



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

## FLORE

# Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### **Interventi PProspot in cedui quercini. Valutazione finanziaria e possibili finanziamenti pubblici.**

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*

Interventi PProspot in cedui quercini. Valutazione finanziaria e possibili finanziamenti pubblici / R.FRATINI; E.MARONE. - In: SHERWOOD. FORESTE ED ALBERI OGGI. - ISSN 1590-7805. - STAMPA. - 198:(2013), pp. 25-30.

*Availability:*

This version is available at: 2158/828895 since:

*Terms of use:*

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

*Publisher copyright claim:*

(Article begins on next page)

# Interventi PProSpot in cedui quercini

## Valutazione finanziaria e possibili finanziamenti pubblici

di ROBERTO FRATINI

ENRICO MARONE

Tra le azioni previste dal Progetto Life+ PProSpot una è stata dedicata alla valutazione della convenienza finanziaria degli investimenti che prevedono l'attuazione della selvicoltura d'albero a favore delle specie arboree sporadiche. In questo articolo si riporta i risultati dell'applicazione di tali valutazioni ad un modello colturale che prevede l'attuazione di una gestione che associa la selvicoltura d'albero a quella tradizionale in un ceduo a prevalenza di cerro a partire dal 24° anno di età.

PAROLE CHIAVE: selvicoltura d'albero, analisi dei dati di campagna, valutazione economica dell'investimento forestale.  
KEY WORDS: aaa

La selvicoltura d'albero consente di utilizzare specie sporadiche all'interno di soprassuoli forestali e può rappresentare un miglioramento effettivo delle produzioni legnose soprattutto dal punto di vista qualitativo.

Concettualmente la selvicoltura d'albero si basa sulla scelta e sulla differenziazione delle piante obiettivo, ovvero dei futuri tronchi di valore che saranno senza rami vivi su una porzione del fusto che rappresenterà circa il 25% dell'altezza finale dell'albero (BASTIEN e WILHELM 2003).

Dopo avere ottenuto il futuro tronco di valore, si mira a favorirne l'accrescimento diametrico massimo. Il progetto Life+ PProspot, che ha come obiettivo principale la tutela e la valorizzazione delle specie arboree sporadiche, ha previsto una specifica azione relativa alla valutazione della convenienza finanziaria degli investimenti necessari per passare da una tradizionale forma di governo del bo-

sco ad una che prevede anche la selvicoltura d'albero in determinati ambiti forestali. Questa azione del progetto è stata sviluppata dal Dipartimento TESAF dell'Universi-



tà degli Studi di Padova e dal Dipartimento GESAAF dell'Università degli Studi di Firenze con il compito di analizzare gli investimenti nelle fustaie (TESAF) e nei cedui (GESAAF).

In questo contributo si riporta un caso applicativo di tale azione concernente l'introduzione di un modello di gestione di selvicoltura d'albero nell'ambito di un ceduo a prevalenza di cerro nel territorio toscano delle Colline Metallifere (GR).

### APPLICAZIONE IN UN BOSCO CEDUO

La regolare utilizzazione dei cedui quercini, secondo turni variabili tra i 20 ed i 30 anni, ha garantito, nel periodo compreso tra la seconda metà degli anni novanta e fino alla metà degli anni 2000 nell'Italia Centrale, una produzione elevata di legna da ardere e dal punto di vista economico sufficientemente remunerativa (MORI *et al.* 2002, FRATINI *et al.* 2006). L'arricchi-

ROBERTO FRATINI E ENRICO MARONE - Dipartimento GESAAF dell'Università degli Studi di Firenze.

mento del soprassuolo con specie di pregio può permettere, oltre ad un miglioramento del bosco dal punto di vista ambientale e della biodiversità, anche un miglioramento delle produzioni legnose, almeno in linea teorica, favorendo una diversificazione degli assortimenti ricavabili. **Non più solo legna da ardere e legname ad uso energetico, ma anche tronchi da lavoro.** Scopo dello studio è verificare quando sussistano le condizioni di remunerazione di tale investimento, considerando allo stesso tempo anche la variazione delle produzioni di legna da ardere provenienti dal bosco ceduo preesistente. Il modello adottato prende in considerazione un ceduo a prevalenza di cerro di 10 ha, con un turno di 24 anni in cui vengono individuate 198 piante di specie sporadiche che saranno utilizzate a partire dall'età di 72 anni e curate con interventi mirati ogni 8 anni (tempo di ritorno). Le specie sporadiche considerate sono: ciliegio, pero, ciavardello, frassino, acero, tiglio ed olmo.

Il modello selvicolturale prevede, prima che la gestione di selvicoltura d'albero sia a regime, un **periodo transitorio di assestamento del bosco** di 72 anni (epoca in cui avviene il taglio delle prime sporadiche che si ripeterà ogni 24 anni).

Le variabili che sono state prese in considerazione per calcolare i costi e i ricavi della fase transitoria e definitiva del nuovo modello di gestione del bosco sono le seguenti:

- individuazione e marcatura delle specie sporadiche;
- ripartizione assortimentale dei tronchi potenzialmente ottenibili dalle specie sporadiche;
- prezzi di vendita degli assortimenti delle specie sporadiche;
- volume medio delle specie arboree sporadiche dopo "n" anni;
- diminuzione della ripresa del bosco con trattamento tradizionale in funzione del numero di piante di specie sporadiche selezionate;
- costi degli interventi a favore delle piante obiettivo (taglio, cercinatura, cassage);
- costi di esbosco (considerati a seconda dell'obbligatorietà e/o convenienza dell'esbosco stesso);
- costi utilizzazione tradizionale del bosco (senza progetto);
- prezzo assortimenti ritraibili dal bosco gestito in modo tradizionale (senza progetto).

Prima di analizzare i risultati che scaturiscono dalle simulazioni relative al modello indicato, evidenziamo i modi di svolgimento e di orga-

nizzazione dei rilievi svolti in campagna per determinare i tempi e costi delle operazioni forestali.

### OSSERVAZIONI SUI PARAMETRI RILEVATI

I dati concernenti le tecniche di utilizzazione adottate per la valutazione economica della selvicoltura d'albero, ed i costi ad esse associati, derivano sia da quanto osservato nelle aree dimostrative del Progetto PProSpOT realizzate nel territorio delle Colline Metallifere sia dai dati esistenti in letteratura. I valori individuati nelle aree dimostrative si sono rivelati particolarmente utili in quanto, avendo le squadre effettuato diradamenti intorno a circa 200 piante obiettivo, in aree spesso disomogenee tra loro, hanno permesso di ricondurre i costi di utilizzazione a situazioni selvicolturali molto differenti come è poi osservabile nella realtà. Nelle aree dimostrative del Progetto hanno operato due squadre (di tre persone ciascuna), rispettivamente, in 15 e 13 aree dimostrative dove hanno effettuato diradamenti dall'alto localizzati a favore di un numero di piante obiettivo compreso tra 3 e 9. Sulla base dei dati raccolti è stato possibile costruire un *database* che indica, per ogni intervento effettuato intorno ad una singola pianta obiettivo (di seguito denominata **area diradata**), i tempi di lavoro e le quantità di legname utilizzato, dati che hanno consentito di calcolare i costi di utilizzazione per area e per quantità di legname utilizzato.

I dati raccolti sono stati elaborati al fine di evidenziare alcuni elementi significativi che hanno caratterizzato le operazioni di utilizzazione (Tabella 1). Uno dei primi interessanti elementi che sono emersi ha riguardato la forte disomogeneità delle aree diradate per quanto riguarda la quantità di legname utilizzato e per i tempi di utilizzazione. Tutto ciò ha

determinato costi di utilizzazione metro stero molto differenti tra loro. Per ogni intervento sono stati rilevati i **tempi di inizio e fine lavoro, di spostamento da un'area di diradamento alla successiva e delle pause di lavoro** e questo ci ha consentito di verificare che l'ampia variabilità osservata è attribuibile principalmente alle differenti condizioni delle aree in cui si è operato. Il primo importante dato da evidenziare è la **fortissima variabilità nei tempi morti e di spostamento** che sono comuni ad entrambe le squadre. Il secondo dato ha riguardato l'**incidenza degli spostamenti e dei tempi morti sul tempo netto di utilizzazione** nelle singole aree diradate che, seppure con una certa variabilità, è pari mediamente al 33%.

Questa seconda informazione ha confermato che tutti i fattori ambientali che caratterizzano la parcella forestale su cui si intende operare influenzano i tempi necessari per le operazioni di diradamento e di conseguenza avranno un ruolo determinante, nel costo finale di utilizzazione.

La terza osservazione che è stato possibile fare ha riguardato i **costi per area diradata**, costi che sono stati calcolati in funzione della composizione della squadra e dell'uso dei mezzi tecnici e dei materiali di consumo. Sulla base dei tempi osservati i costi dovuti ai tempi di spostamento, variano da 0,91 € a 7,93 €, quelli dovuti ai tempi morti gravano sul diradamento della singola area per un valore compreso tra circa 1,95 € e 17,54 €; infine, il costo netto di utilizzazione è compreso tra 22,93 e 36,99 €. Il costo medio complessivo per area diradata è stato pari a 44,12 €, valore che è stato poi utilizzato per le successive simulazioni. La stima dei costi minimi e massimi, disaggregati nelle loro tre componenti (spostamento, tempi morti e tempi netti), consente di ricondurre tali valo-

	Tempo spostamento per area	Tempo morto per area	Tempo netto	Totale
<b>Min</b>	00:01:33	00:03:20	00:39:13	
<b>Max</b>	00:13:34	00:30:00	01:03:17	
<b>Media</b>	00:04:55	00:12:13	00:52:40	
dev. stan.	00:03:09	00:04:07	00:06:59	
Mediana	00:04:17	00:12:09	00:52:56	
Cv	64%	34%	13%	
	Costo spostamenti	Costo dei tempi morti	Costi netti di utilizzazione	Costo Totale
Costo minimo rilevato	€ 0,91	€ 1,95	€ 22,93	<b>€ 25,78</b>
Costo massimo rilevato	€ 7,93	€ 17,54	€ 36,99	<b>€ 62,46</b>
<b>Costo totale medio € 44,12</b>				

**Tabella 1** - Le principali statistiche delle fasi di utilizzazione nelle aree dimostrative intorno alle singole piante obiettivo.

ri alle differenti caratteristiche delle aree su cui si prevede di adottare questo modello selvicolturale sulla base delle loro principali peculiarità (orografia, percorribilità, struttura del bosco, accessibilità, distribuzione delle piante sporadiche) ed delle relative condizioni climatiche (giornate fredde, pioggia, gelo). Le differenti caratteristiche del bosco sono state parametrizzate e correlate ai relativi costi al fine di poter ottenere il costo complessivo del diradamento (Tabella 2) in maniera speditiva. Una volta rilevate le condizioni relative alla distribuzione delle specie sporadiche, all'organizzazione del lavoro e al contesto in cui è avvenuta l'utilizzazione sarà possibile attribuire un costo per ognuna delle tre variabili ed ottenere così il costo totale dell'intervento<sup>(1)</sup>. Anche per quello che concerne l'esbosco, avvenuto con l'utilizzo di muli (esbosco a soma), i dati impiegati nelle simulazioni sono frutto sia dei rilievi compiuti nelle aree dimostrative sia dei dati presenti nella letteratura specialistica. La squadra che ha operato nelle aree dimostrative disponeva di 8 animali (muli e cavalli) e di 2 operatori. I dati rilevati si riferiscono a 6 aree di intervento che sono state esboscate e i relativi costi sono compresi tra un minimo di 4,27 €/mst ed un massimo di 13,00 €/mst. Combinando questi dati con quelli riguardanti la quantità di metri steri utilizzati è stato stimato un costo medio per area diradata pari a circa 16 € (Tabella 3). Anche in questo caso, i valori medi minimi e massimi possono essere utilizzati in relazione alla differente orografia del terreno e allo stato della viabilità forestale. I costi di utilizzazione sopra indicati, come già scritto, sono scaturiti dalle rilevazioni effettuate nelle aree dimostrative.

Le aree su cui è stato possibile effettuare l'attività dimostrativa erano caratterizzate da una elevata fertilità e da una conseguente produzione legnosa per unità di superficie che sono risultate quasi doppie rispetto a quelle che possiamo considerare medie per i boschi della Toscana. Inoltre, i diradamenti sono stati effettuati su soprassuoli di oltre 40 anni, mentre nei modelli selvicolturali proposti nel progetto LIFE+ PProSpOT si ipotizza d'intervenire con diradamenti su soprassuoli che hanno età comprese tra gli 8 e i 40 anni. Pertanto, mentre nelle aree dimostrative sopra menzionate la produzione legnosa era di circa 11,4 q per area diradata, nei modelli usati nelle simulazioni di investimento la produzione dipende dall'anno in cui si dirada. È plausibile ipotizzare che la produzione vari da un minimo di 0,3 ad un massimo di 5,7 q per area, per cui nel modello di seguito proposto abbiamo adottato una **produzione media per area di 2,6 q**. I costi di utilizzazione rilevati nelle aree dimostrative sono stati quindi ricalcolati sulla base di un costo per quintale di legname utilizzato, tenendo comunque conto che una parte del costo è fissa e non proporzionale alle quantità utilizzate. Pertanto, i costi utilizzati nei modelli sono quelli indicati nella Tabella 4.

### MODELLO CULTURALE ED ECONOMICO

Nel modello culturale oggetto di questo contributo, per favorire lo sviluppo delle sporadiche si è ipotizzato di eseguire ogni 8 anni diradamenti intorno alle piante obiettivo individuate. Al momento dell'utilizzazione del restante soprassuolo ceduo si è però dovuto prevedere il rilascio di un gruppo di individui

intorno alle piante obiettivo, con la finalità di creare un spazio a loro protezione (anelli di protezione), almeno fino a quando la fase di accrescimento sia tale da non subire più danni in seguito ad un brusco isolamento. Le dimensioni di queste aree di protezione dovranno essere almeno uguali (o maggiori) a quella che sarà la proiezione della chioma della pianta obiettivo a termine del ciclo produttivo.

Come accennato in precedenza, dal 72° anno si inizieranno a utilizzare anche le specie sporadiche, con un intervallo di 24 anni tra una utilizzazione del ceduo e l'altra, mentre fino a tale anno si effettueranno solo interventi di marcatura e diradamento finalizzati all'individuazione e all'accrescimento delle sporadiche; il ceduo continuerà ad essere utilizzato (con un turno pari a 24 anni) sia nel primo periodo (periodo transitorio<sup>(2)</sup>, dall'anno 0 al 72° anno) sia nella fase a regime (periodo illimitato, dal 72° anno in poi).

In Tabella 5 sono riportate tutte le variabili utilizzate per la valutazione finanziaria di questo modello colturale. Gli indicatori economici impiegati sono stati il Valore Attuale Netto (VAN) e il valore del soprassuolo (Bn). La realizzazione dell'analisi degli investimenti è avvenuta attraverso l'utilizzo di un software denominato VESA (Valutazione Economica della Selvicoltura d'Albero; Andrighetto, Pettenella, 2013).

### RISULTATI ECONOMICI

L'ipotesi di partenza è stata quella di intervenire su un bosco ceduo con valore di macchiatico nullo al fine di capire se l'introduzione del modello della selvicoltura d'albero porti o meno un beneficio finanziario. Per imporre questa condizione, sulla base delle variabili utilizzate (Tabella 5), si è scelto un prezzo della legna da ardere pari a 5€/q e un costo di utilizzazione di 5.000 €/ha, in modo da avere un valore di macchiatico pari a 0. Introducendo la selvicoltura d'albero a favore delle specie arboree sporadiche, il VAN<sup>(3)</sup> di questo bosco (periodo osservato di 120 anni) diventa negativo (-226 € ad ettaro). **Date le condizioni in ipotesi la selvicoltura d'albero non produce un miglioramento della redditività del bosco** per due motivi. Il primo motivo riguarda la diminuzione della superficie del ceduo a causa degli anelli di protezione che è stato necessario rilasciare intorno alle piante obiettivo. Il secondo motivo è dato dal fatto che il reddito delle piante di specie sporadiche, pari a 1.088 €/ha, si ha a partire dal 72° anno, epoca del taglio delle

Distribuzione sporadiche		Ottimizzazione tempi lavoro		Fattori di taglio	
€ 0,91	Molto concentrata	€ 1,95	Ottima	€ 22,93	Molto facili
€ 1,54	Concentrata	€ 6,32	Buona	€ 27,58	Facili
€ 3,61	Sparsa	€ 7,52	Mediocre	€ 34,53	Difficili
€ 7,93	Molto sparsa	€ 17,54	Scarsa	€ 36,99	Molto difficili

Tabella 2 - Costi per area diradata in funzione dei caratteri della parcella forestale.

	mst	€/mst	€/area diradata
min	1,21	4,29	5,19
max	2,83	13,01	36,82
medio	1,9	8,31	15,79

Tabella 3 - Costo dell'esbosco a soma per area diradata.

(1) Il costo relativo ai fattori di taglio cambia in funzione della quantità di legname utilizzato, mentre la ripartizione dei costi in funzione delle condizioni della stazione forestale in cui si opera e dell'organizzazione del lavoro rimane valida a prescindere dalle quantità di legname utilizzato.

Costi	Taglio (€)	Esbosco (€)
min	8	5
max	20	7
medio	14	6

Tabella 4 - Costi utilizzazioni rilevati.

(2) Per periodo transitorio si considera il tempo necessario per avere piante sporadiche mature. Da questo momento in poi il taglio del ceduo avverrà contemporaneamente al taglio delle sporadiche e si avrà una ripresa costante nel tempo, che abbiamo denominato come fase a regime.

prime piante selezionate. Tale reddito, anche se positivo, non riesce a coprire i costi del periodo transitorio generati dai diradamenti previsti ogni 8 anni e necessari ad eliminare i diretti competitori delle piante obiettivo. Le operazioni di diradamento, inoltre, rappresentano un costo perché il valore del materiale legnoso ritraibile è inferiore alle spese di utilizzazione. Quanto descritto si osserva

nel Grafico 1 in cui sono riportate le differenze tra ricavi e costi attualizzati. Nel grafico appare evidente che in tutta la fase transitoria (anni da 0 a 72) i costi sono decisamente superiori ai ricavi e solo a partire dal taglio delle sporadiche (72°, 96° e 120° anno) i ricavi attualizzati sono maggiori dei costi. Per capire come e quando la selvicoltura d'albero a favore delle specie arboree sporadiche

possa contribuire a migliorare la redditività di un soprassuolo come quello ipotizzato, abbiamo effettuato una serie di simulazioni con l'intento di trovare il punto di *break even point* (BEP<sup>(4)</sup>), rispetto al VAN e al Bn, modificando 3 tra i principali fattori economici considerati:

- i prezzi del legname delle specie sporadiche;
- il quantitativo di legna da ardere ritraibile dai diradamenti selettivi dall'alto;
- il volume delle sporadiche a maturità.

Le simulazioni effettuate (Tabella 6) ci mostrano che l'incremento dei valori delle variabili studiate deve essere abbastanza rilevante per raggiungere il punto di pareggio tra ricavi e costi. A titolo di esempio, il prezzo del legname delle specie sporadiche dovrebbe aumentare dal 36% all'11%, a seconda che si utilizzi come indicatore il VAN o il Bn, per arrivare al punto di pareggio.

La differenza dell'incremento di valore della variabile in funzione dell'indicatore economico scelto è dovuta al fatto che nel caso del VAN l'orizzonte temporale è di 120 anni, mentre nel caso del Bn si fa riferimento ad un bosco con durata illimitata. In questo secondo caso, infatti, il contributo dato dai redditi positivi prodotti dal bosco, una volta a regime, si avrà per un periodo illimitato per cui è sufficiente un incremento minore del prezzo della legna da ardere per arrivare al punto di pareggio.

Ovviamente, per l'imprenditore privato l'orizzonte temporale è di breve periodo e di conseguenza per lui la convenienza all'investimento si avrebbe solo con prezzi molto elevati del legname che, nel caso del modello presentato, al momento sarebbero completamente fuori mercato.

I risultati delle simulazioni fin qui esaminate sono legati a variabili i cui valori, sono scaturiti dai rilievi effettuati e dall'analisi della letteratura consultata e rappresentano valori medi delle realtà selvicolturali della toscana. Poiché è stata osservata una forte variabilità delle condizioni dei soprassuoli del territorio regionale, è stato interessante ripetere le simulazioni considerando non più i valori medi dei parametri riportati nella scheda ma valori scaturiti dall'analisi delle deviazioni standard dei diversi parametri rilevati. In particolare, si è provato a utilizzare valori più elevati per quanto riguarda la quantità di legname ritraibile dai diradamenti e costi per le utilizzazioni più bassi. Portando la **quantità di legna ritraibile dai diradamenti da 2,6 q per area diradata a 5 q** (Tabella 7), l'annul-

%	Specie sporadiche	€/m³	n/ha	Caratteristiche delle operazioni selvicolturali		
34%	Ciliegio	340	6,6	Individuazione, marcatura (€/pianta)	1	
18%	Pero, ciavardello	665	3,6	Martellata principali competitori (€/pianta)	5	
12%	Frassino	340	2,4	Diradamento localizzato (€/pianta)	44	
12%	Aceri	300	2,4	Delimitazione delle aree di protezione per piante tipo T2 (€/pianta)	5	
12%	Tiglio	225	2,4	Esbosco legname da diradamenti (€/pianta)	18	
12%	Olmo	340	2,4	Utilizzazione ceduo (€/ha)	5.000	
<b>Totale</b>				<b>19,8</b>	Obbligatorietà esbosco (Si/No)	no

#### Dati selvicolturali

Percentuale di sporadiche utilizzabili per produzione di legname da opera	90	%
Percentuale di sporadiche NON utilizzabili per produzione di legname da opera	10	%
Legna da ardere da utilizzazione da ceduo	1.000	q/ha
Legna da ardere ottenibile da ceduo con selvicoltura d'albero rispetto all'ipotesi senza progetto	da 87 a 62	%
Legna da ardere da diradamento pianta obiettivo	11	q/pianta
Volume medio utilizzabile da sporadica	1,2	m³/pianta
Volume medio utilizzabile 2° sporadica	1,1	m³/pianta
Volume medio utilizzabile altre sporadiche	0,9	m³/pianta

Tabella 5 - Parametri tecnici considerati nell'ambito delle simulazioni.

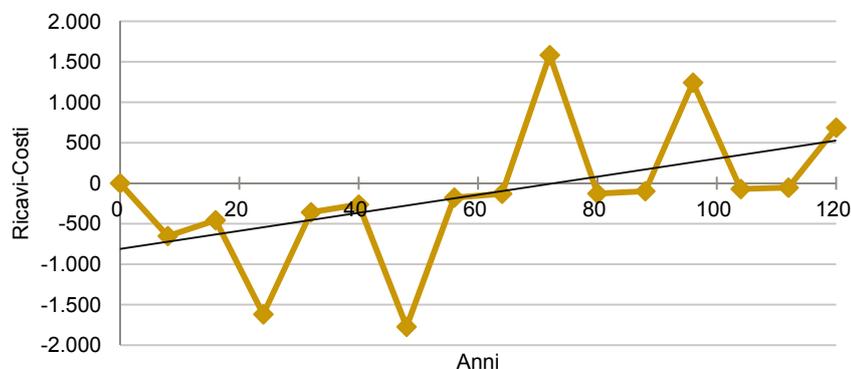


Grafico 1 - Andamento differenza ricavi e costi attualizzati (euro).

Ipotesi	Selvicoltura d'albero su ceduo	
	VAN (€)	Bn (€)
a) aumento prezzo sporadiche 36%	0	223
b) aumento prezzo sporadiche 11%	-156	0
c) aumento quantità di legna dal diradamento 51%	0	156
d) aumento quantità legna dal diradamento 20%	-138	0
e) aumento volume sporadiche 35%	0	223
f) aumento volume sporadiche 11%	-156	0

Tabella 6 - Break even point in funzione dei parametri di studio.

(3) Il saggio di interesse utilizzato nelle simulazioni è un saggio di sconto decrescente nel tempo compreso tra il 3,5% e il 2,5%; tale saggio è stato adottato seguendo le indicazioni suggerite nella guida *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central*

*Government, guida realizzata dal governo inglese nel 2006 e rivista nel giugno 2011 con lo scopo di promuovere un corretto utilizzo delle risorse pubbliche in investimenti pluridecennali.*

(4) Punto di pareggio tra ricavi e costi.

lamento del VAN o del Bn avviene con variazioni molto più modeste sia del prezzo delle sporadiche sia dell'incremento del loro volume. In particolare si osserva che per avere un Bn pari a 0 è sufficiente un incremento del prezzo delle sporadiche di circa il 3% o un incremento del loro volume della stessa entità. Considerando, invece, **costi di abbattimento e di esbosco** differenti da quelli medi utilizzati nelle simulazioni precedenti i risultati ottenuti variano molto, come è possibile vedere nel Grafico 2, in cui sono stati messi a confronto i valori del VAN e del Bn in relazione ai valori minimi, medi e massimi del costo di utilizzazione indicato nella precedente Tabella 4. Nel caso in cui si adottino i valori minimi di costo si avrebbe un valore del VAN e del Bn compreso, rispettivamente, tra -5 e 150 €/ha. Nel caso della simulazione proposta, la riduzione dei costi di utilizzazione consentirebbe di avere un Bn non negativo anche con un prezzo della legna da ardere minore di quello inizialmente fissato, e cioè pari a 4,85 €/q.

## CONCLUSIONI

Le ipotesi analizzate hanno evidenziato che la convenienza ad intraprendere un modello di gestione forestale basato sulla selvicoltura d'albero e a favore delle specie arboree sporadiche si verificano solo in alcune condizioni, anche nel caso in cui il reddito a regime di un bosco così governato fosse positivo.

Ciò accade in quanto il **periodo transitorio produce sempre redditi negativi** che, in condizioni selvicolturali medie, non sono poi sufficientemente compensati dai redditi che si incominciano ad avere una volta che tale tipo di selvicoltura si è affermata. Considerato che questa selvicoltura offre una concreta possibilità nella salvaguardia delle specie sporadiche, producendo, quindi, positivi effetti di natura extrareddituale, sarebbe opportuno pensare alla **possibilità di erogare contributi** (Box 1) finalizzati a coprire i costi generati nel periodo transitorio e vincolati alla presentazione di un progetto in cui si dimostri che una volta a regime tale modello gestionale produrrà redditi positivi.

È importante considerare che tale importo andrebbe determinato non solo in funzione del raggiungimento di un punto di pareggio tra ricavi e costi, ma anche sulla base della sua capacità di stimolare gli imprenditori a intraprendere la valorizzazione delle specie arboree sporadiche attraverso la pratica della selvicoltura d'albero. Nel caso di studio esaminato, considerando che l'obiettivo è quello di portare a maturità circa 20 piante ad ettaro, il premio per raggiungere il *break even point* dovrebbe essere erogato per 6 volte, cioè ogni 8 anni per 48 anni. Il valore da erogare, date le variabili utilizzate nella simulazione, **risulterebbe pari a 4,22 € a pianta per un costo totale, esteso a tutto il periodo considerato (48 anni), di**

**836,00 €/ha.** Un risultato di pareggio tra ricavi e costi, non è sicuramente sufficiente a incentivare questo tipo di selvicoltura. Sarebbe pertanto necessario, qualora si volessero adottare misure di politica economica atte a favorire tale tipo di gestione forestale, individuare un livello di contributo maggiore e tale da indurre gli imprenditori a intraprendere la pratica della selvicoltura d'albero.

## Bibliografia

ANDRIGHETTO N., PETTENELLA D., 2013 - **Valutazione finanziaria di investimenti che prevedono la selvicoltura d'albero.** Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi, n°195 p. 5-9

BASTIEN Y., WILHELM G.J. 2003 - **Un approccio per la produzione di legname con buone caratteristiche e di grandi dimensioni.** Sherwood, n. 86.

DUCELLIER U., 1930 - **La Forêt de Bellême et une nouvelle méthode d'éclaircie.** Revue des Eaux et Forêts, vol. 68, n° 4, pp. 263-278.

FRATINI R., FAGARAZZI C., FABBRI C., RICCIOLI F. 2006 - **Sostenibilità economica delle utilizzazioni dei boschi cedui di quercia nel territorio toscano.** Annali dell'istituto sperimentale per la selvicoltura, vol. 33 anni 2002-2004, pp. 63-78, ISSN:0390-0010.

HIPPOLITI G., PIEGAI F., 2000 - **Tecniche e sistemi di lavoro per la raccolta del legno.** Compagnia delle Foreste.

HM TREASURY, 2011 - **The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government.** [www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/220541/green\\_book\\_complete.pdf](http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/220541/green_book_complete.pdf)

MICHAELIS K. A. 1907 - **Wie bringt Durchforsten die grössere Stärke und Wertzunahme des Holzes.** Verlag von J. Neumann-Neudamm, 43 p.

MÖLLER, C.M., 1931 - **Starke Durchforstung in dänischer Beleuchtung.** Zeitschrift für das Forst und Jagdwesen, pp. 369-393.

MORI P., CASINI L., DE MEO I., 2002 - **Il Mercato del legno nelle Colline Metallifere. Gestione sostenibile del bosco e opportunità di valorizzazione economica.** Compagnia delle Foreste.

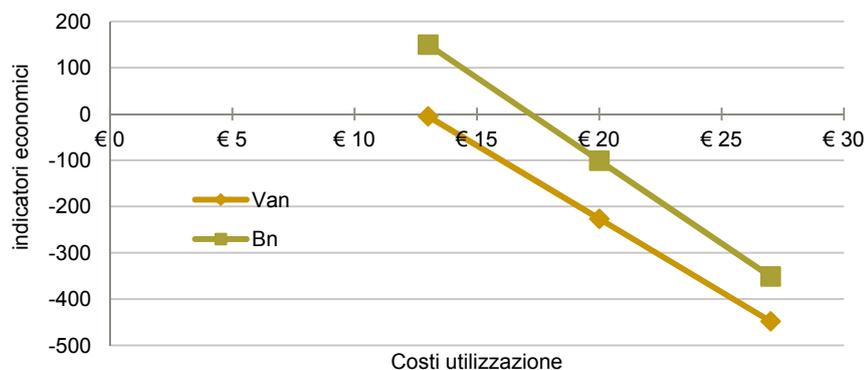
MORI P., BRUSCHINI S., BURESTI E., GIULIETTI V., GRIFONI F., PELLER F., RAVAGNI S., BERTI S., CRIVELLARO A., 2007 - **La selvicoltura delle specie sporadiche in Toscana.** Firenze.

## Ringraziamenti

Si ringraziano i tecnici forestali dell'Unione dei Comuni delle Colline Metallifere per averci fornito i dati delle utilizzazioni forestali.

Ipotesi	Selvicoltura d'albero su ceduo	
	VAN (€)	Bn (€)
a) aumento prezzo sporadiche 36%	0	223
b) aumento prezzo sporadiche 11%	-156	0
c) aumento quantità di legna dal diradamento 51%	0	156
d) aumento quantità legna dal diradamento 20%	-138	0
e) aumento volume sporadiche 35%	0	223
f) aumento volume sporadiche 11%	-156	0

**Tabella 7** - Break even point in funzione dei parametri di studio. Quantità di legname per area diradata pari a 5 quintali.



**Grafico 2** - Andamento differenza ricavi e costi attualizzati (euro).