amiata approfondimenti sulle mutazioni dell’uso del suolo dal 1936 all’attualità e sulle modalità di rimboscimento, oltre che sulle caratteristiche climatiche e geologiche e pedologiche sono consultabili nella Relazione A1 del progetto SelPiBio alla pagina web <https://goo.gl/3ttNLo>.



| Assortimento | Lunghezza | Diametro (sopra corteccia) | Destinazione | Prezzo* (vendita al piazzale) |
|--------------|--|--|---|-------------------------------|
| Tronco | > 4 m | > 30 cm in punta | imballaggio (segagione per ottenerne tavole) | 3,00 €/q |
| Stangame | > 4 m | < 30 cm al calcio (fino a 10-12 cm in punta) | imballaggio o palafitta (in funzione di qualità e dimensioni) | 2,50 €/q |
| Palafitta | 5-5,40 m | 18 cm < diametro al calcio < 30 cm | Ingegneria naturalistica o fondazioni in terreni umidi | 4,00 €/q |
| Scarti | Tutto ciò che non rientra nelle precedenti categorie | | Cippatura | 1,60 €/q |

*Prezzi medi attuali derivanti dalle offerte presentate alle aste dell’Unione dei Comuni Montani del Casentino.

Tabella 1 - Dimensioni ed impieghi degli assortimenti ritraibili dalle pinete toscane secondo la tavola assortimentale del pino nero in Toscana (RINALDINI 2016).

pino nero, in purezza o mescolato a gruppi con abete bianco alle quote superiori. Dal 1980, il complesso è stato oggetto di 3 piani di gestione di cui l’attuale è in vigore fino al 2021.

Facendo riferimento alla sola compresa delle fustaie di pino nero le scelte gestionali del pianificatore hanno subito una rimodulazione nel tempo. I primi due piani si limitavano a fornire prescrizioni colturali (sfolli e primi diradamenti), con l’ultimo piano si comincia a riflettere sul trattamento complessivo delle pinete. In pratica la strategia gestionale si indirizza ad un graduale progredire della pineta verso la trasformazione in bosco misto a struttura stratificata tramite interventi puntuali (metodo selvicolturale “orientato”). In pratica si esce dal concetto di turno e si prospetta una permanenza della pineta di lungo termine (D.R.E.Am 2007).

Le pinete dell’area Amiata senese

La storia dei rimboscimenti amiatini è strettamente collegata alla crisi dell’attività mineraria della zona nella metà del secolo scorso. Un motivo importante fu infatti dirottare la disoccupazione dovuta alla crisi del comparto minerario verso “attività socialmente utili” quale appunto l’impiego di manodopera nella realizzazione dei rimboscimenti (GATTESCHI e FEDELI 1994).

L’attività fu strettamente collegata al fluire dei fondi pubblici *ad hoc*, tanto che in certi casi ci furono contemporaneamente anche 600 operai al lavoro per i rimboscimenti e per le opere di sistemazione idraulica dei versanti.

L’area oggetto del progetto, denominata “Madonna della Querce” fu acquisita negli anni ‘60 dell’Azienda di Stato per le foreste demaniali, poi trasferita alla Regione Toscana. Fu quest’ultima ad ampliarne la superficie fino agli attuali 2.177 ha.

La pianificazione forestale si è protratta dal 1980 all’attualità. Fino all’ultimo piano (in fase di approvazione) il trattamento previsto per le pinete era quello classico con diradamenti dal basso, turno di 70 anni e rinnovazione artificiale posticipata (D.R.E.Am 1996). Le indicazioni gestionali dell’ultimo piano prevedono di favorire la rinnovazione naturale, preferibilmente di specie autoctone, con interventi di utilizzazione a turni brevi (tagli successivi, tagli raso con riserve).

IL TRATTAMENTO PROPOSTO DA SELPIBIOLIFE

Il Progetto SelPiBioLife propone un regime di diradamenti secondo una modalità innovativa per le pinete italiane: **il diradamento selettivo**. Le caratteristiche tecniche degli interventi



Toscana permette di valutare 2 possibilità di combinazioni assortimentali:

1. tronchi - stangame - scarti;
2. palafitta - tronchi - scarti.

Nelle Tabelle 2 e 3 si riportano i risultati in termini di volume e di prezzi teoricamente ottenibili con le due diverse tipologie di diradamento rispettivamente per le aree di studio Amiata senese e Pratomagno aretino in funzione delle due possibili combinazioni assortimentali.

La funzione protettiva

I diradamenti agiscono in tempi medio-lunghi sulla stabilità del bosco. Lo stimolo incrementale dovuto alla riduzione della densità degli alberi comporta in pochi anni l'aumento dei parametri della stabilità meccanica delle piante rilasciate (rapporto ipsodiametrico, superficie e simmetria delle chiome). Il periodo immediatamente successivo il diradamento è quello più critico per la stabilità, visto l'aumento del grado di "scabrosità" del piano delle chiome (PIUSSI e ALBERTI 2015). Il diradamento selettivo, agendo effettivamente sullo stimolo alla crescita delle piante maggiormente vigorose, agisce direttamente sulla stabilità del piano dominante.

Dopo il diradamento selettivo lo spazio a disposizione delle 100 piante candidate è maggiore rispetto a quello a disposizione delle stesse piante nel caso di un diradamento dal basso. Nelle aree del progetto è stato calcolato l'indice di competizione di Hegyi (Box), riferito alle sole piante candidate identificate con il criterio del diradamento selettivo anche in

BOX - L'INDICE DI COMPETIZIONE DI HEGYI

$$\text{dove } \sum_{j=1}^n \frac{DBH_j}{DBH_i \cdot \text{dist}}$$

DBH_i= diametro della pianta competitrice;
DBH_j= diametro della pianta di riferimento;
dist= distanza in metri tra i due alberi.

quelle aree dove invece è stato applicato il diradamento dal basso. Il valore dell'indice di Hegyi diminuisce (minor competizione) dopo il diradamento selettivo del 35% in Amiata e del 30% in Pratomagno, rispetto al 32% e al 27% delle "piante candidate" (o meglio potenzialmente candidabili) nel popolamento diradato dal basso.

La biodiversità

Col diradamento selettivo si possono favorire direttamente le specie sporadiche presenti in pineta, selezionandole come candidate quando abbiano una vigoria sufficiente. È importante infatti mantenere e favorire un presidio

| | | Diradamento dal basso | | Diradamento selettivo | |
|----------------|---------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| | | m ³ | € | m ³ | € |
| Combinazione 1 | Tronchi | 3,1 | 84 | 24,7 | 667 |
| | Stangame | 131,3 | 2.954 | 223,5 | 5.029 |
| | Scarti | 9,3 | 134 | 30,0 | 432 |
| | Totale | 143,7 | 3.172 | 278,2 | 6.128 |
| Combinazione 2 | Palafitta | 94,5 | 3.402 | 181,6 | 6.538 |
| | Tronchi | 3,1 | 84 | 24,7 | 667 |
| | Scarti | 46,1 | 664 | 71,9 | 1.035 |
| | Totale | 143,7 | 4.150 | 278,2 | 8.240 |

Tabella 2 - Amiata senese: confronto in termini di volume e di prezzi spuntabili in funzione della combinazione di assortimenti ritraibili (massa volumica allo stato fresco di 0,90 g/cm³ GIORDANO 1981).

sono esplicitati in un manuale realizzato *ad hoc* per il progetto (<https://goo.gl/3Y90TN>).

Le caratteristiche salienti del diradamento selettivo sono:

- scelta di 100 piante ad ettaro di buona stabilità meccanica e fenotipo (piante candidate);
- liberazione delle piante candidate dalla loro diretta concorrenza.

Le piante candidate dovranno essere scelte in modo che la loro distribuzione spaziale sia abbastanza regolare; di conseguenza può essere utile mantenere una distanza di circa 10 m tra loro. Le chiome delle piante candidate dovranno essere costantemente libere dalla concorrenza. Al momento in cui si ricreerà competizione, si renderà necessario un successivo diradamento per liberare le candidate dalle "nuove" competitori.

Il metodo è stato proposto per ottimizzare l'efficacia degli interventi in termini di stabilità del bosco e nel contempo realizzare entrate economiche superiori al classico diradamento dal basso. L'intervento, modificando il microclima a livello del suolo (creazione di micro *gap*

| | | Diradamento dal basso | | Diradamento selettivo | |
|----------------|---------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| | | m ³ | € | m ³ | € |
| Combinazione 1 | Tronchi | 20,6 | 556 | 85,2 | 2.300 |
| | Stangame | 151,5 | 3.409 | 194,0 | 4.365 |
| | Scarti | 16,8 | 242 | 35,0 | 504 |
| | Totale | 188,9 | 4.207 | 314,2 | 7.169 |
| Combinazione 2 | Palafitta | 121,3 | 4.367 | 162,1 | .5836 |
| | Tronchi | 20,6 | 556 | 85,2 | 2.300 |
| | Scarti | 47 | 677 | 66,9 | 963 |
| | Totale | 188,9 | 5.600 | 314,2 | 9.099 |

Tabella 3 - Pratomagno aretino: confronto in termini di volume e di prezzi spuntabili in funzione della combinazione di assortimenti ritraibili (massa volumica allo stato fresco di 0,90 g/cm³ GIORDANO 1981).

in prossimità delle piante candidate), produce un ambiente più favorevole per la biodiversità a livello del suolo.

CONFRONTO TRA I DUE TRATTAMENTI SELVICOLTURALI

La funzione produttiva

In Tabella 1 sono riportate le principali caratteristiche ed impieghi degli assortimenti ritraibili dalle pinete toscane secondo una recente tavola assortimentale per il pino nero della Toscana (RINALDINI 2016).

Interessante per il pino nero è l'assortimento detto "palafitta" che è il maggiormente pagato. Utilizzato in ingegneria naturalistica come sostegno ad opere di consolidamento, o infisso in terreni invasi dalle acque o paludosi come fondazione a una costruzione muraria. Tutto ciò che è palafitta può essere utilizzato come stangame, ma non viceversa. È la tipologia di assortimento migliore anche in virtù del fatto che gli scarti di lavorazione possono essere nuovamente destinati a imballaggio.

La tavola assortimentale per il pino nero della

| | Diradamento dal basso | | | Diradamento selettivo | | |
|------------|-----------------------|--------|------------|-----------------------|-------|------------|
| | Prima | Dopo | Differenza | Prima | Dopo | Differenza |
| Amiata | 15,9% | 21,75% | 5,8% | 8,5% | 36,9% | 28,4% |
| Pratomagno | 13,8% | 34,4% | 20,6% | 12,4% | 40,7% | 28,3% |

Tabella 4 - Misure medie della radiazione fotosinteticamente attiva (PAR) nelle due aree di studio prima e dopo gli interventi.

di specie autoctone che potranno disseminare nella successiva fase di rinnovazione naturale del bosco. I diversi interventi sulla struttura orizzontale e verticale delle chiome determinano variabilità sul regime luminoso e idrico al suolo. Il mutamento microclimatico al suolo dopo il diradamento selettivo determina effetti positivi sulla biodiversità (Capitolo 4 - Manuale SelPiBio, CANTIANI 2016).

La maggiore diminuzione della copertura delle chiome col diradamento selettivo comporta un aumento della PAR (radiazione fotosinteticamente attiva, Tabella 4) si ottiene un aumento del solo 5,8%. La maggiore radiazione media al suolo dopo il diradamento selettivo rispetto a quello dal basso è inoltre maggiormente variabile a livello spaziale.

Il grado di ricoprimento delle chiome diminuisce maggiormente col diradamento selettivo rispetto al diradamento dal basso in media di circa il 20% nei due siti. Il diradamento selettivo interrompe la continuità della copertura delle chiome creando difformità della radiazione luminosa al suolo. Queste condizioni, oltre ad avere benefici effetti sulla biodiversità delle componenti vegetali e animali al suolo, risultano pure favorevoli all'incremento produttivo di funghi eduli (CANTIANI *et al.* 2015).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La gestione delle pinete da impianto di pino nero riflette le peculiarità ecologiche e socio economiche territoriali. Stante la valenza ecologica del rimboscamento in Appennino, l'evoluzione futura di questi popolamenti dipende da scelte di politica territoriale che si traduce in scelte gestionali alternative, in particolare rispetto al turno ed al criterio di rinnovazione/successione. La gamma di possibilità spaziali tra tagli raso a turni brevi con sostituzione artificiale di specie ad allungamenti del turno indefiniti a metodi di rinnovazione naturale (tagli a buche, tagli successivi, tagli a strisce, ecc.) fino all'invecchiamento naturale della pineta, confidando in fenomeni di rinnovazione localizzata conseguenti alle aperture nella copertura delle chiome causate dai crolli delle piante del vecchio ciclo. Indipendentemente dalle strategie

gestionali di lungo periodo, la corretta gestione delle pinete appenniniche in fase giovanile (i diradamenti) appare vincente per l'accrescimento del valore ecologico, economico e protettivo dei soprassuoli. Soprattutto in un'ottica futura, in rapporto al diminuito interesse verso il valore sociale del patrimonio forestale italiano, è importante che il motore iniziale della gestione attiva sia intanto quello economico. Il diradamento in pineta quindi è sostenibile quando da costo diventa opportunità economica, pur minima. A cascata, un razionale intervento avvantaggia tutte le altre funzioni e predispone il bosco a rinnovarsi con successo. In questo senso il diradamento selettivo proposto dal Progetto SelPiBioLife, con le sue caratteristiche di semplicità del metodo, ma nello stesso tempo di incisività sul valore economico, sugli stimoli incrementali e sul miglioramento delle condizioni ecologiche del suolo appare come un metodo valido e facilmente replicabile per la corretta gestione delle pinete.

Bibliografia

- BERNETTI G., 2000 - **Problemi e prospettive della selvicoltura nell'Appennino Centro Settentrionale**. Atti del Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura, Venezia 24-27 Giugno 1998, 2:79-119.
- CANTIANI P., 2012 - **Pinete di pino nero in Toscana. Note sul trattamento in ordine alle normative vigenti**. Sherwood n. 184: 15-19.
- CANTIANI P., MEO I., BECAGLI I., BIANCHETTO E., CAZAU C., MOCALI S., SALERNI E., 2015 - **Effects of thinning on plants and fungi biodiversity in a pinus nigra plantation: a case study in central Italy**. *Forestry Ideas*, 21(2).
- CANTIANI P., (a cura di) 2016 - **Il diradamento selettivo. Accrescere stabilità e biodiversità in boschi artificiali di pino nero. Manuale tecnico SelPiBioLife**. Compagnia delle Foreste. 62 pp. <https://goo.gl/3Y90TN>
- GATTESCHI P., FEDELI V., 1994 - **Annali accademia italiana scienze forestali** 11:17-40.
- GIORDANO G., 1981 - **Tecnologia del legno 1. La materia prima**. Ed. UTET, 1.255 pp.

D.R.E.Am Italia 1996 - **Piano di Gestione Forestale della Tenuta di Abbadia San Salvatore 1996-2016**. Comunità Montana Amiata Senese. Zona I-2.

D.R.E.Am. Italia 2007 - **Piano di Gestione del complesso forestale regionale "Pratomagno Valdarno" 2007-2021**. Regione Toscana.

INFC, 2005 - **Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio**. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - CFS e CRA-MPF.

Progetto SelPiBioLife, 2015 - **Azione A1. Quadro conoscitivo della componente fisica dei territori, della componente forestale e della gestione dei boschi**. Relazione tecnica. <https://goo.gl/3ttNLo>

PIUSSI P., ALBERTI G., 2015 - **Selvicoltura generale. Boschi, società e tecniche culturali**. Compagnia delle Foreste, 436 pp.

RINALDINI G., 2016 - **I rimboschimenti Pinus nigra in Toscana in prospettiva: verso una tavola di cubatura assortimentale**. Tesi di laurea magistrale Scienze e Tecnologie dei Sistemi Forestali. Università degli Studi di Firenze.

INFO . ARTICOLO

Autori: Paolo Cantiani, coordinatore progetto SelPiBioLife. CREA - Centro di Ricerca per la Selvicoltura. E-mail paolo.cantiani@crea.gov.it

Maurizio Marchi, CREA - Centro di Ricerca per la Selvicoltura. E-mail maurizio.marchi@crea.gov.it

Manuela Plutino, CREA - Centro di Ricerca per la Selvicoltura. E-mail manuela.plutino@crea.gov.it

Parole chiave: Selvicoltura, diradamento selettivo, Pinus nigra, SelPiBio LIFE, biodiversità

Abstract: SelPiBioLife, a specific project for artificial black pine plantations. Different functions and aims, similar silvicultural strategies. In Italy the forest management of artificial black pine plantation is mainly connected to the local orographic and social conditions. The main goal of the SelPiBioLife project (LIFE13 BIO/IT/000282) is to demonstrate positive effects of the application of the selective thinning scheme under both an economic and ecological point of view, in comparison to a more classical approach (thinning from below). Two study areas were selected and treated into 2015 with this thinning system, one on the Monte Amiata and the other one into the Pratomagno chain with a similar ecological profile but different history and future perspectives.

Key words: Forest management, selective thinning, Pinus nigra, SelPiBio LIFE, biodiversity.

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato svolto nell'ambito del Progetto SelPiBioLife (LIFE13 BIO/IT/000282), co-finanziato dalla Commissione Europea. Un ringraziamento particolare va ai partner del progetto e a tutti i collaboratori che hanno contribuito a raccogliere e fornire informazioni per questo studio.