



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**Facoltà di Agraria**

**Corso di Laurea in Scienze Forestali e Ambientali**

**Materia della Tesi: Economia Ambientale**

**“Percezione del paesaggio e valore ricreativo del bosco: un’indagine  
nel Pratomagno aretino”**

**“Perception of the landscape and the recreational value of the forest:  
an investigation in the Pratomagno aretino”**

**Relatore:**

**Prof. Claudio Fagarazzi**

**Correlatore:**

**Dott.ssa Isabella De Meo**

**Candidato:**

**Leonardo Lorenzini**

**Anno accademico: 2016/2017**

## **RIASSUNTO**

La mia tesi è stata sviluppata nell'ambito del progetto SelPiBioLife [LIFE13 BIO/IT/000282], progetto che propone una modalità di trattamento selvicolturale innovativa, in particolare un diradamento selettivo, in pinete di *Pinus nigra*. In particolare, questo Elaborato, attraverso l'uso di un questionario ha voluto indagare la percezione del paesaggio ed il valore ricreativo del bosco. La zona dove lo studio è stato realizzato è la foresta del Pratomagno nel comune di Loro Ciuffenna (AR), in Toscana. Nel periodo compreso tra giugno e settembre 2017 si sono raccolte le opinioni e percezioni di 200 visitatori tramite un'intervista diretta. I dati raccolti hanno permesso di stimare il valore ricreativo del bosco tramite il metodo del costo del viaggio. Inoltre, tramite il metodo delle preferenze visive si è indagato lo scenario di gestione forestale preferito dai visitatori. I risultati hanno evidenziato che il bosco sottoposto a diradamento selettivo risulta essere lo scenario preferito dai visitatori; per quanto riguarda il valore ricreativo del bosco, si è riscontrato un valore pari a 126.808 euro.

## **ABSTRACT**

My thesis was developed under the Sel.Pi.Bio Life project [LIFE13 BIO/IT/000282], a project that proposes innovative silvicultural treatment methods. In particular focuses on the selective thinning in *Pinus nigra* pine forests. The present work, through the use of a questionnaire, aimed to investigate the perception of the landscape and the recreational value of the forest. The area where the study was carried out is the Pratomagno forest in the municipality of Loro Ciuffenna (AR), in Tuscany. Between June and September 2017, the views and perception of 200 visitors were gathered through a questionnaire submitted by a face to face interview. The collected data allowed us to estimate the recreational value of the forest through the Travel Cost Method. Furthermore, through the "Visual Assessment Method", the preferred forest management scenario was investigated. The results show that the wood subjected to selective thinning is the preferred scenario for tourists, with regard to the recreational value of the forest, a value of 126.808 euro was found.

## INDICE

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b><i>CAPITOLO 1 - La valutazione monetaria della funzione turistico-ricreativa del bosco.....</i></b>	<b>5</b>
1.1 - La valutazione economica delle funzioni sociali del bosco .....	5
1.2 - Il metodo del costo di viaggio.....	6
<b><i>CAPITOLO 2 - La valutazione estetico-visiva del bosco .....</i></b>	<b>9</b>
2.1 - La percezione delle foreste e del paesaggio da parte dei visitatori.....	9
2.2 - La valutazione estetico- visiva del bosco e del paesaggio.....	9
2.3 - Il metodo dell’AHP .....	11
2.4 - Il set fotografico.....	13
<b><i>CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI.....</i></b>	<b>15</b>
3.1 - L’area di studio: il Pratomagno .....	15
3.2 - Il metodo di indagine e il campione .....	18
3.3 - Il questionario: struttura e criteri .....	19
<b><i>CAPITOLO 4 - RISULTATI.....</i></b>	<b>22</b>
4.1-Descrizione del campione .....	22
4.2 - Il metodo del costo di viaggio .....	24
4.3- Il metodo della comparazione a coppie (AHP).....	29
4.4 -Importanza delle funzioni del bosco .....	30
<b><i>CAPITOLO 5 - CONCLUSIONI E DISCUSSIONI .....</i></b>	<b>31</b>
<b><i>RINGRAZIAMENTI .....</i></b>	<b>34</b>
<b><i>BIBLIOGRAFIA.....</i></b>	<b>35</b>
<b><i>ALLEGATO - QUESTIONARIO.....</i></b>	<b>38</b>

## INTRODUZIONE

La presente tesi di laurea rientra nell'ambito delle attività realizzate nel corso del progetto LIFE SelPiBio [LIFE13 BIO/IT/000282]. Il progetto, le cui attività sono condotte in aree di studio localizzate in pinete di *Pinus nigra* J.F.Arnold, si propone come obiettivo principale di dimostrare come una modalità di trattamento selvicolturale - nello specifico un diradamento di tipo selettivo - produca benefici maggiori in termini di biodiversità a livello del suolo rispetto alla modalità tradizionale di diradamento dal basso e all'assenza di trattamento.

L'attività di tesi svolta ha interessato soltanto una delle due aree di studio su cui si sviluppa il progetto SelPiBio, ovvero l'area che si trova sul massiccio del Pratomagno nel comune di Loro Ciuffenna (AR). L'altra area è situata invece nel comune di Castiglione d'Orcia (SI), nell'Amiata senese.

Il lavoro portato avanti con questo elaborato è consistito nella stesura di un questionario e nella sua successiva somministrazione tramite intervista faccia a faccia ai fruitori delle pinete di pino nero del Pratomagno, ovvero turisti ed escursionisti che abitualmente si recano in questa zona. Lo scopo è stato quello di indagare le opinioni, le percezioni e le aspettative delle persone in merito alle funzioni del bosco e alla sua gestione attuale e futura. Nello specifico questo lavoro ha avuto tre principali obiettivi:

- indagare la frequentazione del bosco da parte dei visitatori e le loro preferenze ed opinioni nei confronti delle diverse funzioni del bosco e delle infrastrutture presenti;
- attribuire un valore in termini monetari alle funzioni ricreative del bosco, tramite l'impiego del Metodo del Costo di viaggio;
- studiare la percezione dei frequentatori del bosco nei confronti di diverse tipologie di gestione del territorio forestale; in questo caso le preferenze visive per gli effetti dei diversi tipi di diradamento rispetto al bosco non diradato.

# **CAPITOLO 1 - La valutazione monetaria della funzione turistico-ricreativa del bosco**

## ***1.1 - La valutazione economica delle funzioni sociali del bosco***

Valutare un bene in senso generale, significa dare una misura della sua utilità, ovvero la capacità di soddisfare i bisogni dei soggetti che ne usufruiscono. Questa misura, generalmente, viene definita in termini monetari sulla base dell'esistenza di un prezzo, ovvero di una somma di denaro con cui questo bene può essere scambiato tra i diversi attori del Mercato. Il problema sorge allorché si cerchi di valutare quei servizi e/o beni, che un prezzo non ce l'hanno, e per cui, quindi il Mercato non riesce a dar loro un valore. Riferendosi in particolare al bosco ci si accorge che esso in realtà, oltre a svolgere la tipica funzione di produzione legname, nonché di altri frutti quali funghi, tartufi, ecc. per i quali esiste un riferimento ben preciso nel mercato dato dai prezzi con cui essi vengono normalmente scambiati (che afferiscono quindi esclusivamente alla sfera privata del proprietario), produce tutta una serie di servizi quali la regimazione delle acque, la conservazione della biodiversità, la mitigazione del clima, turismo e ricreazione, le cosiddette *esternalità positive*, che interessano la collettività e per i quali, invece, tale prezzo non esiste. Questo però non significa che per essi un valore non esista o non possa essere calcolato, cambia solo il tipo di approccio che bisogna adottare per trovarlo. Una loro misura in termini monetari, inoltre, assume un'importanza non poco rilevante poiché servirà a giustificare a livello economico l'intervento pubblico (ad esempio un diradamento) riguardante la gestione del soprassuolo forestale.

Per determinare dunque il valore di questi servizi senza prezzo, ci viene in aiuto la teoria welfaristica, la quale ci dice che è possibile determinare il valore dei beni e servizi senza prezzo sulla base della disponibilità a pagare (WTP) o ad accettare (WTA) un dato ammontare di reddito per un cambiamento di benessere individuale (Romano 2007). Questa variazione di benessere è strettamente legata ad una modificazione in senso positivo, quindi aumento o miglioramento, oppure negativo, quindi riduzione o peggioramento, nella disponibilità del bene, e quindi nella

disponibilità a pagare una certa somma di denaro affinché tale aumento avvenga, oppure ad accettare una determinata quantità di moneta per sopportare una sua diminuzione. In particolare, se si va a calcolare la differenza tra ciò che le persone sono disposte a pagare per usufruire del bene (valore lordo) e ciò che realmente pagano per il bene stesso (valore finanziario), si trova quello che è il *surplus del consumatore*, ovvero la misura dell'utilità netta che si ottiene dal consumo del bene. Nel caso dei beni a fruizione pubblica come può essere un bosco, il valore lordo assume già di per sé il valore di utilità netta poiché il valore finanziario è evidentemente nullo.

Il benessere che una persona riceve dalla disponibilità di una risorsa ambientale può essere condizionato in diversi modi, e più precisamente, d'accordo con Pierce (2003), in maniera diretta, ovvero attraverso un'interazione fisica con il bene, ed in maniera indiretta, cioè il beneficio che un individuo ottiene dal solo fatto che la risorsa naturale esista e si perpetui nel tempo. I due tipi di benefici sopra descritti fanno riferimento rispettivamente al Valore d'uso ( $V_u$ ) e di non uso ( $V_{nu}$ ), che insieme formano il cosiddetto Valore Economico Totale (VET).

In particolare, questo Elaborato, volendo calcolare specificamente il valore economico della funzione turistico- ricreativa dell'area di studio considerata in questo lavoro, e quindi trovare di fatto un Valore d'uso della stessa, nonché per la struttura "favorevole" delle domande inserite nel questionario, che è il metodo d'indagine adottato in questa sede (descritto in dettaglio nel cap.3), ad una ben precisa elaborazione in questo senso, ha deciso di adottare tra i tanti metodi esistenti per il calcolo del Valore d'uso del VET, il Metodo del Costo di Viaggio con approccio di tipo "zonale", che verrà descritto nel seguente paragrafo.

## ***1.2 - Il metodo del costo di viaggio***

Il metodo del costo di viaggio nella sua derivazione zonale, elaborato fin dagli anni '30 del XX secolo negli Stati Uniti per calcolare il valore dei servizi ricreativi offerti dai grandi Parchi Nordamericani, ed introdotto in Italia a partire dagli anni '70 da Patrone e Favaretti, si basa su un fatto che ciascuno di noi può facilmente sperimentare, ovvero che se anche non esiste un pagamento per l'uso diretto di un

bene pubblico (tipo un biglietto d'ingresso), comunque sosteniamo dei costi indiretti per usufruirne, ad esempio il prezzo del carburante della macchina che utilizziamo per recarci in prossimità del bene, oppure del vitto. Partendo da questo presupposto, è possibile arrivare ad una stima piuttosto precisa del valore economico della risorsa ambientale procedendo secondo diverse fasi qui riportate:

- Determinazione di un'area e computo dei visitatori: in un primo momento si stabilisce un'area che sia piuttosto rappresentativa in termini di flusso di visitatori sull'intero territorio e, tramite indagini statistiche, si procede al calcolo del numero annuale di turisti che frequentano quest'ultimo;
- Intervista ad un campione di visitatori: sulla base della quantità di visitatori annuali, si individua un numero congruo di soggetti costituenti un campione rappresentativo del quadro generale di turisti che si recano nell'area prestabilita;
- Calcolo dei costi sostenuti e divisione in aree di provenienza: una volta effettuate le interviste, in fase di elaborazione si procede al calcolo dei costi sostenuti per arrivare nel sito in esame e la divisione in aree di provenienza omogenee per quanto riguarda i costi;
- Relazione costo di viaggio/saggi di frequenza: calcolando il numero di visitatori provenienti da ciascuna delle aree suddette in rapporto al numero totale dei residenti delle stesse, si trova il saggio di frequenza (K) ogni 1000 abitanti, e successivamente lo si mette in relazione al costo di viaggio medio di ciascuna zona;
- L'ipotesi dei costi addizionali: in questa fase viene ipotizzato un aumento di costo medio, per esempio simulando l'introduzione di un biglietto d'ingresso, e si studia come varia la frequenza K;
- Costruzione della curva di domanda ricreativa: mettendo su un grafico cartesiano sull'asse delle ordinate l'ipotetico aumento di costo e sull'asse delle ascisse la frequenza media, la quale evidentemente varia al variare del costo, si può facilmente costruire una curva di domanda, ove in questo caso l'offerta è data dalla variazione del bene ambientale (presunto aumento di costo) e la domanda corrisponde alla frequenza K dei visitatori. L'area sottesa dalla funzione misura la disponibilità a pagare (e quindi il surplus del consumatore poiché, come è stato già detto, nel caso di bene ad uso pubblico

il valore finanziario è nullo) delle persone pur di non rinunciare all'esperienza ricreativa (Merlo 1991)

## **CAPITOLO 2 - La valutazione estetico-visiva del bosco**

### ***2.1 - La percezione delle foreste e del paesaggio da parte dei visitatori***

A partire dagli anni '90 del secolo scorso, precisamente con la Conferenza delle Nazioni Unite svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992, il paradigma dello Sviluppo Sostenibile è andato sempre più fortemente ad imporsi a livello globale di mentalità politica nelle sue tre fondamentali declinazioni: sociale, economica ed ambientale (Hickey 2004, Hickey et al. 2007). Se a questo elemento aggiungiamo anche un'accresciuta sensibilità nei confronti del rischio di perdita delle risorse naturali, dovuto soprattutto ai repentini cambiamenti climatici avvenuti negli ultimi anni, che prima di allora è sempre stato trascurato per negligenza o altro, si può facilmente comprendere come la questione di tenere informate e consapevoli le persone sui temi della sostenibilità dei beni ambientali sia diventata di estrema importanza. Tale questione riguarda non solo i piani governativi più alti della politica mondiale, ma comprende anche un'informazione "dal basso". Ciò significa che ormai le persone chiedono sempre più con insistenza la possibilità di esprimere ed influenzare in maniera diretta le decisioni che devono essere prese in materia di sostenibilità (De Meo et al. 2011). E, quindi, anche nella prospettiva di una gestione forestale sostenibile, lo studio e la valutazione della percezione del bosco da parte delle persone che abitualmente lo frequentano rappresentano ormai una necessità per conoscere le opinioni, i sentimenti e le istanze delle comunità (Paletto et al. 2013). Le informazioni ricavate saranno poi tenute di conto dai decisori locali per definire in maniera democratica le politiche di gestione del territorio e ridurre così al minimo, e sperabilmente anche annullare, la possibilità che insorgano situazioni conflittuali tra i gestori e i fruitori del territorio (Betta et al. 2009).

### ***2.2 - La valutazione estetico-visiva del bosco e del paesaggio***

Tra i metodi di stima non monetaria del valore del bosco e del paesaggio, in questo Elaborato è stato scelto di adottare il Metodo delle Preferenze Visive poiché questo

metodo, rispetto agli altri, oltre ad esprimere un valore qualitativo del paesaggio, riesce a cogliere in maniera più che soddisfacente le impressioni, le opinioni ed i giudizi che le persone hanno nei confronti di un determinato paesaggio. Tale metodologia, infatti, parte dal presupposto che la percezione del paesaggio sia il prodotto di un complesso intreccio di “esperienze sensoriali, psicologiche e culturali” (Giau 1999; Zerbi 1988) che ogni persona può rivivere almeno in parte osservando una fotografia. Su tale presupposto il metodo prevede che la percezione venga rilevata tramite la somministrazione diretta di un set fotografico, accompagnato da un questionario, ad un campione di intervistati. Ogni fotografia rappresenta una ben determinata tipologia o porzione di paesaggio su cui gli intervistati esprimono un giudizio di gradimento attraverso una scala di punteggio.

L'impostazione classica del Metodo delle Preferenze Visive prevede che, per ogni tipologia di paesaggio, siano fatte più fotografie, che dovranno essere evidentemente il più possibile rappresentative dello scenario che vanno a riprodurre. In altre parole si richiede la realizzazione di fotogrammi del territorio da più angolazioni e possibilmente in stagioni diverse (Giau 1999). A questa fase segue una fase di elaborazione statistica dei dati durante la quale, per tutte le fotografie per le quali viene chiesto a ciascuna persona di esprimere un giudizio, viene chiesto di tenere conto della coerenza delle risposte che l'intervistato fornisce per ogni fotogramma. Nel caso del presente Elaborato, tuttavia, per esigenze dovute ad una tipologia di lavoro che richiedesse uno sviluppo non troppo articolato, pur rispettando fedelmente i criteri di rappresentatività delle fotografie e della scelta della scala di punteggio, il set fotografico utilizzato insieme al questionario è costituito da solamente tre fotografie, il cui contenuto verrà descritto dettagliatamente nel prossimo paragrafo. Ogni fotografia presa in considerazione rappresenta un paesaggio forestale frutto di scelte gestionali e trattamenti selvicolturali diversi.

Conseguentemente a ciò, anche le elaborazioni statistiche realizzate nel corso della presente ricerca hanno seguito un procedimento diverso, quello del confronto a coppie delle fotografie, successivamente analizzate secondo il metodo dell'*Analytic Hierarchy Process* (AHP), che verrà descritto nel seguente paragrafo.

### 2.3 - Il metodo dell'AHP

Con l'utilizzo di suddetta metodologia, le risposte dei visitatori sono state analizzate attraverso un procedimento di gerarchizzazione di una serie di finite alternative basato sulla comparazione a coppie delle alternative stesse (Alonso e Lamata 2006). Questo approccio permette di condurre in modo adeguato scelte complesse, partendo dalle propensioni individuali e soggettive dei rispondenti (Saaty 1987). Nella indagine effettuata è stata impiegata la comparazione a coppie allo scopo di gerarchizzare le preferenze percettive dei visitatori dell'area di Monte Lori riguardo ai diversi tipi di trattamento del bosco.

La comparazione a coppie fra metodologie di gestione forestale è stata realizzata utilizzando una scala di preferenza a cinque livelli (Figura 4.4) e calcolando la media geometrica delle risposte date da tutti i rispondenti per ciascuna coppia di immagini.

<b>Foto 1</b>	5 Preferita di molto	3 Preferita di poco	1 Indifferenti	1/3 Preferita di poco	1/5 Preferita di molto	<b>Foto 2</b>
---------------	-------------------------	------------------------	-------------------	--------------------------	---------------------------	---------------

Figura 1: Scala di preferenza adottata per comparare a coppie le immagini.

“Il risultato della comparazione a coppie è rappresentato da una matrice di reciprocità ( $A$ ) dove il peso relativo  $a_{ij}$  (coefficiente di dominanza) e il suo reciproco  $1/a_{ij}$  sono posizionati sul lato opposto della diagonale:

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{pmatrix}$$

Nella matrice le righe indicano il peso di ciascun fattore rispetto agli altri fattori, in corrispondenza della diagonale principale è presente la comparazione di ciascun fattore con se stesso, che per definizione è pari a 1 (quando  $i = j$  allora  $a_{ij} = 1$ ).

Successivamente il vettore di peso  $w$  è stato moltiplicato per la matrice  $A$  al fine di ottenere il vettore rappresentato da  $\lambda_{max} w$ :

$$(A - \lambda_{max} I) w = 0$$

Dove:

$\lambda_{max}$  = massimo Eigenvalue della matrice  $A$ ;

$I$  = matrice identità di taglia  $n$ .

Il valore di  $\lambda_{max}$  è sempre positivo e risulta uguale o maggiore di  $n$  (numero di righe o colonne nella matrice). La consistenza delle informazioni dei rispondenti dipende da quanto il valore di  $\lambda_{max}$  devia dal valore di  $n$ . Nel caso in cui  $\lambda_{max}$  è uguale a  $n$  le risposte sono perfettamente consistenti (SAATY, 1987). La consistenza della matrice  $A$  è stata quindi testata utilizzando la seguente formula:

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad CR = \frac{CI}{RI}$$

Dove:

$CR$  = tasso di consistenza;

$RI$  = indice atteso di consistenza.

Nella letteratura internazionale molti autori hanno calcolato l'indice atteso di consistenza ( $RI$ ) utilizzando differenti metodi di simulazione e un diverso numero di matrici (SAATY, 1987; NOBLE, SANCHEZ, 1990; TUMMALA, WAN, 1994; ALONSO, LAMATA, 2006).

Nel presente studio sono stati impiegati i valori di  $RI$  ottenuti da NOBLE e SANCHEZ (1990) attraverso 500 simulazioni. Al fine che ci sia consistenza nella matrice  $A$  il valore  $CR$  dovrebbe essere inferiore o uguale a 0,1 (10%).” (Nikodinoska et al.2015)

Il suddetto procedimento è stato realizzato utilizzando il ben noto foglio di calcolo elettronico Excel.

## ***2.4 - Il set fotografico***

Come accennato nel paragrafo precedente, il set fotografico realizzato per questa Tesi è costituito da tre fotografie, ciascuna rappresentante una diversa tipologia di trattamento forestale realizzato nelle pinete di rimboschimento di Pino nero nel corso del Progetto Sel.Pi.Bio: diradamento dal basso, diradamento selettivo e assenza di trattamento.

Entrando nel particolare dei trattamenti effettuati e mostrati nelle fotografie, la prima tipologia di intervento è quella tradizionale di gestione del bosco per l'area del Pratomagno, e prevede la rimozione delle sole piante appartenenti al piano dominato e, a seconda del grado di intensità del diradamento, anche di alcune piante del piano dominante “senza tuttavia che l'interruzione della chioma sia durevole” (Piusi e Alberti 2015). La seconda tipologia, invece, è la forma selettiva di diradamento, proposta dal progetto Selpibio, la quale stabilisce innanzitutto che siano individuate quelle piante che per caratteristiche migliori di portamento debbano essere portate a fine turno. Tale modalità stabilisce inoltre che, successivamente, siano abbattute quelle piante che concorrano con le candidate dal punto di vista delle risorse, quindi sostanzialmente luce e acqua (Cantiani et al. 2016). Infine la terza tipologia di scenario di gestione forestale rappresenta il bosco in assenza di trattamento, lasciato all'evoluzione naturale. Tale scelta determina ovviamente implicazioni per la stabilità dei soprassuoli, la loro suscettibilità a patogeni ed incendi, la scarsa stabilità strutturale dei soprassuoli. Quest'ultima è la condizione più frequente nella montagna aretina, sia per lo scarso valore economico degli assortimenti ricavabili dai tagli effettuati in boschi costituiti da piante giovani, sia “per incertezza nell'attribuzione delle competenze tra i vari Enti preposti alla loro gestione” (Cantiani et al. 2016).

Le fotografie, per soddisfare i criteri di rappresentatività del paesaggio, sono state scattate tutte in una sola mattinata di fine Aprile 2017, alla stessa ora e con le stesse condizioni di luce, nonché con la stessa tecnica di rappresentazione scenica, cercando di cogliere al meglio possibile le caratteristiche salienti di ogni tipologia di trattamento forestale (Giau 1999). Tra più foto scattate nelle stesse condizioni ne sono state selezionate tre, ritenute le più rappresentative delle condizioni post trattamento da parte di alcuni tecnici e ricercatori che le hanno valutate.

Di seguito sono esposte così come sono state somministrate al campione di intervistati.

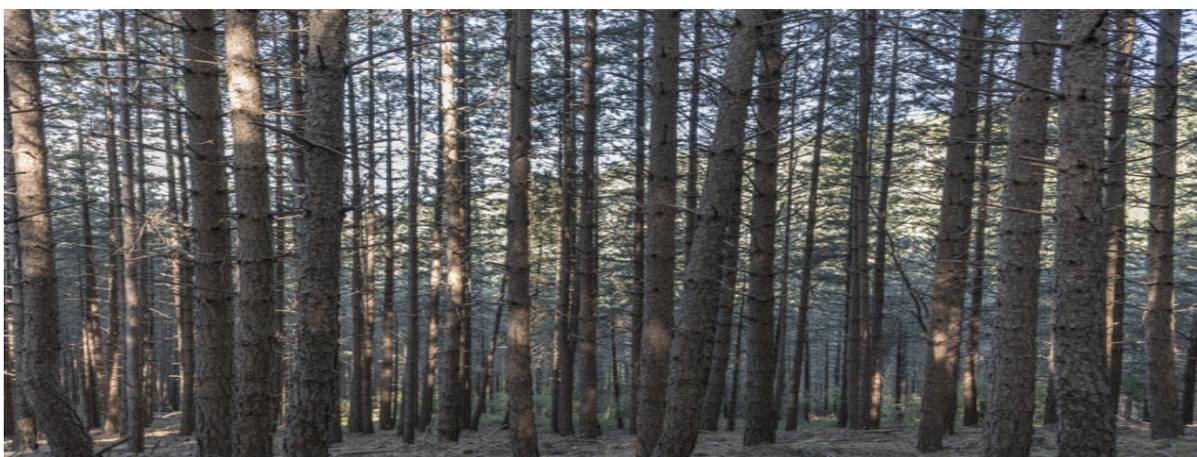


Foto 1 - Assenza di trattamento (ph. Tommaso Boni)

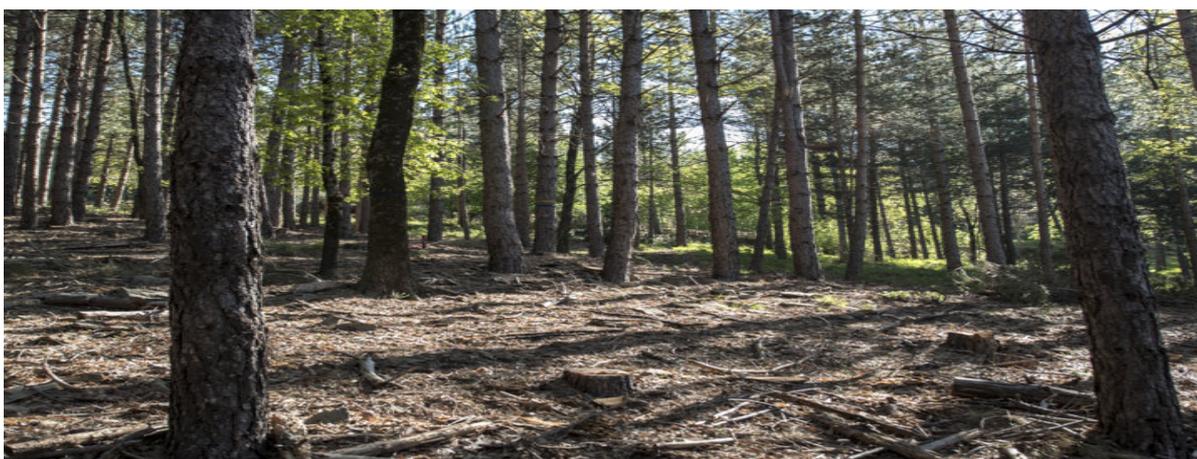


Foto 2 - Diradamento selettivo (ph. Tommaso Boni)

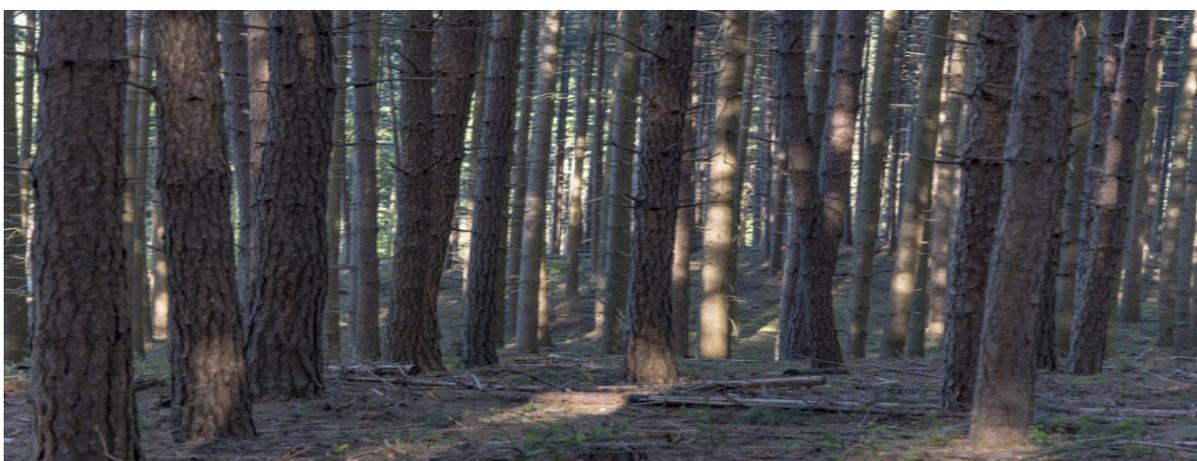


Foto 3 - Diradamento dal basso tradizionale (ph. Tommaso Boni)

## CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI

### ***3.1 - L'area di studio: il Pratomagno***

Il Pratomagno, catena montuosa situata nella parte orientale della Toscana, si innalza tra il Valdarno superiore ed il Casentino, interessando per gran parte del territorio la provincia di Arezzo nella parte nord-occidentale e, in piccola parte, la provincia di Firenze nella parte sud-orientale. Il comprensorio montuoso è ben delimitato ad est, sud ed ovest dal fiume Arno, verso il quale discendono quasi paralleli i numerosi torrenti e fossi che percorrono le sue pendici e che nel tempo hanno contribuito a scavarne il caratteristico profilo a “V” (Cantiani et.al, 2016 ). Le forme del crinale che dà il nome di “Pratomagno” alla dorsale pre-appenninica per la presenza di una grande e continua cotica erbosa che si estende su quasi la totalità della cresta, sono invece molto più arrotondate a causa dell'azione concomitante del vento e della neve (Cantiani et al. 2016 ).

La maggior parte della superficie boscata del Pratomagno, che copre circa il 95 % del territorio, deve la sua presenza all'opera di rimboschimento iniziata negli anni '50, e terminata negli anni '80. L'opera di rimboschimento fu iniziata per ricostituire la copertura forestale che si era ridotta, durante tutto il periodo bellico, di oltre il 50%, lasciando spazio ad un paesaggio in cui il bosco appariva frammentato ed intervallato ad ampie zone costituite perlopiù da pascoli e seminativi. Tuttavia i rimboschimenti non furono l'unica via per il recupero della superficie forestale perduta, poiché, laddove la struttura dei boschi lo permetteva, le aree boscate degradate furono sottoposte ad interventi di miglioramento; è questo il caso dei cedui di faggio, situati appena sotto il crinale, trattati a sterzo ed avviati poi all'alto fusto, o dell'operazione di tramarratura nei boschi di cerro di maggior vigoria (Cantiani e Piovosi, 2009).

La sottospecie di pino nero più impiegata per i rimboschimenti è stata il pino laricio (*Pinus nigra laricio* (Poir.) Maire). In generale comunque il pino nero è stato impiegato poiché si tratta di una specie pioniera che riesce a vegetare anche su terreni poveri e superficiali e prepara gli stessi per l'insediamento di specie più “mature”, nell'ordine di una successione vegetazionale che porta generalmente alla sostituzione della conifera con boschi di latifoglie (Amorini e Fabbio, 1992; Cantiani

et al., 2005). Ad oggi, le pinete di pino nero rappresentano la seconda categoria forestale di maggiore superficie del comprensorio dopo quella delle faggete.

In particolare, le aree di studio interessate da questa tesi, sono due (Figura 1), ed entrambe si trovano sul versante valdarnese della montagna.

- **Pian dei Lavacchi:** si tratta di un'area di sosta che conduce in pochi minuti di cammino al vicino Monte Lori, la cima più a Sud del comprensorio, da cui si origina forse il sentiero più conosciuto e frequentato dell'intera montagna (sentiero 00 CAD). Questo sentiero porta fino alla Croce del Pratomagno, l'iconico simbolo di questa zona. Pian dei Lavacchi è il luogo dove nel corso della tesi sono state condotte le interviste agli escursionisti/turisti che frequentano abitualmente l'area.

- **Abetina:** è un'area posta più a sud della prima, in prossimità della strada Panoramica del Pratomagno, dove si trovano alcune delle particelle sperimentali del progetto LIFE SelPiBio sottoposte ad i diversi tipi di diradamento. L'area è stata scelta come luogo per la realizzazione delle fotografie, mostrate nel corso della somministrazione del questionario, agli intervistati di Pian dei Lavacchi.

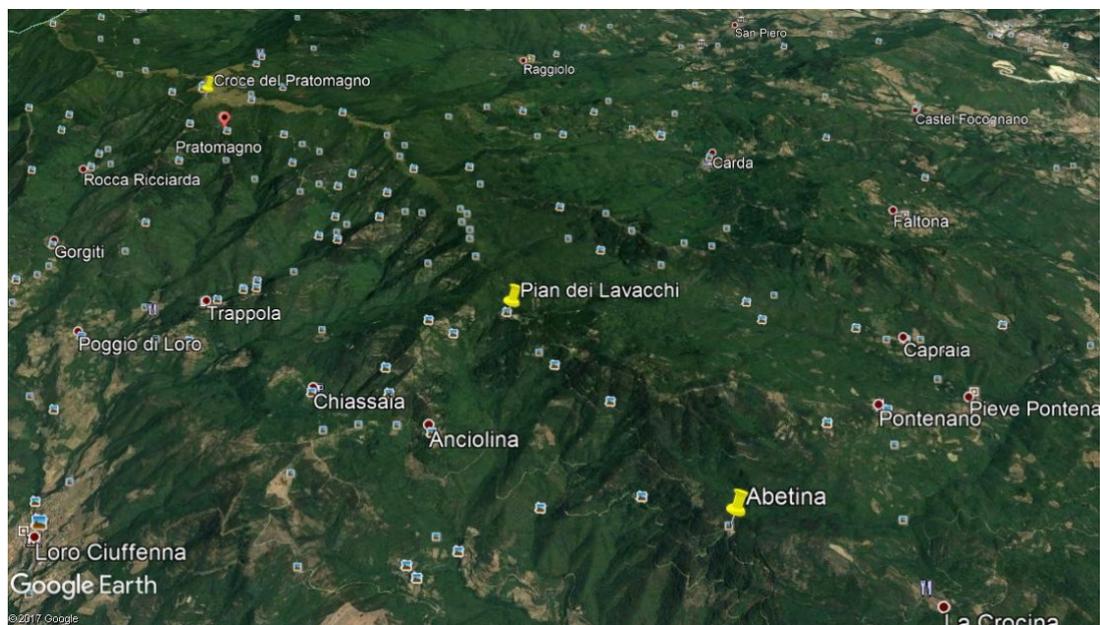


Figura 1 – Le aree di studio oggetto della tesi



Figura 2 - Area di sosta di Pian dei Lavacchi



Figura 3 - Soprassuolo forestale in prossimità di Abetina (foto E..Bianchetto)

### ***3.2 - Il metodo di indagine e il campione***

Gli studi, come quello condotto nella presente tesi, che riguardano le opinioni, le aspettative e la percezione degli individui nei confronti delle risorse ambientali e del paesaggio rientrano nel campo delle indagini sui fenomeni sociali che si basano sulla acquisizione di dati empirici (Betta et al., 2009). Tali dati possono essere ricavati fondamentalmente o tramite l'osservazione diretta di comportamenti manifesti o tramite le domande, in base alla questione che deve essere indagata (Diekmann 1995, Schmithüsen & Wild-Eck 2000).

Nel corso della realizzazione della presente tesi, la metodologia scelta per raccogliere le informazioni è stata quella indiretta, condotta mediante l'utilizzo di un questionario da sottoporre tramite intervista diretta agli individui che, in qualità di escursionisti o semplici turisti frequentano abitualmente la montagna. La scelta si è basata sul fatto che, rispetto alla semplice osservazione diretta, solo l'interrogazione tramite domande permette di arrivare a conoscere quelli che sono davvero gli atteggiamenti, le motivazioni e le emozioni degli individui in modo chiaro e preciso, ed inoltre la formulazione standardizzata delle domande rende agevole il confronto dei dati in fase di analisi (Betta et al., 2009).

E' stato deciso di condurre le interviste direttamente in campo nell'area di interesse (e non tramite strumenti quali questionari online, spedizione via mail, ecc.) in modo da avere una immediata registrazione dei dati e di evitare di coinvolgere nell'indagine persone che non si sono mai recate in bosco. La presenza sul "campo" dell'intervistatore ha poi reso di subitanea comprensione e chiarezza le domande del questionario ed ha permesso di organizzare le stesse in modo da rendere possibile l'utilizzo di un set fotografico come supporto all'indagine. Basandosi sugli ormai molteplici studi di questo genere, e certamente su consultazioni interne al gruppo di ricerca, è stato stabilito di realizzare 200 questionari, numero ritenuto consono per conferire una buona rappresentatività al campione scelto per rappresentare il nostro universo (Guerrini, 2016).

Si è definito come universo eleggibile il totale degli individui frequentanti il Pratomagno senza operare alcuna separazione iniziale delle persone disposte a rispondere, ritenendo qualsiasi tipologia di intervistato, purché maggiorenne, comunque importante e significativa.

Le interviste sono state condotte nella loro totalità nei pressi di Pian dei Lavacchi, area precedentemente descritta, nel periodo estivo Giugno-Settembre 2017. L'intervistatore, autore della presente tesi, è stato generalmente affiancato da un altro operatore che lo ha supportato nella somministrazione delle domande, nel mostrare il set fotografico, nell'appuntare eventuali osservazioni e commenti. In genere la "giornata tipo" si è sviluppata su circa 8 ore, dalle dieci alle diciassette, ore in cui l'area è maggiormente frequentata. Tale orario è oscillato in base alle condizioni meteorologiche ed allo specifico flusso di visitatori. La quota di 200 interviste è stata raggiunta dopo un totale di ventitré giorni comprensivi precisamente di cinque giornate feriali e diciotto nel fine settimana. Il tasso di non risposta rilevato è stato del 400%, in quanto su un totale di circa 800 persone a cui è stata richiesta la disponibilità a sottoporsi all'intervista, circa 600 si sono rifiutate e 200 sono state intervistate.

Prima di procedere alla somministrazione dei questionari ai turisti ed escursionisti della zona, è stata effettuata una cosiddetta fase di Pre-test di verifica, condotta su persone non appartenenti al mondo della ricerca o coinvolti nel settore forestale, in modo da valutare l'effettiva chiarezza e comprensione del linguaggio e della struttura, nonché una certa snellezza del questionario, intesa come ragionevole tempo di completamento dei quesiti in modo da evitare spiacevoli casi di insofferenza da parte degli intervistati (Guerrini, 2016).

Si sono scelti come campione per il pre test cinque cittadini comuni frequentatori ed amanti del bosco, poiché essendo tali persone non preparate sulla terminologia e metodologia di questi studi, avrebbero potuto fornire sincere ed efficaci indicazioni al fine di rendere maggiormente comprensive le domande e di conseguenza più facile e spedito il lavoro.

### ***3.3 - Il questionario: struttura e criteri***

Il questionario, al termine della sua stesura, è risultato composto di 30 quesiti di diversa tipologia a seconda delle informazioni che si volevano ottenere: domande a risposta chiusa singola o multipla, a risposta aperta, domande su scala Likert (ovvero

una tecnica che consiste nell'attribuire un punteggio alle diverse risposte possibili per ricavare alla fine un valore di intensità) e domande con test a coppie.

Per dare una certa coerenza alla sequenza delle domande del questionario, quest'ultimo è stato poi suddiviso in quattro sezioni tematiche. La ripartizione dei quesiti in blocchi separati, offrendo dei momenti di interruzione, serve inoltre ad evitare che coloro che devono rispondere si affatichino eccessivamente (Betta et al., 2009; Nielsen et al. 2007).

- Sezione 1 : **“Caratteristiche relative alla frequentazione del Pratomagno”**  
riguarda la modalità di fruizione del Pratomagno, ovvero la frequenza annuale delle visite con cui gli intervistati si recano nella montagna, i mezzi di trasporto utilizzati a tale scopo, il tipo di combustibile, la compagnia presente, la distanza percorsa, il tempo speso per recarsi in Pratomagno, le diverse intenzioni della giornata per quanto riguarda i pasti ed infine le motivazioni che spingono ciascuna persona a recarsi in questa zona (10 domande);
- Sezione 2: **“Percezione importanza dei boschi del Pratomagno”**  
raccoglie le opinioni degli individui sull'importanza delle diverse funzioni esercitate dai boschi del Pratomagno, sull'influenza che la vicinanza ai centri abitati esercita sulla loro stessa presenza e su quella altrui, sull'ipotesi di realizzazione di infrastrutture al fine di migliorare la fruibilità del bosco e sulla tipologia delle stesse. In ultimo si indagano le preferenze sul tipo di struttura del bosco che viene preferita (9 domande);
- Sezione 3: **“Percezione visiva dei boschi del Pratomagno”**  
serve per ottenere informazioni circa la preferenza delle persone verso un particolare tipo di gestione forestale, grazie anche all'ausilio di fotografie che permettono di realizzare una comparazione a coppie dei possibili scenari futuri, al fine di individuare meglio quello più favorevolmente accolto (4 domande);
- Sezione 4: **“Informazioni personali”**  
serve per conoscere la condizione socio-economica, anagrafica, occupazionale, il grado di istruzione e la provenienza dell'intervistato (7 domande).

La scelta di inserire per ultima la parte sulle informazioni personali è dovuta al fatto che il questionario ha come oggetto la fruizione di una risorsa naturale accessibile a chiunque e di conseguenza non richiederebbe tale tipo di informazione. L'inserimento alla fine del sondaggio, quando il fine della ricerca è già stato raggiunto avendo compilato le precedenti sezioni, ha permesso di mettere l'intervistato in una condizione di maggiore comfort e disposizione, in modo da rivelare pure informazioni strettamente riservate come la fascia di reddito in cui si colloca.

## CAPITOLO 4 - RISULTATI

### 4.1-Descrizione del campione

Prima di passare ad illustrare i risultati relativi al valore monetario e non monetario del bosco, nonché l'importanza attribuita dalle persone alle funzioni che quest'ultimo svolge per la comunità e non solo, è sembrato doveroso dare un quadro della condizione socio- anagrafica del campione di intervistati.

Per quanto riguarda l'età, il campione di intervistati è risultato abbastanza omogeneo, visto che la differenza tra le varie "classi" in cui è suddiviso il campione, è stata al massimo di dodici punti percentuali. La classe più rappresentata è stata quella dai 45 ai 54 anni (22%), la minima quella dai 55 ai 64 anni (10%). Appena sopra questa classe troviamo quella over 65 anni (13%), poi, a pari merito (17%) troviamo le classi che vanno dai 25 ai 34 anni e dai 35 ai 44 anni. Infine, troviamo la classe delle persone aventi età inferiore ai 25 anni (21%).

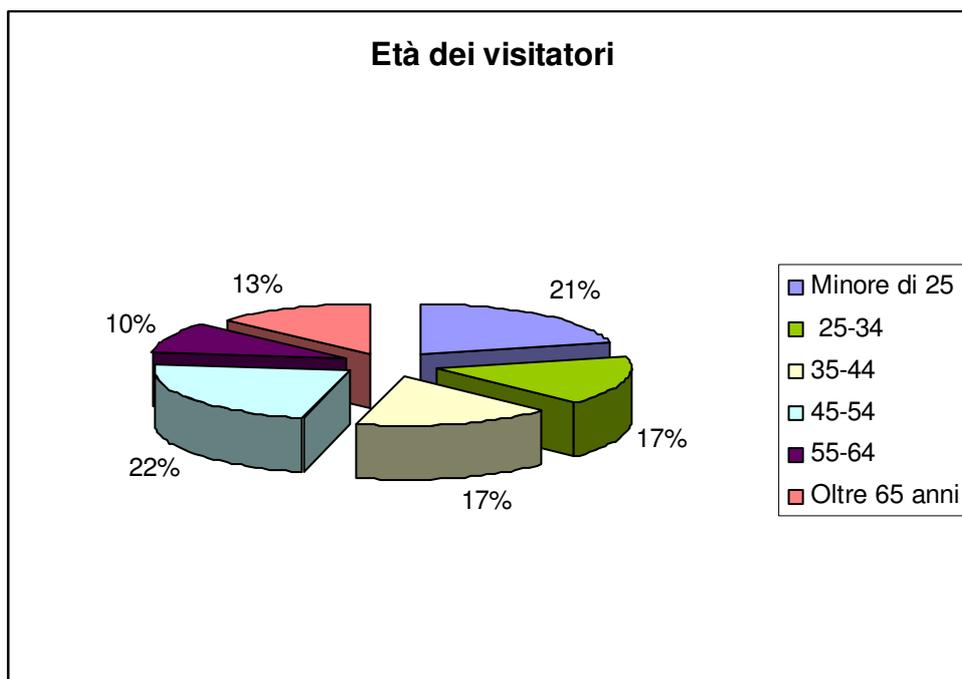


Figura 4 – Ripartizione dei visitatori per classe di età

Meno omogenea è stata invece la ripartizione del genere dei visitatori, avendo ottenuto come risultato una netta prevalenza del sesso maschile (62%) su quello femminile (38%).

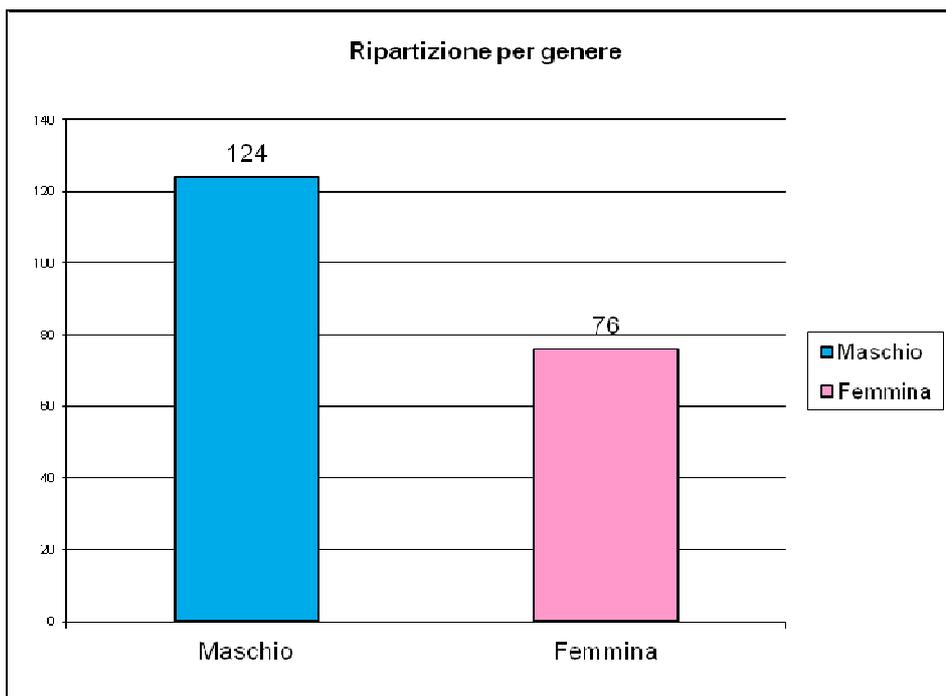


Figura 5 – Ripartizione del campione per genere

Per quanto riguarda invece il titolo di studio, è uscita una decisa prevalenza di possessori esclusivi del diploma di scuola secondaria di secondo grado (44%). Una persona su otto si è rivelata in possesso di una laurea specialistica (25%), mentre l'11% solo della laurea triennale. Il 14% si è dimostrato in possesso della licenza di scuola media inferiore, mentre solo il 6% è risultato in possesso della sola licenza di scuola elementare. Nessuno si è mostrato in possesso di una specializzazione post-laurea (Dottorato di ricerca, Master e affini).

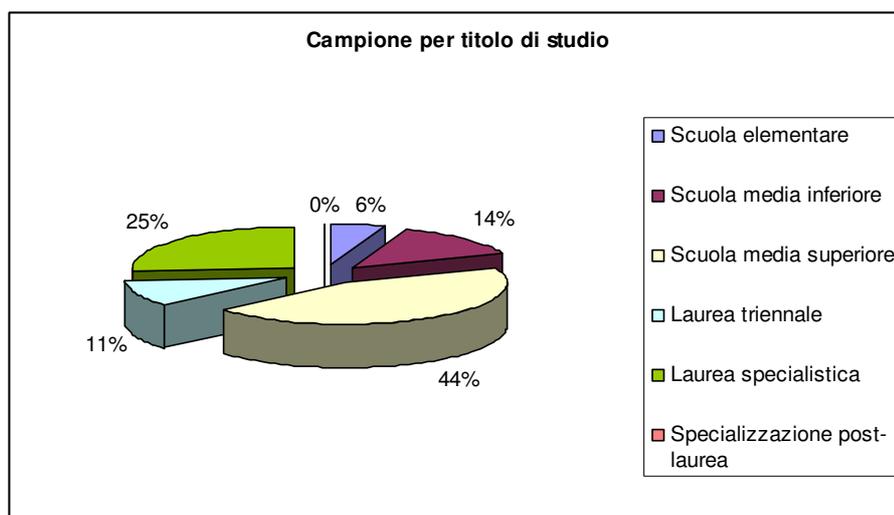


Figura 6- Ripartizione dei turisti per titolo di studio

Anche nei confronti della condizione professionale, si è avuto un netto distacco di coloro che sono occupati nel settore privato (41%) da quelli occupati nel pubblico (10%). Gli altri profili professionali si sono mostrati come studenti (19%) e casalinghi (5%). Molto simili tra loro anche le quote di pensionati (14%) e di disoccupati (11%).

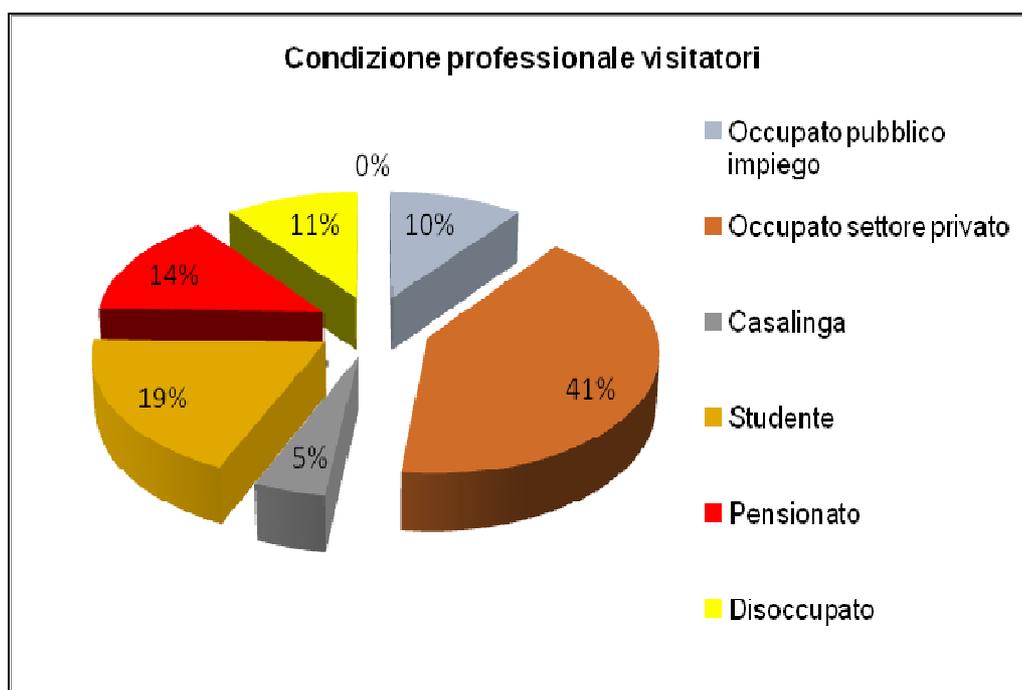


Figura 7- Suddivisione del campione per condizione professionale

#### ***4.2 - Il metodo del costo di viaggio***

Basandosi sulle domande della Sezione 1 del Questionario (come descritte nel capitolo precedente e di cui all'allegato) è stato dapprima calcolato, per ciascun intervistato, il costo medio di viaggio pro capite, includendo in questo il costo del carburante per il mezzo utilizzato per arrivare nel luogo di interesse, oppure un eventuale biglietto di mezzo pubblico, e del vitto, ovvero pranzo a sacco oppure ristorante. Dopo ciò, è stata fatta una media aritmetica dei valori di costo per ogni comune di provenienza e, successivamente, quei municipi che presentavano valori di costo omogenei, sono stati raggruppati in una "superclasse", intendendo con questa un'area omogenea di costo: in questo caso, sono state individuate ben 4 aree omogenee per costo.

In un secondo momento è stato calcolato il *coefficiente di visita* per ogni area omogenea, inteso questo come rapporto tra il numero di visite del campione proveniente da ciascuna area e il totale del campione (200). Il coefficiente è stato poi moltiplicato per il numero totale annuo di visitatori dell'area di Monte Lori, rilevato sulla base di analisi statistiche in numero di 5140, trovando così il valore relativo alle visite totali annue da ciascuna area di costo. Poiché ogni area omogenea presenta un numero di residenti ben diverso dalle altre, si è reso necessario, al fine di trovare un valore significativo, rapportare tale numero al numero totale di residenti di ogni area, trovando così il **saggio di frequenza** (K) ogni 1000 abitanti. Nella tabella sottostante sono riportati tutti i suddetti valori.

AREE	DISTANZA (Km) dal sito di interesse (circa)	COSTO MEDIO	NUMERO DI VISITE	RESIDENTI	SAGGIO DI FREQUENZA k OGNI 1000 ABITANTI
AREA 1	0-15	2.07	904.0201005	8514	106.18
AREA 2	16-25	7.75	2996.180905	76700	39.06
AREA 3	26-40	18.9	1110.653266	59665	18.61
AREA 4	41-70	43.4	129.1457286	575754	0.22

Tabella 1

Sulla base di tali dati, in seguito è stato possibile tracciare un grafico cartesiano (riportato nella figura 6) che mettesse in relazione il costo medio di viaggio con il saggio di frequenza K ogni 1000 abitanti.



Figura 8 – Relazione costo di viaggio con saggio di frequenza ogni 1000 abitanti

Una volta stabilita la relazione tra costo medio per visita e saggio di frequenza  $K$  ogni 1000 abitanti, per costruire una vera e propria curva di domanda del bene ambientale, e, quindi, in ultima analisi calcolare monetariamente la disponibilità a pagare delle persone pur di non rinunciare all'esperienza ricreativa vissuta nell'area presa in esame, è stata condotta una simulazione relativa ad ipotetici aumenti di costo, immaginando, come il modello classico del metodo del costo di viaggio insegna, l'introduzione di un biglietto da pagare (Tabella 2).

Per far questo è stata dapprima individuata una funzione, in questo caso una logaritmica, che interpretasse al meglio l'andamento della curva di cui nella figura sopra (Figura 8), e, successivamente, calcolare la sua inversa in modo tale da ottenere la variabile  $K$  (saggio di frequenza ogni 1000 abitanti) in funzione del costo, permettendoci così, per ogni aumento di 1 euro, di trovare subito il valore  $K$  che risulterà evidentemente diverso per ogni incremento di costo.

AUMENTI	COSTO AREA 1	visite AREA 1	COSTO AREA 2	visite AREA 2	COSTO AREA 3	visite AREA 3	COSTO AREA 4	visite AREA 4	SOMMA VISITE TOTALE PER OGNI AREA
0	2.07	126.2	7.75	53.7	18.9	10.1	43.4	0.3	190.2
1	3.07	108.6	8.75	46.2	19.9	8.7	44.4	0.2	163.7
2	4.07	93.4	9.75	39.8	20.9	7.4	45.4	0.2	140.8
3	5.07	80.4	10.75	34.2	21.9	6.4	46.4	0.2	121.2
4	6.07	69.2	11.75	29.5	22.9	5.5	47.4	0.1	104.3
5	7.07	59.5	12.75	25.3	23.9	4.7	48.4	0.1	89.7
6	8.07	51.2	13.75	21.8	24.9	4.1	49.4	0.1	77.2
7	9.07	44.1	14.75	18.8	25.9	3.5	50.4	0.1	66.4
8	10.07	37.9	15.75	16.2	26.9	3.0	51.4	0.1	57.2
9	11.07	32.6	16.75	13.9	27.9	2.6	52.4	0.1	49.2
10	12.07	28.1	17.75	12.0	28.9	2.2	53.4	0.1	42.3
11	13.07	24.2	18.75	10.3	29.9	1.9	54.4	0.0	36.4
12	14.07	20.8	19.75	8.9	30.9	1.7	55.4	0.0	31.3
13	15.07	17.9	20.75	7.6	31.9	1.4	56.4	0.0	27.0
14	16.07	15.4	21.75	6.6	32.9	1.2	57.4	0.0	23.2
15	17.07	13.2	22.75	5.6	33.9	1.1	58.4	0.0	20.0
16	18.07	11.4	23.75	4.9	34.9	0.9	59.4	0.0	17.2
17	19.07	9.8	24.75	4.2	35.9	0.8	60.4	0.0	14.8
18	20.07	8.4	25.75	3.6	36.9	0.7	61.4	0.0	12.7
19	21.07	7.3	26.75	3.1	37.9	0.6	62.4	0.0	10.9
20	22.07	6.2	27.75	2.7	38.9	0.5	63.4	0.0	9.4
21	23.07	5.4	28.75	2.3	39.9	0.4	64.4	0.0	8.1
22	24.07	4.6	29.75	2.0	40.9	0.4	65.4	0.0	7.0
23	25.07	4.0	30.75	1.7	41.9	0.3	66.4	0.0	6.0
24	26.07	3.4	31.75	1.5	42.9	0.3	67.4	0.0	5.2
25	27.07	2.9	32.75	1.3	43.9	0.2	68.4	0.0	4.4
26	28.07	2.5	33.75	1.1	44.9	0.2	69.4	0.0	3.8
27	29.07	2.2	34.75	0.9	45.9	0.2	70.4	0.0	3.3
28	30.07	1.9	35.75	0.8	46.9	0.1	71.4	0.0	2.8
29	31.07	1.6	36.75	0.7	47.9	0.1	72.4	0.0	2.4
30	32.07	1.4	37.75	0.6	48.9	0.1	73.4	0.0	2.1
31	33.07	1.2	38.75	0.5	49.9	0.1	74.4	0.0	1.8
32	34.07	1.0	39.75	0.4	50.9	0.1	75.4	0.0	1.6
33	35.07	0.9	40.75	0.4	51.9	0.1	76.4	0.0	1.3
34	36.07	0.8	41.75	0.3	52.9	0.1	77.4	0.0	1.1
35	37.07	0.7	42.75	0.3	53.9	0.1	78.4	0.0	1.0
36	38.07	0.6	43.75	0.2	54.9	0.0	79.4	0.0	0.9
37	39.07	0.5	44.75	0.2	55.9	0.0	80.4	0.0	0.7
38	40.07	0.4	45.75	0.2	56.9	0.0	81.4	0.0	0.6
39	41.07	0.4	46.75	0.2	57.9	0.0	82.4	0.0	0.5
40	42.07	0.3	47.75	0.1	58.9	0.0	83.4	0.0	0.5
41	43.07	0.3	48.75	0.1	59.9	0.0	84.4	0.0	0.4
42	44.07	0.2	49.75	0.1	60.9	0.0	85.4	0.0	0.3
43	45.07	0.2	50.75	0.1	61.9	0.0	86.4	0.0	0.3
44	46.07	0.2	51.75	0.1	62.9	0.0	87.4	0.0	0.3
45	47.07	0.1	52.75	0.1	63.9	0.0	88.4	0.0	0.2
46	48.07	0.1	53.75	0.1	64.9	0.0	89.4	0.0	0.2
47	49.07	0.1	54.75	0.0	65.9	0.0	90.4	0.0	0.2
48	50.07	0.1	55.75	0.0	66.9	0.0	91.4	0.0	0.1
49	51.07	0.1	56.75	0.0	67.9	0.0	92.4	0.0	0.1
50	52.07	0.1	57.75	0.0	68.9	0.0	93.4	0.0	0.1
51	53.07	0.1	58.75	0.0	69.9	0.0	94.4	0.0	0.1
52	54.07	0.1	59.75	0.0	70.9	0.0	95.4	0.0	0.1
53	55.07	0.0	60.75	0.0	71.9	0.0	96.4	0.0	0.1
54	56.07	0.0	61.75	0.0	72.9	0.0	97.4	0.0	0.1
55	57.07	0.0	62.75	0.0	73.9	0.0	98.4	0.0	0.0
56	58.07	0.0	63.75	0.0	74.9	0.0	99.4	0.0	0.0
57	59.07	0.0	64.75	0.0	75.9	0.0	100.4	0.0	0.0
58	60.07	0.0	65.75	0.0	76.9	0.0	101.4	0.0	0.0
59	61.07	0.0	66.75	0.0	77.9	0.0	102.4	0.0	0.0
60	62.07	0.0	67.75	0.0	78.9	0.0	103.4	0.0	0.0

Tabella 2 - Saggio di frequenza k al variare del cost

Di seguito in Figura 9 viene riportata la curva di domanda ricreativa, dedotta dalla tabella precedente.

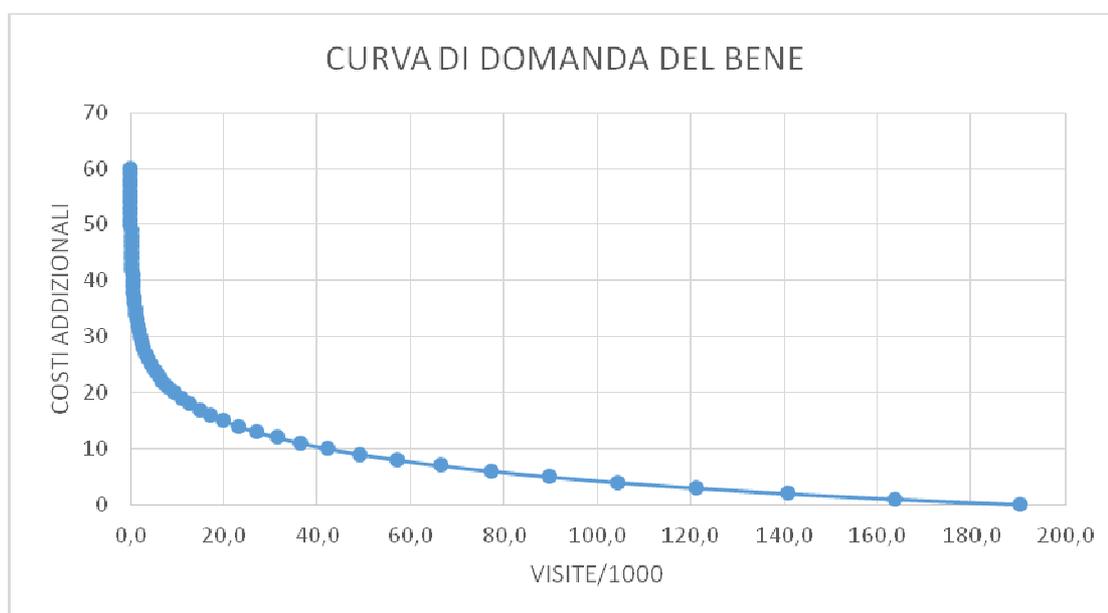


Figura 9 – Curva di domanda del bene ambientale

L'area sottesa alla curva di domanda rappresenta "l'utilità percepita dai visitatori che dovrebbe indicare la loro disponibilità a pagare pur di non rinunciare all'esperienza ricreativa" (Merlo 1991). Il valore, ottenuto utilizzando la ben nota formula dei trapezi, è risultato pari a 1268,08 euro.

Riflettendo con attenzione su questo valore, esso può essere interpretato anche come un normale reddito annuo riferito ad un bene di durata illimitata, e, perciò, è stato deciso, come l'Estimo tradizionale ci insegna, di rapportarlo ad un tasso di interesse (saggio di capitalizzazione) per trovare così il suo valore "fondiario" (V) secondo l'ormai famosa formula  $V=R/r$ , dove con **R** si indica il reddito annuo (in questo caso, come già detto sopra, pari a 1268,08 euro), e con **r** il saggio di capitalizzazione. In questo caso il tasso di interesse adottato è stato pari all'1% (0.01)

Quindi, rapportando il valore di 1268,08 con il saggio di interesse pari all' 1%, è stato ottenuto il valore di 126.808 euro.

### 4.3- Il metodo della comparazione a coppie (AHP)

Dall'analisi dei risultati del metodo del confronto a coppie, si può subito notare come il valore relativo al Lambda ( $\lambda$ ) max (3.000385) sia molto vicino a quello delle foto (3), e, quindi, dato il basso livello di discrepanza, il risultato ottenuto in seguito a questo procedimento è molto solido. Inoltre, anche il valore della *Consistency Ratio* (CR), che risulta essere pari a 0.00036714, è molto al di sotto del 10%, il che ci dice, come spiegato nel Cap.2, dell'elevata consistenza della matrice e, quindi, anche del risultato ottenuto.

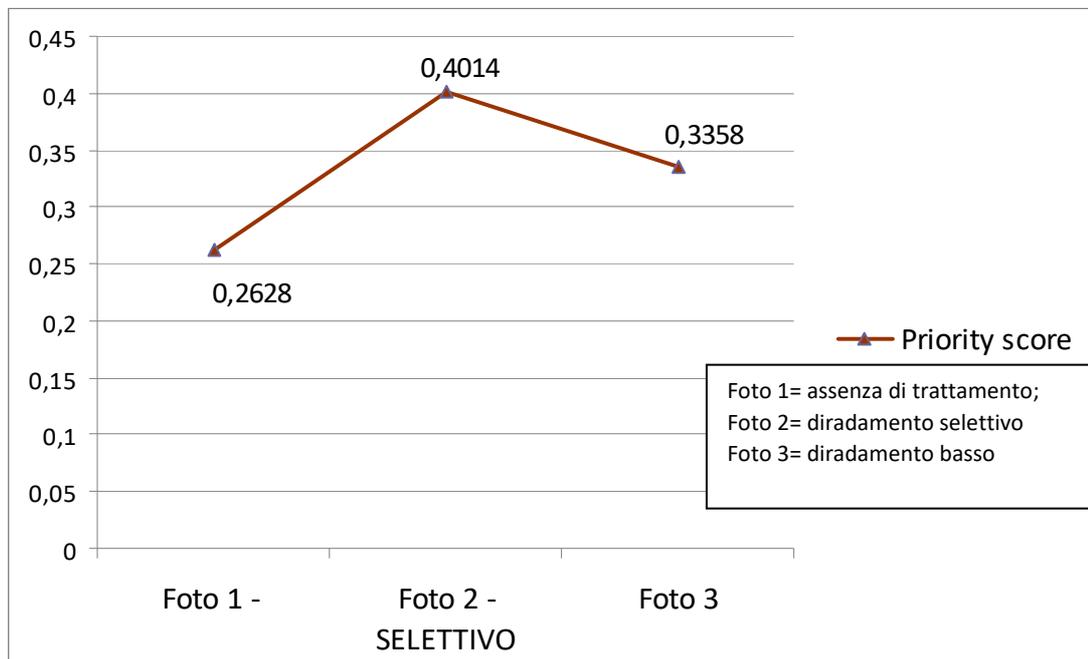


Figura 10 - Andamento dei priority scores relativi alle diverse prospettive di gestione forestale

Calcolando la media geometrica dei valori all'interno della matrice, si può osservare come il numero maggiore dei *priority score* - quindi relativo alla foto prevalentemente preferita dalla totalità degli intervistati- sia 0,4014, ovvero quello riferito alla foto rappresentante lo scenario innovativo di gestione forestale (diradamento selettivo Selpibio).

#### **4.4 -Importanza delle funzioni del bosco**

Per quanto riguarda le funzioni svolte dal bosco che hanno una ricaduta positiva sul benessere delle persone che ne usufruiscono, è stato deciso di permettere agli intervistati di esprimere un giudizio per ciascuna di queste funzioni attraverso un punteggio variabile da 1 a 5, considerando 1 come poco importante e 5 come molto importante. In seguito è stata fatta una media aritmetica di tutte le risposte per ciascuna funzione e riportate in un grafico (figura 10). Come si può vedere, le persone considerano il bosco prioritariamente come un elemento fondamentale per la protezione dal dissesto idrogeologico (3.79), molto meno invece come creatore di opportunità lavorative (1.82). Molto simili tra loro troviamo i punteggi relativi alla funzione turistico-ricreativa (2.74), di protezione dell'eredità culturale e del valore storico del luogo (2.85) e di produzione legnosa (2.67). Molto omogenei, ma più alti, i punteggi relativi all'importanza della biodiversità (3.26) e di mitigazione dei cambiamenti climatici, ovvero assorbimento di carbonio e miglioramento della qualità dell'aria (3.65).

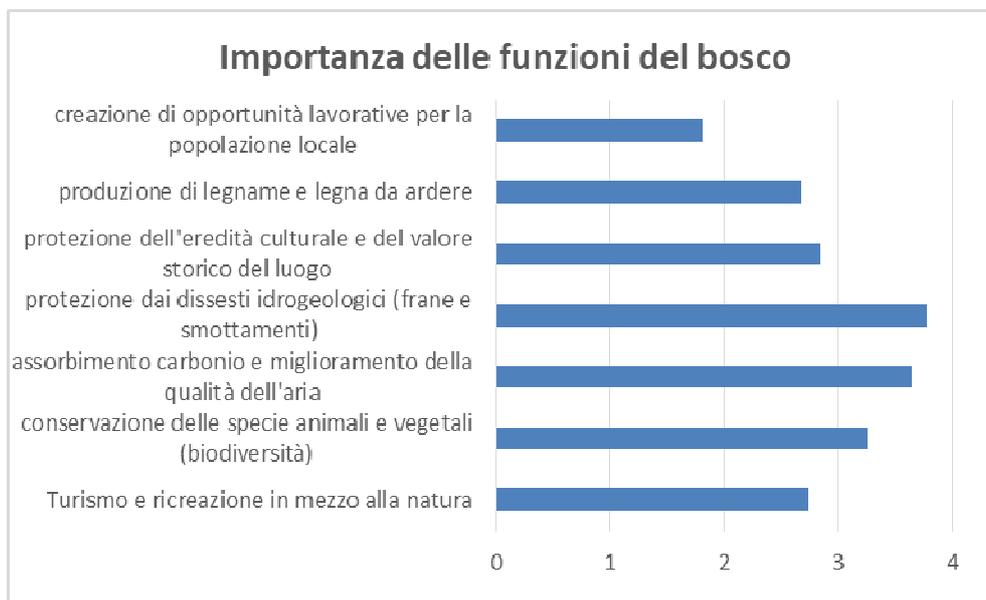


Figura 10- Importanza attribuita dalle persone alle funzioni del bosco

## **CAPITOLO 5 - CONCLUSIONI E DISCUSSIONI**

Al termine di questa indagine e successiva archiviazione ed elaborazione dei dati, si può affermare con certezza che l'utilizzo di un questionario somministrato ad i visitatori tramite intervista diretta si è rilevato molto efficace ai fini di questo lavoro. Infatti, come del resto ci si aspettava, ha permesso di raccogliere in modo veloce e preciso molte informazioni utili per capire le opinioni, le aspettative e i sentimenti delle persone non solo per il presente, ma anche per il futuro del luogo in cui tale indagine è stata condotta. Grazie anche all'ausilio di un database digitale realizzato *ad hoc* per il presente lavoro, i dati sono stati archiviati in maniera puntuale ed elaborabile. E' pertanto auspicabile, alla luce dei risultati ottenuti, che suddetto strumento venga replicato da chi in futuro abbia interesse a condurre simili studi.

Il fatto che i fruitori dei boschi del Pratomagno siano perlopiù persone giovani al di sotto dei 50 anni, come emerso dai risultati illustrati nel capitolo precedente (paragrafo 4.1) è spiegabile con le caratteristiche della zona. Infatti la suddetta zona è un luogo ottimale per l'escursione turistica e ricreativa, che risulta essere abbastanza impegnativa soprattutto dal punto di vista della fatica fisica; per questo motivo le persone più giovani sono facilitate in questo tipo di attività rispetto a quelle di età più avanzata. Tale fatto suggerisce a chi si occupa della gestione della zona la realizzazione di infrastrutture proprio a finalità turistico- ricreativa nonché sportiva.

La somministrazione del set fotografico impiegato in questo studio ha permesso un confronto non solo a livello estetico, ma anche funzionale, delle diverse opzioni gestionali presentate. Tale confronto ha fatto emergere la convinta propensione dei visitatori nei confronti del trattamento selettivo proposto dal progetto Sel.pi.bio.

Va osservato che non solo gli studi condotti localmente, ma anche quelli fatti nell'altra area di interesse del progetto, ovvero l'Amiata, hanno dimostrato l'efficacia di questo tipo di trattamento rispetto al diradamento tradizionale e, a maggior ragione all'assenza di trattamento, per la conservazione ottimale del patrimonio forestale. Il diradamento selettivo, infatti, indirizzando il bosco originato da un impianto artificiale verso una sua rinaturalizzazione, permette allo stesso di resistere meglio alle avversità di tipo biotico ed abiotico, e quindi di perpetuarsi e continuare a svolgere la sua funzione di difesa da frane e/o smottamenti e di immagazzinamento di carbonio. Inoltre aumenta la biodiversità a tutti i livelli, poiché maggiori quantità

di luce e acqua arrivano al suolo, migliora la qualità della produzione legnosa perché a fine turno saranno portate le piante con le caratteristiche migliori e, continuando ad esistere, il bosco rimarrà ancora per molte generazioni un simbolo storico, ma anche culturale, di questa montagna.

Se tali elementi si leggono alla luce dei risultati del presente elaborato sull'importanza attribuita dalle persone alle funzioni del bosco, dove prevalgono quelle relative alla difesa dai dissesti idrogeologici, conservazione della biodiversità e alla mitigazione dei cambiamenti climatici, allora si capisce come vengano a coincidere le scelte intraprese con le opinioni dei visitatori.

Infine, per quanto riguarda l'applicazione del Metodo del costo di viaggio per la stima in termini economici del valore turistico- ricreativo dell'area di Monte Lori, un limite del presente elaborato sta nel fatto che esso non contempla alcuni aspetti come le visite multiple (cioè non limitate ad un singolo sito), il fattore tempo (in questo caso comunque trascurabile poiché i tempi di viaggio per giungere nella suddetta area risultano piuttosto contenuti), l'utilità percepita anche dalle persone che non frequentano mai il bosco (ovvero il benessere che le persone traggono sapendo solo che il bene esiste e si perpetui nel tempo) e il fatto che il saggio di frequenza non dipenda esclusivamente dal costo di viaggio ma anche da altre variabili come il reddito. Nonostante ciò si rivela di facile applicazione anche per i Gestori del luogo e, in ogni caso, comunque basato su comportamenti reali delle persone e dati certi come i costi sostenuti per giungere nel luogo di interesse. Il saggio di capitalizzazione adottato in questa elaborazione è risultato conforme a quello tipico usato per i beni ambientali: infatti, l'impiego di normali tassi di mercato (6-12%) non sarebbe stato praticabile in quanto, come già detto nel Capitolo 1, i beni ambientali non possono essere catalogati come beni di mercato, e, allo stesso tempo, anche l'utilizzo di tassi alti (10-15%) non sarebbe stato logico poiché tali saggi tendono a considerare di meno i benefici futuri rispetto a quelli presenti; ma, come si è detto, avendo il nostro bene una durata illimitata, si assume che i benefici presenti si perpetuino costanti ed uguali tra loro nel tempo (Brischetto 2011).

Andando a confrontare il risultato così ottenuto con quelli di altri studi (Menchi 2002), si è visto che il valore che è stato calcolato in questo caso risulta piuttosto basso, ma ciò si può giustificare riconoscendo che, purtroppo, l'area di Monte Lori

non presenta alcun tipo di infrastruttura a carattere turistico- ricreativo e che in ogni caso, non esistono a valle grandi agglomerati urbani come invece presentano altre realtà quali quella di Monte Morello (Guerrini 2016), e ciò si riflette anche sul numero piuttosto scarso di visitatori annui.

In questo contesto è pertanto augurabile che tale lavoro venga considerato con attenzione dai gestori locali, poiché adesso, oltre a mostrare una ben precisa direzione verso cui procedere nella conservazione del patrimonio boschivo, è possibile anche dare una giustificazione economica a quegli interventi che devono essere presi in tal senso, e, quindi, mantenere ed accrescere il fenomeno ricreativo in questa area.

## **RINGRAZIAMENTI**

Un ringraziamento immenso va innanzitutto alla mia famiglia che, tra non poche difficoltà, mi ha sostenuto ed incoraggiato fortemente ad andare avanti e a prendere questo titolo.

Un ringraziamento evidentemente va anche a chi mi ha aiutato nella realizzazione di questo lavoro: il relatore Claudio Fagarazzi e la dott.ssa Isabella de Meo, la quale, andando ben oltre le sue competenze di correlatore, si è rivelata estremamente disponibile e determinante nel portare a termine questa Tesi.

Grazie anche ai miei compagni di corso, che hanno reso indimenticabili questi tre lunghi anni, in realtà trascorsi in un baleno.

Un grazie anche agli amici di sempre che mi sono stati accanto in questi anni.

## BIBLIOGRAFIA

- ✓ Alonso J.A., Lamata M.T., 2006- “Consistency in the Analytic Hierarchy Process: A new approach” *International Journal of Uncertainty*, 14:445-459
- ✓ Amorini E., Fabbio G. (1992). La gestione dei rimboschimenti con pino nero. *Monti e Boschi XLIII (4): 27-29*
- ✓ Betta A, Cantiani M.G., De Meo I, Maino F. (2009): “La percezione del bosco da parte delle comunità locali: un caso di studio nel Comune di Trento” pp.320-321.
- ✓ Brischetto M (2011): “Estimo. Manuale per ingegneri ed architetti”, Esculapio.
- ✓ Cantiani P., Iorio G., Pelleri F. (2005). Effetti di diradamenti in soprassuoli di pino nero (Pettenaio, Perugia). *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology 2(2): 207.*
- ✓ Cantiani P., Marchi M., Plutino M., Gardin L., Samaden S. (2016). “Il diradamento selettivo. Accrescere stabilità e biodiversità in boschi artificiali di pino nero”. *Manuale tecnico SelPiBioLife.*
- ✓ Cantiani P., Piovosi M. (2009). La gestione dei rimboschimenti di pino nero appenninici. I diradamenti nella strategia di rinaturalizzazione. *Annals of Silvicultural Research 35: 35-42.*
- ✓ Cipollaro M., Riccioli F. (2015): Valore di Utilità sociale delle risorse ambientali, pp.15-22.
- ✓ De Angelis G., Venzi L. (2009): “la valutazione delle tecniche di difesa costiera attraverso indici di valutazione non- monetaria e monetaria” *Aestimum*, pp. 51-60
- ✓ De Meo I., Cantiani M.G., Ferretti F , Paletto A (2011) : “ Stakeholder’s Perception as Support for Forest Landscape Planning” pp. 1-2
- ✓ Diekmann A. (1995). *Empirische sozialforschung. Grundlagen, methoden, anwendungen.* Rowohlts Enzyklopädie. Reinbek bei Hamburg, pp. 640
- ✓ FAO-ECE-ILO (2000). *Public participation in forestry in Europe and North America. Report of the FAO/ECE/ILO Joint Committee Team of Specialists on Participation in Forestry. Working paper 163, Sectorial activities departement, International labour office, Ginevra, pp. 137.*

- ✓ Giau B. (1999): “La valutazione del paesaggio forestale” *Agribusiness Paesaggio & Ambiente*, pp. 137-144.
- ✓ (GM, 2004) Hickey GM, Innes JL, Kozak RA (2007). Monitoring and information reporting for sustainable forest management: a regional comparison of forestry stakeholder perceptions. *Journal of Environmental Management* 84: 572-585
- ✓ (GM, JL, & RA, Monitoring and information reporting for sustainable forest management: a regional comparison of forestry stakeholder perceptions, 2007)
- ✓ Guerrini S. (2016). *Innovazione e Sostenibilità: Progetto FoResMit. Indagine percettiva dei boschi di Monte Morello* Tesi di Laurea in Innovazione Sostenibile. Facoltà di Economia, Corso di laurea in Turismo e Gestione delle Risorse Ambientali. Università Sapienza, Roma.
- ✓ Menchi F (2002): “La valutazione economica del Parco di Pratolino: un’applicazione del metodo del costo di viaggio” Tesi di laurea. Facoltà di Agraria, Corso di laurea in Scienze Forestali e Ambientali, Università degli studi di Firenze
- ✓ Merlo M. (1991): *Elementi di Economia ed Estimo Forestale-Ambientale*, pp.435-440.
- ✓ Nielsen A.B., Olsen S.B., Lundhede T. (2007). An economic valuation of the recreational benefits associated with nature- based forest management practices. *Landscape and Urban Planning* 80: 63-71. – doi: 10.1016/j.landurbplan. 2006.06.003
- ✓ Nikodinoska N, Mattivi M, Notaro S, Paletto A, Sparapani G, SWOT-AHP come strumento inclusivo di analisi della filiera foresta-legno-energia: il caso di studio della Val Sarentino (Alto Adige), *Forest@* 12: 1-15, 2015
- ✓ Paletto A., De Meo I., Cantiani M.G., Maino F. (2013): “Social Perceptions and Forest Management Strategies in an Italian Alpine Community” pp.152-153.
- ✓ Piussi P., Alberti G. (2015): “Selvicoltura generale. Boschi, società e tecniche colturali” *Compagnia delle Foreste*, pp. 7-434.

- ✓ Saaty R.W., 1987- “The Analytic Hierarchy Process-what it is and how it is used”. *Mathematical Modeling*, 9:161-76
- ✓ Schmithüsen F., Wild-Eck S. (2000). Uses and perceptions of forests by people living in urban areas - findings from selected empirical studies. *European Journal of Forest Research* 119: 395-408. - doi: 10.1007/BF02769152.
- ✓ Signorello G. (2007): *La valutazione economica del paesaggio: aspetti metodologici e operativi*, pp.84.
- ✓ Zerbi A.M. (1988): “*Paesaggi della geografia*”, op.cit.

## ALLEGATO - QUESTIONARIO



### Questionario per i visitatori delle pinete di pino nero del Pratomagno (AR)

Il questionario che Le verrà proposto è stato realizzato dal CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) nell'ambito del Progetto SelpiBio (LIFE13 BIO/IT/000282), progetto che mira a dimostrare l'efficacia delle opzioni gestionali per il recupero delle pinete degradate al fine di ripristinare la stabilità ecologica. La presente ricerca, inserita all'interno del progetto, è finalizzata a valutare l'importanza per finalità turistico-ricreative delle pinete della zona del Pratomagno. Tale indagine non ha carattere commerciale o pubblicitario ma esclusivamente scientifico, i dati raccolti saranno elaborati e resi noti esclusivamente in forma aggregata, ai sensi del D.Lgs 196/2003. La ringraziamo anticipatamente per la Sua cortese disponibilità.

#### Sezione 1 - Caratteristiche relative alla frequentazione del Pratomagno

1.1. Negli ultimi 12 mesi quante volte si è recato in Pratomagno?

\_\_\_\_\_

1.2. In che giorni si reca prevalentemente in Pratomagno?

Nel weekend

Nei giorni infrasettimanali (lavorativi)

Sia nel weekend sia nei giorni infrasettimanali (lavorativi)

1.3. Nella gita odierna che mezzo ha utilizzato per arrivare in Pratomagno?

Macchina

Moto

A piedi

Bicicletta

Mezzo pubblico (specificare quale: \_\_\_\_\_)

1.4. Se ha indicato alla domanda 1.3. "macchina" o "moto" può indicare il tipo di combustibile del veicolo?

Benzina

Diesel

GPL

Metano

Elettrico

Ibrido

1.4bis. Se è giunto in macchina, quante persone eravate? \_\_\_\_\_

1.5. Che distanza ha percorso per arrivare in Pratomagno?

\_\_\_\_\_ km

1.6. Quanto si trattiene mediamente in Pratomagno?

L'intera giornata

Qualche ora

Giusto il tempo di fare due passi (meno di un'ora)

1.7. Prevalentemente con chi viene in Pratomagno?

Da solo

Con famigliari

Con amici

In gruppi organizzati

1.8. Dove prevede di pranzare oggi?

Ristorante o bar

Pranzo al sacco

Altro (specificare: \_\_\_\_\_)

1.9. Quanto ha speso all'incirca per il pranzo di oggi:

\_\_\_\_\_ €

1.10. Quali sono le principali motivazioni per cui viene in Pratomagno? *(attribuire un valore in una scala da 1 a 5 considerando 1 come poco importante e 5 come molto importante)*

Escursione lungo i sentieri

1    2    3    4    5

Attività sportiva e escursione in mountain bike

1    2    3    4    5

Specificare quale attività: \_\_\_\_\_

Visita in bosco per raccogliere prodotti (funghi o altro da specificare)

1      2      3      4      5

Relax in mezzo alla natura

1      2      3      4      5

Pic-nic

1      2      3      4      5

Gita eno-gastronomica

1      2      3      4      5

Altro (indicare: \_\_\_\_\_)

## Sezione 2 – Percezione importanza dei boschi del Pratomagno

2.1. Secondo Lei qual è l'importanza delle seguenti funzioni esercitate dalle pinete del Pratomagno? (*attribuire un valore in una scala da 1 a 5 considerando 1 come poco importante e 5 come molto importante*)

Turismo e ricreazione in mezzo alla natura (fuga dal caos cittadino)

1      2      3      4      5

Conservazione delle specie animali e vegetali (biodiversità)

1      2      3      4      5

Assorbimento carbonio e miglioramento della qualità dell'aria

1      2      3      4      5

Protezione dai dissesti idrogeologici (frane e smottamenti)

1      2      3      4      5

Protezione dell'eredità culturale e del valore storico del luogo

1      2      3      4      5

Produzione di legname e legna da ardere

1      2      3      4      5

Creazione di opportunità lavorative per la popolazione locale

1      2      3      4      5

2.2. Secondo Lei quanto la distanza dalla Sua residenza condiziona la Sua frequentazione del Pratomagno?

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

2.3. Secondo Lei quanto incide sulla affluenza generale di visitatori la distanza del Pratomagno alla città?

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

2.4. Dal suo punto di vista l'affluenza al Pratomagno è adeguata alle potenzialità del luogo?

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

2.5 Secondo Lei la realizzazione di infrastrutture a finalità turistico-ricreative migliorerebbe la fruibilità delle pinete del Pratomagno?

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

2.6. Se alla domanda 2.5. ha risposto "mediamente" "abbastanza" o "molto" può indicare che tipo di infrastrutture a finalità turistico-ricreative (risposta multipla)?

Spazi attrezzati per picnic  
Spazi attrezzati per attività sportive come "Percorsi vita"  
Panchine lungo i sentieri  
Segnaletica dei sentieri  
Cestini per la raccolta dei rifiuti

2.7. Lei preferirebbe che in Pratomagno fossero presenti quali dei seguenti tipi di bosco (risposta unica)?

Un bosco a prevalenza conifere (pini e/o cipressi)  
Un bosco a prevalenza latifoglie (querce e/o faggi)  
Un bosco misto di conifere e latifoglie

2.8. Le piacerebbe che le pinete del Pratomagno fossero (risposta unica):

con presenza di alberi di altezze simili e uniformemente distribuiti sul terreno, tipico di boschi a struttura regolare

con presenza di alberi di forma e dimensione diverse tra loro, sia giovani che vecchi, non uniformemente distribuiti sul terreno, tipico di boschi a struttura irregolare

2.9. Secondo il suo punto di vista tagliare gli alberi dei boschi è (risposta unica):

Dannoso in ogni caso per l'equilibrio ambientale

Utile se fatto con una programmazione della gestione forestale

Utile se fatto solo in determinate zone con una programmazione della gestione forestale

Non so

### Sezione 3 – Percezione visiva dei boschi del Pratomagno

3.1. Secondo lei, quanto la Foto 1 è adatto ad un'attività di tipo:

- **Turistico - ricreativo**

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

- **Contemplativa**, dove godersi la natura con tranquillità (relax e contemplazione)

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

- **Di movimento** (attività sportive e caratterizzate da movimento fisico)

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

3.2. Secondo lei, quanto la Foto 2 è adatto ad un'attività di tipo:

- **Turistico - ricreativo**

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

- **Contemplativa**, dove godersi la natura con tranquillità (relax e contemplazione)

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

- **Di movimento** (attività sportive e caratterizzate da movimento fisico)

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

3.3. Secondo lei, quanto la Foto 3 è adatto ad un'attività di tipo:

- **Turistico - ricreativo**

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

- **Contemplativa**, dove godersi la natura con tranquillità (relax e contemplazione)

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

- **Di movimento** (attività sportive e caratterizzate da movimento fisico)

Per nulla      Poco      Mediamente      Abbastanza      Molto

3.4. Quale dei seguenti tre tipi di bosco Lei percepisce come più piacevole da un punto di vista estetico e nel quale preferirebbe passeggiare? (*assegnare un grado di preferenza in una scala a 5 valori comparando a coppie le tre foto sopra riportate*)

Foto 1	++	+	uguale	+	++	Foto 2
Foto 1	++	+	uguale	+	++	Foto 3
Foto 2	++	+	uguale	+	++	Foto 3

### Sezione 4 - Informazioni personali

4.1. Qual è la sua età?

Minore di 25 anni

Tra 25 e 34 anni

Tra 35 e 44 anni

Tra 45 e 54 anni

Tra 55 e 64 anni

65 anni e oltre

4.2. Genere

Maschio    Femmina

4.3. Qual è il suo titolo di studio?

Diploma di scuola elementare

Diploma di scuola media inferiore

Diploma di scuola media superiore

Laurea triennale

Laurea specialistica

Specializzazione post laurea

4.4. Qual è la sua condizione professionale?

Occupato pubblico impiego

Occupato settore privato

Casalinga

Studente

Pensionato

Disoccupato

Altro (indicare: \_\_\_\_\_)

4.5. Qual è il suo comune di residenza?

\_\_\_\_\_

4.6. Qual è il suo comune di nascita?

\_\_\_\_\_

4.7. In quale fascia annua di reddito si colloca?

I Fascia: da 0 a 20.000,00 euro/anno

II Fascia: da 20.000,01 a 35.000,00 euro/anno

III Fascia: da 35.000,01 a 50.000,00 euro/anno

IV Fascia: da 50.000,01 a 65.000,00 euro/anno

V Fascia: da 65.000,00 euro/anno e oltre