



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento TERRITORIO E SISTEMI AGRO-FORESTALI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

SCIENZE FORESTALI E AMBIENTALI

**LA PROPENSIONE DEI PROPRIETARI FORESTALI
ALLA PRODUZIONE DI SERVIZI ECOSISTEMICI**

**Un'analisi dei determinanti nelle aree montane della Regione
Veneto**

Relatore:
Prof.ssa **Paola Gatto**

Correlatore:
Prof.ssa **Edi Defrancesco**

Laureando: **Daniele Mozzato**
Matricola n. **1060088**

ANNO ACCADEMICO 2013- 2014

INDICE

RIASSUNTO	1
SUMMARY	3
1. INTRODUZIONE	5
1.1. I servizi ecosistemici	5
1.2. La propensione dei proprietari forestali alla produzione di Servizi Ecosistemici	7
1.3. Articolazione della tesi	8
2. I SERVIZI ECOSISTEMICI PRODOTTI NELLE FORESTE ITALIANE	11
2.1. La funzione di prevenzione delle alluvioni, delle frane e dell'erosione del suolo	12
2.2. La funzione di regolazione del ciclo dell'acqua	13
2.3. La funzione di creazione e di protezione della biodiversità	14
2.4. La funzione di stoccaggio del carbonio	15
2.5. La funzione di produzione di servizi relativi al patrimonio ambientale, alla cultura ed alla ricreazione, inclusi i servizi paesaggistici	16
3. STATO DELL'ARTE	19
3.1. La letteratura in campo forestale	19
3.2. La letteratura in campo agrario	22
3.3. Considerazioni conclusive sulla letteratura scientifica citata	38
4. DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	43
4.1. La Regione Veneto	43
4.1.1. <i>Il clima</i>	44
4.1.2. <i>Le superfici forestali</i>	45
4.1.3. <i>Le proprietà forestali</i>	48

4.2. L'area oggetto di studio	52
4.2.1. <i>I servizi ecosistemici prodotti all'interno dell'area oggetto di studio e gli stakeholders ad essi legati</i>	56
4.2.1.1. <u>Prevenzione delle alluvioni, delle frane e dell'erosione del suolo</u>	56
4.2.1.2. <u>Regolazione del ciclo dell'acqua</u>	56
4.2.1.3. <u>Creazione e protezione della biodiversità</u>	57
4.2.1.4. <u>Stoccaggio del carbonio</u>	58
4.2.1.5. <u>Produzione di servizi relativi al patrimonio ambientale, alla cultura ed alla ricreazione, inclusi i servizi paesaggistici</u>	59
5. MATERIALI E METODI	61
5.1. Premessa	61
5.2. Obiettivi e contenuti dell'indagine	62
5.3. Struttura e contenuto del questionario	63
5.3.1. <i>Criteri di selezione del campione da sottoporre al questionario</i>	65
5.3.2. <i>Formazione del campione definitivo e problemi incontrati durante la somministrazione dei questionari</i>	66
5.4. Il modello utilizzato e le modalità di analisi dei dati raccolti	68
6. RISULTATI E DISCUSSIONE	73
6.1. Analisi dei dati	73
6.2. Analisi preliminare attraverso le tavole di contingenza	87
6.3. Applicazione del modello Logit	94
6.3.1. <i>Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali ad erogare i Servizi Ecosistemici di tipo ricreativo</i>	94
6.3.2. <i>Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali ed erogare i Servizi Ecosistemici legati alla protezione del suolo e dell'acqua</i>	99
6.3.3. <i>Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali nei confronti della protezione della biodiversità</i>	105

6.3.4.	<i>Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali nei confronti dello stoccaggio del carbonio</i>	110
6.3.5.	<i>Sintesi dei risultati ottenuti dalla stima del modello Logit</i>	113
7.	CONCLUSIONI	115
	BIBLIOGRAFIA	117
	SITOGRAFIA	127
	RINGRAZIAMENTI	129
	Allegato 1: Il questionario	

RIASSUNTO

Quando gli ecosistemi forestali vengono gestiti attivamente forniscono, oltre ai prodotti legnosi, tutta una serie di servizi che normalmente sono definiti Servizi Ecosistemici. Tra questi ultimi possiamo ricordare, a titolo di esempio, la regolazione dei cicli idrici, l'aumento della fertilità del suolo, la regolazione dei cicli atmosferici e molti altri servizi essenziali sia per l'uomo in sé che per la sua salute.

Oggi, però, le foreste italiane stanno affrontando un lento e costante abbandono, mentre d'altra parte si assiste all'incremento della domanda dei Servizi Ecosistemici prodotti da queste ultime. A tal proposito le politiche forestali dei prossimi decenni dovrebbero mirare a favorire una gestione forestale attiva e sostenibile e allo stesso tempo dovrebbero essere in grado di promuovere la creazione di una nuova generazione di proprietari forestali che abbiano tra i loro obiettivi gestionali anche quello di massimizzare la capacità di produzione di Servizi Ecosistemici da parte dei loro boschi.

Alla luce di ciò, il presente lavoro ha come scopo principale quello di valutare la propensione dei proprietari forestali dell'area montana del Veneto nei confronti della produzione dei Servizi Ecosistemici, soffermandosi ad analizzare i fattori determinanti del comportamento e delle attitudini dei proprietari forestali stessi. Relativamente a ciò, la letteratura scientifica identifica spesso le caratteristiche demografiche come dei fattori in grado di influenzare le attitudini e le preferenze dei proprietari.

D'ogni modo, risulta di fondamentale importanza l'impostazione di analisi specifiche volte a determinare e a comprendere la propensione dei proprietari forestali a mettere in atto una gestione forestale attiva, con particolare riferimento alla produzione dei Servizi Ecosistemici. Solo così sarà possibile evidenziare per i singoli proprietari forestali la propensione all'erogazione di questi ultimi ed, inoltre, attraverso un esame scrupoloso dei risultati ottenuti si potranno anche determinare le principali ragioni che portano ad un'eventuale scarsa propensione.

I risultati ottenuti attraverso la stima del modello *Logit* utilizzato nel presente lavoro hanno, infatti, permesso di evidenziare l'esistenza di numerosi fattori

riguardanti le caratteristiche dei proprietari e/o delle proprietà in grado di influenzare la propensione dei proprietari forestali stessi a produrre e ad erogare i Servizi Ecosistemici.

Alla luce di ciò, non va esclusa a priori la possibilità che non siano solo gli imperativi di carattere economico o finanziario a guidare le scelte gestionali dei proprietari, anzi occorre considerare che questi ultimi possono essere propensi a produrre un determinato Servizio Ecosistemico anche solo gratuitamente.

Rimane comunque evidente che questa ricerca rappresenta solamente un primo step nell'approfondimento della comprensione del complesso insieme di fattori che possono essere interpretati come determinanti nei confronti della propensione dei proprietari forestali riguardo la produzione degli Servizi Ecosistemici. Di conseguenza, alla luce di questa considerazione, saranno necessarie ulteriori ricerche in modo da ricalibrare le stime del modello o meglio affidandosi a modelli statistici più complessi e raffinati, andando a valutare separatamente la propensione in funzione del tipo di erogazione dei Servizi Ecosistemici stessi.

SUMMARY

If forest ecosystems are actively managed they provide, in addition to wood products, a wide range of services that are usually defined as Ecosystem Services. Among these we can mention, for example, the adjustment of water cycles, the increase in soil fertility, the adjustment of atmospheric cycles and many other essential services for both man and human health.

Nowadays, however, Italian forests are facing a slow and steady abandonment, while on the other hand we are witnessing an increasing demand of Ecosystem Services produced by them. In this regard, forest policies of the forthcoming decades should promote an active and sustainable forest management and at the same time should be aimed to promote the creation of a new generation of forest owners who have among their management objectives also the maximization of the production capacity of Ecosystem Services of their forests.

In this sense, the main aim of this work is to assess the willingness of forest owners of the mountain areas of Veneto region in respect of the production of Ecosystem Services, with special focus on the analysis of the determinants of the behaviour and attitudes of forest owners. In relation to this, the scientific literature often identifies the demographic characteristics as factors influencing attitudes and preferences of the owners.

In any case, in order to address policy issues, it is fundamental to determine and understand the propensity of the forest owners to participate in an active forestry management and provide Ecosystem Services. through this it is also possible to highlight the main reasons leading to a possible reluctance for individual forest owners.

The work is based on the use *Logit* models. The results have, indeed, brought to light the existence of a number of factors related to the characteristics of the owners and/or properties that influence the propensity of the forest owners to produce Ecosystems Services.

In light of this, we showed that not only the economic or financial imperatives guide the management decisions of the owners, as the latter may be likely to produce a

particular Ecosystem Service even for free.

This research is however only a first step in deepening the understanding of the complex set of factors which may be considered determinative with respect to the propensity of forest owners regarding the production of Ecosystem Services. Consequently, in the light of this consideration, further research is needed in order to recalibrate the model estimates or rather by relying on more complex and refined statistical models, going to separately evaluate the propensity according to the type of provision of Ecosystem Services.

1. INTRODUZIONE

1.1. I Servizi Ecosistemici

Degli ecosistemi forestali gestiti attivamente e funzionanti, sia dal punto di vista ecologico che da quello meramente economico, forniscono, oltre ai prodotti legnosi, tutta una serie di servizi che vengono definiti Servizi Ecosistemici (nella letteratura scientifica internazionale: *Ecosystem Services* - ES). Questi ultimi, possono essere rappresentati, ad esempio, dalla regolazione dei cicli idrici, dall'aumento della fertilità del suolo, dalla regolazione dei cicli atmosferici e da molti altri servizi essenziali sia per l'uomo in sé che per la sua salute (Forest Trends e The Katoomba Group, 2008).

L'ampia gamma di servizi forniti dalle foreste sottoforma di ES viene sfruttata sia direttamente dalle comunità locali che indirettamente da parte di alcune compagnie e società che si avvalgono di questi servizi quali fonti di materie prime impiegabili nei diversi processi produttivi.

Secondo il *Millennium Ecosystem Assessment* (2005), che ad oggi risulta essere uno dei più completi studi relativi all'argomento dei Servizi Ecosistemici, gli ES che possono essere erogati da una determinata area naturale sono riassumibili come viene evidenziato nella figura seguente (Figura 1.1).

Supporto alla vita	Approvvigionamento
<ul style="list-style-type: none">• formazione del suolo• cicli dei nutrienti (compreso fissazione di C)• produzioni agro-silvo pastorali• habitat di specie animali e vegetali	<ul style="list-style-type: none">• legname da opera e legna da ardere• frutti e prodotti del sottobosco• risorse idriche• risorse genetiche
Regolazione	Valori culturali ed estetici
<ul style="list-style-type: none">• conservazione di biodiversità• regolazione del microclima locale• resistenza alle avversità (climatiche, patogeni) e resilienza• regolazione dei deflussi idrici• regolazione della qualità delle acque	<ul style="list-style-type: none">• connotazione di un paesaggio 'tipico'• ricreazione nelle sue diverse componenti (escursionismo, arrampicata)• conservazione di culture e tradizioni locali• educazione e didattica ambientale• eredità dalle generazioni passate (aree archeologiche e storiche)

Figura 1.1: Quadro generale dei Servizi Ecosistemici che possono essere erogati da una determinata area naturale (adattato da Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Similmente a quanto avviene in altri ecosistemi, anche i boschi italiani forniscono, oltre ai prodotti legnosi, diversi Servizi Ecosistemici, molti dei quali assumono la natura di beni pubblici (Gatto et al., 2010). La produzione e la successiva erogazione degli ES, infatti, rivestono un importante aspetto nel contesto legislativo italiano sin dai primi anni del 1920 (Regio decreto-Legge del 30 dicembre 1923, n. 3267).

Oggigiorno, però, le foreste italiane stanno affrontando un lento e costante abbandono, mentre d'altra parte si assiste all'incremento della domanda dei Servizi Ecosistemici prodotti da queste ultime (Gatto et al., 2010). A tal proposito le politiche forestali dei prossimi decenni dovrebbero mirare a favorire una gestione forestale attiva e sostenibile e allo stesso tempo dovrebbero essere in grado di promuovere la creazione di una nuova generazione di proprietari forestali che abbiano tra i loro obiettivi gestionali anche quello di massimizzare la capacità di produzione di ES da parte dei loro boschi.

I principi fondamentali di una gestione forestale che sia mirata ad una maggiore produzione di Servizi Ecosistemici si basano sul mantenimento continuo della copertura vegetale, su l'impostazione di tagli selettivi, su popolamenti disetanei e multi-specifici, sulla rinnovazione naturale e sul divieto assoluto di conversione delle fustaie in boschi cedui. La maggior parte dei costi diretti collegati ad una gestione selvicolturale che rispetti i principi appena esposti grava, però, sui proprietari forestali. Inoltre, i mancati redditi in termini di minore produzione legnosa non vengono, di norma, compensati. I costi indiretti, invece, gravano sia sul proprietario forestale che sulla pubblica amministrazione, ed in particolare sui Servizi Forestali locali i quali hanno il compito di rafforzare le leggi in materia e di eseguire i controlli.

Alla luce di ciò, risulta di fondamentale importanza implementare un'analisi volta ad evidenziare la sussistenza o meno di alcuni fattori che siano in grado di influire sulla propensione dei proprietari forestali alla produzione dei Servizi Ecosistemici e, una volta individuati i fattori sopraccitati, si potranno allora mettere in luce le relazioni che intercorrono tra questi ultimi e l'erogazione degli ES.

Di conseguenza, il presente lavoro ha come scopo principale quello di valutare la propensione dei proprietari forestali dell'area montana del Veneto nei confronti

della produzione dei Servizi Ecosistemici, soffermandosi ad analizzare i fattori determinanti del comportamento e delle attitudini dei proprietari forestali stessi.

1.2. La propensione dei proprietari forestali alla produzione di Servizi Ecosistemici

In molti paesi europei ed extraeuropei, la gestione forestale sui terreni di proprietà privata può essere definita come un'azione volontaria con basse restrizioni legali (Ní Dhubháin et al., 2007). In molte nazioni (con particolare riferimento a quelle dell'Europa settentrionale), infatti, tralasciando il potenziale obbligo di riforestazione dopo il taglio finale, i proprietari forestali hanno un'ampia libertà di decisione riguardo le attività che possono svolgere nelle loro foreste. Le caratteristiche della gestione forestale e la posizione finanziaria dei proprietari giocano, perciò, un ruolo fondamentale nei confronti delle decisioni riguardanti la gestione stessa.

I proprietari forestali sono rappresentati da un gruppo eterogeneo di individui (Kurtz e Irland, 1987), pertanto, gli obiettivi che essi si prefiggono nei confronti delle loro foreste possono variare significativamente. In ogni caso, però, le attitudini dei proprietari forestali ed i loro obiettivi riguardo le loro proprietà sono, forse, i fattori più importanti che influenzano le scelte gestionali.

A tale proposito, le caratteristiche demografiche, compresi il reddito e l'occupazione, vengono spesso identificate come dei fattori in grado di influenzare le attitudini e le preferenze dei proprietari.

Risulta, quindi, di fondamentale importanza l'impostazione di analisi specifiche volte a determinare e a comprendere la propensione dei proprietari forestali a partecipare ad una gestione forestale attiva, con particolare riferimento alla produzione dei Servizi Ecosistemici.

Le analisi sopraccitate dovranno essere costruite in maniera tale che le caratteristiche dello stato delle foreste, dei proprietari forestali e delle pratiche di gestione forestale vengano esaminate unitamente alla relazione causa-effetto che esiste tra la gestione forestale e la produzione degli ES.

Una volta implementata l'analisi, sarà possibile evidenziare per i singoli proprietari forestali il relativo livello attuale di produzione dei Servizi Ecosistemici e,

nello stesso tempo, anche la propensione alla fornitura di questi ultimi. Inoltre, attraverso un esame scrupoloso dei risultati ottenuti si potranno anche determinare le principali ragioni che portano ad un'eventuale scarsa propensione alla produzione di ES riconducibile, ad esempio, ad una bassa consapevolezza delle potenzialità dei Servizi Ecosistemici o ad un fattore di scala spaziale (spesso, infatti, le proprietà forestali italiane sono di piccole dimensioni).

Un lavoro di questo tipo, inoltre, è in grado di fornire le informazioni utili per inserire i risultati ottenuti nel più ampio contesto della pianificazione e della gestione forestale a scala regionale ed, infine, può anche mettere in luce la necessità della creazione di una rete di contratti tra i diversi proprietari forestali, quale strumento innovativo volto ad incentivare la produzione e la fornitura degli ES.

1.3. Articolazione della tesi

Come già accennato precedentemente, la superficie forestale italiana, come per altro quella del Veneto, è caratterizzata dall'essere frammentata e suddivisa tra un elevato numero di proprietari, ciascuno dei quali possiede una piccola porzione di bosco (Regione Veneto, 2013). Tutto ciò implica che le iniziative politiche, mirate ad incrementare il livello di biodiversità delle foreste o le opportunità ricreative per il pubblico, debbano necessariamente coinvolgere un elevato numero di proprietari forestali (Vedel et al., 2013) e debbano essere elaborate in maniera tale da ottenere il maggiore consenso possibile tra i diversi *landholders* (vale tra i proprietari forestali stessi ai quali vanno aggiunti gli altri gestori del territorio).

In questo senso, l'analisi della disponibilità dei proprietari forestali ad aderire a misure politiche specifiche e mirate ad incrementare la biodiversità delle foreste o comunque a fornire volontariamente una maggiore quantità di Servizi Ecosistemici (come vengono descritti al Capitolo 2) attraverso una gestione forestale ispirata dalle tecniche della selvicoltura naturalistica, deve necessariamente partire da una revisione critica della letteratura scientifica inerente al tema trattato. Tale passaggio è riportato nel Capitolo 3.

In seguito, verrà descritta l'area oggetto di studio con particolare riferimento alle caratteristiche ed alle specificità dei boschi veneti, soprattutto riguardo le peculiarità della gestione e della distribuzione delle proprietà forestali (Capitolo 4).

Dopo questi primi capitoli introduttivi e propedeutici all'argomento centrale della tesi, verranno analizzati i materiali ed i metodi impiegati in quest'ultima (Capitolo 5) e saranno discussi i risultati ottenuti a partire dall'elaborazione statistica dei dati raccolti (Capitolo 6).

Infine, verranno riportate delle considerazioni conclusive concernenti la bontà dei risultati ottenuti e la loro utilità in una prospettiva di implementazione di nuovi strumenti politici per il settore forestale (Capitolo 7).

2. I SERVIZI ECOSISTEMICI PRODOTTI NELLE FORESTE ITALIANE

A causa della sua posizione geografica, i regimi climatici dell'Italia sono piuttosto diversificati. In maniera simile a quanto avviene per il clima, anche i boschi variano considerevolmente lungo la penisola a partire dalle foreste continentali alpine (rappresentate perlopiù da boschi puri di conifere o misti di conifere e latifoglie) per arrivare alle foreste sempreverdi mediterranee con specie sclerofille tipiche del sud Italia e delle isole, passando attraverso le foreste decidue di querce e le foreste montane di faggio (Paiero, 2005).

Tutti questi ambienti forestali altamente diversificati condividono, però, una caratteristica comune molto rilevante: la multifunzionalità. Già una quarantina di anni fa Generoso Patrone (1970), uno dei più famosi economisti forestali italiani, aveva identificato quattro funzioni prevalenti per le foreste italiane: la funzione produttiva, la funzione paesaggistica ed estetica, la funzione di protezione del suolo e la funzione ecologica, alla quali veniva aggiunta la funzione più tradizionale di produzione di cibo e fibre.

Questa lista di funzioni è stata allargata inserendovi all'interno le funzioni di regolazione climatica, di riduzione dell'effetto serra, di regolazione dei regimi idrici e di ricreazione (Merlo e Croitoru, 2005; Gios, 2008).

Oggigiorno, sotto la crescente pressione della domanda, sia interna che internazionale, di Servizi Ecosistemici, la multifunzionalità delle foreste italiane ha assunto un'importanza ancora maggiore. Partendo dall'idea che le azioni politiche (comprese quelle in ambito forestale) dovrebbero riflettere le richieste della società, è possibile mettere in evidenza l'insieme delle funzioni delle foreste che attualmente vengono maggiormente domandate dai consumatori delle esternalità forestali (Gatto et al., 2010):

- La funzione di prevenzione delle alluvioni, delle frane e dell'erosione del suolo;
- La funzione di regolazione del ciclo dell'acqua;

- La funzione di creazione e di protezione della biodiversità;
- La funzione di stoccaggio del carbonio;
- La funzione di produzione di servizi relativi al patrimonio ambientale, alla cultura ed alla ricreazione, inclusi i servizi paesaggistici.

Di seguito verranno descritte in maniera sintetica le funzioni forestali sopra citate, riportandone le principali caratteristiche.

2.1. La funzione di prevenzione delle alluvioni, delle frane e dell'erosione del suolo

A partire dal tragico evento del 1966, in Italia si è registrata una frequenza periodica per le alluvioni e per le frane. Cellerino (2004) ha stimato che la spesa di denaro pubblico per la prevenzione delle alluvioni ammonta annualmente a circa 800 miliardi di euro. Considerando il fatto che circa il 35% della superficie nazionale italiana è occupata da aree montuose (ISTAT, 2013), spesso caratterizzate dalla presenza di suoli altamente erodibili, risulta chiaro il motivo per il quale la difesa idrogeologica debba necessariamente partire dalle aree montane.

Storicamente, le foreste vengono ritenute essenziali nella prevenzione delle piene e dei franamenti, mentre la deforestazione viene considerata uno dei più importanti fattori causali nei confronti delle inondazioni delle zone di valle e di quelle pianeggianti (Cellerino, 2004; Rusconi, 2005). Di conseguenza, la conservazione dei suoli e la prevenzione delle alluvioni è sicuramente uno dei più importanti servizi forniti dalle foreste italiane: la domanda di questo bene è molto elevata, visto e considerato il fatto che più dell'80% della popolazione italiana vive in città che si trovano nelle zone di fondovalle o in quelle pianeggianti (ISTAT, 2013), nelle quali gli effetti delle piene e delle inondazioni sono maggiormente devastanti.

Nonostante quanto affermato sopra, sono state condotte pochissime ricerche per stimare il reale valore economico di tale servizio forestale e la ragione di ciò è da ricercare, probabilmente, nell'elevata complessità delle stime. Comunque, Croitoru et

al. (2005), per esempio, hanno fornito un valore di riferimento pari a circa 154 €/ha per la sola funzione di protezione idrogeologica operata dalle foreste italiane.

Nelle foreste italiane, questa funzione viene riconosciuta per legge e garantita a partire dal 1923 (anno di emanazione del Regio decreto-Legge del 30 dicembre 1923, n. 3267) attraverso l'imposizione di prescrizioni obbligatorie dal punto di vista idrogeologico all'interno delle aree forestali.

Attualmente, circa l'81% della superficie forestale italiana è inserita all'interno della categoria dei boschi per la prevenzione dell'erosione (INFC, 2005): ciò si traduce in una gestione forestale controllata sia nella proprietà pubblica che in quella privata, in una regolamentazione dei cambiamenti di destinazione d'uso del suolo, in un controllo delle tecniche di taglio ed esbosco e nell'imposizione di limiti specifici per le autorizzazioni al taglio.

2.2. La funzione di regolazione del ciclo dell'acqua

Nel passaggio tra il XX ed il XXI secolo, la domanda di acqua in Italia fu stimata paria a circa 40 miliardi di metri cubi per anno, dei quali oltre metà erano utilizzati per l'irrigazione delle colture (Massarutto, non datato). La disponibilità annuale di acqua proveniente da diverse fonti, fu invece stimata pari a circa 52 miliardi di metri cubi. A partire da questi dati, in teoria, la disponibilità idrica non dovrebbe rappresentare un problema per il nostro Paese. D'altra parte, però, la rete di distribuzione idrica italiana verte spesso in cattive condizioni o è comunque poco sviluppata dal punto di vista della riduzione delle perdite. Alla luce di ciò si assiste ad un decremento della reale disponibilità idrica pro-capite di circa due terzi rispetto a quella teorica (Massarutto, non datato).

Perciò, dal punto di vista della quantità d'acqua realmente disponibile, la situazione dell'Italia è generalmente mediocre. Inoltre, non mancano problemi localizzati di elevato inquinamento idrico legati a fonti di inquinanti sia puntuali che non puntuali.

Di conseguenza, in questo contesto, è ormai ufficialmente riconosciuto il fatto che le foreste possono giocare un ruolo fondamentale sia in termini di miglioramento della regolarità della disponibilità idrica nel tempo (e questo con particolare

riferimento alle foreste montane ed alpine) che per quanto concerne l'incremento della quantità d'acqua disponibile per le aree densamente popolate ed intensivamente coltivate della Pianura Padana (Mezzalana et al., 2008).

Sebbene le ricerche in materia siano ancora piuttosto scarse, le foreste vengono spesso considerate come degli ecosistemi in grado di influenzare positivamente il ciclo dell'acqua, attraverso una sua regolazione, e di conseguenza di aumentare anche la quantità e la qualità dell'acqua disponibile (Marchetti, 2009), almeno per quanto concerne la zona alpina e quella degli Appennini settentrionali, dove la disponibilità d'acqua non è un fattore limitante.

Il servizio di regolazione del ciclo dell'acqua è fortemente legato al tipo di pratiche di gestione forestale messe in atto. In particolare, a titolo di esempio, è possibile osservare che attraverso l'attuazione di una selvicoltura naturalistica, che mira al mantenimento della continuità nella copertura vegetale, si può ottenere una maggiore infiltrazione negli strati più profondi del suolo dell'acqua derivante dalle precipitazioni e, di conseguenza, un minore deflusso superficiale ed un maggiore tempo di corrivazione (Calamini, 2009). Inoltre, nei terreni forestati si può assistere anche ad un miglioramento indiretto della struttura e della qualità del suolo e, di conseguenza, della capacità di quest'ultimo di ritenere l'acqua per poi rilasciarla con maggiore regolarità.

Relativamente al ruolo delle foreste nei confronti della regolazione del ciclo dell'acqua, è stata anche emanata una legge nazionale (Legge n. 36 del 1994) per riformare il settore della gestione delle risorse idriche, stabilendo il principio secondo il quale l'acqua dovrebbe essere distribuita all'interno di un ciclo integrato.

2.3. La funzione di creazione e di protezione della biodiversità

L'Italia è una delle nazioni più ricche, sia a livello europeo che a livello del bacino del Mediterraneo, in termini di biodiversità. Con tale espressione si vuole intendere *“la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici, ed i complessi ecologici di cui fanno parte”* (Convention on Biological Diversity - CBD, 1992). Di conseguenza, in questa sede, per biodiversità si intende riferirsi a tutti i livelli di questa caratteristica

ecologica ed, in particolare, alla biodiversità vegetale, a quella animale, a quella specifica, a quella genetica ed a quella di habitat.

Con particolare riferimento alle risorse forestali della nostra nazione, la Convenzione sulla Diversità Biologica afferma che: *“I sistemi forestali italiani sono caratterizzati da un’elevata diversità fisionomica: in accordo con i dati FAO, infatti, in Italia sono presenti 86 specie arboree forestali, delle quali alcune sono endemiche”* e che: *“In Italia, la biodiversità genetica degli alberi forestali, come nelle altre regioni del Mediterraneo, è generalmente maggiore rispetto ad altre regioni europee”* (Convention on Biological Diversity - CBD, 1992).

Inoltre, in accordo con quanto evidenziato dai risultati ottenuti grazie all’Inventario Nazionale Forestale e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC, 2005), le foreste e le altre aree boscate sottoposte a restrizioni di tipo naturalistico producono servizi per la creazione e la conservazione della biodiversità, a differenti livelli di estensione, anche a seconda del tipo di gestione in atto nell’area in esame.

Occorre comunque considerare il fatto che, in generale, la conservazione della biodiversità è, allo stesso tempo, sia una condizione necessaria che una conseguenza di una selvicoltura di tipo naturalistico: infatti, in questo contesto, il mantenimento dell’equilibrio e della funzionalità dell’ecosistema è il più importante principio ispiratore ma anche il principale obiettivo di gestione forestale, in quanto le scelte selvicolturali vengono guidate in particolare da considerazioni ecologiche (Susmel, 1980).

2.4. La funzione di stoccaggio del carbonio

L’Italia è stata il primo Paese europeo a sfruttare gli articoli sulla forestazione e riforestazione e sulla gestione forestale (artt. 3.3 e 3.4) del Protocollo di Kyoto per il raggiungimento degli obiettivi della riduzione delle emissioni di carbonio, che doveva essere pari almeno a - 6,5% delle emissioni rispetto a quelle del 1990 (Protocollo di Kyoto, 2005). Con 10,2 Mt di CO₂ equivalente sottratte dall’atmosfera, il solo settore forestale contribuirà per il 33,7% al raggiungimento degli obiettivi imposti dal Protocollo (MIPAAF, 2008).

L’elevato quantitativo di carbonio stoccato dai boschi italiani è riconducibile

principalmente alla naturale espansione delle foreste in zone abbandonate dall'agricoltura montana. In questo contesto, le aree del Veneto alpino giocano un ruolo fondamentale nella creazione di nuovi *stock* di carbonio (De Angelis et al., 2007; Federici et al., 2008).

Indipendentemente dalla discussione che si pone in atto relativamente all'adeguatezza della politica nazionale concernente la salvaguardia del clima (infatti, sarebbe opportuno osservare che lo stoccaggio di carbonio da parte delle risorse forestali non deriva da azioni di abbattimento dell'inquinamento - come, invece, indicano le imposizioni del Protocollo di Kyoto), è importante evidenziare il fatto che attualmente non sono disponibili degli strumenti di compensazione atti a remunerare questo Servizio Ecosistemico: i proprietari forestali ed i gestori stanno, infatti, fornendo un servizio pubblico di rilevante valore senza avere alcun riconoscimento economico.

2.5. La funzione di produzione di servizi relativi al patrimonio ambientale, alla cultura ed alla ricreazione, inclusi i servizi paesaggistici

Nel territorio italiano, le foreste sono tipiche componenti del paesaggio montano, assieme ai prati, ai pascoli e ad altre aree aperte. Di conseguenza, la presenza delle foreste ha un impatto importante sul valore ricreativo dell'ambiente montano stesso. Inoltre, oggigiorno la società considera le foreste non solo come delle importanti risorse naturali, bensì anche quali parti integranti del patrimonio storico e culturale della Nazione (Parrotta et al., 2006).

Il più delle volte, questo insieme di servizi culturali e storici viene prodotto mettendo in campo una serie molto ampia di fattori che caratterizzano le foreste italiane, perciò per questi servizi è possibile determinare una funzione di domanda congiunta, mentre risulta difficile ottenere delle stime relative ad un solo servizio "culturale".

La funzione ricreativa fornita dalle foreste italiane è legata in particolar modo alla possibilità di poter transitare o sostare all'interno dei boschi senza particolari

restrizioni. A questo proposito, dal momento che il controllo degli accessi nelle aree forestali private è difficilmente fattibile o, comunque, molto costoso da mantenere, è possibile notare che, nella sostanza, le persone possono transitare e sostare nei boschi, sia pubblici che privati indistintamente, senza specifiche limitazioni.

Un aspetto molto interessante relativo sempre alla funzione ricreativa svolta dalle foreste italiane è quello legato alla raccolta di funghi, frutti di bosco ed altri prodotti forestali non legnosi (PFNL). In modo simile a quanto avviene per l'accesso alle aree forestali sia private che pubbliche, di norma i raccoglitori di funghi (o di piccoli frutti) possono entrare nei boschi senza alcun particolare divieto. Negli anni Settanta e Ottanta, però, questa assoluta libertà nella possibilità di entrare nei boschi per scopi di raccolta di funghi o di altri prodotti non legnosi, portò ad un eccessivo sfruttamento di queste risorse. Per questo motivo, nel 1993, lo Stato Italiano emanò la Legge Nazionale n. 352 relativa alla raccolta ed al commercio di funghi, sia freschi che disidratati. Tale atto legislativo ha rappresentato il punto di partenza per l'avvio del processo di trasformazione dei funghi da beni pubblici (o tutt'al più da beni comuni) a beni privati.

3. STATO DELL'ARTE

3.1. La letteratura in campo forestale

La letteratura scientifica relativa alla valutazione della propensione dei proprietari forestali a partecipare a misure di politica mirate ad incrementare la biodiversità delle foreste e/o la produzione di Servizi Ecosistemici è alquanto scarna ed è rappresentata soprattutto da alcune ricerche, relative principalmente alle regioni del Nord Europa, che fanno riferimento alla disponibilità dei proprietari forestali ad accettare delle compensazioni monetarie per orientare la propria gestione forestale verso la produzione di Servizi Ecosistemici.

Tra questi studi possiamo ricordare, per esempio, quello di Vedel et al. (2013), nel quale il gruppo di ricercatori danesi ha evidenziato le preferenze dei proprietari forestali nei confronti della partecipazione volontaria a misure specifiche relative alla fornitura di particolari Servizi Ecosistemici correlati a Rete Natura 2000, attraverso i risultati ottenuti grazie all'implementazione di un modello a scelta discreta (*Choice Experiment Method*). Tale modello risulta essere profondamente diverso dai metodi utilizzati nel presente lavoro, ma i risultati ottenuti da Vedel et al. (2013) sono comunque piuttosto interessanti.

A titolo di esempio, infatti, è possibile notare che Vedel e i suoi collaboratori hanno messo in luce il fatto che i proprietari forestali danesi sono disponibili a consentire l'accesso all'intera superficie forestale in loro possesso a fronte di una compensazione annuale pari ad almeno 242 corone danesi per ettaro di superficie forestale (vale a dire circa 32 €·ha⁻¹·a⁻¹). Per quanto concerne l'aumento della biodiversità, invece, i ricercatori hanno evidenziato che i proprietari forestali della Danimarca sono disponibili a mantenere la presenza delle latifoglie (che in genere vengono eliminate, poiché le conifere sono più apprezzate nei boschi del Nord Europa) nel 75% delle loro proprietà a fronte di una compensazione annua di 53 corone danesi per ettaro (circa 7 €·ha⁻¹·a⁻¹), mentre non richiedono delle compensazioni monetarie per superfici minori (25% e 50%).

I risultati ottenuti da Vedel et al. (2013) hanno anche messo in luce il fatto che

le attitudini dei proprietari forestali nei confronti del loro ruolo di “produttori di Servizi Ecosistemici” per la comunità hanno un effetto molto importante sulle richieste di compensazione. In particolare, è possibile osservare che i proprietari forestali che abbiano già aderito a misure ambientali simili a quelle considerate nello studio danese o che, comunque, siano sensibili alle questioni ambientali e/o motivati a produrre Servizi Ecosistemici a beneficio della comunità locale, normalmente richiedono compensazioni più basse.

Un'altra ricerca simile alla precedente, ha valutato l'accettazione, da parte dei proprietari forestali, degli strumenti politici basati sugli incentivi per la conservazione della biodiversità nelle foreste finlandesi (Horne, 2006). La Finlandia, infatti, ha creato un programma politico (METSU) volto ad incrementare la conservazione della biodiversità nelle foreste il quale, nelle foreste private, si basa su incentivi economici e sull'adesione volontaria da parte dei proprietari forestali. Benché la conservazione della biodiversità sia il principale obiettivo del programma sopraccitato, anche l'accettabilità sociale viene considerata come un fattore molto importante nei confronti dell'efficacia del programma stesso. In questo senso, lo studio di Horne (2006) ha esaminato i fattori che influenzano l'accettabilità dei contratti di conservazione della biodiversità tra i proprietari forestali privati. Ancora una volta il metodo impiegato si basa sui modelli a scelta discreta (*Choice Experiment Method*).

I risultati ottenuti da Horne (2006) hanno messo in evidenza che la domanda media tra tutti i rispondenti all'esperimento (circa 3000 proprietari forestali privati) riguardante la compensazione monetaria annua per la produzione di Servizi Ecosistemici, in generale, si aggira attorno ai 224 € per ettaro.

Una particolare evidenza, resa disponibile dai dati raccolti dalla ricercatrice finlandese, riguarda il tasso di risposta all'esperimento di scelta. In particolare quest'ultimo parametro è risultato anormalmente basso per l'intera popolazione dei proprietari forestali privati. Per questo motivo è stata impostata un'intervista telefonica su un centinaio di proprietari non-rispondenti, la quale ha messo in luce il fatto che le caratteristiche demografiche di questi ultimi sono simili a quelle dei proprietari forestali che hanno risposto al questionario, ma che i non-rispondenti erano molto spesso agricoltori, i quali, quindi, dimostrano una minore sensibilità rispetto ai proprietari forestali nei confronti delle tematiche di conservazione ambientale.

Una delle principali conclusioni ottenibili dall'analisi dei risultati ottenuti da Horne (2006) riguarda il fatto che l'eterogeneità concernente le scelte e gli obiettivi gestionali dei proprietari forestali deve essere tenuta in considerazione nel momento in cui il decisore politico voglia sviluppare programmi di conservazione che siano accettabili socialmente e convenienti sia per gli stati che per i proprietari forestali.

La stessa ricerca cita un altro studio finlandese (Jokinen et al., 1997) il quale mette in evidenza il fatto che, mentre i proprietari forestali potrebbero dimostrare delle attitudini positive nei confronti della conservazione della natura in generale, le azioni di conservazione concrete messe in atto da parte delle autorità pubbliche competenti potrebbero incontrare l'opposizione dei proprietari stessi.

Le ricerche di Jokinen et al. (1997), infatti, valutano gli atteggiamenti dei proprietari forestali privati del comune di Sysmä (situato nella Finlandia meridionale, nella regione del Päijät-Häme) nei confronti dei programmi per la corretta gestione delle foreste, con particolare riguardo alla protezione della biodiversità, redatti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali e dal Ministero dell'Ambiente finlandesi.

In questo caso, l'analisi del comportamento dei proprietari forestali è stata condotta attraverso la distribuzione di appositi questionari. A partire dall'elaborazione statistica dei dati raccolti grazie a questi ultimi è emerso che l'obiettivo principale dei proprietari forestali del comune di Sysmä è quello della produzione di legname destinato alla vendita. L'enfasi sul valore finanziario della produzione forestale non esclude, comunque, altri possibili interessi. Grazie ai risultati ottenuti da questa analisi i proprietari finlandesi hanno accolto di buon occhio le misure di conservazione varate dai Ministeri (Jokinen et al., 1997), le quali sono state redatte in modo tale da essere maggiormente adatte sia alle esigenze di salvaguardia della natura che a quelle dei proprietari forestali stessi.

Anche in questo caso, come è stato altresì evidenziato dalle ricerche condotte da Horne (2006), le uniche contestazioni riguardo alle misure di protezione e di conservazione della biodiversità sono state mosse dai proprietari forestali possessori, al tempo stesso, di grandi aziende agricole. Quando le misure ministeriali non vengono accettate dalla società o dai proprietari forestali che le dovrebbero mettere in atto, si corre il rischio che il programma di protezione e di conservazione risulti poco efficiente (è il caso, ad esempio, del programma di protezione del picchio dorsobianco

- *Dendrocopos leucotos* Bechstein).

Queste sono le principali considerazioni ottenibili da una revisione della letteratura scientifica riguardante la valutazione della disponibilità dei proprietari forestali a partecipare a misure politiche volte ad aumentare la biodiversità e/o la produzione di Servizi Ecosistemici o a fornire, per libera scelta, una quantità più importante di beni pubblici tramite una gestione forestale guidata dalle tecniche della selvicoltura naturalistica. Come si è potuto notare, però, sussiste una profonda carenza di ricerche che riescano ad evidenziare quali siano, realmente, i fattori (comportamentali, attitudinali, socio-demografici, finanziari, economici, ecc.) che influenzano la propensione dei proprietari forestali riguardo la produzione dei Servizi Ecosistemici.

3.2. La letteratura in campo agrario

Diversamente da quanto avviene nel settore forestale, sono molte le ricerche sviluppate in campo agrario riguardo gli elementi che influiscono sulla partecipazione degli agricoltori alle misure agro-ambientali (nella letteratura scientifica: AEMs - *Agri-Environmental Measures*).

Diverse ricerche in campo agricolo sfruttano modelli statistici per mettere in luce quanto detto sopra. Tra queste ricerche possiamo ricordare, ad esempio, quella di alcuni ricercatori italiani (Defrancesco et al., 2008), la quale impiega due modelli multinomiali per analizzare il processo razionale attraverso il quale gli agricoltori prendono le decisioni riguardanti l'adesione o meno ad uno o più schemi agro-ambientali. Il primo modello utilizzato da Defrancesco et al. (2008) è stato implementato in modo tale da comprendere i fattori limitanti o incoraggianti la partecipazione degli agricoltori ad un determinato schema, così da valutare la probabilità con la quale questi ultimi aderiscano o, viceversa, non aderiscano a misure agro-ambientali specifiche. Il secondo modello, invece, amplia e completa i risultati ottenibili con l'applicazione del primo, in quanto ha come scopo principale quello di valutare le attitudini ed i comportamenti degli agricoltori che possono influire sulla loro predisposizione nei confronti della partecipazione ad uno degli schemi agro-ambientali impiegati come base di riferimento nello studio, indipendentemente dalla

struttura dello schema stesso. Questo modello conduce ad una serie di conclusioni più generali, le quali mettono in evidenza il fatto che le attitudini individuali ed il comportamento dei singoli agricoltori possono efficacemente influenzare la predisposizione di questi ultimi riguardo l'adozione delle AEMs previste dai programmi messi in atto dai *policy makers* (vale a dire dai decisori politici).

I risultati ottenuti da Defrancesco et al. (2008) evidenziano che, da una parte, alcuni fattori, quali le attività agricole con alta richiesta di manodopera, il comportamento manageriale orientato agli investimenti fondiari e la forte dipendenza dalle attività agricole per il supporto delle entrate familiari, agiscono come elementi contrastanti la partecipazione a qualsiasi misura agro-ambientale. Anche le aziende condotte secondo un'ottica *market-oriented* (e, quindi, secondo una visione imprenditoriale dell'attività agricola), le quali, generalmente, sono gestite da agricoltori relativamente giovani, con un alto grado di istruzione e che puntano ad investire sul business futuro dell'azienda stessa, sono quelle che si sono dimostrate più riluttanti nell'aderire agli schemi di protezione e/o di conservazione ambientale. Dall'altra parte, invece, i risultati ottenuti dai ricercatori italiani hanno messo in luce anche il fatto che, gli agricoltori per i quali le misure agro-ambientali rispecchiano le attitudini personali nei confronti della protezione dell'ambiente, sono quelli maggiormente motivati riguardo l'adesione alle AEMs stesse.

Un approccio molto simile a quello impiegato da Defrancesco et al. (2008), è stato utilizzato anche in un'altra ricerca, per evidenziare i fattori determinanti la disponibilità degli agricoltori belgi a partecipare volontariamente a due schemi specifici di protezione e di conservazione ambientale (Vanslebrouck et al., 2002). Anche in questo caso, i risultati ottenuti dai ricercatori, che si sono basati sull'adozione di un modello *Probit*, il quale concettualmente è riconducibile agli schemi della micro-economia, hanno evidenziato che il tipo di misura agro-ambientale e, soprattutto, le caratteristiche dell'operatore che deve decidere se aderire a quest'ultima o meno sono due fattori molto importanti nel determinare la partecipazione degli agricoltori.

In particolare, Vanslebrouck et al. (2002) hanno valutato la propensione degli agricoltori relativamente a due principali misure agro-ambientali, una applicata alla Regione delle Fiandre e l'altra a quella della Vallonia (due delle tre regioni che

compongono il Belgio). La prima misura, vale a dire quella messa in atto nelle Fiandre, riguarda il miglioramento dell'aspetto estetico delle aziende agricole attraverso la messa a dimora di piante gradevoli alla vista all'interno delle stesse (*Plantation In Yard* - PIY). Tale misura ha l'obiettivo principale di promuovere l'introduzione di alberi, siepi o altre tipologie di alberature con lo scopo di integrare maggiormente le infrastrutture necessarie per l'attività agricola nel paesaggio rurale.

Riguardo a questo tipo di AEM, i risultati dei ricercatori belgi hanno messo in evidenza il fatto che la disponibilità degli agricoltori ad aderire a tale tipo di schema è molto influenzata dalle caratteristiche intrinseche della singola persona (cultura, senso del bello, ecc.) e dalle caratteristiche dell'azienda agricola. Gli impatti che derivano da questo tipo di misure, infatti, sono riconducibili soprattutto a dei benefici personali per l'agricoltore. Ciò conferma il fatto che la soddisfazione individuale riesce ad influenzare efficacemente la decisione degli agricoltori di partecipare o meno a questo tipo di schemi.

A pagina seguente viene riportato un istogramma (Figura 3.1) che evidenzia le caratteristiche, dell'azienda o dell'agricoltore, che determinano una maggiore propensione a partecipare alla misura PIY in relazione alla probabilità minima (*Base*) calcolata in relazione alla concomitanza di tutte le caratteristiche sfavorevoli (età maggiore di 60 anni, livello di istruzione basso, mancanza di eredi per l'azienda, superficie aziendale superiore ai 65 ettari, mancanza di altre esperienze simili precedenti e di attitudini personali a favore della protezione ambientale).

Come è possibile notare dal grafico, le probabilità di adesione maggiori si registrano per soggetti con un'età inferiore ai 35 anni e che possiedono un'azienda agricola inferiore ai 35 ettari.

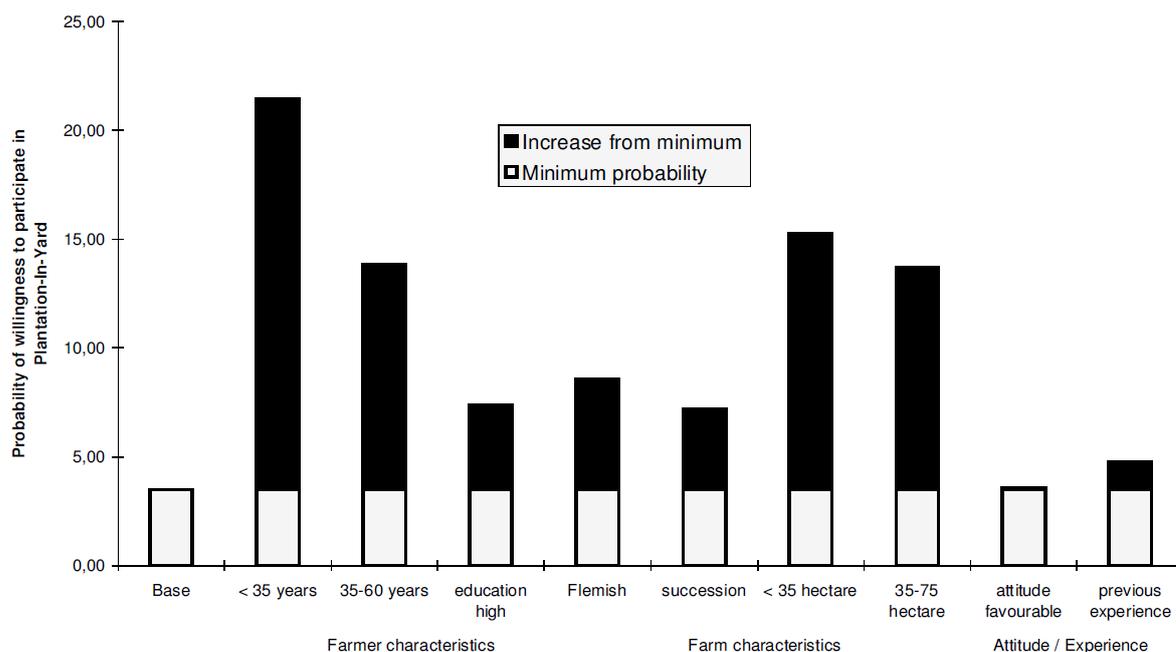


Figura 3.1: Probabilità della disponibilità alla partecipazione alla misura Plantation In Yard [%] (fonte: Vanslebrouck et al., 2002).

La seconda misura, invece, cioè quella applicata nella Regione della Vallonia, riguarda l'uso di fasce tampone ai margini delle terre coltivate (*Extensification of Field Margins* - EFM). Questa misura offre diverse possibilità di azione quali, a titolo di esempio, la sostituzione di una striscia di colture agrarie con un margine inerbito. L'obiettivo principale di questa AEM è quello della riduzione dell'impatto negativo dell'attività agricola nei confronti dell'ambiente e del paesaggio circostanti.

Per questo tipo di schema di protezione ambientale, i risultati ottenuti da Vanslebrouck et al. (2002) hanno evidenziato che le variabili che hanno una maggiore influenza sulla partecipazione alla misura EFM sono quelle che descrivono le attitudini degli agricoltori (con particolare riferimento agli obiettivi gestionali che questi ultimi si sono prefissati di raggiungere all'interno della loro azienda) e l'adozione di misure simili in esperienze precedenti.

A scopo esemplificativo, viene riportato un secondo istogramma (Figura 3.2) che mette in evidenza le caratteristiche, dell'azienda o dell'agricoltore, che definiscono una maggiore propensione a partecipare alla misura EFM in relazione alla probabilità minima (*Base*) determinata in base alla concomitanza di tutte le caratteristiche sfavorevoli (cioè le stesse viste in precedenza per la misura PIY).

È possibile notare che le probabilità di adesione maggiori si registrano per gli agricoltori con un'età inferiore ai 35 anni e che dimostrano, già di per se, una spiccata attitudine nei confronti delle tematiche di protezione ambientale.

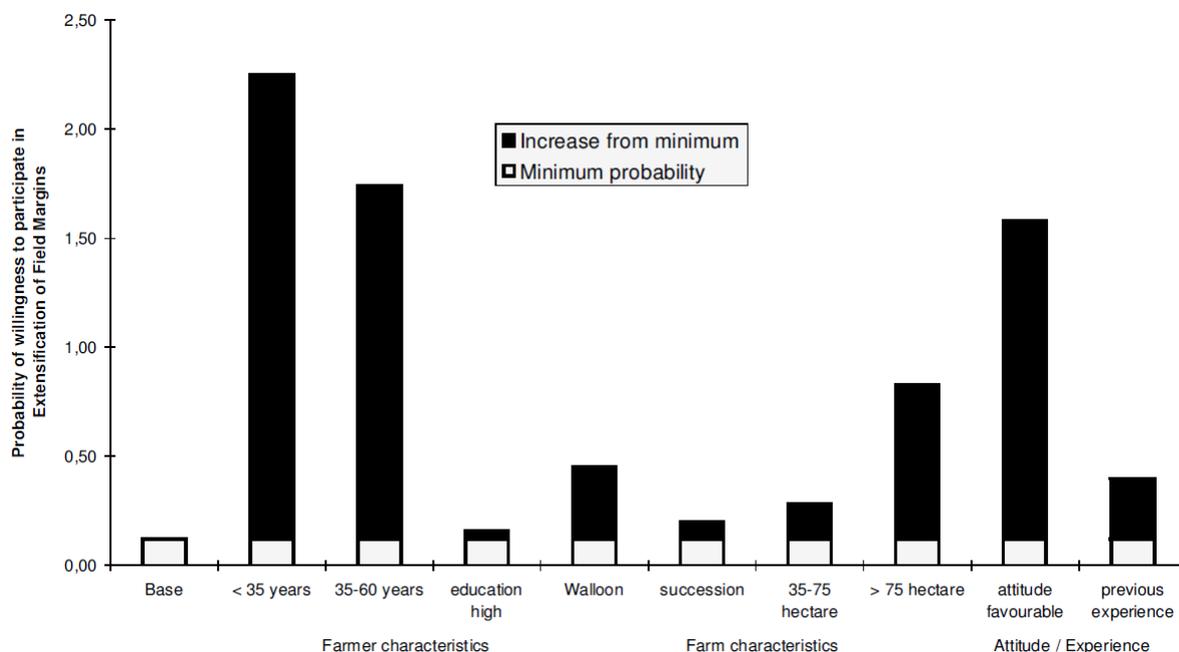


Figura 3.2: Probabilità della disponibilità alla partecipazione alla misura *Extensification of Field Margins* [%] (fonte: Vanslebrouck et al., 2002).

Le considerazioni conclusive tratte da Vanslebrouck et al. (2002), assieme all'evidenza più generica che, di norma, gli agricoltori più giovani, maggiormente istruiti e con atteggiamenti positivi nei confronti della questione della protezione dell'ambiente dimostrano un maggiore interesse nei confronti delle misure di conservazione, mettono in evidenza due principali implicazioni pratiche:

- La prima riguarda il fatto che risulta sfatato il mito secondo il quale la compensazione economica prevista dalle AEM sia l'unico elemento in grado di influenzare l'adesione degli agricoltori;
- La seconda, che in qualche modo completa la prima, è relativa al fatto che i risultati della ricerca belga evidenziano che la partecipazione alle misure agro-ambientali può essere influenzata anche dal livello di istruzione ricevuto dall'agricoltore, dall'estensione dell'azienda e dalla messa in atto di progetti

divulgativi riguardo le reali potenzialità degli schemi di conservazione ambientale.

Un'ulteriore ricerca che affronta la tematica della predisposizione degli agricoltori ad adottare misure agro-ambientali secondo un'ottica simile a quella degli studi sopraccitati, è quella sviluppata da Tadesse e Belay nel 2004. Tale studio ha previsto l'impiego di un modello *Logit* binomiale allo scopo di identificare i fattori che determinano l'adozione di misure di conservazione fisica del suolo nell'Etiopia del sud (e più precisamente nell'area di Gununo).

Nella ricerca sviluppata da Tadesse e da Belay (2004) è interessante notare come i due ricercatori abbiano determinato le variabili esplicative, da utilizzare nel modello di regressione logistica, in funzione di una revisione della letteratura scientifica disponibile in questo campo. Alcune delle variabili inserite nella ricerca etiopica coincidono con quelle già considerate dagli studi riportati in precedenza. Tra queste variabili possiamo ricordare l'età dell'agricoltore, il numero di componenti del nucleo familiare ed il livello di istruzione dello stesso ed, infine, la superficie dell'azienda agricola, come viene evidenziato nella seguente tabella (Tabella 3.1).

Variabile esplicativa	Unità di misura	Relazione attesa con la partecipazione alle AEMs	Studi empirici che supportano la relazione attesa
Età dell'agricoltore	anni	Inversamente proporzionale	Gould et al. (1989); Sureshwaran et al. (1996); Yohannes (1992); Shiferaw e Holden (1998)
Numero totale dei membri del nucleo familiare	-	Inversamente proporzionale	Shiferaw e Holden (1998)
Livello di istruzione	anni	Direttamente proporzionale	Ervin e Ervin (1982); Yohannes (1992); Pender e Kerr (1996); Sureshwaran et al. (1996)
Superficie dell'azienda agricola	ha	Direttamente proporzionale o Inversamente proporzionale	Ervin e Ervin (1982); Norris e Batie (1987); Gould et al. (1989); Sureshwaran et al. (1996); Shiferaw e Holden (1998); Mbagalawa e Folmer (2000); Boserup (1965)

Tabella 3.1: Alcune delle principali variabili impiegate nel modello di regressione logistica (fonte: Tadesse e Belay, 2004).

I risultati empirici ottenuti da Tadesse e Belay (2004) dimostrano, in ogni modo, che i principali fattori che possono influenzare l'adozione di misure volte alla conservazione del suolo sono: la percezione degli agricoltori nei confronti del problema dell'erosione del suolo, il numero di membri della famiglia attivi economicamente, la superficie dell'azienda agricola, il numero di componenti del nucleo familiare, lo stato di salute dell'agricoltore e la posizione dell'azienda agricola.

Al fine di identificare i fattori che influenzano la predisposizione degli agricoltori a partecipare alle AEMs, è possibile fare riferimento anche al lavoro di Kool (1994), il quale ha presentato uno schema concettuale per l'analisi delle scelte decisionali degli agricoltori nei confronti degli schemi di protezione e conservazione ambientale. Lo schema proposto da Kool (1994) incorpora una vasta gamma di fattori che sono stati suddivisi in due principali categorie di caratteristiche decisionali: quelle riguardanti il soggetto della decisione (nel caso specifico, lo schema agro-ambientale) e quelle concernenti, invece, il decisore (in questo caso, l'agricoltore). Tralasciando le caratteristiche che riguardano lo schema agro-ambientale in se, è utile soffermarsi su quelle che fanno riferimento, invece, all'agricoltore. Queste ultime, vale a dire le caratteristiche dell'agricoltore, come si può notare dallo schema a pagina seguente (Figura 3.3), si possono dividere in due ulteriori classi: le caratteristiche dell'azienda agricola da una parte (posizione, superficie coltivabile, ecc.) e quelle dell'agricoltore in senso stretto dall'altra (l'età, il livello di istruzione, le attitudini e gli interessi ambientali, ecc.).

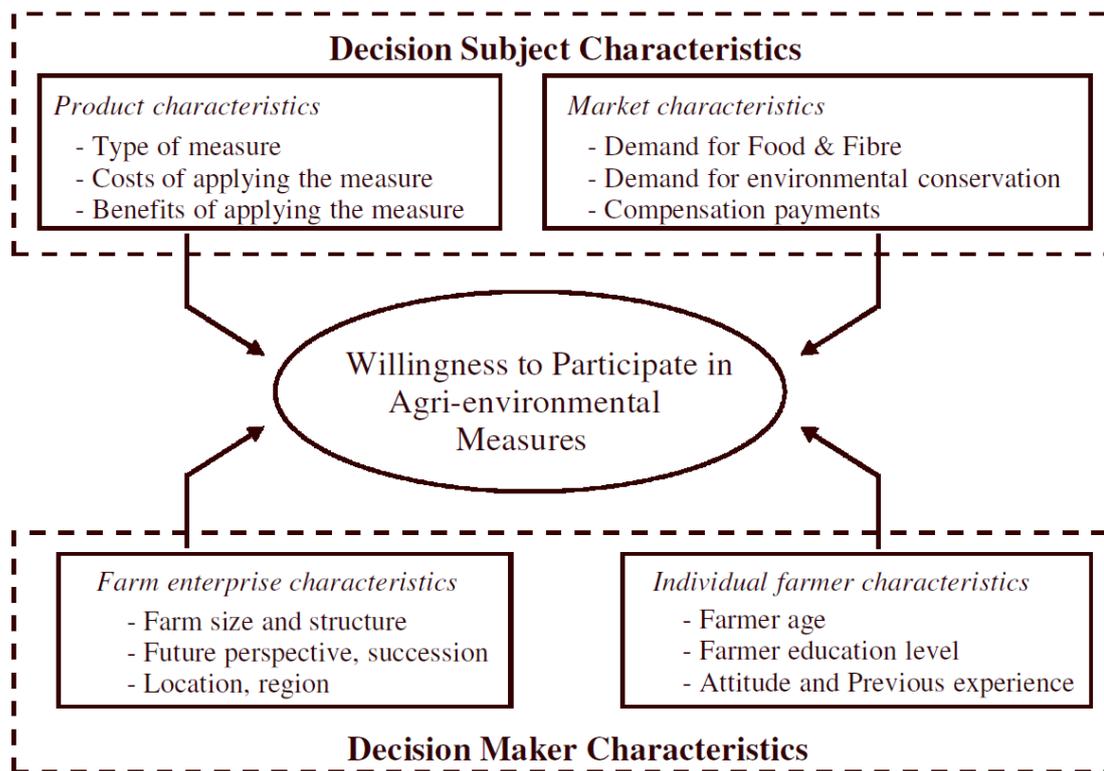


Figura 3.3: Schema concettuale della disponibilità a partecipare alle misure agro-ambientali (adattato da: Kool, 1994).

Un altro studio nel quale vengono valutati gli elementi che influenzano la predisposizione degli agricoltori a partecipare agli schemi agro-ambientali è quello condotto da Wilson e Hart nel 2000. I due ricercatori inglesi hanno impostato il loro lavoro su una revisione dei risultati derivanti dalla *Farm Survey* dell'Unione Europea (EC, 1997). Quest'ultima analisi differisce dalle altre poiché, oltre a valutare quali fattori riescono ad influenzare la motivazione degli agricoltori nei confronti della questione della protezione ambientale (ed, in questo senso, sono riportati nuovamente il livello di istruzione e la preparazione degli agricoltori nel campo della conservazione delle risorse naturali), mette in luce anche le diverse ragioni che stanno alla base della partecipazione o, viceversa, della non partecipazione degli agricoltori agli schemi agro-ambientali.

Per quanto riguarda le motivazioni che determinano la partecipazione, diverse sono state le ragioni che hanno spinto gli agricoltori ad aderire alle misure agro-ambientali messe a disposizione dall'Unione Europea. Dal grafico a pagina seguente (Figura 3.4) si può notare, per esempio, che: il 79% degli agricoltori ha aderito per

ragioni finanziarie, il 64% ha deciso di partecipare riconoscendo le AEMs come una sicura sorgente di reddito, il 54% ha partecipato con la speranza di promuovere la conservazione ambientale ed il 50% è stato motivato dal fatto che la/le misura/e era/erano già adatte al piano di gestione dell'azienda agricola.

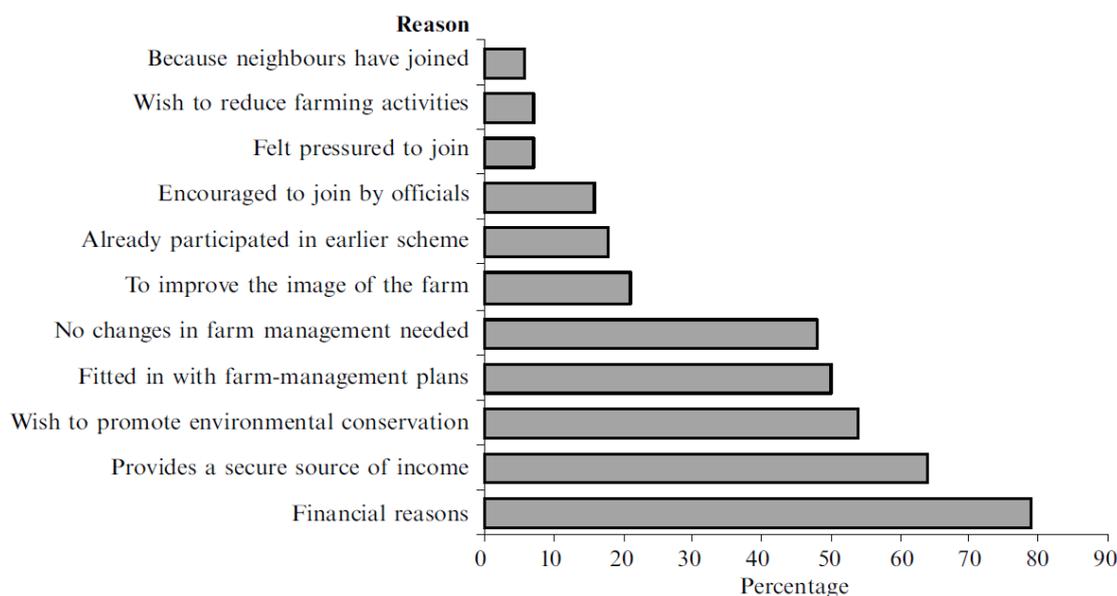


Figura 3.4: Motivazioni definite dagli agricoltori come “molto importanti” per la partecipazione agli schemi di conservazione (su un totale di 789 partecipanti che potevano dare diverse risposte). Fonte: EU Farm Survey (1997).

Dall'altra parte, per quanto concerne, invece, le motivazioni che hanno spinto alcuni agricoltori a non partecipare ai programmi di conservazione e protezione ambientale, queste sono le più svariate. A titolo di esempio viene riportato a pagina seguente un grafico (Figura 3.5) che evidenzia le principali ragioni che hanno determinato la non partecipazione. In questo caso, per esempio, alcune delle motivazioni principali sono: per il 49% il fatto che la/le misura/e non fosse/fossero adatte al piano di gestione dell'azienda agricola, per il 25% il fatto che le compensazioni risultassero eccessivamente basse ed, infine, per il 24% il fatto che fosse difficilmente comprensibile il reale beneficio derivante dall'adozione dello schema di protezione e di conservazione ambientale.

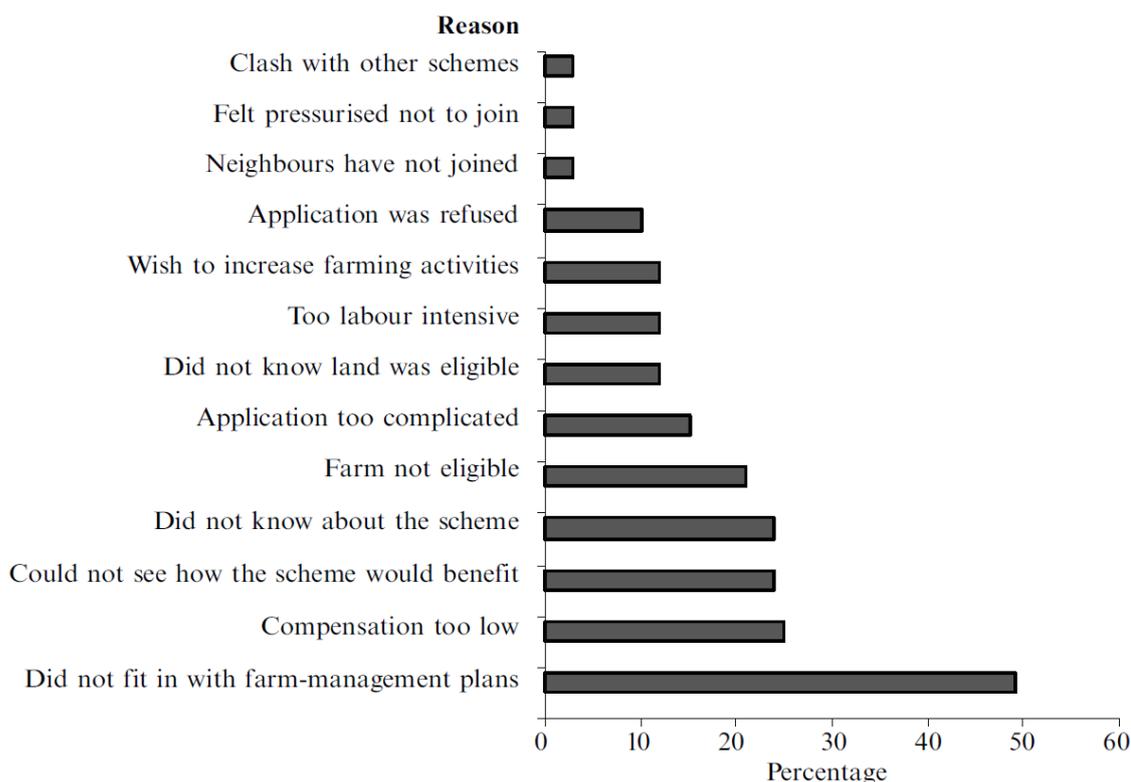


Figura 3.5: Motivazioni definite dagli agricoltori come “molto importanti” per la non partecipazione agli schemi di conservazione (su un totale di 211 partecipanti che potevano dare diverse risposte). Fonte: EU Farm Survey (1997).

A partire da questi e da altri dati, Wilson e Hart (2000) hanno evidenziato alcune implicazioni pratiche importanti. Una di queste ultime indica che sussistono dei chiari segnali che le motivazioni legate alla conservazione ambientale stanno giocando un ruolo fondamentale nel determinare la partecipazione degli agricoltori alle AEMs. Perciò, contrariamente all’approccio impiegato da diverse ricerche che valutano le ragioni finanziarie separatamente dagli interessi ambientali, i ricercatori inglesi hanno dimostrato che le considerazioni pratico-economiche non sono necessariamente incompatibili con quelle ambientali. Molto spesso, infatti, le considerazioni riguardo la protezione e la conservazione dell’ambiente possono eguagliare gli interessi finanziari.

In quest’ottica, la comprensione delle motivazioni che determinano la partecipazione o, viceversa, la non partecipazione alle misure agro-ambientali rappresenta il primo step da mettere in atto per creare strumenti politici che siano efficaci ed efficienti sia dal punto di vista finanziario che, soprattutto, da quello ambientale.

L'analisi dei fattori che influenzano le scelte gestionali all'interno delle aziende agricole (ma anche di quelle forestali) deve sempre essere condotta secondo un approccio olistico e multidisciplinare. Bachev (2013), per esempio, ha realizzato una ricerca per determinare i fattori socio-economici, naturali, tecnologici e comportamentali in grado di determinare dei cambiamenti nella mentalità degli agricoltori e, più in generale, dei *landholders* (cioè dei gestori del territorio) della Bulgaria nella fase post-comunista e per fare ciò si è avvalso di conoscenze afferenti a diverse discipline, quali: l'Economia, la Pianificazione, la Legislazione, la Sociologia, l'Ecologia, la Tecnica, le Scienze Politiche e quelle del Comportamento.

I risultati ottenuti da Bachev (2013) hanno messo in luce la presenza di diversi problemi riguardo lo stato attuale di sviluppo di tecniche di gestione agricola che siano sostenibili anche dal punto di vista ambientale. In particolare, i rischi maggiori riguardo la mancata implementazione delle corrette tecniche gestionali sono legati ad una profonda carenza di informazioni di tipo ecologico e ambientale, che dipende principalmente dal livello di istruzione degli *stakeholders* (che nella letteratura scientifica indicano i cosiddetti "portatori di interesse", che nel caso in esame sono rappresentati dagli agricoltori). In questo senso, nell'esperienza bulgara, ma più in generale quando il *policy maker* deve implementare delle politiche che mirino ad incrementare la partecipazione alle misure agro-ambientali, risulta di fondamentale importanza migliorare il livello di educazione ambientale degli agricoltori attraverso apposite campagne di sensibilizzazione e specifici interventi formativi volti a modernizzare la mentalità dei gestori del territorio, in particolare verso le problematiche ambientali.

Ovviamente, oltre al livello di istruzione vi sono anche altre caratteristiche dell'agricoltore da prendere in considerazione nel determinare la sua propensione ad aderire agli schemi agro-ambientali, come è già stato detto più volte anche precedentemente. Ad esempio, anche i risultati di una ricerca condotta da alcuni ricercatori italiani (Pascucci et al., 2011) confermano l'affermazione precedente. I risultati ottenuti da Pascucci e dai suoi collaboratori attraverso lo sviluppo di un approccio microeconomico, infatti, mettono in luce il fatto che gli agricoltori più anziani sono meno propensi a partecipare alle misure AEMs e che, invece, coloro che gestiscono l'azienda attivamente (fornendo anche il proprio lavoro manuale, come

avviene nella maggior parte delle aziende agricole italiane) sono maggiormente propensi a partecipare alle diverse misure agro-ambientali implementate a livello locale, statale o comunitario.

Inoltre, anche la localizzazione dell'azienda agricola influisce sulla predisposizione degli agricoltori ad aderire alle misure di conservazione e di protezione ambientale. Relativamente all'Italia, infatti, Pascucci e i suoi collaboratori (2011) hanno evidenziato che gli agricoltori a capo delle aziende agricole del Sud sono meno disposti ad aderire alle AEMs quando, invece, quelli che gestiscono aziende agricole localizzate nell'area montana del Nord Italia sono più propensi ad aderire alle politiche di sviluppo rurale.

Anche la possibilità che sussista una forma di collaborazione tra gli agricoltori gioca un ruolo importante nella determinazione della propensione di questi ultimi alla partecipazione alle AEMs. A tale proposito, ad esempio, Emery e Franks (2012) hanno valutato il potenziale degli schemi agro-ambientali collaborativi (cAES) in Inghilterra, andando a determinare in che modo la collaborazione tra i *landholders* possa incrementare la loro partecipazione. I risultati ottenuti dai due ricercatori inglesi evidenziano il fatto che, molto spesso, la collaborazione tra gli agricoltori non è facile ma che, al contempo, gli agricoltori che hanno già avuto esperienze simili e che, quindi, hanno già aderito ad altre misure di conservazione e di protezione ambientale sono in grado di stimolare gli quelli meno predisposti convincendoli a partecipare proprio grazie alla loro collaborazione.

In relazione alla loro predisposizione a partecipare alle misure di conservazione e di protezione ambientale, Morris e Potter (1995) hanno diviso gli agricoltori in quattro principali categorie: coloro che non aderiscono alle misure in qualsiasi caso, quelli che non aderiscono poiché alcune condizioni imposte dagli schemi agro-ambientali sono troppo restrittive o non coincidono con i loro obiettivi gestionali (ma che aderirebbero se le condizioni mutassero), gli agricoltori che partecipano passivamente e, infine, quelli che lo fanno attivamente. Se gli agricoltori partecipano agli schemi agro-ambientali ma non sono pienamente convinti e/o lo fanno passivamente allora essi potrebbero adottare le pratiche prescritte in modo errato o non ottimale (Uthes e Matzdorf, 2013).

Una classificazione simile a quella proposta da Morris e Potter (1995) è quella impostata da Moon (2013). La ricercatrice australiana si è però soffermata a valutare gli agricoltori non partecipanti dividendoli in due principali categorie, vale a dire i condizionali ed i resistenti.

I *landholders* non partecipanti condizionali sono coloro i quali non partecipano a causa di motivazioni principalmente estrinseche: la mancanza di tempo, l'incapacità di partecipare allo schema ed il rischio di una perdita di autonomia decisionale. Essi, però, sarebbero disposti a partecipare qualora gli schemi di conservazione ambientale fossero più flessibili o garantissero degli incentivi appropriati. Al contrario, i non partecipanti resistenti sono rappresentati da quegli agricoltori che non aderiscono a causa di motivazioni soprattutto intrinseche: la mancanza di fiducia negli enti che dovranno erogare gli incentivi, i dubbi riguardo le motivazioni che hanno determinato l'implementazione degli schemi AES e la paura che l'accettazione delle misure ambientali possa influire negativamente sul loro business e sulle loro entrate. A differenza dei primi, i *landholders* resistenti dimostrano una forte preferenza relativamente al loro non coinvolgimento all'interno di qualsiasi tipo di programma di gestione e/o valorizzazione del paesaggio.

La diversa propensione alla partecipazione agli schemi AES ed il differente livello di quest'ultima dipende anche da come l'agricoltore percepisce il suo inserimento all'interno della misura di conservazione o protezione ambientale. Whitten et al. (2013), ad esempio, hanno definito tre livelli di partecipazione relativi alla prospettiva dei *land manager*, in relazione agli otto step previsti nell'implementazione delle misure di conservazione ambientale. La classificazione di Whitten et al. (2013) è riportata nella tabella a pagina seguente (Tabella 3.2).

Step per l'implementazione delle misure di conservazione relativi alla prospettiva degli agricoltori	Livello di partecipazione
1. Ricezione delle prime informazioni relative alla misura di conservazione	-
2. Dimostrazione di interesse e richiesta di ulteriori informazioni	} Partecipazione parziale
3. Visita dell'azienda da parte dei responsabili dell'ente di protezione	
4. Presa di accordi relativi ai costi delle azioni gestionali	
5. Calcolo e proposta dell'incentivo	Partecipazione attiva
6. Accettazione del contratto	} Partecipazione completa
7. Ricezione dei pagamenti/Implementazione delle azioni gestionali	
8. Implementazioni delle azioni secondarie e partecipazione alla fase di monitoraggio	

Tabella 3.2: Livelli di partecipazione alle misure di conservazione e protezione ambientale (fonte: Whitten et al., 2013).

Relativamente agli step riportati nella tabella precedente (Tabella 3.2) Whitten et al. (2013) hanno anche determinato la presenza di cinque principali fattori che possono determinare della creazione di barriere che influiscono sulla volontà dei *landholders* di partecipare o meno alle misure di conservazione ambientale:

- 1. L'allineamento:** vale a dire quanto le condizioni imposte dalle misure di protezione ambientale concordano con il set decisionale dei *landholders*;
- 2. L'opportunità:** cioè cosa la misura di protezione ambientale offre per l'agricoltore o l'azienda agricola;
- 3. L'impegno:** che rappresenta la difficoltà nell'implementazione delle misure AEMS;
- 4. Il contratto:** vale a dire l'accordo reciproco tra il *landholder* e l'ente che eroga gli incentivi;
- 5. L'esperienza post-partecipativa:** cioè la comparazione tra l'esperienza attuale e quello che l'agricoltore si era prefissato.

I ricercatori australiani hanno, inoltre, creato uno schema di riferimento per la valutazione dei fattori che si interpongono tra gli agricoltori e la propensione di questi ultimi ad aderire alle AEMs. Lo schema di Whitten et al. (2013) è riportato nella figura seguente (Figura 3.6).

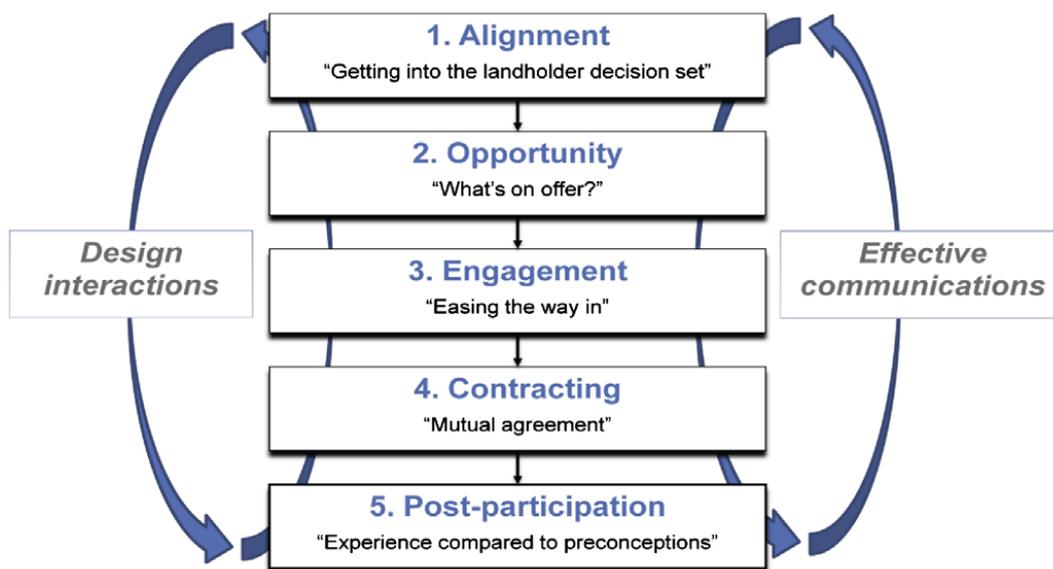


Figura 3.6: Schema concettuale per l'identificazione delle barriere alla partecipazione alle misure AEMs (Whitten et al., 2013).

Le motivazioni che portano alla non partecipazione degli agricoltori agli schemi di conservazione e di protezione ambientale possono essere comunque valutate attraverso diversi modelli, sia economici che statistici. Molti degli studi già citati si basano in particolare su modelli di tipo economico, ma, ad esempio, la valutazione delle motivazioni che conducono alla non partecipazione degli agricoltori impostata da Ma et al. (2012) fa riferimento a due modelli statistici. In particolare, lo studio di Ma et al. (2012) determina la propensione degli agricoltori ad aderire a programmi PES (*Payments for Environmental Services*) in due step successivi: il primo modello statistico, infatti, stima la propensione a considerare valida la partecipazione al programma PES, mentre il secondo modello valuta la propensione ad attivare lo schema PES.

La considerazione degli agricoltori nei confronti dei PES è legata principalmente alle caratteristiche dell'agricoltore stesso e dell'azienda agricola.

L'attivazione di uno schema PES dipende, invece, in particolar modo dall'ammontare dei sussidi e, di conseguenza, dal risultato di una sorta di analisi costi-benefici relativa all'eventuale implementazione dello strumento di conservazione ambientale che influisce fortemente sul beneficio marginale netto dell'agricoltore.

La valutazione della propensione degli agricoltori alla partecipazione alle misure AEMs può essere condotta non solo attraverso l'uso di modelli economici e statistici. Negli ultimi anni infatti sta prendendo piede l'uso di teorie socio-psicologiche per la creazione di modelli in grado di evidenziare il comportamento ambientale dei *landholders*. Ad esempio, già nel 2000, Beedel e Rehman avevano impostato una ricerca basata sull'uso di modelli socio-psicologici per la comprensione del comportamento di conservazione e protezione degli agricoltori membri dell'associazione per la conservazione ambientale FWAG (*Farming and Wildlife Advisory Group*). I due ricercatori inglesi hanno fatto riferimento alla TPB (*Theory of Planned Behaviour*) per identificare i fattori determinati del comportamento degli agricoltori e le loro attitudini relativamente alla conservazione ambientale. I risultati ottenuti da Beedel e Rehman (2000) mettono in luce il fatto che gli agricoltori appartenenti all'associazione per la conservazione sono maggiormente orientati verso le tematiche di protezione dell'ambiente e, di conseguenza, sono meno influenzati dalle decisioni di tipo prettamente manageriale rispetto agli altri *landholders*.

Secondo Beedel e Rehman (2000) l'uso di modelli socio-psicologici per la valutazione dei comportamenti degli agricoltori è altamente raccomandato in quanto essi rappresentano una metodologia strutturata e teoricamente razionale e replicabile, possono identificare i fattori che determinano le attitudini e le motivazioni degli agricoltori e riescono a mettere in relazione il comportamento di questi ultimi con i fattori sopra citati.

L'applicazione della *Theory of Planned Behaviour* è comunque molto dispendiosa in termini di tempo e di risorse, in quanto le domande fatte agli agricoltori devono essere formulate con attenzione, senza comunque risultare troppo contorte e complicate per il rispondente. Inoltre, i modelli come la TPB non sono comunque sufficienti per descrivere la variabilità sistematica nel comportamento (Ajzen, 1985) anche se in ogni modo offrono un utile punto di partenza.

3.3. Considerazioni conclusive sulla letteratura scientifica citata

La revisione critica della letteratura scientifica inerente al tema della valutazione della propensione dei proprietari forestali nei confronti della produzione di Servizi Ecosistemici, mette in luce il fatto che sono molto pochi gli studi relativi esclusivamente al settore forestale quando, invece, sono disponibili numerosissime ricerche in campo agrario, soprattutto in riferimento alla determinazione delle attitudini degli agricoltori nei confronti della partecipazione alle misure di tipo agroambientale.

La mancanza di ricerche in ambito forestale, non può comunque essere sopperita dai risultati ottenuti dagli studi agrari, in quanto sussiste una notevole differenza tra i due settori di riferimento. Infatti, se, da una parte, gli agricoltori sono incentivati alla partecipazione alle AEMs a fronte di una compensazione di tipo monetario (Wilson e Hart, 2000), occorre notare che, dall'altra parte, i proprietari forestali sono chiamati ad una produzione di ES sempre maggiore senza avere alcun riscontro economico (Gatto et al., 2010), fatta eccezione per alcuni casi piuttosto rari quali quello della raccolta di funghi (la cui raccolta è stata regolamentata a partire dal 1993, quando lo Stato Italiano emanò la Legge Nazionale n. 352 relativa proprio alla raccolta ed al commercio di funghi, sia freschi che disidratati).

Alla luce di ciò la trasposizione dei risultati ottenuti in ambito agrario a quello forestale potrebbe portare a compiere degli errori di valutazione. Però, il riferimento alle ricerche compiute nel settore agricolo non risulta forviante nel momento in cui ci si basi su queste ultime per ottenere un confronto con i metodi utilizzati da altri ricercatori per scopi simili a quelli del presente lavoro, in modo tale da poter identificare un punto di partenza per implementare correttamente l'analisi relativamente al settore forestale e concernente, quindi, la propensione dei proprietari forestali nei confronti della produzione e fornitura di Servizi Ecosistemici.

A tale proposito, il primo passo da compiere per riuscire ad ottenere delle informazioni riguardanti i proprietari forestali e le loro attitudini nei confronti della produzione di ES è quello di identificare una serie di fattori che, almeno idealmente, siano in grado di influenzare queste ultime. In seguito sarà allora possibile determinare, attraverso l'applicazione di appositi modelli statistici, se vi sia realmente

una relazione tra i fattori considerati e la minore o maggiore propensione alla produzione di esternalità forestali.

In questo senso, la revisione critica della letteratura scientifica disponibile diviene un momento imprescindibile, vista la mancanza pressoché totale di ricerche in ambito forestale riguardanti i fattori che possono influenzare le attitudini degli *stakeholders*, soprattutto con riferimento al contesto italiano. Infatti, proprio a partire dagli altri studi condotti in riferimento al tema esaminato nel presente lavoro, ma relativi anche al settore agrario, è possibile identificare una serie di fattori che possono determinare la minore o maggiore propensione dei proprietari forestali. Questi fattori si riferiranno principalmente a tre diversi livelli:

- Il proprietario forestale;
- La proprietà forestale;
- Le caratteristiche della misura di conservazione (nel caso specifico dei proprietari forestali tale livello di riferimento assume un'importanza secondaria visto che, come già detto precedentemente, le misure di tale tipo e le eventuali compensazioni in ambito forestale sono pressoché assenti oppure sono limitate a contesti particolari e troppo limitati).

A questo proposito, a pagina seguente viene riportata una tabella (Tabella 3.3) contenente i fattori riguardanti il proprietario che sono stati presi in considerazione nei diversi studi citati in questo Capitolo, sia per quanto riguarda le ricerche condotte in ambito forestale che per quanto concerne quelle relative al settore agricolo. Grazie a questa tabella sarà possibile creare una matrice di riferimento per valutare quali fattori potranno essere utilizzati per implementare l'analisi che sta alla base del presente lavoro di ricerca, in modo tale da poter verificare anche la disponibilità dei dati necessari in relazione alle informazioni raccolte tramite il questionario che verrà descritto al Capitolo 5.

Studi citati		Fattori del proprietario											
		Età	Livello di istruzione	Numero dei membri del nucleo familiare	Dipendenza dall'attività agricola per le entrate familiari	Concomitanza dell'attività agricola	Implicazione lavorativa diretta	Comportamento manageriale	Percezione del ruolo di "produttori di ES"	Precedenti esperienze	Sensibilità ambientale	Motivazione a produrre un beneficio per la comunità	Possibilità di collaborazione
Ambito Forestale	Vedel et al., 2013								D	D	D	D	
	Horne, 2006					I							
	Jokinen et al., 1997					I							
Ambito Agrario	Defrancesco et al., 2008	D	I		I			I			D	D	
	Vanslebrouck et al., 2002	I	D/I							D	D		
	Tadesse e Belay, 2004	I	D	I							D		
	Wilson e Hart, 2000								D		D		
	Bachev, 2013		D						D		D		
	Pascucci et al., 2011	I					D						
	Emery e Franks, 2012									D			D
	Morris e Potter, 1995												
	Moon, 2013												
	Whitten et al., 2013									D			
	Ma et al., 2012												
Beedel e Rehman, 2000										D			

Tabella 3.3: Fattori inerenti al proprietario che possono influire sulla predisposizione di quest'ultimo a partecipare a misure specifiche volte alla protezione e alla conservazione ambientale.

Le lettere *D* e *I* indicano rispettivamente una proporzionalità diretta o indiretta con la propensione del proprietario. Quando sono presenti entrambe le lettere si vuole indicare la possibilità che il fattore in esame possa determinare sia un aumento che una diminuzione della propensione dello stakeholder.

Lo stesso ragionamento fatto pocanzi per i fattori relativi al proprietario è replicabile anche con riferimento alle caratteristiche dell'azienda forestale e/o agricola. In questo caso, i fattori riguardanti la proprietà che possono influenzare la predisposizione dello *stakeholder* a partecipare a misure specifiche volte alla protezione e alla conservazione ambientale sono quelli riportati nella tabella seguente (Tabella 3.4.).

Studi citati		Fattori della proprietà			
		Dimensione dell'azienda	Localizzazione favorevole dell'azienda	Allineamento con le caratteristiche richieste dalla misura	Richiesta di manodopera
Ambito Forestale	Vedel et al., 2013				
	Horne, 2006				
	Jokinen et al., 1997			D	
Ambito Agrario	Defrancesco et al., 2008				I
	Vanslebrouck et al., 2002	D/I			
	Tadesse e Belay, 2004	D/I			
	Wilson e Hart, 2000			D	
	Bachev, 2013				
	Pascucci et al., 2011		D		
	Emery e Franks, 2012				
	Morris e Potter, 1995			D	
	Moon, 2013			D	
	Whitten et al., 2013			D	
	Ma et al., 2012				
	Beedel e Rehman, 2000				

Tabella 3.4: Fattori inerenti alla proprietà che possono influire sulla predisposizione del proprietario forestale e/o dell'agricoltore a partecipare a misure specifiche volte alla protezione e alla conservazione ambientale.

Le lettere D e I indicano rispettivamente una proporzionalità diretta o indiretta con la propensione del proprietario. Quando sono presenti entrambe le lettere si vuole indicare la possibilità che il fattore in esame possa determinare sia un aumento che una diminuzione della propensione dello stakeholder.

Anche se, come già detto precedentemente, le caratteristiche della misura di conservazione assumono un'importanza secondaria, occorre comunque notare il fatto che queste ultime non si riferiscono solamente all'entità della compensazione che

spetta al proprietario forestale o all'agricoltore, bensì è possibile notare che anche il livello di inserimento dello *stakeholder* può rappresentare un fattore in grado di influenzare la propensione alla partecipazione alla misura stessa di quest'ultimo. Inoltre, va evidenziato il fatto che, nonostante tra i fattori inclusi tra quelli inerenti alla proprietà sia stato inserito anche l'allineamento con le caratteristiche richieste dalla misura, è logico ipotizzare che questo fattore possa essere considerato anche dal lato opposto e che, quindi, si possa affermare che anche l'allineamento della misura di conservazione con le caratteristiche aziendali possa rappresentare un fattore limitante nei confronti della partecipazione dei *landholders*.

Alla luce di ciò, appare utile riportare un'ulteriore tabella (Tabella 3.5) contenente i fattori riguardanti la misura ambientale che possono influenzare la predisposizione dello *stakeholder*.

Studi citati		Fattori riguardanti la misura ambientale	
		Livello di inserimento dello <i>stakeholder</i>	Entità della compensazione
Ambito Forestale	Vedel et al., 2013		D
	Horne, 2006		
	Jokinen et al., 1997		
Ambito Agrario	Defrancesco et al., 2008		
	Vanslebrouck et al., 2002		
	Tadesse e Belay, 2004		
	Wilson e Hart, 2000		D
	Bachev, 2013		
	Pascucci et al., 2011		
	Emery e Franks, 2012		
	Morris e Potter, 1995		
	Moon, 2013		D
	Whitten et al., 2013	D	D
	Ma et al., 2012		D
	Beedel e Rehman, 2000		

Tabella 3.5: Fattori riguardanti la misura ambientale che possono influire sulla predisposizione del proprietario forestale e/o dell'agricoltore a partecipare a quest'ultima.

Le lettere D e I indicano rispettivamente una proporzionalità diretta o indiretta con la propensione del proprietario. Quando sono presenti entrambe le lettere si vuole indicare la possibilità che il fattore in esame possa determinare sia un aumento che una diminuzione della propensione dello *stakeholder*.

4. DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

4.1. La Regione Veneto

La Regione Veneto (Figura 4.1), si estende su una superficie di circa 1.8 milioni di ettari. Tale regione è stata scelta come riferimento per il presente lavoro vista la sua significatività in termini di superficie forestale e di attività gestionale all'interno dei boschi, relativamente all'area del Nord Italia. L'idea di fondo è, comunque, quella di utilizzare la Regione Veneto come caso studio, cercando di trarre da questa analisi alcune conclusioni



Figura 4.1: La Regione Veneto.

di carattere generale, soprattutto in riferimento alle regioni dell'Italia settentrionale.

La Regione Veneto, dal punto di vista orografico, è costituita per circa il 30% da montagna, per il 14% da collina e per il restante 56% da pianura (Regione Veneto, 2009a). Per quanto riguarda dell'uso del suolo, invece, circa il 50% del territorio regionale è coperto da terre destinate all'agricoltura, il 25% da foreste e la restante parte da aree urbane ed industriali, dalle acque interne e da terre incolte (Regione Veneto, 2009b).

Relativamente alla popolazione, attualmente si contano nella regione circa 4,8 milioni di abitanti e la densità della popolazione è molto elevata, attestandosi a 262,6 abitanti/km² (Regione Veneto, 2009b).

Per quanto concerne la vegetazione, invece, l'ambiente naturale prevalente in quasi tutta la regione era la foresta di latifoglie, mentre sulle Alpi si estendevano le

foreste di aghifoglie e più in alto i pascoli alpini. L'intervento antropico ha, però, lasciato ben poco delle foreste originarie, soprattutto di quelle di latifoglie e tutta la pianura veneta è oggi una distesa di campi coltivati.

La parte più a nord del Veneto, che comprende le aree settentrionali delle province di Padova, Vicenza e Treviso e l'intera provincia di Belluno, è perlopiù montuosa e rimane una delle poche nelle quali il paesaggio è composto principalmente da foreste ad altofusto (in particolare da fustaie di conifere e/o di conifere e latifoglie) e da prati alpini sfruttati, spesso, per il pascolo e l'alpeggio del bestiame.

L'attività selvicolturale è stata molto importante soprattutto nel passato, basti pensare che i boschi del Veneto settentrionale erano parte integrante del patrimonio forestale della Serenissima Repubblica di Venezia: infatti, il legname prodotto dalle foreste della zona alpina della Regione (in particolare i boschi del Cansiglio e del Cadore) era totalmente destinato a rifornire il fabbisogno dell'arsenale veneziano. Oggi, però, si è assistito ad un progressivo declino della gestione attiva delle foreste, iniziato circa 20-30 anni fa (Regione Veneto, 2009b).

4.1.1. Il clima

Il clima del Veneto, pur essendo compreso nella tipologia mediterranea, presenta alcune peculiarità dovute principalmente alla posizione di transizione soggetta a varie influenze ed, in particolare, all'effetto mitigatore delle acque dell'Adriatico, all'azione orografica delle Alpi e alla continentalità tipica dell'area centro-europea (Figura 4.2 e Figura 4.3). Per questi motivi, sono assenti alcune delle caratteristiche propriamente mediterranee quali l'inverno mite (in montagna, ma anche nell'entroterra, prevalgono gli effetti continentali che sono responsabili di una stagione invernale piuttosto rigida) e la siccità estiva che viene, di norma, compensata dai frequenti temporali di tipo termo-convettivo.

In base alla classificazione termica di Pinna (1978), derivata dallo schema generale di Koeppen, il "clima temperato sub-continentale" con temperature medie annue comprese fra 10 e 14,4°C è quello prevalente in Veneto, in quanto esso interessa tutto l'areale della Pianura, le valli prealpine e la Valbelluna. Le zone montane, se si escludono le valli prealpine, si collocano in prevalenza entro il "clima temperato

fresco-freddo”, con temperature medie annue comprese fra 6 e 9,9°C per quanto riguarda il clima temperato fresco e fra 3 e 5,9°C per quanto concerne, invece, il clima temperato freddo. Solo le aree alpine culminali si inquadrano entro il “clima freddo” con temperature medie annue inferiori a 3°C (Regione Veneto, 2013).

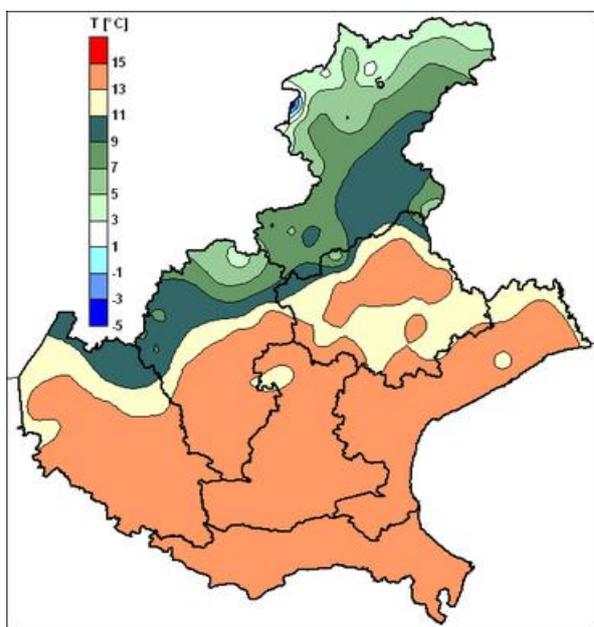


Figura 4.2: *Mappa delle temperature medie (isoterme). Periodo 1985-2009. (ARPA Veneto, 2014).*

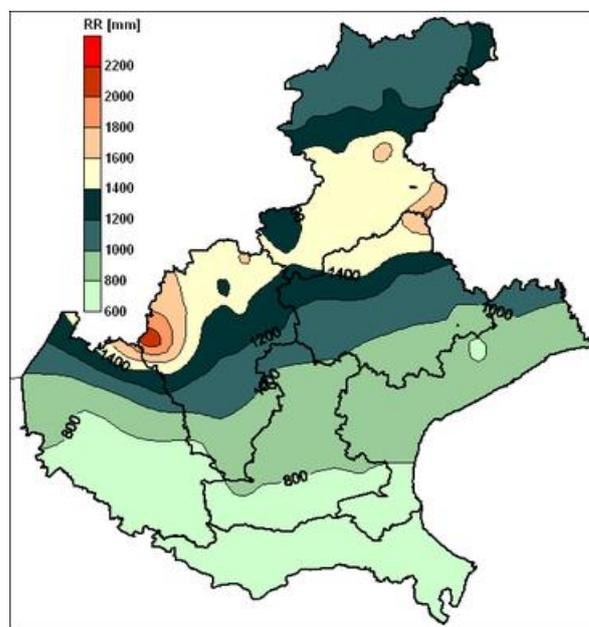


Figura 4.3: *Mappa delle precipitazioni annue medie (isoiete). Periodo 1985-2009. (ARPA Veneto, 2014).*

4.1.2. *Le superfici forestali*

La stima della superficie forestale della Regione Veneto può essere condotta a partire dai dati raccolti per la realizzazione della Carta Forestale Regionale. Quest’ultima è stata prodotta, nella sua prima edizione, tra il 1980 e il 1983 (alla scala 1:25.000) e nella sua recente rielaborazione (2000), alla scala 1:10.000. È, tuttavia, necessario evidenziare la sussistenza di importati diversità metodologiche nella redazione di questi due documenti.

I dati analitici dalla Carta Forestale Regionale del 1983, infatti, furono raccolti tramite rilievi in campo e furono integrati con le informazioni disponibili per le aree interessate da pianificazione forestale. Le particelle cartografiche furono individuate sul terreno tramite un criterio dato dalla uniformità relativa a 5 parametri descrittivi del

popolamento: il tipo vegetazionale e colturale, la composizione dendrologia, la copertura, il regime colturale e la struttura generale. Attraverso questa procedura furono individuate 9.760 particelle cartografiche corrispondenti ad una superficie di 389.189 ha, la cui ripartizione per Provincia è riportata nella tabella sottostante (Tabella 4.1).

Superficie boscata (Carta Forestale Regionale 1980-1983)	
Provincia	Superficie (ha)
Belluno	214.405
Padova	5.676
Rovigo	534
Treviso	32.012
Venezia	849
Verona	45.679
Vicenza	90.034
Totale	389.189

Tabella 4.1: *Superficie forestale boscata secondo la Carta forestale regionale 1980-1983.*

Per la stesura della Nuova Carta Forestale, invece, l'individuazione delle aree boscate è stata effettuata attraverso un processo di fotointerpretazione a video di ortofoto digitali degli anni 1998 e 1999, con risoluzione spaziale pari a 1 m². Tale risoluzione ha consentito di conseguire una maggiore precisione della carta, la quale è stata migliorata anche attraverso l'adeguamento del sistema di classificazione tipologica delle formazioni forestali alle più recenti acquisizioni in merito.

Per conformare le superfici rappresentate nella nuova cartografia alla definizione di bosco (Legge Regionale n. 52/78 e Legge Regionale n. 5/05) si sono esclusi i poligoni con copertura minore del 30% e quelli contenenti impianti di arboricoltura da legno. I dati che ne sono derivati, se comparati con quelli della prima Carta Forestale Regionale, attestano un aumento della superficie forestale dal 1980-1983 al 1998-1999 di circa 25.000 ha. In particolare, si è passati dai 389.189 ha censiti nel 1980 ai 414.894 ha censiti con la nuova Carta Forestale Regionale, con un incremento percentuale del 6,6 % in termini di superficie.

La nuova Carta Forestale Regionale, costituisce anche la base di partenza per la

creazione della Carta dei Tipi Forestali (Figura 4.4). In relazione alle tipologie forestali censite è stato, inoltre, possibile attribuire, alla medesima tipologia una serie di caratterizzazioni e di indicatori ambientali, strutturali e gestionali.

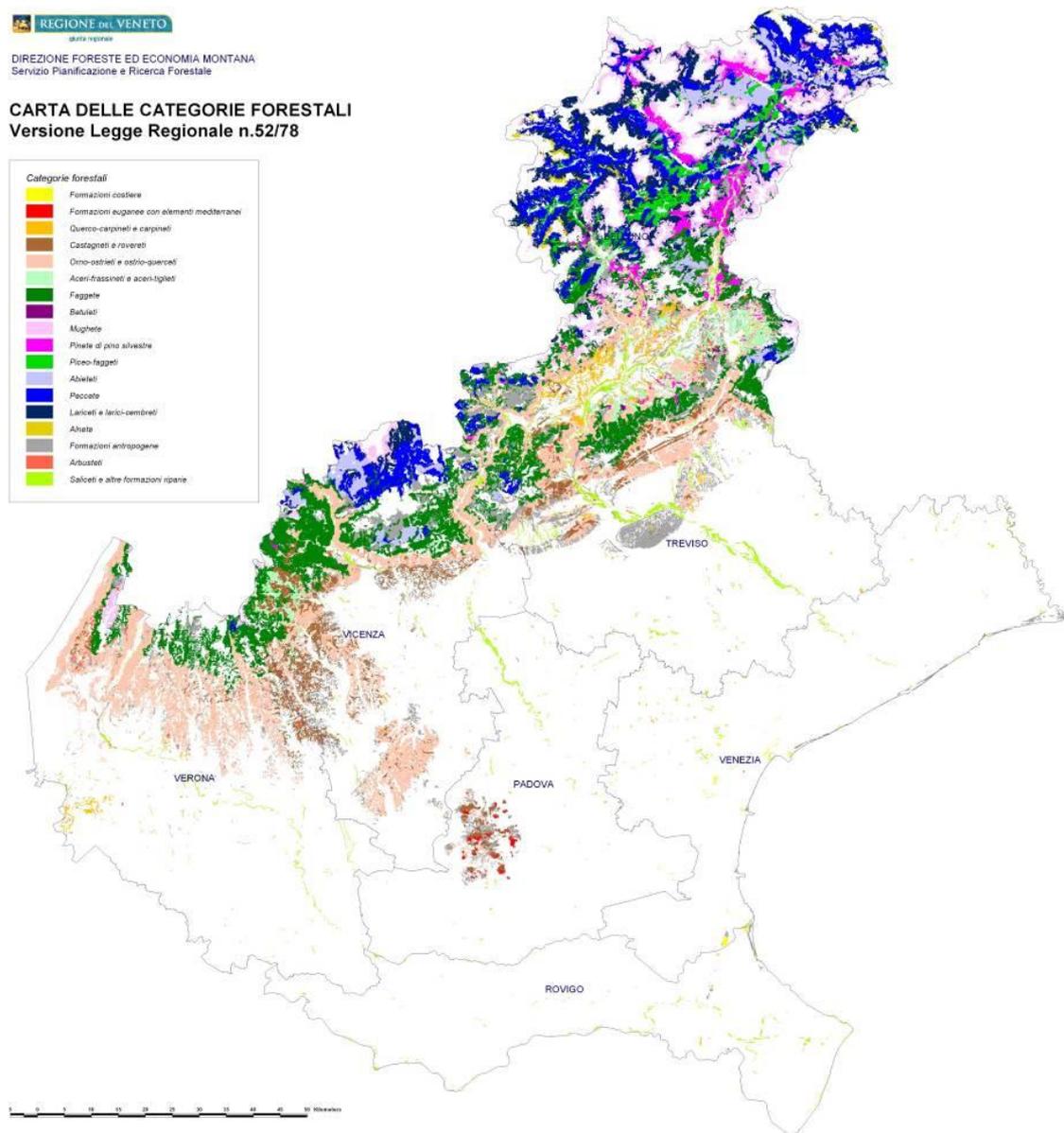


Figura 4.4: *Carta delle categorie forestali.*

Il sistema di classificazione adottato si rifà alle tipologie forestali che vedono nel tipo forestale, individuabile attraverso la presenza di una serie di specie indicatrici, l'unità fondamentale dalla quale è possibile sviluppare una serie di valutazioni oggettive sullo stato attuale delle formazioni forestali e sulle tendenze evolutive in

atto. A fini descrittivi è, comunque, utile raggruppare diversi tipi con caratteri comuni in unità di ordine superiore dette categorie forestali.

Nella tabella sottostante (Tabella 4.2) vengono illustrati gli elementi caratterizzanti la superficie forestale veneta divisa per categoria forestale.

Quadro delle superfici forestali suddivise per categoria		
Categoria Forestale	Superficie [ha]	% sulla superficie boscata totale
Abieteti	23.034,19	5,55
Aceri-frassineti e aceri-tiglieti	9.107,16	2,19
Alnete	2.881,38	0,70
Arbusteti	4.355,38	1,05
Betuleti	235,15	0,06
Castagneti e rovereti	20.527,88	4,95
Faggete	75.498,16	18,20
Formazioni di origine artificiale	46.805,50	11,28
Formazioni costiere	503,99	0,12
Formazioni euganee con elementi mediterranei	789,57	0,19
Lariceti e larici-cembreti	34.193,19	8,24
Mughete	27.903,56	6,73
Orno-ostrieti e ostrio-querzeti	82.203,06	19,81
Peccete	49.038,35	11,82
Piceo-faggeti	10.654,42	2,57
Pinete di pino silvestre	12.663,44	3,05
Querco-carpineti e carpineti	5.364,88	1,29
Saliceti e altre formazioni riparie	9.134,30	2,20
Totale	414.893,60	100,00

Tabella 4.2: *Quadro delle superfici forestali suddivise per categoria secondo la Carta forestale regionale 2000.*

4.1.3. *Le proprietà forestali*

La Carta Forestale Regionale nell'edizione del 1980-1983 registrava 389.189 ha di superficie boscata, dei quali il 60% risultava essere di proprietà privata (Figura 4.5). La nuova edizione della Carta Forestale Regionale (2000) ha consentito ulteriori elaborazioni grazie alla possibilità di sovrapporre molteplici informazioni, provenienti da fonti diversificate. In particolare, dall'incrocio di dati geografici di tipo catastale,

assestamentale e forestale è stato possibile suddividere i boschi veneti per forma di proprietà.

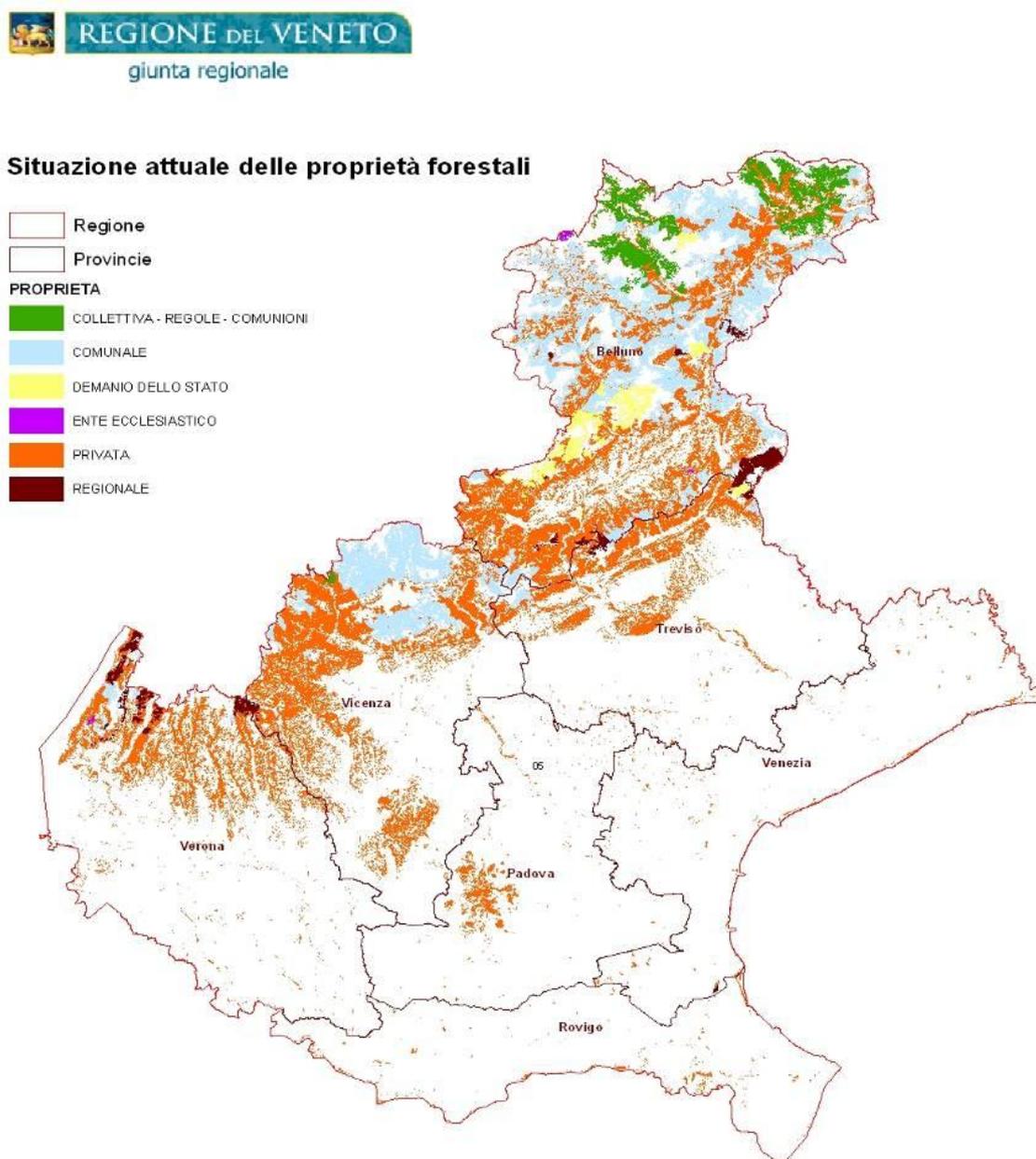


Figura 4.5: *Situazione attuale delle proprietà forestali.*

Nella tabella a pagina seguente (Tabella 4.3) vengono riportate le superfici forestali suddivise per forma di proprietà, secondo i dati ricavati dalle elaborazioni incrociate di diverse fonti cartografiche (catasto, piani di assestamento, piani di riordino, carta delle categorie forestali, ecc.).

Tipo di Proprietà	Superficie [ha]	Percentuale sul totale
Pubblica - Comunale	116.661	27,9
Pubblica - Demanio Statale	11.629	2,8
Pubblica – Demanio Regionale	11.286	2,7
Privata - Ente Ecclesiastico	619	0,2
Privata collettiva - Regole - Com. Familiari	26.129	6,3
Privata singola	251.752	60,0

Tabella 4.3: *Superfici forestali suddivise per forma di proprietà.*

La superficie forestale privata è preponderante rispetto a tutte le altre forme di proprietà e viene valutata pari a 278.500 ha (interessando il 66,5% delle foreste venete). Tale valore riconferma sostanzialmente il dato ricavato dall’inventario forestale regionale del 1983.

Volendo fare un confronto, l’Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC, 2005) assegna al Veneto una superficie boscata inferiore del 4% rispetto a quella ricavabile dalla Carta Forestale Regionale, per motivi legati con tutta probabilità ai diversi metodi di rilevamento. Il valore riguardo la superficie forestale, infatti, si attesta pari a 397.888 ha (Tabella 4.4). Va notato, però, il fatto che i valori percentuali relativi alla ripartizione tra pubblico e privato vengono confermati, in quanto risultano essere pari rispettivamente al 33% (129.960 ha) ed al 67% (267.589 ha) della superficie boscata totale.

La proprietà privata è rappresentata principalmente da singoli proprietari, ma esistono numerosi casi nei quali i boschi sono gestiti da privati in modo collettivo. Tale forma di conduzione, molto spesso, è la più importante soprattutto in alcune vallate alpine. Le foreste pubbliche, invece, sono gestite per la maggior parte dalle Municipalità, mentre la proprietà statale è relativamente modesta e generalmente rappresentata da Riserve Naturali o da altre aree protette.

Macrocategoria inventariale	Categoria inventariale	Proprietà privata	Proprietà privata individuale	Proprietà privata di società, imprese, industrie	Altri enti privati	Proprietà privata non nota o definita	Proprietà pubblica	Proprietà statale o regionale	Proprietà comunale o provinciale	Altri enti pubblici	Proprietà pubblica non nota o definita	Superficie non classificata per il carattere della proprietà	Totale
Bosco		267.589	223.095	4.078	31.856	8.560	129.960	28.577	97.648	3.735	0	339	397.888
	<i>Boschi alti</i>	<i>266.186</i>	<i>222.378</i>	<i>3.735</i>	<i>31.856</i>	<i>8.217</i>	<i>129.273</i>	<i>27.890</i>	<i>97.648</i>	<i>3.735</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>395.459</i>
	<i>Impianti di arboricoltura</i>	<i>1.403</i>	<i>717</i>	<i>343</i>	<i>0</i>	<i>343</i>	<i>687</i>	<i>687</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2.090</i>
	<i>Aree temporaneamente prive di soprassuolo</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>339</i>	<i>339</i>

Tabella 4.4: Superfici forestali della Regione Veneto suddivise per forma di proprietà secondo i dati dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC, 2005).

4.2. L'area oggetto di studio

All'interno dello scenario descritto nei paragrafi precedenti si inserisce l'area oggetto di studio. Nello specifico questo lavoro fa riferimento alla porzione della Regione Veneto definita come "montuosa" (Figura 4.6). Tale zona rappresenta una porzione di territorio omogeneo in termini di organizzazione amministrativa ed istituzionale, dei portatori di interesse (o *stakeholders*), politica (con particolare riferimento alla politica forestale) socio economica e culturale. L'area scelta come riferimento per il presente lavoro evidenzia una rilevante produzione di beni pubblici (esternalità) legati alle foreste ed alla loro gestione e risulta abbastanza vasta per includere un numero sufficiente di proprietari forestali, tale da determinarne con una buona probabilità la propensione a produrre i servizi ecosistemici.

L'area oggetto di studio, in accordo con i dati censuari relativi al settore agricolo (ISTAT, 2000), ha una superficie totale di 668.130 ha e presenta una popolazione di 733.896 abitanti (ISTAT, 2011). La maggior parte di questa popolazione (vale a dire l'84% circa) vive in piccole città o villaggi situati nei fondovalle, mentre la restante parte si trova in frazioni o in case isolate.

L'area montana della Regione Veneto è caratterizzata dall'importante presenza delle attività agricole e di quelle forestali. Queste ultime sono intimamente connesse tra esse ed entrambe concorrono a dare forma al paesaggio caratteristico della montagna e alla produzione di esternalità (con particolare riferimento ai Servizi Ecosistemici).

Analizzando i dati censuari relativi al settore agricolo (ISTAT, 2000), la

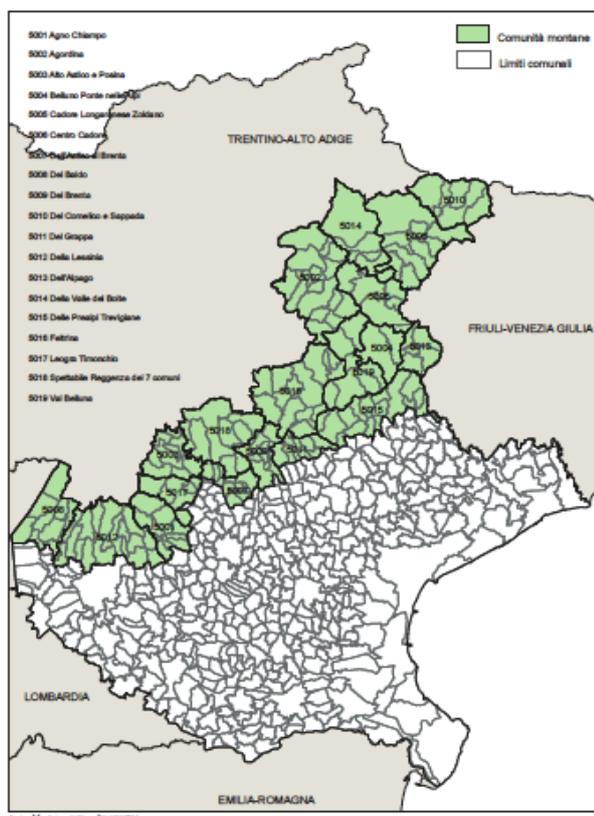


Figura 4.6: L'area oggetto di studio
(in verde)

Superficie Agricola Utilizzabile (SAU) dell'area di studio ammonta a 101.800 ha, distribuiti tra colture agrarie, frutteti, pascoli e prati, come viene evidenziato nel Grafico 4.1.

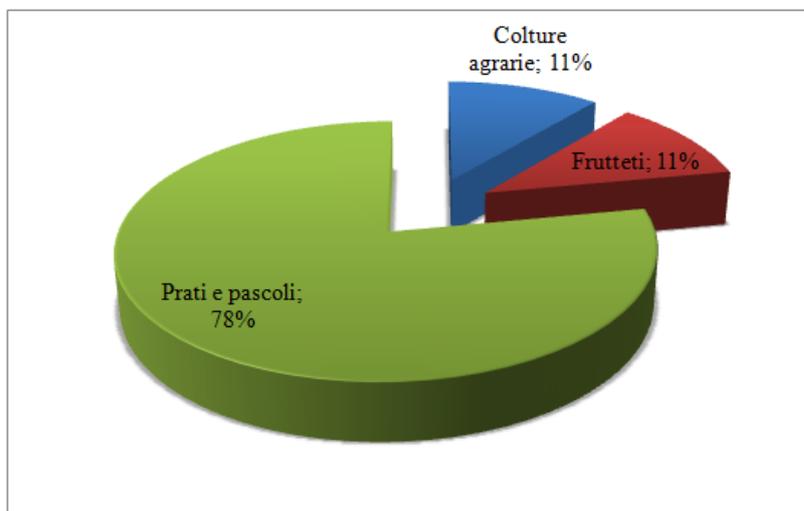


Grafico 4.1: *Distribuzione della SAU (101.800 ha) all'interno dell'area di studio.*

L'Atlante Statistico della Montagna Italiana (ISTAT, 2007) evidenzia che nell'area di studio sono presenti circa 5,6 aziende agricole e/o forestali per chilometro quadrato (rispetto alla 10,4 aziende/km² relative all'intera Regione Veneto) e che la superficie media di ogni azienda ammonta a circa 10,3 ha includendo la superficie boscata, mentre tale dato scende a 4,0 ha considerando solamente la SAU.

Relativamente alla sola superficie forestale, il Veneto contribuisce per il 4,2% alla superficie forestale totale italiana ed il 79,5% di queste terre boscate sono localizzate nella zona montana (Regione Veneto, 2009b), vale a dire nell'area presa come riferimento nel presente lavoro. Risulta comunque difficile disegnare un quadro coerente della situazione dei boschi all'interno dell'area di studio, soprattutto nei riguardi della forma di proprietà, in quanto per ottenere delle informazioni a tale proposito occorre fare riferimento a differenti fonti, le quali si basano su diverse definizioni e prospettive.

In ogni modo, occorre notare che, nonostante l'elevata eterogeneità riguardo la forma di proprietà delle superfici forestali, la provincia di Belluno (che è interamente situata nell'area montana) comprende più della metà dell'intera superficie forestale veneta, come viene evidenziato nel Grafico 4.2. Altre foreste localizzate in aree

montane fanno parte anche delle provincie di Verona e Vicenza.

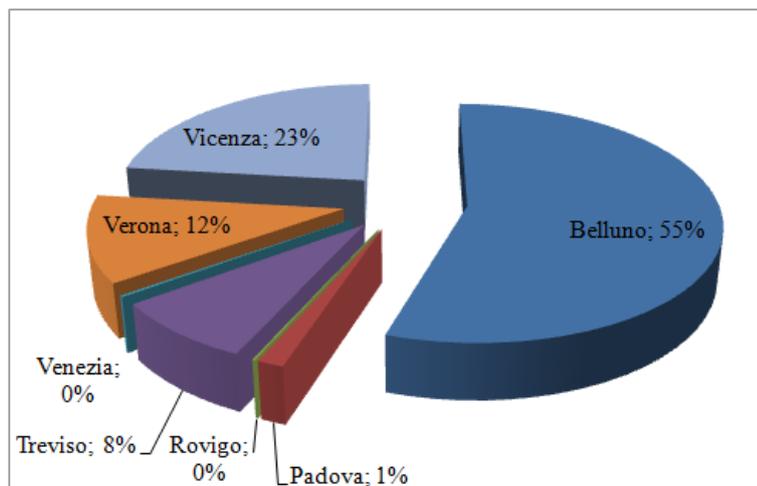


Grafico 4.2: *Distribuzione della superficie forestale all'interno delle provincie della Regione Veneto (Carta Forestale Regionale 1980-1983).*

Volendo focalizzare l'attenzione sulle forme di proprietà delle superfici forestali è possibile fare nuovamente riferimento alla Tabella 4.4. Quest'ultima riporta i dati emersi dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC, 2005) relativamente alla distribuzione della superficie forestale dell'intera Regione Veneto (quindi non solo della zona montana) in relazione al tipo di proprietà (ad esclusione delle "Altre superfici boscate"). Come già detto in precedenza, il 67% della superficie forestale è gestita da proprietari privati, mentre il rimanente 33% è di proprietà pubblica.

La forma di conduzione più importante nell'area di studio è rappresentata da istituzioni collettive dette Regole e/o Comunioni familiari (in Veneto si contano 51 comunità di questo genere, delle quali 50 si trovano nella provincia di Belluno e 1 in quella di Vicenza). In questo specifico contesto le foreste, i pascoli e le terre destinate all'agricoltura sono gestite collettivamente. Per definizione, infatti, le Regole sono istituzioni antiche fondate sull'aggregazione di famiglie, ognuna delle quali è chiamata alla gestione e al godimento dei beni di proprietà collettiva. In particolare, i diritti dei regolieri (cioè dei membri della Regola) vengono tradizionalmente trasmessi per via paterna secondo il principio del cosiddetto vincolo "agnatizio". Alla luce di ciò, tali diritti passano, di norma, di padre in figlio e, quindi, dai regolieri più anziani a quelli della nuova generazione.

I regolieri da una parte godono di diritti privati riguardo le loro proprietà ed i

relativi prodotti (il legname da opera, la legna da ardere, il pascolo, ecc.) ma dall'altra parte hanno il dovere comune di mantenere o migliorare le loro proprietà per le generazioni future attraverso il reinvestimento di una parte del loro capitale nella gestione forestale e nell'implementazione delle corrette pratiche gestionali.

Alcune proprietà collettive, con particolare riferimento alle Regole, sono caratterizzate da una storia molto longeva e da delle tradizioni fortemente radicate nel territorio e per questo motivo risultano essere attive senza soluzioni di continuità da alcuni secoli (come, a titolo di esempio, le Regole d'Ampezzo). Altre, invece, sono relativamente recenti, in quanto sono state ricostituite con la Legge Regionale n. 26/1996, attraverso la redistribuzione di aree boscate che erano state attribuite ai comuni dall'intervento di Napoleone o dalla legge sul riordino degli usi civici del 1927 (Gatto et al., 2010).

I gestori di una parte delle proprietà appena descritte si sono associati in consorzi o in associazioni locali con struttura simile a questi ultimi. Anche se nell'area oggetto di studio solo pochi proprietari forestali risultano essere associati tra di essi, alcune associazioni sono molto rilevanti dal punto di vista tecnico e gestionale in quanto esse possono arrivare a coinvolgere oltre un centinaio di piccoli o piccolissimi proprietari forestali ed anche alcune ditte boschive specializzate nelle operazioni di taglio, esbosco ed allestimento. Un esempio di consorzio costituito tra i membri di alcune Regole è rappresentato dal "Consorzio Visdende", il quale raggruppa in se le quattro Regole del comune di San Pietro. Rilevante è anche l'associazione forestale Monte Grappa.

I restanti proprietari forestali agiscono come singoli individui e, di norma, gestiscono boschi altamente frammentati e dispersi.

Infine, per quanto riguarda la gestione forestale sostenibile, quest'ultima viene garantita attraverso due principali Schemi di Certificazione Forestale attivi nella Regione: lo schema PEFC (*Programme for the Endorsement Forest Certification*) e quello FSC (*Forest Stewardship Council*). Attualmente circa 35.000 ha di foreste dell'area oggetto di studio risultano essere certificati secondo lo schema PEFC, mentre non si riscontra nessuna proprietà certificata FSC.

Un discreto numero di proprietà collettive (Regole) stanno attualmente partecipando allo schema regionale di certificazione forestale PEFC.

4.2.1. *I servizi ecosistemici prodotti all'interno dell'area oggetto di studio e gli stakeholders ad essi legati*

L'area oggetto di studio è caratterizzata da un'elevata produzione di servizi ecosistemici, legati sia alla foresta in sé che ad una corretta gestione forestale (Gatto et al., 2014). Di seguito verranno analizzati separatamente i principali Servizi Ecosistemici generati nell'area di studio (come sono stati descritti nel Capitolo 2) in relazione ai principali *stakeholders* legati ad essi.

4.2.1.1. Prevenzione delle alluvioni, delle frane e dell'erosione del suolo

Il più importante *stakeholder* pubblico legato alla prevenzione dell'erosione del suolo è l'Autorità di Bacino, un ente con specifiche competenze in materia di difesa del suolo, prevenzione dell'erosione e gestione dei bacini montani, istituito alla fine degli anni '80. Nel caso in esame, l'area considerata si trova sotto la giurisdizione di due principali Autorità di Bacino: quella del Fiume Adige (che attraversa la provincia di Verona) e quella dell'Alto Adriatico (che comprende i fiumi Piave e Livenza).

La gestione forestale con particolare riferimento alla difesa del suolo è verificata dagli Uffici Provinciali del Servizio Forestale Regionale, i quali hanno competenze dirette sui controlli della gestione forestale stessa e rilasciano le autorizzazioni al taglio delle foreste sottoposte a vincolo idrogeologico.

4.2.1.2. Regolazione del ciclo dell'acqua

Gli enti pubblici incaricati della gestione, della pianificazione e del monitoraggio del sistema idrico sono le Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO). Dal punto di vista legale, le AATO derivano dalla cooperazione di alcune autorità locali (comuni, provincie e aziende di *public utility*) agenti all'interno del territorio di competenza dell'AATO stessa. Le AATO non hanno, però, funzioni gestionali e perciò queste ultime sono delegate a specifiche autorità di gestione, su base contrattuale. All'interno dell'area oggetto di studio sono presenti cinque Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale: Alto Veneto, Brenta, Veronese, Valle del Chiampo e Veneto Orientale.

Nel momento in cui l'acqua viene considerata una risorsa da sfruttare per la produzione di energia elettrica, allora si devono considerare anche altri due principali *stakeholders*: l'ENEL (Ente Nazionale per l'energia Elettrica) e i BIM (Bacini Imbriferi Montani). La prima è la più importante società italiana di produzione di energia elettrica, mentre i secondi sono rappresentati da dei consorzi di comuni montani i quali raccolgono e ridistribuiscono (attraverso degli investimenti sul territorio) i fondi stanziati per la popolazione montana, quali compensazione per le perdite d'acqua dovute allo sfruttamento per la produzione di energia elettrica. Tale strumento di redistribuzione può essere considerato uno dei primi (anche se poco sofisticati) esempi di sviluppo di uno schema di Pagamento per i Servizi Ecosistemici (PES) attivati in Italia sin dal 1953.

4.2.1.3. Creazione e protezione della biodiversità

Il concetto di biodiversità presenta numerosissime sfaccettature e, di conseguenza, gli *stakeholders* legati ad esso risultano essere i più svariati. Inoltre, questo è anche il campo di azione all'interno del quale risultano essere maggiormente attive le Organizzazioni non Governative (ONG) ambientaliste. Tra queste ultime, le più importanti a livello nazionale, ma con gruppi anche a livello locale, sono il WWF (*World Wide Fund For Nature*), la LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli), Legambiente ed Italia Nostra. In via del tutto generale, le ONG ambientaliste sono attive a livello nazionale e/o si interessano a questioni di rilevanza internazionale. Per questo motivo, volendo focalizzare l'attenzione sul contesto locale, assumono una maggiore importanza i volontari delle suddette associazioni. Le attitudini ambientali di questi ultimi possono variare sensibilmente da zona a zona in relazione al bagaglio culturale di ognuno di essi.

Relativamente alla biodiversità animale ed alla caccia di animali selvatici, l'ente territoriale che ha in carico la pianificazione, il controllo, il monitoraggio ed il rilascio delle licenze di caccia è la Provincia. Inoltre, il controllo dei fenomeni del bracconaggio e della caccia di specie protette viene gestito anche dal Corpo Forestale dello Stato (CFS).

Per quanto concerne, invece, la biodiversità vegetale, il Corpo Forestale dello

Stato è responsabile del controllo e dell'emissione delle sanzioni riguardo raccolta di specie vegetali protette, riconosciute tali dalla legislazione nazionale o regionale. Anche la raccolta di funghi è regolamentata dalla legge ed è sottoposta al controllo da parte del CFS e, dove sono presenti, delle guardie forestali locali. La vendita dei permessi di raccolta funghi e la gestione dei fondi che derivano da quest'ultima è di competenza delle Comunità Montane, mentre le provincie hanno il compito di rilasciare le licenze e di raccogliere le tasse legate a questo tipo di attività.

Infine, sempre in relazione alla gestione del patrimonio forestale per la creazione e la protezione della biodiversità, nell'area oggetto di studio va segnalata anche la presenza di tre aree protette, con i relativi Enti Parco (il Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, il Parco Regionale della Lessinia e il Parco Regionale delle Dolomiti d'Ampezzo) e di numerosi Siti Natura 2000.

4.2.1.4. Stoccaggio del carbonio

Lo Stato Italiano non ha impostato una ripartizione degli oneri legati alle politiche climatiche nei confronti delle Regioni ma, come già detto nel Capitolo 2, esso si avvale anche delle foreste pubbliche e private del Veneto quali siti di *Carbon sink*, in modo tale da raggiungere gli obiettivi imposti dal Protocollo di Kyoto. Tutto ciò, però, non è correlato ad una compensazione finanziaria diretta ai proprietari forestali o ai gestori del patrimonio boschivo. In questo senso si assiste alla mancata applicazione del principio del "chi produce *Carbon sink* viene ricompensato", il quale dovrebbe essere sempre complementare a quello del "chi inquina paga". La Regione Veneto sta conducendo una forte azione di opposizione contro questa decisione politica ma non ha ancora ottenuto dei risultati tangibili.

4.2.1.5. Produzione di servizi relativi al patrimonio ambientale, alla cultura ed alla ricreazione, inclusi i servizi paesaggistici

Con riferimento ai valori culturali, paesaggistici e ricreazionali, le foreste delle aree montane del Veneto possono essere considerate parte integrante dei beni paesaggistici della Regione e, come tali, le tecniche gestionali messe in opera al loro

interno (o le altre attività che hanno luogo in bosco, quali la costruzione di infrastrutture a fini turistici) possono avere delle conseguenze importanti sul paesaggio e, di conseguenza, necessitano l'autorizzazione delle Sovrintendenze per i Beni Architettonici e Paesaggistici, che rappresentano gli uffici periferici del Ministero dei Beni Culturali.

Le attività ricreative in bosco rappresentano il settore nel quale è implicato il maggior numero di proprietari forestali privati, con particolare riferimento allo sviluppo di svariate attività ben strutturate (resorts sciistici, parchi avventura, percorsi trial per mountain bike, ecc.). per quanto riguarda, invece, il settore pubblico, tale aspetto delle attività in foresta è di competenza della Regione, con particolare riferimento al Dipartimento del Turismo.

A livello strettamente locale, le informazioni turistiche sono reperibili negli Uffici pubblici per l'Informazione e l'Accoglienza Turistica (IAT), mentre le attività di promozione turistica sono di competenza dei Comuni o di alcuni consorzi di operatori del settore (albergatori, ristoratori, ecc.). Esistono, inoltre, numerose associazioni attive dal punto di vista della promozione e della gestione delle attività turistico-ricreative, tra le quali si possono ricordare, a titolo di esempio, il Club Alpino Italiano (CAI), Giovane Montagna e la Federazione Italiana Amici della Bicicletta (FIAB).

5. MATERIALI E METODI

5.1. Premessa

Come già esposto nel Capitolo 1, lo scopo della presente tesi è quello di valutare la propensione dei proprietari forestali nei confronti della produzione dei Servizi Ecosistemici, andando, nel contempo, a ricercare i fattori determinanti riguardo le attitudini e i comportamenti dei proprietari forestali stessi.

L'analisi è stata effettuata a partire da un set di dati disponibile presso il Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali, raccolti nel corso del progetto europeo NEWFOREX (*New Ways to Value and Market Forest Externalities*). Tale progetto ha riguardato da vicino cinque Paesi europei (Italia, Spagna, Danimarca, Finlandia e Polonia), i quali hanno rappresentato cinque casi studio ottimali vista la loro diversificazione reciproca a livello sia di tipi forestali che di realtà socio-economiche. Oltre a questi, il progetto ha coinvolto anche il Brasile, in qualità di paese in via di sviluppo.

Il progetto NEWFOREX è stato sostenuto dalla Commissione Europea nell'ambito del 7° Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico. Per l'Italia il titolare del progetto è stato il Professor Davide Pettenella.

I dati sono stati raccolti nel periodo che va dal mese di Aprile a quello di Novembre del 2012, mediante un'indagine campionaria su 198 proprietari forestali (pari a circa il 30% del totale dei proprietari forestali della Regione) distribuiti nelle province montane del Veneto.

Di seguito si riportano brevemente gli obiettivi e i contenuti generali dell'indagine assieme alla struttura del questionario. Quindi, vengono illustrati la metodologia di analisi dei dati ed il modello prescelto.

5.2. Obiettivi e contenuti dell'indagine

Vista la mancanza generalizzata di informazioni relative alle caratteristiche e alle attitudini dei proprietari forestali dell'area montana della Regione, l'analisi da cui sono stati tratti i dati per sviluppare il presente lavoro si poneva alcune finalità molto ampie e quattro obiettivi di carattere maggiormente specifico:

1. Raccogliere informazioni dettagliate riguardo le caratteristiche dello stato dei boschi, le caratteristiche del/dei proprietario/prorietari di questi ultimi e le pratiche di gestione forestale messe in atto al loro interno. Nel contesto di questa ricerca, queste informazioni rappresentano dei prerequisiti basilari per delineare le potenzialità della superficie forestale dell'area considerata in relazione alla produzione di Servizi Ecosistemici.
2. Ottenere informazioni sui ricavi e sui costi relativi alle pratiche di gestione forestale messe in atto.
3. Evidenziare le relazioni causa-effetto che sussistono tra le tecniche gestionali in atto e la produzione delle esternalità (cioè dei Servizi Ecosistemici), in relazione soprattutto ai servizi ricreazionali, di protezione della biodiversità, di regolazione del ciclo delle acque (incluso anche i servizi di protezione dall'erosione del suolo, molto importanti nel contesto montano, nel quale le pendenze sono notevoli) e di stoccaggio del carbonio.
4. Raccogliere informazioni riguardanti la consapevolezza e la conoscenza del concetto di esternalità dei proprietari forestali e concernenti le attitudini e le aspettative di questi ultimi relativamente ai possibili cambiamenti negli obiettivi legati alla gestione forestale nell'ottica della produzione dei Servizi Ecosistemici.

Tutti questi obiettivi sono in linea con l'ipotesi generale che, nell'area oggetto di studio, lo stato attuale delle foreste, le scelte riguardanti la gestione forestale e la relativa produzione di Servizi Ecosistemici dipendano da un complesso insieme di

fattori che includono la struttura politico-amministrativa e le caratteristiche delle proprietà e dei proprietari forestali ma anche le attitudini e le percezioni di questi ultimi relativamente ai benefici ed ai costi di una gestione forestale orientata ad un incremento della produzione di Servizi Ecosistemici.

5.3. Struttura e contenuto del questionario

L'analisi descritta precedentemente è stata implementata attraverso interviste dirette rivolte ai proprietari forestali nel loro luogo di residenza da tre rilevatori cui sono state assegnate diverse aree di rilevazione. Non è stato possibile impiegare altre metodologie di rilevamento vista la riluttanza degli italiani, in generale, nel fornire risposte a sondaggi postali o elettronici, riluttanza che si amplifica qualora si abbia a che fare con gli operatori del settore primario, come nel caso in esame.

A questo proposito è stato sviluppato un apposito questionario modificando modelli simili presenti in letteratura, in modo da renderlo idoneo alle esigenze della realtà indagata.

Il questionario è stato pre-testato svariate volte e la versione finale (allegata al presente lavoro - Allegato 1) deriva da un rimodellamento delle versioni precedenti con lo scopo di rendere lo strumento di rilevamento più comprensibile anche attraverso la conversione di molte domande aperte a domande chiuse.

Il risultato del lavoro di aggiustamento descritto pocanzi è rappresentato da un questionario composto da dodici parti, definite nel modo seguente:

- a. La prima parte è di carattere introduttivo ed ha due obiettivi principali: il primo è quello di presentare ai rispondenti gli scopi generali dell'analisi, mentre il secondo è quello di ottenere informazioni generali riguardo le caratteristiche del proprietario (vale a dire il ruolo del rispondente all'interno della proprietà forestale ed, in particolare, se esso sia il proprietario, il gestore e, eventualmente, l'affittuario) e della proprietà (numero di proprietari, grado di frammentazione, uso del suolo, evoluzione della foresta, specie presenti all'interno di quest'ultima, forma di governo e livello di gestione, intesa come gestione attiva).

- b. La seconda parte è incentrata sui dettagli strutturali della proprietà (frammentazione, possibilità di accesso al pubblico, principali attività produttive in atto, distribuzione dei diritti, periodo di possesso dell'attuale proprietario).
- c. La terza parte analizza le relazioni sussistenti tra il proprietario e la proprietà e raccoglie notizie sulle pratiche gestionali in atto in quest'ultima. In particolare, questa sezione del questionario ha lo scopo di ottenere delle informazioni dal proprietario riguardanti i seguenti aspetti economici dell'attività di gestione forestale:
- I principali input e output economici derivanti dalla gestione del bosco;
 - I flussi dei ricavi e dei costi legati alla gestione del bosco;
 - La dipendenza del proprietario nei confronti della foresta e dei suoi prodotti;
 - I problemi che gravano sulla proprietà e che determinano una scarsa redditività.
- d. Dalla quarta alla settima parte il questionario analizza la conoscenza e le attitudini del proprietario nei confronti dei Servizi Ecosistemici generati dal bosco, con particolare riferimento ai servizi ricreazionali, di protezione della biodiversità, di regolazione del ciclo della acque (includendo anche i servizi di protezione dall'erosione del suolo) e di stoccaggio del carbonio.
- e. L'ottava parte del questionario si sofferma ad analizzare la conoscenza e la propensione del rispondente verso alcuni temi quali la certificazione forestale, la collaborazione con altri proprietari forestali ed i pagamenti per i servizi ambientali (PES - *Payments for Environmental Services*).
- f. Le parti dalla nona all'undicesima hanno lo scopo di ottenere informazioni dettagliate riguardanti i proprietari forestali della Lessinia o concernenti altri

casi particolari.

- g. La parte finale del questionario consiste in alcune domande di carattere socio-economico relative al rispondente, alla sua famiglia, al suo livello di educazione e alla sua attività lavorativa principale.

5.3.1. *Criteri di selezione del campione da sottoporre al questionario*

L'intera popolazione dei proprietari forestali è stata identificata grazie ai dati contenuti negli elenchi dei richiedenti autorizzazione al taglio forniti, in forma anonima, dalla Regione Veneto. L'analisi condotta nel presente lavoro, però, si è focalizzata, come già detto, sull'area montana della Regione ed, in questo senso, è risultata necessaria un'accurata selezione degli individui della popolazione da inserire all'interno del campione da sottoporre al questionario descritto pocanzi.

A tale proposito, si è deciso di escludere (fatto salvo per un unico caso) le proprietà gestite attraverso un Piano di Assestamento Forestale. Quest'ultimo, infatti, nell'area di studio, è caratteristico, in via del tutto generale, delle proprietà più estese e maggiormente attive dal punto di vista gestionale, il che avrebbe portato alla creazione di un campione poco o per nulla rappresentativo delle proprietà forestali private della Regione, che nella maggior parte dei casi non sono gestite attraverso tale tipologia di strumento pianificatorio.

Alla luce di ciò, sono state inserite all'interno del campione un elevato numero di proprietà gestite senza Piano di Assestamento Forestale che, nonostante, di norma, presentino una minore estensione dal punto di vista della superficie a bosco gestita attivamente, risultano comunque essere piuttosto importanti in termini di numero di proprietari forestali.

Nello specifico, per i proprietari di boschi non gestiti secondo un Piano di Assestamento Forestale, la selezione del campione da sottoporre al questionario si è basata essenzialmente su un campionamento a valanga (*snowball sampling*). Quest'ultimo consiste nel selezionare casualmente n unità, all'interno della popolazione da campionare, a ciascuna delle quali viene chiesto di indicare altre k unità che appartengono alla stessa popolazione, per s stadi successivi. Il

campionamento si dice a valanga poiché, ad ogni stadio, il campione coinvolge nuove unità. Il campionamento a valanga è utile soprattutto per ottenere informazioni su temi delicati, per i quali è difficile ottenere risposte dirette (Visco, 2003).

5.3.2. *Formazione del campione definitivo e problemi incontrati durante la somministrazione dei questionari*

La mancanza di informazioni statisticamente precise riguardo le proprietà forestali dell'area oggetto di studio è sintomo del fatto che il concetto tradizionale di "impresa forestale" ha ormai quasi totalmente perduto la sua connotazione all'interno del contesto italiano, dove la gestione forestale attiva è in continuo declino e l'abbandono dei boschi e delle attività ad essi legate è sempre più frequente.

In questo contesto così particolare, l'analisi delle caratteristiche dei proprietari forestali e delle loro scelte riguardo la gestione delle loro proprietà rappresenta l'unico approccio impiegabile per delineare la figura del "proprietario forestale medio" e la sua propensione alla produzione dei Servizi Ecosistemici. A tale proposito si possono individuare tre principali punti critici:

1. I proprietari forestali attivi, come già anticipato, non sono molto comuni nell'area oggetto di studio e, per questo motivo, rappresentano degli interlocutori privilegiati per lo sviluppo dell'analisi. In questo senso, la somministrazione finale dei questionari è stata implementata senza identificare un campione statisticamente rappresentativo per la popolazione presa in esame, bensì si sono selezionati i proprietari forestali da intervistare a partire da una lista limitata di nomi ed indirizzi compilata utilizzando diverse fonti informative. I proprietari forestali sono stati selezionati secondo i criteri esposti in precedenza (vedi sottoparagrafo 5.3.1.). Questo tipo di approccio non dovrebbe comunque precludere la possibilità di analizzare i diversi fattori che influenzano la produzione di Servizi Ecosistemici nell'area oggetto di studio, con particolare riferimento alle motivazioni e alle attitudini dei proprietari forestali, che rappresentano degli elementi fondamentali nell'orientare le scelte gestionali di questi ultimi

(Canton e Pettenella, 2010).

2. L'“unità di analisi” del caso studio è rappresentata dalla proprietà forestale, comprendente non solo il bosco ma anche i prati ed i pascoli ed intesa come forma unitaria ed integrata di gestione tecnico-economica. La gestione forestale rappresenta, però, una variabile chiave all'interno dell'analisi stessa ed, in questo senso, la raccolta dei dati e la loro successiva elaborazione devono essere focalizzate anche sulla gestione piuttosto che solamente sulle caratteristiche della singola proprietà.

Inoltre, visto che il concetto di Servizio Ecosistemico è probabilmente poco conosciuto dai proprietari forestali veneti, il riferimento alle tecniche gestionali ed alle scelte legate a queste ultime, quali indicatori del livello di produzione delle esternalità, è maggiormente adatto rispetto al riferimento ai Servizi Ecosistemici in sé.

3. Una caratteristica rilevante dell'analisi svolta per ricavare i dati di partenza per questo lavoro riguarda il fatto che non sono state incluse solamente le foreste gestite da proprietari privati individuali (o eventualmente, facenti parte di un'unica famiglia) bensì anche quelle di proprietà delle comunioni familiari (perciò condivise tra un gruppo abbastanza ristretto di persone di famiglie diverse) e delle proprietà collettive (nelle quali il diritto di proprietà è concesso a tutte le persone residenti in una determinata Comunità Montana). Queste ultime due tipologie di proprietà, infatti, gestiscono la maggior parte delle foreste più estese all'interno dell'area oggetto di studio che, in questo senso, rappresentano i boschi gestiti attivamente e maggiormente rilevanti dal punto di vista della produzione di Servizi Ecosistemici.

5.4. Il modello utilizzato e le modalità di analisi dei dati raccolti

L'analisi dei dati che sono stati raccolti attraverso il questionario descritto nel Paragrafo precedente è stata implementata mediante l'uso del *software IBM® SPSS® Statistics 21*.

Una volta elaborate le statistiche descrittive riguardo le principali caratteristiche socio-demografiche degli intervistati e giuridico-economiche delle proprietà forestali (riportate al Paragrafo 6.1) si è proceduto con l'analisi dei fattori in grado di influenzare la propensione dei proprietari forestali alla produzione di Servizi Ecosistemici (nella letteratura scientifica internazionale: *Ecosystem Services* - ES).

La ricerca delle determinanti della propensione dei proprietari forestali alla produzione di ES è stata valutata mediante la stima di un modello di regressione logistica binomiale. Quest'ultimo, a differenza dei modelli di regressione lineare, viene utilizzato quando la variabile dipendente (che nel caso in esame è rappresentata dalla probabilità che i proprietari forestali producano un dato Servizio Ecosistemico, con riferimento soprattutto a: la protezione del suolo e dell'acqua, i servizi ricreativi, la protezione della biodiversità e lo stoccaggio del carbonio) si presenta in forma dicotomica e, cioè, quando essa può essere descritta attraverso una distribuzione di tipo binomiale e non normale, come nel caso delle variabili che vengono analizzate attraverso i modelli di regressione lineare, nei quali la variabile dipendente varia nel continuo.

Per le variabili dicotomiche (dette anche binarie o bernoulliane), infatti, la stima attraverso il modello di regressione lineare non è efficace, poiché, in questo caso, le stime stesse potrebbero produrre valori non contenuti all'interno dell'intervallo di variazione della variabile dipendente e, cioè, in $[0, 1]$. Di conseguenza, è necessario ricorrere ad una funzione che sia in grado di generare valori stimati compresi in all'interno dell'intervallo sopraccitato. Uno dei modelli che sfrutta funzioni di questo tipo è noto come *Logit*.

Il modello *Logit* si riferisce alla funzione logistica, che è rappresentata dalla seguente formulazione:

$$\Pr(Y_i = 1 | X_i) = \frac{\exp(\beta X_i)}{1 + \exp(\beta X_i)} = \frac{1}{1 + e^{-\beta X_i}}$$

Il modello *Logit* utilizza il rapporto tra le probabilità complementari della funzione logistica sopra esposta. Tale rapporto viene anche definito *odd* ed è rappresentato dalla seguente espressione:

$$\frac{\Pr(Y = 1 | X_i)}{\Pr(Y = 0 | X_i)} = \frac{P(Y | X_i)}{1 - P(Y | X_i)} = \frac{\exp(\beta X_i)}{1 + \exp(\beta X_i)} \bigg/ 1 - \frac{\exp(\beta X_i)}{1 + \exp(\beta X_i)} = \exp(\beta X_i)$$

Si definisce *Logit* il logaritmo del rapporto *odd*:

$$\text{Logit}(P_i) = \log\left(\frac{P(X_i)}{1 - P(X_i)}\right) = \beta X_i + \varepsilon_i$$

Lo scopo principale per il quale si ricorre all'uso della regressione logistica binomiale (Fabbris, 1997) è quello di descrivere la relazione di dipendenza che sussiste tra la variabile dipendente dicotomica (Y) e una o più variabili indipendenti ($X_1, X_2, \dots, X_{p-1}, X_p$). Le variabili indipendenti possono essere di diverso tipo ed, in particolare, possono assumere la natura di variabili dicotomiche, nominali, ordinali o cardinali.

Gli obiettivi dell'applicazione del modello di regressione logistica possono, comunque, essere molteplici ed, in particolare, ai fini del presente lavoro possiamo ricordare:

- Individuare tra le variabili indipendenti quelle a maggiore potere esplicativo, le quali potranno essere interpretate come determinanti della propensione dei proprietari forestali ad offrire un determinato Servizio Ecosistemico;

- Valutare se la relazione che sussiste tra una data variabile indipendente e quella dipendente è positiva o negativa.

Nella tesi, quindi, il modello *Logit* è stato impiegato per mettere in luce le determinanti (vale a dire le variabili indipendenti) della propensione dei proprietari forestali alla produzione di un dato ES (che, in questo specifico contesto, rappresenta la variabile dipendente dicotomica).

In particolare, la variabile dipendente non era già inizialmente dicotomica, bensì è stata resa tale ai fini dell'analisi. Infatti, le domande che sono state scelte per i quattro Servizi Ecosistemici principali come indicatrici della propensione dei proprietari forestali alla produzione di ES (che sono le domande 3.5, 4.11, 5.10 e 6.9 del questionario) sono state dicotomizzate trasformandole in variabili di tipo $[0, 1]$, dove 0 sta ad indicare la mancata volontà da parte del proprietario di attivare pratiche di gestione forestale in grado di aumentare la produzione di Servizi Ecosistemici, mentre 1 rappresenta la propensione dei proprietari alla produzione di ES gratuitamente o con una compensazione monetaria.

La stima del modello *Logit* è stata effettuata dapprima con un approccio *Stepwise in avanti* e, successivamente con un approccio *Enter*.

Un parametro stimato β_i esprime il cambiamento nel *Logit* della probabilità di adesione ad un determinato ES associato ad una variazione unitaria della variabile dipendente *i-esima*, *ceteris paribus*, ovvero al passaggio da 0 a 1 di una variabile binaria.

Di più semplice interpretazione è la trasformata di β_i e, cioè, $\exp(\beta_i)$ che rappresenta, nel caso di variabili dicotomiche, il rapporto (detto anche *odd ratio*) tra la probabilità di adesione ad un ES quando la variabile X_i è pari a 1 e l'analoga probabilità per $X_i=0$. Quando X_i è continua, $\exp(\beta_i)$ esprime l'odd ratio corrispondente ad un incremento unitario di X_i , mentre l'odd ratio corrispondente ad un incremento K di X_i è pari a $\exp(K\beta_i)$. Di conseguenza, quando $\exp(\beta_i)$ assume valori inferiori a 1 si ha che la variabile indipendente considerata ha un effetto riduttivo sulla variabile dipendente (e, quindi, sulla probabilità che i proprietari forestali aderiscano ad un determinato ES) e che, viceversa, quando $\exp(\beta_i)$ assume un valore maggiore di 1 la variabile indipendente determina un incremento della probabilità $P(Y=1/X_i)$.

La valutazione della bontà del modello e, quindi, la sua efficacia predittiva è stata valutata osservando soprattutto la percentuale di casi classificati nella classe corretta, come viene messo esemplificato in Tabella 5.1, ed il valore degli pseudo-R quadrato.

Osservato		Previsto		
		Propensione per i servizi ricreativi		Percentuale corretta
		No	Si gratuitamente o con contributi	
Propensione per i servizi ricreativi	No	17	2	89,5
	Si gratuitamente o con contributi	3	34	91,9
Percentuale globale				91,1

Tabella 5.1: Esempio di tabella di classificazione utilizzata per la valutazione dell'efficacia predittiva del modello Logit.

6. RISULTATI E DISCUSSIONE

Nei paragrafi che seguono vengono riportati i risultati delle analisi descrittive, delle relazioni evidenziate attraverso le tavole di contingenza e della stima del modello di regressione logistica binomiale relativamente al *dataset* di riferimento per il presente lavoro. I risultati vengono riportati secondo una logica che si basa essenzialmente sulla divisione delle caratteristiche del proprietario e della proprietà. Il significato di ogni risultato viene discusso mano a mano che i dati vengono riportati all'interno del Capitolo.

Vale la pena ricordare che gli intervistati sono stati 198 e che quando si riportano valori percentuali sul totale si intende fare riferimento al numero sopra citato, mentre quando si riportano valori di percentuale valida si fa riferimento ai soli rispondenti ad una determinata domanda e non al campione totale.

Inoltre, occorre anche specificare che quando, nel contesto del presente Capitolo, ci si riferisce ai rispondenti al questionario si è implicitamente assunto che tutti gli intervistati abbiano risposto alle domande in qualità di proprietari dei boschi o comunque di gestori nel caso dei soggetti pubblici.

6.1. Analisi dei dati

Da una prima analisi del *dataset* derivante dalla raccolta dei dati ottenuti grazie al questionario descritto nel capitolo precedente (Capitolo 5) è possibile fare alcune considerazioni di carattere generale sulle caratteristiche degli intervistati e sulla propensione dei proprietari forestali alla produzione di Servizi Ecosistemici.

Analizzando le caratteristiche generali dei proprietari si può notare che 170 sono uomini (vale a dire l'86,3% dei rispondenti) e 27 sono donne (pari al 13,7%). Manca, invece, un dato in riferimento al genere degli intervistati poiché, in questo specifico caso, il rispondente non ha fornito questa informazione. La distribuzione per genere viene messa in evidenza dal Grafico 6.1.

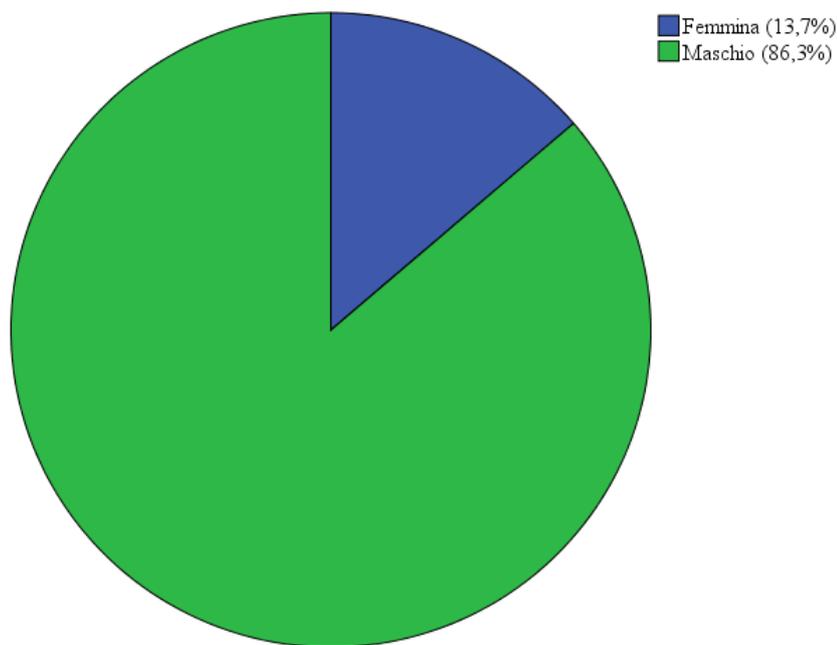


Grafico 6.1: Distribuzione di genere degli intervistati.

L'età media dei proprietari si attesta sui 55,45 anni ed, in particolare, gli uomini hanno un'età media di 55,12 anni mentre le donne hanno un'età media superiore, in quanto quest'ultima risulta pari a 57,75. La differenza di età media tra i proprietari di sesso maschile e quelli di sesso femminile viene messa in evidenza anche dal Grafico 6.2. Questa differenza di età, peraltro non statisticamente significativa, si riscontra anche nei dati censuari relativi agli imprenditori agricoli.

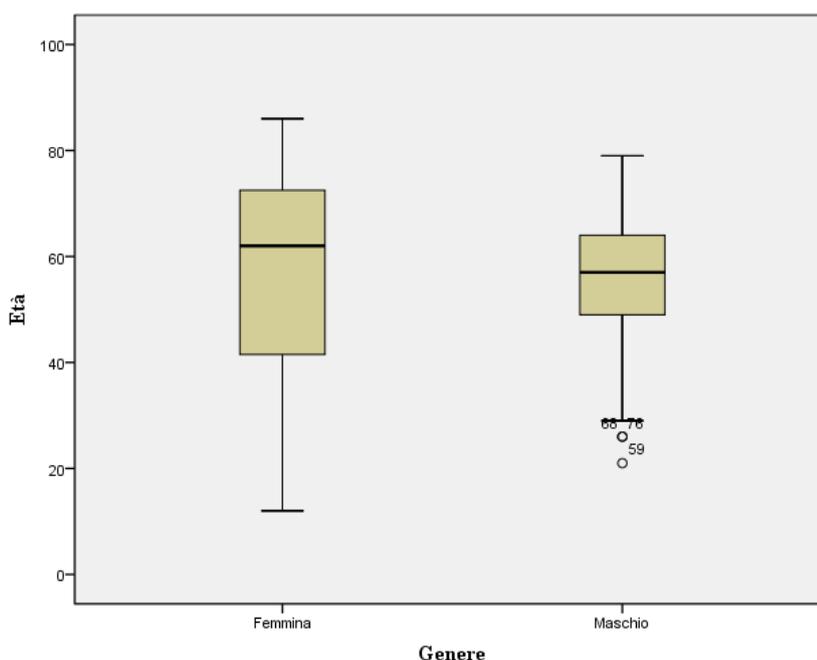


Grafico 6.2: Età dei proprietari in funzione del genere.

Un altro dato interessante è rappresentato dal numero medio di figli dei rispondenti. In questo contesto, i proprietari forestali che sono stati intervistati presentano da un minimo di 0 ad un massimo di 4 figli, il che si traduce in un valore medio di 1,48 figli pro-capite, indipendentemente dal fatto che siano a carico o meno. Tale parametro risulta utile per verificare che sussista una possibilità di continuità intergenerazionale nella conduzione della proprietà da parte dei proprietari (nel caso in cui si tratti di soggetti privati). In riferimento a ciò, è possibile notare che il 95,1% dei proprietari privati con figli ha manifestato l'intenzione di lasciare la proprietà in eredità ai figli, mentre solo il 3,3% degli intervistati ha espresso la volontà di non lasciare i propri boschi in eredità ai figli. La distribuzione della volontà o meno di lasciare in eredità la proprietà ai figli viene evidenziata anche nel Grafico 6.3.

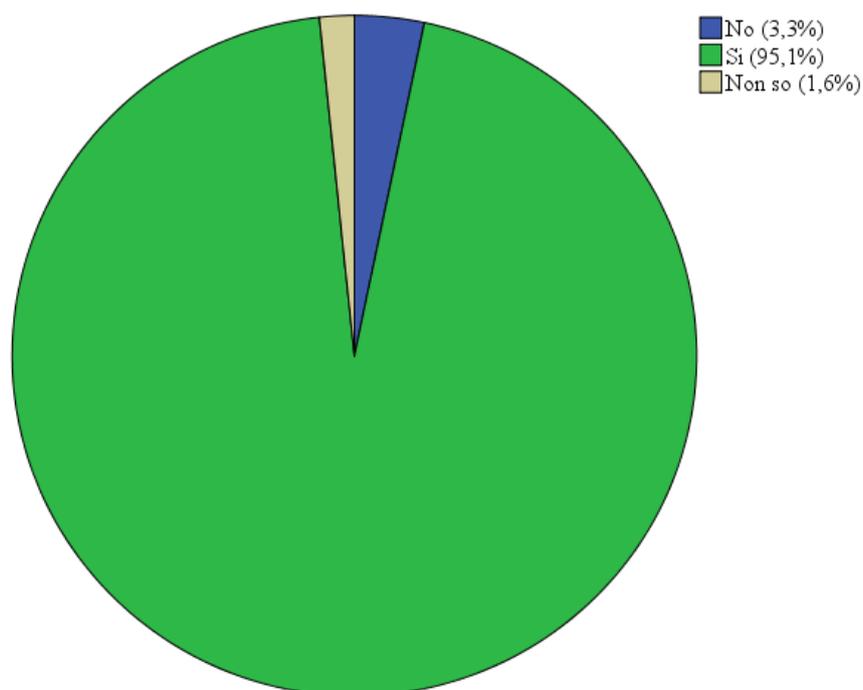


Grafico 6.3: Volontà dei proprietari privati di lasciare la proprietà in eredità ai figli.

Il fatto che la stragrande maggioranza dei proprietari sia intenzionato a lasciare la proprietà in eredità ai figli è avvalorato anche dall'evidenza che la maggior parte dei rispondenti (46,7%) attribuisce un altissimo valore affettivo alla proprietà, come viene messo in evidenza dal Grafico 6.4.

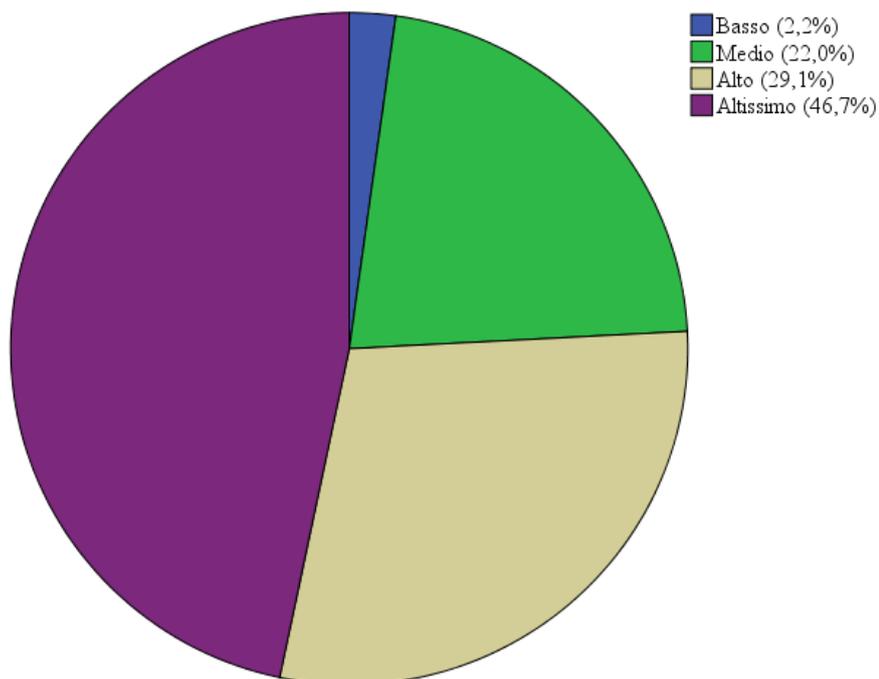


Grafico 6.4: Valore affettivo attribuito alla proprietà dagli intervistati.

Contrariamente a quanto avviene per il valore affettivo, il valore economico che gli intervistati attribuiscono alle loro proprietà è perlopiù basso (37,6%) o medio (33,7%), come si può osservare nel Grafico 6.5.

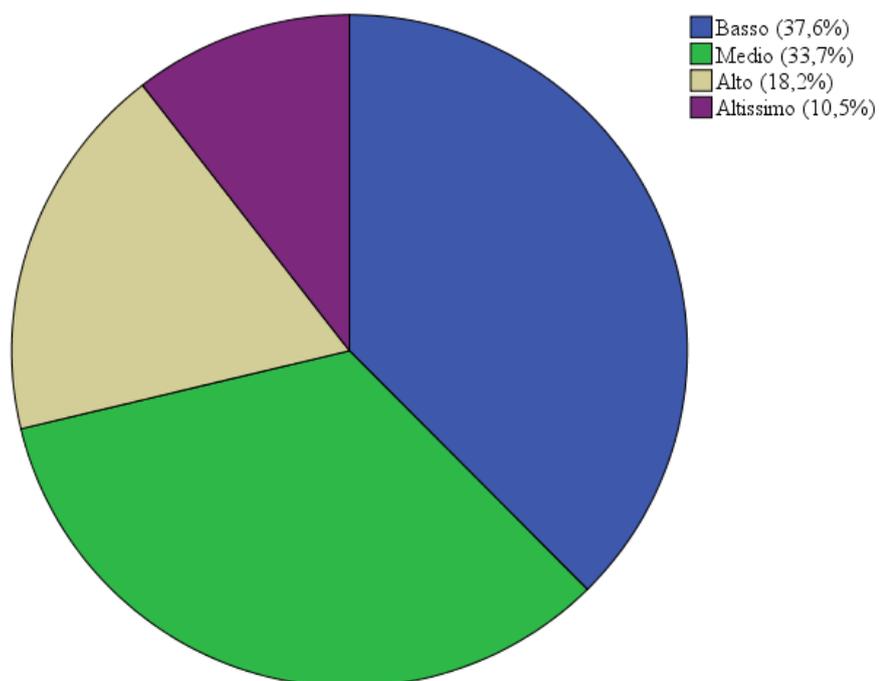


Grafico 6.5: Valore economico attribuito alla proprietà dagli intervistati.

Dal punto di vista della valutazione dei fattori che potrebbero influenzare la propensione dei proprietari forestali alla produzione di ES risulta molto importante determinare anche il livello di istruzione di questi ultimi. Per quanto riguarda tale parametro, i proprietari forestali campionati nel presente studio possono essere suddivisi in sei principali categorie, come viene messo in evidenza dalla Tabella 6.1 e dal Grafico 6.6.

Livello di istruzione	Numero di intervistati	Percentuale sul totale [%]
Nessuno	0	0,00
Scuola elementare	34	17,2
Scuola media	44	22,2
Scuola superiore	91	46,0
Laurea in Scienze Forestali o Agraria	13	6,6
Laurea	13	6,6
Mancanti	3	1,5
Totale	198	100

Tabella 6.1: Livello di istruzione degli intervistati (percentuali rispetto al totale).

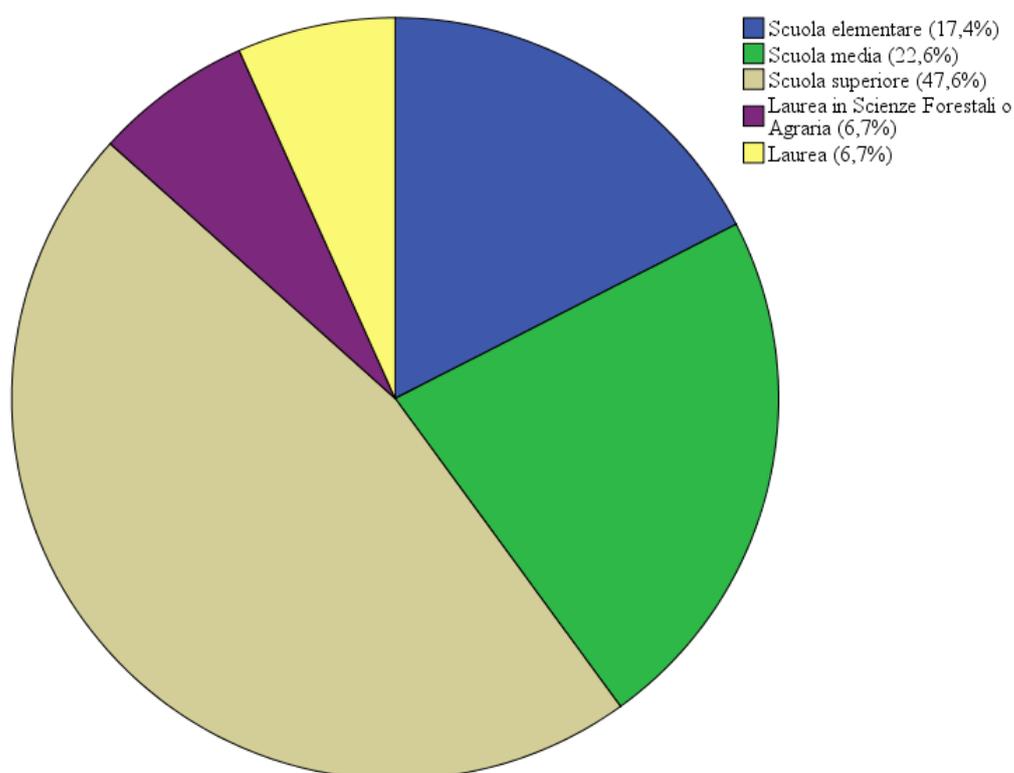


Grafico 6.6: Livello di istruzione degli intervistati (percentuali valide).

Per quanto concerne, invece, l'occupazione, i proprietari rispondenti al questionario possono essere ripartiti come indicato nella Tabella 6.2 e nel Grafico 6.7.

Lavoro svolto	Numero di intervistati	Percentuale sul totale [%]
Agricoltore	13	6,6
Impiegato/lavoratore dipendente privato	38	19,2
Impiegato pubblico/insegnante/lavoratore dipendente pubblico	45	22,7
Direttore/professore universitario	2	1,0
Imprenditore/consulente	16	8,1
Pensionato	66	33,3
Studente	3	1,5
Altro	11	5,6
Mancanti	4	2,0
Totale	198	100

Tabella 6.2: Lavoro svolto dai rispondenti al questionario (percentuali rispetto al totale).

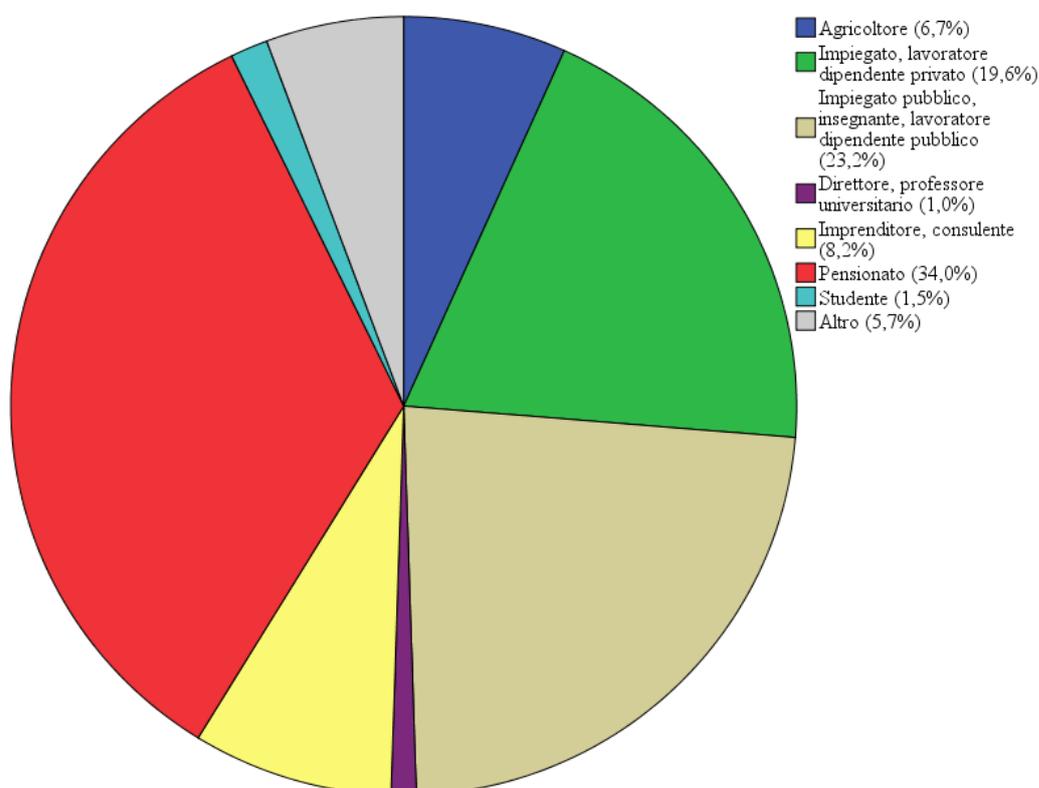


Grafico 6.7: Lavoro svolto dai rispondenti al questionario (percentuali valide).

Passando ad analizzare le caratteristiche delle proprietà forestali e relativamente alla tipologia di queste ultime, si possono contare 137 proprietà private, 43 proprietà pubbliche (che in realtà sono rappresentate da proprietà amministrare da comuni) e 18 proprietà di tipo collettivo (con particolare riferimento alle Regole), come viene evidenziato dal Grafico 6.8.

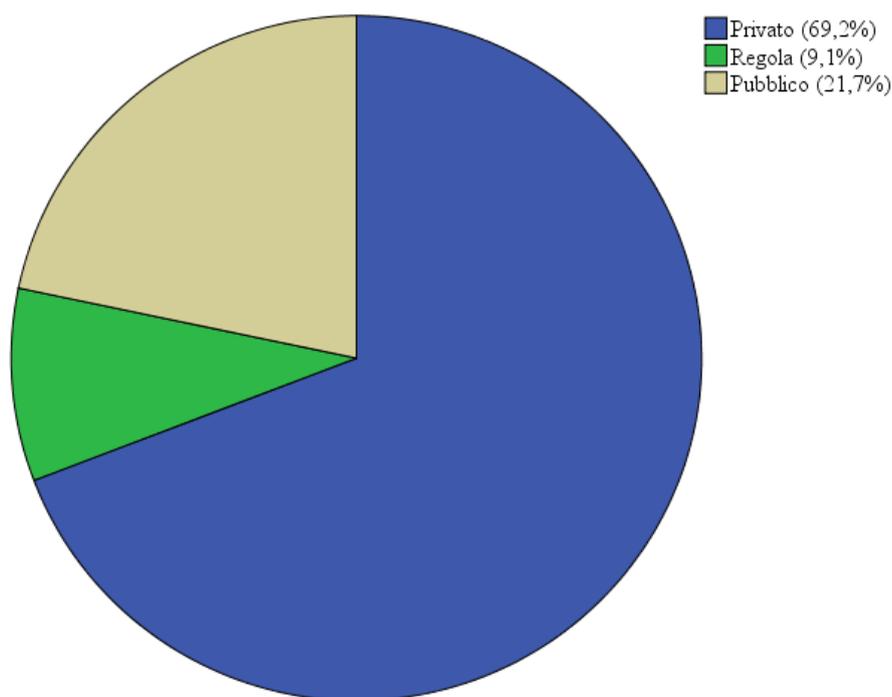


Grafico 6.8: *Distribuzione della tipologia di proprietà.*

Volendo entrare maggiormente nel dettaglio, il questionario permette di identificare con maggior precisione il tipo di soggetto in funzione del ruolo che esso ricopre all'interno della proprietà. In particolare, in questo specifico contesto, gli intervistati possono essere raggruppati in sei principali categorie, come descritto di seguito:

- 123 proprietari privati e gestori delle loro proprietà (cioè il 62,1% del campione totale), vale a dire soggetti privati che oltre ad essere proprietari esercitano anche il potere decisionale nei riguardi della gestione forestale;
- 35 gestori pubblici (pari al 17,7% degli intervistati), che per definizione non sono proprietari ma esercitano il loro ruolo decisionale relativamente alle tecniche di gestione dei boschi;

- 6 tecnici professionisti (costituenti il 3,0% dell'intero campione analizzato) che lavorano per il settore pubblico e che redigono i piani di taglio, pur non essendo dotati di potere decisionale nei confronti delle proprietà in questione;
- 2 affittuari o terzisti (vale a dire l'1,0% degli intervistati);
- 16 regolieri (cioè l'8,1% del campione totale), vale a dire membri di una delle proprietà collettive descritte nel Capitolo 4;
- 8 soggetti che hanno risposto altro (che rappresentano il 4,0% degli intervistati) e che, nella sostanza, o sono rappresentati da privati che gestiscono le proprietà della famiglia, oppure da privati che hanno in concessione dei boschi affidati in gestione dal comune con contratti decennali a canone annuo determinato attraverso un'asta o, ancora, sono dei funzionari pubblici;
- 8 intervistati che non dato alcuna risposta a questa domanda (pari al 4,0% dell'intero campione).

La distribuzione in funzione del ruolo del rispondente all'interno della proprietà viene messa in evidenza anche dal Grafico 6.9.

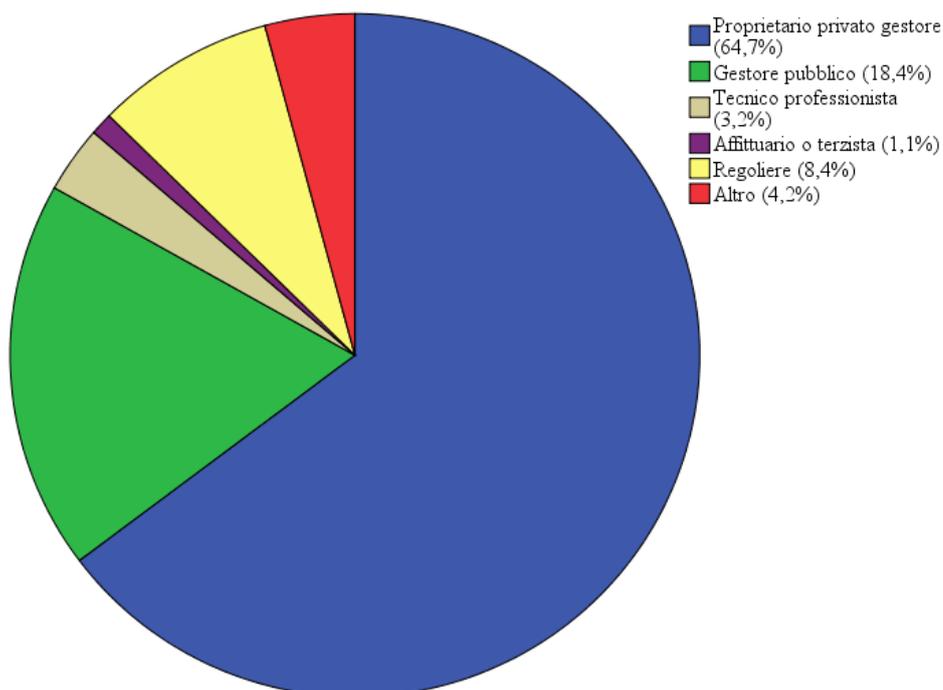


Grafico 6.9: Ruolo dei rispondenti all'interno della proprietà forestale (percentuali valide).

Sempre in relazione alle caratteristiche delle proprietà forestali, è possibile osservare che, per quanto concerne l'origine di queste ultime, nella maggior parte dei casi (48,0%) la proprietà è stata ereditata dall'attuale proprietario. Il 21,2% dei proprietari, invece, ha comprato nuove porzioni di bosco dopo aver ereditato parte della loro proprietà ed il 9,6% ha totalmente comprato i boschi che possiede attualmente.

Come era facile attendersi ed in analogia con quanto accade nel settore agricolo, visto l'elevato numero di proprietà lasciate in eredità è logico ipotizzare che queste ultime esistano da un numero di anni alquanto elevato. In media, infatti, le proprietà analizzate nel presente lavoro esistono da circa 270 anni.

All'interno del contesto di questo lavoro, risulta, comunque, di maggiore interesse osservare il dato relativo alla longevità delle proprietà in funzione della tipologia di queste ultime, con particolare riferimento alla forma giuridica del proprietario. In questo caso, le proprietà private esistono in media da circa 168 anni (vale a dire da circa due generazioni e mezza) mentre quelle delle Regole sono caratterizzate da una maggiore longevità, in quanto, in media, esistono da 595 anni. Tale dato aumenta ancor più qualora si voglia stimare un valore relativo alla longevità delle proprietà dei comuni, in quanto queste ultime esistono in media da 1155 anni.

Per quanto riguarda la superficie media delle proprietà, invece, indipendentemente dal soggetto che ne è proprietario o la gestisce, questa risulta pari a 677,142 ha. Ai fini del presente lavoro è, però, maggiormente interessante confrontare i valori di superficie media in funzione del tipo di proprietario. Con riferimento ai soli proprietari privati, la superficie media delle proprietà si attesta sui 11,765 ha. Tale dato aumenta sensibilmente passando alla proprietà pubblica (dove la superficie media è pari a 2.093,214 ha) e ancor più a quella di tipo collettivo (la superficie delle proprietà forestali delle Regole, infatti, si attesta sui 2.326,333 ha). La distribuzione della superficie media delle proprietà forestali in funzione del tipo di proprietario messa in evidenza anche dal Grafico 6.10.

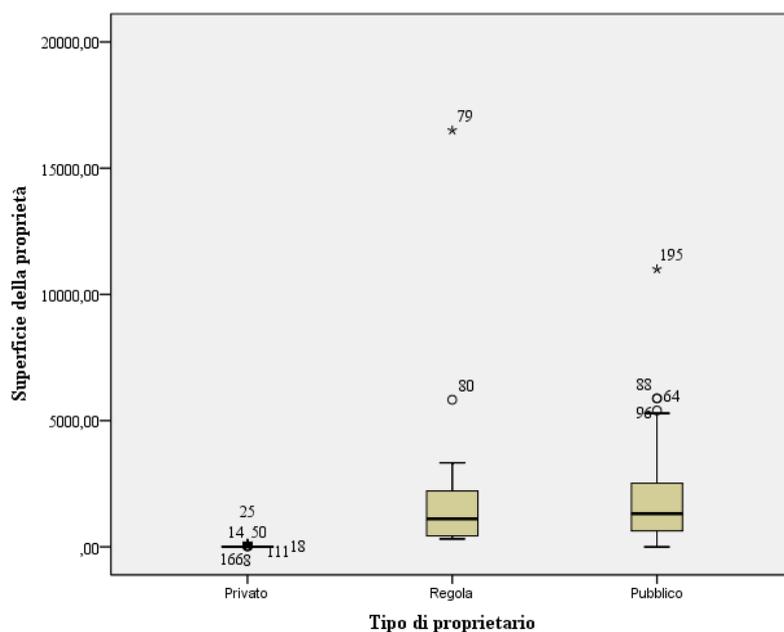


Grafico 6.10: Distribuzione della superficie media delle proprietà forestali in funzione del tipo di proprietario.

La superficie forestale media delle singole proprietà può essere divisa in tre principali categorie: il bosco, il prato e/o pascolo e le aree destinate ad altri usi del suolo. La Tabella 6.3 mette in evidenza la suddivisione all'interno delle categorie appena elencate, in relazione alle tre tipologie di proprietà.

Tipo di proprietà	Superficie media a prato e/o pascolo [ha]	Superficie media a bosco [ha]	Superficie media appartenente ad altre categorie di uso del suolo [ha]
Privato	7,285	5,893	3,669
Regola	349,269	1.425,764	624,782
Pubblico	433,786	1.196,571	589,091
Totale	155,290	397,427	443,049

Tabella 6.3: Suddivisione della superficie forestale media in funzione del tipo di proprietà.

Per quanto concerne l'appartenenza ad uno o più proprietari, su 198 proprietà analizzate, 31 appartengono ad un unico proprietario mentre le restanti 165 sono rappresentate da proprietà divise tra più soggetti o da proprietà collettive.

Per quanto riguarda, infine, la frammentazione e, quindi, la suddivisione della singola proprietà in più parti disposte in aree non contigue sul territorio, 158 delle 198

proprietà analizzate risultano essere frazionate in due o più parti. Più precisamente, il numero di parti nelle quali sono divise le proprietà valutate è riportato nella Tabella 6.4, in relazione a 5 diverse classi di frammentazione.

Classe di frammentazione	Numero di proprietà	Percentuale sul totale [%]
2 parti	31	15,7
3-5 parti	56	28,3
6-10 parti	23	11,6
10-20 parti	24	12,1
Più di 20 parti	24	12,1
Mancanti	40	20,2
Totale	198	100,00

Tabella 6.4: Grado di frammentazione delle proprietà analizzate.

Volendo valutare, invece, le variabili maggiormente legate alla gestione dei boschi è possibile innanzitutto notare che:

- L'80,3% delle 198 proprietà analizzate è sottoposta ad una forma di pianificazione (con riferimento sia ai Piani di Riassetto e di Riordino previsti dalla Regione Veneto che alle dichiarazioni o ai progetti di taglio presentati del Servizio Forestale Regionale);
- Il 10,6% delle proprietà totali, invece, viene gestito senza alcuno strumento pianificatorio;
- Infine, il 5,1% dei boschi facenti parte delle 198 proprietà analizzate dal presente lavoro non è né sottoposto a pianificazione né gestito.

Le decisioni riguardo agli interventi sul bosco (con riferimento non solamente alle operazioni forestali, ma anche agli interventi di miglioramento e/o investimento all'interno della proprietà forestale), di norma, vengono prese direttamente dal proprietario o da un membro della sua famiglia (nel 69,2% dei casi). In altre

circostanze, invece, tali decisioni vengono intraprese da un tecnico incaricato (per il 16,7% degli intervistati) o vengono indicate dalla Regola (nel 7,6% dei casi analizzati).

Per quanto concerne la frequenza dei tagli, è possibile osservare che questo parametro risulta essere piuttosto elevato, in quanto (con riferimento al 2012, anno di compilazione del questionario) nel 48,5% dei casi totali nell'ultimo decennio i tagli sono stati effettuati ogni anno e per il 20,7% ogni due o tre anni. In particolare, per avere una visione d'insieme relativamente alla frequenza dei tagli si può fare riferimento al Grafico 6.11.

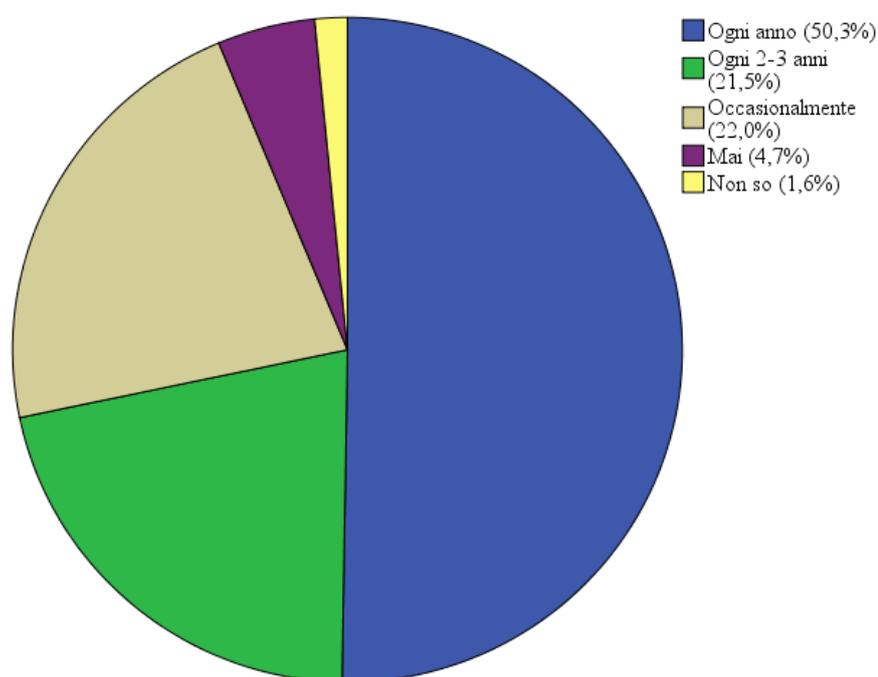


Grafico 6.11: *Frequenza dei tagli nell'ultimo decennio, con riferimento al 2012 (percentuali valide).*

Le spese che mediamente vengono sostenute ogni anno per i lavori forestali, l'amministrazione e la gestione del bosco sono diverse a seconda della tipologia di proprietario considerato. Infatti, con riferimento all'anno di compilazione del questionario, se le spese sostenute dai proprietari privati sono relativamente basse (in quanto, in media, si attestano pari a $321,89 \text{ €}\cdot\text{a}^{-1}$), tale osservazione non è valida né per i gestori pubblici (per i quali le spese si aggirano in media attorno ai $39.729,24 \text{ €}\cdot\text{a}^{-1}$) né per le proprietà di tipo collettivo, dove le spese medie annue per i lavori forestali, la gestione del bosco e l'amministrazione risultano essere pari a $47.305,56 \text{ €}\cdot\text{a}^{-1}$.

Il legname che è stato ottenuto dall'ultimo anno di taglio (sempre con riferimento al 2012) è stato per la maggior parte dei casi analizzati (55,6%) tutto usato per autoconsumo, mentre solo nel 17,2% dei casi è stato totalmente venduto. La restante parte è rappresentata dai soggetti che hanno venduto parte del legname e parte lo hanno usato per autoconsumo (20,7%) o da quelli che non hanno risposto alla domanda (6,6%) che ha permesso l'estrazione di tali dati. La forma di utilizzo del legname ottenuto nell'ultimo anno di taglio (come dichiarata dai rispondenti) viene messa in evidenza anche dal Grafico 6.12.

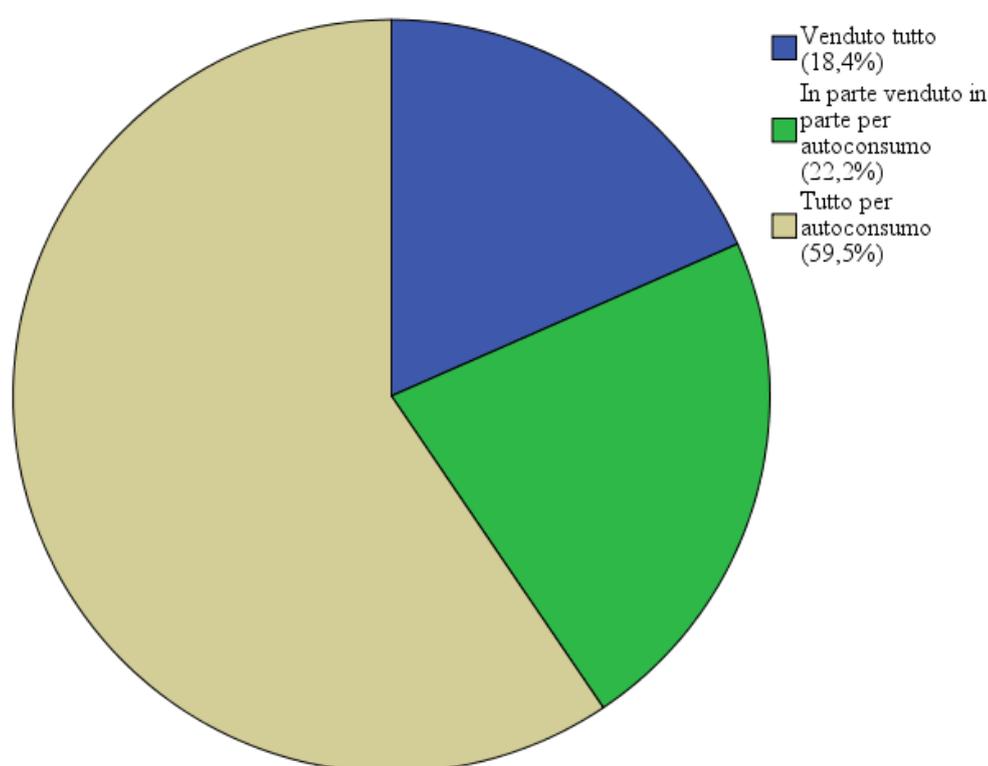


Grafico 6.12: Forma di utilizzo del legname ottenuto nell'ultimo anno di taglio, con riferimento al 2012 (percentuali valide).

La forma principale di utilizzo del legname ottenuto nell'ultimo anno di taglio risulta comunque essere fortemente correlata al tipo di proprietario. Infatti, è logico ipotizzare che nel contesto pubblico la percentuale di legname utilizzata per autoconsumo sia nettamente inferiore rispetto a quello privato ed i dati lo confermano. La Tabella 6.5, infatti, mette in evidenza la forma principale di utilizzo del legname ottenuto nell'ultimo anno di taglio in funzione della tipologia di proprietario.

	Tipo di proprietario		
	Privato [%]	Regola [%]	Pubblico [%]
Venduto tutto	4,8	22,2	57,1
In parte venduto in parte per autoconsumo	11,2	72,2	33,3
Tutto per autoconsumo	84,0	5,6	9,5
Totale	100,0	100,0	100,0

Tabella 6.5: Forma di utilizzo del legname ottenuto nell'ultimo anno di taglio in relazione alla tipologia di proprietario.

Ricapitolando quanto esposto in precedenza è possibile creare un quadro riassuntivo delle caratteristiche generali dei proprietari forestali intervistati. In particolare, volendo creare una sorta di figura di “proprietario forestale medio”, è possibile osservare che esso potrebbe essere caratterizzato come un uomo avente sui 55 anni di età. Esso ha, in media, uno o due figli e, se si tratta di un proprietario privato, è fortemente intenzionato a lasciare in eredità la proprietà a questi ultimi.

Inoltre, il “proprietario forestale medio” è, per la maggior parte dei casi, rappresentato da un individuo che ha conseguito il diploma di maturità in seno ad un istituto di istruzione secondaria di secondo grado e che attualmente è pensionato.

Esso, infine, relativamente al suo ruolo all'interno della proprietà, rappresenta contemporaneamente la figura del proprietario e anche quello del gestore.

Entrando maggiormente nel dettaglio per quanto concerne, invece, la tipologia di proprietà è possibile notare che la proprietà private sono mediamente di piccole dimensioni (cioè attorno ai 12 ha dei quali circa 6 sono occupati da aree boscate). Sempre in questo contesto è possibile evidenziare anche che nella maggior parte dei casi il legname ottenuto nell'ultimo anno di tagli è stato totalmente destinato all'autoconsumo.

Per quanto riguarda, invece, le Regole è possibile notare che, in questo caso, la superficie media della proprietà si attesta sui 2.300 ha (dei quali 1.400 sono occupati da boschi) e che il legname ottenuto nell'ultimo anno di taglio viene per la maggior parte dei casi in parte venduto ed in parte utilizzato per autoconsumo.

Infine, per quanto concerne i gestori pubblici (che, come già detto, sono rappresentati da amministrazioni comunali le quali, di conseguenza, agiscono in un

contesto territoriale alquanto limitato) è possibile evidenziare che, in questo specifico contesto, la superficie media delle proprietà è pari a circa 2.100 ha (dei quali 1.200 sono rappresentati da superficie boscate). Il legname ottenuto nell'ultimo anno di taglio internamente alle proprietà pubbliche viene normalmente venduto tutto.

Nonostante possa sembrare banale, i dati ottenuti grazie alle statistiche descrittive rappresentano già dei risultati di notevole valore, vista soprattutto la pressoché totale assenza di riferimenti in merito alle caratteristiche dei proprietari e delle proprietà forestali, sia per quanto concerne il contesto veneto che per quanto riguarda la realtà italiana.

6.2. Analisi preliminare attraverso le tavole di contingenza

Prima di procedere con la specificazione del modello *Logit* descritto al Paragrafo 5.3 si sono ricercate le variabili indipendenti che mostrassero una correlazione significativa con la propensione dei proprietari forestali alla produzione di Servizi Ecosistemici attraverso la creazione di alcune tavole di contingenza. Queste ultime sono un particolare tipo di tabelle a doppia entrata, che di norma vengono utilizzate per rappresentare e analizzare le relazioni tra due o più variabili. In esse, infatti, si riportano le frequenze congiunte delle variabili considerate nell'analisi.

In particolare, in questa sede, le tabelle di contingenza sono state utilizzate per determinare soprattutto le relazioni sussistenti tra la variabile dipendente (vale a dire la propensione dei proprietari forestali alla produzione di Servizi Ecosistemici) e le principali caratteristiche del proprietario (forma giuridica, livello di istruzione, età e genere) e/o della proprietà forestale (con particolare riferimento alla superficie totale di quest'ultima). La variabile dipendente, come già detto anche nel Capitolo precedente, non è stata utilizzata tal quale, bensì si è proceduto a ricavare delle variabili derivate in funzione della modalità di erogazione dei Servizi Ecosistemici considerati nel presente lavoro (la protezione del suolo e dell'acqua, lo stoccaggio del carbonio, i servizi ricreativi e la protezione della biodiversità).

In particolare, sono state create tre diverse variabili derivate della propensione di partenza a seconda che l'ES venga erogato solo gratuitamente, oppure sia

gratuitamente che con un contributo indifferentemente o, ancora, solo a fronte di una compensazione monetaria o solo gratuitamente. Così facendo è possibile evidenziare la presenza di una relazione tra la variabile dipendente e le variabili indipendenti in funzione anche alla forma di erogazione dei Servizi Ecosistemici.

Le tabelle di contingenza, pur mettendo in luce la presenza di una relazione più o meno significativa tra la variabile dipendente e le variabili indipendenti considerate in questo contesto, non sono comunque in grado di evidenziare come un fattore determinante possa influire sulla propensione dei proprietari forestali a produrre Servizi Ecosistemici in maniera più o meno evidente e in che direzione.

La significatività delle relazioni messe in luce attraverso l'uso delle tavole di contingenza è stata valutata osservando il valore del Chi-quadrato di Pearson.

Analizzando i risultati ottenuti dalla creazione delle tabelle di contingenza riguardanti la propensione dei proprietari forestali a produrre ES in assoluto e, cioè, indipendentemente dalla riscossione di un contributo monetario è possibile osservare che le uniche due variabili indipendenti che sembrano dimostrare una relazione significativa con uno degli ES considerati sono il tipo di proprietario ed il livello di istruzione. Per quanto riguarda il tipo di proprietario, parrebbe che tale variabile indipendente sia significativamente in relazione con la propensione a fornire il servizio di stoccaggio del carbonio. In particolare, i risultati ottenuti dalla tavola di contingenza (Tabella 6.6) porterebbero ad ipotizzare che i proprietari pubblici - che come già detto precedentemente sono rappresentati principalmente da proprietà comunali - siano significativamente più propensi a fornire il servizio di stoccaggio del carbonio rispetto alle proprietà collettive e a quelle private.

		Tipo di proprietario			Totale
		Privato	Regola	Pubblico	
Propensione per lo stoccaggio del carbonio	No o non so	64,2	55,6	44,2	59,1
	Si gratuitamente o con contributi	35,8	44,4	55,8	40,9
Totale		100,0	100,0	100,0	100,0

Differenze significative al test Chi-quadrato di Pearson ($\alpha=0,063$).

Tabella 6.6: *Tavola di contingenza tra la propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio ed il tipo di proprietario (valori percentuali).*

Questo fatto può essere interpretato probabilmente come derivante da una maggiore informazione relativamente all'argomento della prevenzione dei cambiamenti climatici, argomento che risulta essere abbastanza recente se si pensa che esso è stato inserito tra le misure ambientali dei Programmi di Sviluppo Rurale solo con l'*Health check* della PAC del 2008 (Commissione CE, 2007).

Un'altra evidenza a supporto di questa considerazione è rappresentata dai risultati ottenuti dal progetto *Carbomark* il quale ha portato all'attivazione di due mercati locali del carbonio (uno in Veneto ed uno in Friuli Venezia Giulia) ai quali aderiscono, in qualità di offerenti del servizio, 27 proprietari forestali pubblici (Carbomark, 2014), che con tutta probabilità sono rappresentati da enti comunali. Il riferimento al progetto *Carbomark*, inoltre, potrebbe avvalorare anche l'ipotesi che una buona parte dei proprietari forestali sia disposta a fornire il servizio di stoccaggio del carbonio a fronte di un contributo monetario, dal momento che, in questa sede, viene valutata la propensione dei proprietari stessi indipendentemente dalla presenza o meno di una forma di retribuzione del servizio in questione (si veda poi).

Il servizio di stoccaggio del carbonio oltre a presentare una relazione con il tipo di proprietario sembra essere correlato significativamente anche con livello di istruzione dei proprietari. In particolare, i laureati in Scienze Forestali o Agraria parrebbero essere più propensi rispetto agli altri intervistati nei confronti dell'erogazione del servizio di stoccaggio del carbonio, come viene evidenziato nella Tabella 6.7.

		Livello di istruzione					Totale
		Scuola elementare	Scuola media	Scuola superiore	Laurea in Scienze Forestali o Agraria	Laurea	
Propensione per lo stoccaggio del carbonio	No o non so	76,5	72,7	48,4	23,1	69,2	58,5
	Si gratuitamente o con contributi	23,5	27,3	51,6	76,9	30,8	41,5
Totale		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Differenze significative al test Chi-quadrato di Pearson ($\alpha=0,001$).

Tabella 6.7: Tavola di contingenza tra la propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio ed il livello di istruzione degli intervistati (valori percentuali).

Questo risultato potrebbe essere spiegato se si ipotizza che i laureati in Scienze Forestali o Agraria siano dotati di una maggiore sensibilità circa la potenzialità rappresentate dall'erogazione del servizio di stoccaggio del carbonio, rispetto agli altri proprietari. In ogni caso, si tratta di una considerazione solo parzialmente valida in quanto i laureati in Scienze Forestali o Agraria dovrebbero comunque essere maggiormente consapevoli anche delle potenzialità soprattutto economiche rappresentate dal mercato del carbonio.

Oltre ad essere in relazione con il servizio di stoccaggio del carbonio, il livello di istruzione degli intervistati parrebbe essere correlato significativamente anche con l'erogazione gratuita o con contributo dei servizi ricreativi. Infatti, sembrerebbe che, a differenza di quanto avveniva per il servizio di stoccaggio del carbonio, i proprietari forestali con licenza elementare o media siano maggiormente propensi rispetto ad altri a fornire Servizi Ecosistemici di tipo ricreativo, come viene messo in luce dalla Tabella 6.8.

		Livello di istruzione					Totale
		Scuola elementare	Scuola media	Scuola superiore	Laurea in Scienze Forestali o Agraria	Laurea	
Propensione per i servizi ricreativi	No o non so	70,6	56,8	80,2	76,9	84,6	73,3
	Si gratuitamente o con contributi	29,4	43,2	19,8	23,1	15,4	26,7
Totale		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Differenze significative al test Chi-quadrato di Pearson ($\alpha=0,052$).

Tabella 6.8: *Tavola di contingenza tra la propensione per i servizi ricreativi ed il livello di istruzione degli intervistati (valori percentuali).*

Passando ad analizzare, invece, la propensione dei proprietari forestali a produrre Servizi Ecosistemici solo gratuitamente si è ritrovato che il tipo di proprietario, con riferimento alla sua forma giuridica, sembra non presentare alcuna relazione significativa con Servizi Ecosistemici considerati. Per quanto riguarda, invece, il livello di istruzione degli intervistati l'unico ES che sembra avere una relazione significativa con questa variabile indipendente è quello dei servizi ricreativi.

In particolare, come evidenzia la tabella 6.9, parrebbe che i laureati in Scienze forestali o Agraria siano leggermente meno propensi alla produzione di servizi ricreativi senza corresponsione di un pagamento rispetto ai proprietari con livelli di istruzione minore.

		Livello di istruzione					Totale
		Scuola elementare	Scuola media	Scuola superiore	Laurea in Scienze Forestali o Agraria	Laurea	
Propensione per i servizi ricreativi	No o non so	76,5	65,9	87,9	76,9	84,6	80,0
	Si gratuitamente	23,5	34,1	12,1	23,1	15,4	20,0
Totale		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Differenze significative al test Chi-quadrato di Pearson ($\alpha=0,049$).

Tabella 6.9: *Tavola di contingenza tra la propensione per i servizi ricreativi ed il livello di istruzione degli intervistati (valori percentuali).*

La spiegazione di tale differenza di propensione tra i proprietari forestali con diversi livelli di istruzione va probabilmente ricercata nel fatto che, come già detto anche nel caso del servizio di stoccaggio del carbonio, i laureati in Scienze Forestali e Agraria, alla luce dell'educazione ricevuta durante la loro carriera universitaria, possano essere maggiormente consci del valore ricreativo delle loro proprietà e che, per tale motivo, siano disponibili a fornire servizi ricreativi solamente a fronte di un contributo finanziario (Mantau et al., 2001).

Sempre nell'ambito della valutazione delle relazioni tra le variabili indipendenti considerate e la propensione dei proprietari forestali ad erogare i Servizi Ecosistemici in modo totalmente gratuito sembrerebbe che né l'età né il genere degli intervistati presentino relazioni significative con l'erogazione degli ES considerati.

Nemmeno la superficie totale della proprietà sembra evidenziare relazioni significative con la produzione dei Servizi Ecosistemici, ma questo fatto è spiegabile anche attraverso la forte relazione che sussiste tra l'estensione delle proprietà ed il tipo di proprietario che, come già detto precedentemente, non sembra presentare alcuna relazione significativa con i quattro ES considerati.

Nonostante quanto detto sopra, resta comunque il fatto che dei 198 proprietari forestali intervistati 124 (pari al 62,63% del totale) hanno dichiarato di essere

disponibili a fornire almeno uno dei quattro Servizi Ecosistemici considerati nel presente lavoro, anche solo gratuitamente.

Analizzando, infine, la propensione dei proprietari a produrre Servizi Ecosistemici distintamente solo a fronte di un contributo monetario o solo gratuitamente parrebbe che l'unico Servizio Ecosistemico correlato significativamente con una delle variabili indipendenti considerate sia quello di stoccaggio del carbonio. In particolare quest'ultimo servizio sembra essere relazionato significativamente con il tipo di proprietario. In questo specifico contesto, i proprietari pubblici sembrano essere più propensi a fornire il servizio di stoccaggio del carbonio a fronte di un contributo monetario rispetto alle Regole ed ai proprietari privati, quando invece i proprietari privati parrebbero più propensi a fornire tale tipo di servizio anche gratuitamente, come viene messo in evidenza nella Tabella 6.10.

		Tipo di proprietario			Totale
		Privato	Regola	Pubblico	
Propensione per lo stoccaggio del carbonio	Si con contributo	26,3	44,4	48,8	32,8
	Si gratuitamente	9,5		7,0	8,1
	No o non so	64,2	55,6	44,2	59,1
Totale		100,0	100,0	100,0	100,0

Differenze significative al test Chi-quadrato di Pearson ($\alpha=0,040$).

Tabella 6.10: *Tavola di contingenza tra la propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio ed il tipo di proprietario (valori percentuali).*

Il fatto che le proprietà comunali siano maggiormente propense a produrre il servizio di stoccaggio del carbonio a fronte di un contributo monetario rispetto alle Regole o ai proprietari privati è collegato probabilmente ancora una volta ad una maggiore informazione del settore pubblico nei confronti delle tematiche di prevenzione dei cambiamenti climatici che, come già detto precedentemente, risultano essere alquanto recenti. Inoltre la propensione delle proprietà comunali a produrre il servizio di stoccaggio del carbonio a fronte di un contributo finanziario non è in conflitto con la forma giuridica del proprietario, in quanto, indipendentemente dal fatto che sussista o meno la possibilità che i comuni ricevano fondi per lo stoccaggio del carbonio (ad esempio dal Programma di Sviluppo Rurale), tale fatto va interpretato

come un segnale che le proprietà comunali sono disposte a fornire il Servizio Ecosistemico in questione, ma solamente qualora vi sia un contributo economico conseguente all'erogazione di quest'ultimo. Questa evidenza rafforza ancora la considerazione fatta precedentemente riguardo i risultati del progetto *Carbomark*. Come detto in precedenza, infatti, il riferimento a tale progetto potrebbe avvalorare l'evidenza che una buona parte dei proprietari forestali sia disposta a fornire il servizio di stoccaggio del carbonio solo a fronte di un contributo monetario.

Oltre che con il tipo di proprietario, il servizio di stoccaggio del carbonio parrebbe essere correlato significativamente anche al livello di istruzione degli intervistati. In questo specifico contesto, sembrerebbe che i laureati in Scienze Forestali o Agraria siano i soggetti maggiormente propensi a fornire il servizio di stoccaggio del carbonio a fronte di un contributo monetario ma anche gratuitamente, come viene messo in evidenza dalla Tabella 6.11.

		Livello di istruzione					Totale
		Scuola elementare	Scuola media	Scuola superiore	Laurea in Scienze Forestali o Agraria	Laurea	
Propensione per lo stoccaggio del carbonio	Si con contributo	17,6	18,2	44,0	61,5	23,1	33,3
	Si gratuitamente	5,9	9,1	7,7	15,4	7,7	8,2
	No o non so	76,5	72,7	48,4	23,1	69,2	58,5
Totale		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Differenze significative al test Chi-quadrato di Pearson ($\alpha=0,006$).

Tabella 6.11: *Tavola di contingenza tra la propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio ed il livello di istruzione degli intervistati (valori percentuali).*

6.3. Applicazione del modello *Logit*

Il modello *Logit* è stato stimato assumendo come variabile dipendente la propensione ad erogare un dato Servizio Ecosistemico indipendentemente dalla sua remunerazione. Le variabili inserite nella specificazione del modello di regressione logistica binomiale con l'approccio *Enter* sono state scelte tra quelle che hanno dimostrato una maggiore significatività attraverso la stima del modello con l'approccio *Stepwise in avanti*.

La valutazione della bontà del modello, come già anticipato viene eseguita attraverso la determinazione della percentuale di casi classificati correttamente dal modello stesso ed attraverso la valutazione degli pseudo-R quadrato.

6.3.1. *Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali ad erogare i Servizi Ecosistemici di tipo ricreativo*

Seguendo il criterio di maggiore bontà del modello, è possibile osservare che i risultati migliori, sotto questo punto di vista, si sono ottenuti dalla stima della propensione alla produzione di servizi ricreativi.

Nel modello di regressione logistica binomiale specificato per la propensione per l'erogazione di servizi ricreativi, sono state inserite le variabili indipendenti descritte in Tabella 6.12.

Variabile	Descrizione	Unità di misura	Statistiche descrittive
agr_act	Presenza contemporanea nell'azienda di attività legate all'agricoltura	0 = no 1 = si	% dei si = 38,9
timber_act	Presenza di attività di taglio ed esbosco di legname da opera o legna da ardere	0 = no 1 = si	% dei si = 93,4
recr_aval	Disponibilità di strutture ricreative	0 = no 1 = si	% dei si = 84,8
wt_natural_presence	Presenza di sorgenti d'acqua naturali o di laghi	0 = no 1 = si	% dei si = 71,7
for_damage	Presenza di danni a carico del bosco (incendi, insetti, schianti da vento)	0 = no 1 = si	% dei si = 55,6

Tabella 6.12: *Descrizione delle variabili inserite nel modello Logit nell'applicazione alla propensione per i servizi ricreativi.*

Variabile	Descrizione	Unità di misura	Statistiche descrittive
bio_habitat	Presenza di particolari habitat naturali	0 = no 1= si	% dei si = 65,7
bio_vegetal	Presenza di particolari specie vegetali	0 = no 1= si	% dei si = 73,2
decay_trees	Presenza di alberi deperienti	0 = no 1= si	% dei si = 64,6
gender	Sesso del proprietario	0 = Femmina 1 = Maschio	0 = 13,6 % 1 = 85,9 %
edu_lvl	Livello di istruzione del proprietario	0 = Nessuno 1 = Scuola elementare 2 = Scuola media 3 = Scuola superiore 4 = Laurea S.F. o A. 5 = Laurea	0 = 0,0% 1 = 17,2% 2 = 22,2% 3 = 46,0% 4 = 6,6% 5 = 6,6%
cuts_freq	Frequenza dei tagli nell'ultimo decennio	1 = Ogni anno 2 = Ogni 2-3 anni 3 = Occasionalmente (1-2 volte) 4 = Mai	1 = 48,5% 2 = 20,7% 3 = 21,2% 4 = 4,5%
type	Forma giuridica del proprietario	1 = Privato 2 = Regola 3 = Pubblico	1 = 69,2% 2 = 9,1% 3 = 21,7%
manage_rec	La gestione attuale fornisce già dei servizi ricreativi?	0 = no 1= si	% dei si = 77,8
funds_rec	Si sono ricevuti dei contributi per i servizi ricreativi?	0 = no 1= si	% dei si = 12,1

Tabella 6.12 (continua): Descrizione delle variabili inserite nel modello Logit nell'applicazione alla propensione per i servizi ricreativi.

La stima del modello di regressione binomiale per la propensione dei servizi ricreativi ha fornito i risultati riportati in Tabella 6.13.

	B	E.S.	Sig.	Exp(B)
agr_act	3,883	2,366	0,101	48,550
for_damage	3,082	1,446	0,033	21,811
bio_habitat	-2,480	1,628	0,128	0,084
decay_trees	6,055	2,495	0,015	426,368
gender	-4,817	3,035	0,112	0,008
manage_rec	3,411	1,857	0,066	30,293

Tabella 6.13: Variabili significative (o quasi significative) nei confronti della propensione per la produzione dei servizi ricreativi.

Dall'analisi della Tabella 6.13 si evince che la presenza di alberi deperienti (*decay_trees*) e di danni ai boschi (*for_damage*) causati sia da incendi forestali che da pullulazioni di insetti che, ancora, da schianti da vento, determinano nei proprietari forestali una propensione significativamente maggiore per la produzione di servizi ricreativi, poiché, in entrambi i casi, il valore β dell'equazione del modello si presenta con segno positivo ed anche l'esponente $exp(\beta)$ presenta un valore superiore all'unità. Tale fatto potrebbe essere spiegato ipotizzando che i proprietari di boschi in cattive condizioni dal punto di vista fitologico siano più propensi a ri-orientare la propria gestione verso la produzione di servizi ricreativi rispetto a quelli di boschi in buone condizioni, con l'idea che una selvicoltura mirata alla produzione di legname di buona qualità potrebbe essere difficilmente intraprendibile o economicamente insostenibile a causa degli elevati costi dovuti al ripristino della funzione produttiva della foresta. In questo senso, i proprietari di boschi poco produttivi a causa di una condizione fitopatologica non ottimale potrebbero decidere di intraprendere la strada di una maggiore produzione di servizi ricreativi in modo da rendere comunque remunerativa l'attività di gestione forestale.

Oltre alla presenza di alberi deperienti o di danni generali a carico del bosco anche l'attuale gestione nei confronti della creazione di possibili attività di svago (*manage_rec*) sembra essere un fattore determinante nei confronti della propensione alla produzione dei servizi ricreativi. In particolare, i risultati ottenuti dal modello per la stima della propensione per la produzione di servizi ricreativi fanno supporre che i proprietari forestali la cui attuale gestione permette già alle persone di praticare attività di svago siano più propensi a produrre servizi ricreativi rispetto agli altri. Questa maggiore propensione è testimoniata sia dal valore positivo di β che dal valore di $exp(\beta)$, il quale risulta essere molto maggiore di 1.

Accanto a questi fattori determinanti ve ne sono altri che, pur non essendo significativi dal punto di vista statistico, meritano comunque di essere menzionati in questa sede. Ad esempio, analizzando i risultati ottenuti attraverso il modello *Logit* è possibile notare che i proprietari delle proprietà forestali nelle quali si svolgono attività legate all'agricoltura (*agr_act*) nelle sue molteplici e più moderne sfaccettature (con riferimento non soltanto alla vera e propria produzione agricola ma anche all'attività agrituristica, a quella didattica, alla caccia ed alle produzioni animali o casearie) sono

maggiormente propensi a produrre servizi legati alla ricreazione ed allo svago. Questa maggiore propensione deriva probabilmente non solo da una mentalità non esclusivamente forestale ma anche da una disponibilità in loco di strutture adatte a tale tipo di servizi. La maggiore propensione nei confronti dei servizi ricreativi è testimoniata anche dal valore positivo coefficiente β dell'equazione e da quello dell'esponente $exp(\beta)$, che ancora una volta risulta essere superiore all'unità.

Altro fattore determinante quasi significativo è il sesso (*gender*) dell'intervistato. In questo specifico contesto, sembrerebbe che le donne siano più propense a fornire servizi ricreativi degli uomini. Questa maggiore propensione femminile viene evidenziata dal valore negativo di β (poiché la variabile *gender* assume valore pari a 1 quando l'intervistato è di sesso maschile) e anche dal valore minore di 1 della trasformata $exp(\beta)$.

Infine, per quanto concerne i servizi ricreativi, un altro fattore determinante quasi significativo è rappresentato dalla presenza di habitat particolari e/o degni di salvaguardia all'interno della proprietà (*bio_habitat*). In questo caso, l'interpretazione dei risultati del modello porta a supporre che la presenza di tali habitat determini nei proprietari una minore propensione all'erogazione di servizi ricreativi, come testimoniato dal valore negativo del coefficiente β e minore di 1 di $exp(\beta)$. Tale fatto potrebbe essere spiegato ipotizzando che i proprietari che riconoscono che nelle loro proprietà sono presenti habitat degni di una particolare salvaguardia siano disincentivati nei confronti dell'erogazione di servizi ricreativi, in quanto la frequentazione del bosco da parte di turisti o di persone non accorte potrebbe creare dei danni a livello della flora o della fauna che rendono degni di nota gli habitat stessi.

Per quanto concerne la bontà, il modello *Logit* stimato per la propensione dei proprietari nei confronti dei servizi ricreativi ha classificato correttamente il 91,1% dei casi, come si può osservare in Tabella 6.14.

Osservato		Previsto		
		Propensione per i servizi ricreativi		Percentuale corretta
		No	Si gratuitamente o con contributi	
Propensione per i servizi ricreativi	No	17	2	89,5
	Si gratuitamente o con contributi	3	34	91,9
Percentuale globale				91,1

Tabella 6.14: Tabella di classificazione derivante dall'applicazione del modello Logit alla propensione per i servizi ricreativi (valori percentuali).

Per quanto riguarda, invece, la valutazione degli pseudo-R quadrato si può fare riferimento alla Tabella 6.15.

-2 log verosimiglianza	R-quadrato di Cox e Snell	R-quadrato di Nagelkerke
26,647	0,553	0,766

Tabella 6.15: Riepilogo dell'applicazione del modello Logit alla propensione per i servizi ricreativi.

6.3.2. *Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali ed erogare i Servizi Ecosistemici legati alla protezione del suolo e dell'acqua*

Passiamo ora ad analizzare i risultati che il modello di regressione logistica binomiale ha fornito nei confronti della variabile dipendente riguardante la propensione dei proprietari forestali per la protezione del suolo e dell'acqua.

La specificazione del modello *Logit* per la propensione nei confronti del Servizio Ecosistemico considerato in questo contesto ha previsto l'inserimento delle variabili indipendenti riassunte in Tabella 6.16.

Variabile	Descrizione	Unità di misura	Statistiche descrittive
agr_act	Presenza contemporanea nell'azienda di attività legate all'agricoltura	0 = no 1= si	% dei si = 38,9
timber_act	Presenza di attività di taglio ed esbosco di legname da opera o legna da ardere	0 = no 1= si	% dei si = 93,4
recr_aval	Disponibilità di strutture ricreative	0 = no 1= si	% dei si = 84,8
wt_natural_presence	Presenza di sorgenti d'acqua naturali o di laghi	0 = no 1= si	% dei si = 71,7
wt_artificial	Presenza di canali e/o bacini artificiali, di dighe o di centrali idroelettriche	0 = no 1= si	% dei si = 45,5
colture_trasf	Intenzione di avviare una trasformazione di coltura (ad esempio a vigneto, a oliveto, a pascolo, a ceduo o attraverso la creazione di strutture ricreative)	0 = no 1= si	% dei si = 36,4
ski_resort	Presenza di impianti sciistici	0 = no 1= si	% dei si = 8,1
landslide	Presenza di frane	0 = no 1= si	% dei si = 56,1
bio_habitat	Presenza di particolari habitat naturali	0 = no 1= si	% dei si = 65,7
gender	Sesso del proprietario	0 = Femmina 1 = Maschio	0 = 13,6 % 1 = 85,9 %
edu_lvl	Livello di istruzione del proprietario	0 = Nessuno 1 = Scuola elementare 2 = Scuola media 3 = Scuola superiore 4 = Laurea S.F. o A. 5 = Laurea	0 = 0,0% 1 = 17,2% 2 = 22,2% 3 = 46,0% 4 = 6,6% 5 = 6,6%

Tabella 6.16: *Descrizione delle variabili inserite nel modello Logit nell'applicazione alla propensione per la protezione del suolo e dell'acqua.*

Variabile	Descrizione	Unità di misura	Statistiche descrittive
cuts_freq	Frequenza dei tagli nell'ultimo decennio	1 = Ogni anno 2 = Ogni 2-3 anni 3 = Occasionalmente (1-2 volte) 4 = Mai	1 = 48,5% 2 = 20,7% 3 = 21,2% 4 = 4,5%
type	Forma giuridica del proprietario	1 = Privato 2 = Regola 3 = Pubblico	1 = 69,2% 2 = 9,1% 3 = 21,7%
manage_soil	La gestione attuale favorisce la protezione del suolo e dell'acqua?	0 = no 1 = si	% dei si = 75,3
obj_soil	La protezione del suolo è un obiettivo dell'attuale gestione forestale?	0 = no 1 = si	% dei si = 76,3
funds_soil	Si sono ricevuti dei contributi per la protezione del suolo e dell'acqua?	0 = no 1 = si	% dei si = 15,7

Tabella 6.16 (continua): Descrizione delle variabili inserite nel modello Logit nell'applicazione alla propensione per la protezione del suolo e dell'acqua.

La stima del modello *Logit* per il servizio di protezione del suolo e dell'acqua, permette di evidenziare la presenza di alcune variabili indipendenti che vanno interpretate come determinanti nei confronti della propensione dei proprietari forestali, come viene evidenziato nella Tabella 6.17.

	B	E.S.	Sig.	Exp(B)
wt_natural_presence	1,343	0,576	0,020	3,832
wt_artificial	-0,927	0,553	0,094	0,396
landslide	1,392	0,524	0,011	3,778
edu_lvl	-0,405	0,221	0,067	0,667
type			0,068	
type(1)	-0,270	0,824	0,743	0,764
type(2)	-1,723	0,785	0,028	0,178
funds_soil	1,234	0,765	0,107	3,435

Tabella 6.17: Variabili significative (o quasi significative) nei confronti della propensione per la protezione del suolo e dell'acqua.

Uno dei fattori che sembrerebbe essere maggiorante influente nei confronti della propensione dei proprietari forestali per la protezione del suolo e dell'acqua è quello della presenza all'interno della proprietà di frane (*landslide*), come messo in luce sia dal valore positivo di β che da quello della sua trasformata $\exp(\beta)$, che risulta essere maggiore di 1. Una maggiore propensione per la protezione del suolo e dell'acqua derivante dalla presenza di frane è facilmente spiegabile se si ipotizza che la presenza di questi fenomeni idrogeologici determini un aumento della sensibilità dei proprietari forestali nei confronti delle tematiche di protezione dal rischio idrogeologico.

Un'altra variabile indipendente che potrebbe essere considerata come determinante della propensione dei proprietari forestali per la protezione del suolo e dell'acqua è rappresentata dalla presenza di sorgenti naturali d'acqua o di laghi all'interno della proprietà (*wt_natural_presence*). Anche in questo caso tale variabile determina un aumento significativo della propensione dei proprietari forestali, come testimoniano sia β , che è positivo, che $\exp(\beta)$, che risulta essere superiore all'unità. In questo senso si può ipotizzare che la presenza di sorgenti d'acqua o di laghi possa incrementare la sensibilità dei proprietari forestali nei confronti delle tematiche di protezione del suolo e delle acque.

D'altro canto, invece, la presenza di canali e/o bacini artificiali, di opere di captazione o di centrali idroelettriche (*wt_artificial*) sembra determinare una diminuzione della propensione per la protezione del suolo e delle acque, in quanto tale variabile dimostra un coefficiente β dell'equazione negativo ed anche $\exp(\beta)$ minore di 1. Questa minore propensione dei proprietari forestali nei confronti della protezione del suolo e dell'acqua conseguente alla presenza all'interno della proprietà di canali e/o bacini artificiali, di opere di captazione o di centrali idroelettriche non è semplice da spiegare. Si potrebbe interpretare come derivante da un atteggiamento di disaffezione o addirittura di protesta dei proprietari, legato al fatto che molto spesso si tratta di opere costruite da enti esterni alla proprietà stessa, quali ad esempio BIM o ENEL (si veda, a tale proposito, il comunicato stampa della Consulta Nazionale della Proprietà Collettiva del 26 Gennaio 2012). Il proprietario potrebbe, quindi, percepire tali strutture come una sorta di interferenza imposta che rende più difficile la gestione della proprietà, senza che a ciò corrisponda un compenso. Se questa ipotesi venisse

confermata (e a tale proposito saranno probabilmente necessari maggiori approfondimenti) viene spontaneo pensare che i proprietari forestali non siano consapevoli delle potenzialità rappresentate dalla compensazione dei Servizi Ecosistemici nell'ambito dei Pagamenti per i Servizi Ambientali. Tale tipologia di strumenti, infatti, è ancora poco applicata in Italia nonostante il fatto che la nostra realtà nazionale risulta essere già preparata a livello normativo riguardo i PES per i servizi legati all'acqua (Pettenella et al., 2012). Probabilmente, però, non avviene altrettanto a livello di informazione e formazione dei *landholders*.

Molto significativa nei confronti della propensione dei proprietari forestali per la protezione del suolo e dell'acqua è anche la tipologia di proprietario. In questo specifico contesto si è voluto rendere la variabile *type* categorica, prendendo come riferimento i proprietari pubblici (che, come già detto, per la maggior parte sono rappresentati da gestori comunali) e valutando le differenze tra questi ultimi e quelli privati - *type(1)* - e le Regole - *type(2)*. Nello specifico, i risultati forniti dalla stima del modello di regressione logistica binomiale mettono in evidenza il fatto che le Regole sembrano essere significativamente meno propense rispetto ai gestori comunali nei confronti della protezione del suolo e dell'acqua, in quanto presentano un coefficiente β molto negativo e la sua trasformata $exp(\beta)$ minore di 1. Tale evidenza potrebbe essere messa in relazione alle recenti polemiche mosse dalle proprietà collettive nei confronti di certe società che amministrano la costruzione e la successiva gestione di alcune centraline per la captazione dell'acqua all'interno dei boschi. Tale risultato potrebbe avvalorare maggiormente l'ipotesi che la presenza di canali e/o bacini artificiali, di opere di captazione o di centrali idroelettriche possa determinare una diminuzione della propensione dei proprietari forestali nei confronti della protezione del suolo e dell'acqua, come visto pocanzi. Vista sotto questa prospettiva, la minore propensione che sembra contraddistinguere le proprietà collettive potrebbe derivare proprio da una sorta di atteggiamento di protesta da parte dei membri di queste ultime nei confronti di tale aspetto.

Analogamente a quanto avviene per la tipologia di proprietario, anche il livello di istruzione (*edu_lvl*) mostra una correlazione significativa con la propensione dei proprietari forestali per la protezione del suolo e dell'acqua. In particolare, sembrerebbe che i proprietari forestali maggiormente istruiti siano quelli meno

propensi nei confronti della protezione del suolo e dell'acqua rispetto a quelli meno istruiti, come è testimoniato sia dal valore negativo di β che da quello minore di 1 di $exp(\beta)$. Tale differenza probabilmente trova una spiegazione nel fatto che i proprietari laureati potrebbero essere maggiormente consapevoli del fatto che già per legge le aree boscate sono vincolate ai fini idrogeologici e che questo comporta molte restrizioni a livello delle scelte gestionali. Alla luce di ciò, i proprietari laureati potrebbero essere portati a manifestare una minore propensione a mettere in atto tecniche gestionali mirate ad incrementare la protezione idrogeologica poiché queste ultime si tradurrebbero automaticamente in un ulteriore aumento di vincoli insistenti sulla proprietà.

Un'ultima variabile indipendente che può essere fatta rientrare nelle determinanti della propensione dei proprietari forestali per la protezione del suolo e dell'acqua è rappresentata dall'eventualità che questi ultimi abbiano già ricevuto dei finanziamenti (*funds_soil*) in relazione alla protezione dal rischio idrogeologico. In questo caso, si tratta di una relazione quasi significativa che porterebbe ad affermare che i proprietari che hanno già ricevuto dei fondi relativi alla protezione del suolo e dell'acqua sono maggiormente propensi rispetto agli altri relativamente a questo Servizio Ecosistemico, in quanto la relazione con la variabile *funds_soil* presenta β positivo ed $exp(\beta)$ maggiore di 1. La maggiore propensione, in questo caso, è facilmente spiegabile se si pensa che un proprietario che ha già ricevuto dei finanziamenti è, con tutta probabilità, più propenso a mettere in atto tecniche di gestione che possano favorire la protezione del suolo e dell'acqua rispetto ad uno che non li ha mai ricevuti.

Per quanto riguarda la bontà del modello, nella stima della propensione dei proprietari forestali per la protezione del suolo e dell'acqua, il *Logit* ha classificato correttamente l'81,7% dei casi, come viene messo in evidenza in Tabella 6.18.

Osservato		Previsto		
		Propensione per la protezione del suolo e dell'acqua		Percentuale corretta
		No	Si gratuitamente o con contributi	
Propensione per la protezione del suolo e dell'acqua	No	22	21	51,2
	Si gratuitamente o con contributi	9	112	92,6
Percentuale globale				81,7

Tabella 6.18: Tabella di classificazione derivante dall'applicazione del modello Logit alla propensione per la protezione del suolo e dell'acqua (valori percentuali).

Per quanto concerne, invece, la valutazione degli pseudo-R quadrato è possibile fare riferimento alla Tabella 6.19.

-2 log verosimiglianza	R-quadrato di Cox e Snell	R-quadrato di Nagelkerke
147,731	0,221	0,323

Tabella 6.19: Riepilogo dell'applicazione del modello Logit alla propensione per la protezione del suolo e dell'acqua.

6.3.3. Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali nei confronti della protezione della biodiversità

Passiamo ora ad analizzare i risultati della specificazione e successiva stima del modello di regressione logistica binomiale nei confronti della propensione per la protezione della biodiversità.

Relativamente a questo specifico Servizio Ecosistemico, le variabili indipendenti che sono state introdotte nel modello *Logit* sono riassunte in Tabella 6.20.

Variabile	Descrizione	Unità di misura	Statistiche descrittive
agr_act	Presenza contemporanea nell'azienda di attività legate all'agricoltura	0 = no 1 = si	% dei si = 38,9
timber_act	Presenza di attività di taglio ed esbosco di legname da opera o legna da ardere	0 = no 1 = si	% dei si = 93,4
wt_artificial	Presenza di canali e/o bacini artificiali, di dighe o di centrali idroelettriche	0 = no 1 = si	% dei si = 45,5
ski_resort	Presenza di impianti sciistici	0 = no 1 = si	% dei si = 8,1
bio_animal	Presenza di specie animali particolari	0 = no 1 = si	% dei si = 94,9
for_damage	Presenza di danni a carico del bosco (incendi, insetti, schianti da vento)	0 = no 1 = si	% dei si = 55,6
decay_trees	Presenza di alberi deperienti	0 = no 1 = si	% dei si = 64,6
cuts_freq	Frequenza dei tagli nell'ultimo decennio	1 = Ogni anno 2 = Ogni 2-3 anni 3 = Occasionalmente (1-2 volte) 4 = Mai	1 = 48,5% 2 = 20,7% 3 = 21,2% 4 = 4,5%
type	Forma giuridica del proprietario	1 = Privato 2 = Regola 3 = Pubblico	1 = 69,2% 2 = 9,1% 3 = 21,7%
p_areas	Presenza di un'area protetta all'interno della proprietà o inclusione di quest'ultima all'interno della prima	0 = no 1 = si	% dei si = 34,3
manage_bio	La gestione attuale favorisce la protezione della biodiversità?	0 = no 1 = si	% dei si = 78,8
funds_bio	Si sono ricevuti dei contributi per la protezione della biodiversità?	0 = no 1 = si	% dei si = 3,5

Tabella 6.20: Descrizione delle variabili inserite nel modello Logit nell'applicazione alla propensione per la protezione della biodiversità.

Attraverso la stima del modello *Logit* si sono potute determinare le variabili indipendenti in grado di determinare una variazione sulla propensione dei proprietari forestali nei riguardi della protezione della biodiversità. Le variabili significative (comprese alcune “quasi” significative) per la stima del modello *Logit* sono riportate nella Tabella 6.21.

	B	E.S.	Sig.	Exp(B)
timber_act	2,363	1,268	0,062	10,625
for_damage	0,910	0,492	0,064	2,484
type			0,020	
type(1)	2,361	0,984	0,016	10,605
type(2)	-0,793	0,758	0,295	0,452
p_areas	2,473	0,819	0,003	11,861
manage_bio	1,212	0,580	0,037	3,362

Tabella 6.21: Variabili significative (o quasi significative) nei confronti della propensione per la protezione della biodiversità.

Come si può osservare dalla Tabella 6.21, una delle variabili significativamente correlata con la propensione dei proprietari forestali nei confronti della protezione della biodiversità è rappresentata dalla presenza all'interno della proprietà di un'area protetta o dal fatto che la proprietà stessa ricada interamente in un sito di particolare pregio naturalistico (*p_areas*). In questo specifico contesto, sembrerebbe che tale presenza sia di per sé già un fattore predisponente nei confronti della protezione della biodiversità rispetto agli altri, come viene messo in evidenza dal valore positivo del coefficiente β dell'equazione e da quello dell'esponente $exp(\beta)$, che risulta essere maggiore di 1. Tale affermazione parrebbe abbastanza razionale, in quanto è legittimo ipotizzare che quei proprietari la cui proprietà contiene un'area protetta o ricade all'interno di quest'ultima abbiano anche una maggiore consapevolezza riguardo le potenzialità della proprietà stessa nei confronti della salvaguardia dell'ambiente rispetto agli altri proprietari.

Altra variabile che può essere interpretata come una determinante della propensione dei proprietari per la protezione della biodiversità è rappresentata dalla forma giuridica del proprietario (*type*). Sapendo che, come già detto, questa variabile è stata resa categorica, prendendo come riferimento i gestori comunali e valutando le

differenze tra questi ultimi e quelli privati - *type(1)* - e le Regole - *type(2)* - l'analisi dei risultati ottenuti dalla stima del modello porterebbe a dire che i proprietari privati sono significativamente più propensi rispetto ai proprietari pubblici ad erogare il servizio di protezione della biodiversità, come viene testimoniato dal valore positivo di β e dall'elevato valore del esponente $exp(\beta)$. Questa ipotesi, allo stato dei fatti, è difficile da interpretare. Una possibile spiegazione potrebbe andare nella direzione di quanto rivelato da Nì Dhubháin et al. (2007) , che hanno evidenziato l'esistenza di particolari “gruppi” di proprietari privati definiti come “ambientalisti”, “ecologisti” o “hobbisti”, vale a dire con una forte propensione ai caratteri di “amenità” e valore ecologico delle proprietà. Allo stato attuale non si hanno dati o informazioni per definire con certezza se anche nell'area di studio, o più in generale in Italia, possano essere presenti tali tipologie di soggetti, ma la questione non sembra da escludere a priori. Un'altra considerazione in proposito è legata invece alle caratteristiche maggiormente orientate alla produzione delle proprietà comunali, per le quali i boschi hanno da sempre rappresentato una fonte di reddito.

Un'altra variabile significativa dal punto di vista della determinazione della propensione dei proprietari forestali nei confronti della protezione della biodiversità è rappresentata dal fatto che il proprietario stesso abbia la percezione che la sua attuale gestione forestale possa già permettere un buon livello di salvaguardia delle risorse ambientali (*manage_bio*). Alla luce di ciò, i risultati ottenuti grazie alla stima del modello di regressione logistica binomiale porterebbero ad affermare che i proprietari che credono che la loro attuale gestione favorisca già un adeguato livello di protezione della biodiversità siano più propensi rispetto agli altri ad intraprendere azioni volte alla salvaguardia degli ecosistemi e delle loro componenti, come viene evidenziato dal valore di β e della sua trasformata $exp(\beta)$. Anche in questo caso la spiegazione di questa maggiore propensione è, in parte, logica, poiché è razionale supporre che i proprietari che già sono attivi dal punto di vista della protezione della biodiversità siano maggiormente propensi ad intraprendere azioni volte ad aumentare il livello di salvaguardia dell'ambiente. Meglio ancora, questa osservazione è incoraggiante in quanto attesta che chi è già attivo in questo ambito non ha avuto esperienze negative ed è disponibile a continuare su questa linea.

Analogamente a quanto avviene per le variabili sopra esposte anche la presenza di danni (da fuoco, da insetti o da vento) a carico del bosco (*for_damage*) sembra essere correlata positivamente con la propensione dei proprietari forestali per la protezione della biodiversità. Nella sostanza, i risultati forniti dal modello *Logit* porterebbero a sostenere che i proprietari di boschi in cattive condizioni fitosanitarie risultano essere maggiormente sensibili alle tematiche di salvaguardia degli ecosistemi rispetto a quelli che invece gestiscono boschi in condizioni fitopatologiche discrete o buone, come viene evidenziato dai valori di β e di $exp(\beta)$. Questo fatto può essere spiegato ipotizzando che il proprietario, percependo il rischio relativo alla perdita di stabilità ecologica ed economica del proprio patrimonio, sia portato a dirigere la sua strategia gestionale verso altri obiettivi che lo tutelino maggiormente, come, ad esempio, quello della protezione della biodiversità.

Infine, l'ultima variabile che il modello identifica come significativa nel determinare la propensione dei proprietari forestali nei confronti delle tematiche di salvaguardia della diversità biologica è rappresentata dalla sussistenza all'interno della proprietà di attività di taglio ed esbosco di legname da opera o legna da ardere (*timber_act*). Sebbene questa variabile risulti significativamente e positivamente correlata con la propensione per la protezione della biodiversità (coefficiente β dell'equazione positivo e $exp(\beta)$ maggiore di 1), essa va interpretata con cautela in quanto dà un'indicazione di carattere generale riguardo le attività forestali praticate internamente alla proprietà, senza fornire, invece, delle informazioni relativamente alla modalità ed all'intensità con le quali vengono svolte le operazioni di taglio ed esbosco. Essa, probabilmente, può essere intesa come un generico indicatore della presenza di un proprietario forestale attivo, presente e attento alla conservazione del proprio capitale legnoso, rispetto ad una situazione di completo abbandono del bosco.

Per quanto riguarda la bontà della stima, relativamente alla protezione della biodiversità, il modello *Logit* classifica correttamente l'80,5% dei casi, come viene messo in luce nella Tabella 6.22.

Osservato		Previsto		
		Propensione per la protezione della biodiversità		Percentuale corretta
		No	Si gratuitamente o con contributi	
Propensione per la protezione della biodiversità	No	9	27	25,0
	Si gratuitamente o con contributi	5	123	96,1
Percentuale globale				80,5

Tabella 6.22: Tabella di classificazione derivante dall'applicazione del modello Logit alla propensione per la protezione della biodiversità (valori percentuali).

Per quanto concerne, invece, la stima degli pseudo-R quadrato è possibile fare riferimento alla Tabella 6.23.

-2 log verosimiglianza	R-quadrato di Cox e Snell	R-quadrato di Nagelkerke
143,906	0,161	0,247

Tabella 6.23: Riepilogo dell'applicazione del modello Logit alla propensione per la protezione della biodiversità.

6.3.4. *Stima del modello Logit per la propensione dei proprietari forestali nei confronti dello stoccaggio del carbonio*

Per concludere, è possibile analizzare i risultati che il modello *Logit* ha fornito nei confronti della propensione dei proprietari forestali per il servizio di stoccaggio del carbonio. In questo specifico contesto, le variabili indipendenti introdotte nella specificazione del modello sono riassunte nella Tabella 6.24.

Variabile	Descrizione	Unità di misura	Statistiche descrittive
agr_act	Presenza contemporanea nell'azienda di attività legate all'agricoltura	0 = no 1 = si	% dei si = 38,9
timber_act	Presenza di attività di taglio ed esbosco di legname da opera o legna da ardere	0 = no 1 = si	% dei si = 93,4
mining_act	Presenza di attività estrattive (materiali da cava o acque potabili)	0 = no 1 = si	% dei si = 6,6
wt_natural_presence	Presenza di sorgenti d'acqua naturali o di laghi	0 = no 1 = si	% dei si = 71,7
wt_artificial	Presenza di canali e/o bacini artificiali, di dighe o di centrali idroelettriche	0 = no 1 = si	% dei si = 45,5
decay_trees	Presenza di alberi deperienti	0 = no 1 = si	% dei si = 64,6
edu_lvl	Livello di istruzione del proprietario	0 = Nessuno 1 = Scuola elementare 2 = Scuola media 3 = Scuola superiore 4 = Laurea S.F. o A. 5 = Laurea	0 = 0,0% 1 = 17,2% 2 = 22,2% 3 = 46,0% 4 = 6,6% 5 = 6,6%
cuts_freq	Frequenza dei tagli nell'ultimo decennio	1 = Ogni anno 2 = Ogni 2-3 anni 3 = Occasionalmente (1-2 volte) 4 = Mai	1 = 48,5% 2 = 20,7% 3 = 21,2% 4 = 4,5%
manage_CO2	La gestione attuale favorisce lo stoccaggio del carbonio?	0 = no 1 = si	% dei si = 64,1
CO2_exp	Precedenti esperienze di partecipazione ad iniziative per la conservazione del carbonio nel bosco	0 = no 1 = si	% dei si = 5,6

Tabella 6.24: *Descrizione delle variabili inserite nel modello Logit nell'applicazione alla propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio.*

La stima del modello, come viene evidenziato in Tabella 6.25, permette di evidenziare la presenza di alcune variabili indipendenti che possono essere interpretate come determinanti nei confronti della propensione dei proprietari forestali per lo stoccaggio del carbonio.

	B	E.S.	Sig.	Exp(B)
wt_natural_presence	1,036	0,559	0,064	2,817
cuts_freq	0,351	0,259	0,175	1,421
manage_CO2	0,968	0,573	0,091	2,632

Tabella 6.25: Variabili significative (o quasi significative) nei confronti della propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio.

Come è possibile notare nella Tabella 6.25, la variabile *manage_CO2* dimostra una correlazione significativa con la propensione dei proprietari forestali nei confronti dell'erogazione del servizio di immagazzinamento del carbonio all'interno del bosco. Tale variabile, che, nella sostanza, rappresenta la percezione del proprietario nei confronti della sua attuale gestione forestale riguardo la conservazione del carbonio, sembrerebbe responsabile di una maggiore propensione, come viene indicato dal valore positivo del coefficiente β dell'equazione e da quello della sua trasformata $exp(\beta)$, che risulta essere superiore all'unità. Tale fatto parrebbe logico se si pensa che i proprietari che suppongono che la loro attuale gestione forestale permetta già l'erogazione del servizio di stoccaggio del carbonio potrebbero dimostrare una maggiore propensione nei confronti di questo Servizio Ecosistemico rispetto agli altri proprietari.

Una variabile indipendente quasi significativa nel determinare la propensione dei proprietari forestali nei confronti del servizio di conservazione del carbonio è rappresentata, invece, dalla frequenza dei tagli nell'ultimo decennio (*cuts_freq*). In questo caso, sembrerebbe che minore è stata la frequenza dei tagli maggiore sia la propensione dei proprietari forestali nei confronti delle tematiche di immagazzinamento del carbonio, come dimostrato dal valore positivo di β dell'equazione e anche da quello della sua trasformata $exp(\beta)$, che risulta essere maggiore di 1. Infatti, dal momento che lo stoccaggio del carbonio è inversamente correlato con la frequenza dei tagli, sembra razionale ipotizzare che minore è stata

intensità dei tagli nell'ultimo decennio maggiore sia la quantità di carbonio accumulata all'interno del bosco, sia a livello di intero popolamento che a livello di singolo individuo. In questo senso, la maggiore propensione dei proprietari forestali potrebbe essere interpretata come derivante dalla consapevolezza di questi ultimi in relazione alle potenzialità dei propri boschi quali siti di *Carbon Sink*.

Infine, analizzando i risultati illustrati in tabella 6.25 è possibile notare che anche la presenza di sorgenti d'acqua o di laghi (*wt_natural_presence*) è significativa nel determinare la propensione dei proprietari forestali per il servizio di stoccaggio del carbonio, come viene messo in luce dal valore positivo del coefficiente β e da quello maggiore di 1 della sua trasformata $exp(\beta)$. La relazione tra la propensione dei proprietari forestali per il servizio di stoccaggio del carbonio e la variabile indipendente *wt_natural_presence* è comunque difficile da spiegare, almeno dal punto di vista di una possibile implicazione di particolari accorgimenti a livello della gestione forestale.

D'altra parte, bisogna osservare che, relativamente al servizio di conservazione del carbonio, il modello di regressione logistica binomiale dimostra la minore bontà dal punto di vista della classificazione, in quanto sono stati classificati correttamente il 66,2% dei casi, come viene messo in evidenza dalla Tabella 6.26.

Osservato		Previsto		
		Propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio		Percentuale corretta
		No	Si gratuitamente o con contributi	
Propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio	No	30	28	51,7
	Si gratuitamente o con contributi	18	60	76,9
Percentuale globale				66,2

Tabella 6.26: Tabella di classificazione derivante dall'applicazione del modello Logit alla propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio (valori percentuali).

Per quanto concerne, invece, la stima degli pseudo-R quadrato è possibile fare riferimento alla Tabella 6.27.

-2 log verosimiglianza	R-quadrato di Cox e Snell	R-quadrato di Nagelkerke
155,013	0,201	0,270

Tabella 6.27: Riepilogo dell'applicazione del modello Logit alla propensione per il servizio di stoccaggio del carbonio.

6.3.5. Sintesi dei risultati ottenuti dalla stima del modello Logit

In definitiva, volendo creare una sintesi dei risultati ottenuti attraverso le stime del modello *Logit*, è possibile osservare che la maggiore propensione da parte di certi proprietari forestali nei confronti della produzione e dell'erogazione di Servizi Ecosistemici deriva dalla presenza di alcuni principali fattori, i quali possono riguardare la proprietà o anche il proprietario stesso:

- Sono maggiormente propensi i proprietari delle proprietà forestali che evidenziano già un buon livello di allineamento nei confronti di un determinato Servizio Ecosistemico. A titolo di esempio, è logico ipotizzare che i proprietari di proprietà all'interno delle quali si svolge attività didattica o agrituristica o che, ancora, sono dotate di infrastrutture legate allo svago siano maggiormente propensi rispetto agli altri a fornire i Servizi legati alla ricreazione.
- Sono maggiormente propensi anche quei proprietari che hanno la percezione che la loro attività di gestione forestale determini già un discreto livello di produzione di Servizi ecosistemici.
- Inoltre, sono maggiormente propensi i proprietari attivi, i quali risultano essere costantemente presenti riguardo la scelta delle tecniche di gestione forestale e che, di conseguenza, sono anche più attenti e sensibili a conservare il capitale legnoso contenuto nel bosco, rispetto ad una situazione di completo abbandono.

- Infine, anche i proprietari di boschi danneggiati o con alberi deperienti presentano una maggiore sensibilità. Tale evidenza potrebbe trovare una spiegazione nel fatto che i proprietari di boschi in cattive condizioni dal punto di vista fitosanitario possono essere propensi a cercare delle soluzioni nei confronti di questo problema o comunque possono essere propensi implementare delle tecniche di gestione in grado di rendere remunerativa l'attività forestale anche all'interno di boschi scarsamente produttivi.

7. CONCLUSIONI

I risultati ottenuti attraverso la specificazione e la successiva stima del modello *Logit* hanno permesso di evidenziare l'esistenza di numerosi fattori riguardanti le caratteristiche del proprietario e/o della proprietà in grado di influenzare la propensione dei proprietari forestali stessi a produrre e ad erogare i Servizi Ecosistemici considerati nel presente lavoro. Tale evidenza si trova pienamente in accordo con quanto emerso anche da altre ricerche sia in ambito forestale che in ambito agrario, relativamente al contesto europeo ma anche a quello extraeuropeo.

Infatti, soprattutto nel settore forestale, non va assolutamente esclusa a priori la possibilità che non siano solo le motivazioni di carattere economico o finanziario a guidare le scelte gestionali dei proprietari, anzi occorre considerare che questi ultimi possono essere propensi a produrre un determinato Servizio Ecosistemico anche solo gratuitamente, purché il soggetto in questione presenti determinate caratteristiche sociali o comunque legate alla sua proprietà e agli indirizzi gestionali previsti per quest'ultima, le quali lo fanno rientrare in un gruppo di soggetti più attenti alle questioni ambientali che non alla mera produzione legnosa.

In questo senso appare legittimo affermare che una ricerca di questo genere, seppure rappresenti solamente un'analisi preliminare riguardante la complessa tematica dei fattori che sono in grado di influenzare e di guidare le scelte dei gestori del territorio, offre un contributo di un certo rilievo alla conoscenza in un settore che, almeno per quanto riguarda l'Italia, risulta ancora molto poco esplorato, nonostante sia di fondamentale importanza.

Non va, infatti, esclusa la possibilità che questo e altri studi possano contribuire alla creazione di un insieme di informazioni necessarie per la creazione di nuovi strumenti politici volti ad incrementare la sensibilità verso le tematiche di salvaguardia degli ecosistemi e delle specie animali e vegetali. Tutto ciò anche alla luce di una mancanza generalizzata di informazioni in materia, derivante da una letteratura forestale alquanto scarna e, comunque, rivelatrice di un quadro complesso difficilmente generalizzabile.

Infatti, le ricerche esistenti relativamente a questo argomento sono solitamente concentrate su motivazioni di tipo economico (o tutt'al più ecologico) ed in questo

sensu non riescono a fornire interamente il quadro generale necessario per affrontare i problemi riguardanti l'implementazione delle politiche ambientali.

In questo contesto si pensi, a titolo di esempio, anche solamente a quanto si è ritrovato attraverso l'analisi delle tavole di contingenza relativamente alla maggiore propensione delle proprietà comunali a produrre il servizio di stoccaggio del carbonio a fronte di un contributo finanziario. Come già detto, tale fatto non è in conflitto con la forma giuridica del proprietario anche perché, ad esempio, già nel Programma di Sviluppo Rurale della Regione Veneto per il settennio 2007-2013 (da prendere come riferimento visto il periodo di svolgimento del questionario) era prevista la possibilità che i soggetti del diritto pubblico potessero aderire ad alcune misure per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Ma resta comunque il fatto che tale evidenza va interpretata come un segnale che le proprietà comunali sono disposte a fornire il Servizio Ecosistemico di sequestro del carbonio, ma solamente qualora vi sia un contributo economico conseguente all'erogazione di quest'ultimo, che dovrà derivare da misure politiche calibrate e create con una maggiore accuratezza, anche alla luce dei risultati ottenuti attraverso questa ricerca.

Rimane comunque evidente che questa ricerca, come già detto, rappresenta solamente un primo step nell'approfondimento della comprensione del complesso insieme di fattori che possono essere interpretati come determinanti nei confronti della propensione dei proprietari forestali riguardo la produzione degli ES. Di conseguenza, alla luce di questa considerazione e di quelle fatte precedentemente, saranno necessarie ulteriori ricerche in modo da ricalibrare le stime del modello o meglio affidandosi a modelli statistici più complessi e raffinati, andando a valutare separatamente la propensione in funzione del tipo di erogazione (gratuita o a fronte di un contributo) dei Servizi Ecosistemici.

Inoltre, con tutta probabilità, alcune variabili indipendenti utilizzate nella specificazione del modello *Logit* dovranno essere ricreate in modo tale da tenere conto delle interpretazioni che i rispondenti hanno dato alle domande del questionario, il quale, nonostante risulti essere uno strumento molto complesso ed ampio (visto anche il notevole lavoro di revisione dello stesso) presenta ancora alcune sostanziali criticità, soprattutto dal punto di vista dell'aggregazione delle variabili derivanti dalle risposte alle domande in esso contenute.

BIBLIOGRAFIA

- Ajzen, I., 1985. From intentions to actions: a theory of planned behavior. In Action-control: From Cognition to Behavior, ed. Kuhle J. e Beckmann J., 11-39. Heidelberg, Springer.
- Bachev H., 2013. Management strategies for conservation of natural resources in agriculture. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 4(1): 4-45.
- Beedell J. e Rehman T., 2000. Using social-psychology models to understand farmers' conservation behaviour. *Journal of Rural Studies* 16: 117-127.
- Boserup E., 1965. The conditions of agricultural growth: the economics of agrarian change under population pressure. George Allen and Unwin Ltd, London, UK.
- Calamini G., 2009. Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale. In Atti del III Convegno Nazionale di Selvicoltura. Taormina, 16-19 ottobre 2008. FIRENZE: Accademia Italiana di Scienze Forestali 2: 470-474.
- Canton A. e Pettenella D., 2010. Family forest owners' motivations in forest management activities: a case study in Recoaro Terme municipality (north-east Italy). *Forest@* 7: 44-57.
- Cellerino R., 2004. L'Italia delle Alluvioni. Milano: Franco Angeli
- Commissione CE, 2007. Comunicazione della Commissione al Parlamento e al Consiglio In preparazione alla "valutazione dello stato di salute della Pac riformata". Com (2007) 722 def. Bruxelles, 20.11.2007.

Convention on Biological Diversity (CBD), 2005. Rio de Janeiro, 5 giugno 1992.
Approvata con decisione del Consiglio Europeo n. 93/626/CEE, 25 ottobre
1993. Ratificata dall'Italia con la Legge n. 124 del 14 febbraio 1994.

Croitoru L., Gatto P., Merlo M. e Paiero P., 2005. In *Valuing Mediterranean Forests -
Towards Total Economic Value*, ed. Merlo M. e Croitoru L., 279-298.
Wallingford: CABI Publishing.

De Angelis P., Valentini R. e Scarascia Mugnozza G., 2007. Forests and climate
change: 10 years of research in Italy. *Forest@* 4: 450.

Defrancesco E., Gatto P., Runge F. e Trestini S., 2008. Factors affecting farmers'
participation in agri-environmental measures: a northern Italian perspective.
Journal of Agricultural Economics 59(1): 114-131.

EC (European Commission), 1997. Report from the Commission to the Council and
the European Parliament on the application of Council Regulation (EEC) No.
2078/92 on Agricultural production methods compatible with the requirements
of the protection of the environment and the maintenance of the countryside.
COM 97-620. Brussels.

Emery S.B. e Franks J.R., 2012. The potential for collaborative agri-environment
schemes in England: Can a well-designed collaborative approach address
farmers' concerns with current schemes? *Journal of Rural Studies*, 28(3): 218-
231.

Ervin C. A. e Ervin D. E., 1982. Factors affecting the use of soil conservation
practices: hypotheses, evidence, and policy implications. *Land Economics*
58(3): 277-292.

Fabbris L., 1997. *Statistica multivariata: Analisi esplorativa dei dati*. McGraw-Hill,
Milano.

- Federici S., Vitullo M., Tulipano S., De Lauretis R. e Seufert G., 2008. An approach to estimate carbon stocks change in forest carbon pools under the UNFCCC: the Italian case. *iForest* 1: 86-95.
- Forest Trends e The Katoomba Group, 2008. Payments for Ecosystem Services. Getting Started: A Primer. Job Number: DEP/1051/NA. Nairobi.
- Gatto P., Pettenella D., Secco L. e Vidale E., 2010. The role of key-externalities in the Alpine Region. Risultato D2.1 del progetto di ricerca "NEWFOREX". Progetto n. FP7-KBBE 2009-3. Commissione Europea, 43 p.
- Gatto P., Vidale E., Secco L., Pettenella D., 2014. Exploring the willingness to pay for forest ecosystem services by residents of the Veneto Region. *BIO-BASED AND APPLIED ECONOMICS*, vol. 1, p. 21-43. ISSN: 2280-6180. doi: 10.13128/BAE-11151
- Gios G., Goio I., Notaro S. e Raffaelli R., 2006. The value of natural resources for tourism: A case study of the Italian Alps. *International Journal of Tourism Research* 8(2): 77-85.
- Gould B. W., Saupe W. E. e Klemme R. M., 1989. Conservation tillage: the role of operator characteristics and the perception of soil erosion. *Land Economics* 65: 167-182.
- Horne P., 2006. Forest owners' acceptance of incentive based policy instruments in forest biodiversity conservation - a choice experiment based approach. *Silva Fennica* 40(1): 169-178.
- INFC, 2005. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio: Le Stime di Superficie 2005. CRA - Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Trento, febbraio 2007.

- ISTAT, 2000. 5° Censimento Generale dell'Agricoltura.
- ISTAT, 2007. Atlante Statistico della Montagna Italiana. Roma: Istituto Nazionale della Montagna.
- ISTAT, 2011. L'Italia del censimento. Struttura demografica e processo di rilevazione. Veneto. 15° Censimento Generale delle Popolazione e delle Abitazioni.
- ISTAT, 2013. Annuario statistico italiano 2013. Istituto nazionale di statistica. Roma.
- Jokinen M., Heinonsalo J., Mether J. & Saario T., 1997. Sysmän yksityismetsänomistajien suhtautuminen metsäluonnon suojeluun ja hoitoon. Metsätieteen aikakauskirja 1: 49-61 [in Finlandese].
- Kool M., 1994. Buying behaviour of farmers. Wageningen: Wageningen Pers..
- Kurtz W. B. e Irland L. C., 1987. Federal policy for educating private woodland owners: a suggested new focus. National Woodlands 10(3): 8-44.
- Ma S., Swinton S.M., Lupi F. e Jolejole-Foreman C., 2012. Farmers' Willingness to Participate in Payment-for-Environmental-Services Programmes. Journal of Agricultural Economics, 63(3): 604-626.
- Mantau U., Merlo M., Sekot W. e Welcker B., 2001. Recreational and Environmental Markets for Forest Enterprises. Oxon, UK. CABI Publishing.
- Marchetti M. 2009. Selvicoltura e risorse idriche, ovvero boschi e buona acqua. Nuova funzione o nuova consapevolezza? In Atti del III Convegno Nazionale di Selvicoltura. Taormina, 16-19 ottobre 2008. FIRENZE: Accademia Italiana di Scienze Forestali 2: 437-441.

Massarutto A., non datato. Le politiche dell'acqua in Italia: la difficile trasformazione dalla politica delle infrastrutture alla politica ambientale. [http://wug.cab.unipd.it:8080/DigLib/DataBase/repository/1063202203/parte_terza_da_pag_75_a_102.pdf]

Mbaga-Semgalawe Z. e Folmer H., 2000. Household adoption behavior of improved soil conservation: the case of north Pare and west Usambara mountains of Tanzania. *Land Use Policy* 17:321-336.

Merlo M. e Croitoru L., 2005. Valuing Mediterranean Forests - Towards Total Economic Value. Wallingford: CABI Publishing.

Mezzalana G., Monaci M., Cogato A. e Astolfi L., 2008. Assessing the Value of wastewater purification carried out by forest filter areas: a first attempt in the Venetian Plan. In *The Multifunctional Role of Forests - Policies, Methods and Case Studies*, ed. Cesaro L., Gatto P. and Pettenella D., EFI Proceedings No. 55.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington D.C.: World Resources Institute.

MIPAAF, 2008. Programma quadro per il settore forestale. Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali. Roma.

Moon K., 2013. Conditional and resistant non-participation in market-based land management programs in Queensland, Australia. *Land Use Policy*, 31: 17-25.

Morris C. e Potter C., 1995. Recruiting the new conservationists: farmers' adoption of agri-environmental schemes in the U.K. *Journal of Rural Studies* 11:51-63.

- Ní Dhubháin Á., Cobanova R., Karppinen H., Mizaraite D., Ritter E., Slee B. e Wall S., 2007. The Values and Objectives of Private Forest Owners and Their Influence on Forestry Behaviour: The Implications for Entrepreneurship. *Small-scale Forestry* 6: 347-357.
- Norris P. E. e Batie S., 1987. Virginia farmers' soil conservation decisions: an application of tobit analysis. *Southern Journal of Agricultural Economics* 19(1): 79-90.
- Paiero P., 2005. Box 19.1: Italian Forest types according to the Quezel classification. In Croitoru L., Gatto P., Merlo M. e Paiero P. In *Valuing Mediterranean Forests - Towards Total Economic Value*, ed. Merlo M. e Croitoru L., 279-298. Wallingford: CABI Publishing.
- Parrotta J., Agnoletti M. e Johann E., 2006. Cultural heritage and sustainable forest management: the role of traditional knowledge. In "Proceedings of the IUFRO-MCPFE Conference", Florence (Italy) 8-11 June 2006. MCPFE Liaison Unit, Warsaw, PL.
- Pascucci S., Capitanio F., Adinolfi F. e De Magistris T., 2011. Factors affecting participation of Italian farmers in rural development policy. In atti del 122° Seminario EAAE: "Evidence-based agricultural and rural policy making: methodological and empirical challenges of policy evaluation". Ancona, 17-18 Febbraio, 2011
- Patrone G., 1970. *Economia Forestale*. Firenze: Coppini.
- Pender J. e Kerr J., 1996. Determinants of farmers' indigenous soil and water conservation investments in India's semi-arid tropics. EPTD Discussion Paper No.7. International Food Policy Research Institute. Washington DC.

Pettenella D., Vidale E., Gatto P. e Secco L., 2012. Paying for water-related forest services: a survey on Italian payment mechanisms. *iForest* 5: 210-215

Pinna M., 1978. *L'atmosfera e il clima*. Utet, Collana Il nostro Universo, 478 pp.

Protocollo di Kyoto, 2005. Protocollo delle Nazioni Unite entrato in vigore il 16 febbraio 2005. Ratificato dall'Italia con la Legge n. 120 del 2002. (Il protocollo entra in vigore il 16 febbraio 2005 perché questa data corrisponde al novantesimo giorno successivo alla data nella quale almeno 55 Parti della Convenzione lo abbiano ratificato).

Regione Veneto, 2009a. *Ambiti di Paesaggio: Atlante Ricognitivo*. Assessorato alle Politiche per il Territorio. Segreteria Regionale Ambiente e Territorio. Direzione Regionale Pianificazione Territoriale e Parchi.

Regione Veneto, 2009b. *Relazione illustrativa del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento*. Assessorato alle Politiche per il Territorio. Segreteria Regionale Ambiente e Territorio. Direzione Regionale Pianificazione Territoriale e Parchi.

Regione Veneto, 2013. *Piano regionale delle attività di pianificazione e gestione forestale per l'anno 2013*. Unità di progetto Foreste e Parchi.

Rusconi A., 2005. *Difesa del suolo e montagna veneta*. In *La montagna veneta tra rilancio territoriale e nuova identità economica*, ed O. Longo e F. Viola. Milano: Franco Angeli.

Shiferaw B. e Holden S. T., 1998. Resource degradation and adoption of land conservation technologies by smallholders in the Ethiopian Highlands: a case study. *Agricultural Economics* 18: 233-247.

- Sureshwaran S., Londhe S. R. e Frazier P., 1996. A logit model for evaluating farmer participation in soil conservation programs: slopping agricultural land technology on upland farms in the Philippines. *Journal of Sustainable Agriculture* 7(4): 57-69.
- Susmel L., 1980. *La normalizzazione delle foreste alpine*. Padova: Liviana, pp. 435.
- Tadesse M. e Belay K., 2004. Factor influencing adoption of soil conservation measures in southern Ethiopia: the case of Gununo area. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 105(1): 49-62.
- Uthes S. e Matzdorf B., 2013. Studies on agri-environmental measures: A survey of the literature. *Environmental Management*, 51(1): 251-266.
- Vanslebrouck I., Van Huylenbroeck G. e Verbeke, W., 2002. Determinants of the willingness of Belgian farmers to participate in agri-environmental measures. *Journal of Agricultural Economics* 53(3): 489-511.
- Vedel S. E., Jacobsen J.B. e Thorsen B.J., 2013. Private forest owners' willingness to accept contracts for ecosystem service provision. Articolo presentato alla 15th BIOECON Conference on Resource Economics, Biodiversity Conservation and Development. Kings College Cambridge. 19-20 September 2013. Cambridge, United Kingdom.
- Visco G., 2003. Il campionamento statistico nei beni culturali e nelle analisi ambientali, tipi e definizioni. Dipartimento di Chimica, Università La Sapienza di Roma. [<http://w3.uniroma1.it/chemo/heritage/campionamento/cslide37.html>]
- Wilson G. A. e Hart K., 2000. Financial imperative or conservation concern? EU farmers' motivations for participation in voluntary agri-environmental schemes. *Environment and Planning* 32: 2161-2185.

Whitten S.M., Reeson A., Windle J. e Rolfe J., 2013. Designing conservation tenders to support landholder participation: A framework and case study assessment. *Ecosystem Services*, 6: 82-92.

Yohannes G. M., 1992. The effects of conservation on production in the Andit-Tid Area, Ethiopia. In *Soil conservation for survival*, ed. Kebede T. e Hurni, H. Iowa State University Press.

SITOGRAFIA

ARPA Veneto, 2014. Il clima in Veneto. [<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/climatologia/approfondimenti/il-clima-in-veneto>]

Carbomark, 2014. Risultati del progetto. [<http://www.carbomark.org/?q=it/node/60>].

Consulta Nazionale della Proprietà Collettiva, 2012. Comunicato Stampa del 26 Gennaio 2012. [http://www.jus.unitn.it/download/usi_civici/newsletter/2012_0127_1041ComunicatostampaCNPCVeneto2012.01.26.pdf]

RINGRAZIAMENTI

Desidero innanzitutto ringraziare la Prof.ssa Edi Defrancesco per il preziosissimo supporto e la continua collaborazione durante la fase di elaborazione statistica.

Ringrazio, inoltre, il Dott. Enrico Vidale, la Dott.sa Giulia Corradini e il Dott. Michele Ciotti per l'indispensabile lavoro di raccolta dei dati attraverso il questionario.

Un ringraziamento speciale va anche al mio compagno di corso ma, soprattutto, amico Mauro Ferrari che mi ha aiutato e sostenuto lungo gli anni trascorsi insieme.

Infine, ritengo doveroso esprimere tutta la mia riconoscenza anche a quanti hanno supportato moralmente ed economicamente questi anni di studio assieme ai miei genitori.