

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA TUSCIA DI VITERBO

DIPARTIMENTO DI TECNOLOGIE, INGEGNERIA E SCIENZE
DELL'AMBIENTE E DELLE FORESTE

CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA- XVIII CICLO

Scienze e tecnologie per la gestione ambientale e forestale

TITOLO TESI DI DOTTORATO DI RICERCA

MONITORAGGIO E GESTIONE DI FAGGETE CON
TASSO (*Taxus baccata* L.)
NELL'APPENNINO CENTRALE

sigla del settore scientifico-disciplinare

AGR-05

Coordinatore: Prof. GIANLUCA PIOVESAN

Firma

Tutore: Prof. GIANLUCA PIOVESAN

Firma.....

Dottorando: EMANUELE PRESUTTI SABA

Firma

1. INTRODUZIONE	5
1.1 LA GESTIONE FORESTALE NELLE AREE PROTETTE	5
1.2 LA RETE NATURA 2000	6
1.2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO E NASCITA DEI PROGETTI LIFE	8
1.2.2 I FAGGETI DEGLI APPENNINI CON <i>TAXUS</i> ED <i>ILEX</i>	14
1.3 DENDROLOGIA DEL TASSO	18
1.3.1 Tassonomia	18
1.3.2 Areale	19
1.3.3 Habitat	21
1.3.4 Comunità	22
1.3.5 Morfologia e biologia di <i>Taxus baccata</i>	25
1.3.6 Temperamento e cenologia	29
1.3.7 Considerazioni sulla tossicità	29
1.3.8 Xilologia ed impieghi del legno	30
1.3.9 Germinabilità	31
2. MATERIALI E METODI	33
2.1 INQUADRAMENTO DELLE AREE OGGETTO DI STUDIO	33
2.1.1 MORINO-	33
RISERVA NATURALE REGIONALE DI ZOMPO LO SCHIOPPO	33
2.1.1.1 Contesto socioeconomico	36
2.1.2 MONTI SIMBRUINI-	39
PARCO NATURALE REGIONALE DEI MONTI SIMBRUINI	39
2.1.2.1 Contesto socioeconomico	43
2.1.3 PETTORANO SUL GIZIO-	43
RISERVA NATURALE REGIONALE DI MONTE GENZANA-	
ALTO GIZIO	43
2.1.3.1 Contesto socioeconomico	49
2.2 METODOLOGIE DI ANALISI	50
2.2.1 I RILIEVI DI CAMPAGNA	50
2.2.1.1 Monitoraggio e metodologie applicate	50
2.2.2 LE ANALISI	53
2.2.2.1 La matrice dei dati o database	53
2.2.2.2 La cartografia prodotta, carte di distribuzione del tasso, le analisi geostatistiche	56
3. RISULTATI E DISCUSSIONE	61
3.1 MORINO	61
3.1.1 ANALISI SOMATICA DELLA FAGGETA CON <i>TAXUS</i> E <i>ILEX</i>	61
3.1.2 LE POPOLAZIONI DEL TASSO: CENSIMENTO, DISTRIBUZIONE E DEMOGRAFIA	65
3.1.3 I GRADIENTI AMBIENTALI	68
3.1.3.1- quota	69
3.1.3.2- pendenza	70
3.1.3.3- esposizione	71
3.2 SIMBRUINI	74

3.2.1 ANALISI SOMATICA DELLA FAGGETA CON <i>TAXUS</i> E <i>ILEX</i>	74
3.2.2 LE POPOLAZIONI DEL TASSO: CENSIMENTO, DISTRIBUZIONE E	
DEMOGRAFIA	80
3.2.3 I GRADIENTI AMBIENTALI ZONA FEMMINA MORTA -LA	
MONNELLA	85
3.2.3.1- quota	85
3.2.3.2- pendenza	86
3.2.3.3- esposizione	86
3.2.4 I GRADIENTI AMBIENTALI ZONA LA TAGLIATA	89
3.2.4.1- quota	89
3.2.4.2- pendenza	90
3.2.4.3- esposizione	90
3.2.5 I GRADIENTI AMBIENTALI ZONA FAITO	92
3.2.5.1- quota	92
3.2.5.2- pendenza	92
3.2.5.3- esposizione	93
3.3 PETTORANO	95
3.3.1 ANALISI SOMATICA DEL FAGGETO	95
3.3.2 LE POPOLAZIONI DEL TASSO: CENSIMENTO, DISTRIBUZIONE E	
DEMOGRAFIA	98
3.3.3 I GRADIENTI AMBIENTALI	103
3.3.3.1- quota	103
3.3.3.2- pendenza	105
3.3.3.3- esposizione	105
3.4 STRUTTURA E COMPOSIZIONE DEI FAGGETI CON <i>TAXUS</i>	107
3.4.1 Curve ipsometriche	107
3.4.2 Curve della struttura dei popolamenti di faggio	110
3.4.3 Variabilità compositiva e variabilità strutturale	118
3.4.4 I gradienti ambientali (grafici Systat di sintesi)	122
3.5 L'ANALISI GEOSTATISTICA DELLE POPOLAZIONI DI TASSO	135
3.5.1 Distribuzione spaziale dell'area basimetrica	135
3.5.2 Variazione spaziale dell'area basimetrica	138
3.5.3 La variazione spaziale della rinnovazione	140
3.6 AZIONI PROPOSTE	144
3.6.1 Diradamenti selettivi dal basso	144
3.6.2 Apertura di buche	145
3.6.3 Cercinature	146
3.6.4 Messa a dimora di nuove piantine di <i>Taxus baccata</i> L.	147
3.6.5 Messa a dimora di nuove piantine di fruttifere	148
3.6.6 Selvaggioni	149
3.6.7 Recinzioni	150
3.6.8 Monitoraggio della fauna presente ed ipotesi di gestione	151
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	154
5. BIBLIOGRAFIA	164

1. INTRODUZIONE

1.1 La gestione forestale nelle aree protette

Negli ultimi decenni si è assistito ad un proliferare delle aree protette che in alcuni casi, come l'Abruzzo, occupano una consistente parte del territorio. Questo maggiore rispetto del territorio va attribuito ad un aumento della coscienza naturalistica che nel corso degli ultimi decenni si è diffusa nella popolazione. I risultati di tale conquiste in campo ambientale derivano da numerose battaglie condotte sia a scala locale come a scala nazionale che hanno aumentato la sensibilità ambientale in senso generale. Alcune Regioni d'Italia hanno compreso da subito l'importanza della salvaguardia di realtà naturali di elevato pregio, altre stanno ancora in alto mare sia in ambito legislativo sia come mentalità delle popolazioni locali.

L'importanza di avere dei territori protetti e salvaguardati è molteplice; difatti oltre alle esternalità positive che tali lembi di territorio possono fornire come paesaggio e fruibilità turistica, vi è anche la possibilità di effettuare studi per comprendere l'evoluzione della vegetazione verso forme a maggior naturalità. All'interno di queste zone protette dunque si possono, inoltre, sperimentare modelli di gestione forestale sostenibile, a basso impatto ambientale, ovvero che tendano ad imitare ciò che avviene normalmente in natura. Queste sperimentazioni difficilmente si possono attuare in realtà private in cui il territorio ha unicamente lo scopo di produrre reddito.

In questi ambiti della conservazione della natura il forestale ha conservato un ruolo di primo piano della pianificazione territoriale (p.e. piano del parco, piano di assetto della riserva) e, quindi, nella gestione degli interventi programmati (p.e. Ciancio et al. 2002). Difatti il forestale dovrebbe essere preposto, all'interno della gestione territoriale, all'individuazione degli ambiti ove realizzare le produzioni legnose, e di quelli, invece, in cui prescrivere interventi selvicolturali a basso impatto o, infine, dove lasciare la foresta all'evoluzione naturale. Proprio in questi contesti che presentano già elevati valori di naturalità si devono creare delle aree di osservazione permanente (transetti, aree di saggio permanenti) che forniscano al gestore i dati sufficienti a comprendere come si evolvono i boschi in assenza di disturbi antropici. Nella pianificazione territoriale dunque è fondamentale riconoscere gli ambiti di maggior pregio (caratterizzati dalla presenza di specie rare o da habitat

prioritari) da sottoporre a tutela e monitoraggio. Tranne che in pochi lembi, difatti è necessario ricondurre i boschi centro Appenninici verso formazioni più complesse a livello compositivo e strutturale. Le operazioni più importanti sono destinate al restauro forestale, ovvero a ricondurre le cenosi antropizzate per secoli dall'uomo verso forme di foresta vetusta (Di Filippo et al., 2004). Dunque l'importanza di avere aree protette ove poter sperimentare dei modelli gestionali improntati alla sostenibilità ambientale è un'occasione unica nel nostro territorio estremamente frammentato e discontinuo.

1.2 La rete NATURA 2000

La nascita di RETE Natura 2000 si sviluppa a seguito delle conoscenze acquisite con il progetto "CORINE Biotopes" (1985-1991) svoltosi prevalentemente tramite acquisizione bibliografica delle valenze naturali presenti sul territorio europeo. Si è così proceduto ad un processo di informatizzazione e standardizzazione dei dati provenienti dai diversi Paesi attraverso la costruzione di sistemi gerarchici di riferimento. Per fare questo ci si è avvalsi della classificazione fitosociologica degli ambienti naturali e seminaturali che, proprio per la sua gerarchizzazione, permette ampia flessibilità e facile possibilità di aggiornamento con l'inserimento di nuovi codici.

Antesignana è la Direttiva "Uccelli", del 1979, che per la prima volta fornisce le linee guida per la conservazione di numerose specie di uccelli selvatici, indicate negli allegati della Direttiva stessa, e l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La RETE Natura 2000 è stata costituita a seguito della Direttiva n. 92/43/CEE relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche" denominata Direttiva "Habitat" il cui scopo è contribuire a salvaguardare la biodiversità all'interno del territorio dell'Unione non solo nelle aree protette ma anche al di fuori di esse qualora vi siano specie degne di protezione. Per realizzare gli allegati di questa Direttiva riguardanti habitat e specie particolarmente minacciate a livello comunitario si è istituito un nuovo codice di classificazione che ha in qualche modo sostituito il modello di riferimento del CORINE Biotopes; questo nuovo metodo è definito "codice Natura 2000".

Il recepimento della Direttiva "Habitat" è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357, modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 20003. Per la prima volta la Comunità europea tiene conto delle realtà economiche, sociali e culturali al fine di favorire una maggiore integrazione della salvaguardia dell'ambiente e degli habitat con le esigenze delle popolazioni locali che vivono all'interno o in prossimità di tali aree di RETE Natura 2000.

Secondo queste esigenze dunque ogni Stato membro deve fornire un elenco dei siti (Siti d'Importanza Comunitaria) ospitanti habitat naturali e seminaturali al cui interno ricadono specie animali e vegetali selvatiche.

Gli habitat e le specie sulla base dei quali sono stati individuati i siti Natura 2000 in Italia risultano suddivisi per Regioni biogeografiche; alpina, continentale, mediterranea.

La Direttiva "Habitat" intende conservare oltre agli habitat naturali anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.), ovvero tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra uomo e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva.

La RETE Natura 2000 deriva dalla scelta che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha voluto per indicare una "rete" di aree tra loro in qualche modo connesse sparse all'interno del territorio comunitario, al fine di garantire la tutela di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

Questa rete di aree protette, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è composta dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Ad oggi costituiscono di fatto tale rete esclusivamente le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC); queste aree denominate con sigle differenti possono sovrapporsi spazialmente completamente o in parte, come possono anche presentarsi

territorialmente separate (Fig. 1). L'individuazione e l'indicazione delle aree degne di rientrare tra questi siti, si è svolta in Italia grazie alle singole Regioni e Province autonome coordinate a livello centrale. Tale operazione è stato un momento importante per avviare e strutturare una rete scientifica nazionale di supporto alle Amministrazioni regionali. Hanno collaborato le associazioni scientifiche italiane di eccellenza (l'Unione Zoologica Italiana, la Società Botanica Italiana, la Società Italiana di Ecologia). Si è potuto quindi procedere alla realizzazione di una lista di controllo delle specie animali-vegetali riscontrate, alla descrizione della vegetazione e della sua distribuzione sul territorio, alla realizzazione di una cospicua banca dati che ha permesso di avviare in seguito dei processi di monitoraggio naturalistico.

A	A ZPS designata senza relazioni con un sito Natura 2000
B	pSIC senza relazioni con un altro sito Natura 2000
C	pSIC identico alla ZPS designata
D	D ZPS designata che confina (ma non si sovrappone) con un altro sito Natura 2000 (pSIC o ZPS) di altra regione
E	E pSIC che confina con un altro sito Natura 2000 (ZPS o pSIC) di altra regione amministrativa
J K	J ZPS designata in parziale sovrapposizione con un pSIC K pSIC in parziale sovrapposizione con una ZPS designata
F G	F ZPS designata che contiene uno o più pSIC G pSIC interamente contenuto in una ZPS designata
I H	H ZPS designata interamente inclusa in un pSIC I pSIC che contiene una o più ZPS designate

Figura 1. Nomenclatura delle aree componenti Rete Natura 2000 (da Ministero dell'Ambiente).

1.2.1 Inquadramento normativo e nascita dei progetti LIFE

(<http://www.europa.eu.int/comm/environment/life/home.htm>)

La sensibilizzazione ambientale è nata e si è diffusa nella società moderna dopo il boom economico degli anni '70, quando ci si è accorti che l'uomo stava completamente stravolgendo la realtà territoriale sia nazionale che europea.

Questa presa di coscienza si è lentamente sviluppata fra molti ostacoli e difficoltà specialmente per la visione produttivistica e ciecamente imprenditoriale che l'uomo aveva a quei tempi.

Una notevole spinta verso questa coscienza ambientale si è sviluppata a seguito del disastro accaduto presso la centrale nucleare di Chernobyl (Ucraina) a metà degli anni '80. Tale evento ha difatti reso a tutti evidente come l'uomo sia facilmente vulnerabile e come non ci siano barriere o confini tra gli Stati che possano arginare eventi di grosse dimensioni causati dall'umanità. In pratica con quell'evento si è sperimentata la prima "globalizzazione forzata" che ha fatto maturare in Europa la coscienza di come siamo tutti esposti ai rischi ambientali causati tanto da noi che dagli Stati confinanti.

In aggiunta a quest'evento, grazie ai primi studi approfonditi nell'atmosfera è emerso come fosse in atto una modifica profonda della composizione degli strati più alti con l'assottigliamento soprattutto di quello dell'ozono specialmente ai poli, ove tale composto risultava oramai completamente assente.

La concomitanza di questi due eventi ha dunque innescato ed accelerato la nascita in Europa di istituzioni preposte alla salvaguardia dell'ambiente, nonché allo sviluppo di corpi di polizia ambientale.

E' nata dunque una coscienza sociale che a tutt'oggi è in via di sviluppo, ma che possiamo comunque oramai considerare per lo più consolidata, che ha visto nelle associazioni ambientaliste e, spesso, nell'opera di singoli individui la nascita di un fronte popolare che si opponeva alla devastazione in atto del "Bel Paese".

Mentre dunque in Italia si operava verso una presa di coscienza verso l'ambiente da considerare non come oggetto ma come soggetto nella nostra cultura e società, la Comunità Economica Europea (CEE), già prendeva in considerazione l'ambiente come soggetto giuridico sempre più bisognoso di una salvaguardia rapida ed efficace.

Nel 1979 viene promulgata una Direttiva con lo scopo di proteggere e salvaguardare le specie di uccelli a rischio di estinzione a seguito delle attività umane. E' questa la prima normativa Europea che ha come scopo la salvaguardia di specie animali e non umane. Risulta essere quindi una delle prime normative a scala

mondiale riguardanti la conservazione degli uccelli e degli ambienti a loro necessari. Tale normativa è più comunemente nota come **Direttiva Habitat**.

Il primo passo importante per consentire che tali indicazioni non rimanessero solamente delle leggi inapplicabili, è stato fatto nel 1982 quando il Parlamento Europeo ha finalmente introdotto un piccolo stanziamento economico per la conservazione della natura, ovvero per finanziare progetti di miglioramento e salvaguardia dell'ambiente.

Da metà degli anni '80 entra in vigore il primo progetto finanziato definito con il nome di **ACE, Action Communautaire pour l'Environnement** (Azione Comunitaria per l'Ambiente). Si tratta del Regolamento 1872/84 con cui la Comunità Europea garantisce il finanziamento parziale di alcuni progetti a riguardo dello sviluppo di nuove tecnologie pulite, di nuove tecniche per misurare e monitorare l'ambiente naturale, per la protezione di habitat e di specie minacciate (come previsto dalla Direttiva Habitat).

A seguito di questo Regolamento, ne viene promulgato un altro (il 2242/87) che resterà in vigore fino a luglio 1991 grazie al quale sono stanziati fondi per le aree contaminate e per il ripristino delle zone danneggiate da incendio, erosione e desertificazione.

Per garantire una maggiore efficacia dei progetti e per contestualizzarli meglio, si decise di suddividere l'Europa in due macroaree geografiche.

Vengono dunque individuate la **MEDSPA (Mediterranean)**, and **NORSPA (Northern European maritime regions)**.

Il **MEDSPA** si sviluppa tra il 1986 ed il 1991 e tende a finanziare progetti riguardanti prevalentemente le risorse idriche, la prevenzione dall'inquinamento delle acque, la conservazione degli habitat e delle specie a rischio.

Il **NORDSPA** si sviluppa tra il 1989 ed il 1991 è maggiormente incentrato sui progetti ricadenti nelle regioni marittime del Nord Europa con priorità alla conservazione della vita marina ed alla gestione integrata dei biotopi con particolare enfasi alla cooperazione e coordinazione internazionale. Ad esempio uno dei progetti ha riguardato il programma di ritorno delle specie migratrici come i salmoni.

A queste due azioni se ne affianca e succede per circa un anno (Regolamento 3907/91) una definita come **ACNAT interlude** (Actions by the Community for

Nature), ovvero un interludio di tempo tra le Azioni già in corso e la futura nuova Direttiva.

Anch'essa è un ACE (AZIONE COMUNITARIA PER L'AMBIENTE), in vigore fino al 1991 che fornisce dei fondi straordinari per la conservazione della natura. Serve da supporto per l'implementazione dei progetti in attesa della nuova Direttiva Habitat che parte dal maggio 1992, quando la Comunità Europea ha voluto espandere le proprie competenze nel campo della conservazione degli habitats. Quindi lo scopo finale era quello di far sì che vi fosse una continuità di fondi per la protezione delle specie di uccelli ed i loro siti, nonché allargare tali operazioni alla conservazione delle altre specie minacciate. In pratica vengono gettate le basi per la nascita dei progetti LIFE.

Il **Programma LIFE I** (1992-1995) coincide con il Quinto Programma di Azione per l'Ambiente e dunque risulta essere uno degli strumenti fondamentali per le riforme che seguiranno nel decennio successivo.

In questa prima fase il Progetto LIFE persegue diverse finalità quali ad esempio:

- promuovere lo sviluppo sostenibile e la qualità dell'ambiente tramite nuove tecniche di monitoraggio, tecnologie pulite, ripristino dei siti contaminati, pianificazione e gestione dell'uso del suolo, inquinamento delle acque;
- proteggere gli habitats a rischio e le specie minacciate, combattere la desertificazione, l'erosione, conservare la biodiversità marina;
- migliorare le strutture amministrative ed i servizi ambientali;
- sviluppare i settori dell'educazione, dell'istruzione e dell'informazione nel campo ambientale con corsi di formazione e divulgazione;
- promuovere azioni al di fuori dell'Europa, ad esempio nei paesi terzi

L'impegno economico della Comunità Europea oscilla tra il 30 ed il 100 % a seconda dei progetti e delle categorie interessate. Ogni anno sono state definite le categorie di priorità. Ad esempio nel 1993 sono stati finanziati per lo più progetti inerenti i settori del tessile, della carta, delle industrie agro-alimentari, dei trasporti, del turismo, della decontaminazione dei siti inquinati.

Alla scadenza del precedente Programma viene immediatamente rinnovata la prosecuzione attraverso uno strumento simile ma decisamente più affinato e dettagliato.

Si tratta del **Programma LIFE II** (1996-1999), di durata quadriennale, che presenta un budget incrementato anche grazie all'ingresso in Europa di altri paesi (Austria, Finlandia, Svezia). Tale Programma risulta suddiviso in tre parti:

- LIFE Natura
- LIFE Ambiente
- LIFE paesi Terzi

Con il **LIFE Natura** si continuano e si implementano le azioni previste dalle Direttive Habitat ed Uccelli con particolare espansione di quella che viene definita come la Rete Natura 2000, tramite progetti finalizzati al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle specie della fauna e flora selvatica di interesse comunitario tipiche di ogni Stato Membro.

Pur con risorse finanziarie limitate, in Italia lo strumento ha giocato una parte importante per l'attuazione delle politiche di conservazione, basti ricordare - a titolo esemplificativo - i risultati raggiunti nella ripopolazione del Lupo in tutta Italia, per la reintroduzione dell'Orso sulle Alpi orientali, per il reintegro e la protezione del Camoscio appenninico e della Tartaruga marina.

Il Programma LIFE viene gestito direttamente dalla Commissione Europea per quanto riguarda regolamentazione, emanazione dei bandi, valutazione e approvazione dei progetti, co-finanziamento e monitoraggio degli stessi

http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/scn/life_natura/life_natura_programma.asp

Il **LIFE Ambiente** ha lo scopo di contribuire all'innovazione ed all'incremento nel monitoraggio ambientale, nell'investimento in tecnologie pulite, nell'identificazione e riabilitazione dei siti contaminati, nell'integrazione delle considerazioni a riguardo dell'ambiente e del territorio urbano e costiero.

Vengono così promossi progetti riguardanti la gestione sostenibile delle acque freatiche e di superficie, si mira alla riduzione dell'impatto ambientale delle attività economiche mediante lo sviluppo di tecnologie pulite e ponendo l'accento sulla prevenzione, compresa la riduzione di gas ad effetto serra; si tende a prevenire, riutilizzare e riciclare i rifiuti di tutti i tipi cercando di razionalizzare il flusso dei rifiuti.

Il **LIFE Paesi Terzi** favorisce la creazione di progetti di assistenza tecnica che contribuiscano allo sviluppo delle strutture amministrative necessarie in campo ambientale per creare una politica ambientale specialmente nei Paesi Terzi beneficiari che si affacciano sul Mediterraneo e sul Mar Baltico.

Dati gli esiti alquanto positivi e le risposte derivanti dai vari paesi membri si è ritenuto opportuno proseguire il programma LIFE con una terza fase estesa poi fino al 2006.

Il **Programma LIFE III** dura per cinque anni e specialmente il LIFE Natura la continua la conservazione degli habitat naturali e della flora e fauna selvatica secondo le indicazioni della Rete Natura 2000; si tenta di incrementare ed incoraggiare molti progetti integrati tra i vari Stati Membri per dare una maggiore corralità alle azioni.

Nel Settembre 2004 viene pubblicato il Regolamento 1682/2004 che estende per altri due anni il Progetto LIFE con ulteriore incremento di fondi a disposizione al fine di consentire una copertura legalmente riconosciuta tra la chiusura della terza trincea e le nuove prospettive di finanziamento fissate per il 2007.

Sempre nel settembre 2004 viene formulata una proposta per la fase successiva che sarà denominata **LIFE +** che dovrà coprire il periodo 2007/2013; tale fase futura risulta molto semplificata e suddivisa in due componenti, ovvero: LIFE + implementazione e gestione; LIFE + informazione e comunicazione.

Le tematiche prioritarie del programma LIFE + sono a supporto del Sesto Programma di Azione per l'Ambiente e verteranno sui cambiamenti climatici, sulla natura e biodiversità, uso sostenibile delle risorse, strategie di approccio allo sviluppo di una politica dello sviluppo.

1.2.2 I faggeti degli Appennini con *Taxus* ed *Ilex*

Nell'ambito della rete Natura 2000 i faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* (9210*) costituiscono un habitat prioritario ricadente nelle foreste mediterranee caducifoglie (Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357). La distribuzione di questo habitat è appenninico-centromeridionale, con isolati esempi in Sicilia e, di sole tassete (9580 *Boschi mediterranei di *Taxus baccata*), in Sardegna. Si tratta, in genere, di formazioni montane con quote minime intorno a 950 m. La estensione di questi SIC è molto variabile, prevalentemente intorno a 750 ha.

La copertura forestale interessa mediamente circa il 90% della superficie dei siti. Si tratta di boschi di faggio caratterizzati dalla diffusa presenza di legnose di origine Arcoterziaria, molte delle quali sempreverdi (p.e. tasso, agrifoglio, edera) che sulla catena appenninica hanno trovato siti rifugiali durante le glaciazioni del Quaternario. Spesso queste comunità entrano in diretto contatto con la foresta sempreverde mediterranea così come avviene in altri biomi dal clima temperato caldo (p.e. Florida, sud-est asiatico). Lo strato arboreo è, in genere, dominato dal faggio che nei siti più freschi può mescolarsi all'abete (9220 *Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*). Il corteggio dendrologico è spesso molto ricco comprendendo tutte le latifoglie decidue temperate, anche quelle più esigenti (e.g. acero riccio e di monte, frassino maggiore, tigli), nonché verso il basso alcune legnose sempreverdi di clima temperato-caldo. Si tratta quindi di habitat legati ad ambienti oceanici in cui spesso un notevole contributo al bilancio idrologico è dato dalle precipitazioni nevose, da quelle occulte (nubi, nebbie) e/o da suoli ben strutturati e profondi, con discrete capacità di ritenzione idrica.

Tra le specie caratterizzanti le faggete con tasso e/o agrifoglio, possono essere citate: *Acer obtusatum*, *Adenostyles orientalis*, *Allium pendulinum*, *Anemone apennina*, *Anemone trifolia*, *Aremonia agrimonoides*, *Asperula taurina*, *Cardamine chelidonia*, *Cardamine graeca*, *Daphne laureola*, *Doronicum columnae*, *Doronicum orientale*, *Geranium versicolor*, *Lathyrus venetus*, *Lilium croceum*, *Physospermum verticillatum*, *Potentilla micrantha*, *Ranunculus brutius* e *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*. Sono presenti inoltre un folto gruppo di specie endemiche dell'Italia meridionale e specie comunque interessanti in chiave fitogeografica: *Acer lobelii*, *Adenostyles australis*, *Alnus cordata*, *Arisarum proboscideum*, *Geranium versicolor*, *Heptaptera angustifolia* e *Luzula sieberi* subsp. *sicula*. Presenza significativa anche di

habitat di prateria e cespuglieto (6210, 6170, 6230, 5130, 4060, 4090), foreste del Tilio-Acerion (*9180), foreste di *Castanea sativa* (9260), pareti calcaree con vegetazione casmofitica (8210), sorgenti pietrificanti (*7220) e ghiaioni (*8160, 8130), (Conservazione della Natura, 2004).

In questo habitat il tasso è sicuramente la specie più a rischio e che necessita quindi di specifici programmi di conservazione. Oggi sull'Appennino non si riscontrano più popolamenti puri di tasso (*Taxus baccata* L., la nomenclatura segue Pignatti, 1982) e i grandi alberi di questa specie sono ormai divenuti una vera rarità. Eppure, le ricerche palinologiche e storico-archivistiche concordano nel testimoniare una sua maggiore diffusione in diversi territori montani (Marchesoni, 1957; Giacomini e Fenaroli, 1958; Marchesoni, 1959; Salbitano, 1988) e la toponomastica (p.e. Tasseto, Tassineta, Tassaneta, Tassiti, Colle Tasso) avverte che in passato la distribuzione della specie sulla montagna appenninica doveva essere molto più ampia.

All'attualità, in questi luoghi il tasso spesso non si rinviene più nemmeno sporadicamente, oppure, quando sopravvissuto - quasi sempre in località rupestri poco accessibili - si presenta in forma arbustiva. In realtà, la specie è molto longeva (secondo alcuni autori può superare i mille anni di età! cfr. Molisch, 1938; Bebbier e Corona, 1986; Larson et al., 2000) e il suo portamento è maestoso, con individui che possono arrivare ad avere oltre 5 m di diametro e 30 m di altezza (Büsgen et al., 1929; Paule et al., 1993; Gellini e Grossoni, 1996). Una recente segnalazione di Vladimir Dinets, ad esempio, riporta che nella riserva di Hosta (un bosco sacro sulla costa russa del Mar Nero) alcuni alberi di tasso superano i 40 m di altezza (Earle, 2001), mentre sulle montagne dell'Iran settentrionale esistono tassete con alberi di oltre 30 m (Lesani, 1999). D'altra parte, va ricordato che Dioscoride, riferendosi agli esemplari italiani della specie, scriveva che il tasso è un albero simile all'abete bianco per ciò che riguarda le foglie e le dimensioni.

Un ruolo di primo piano nella progressiva ed ininterrotta rarefazione di questo albero è sicuramente da imputare alle attività antropiche (Paule et al., 1993). Sin dalla preistoria, infatti, il legno di tasso è stato utilizzato per la costruzione di vari oggetti e strumenti, soprattutto quelli, come le armi, che necessitavano di un legno duro ed elastico. Il primo manufatto noto è rappresentato proprio da una punta di lancia rinvenuta a Clacton-on-Sea (Essex, UK) e risalente al paleolitico medio, circa 50.000 anni fa (Hartzell, 1991; Earle, 2001). E anche l'arco di Ötzi, l'uomo di Similaun, è di tasso (Kuthshera e Rom, 2000). Nel Neolitico, poi (intorno a 3000 anni prima di

Cristo), la sua utilizzazione divenne così intensa da far ipotizzare che il sito archeologico di Horgen Scheller (Svizzera) fosse specializzato nella lavorazione e nel commercio di materiali ottenuti da questa specie (Favre e Jacomet, 1998). Nel caso particolare di tale insediamento, anzi, è interessante notare che l'analisi degli strati di deposizione dei residui di lavorazione testimonia una graduale rarefazione dei legni di tasso e abete bianco che potrebbe essere attribuita all'impatto di diverse generazioni di umani sulle risorse forestali.

La durabilità del legno di tasso, particolarmente resistente al decadimento anche quando messo in contatto con terra e/o acqua, ha certamente favorito l'utilizzazione che l'uomo ha fatto di questi alberi per ottenere legname da destinare ai più svariati usi costruttivi (paleria, travi, strumenti, oggettistica). E numerose sono le testimonianze sul suo impiego - peraltro comune anche in fitoterapia o per scopi rituali - che si ritrovano in diverse culture (egiziana, greca, romana, celtica, indiana) (Voliotis, 1986; Tirmenstein, 1990; Rikhari et al., 1998). Tuttavia, per spiegare la scomparsa della specie o la sua rarefazione in molte regioni, vanno considerate anche le profonde alterazioni strutturali e compositive della foresta primigenia provocate dalle azioni di taglio, pascolo e incendio e le ripercussioni che queste trasformazioni del paesaggio forestale hanno avuto sulla capacità competitiva del tasso. Esso è infatti un albero tollerante dell'ombra, quindi capace di insediarsi ed accrescersi al di sotto della volta arborea, che, grazie alla sua notevole longevità e all'elevato vigore vegetativo, si avvantaggia di lunghi periodi di assenza di disturbo. Pertanto, in diversi tratti del territorio appenninico, dal clima temperato e fresco, il tasso aveva sicuramente un ruolo di primo piano nell'architettura delle foreste vetuste (ossia, cenosi forestali poco disturbate in grado di esprimere tutte le potenzialità ecologiche di un sito: elevata biodiversità, estesi segmenti della catena trofica, edifici forestali complessi ed imponenti dove gli alberi possano completare il ciclo ontologico, suoli maturi e ciclo idrologico continuo), così come ancora accade in altri contesti geografici a clima analogo, ma poco perturbati. Oggi, essendo venuti meno quasi del tutto sull'Appennino gli esempi di foresta vetusta, al tasso manca il suo habitat ideale, cosicché esso sopravvive più che altro in contesti marginali, come le rupi, grazie alla sua notevole ampiezza ecologica e ad un potenziale riproduttivo gamico e agamico in genere elevato (Paule et al., 1993). Del resto, se la specie è riuscita a sopravvivere durante le diverse glaciazioni del Quaternario e se, nonostante tutto, ancora oggi

mostra in Europa una distribuzione piuttosto ampia, deve possedere una spiccata capacità adattativa.

Tuttavia, in molte stazioni il tasso mostra inequivocabili segni di declino (p.e. popolazioni ridotte, mancanza di rinnovazione) che fanno temere il rischio di estinzioni locali e, quindi, di una contrazione dell'areale con conseguente perdita di parte della variabilità genetica (Lewandowski et al., 1995). Da almeno due secoli, peraltro, diversi scrittori europei vanno denunciando come l'eccessivo utilizzo del tasso ne minacci la scomparsa da stazioni in cui prima vegetava vigorosamente (Marchesoni, 1956; Lieutaghi, 1975). In tal senso, merita menzione il caso della tasseta di Cingoli (MC) che rappresenta un mirabile esempio di legislazione ambientale illuminata *pre-tempore* (Appignanesi, 1982). Infatti, già negli statuti rinascimentali di quel Comune si ritrovano divieti di taglio finalizzati alla conservazione dell'antica selva delle Tassinete; divieti che furono rispettati per circa tre secoli, fino alla fine dell'Ottocento, quando presero avvio tagli indiscriminati.

La constatazione che molte popolazioni di tasso sono oggi a rischio di estinzione ha spinto l'Unione Europea a finanziare alcuni progetti LIFE per la conservazione della specie. Infatti, in base alla direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (e successive modifiche), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, le tassete, o comunque i boschi in cui è presente il tasso, sono considerati: "tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione". La presenza del tasso inoltre eleva questi siti nella categoria: "Tipi di habitat naturali prioritari" ossia "i tipi di habitat naturali che rischiano di scomparire nel territorio e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della loro area di distribuzione naturale compresa nel territorio di cui all'articolo 2".

Le faggete di Morino (tipo di habitat naturale prioritario secondo la direttiva 92/43: "Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*"), ancorché utilizzate dall'uomo, rappresentano uno dei rari casi di ambiente forestale appenninico ancora ben conservato e suscettibile di reintegrazione completa attraverso una accurata opera di ricomposizione e riabilitazione dell'originaria popolazione di tasso. E' stato questo lo scopo del progetto LIFE "*Una tasseta per l'orso*", sviluppato a Morino, che ha tentato, tra l'altro, di comprendere a fondo i meccanismi che hanno condotto alla contrazione delle popolazioni di tasso e di creare quindi i presupposti per orientare il

forestale nella progettazione degli interventi ricostitutivi della foresta vetusta. Va ricordato, infatti, che le foreste vetuste costituiscono un habitat importante anche per molte specie di mammiferi (tra cui orsi, lupi, ungulati) che durante l'inverno vi trovano riparo e nutrimento. Ad esempio, è noto che il tasso contribuisce in maniera significativa alla dieta dei caprioli e dei cervi durante la cattiva stagione, e non a caso sullo stemma di Cingoli il tasso è stato associato al cervo (Appignanesi, 1982). In particolare, con riferimento ai faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* la presenza di comunità ornitiche tipicamente forestali-appenniniche, con particolare riferimento alle specie subendemiche di Picidi, indica una buona qualità complessiva, insieme alla presenza di grandi e medi carnivori, che sono legati alla presenza di ambienti forestali ben conservati (orso, martora, gatto selvatico), (Conservazione della Natura, 2004).

Il lavoro finora svolto non è stato semplice, ne lo sarà quello che spetta al nuovo LIFE che tende ad affrontare il problema della conservazione dei faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* in un'ottica di rete coinvolgendo tre riserve regionali che si identificano con questo habitat prioritario. Molti degli interventi previsti del progetto scientifico avranno quindi carattere sperimentale e per questo lo studio della biologia e dell'ecologia del tasso ha rappresentato il punto di partenza del nuovo LIFE. In particolare si è effettuato il censimento e la descrizione degli individui di tasso in modo da utilizzare lo stato di salute, la diffusione e la densità delle popolazioni quale indicatore sullo stato dell'habitat prioritario e attraverso monitoraggi periodici valutare l'efficacia delle azioni intraprese. L'analisi dei processi demografici e della struttura delle popolazioni di tasso è stata, quindi, la base su cui progettare gli interventi selvicolturali finalizzati alla ricostituzione delle foreste vetuste.

1.3 DENDROLOGIA DEL TASSO

1.3.1 Tassonomia

Il genere *Taxus* Linnaeus è una conifera distribuita esclusivamente nell'emisfero boreale. Questa fa parte delle *Gymnospermae* ed appartiene alla famiglia delle *Taxaceae* a sua volta composta da cinque generi che sono: *Taxus* Linnaeus, *Torreya*

Arnott, *Amentotaxus* Pilger, *Austrotaxus* Compton, *Pseudotaxus* Florin, quest'ultimo denominato da alcuni Autori anche come *Nothotaxus* Cheng.

Il genere *Taxus* presenta una classificazione sistematica alquanto controversa, infatti risulta essere composto da 5 o da 7-8 specie differenti (Fig. 2), mentre per altri autori il genere è in realtà semplicemente una grande specie suddivisa in una moltitudine di varietà o razze geografiche.

Taxaceae

Genere	Specie	Areale di origine
<i>Taxus</i> L. (1753)	<i>T. baccata</i> L.	Foreste mesofile d'Europa
	<i>T. cuspidata</i> Sieb. et Zucc.	Giappone
	<i>T. chinensis</i> (Pilger)	
	Rheder sin.	Cina occidentale
	di <i>T. celebica</i> (Warburg) Li	
	<i>T. wallichiana</i> Zucc.	Himalaya (1800-3000 m)
	<i>T. brevifolia</i> Nutt.	America sett. occidentale
	<i>T. canadensis</i> Marsh.	America sett. nord-orient.
	<i>T. floridana</i> Nutt.	Florida occidentale
	<i>T. globosa</i> Schlecht	Messico meridionale

Figura 2. Specie e distribuzione del genere *Taxus*

Oggigiorno sono presenti inoltre circa 130 varietà ornamentali di tasso distinguibili per forma e portamento di cui alcune portanti un arillo giallo che danno vita alla forma *luteo-baccata*. Per la sua elevata resistenza alle potature il tasso è utilizzato moltissimo come essenza in arte topiaria, soprattutto nei giardini barocchi, sia come siepe che come cespuglio o alberello; si utilizzano anche molte varietà con fogliame dai colori più disparati che aumentano l'effetto ornamentale della specie.

1.3.2 Areale

Il limite nord-ovest dell'areale di *Taxus baccata* L. è situato tra le Isole Inglesi e la Norvegia attorno ai 61-63 gradi di latitudine e prosegue poi verso la Svezia e la Finlandia. Verso est si sviluppa in Polonia, Slovacchia, Estonia, Lituania, Ucraina, Ungheria, Bulgaria, Romania, Caucaso, Crimea, Asia Minore, nord dell'Iran, Turchia, Grecia, Albania, Montenegro, Serbia, Bosnia, Erzegovina, Croazia, Slovenia, Algeria, Portogallo, Spagna (Fig. 3).

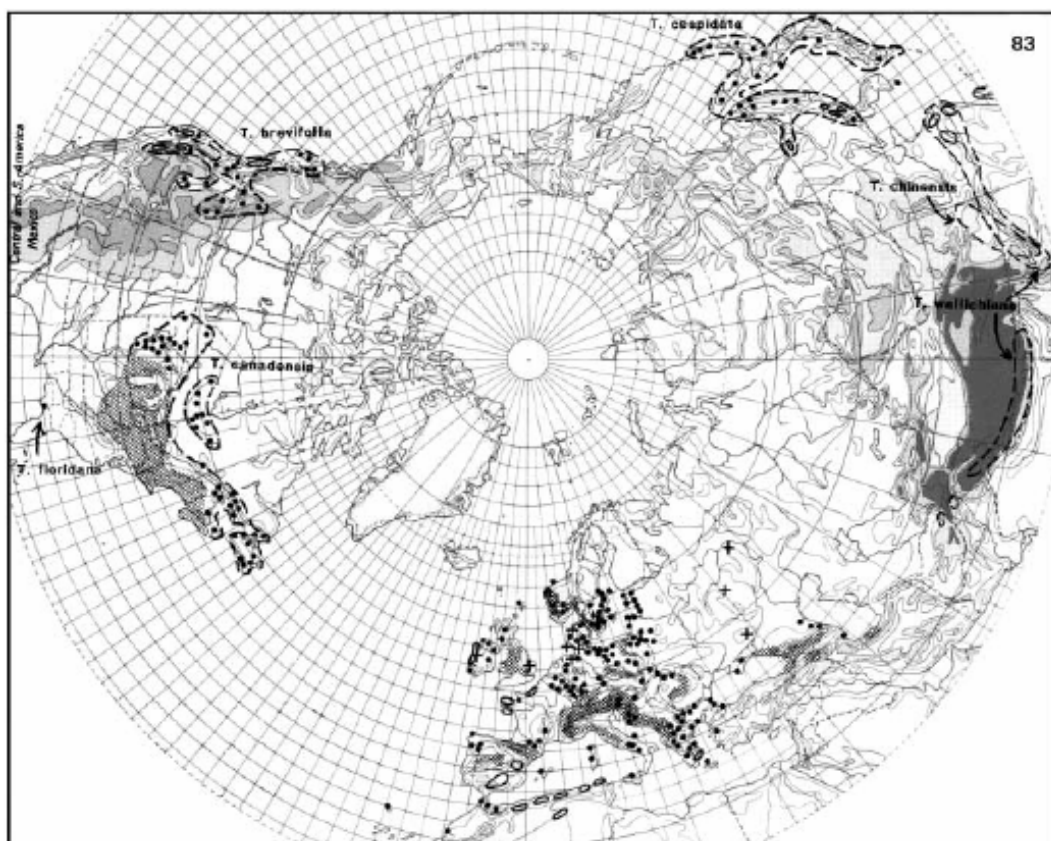


Figura 3. Areale del genere *Taxus*, da Thomas, 2003.

Chiaramente il limite altitudinale oscilla tra il livello del mare, nelle zone al limite nord dell'areale, ed i 2500 metri di quota sull'Atlante algerino. Le altitudini massime ove si rinviene la specie risultano essere le seguenti: 2050 m sul Caucaso; 660-1000 m nel sud della Slovacchia; 1400 m in Iran; 1400-1900 m in Turchia; 1400-1650 m sui Pirenei; 1600-1900 m nel sud della Spagna; 1660 m sui Carpazi; 1800 m in Macedonia; 1950 m nella Grecia centrale; 2000-2500 m nel nord Africa; 1100-1400 m sulle Alpi; 400-1500 m sugli Appennini; 1700 m in Sardegna.

In Italia è segnalato dalle Alpi sino alla Calabria, nella zona sub-montana e montana e talora in quella mediterranea. Come il faggio non penetra nella zona endalpica.

In Italia centrale si segnalano i popolamenti dei Monti Lepini, Bosco Martese nella catena dei Monti della Laga, Terminillo, Simbruini (Camerata Vecchia, Civita d'Antino, Morino), nella Marsica, Vallone Santa Margherita nel versante nord del monte Genzana, sui Frentani, Monti Pizzi. Meritano inoltre di essere ricordati i nuclei della Sardegna (Sos Niberos), della Sicilia (Nebrodi), della Garfagnana e del Gargano.

1.3.3 Habitat

Taxus baccata L. cresce bene e velocemente in aree ad alta umidità con clima mediamente oceanico. Sono dunque necessarie elevate precipitazioni (meglio se > 1000 mm/anno concentrate specialmente in febbraio e luglio), elevata umidità durante tutto l'arco dell'anno ed inverni non troppo rigidi (Godwin, 1975). Si riscontra in letteratura che la crescita è positivamente correlata con le precipitazioni ed inversamente correlata con le temperature estive che risultano essere il fattore di stress limitante (Moir, 1999). Il limite di distribuzione geografico risiede infatti nelle basse temperature alle latitudini nord, verso est nell'estrema continentalità delle regioni del Baltico ed in Polonia, nell'elevata siccità in Turchia ed in tutto il sud-est, nella siccità e nelle elevate temperature medie ed estive nel nord Africa.

Per queste ragioni nelle situazioni collinari e montuose dell'Europa ritroviamo il tasso relegato prevalentemente nei versanti ombrosi con esposizioni nord-est e nord-ovest in mescolanza con specie decidue che agevolano la formazione di microclimi stazionali a maggior impronta oceanica (Thomas e Polwart, 2003). Nella letteratura scientifica inglese, il tasso è indicato come specie che cresce prevalentemente in situazioni di forra o in vallecole ove gode di elevati quantitativi di umidità con discreti accumuli di suolo. In queste situazioni la pianta è anche in grado di esercitare azione di diretta colonizzatrice in assenza di disturbi marcati quali ad esempio vento forte (Watt, 1926). In situazioni limite lungo le coste del Mar Baltico, le fessurazioni della roccia e la presenza di arbusti o altre piante creano nicchie fondamentali per proteggere le piantine di *Taxus baccata* L. dalle basse temperature e dalla forza del vento che aumenta l'evapotraspirazione causando stress alle stesse impedendone lo sviluppo (Thomas e Polwart, 2003).

Sembra che vi sia una risposta positiva di accrescimento soprattutto relazionata alle precipitazioni del periodo Febbraio-Luglio; anche le temperature influenzano positivamente la crescita specialmente quelle di inizio anno nei mesi di gennaio e febbraio e quelle di tarda estate, nella fattispecie il mese di ottobre (Moir, 1999).

Solitamente nel Nord Europa le aree a tasso sono tipicamente associate con suoli di matrice limosa o a rendine grigie della serie di Upton; si è visto comunque che *Taxus baccata* L. si accresce ugualmente bene su suoli tendenzialmente limosi con pH vicino a 6.8.

In contesti naturali centro europei, e soprattutto sul nostro Appennino, il tasso vegeta prevalentemente su suoli calcarei ma, spostandoci verso sud, anche silicei, derivanti da rocce ignee e sedimentarie. Il tasso predilige i suoli umidi e profondi, ma vegeta anche in condizioni di scarsa umidità edafica purché si tratti di regioni a clima oceanico (Moir, 1999). In centro Europa può anche svilupparsi in boschi planiziali o golenali su suoli alluvionali e ricchi d'acqua, anche su flysh come accade in Polonia (Paule et al., 1993). Non di rado è possibile rinvenire *Taxus baccata* L. su balze rocciose, spesso inaccessibili, con scarsità di suolo, probabilmente come aree rifugiali sopravvissute ai tagli effettuati in passato.

Si deduce dunque come la specie si presenti tendenzialmente ubiquitaria nei confronti del substrato.

1.3.4 Comunità

In Inghilterra il tasso origina boschi densi che si presentano floristicamente poveri, uniformi, specialmente nelle aree soleggiate con substrati superficiali derivati da matrice calcarea. La conifera cresce meglio di molte altre specie su gradini rocciosi calcarei, forse grazie al suo estremo grado di adattabilità, e in queste situazioni può mescolarsi unicamente con isolati individui di *Sorbus aria*, *Fraxinus excelsior* e sporadicamente *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus* e *Quercus robur*. Queste associazioni di specie, indicate come comunità, sono importanti perché consentono lo svilupparsi di una lettiera poco profonda (sono tutte specie con foglie che si degradano rapidamente) ed al contempo ricca in elementi minerali. Si viene a creare quindi una nicchia favorevole allo sviluppo dei semi di tasso che sembra risentano molto della presenza di ampi pacchi di fogliame (tipici della faggeta monospecifica) che impedisce alle radichette delle plantule di tasso di arrivare al suolo sottostante.

Chiaramente i cespugli sono decisamente ridotti per non dire assenti, ubicati prevalentemente in radure o a formare l'orlo delle formazioni boscate; le uniche specie che sono in grado di svilupparsi risultano essere *Sambucus nigra* e occasionalmente *Ilex aquifolium* e *Crataegus monogyna*. Lo strato erbaceo è decisamente irregolare a causa dell'elevata competizione radicale piuttosto che per la scarsa luminosità, l'unica specie che può definirsi diffusa risulta essere *Mercurialis*

perennis cui si accompagnano occasionalmente *Viola* spp. *Arum maculatum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix* (Thomas e Polwart, 2003).

In Centro Europa il tasso può anche svilupparsi in boschi planiziali o golenali su suoli alluvionali e ricchi d'acqua, talvolta su flysh come accade in Polonia (Paule et al., 1993). Non di rado è possibile rinvenire *Taxus baccata* L. su balze rocciose, spesso inaccessibili, con scarsità di suolo, probabilmente come aree rifugiali sopravvissute ai tagli effettuati in passato.

Dalle indagini effettuate nel Regno Unito risulta che esistono diverse sottocomunità in cui il tasso si sviluppa; queste variano tra loro per grado di mescolanza tra le essenze arboree, per grado di copertura esercitato al suolo e, di conseguenza, per un più o meno presente strato erbaceo.

Ad esempio nella sottocomunità a *Sorbus aria* questa specie è presente mediamente con 2/3 individui ad ettaro assieme alle altre specie summenzionate; spesso si rinvenivano anche *Corylus avellana* e *Ulmus glabra* con sporadico *Buxus sempervirens* che a volte origina densi cespugli. Il suolo si presenta per lo più scoperto con eventuali sparse briofite e poca lettiera.

Tra le altre sottocomunità sono annoverate quella definita a *Mercurialis perennis* e quella a *Crataegus monogyna-Hedera helix*; quest'ultima risulta essere fondamentale per garantire lo sviluppo e la rinnovazione del tasso. Difatti la serie a ginepro comincia con l'insediamento dello stesso su suolo nudo, a volte in contemporanea con il biancospino, cui seguono in associazione *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Rubus fruticosus*, *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium*, *Sambucus nigra* (Thomas e Polwart, 2003). In questo modo il tasso può godere della protezione derivante da questo strato cespuglioso e sfruttando la sua estrema sciafilia attende il momento propizio per evolvere poi verso formazioni arboree a dominanza di tasso. Si crea una sorta di simbiosi in cui il ginepro (nurse plant), (Garcia et al., 2000), crea l'ombra necessaria alla protezione dei semenzali di tasso che possono così accrescersi indisturbati nei primi anni di vita trovando un substrato confacente (Garcia et al., 2003). Tale funzione è fondamentale specialmente perché origina un microclima favorevole per la conifera, soprattutto nei versanti a sud. Successivamente all'aumentare delle dimensioni, dell'altezza e della larghezza del cespuglio di ginepro, *Taxus baccata* L. gode di una costante difesa. Il cespuglio evolve di pari passo con lo sviluppo dell'albero finquando questi non sfugge il morso dei vertebrati erbivori.

La stretta vicinanza con le bacche carnose del ginepro genera un forte richiamo dell'avifauna ed implementa la possibilità che questa venga attirata, soste in questi cespugli, e rilasci gli arilli maturi ingurgitati presso piante di tasso limitrofe (Garcia et al., 2003).

Si ha dunque un amplificato effetto di dispersione grazie all'attività zoocora con aumentate *chance* per la ricolonizzazione di *Taxus baccata* L..

A volte può verificarsi che anche il frassino sfrutti la protezione del cespugliame per insediarsi e dare poi vita ad una successione *Crataegus/Fraxinus* che poi porterà comunque all'insediamento del tasso.

Per il fatto che il tasso è specie tendenzialmente tollerante l'ombra, si vengono a creare le condizioni per la rinnovazione e lo sviluppo di nuovi individui, solamente allo schianto delle vecchie piante (Watt, 1926). In questo modo le foreste con tasso vedono estremamente dilatati nel tempo quei processi che generalmente per il resto delle specie si risolvono nell'arco di qualche secolo. Si suppone che i fenomeni rigenerativi delle foreste con tasso si risolvano con cicli di almeno 150-250 anni, (Hulme, 1996), soprattutto per le formazioni che sono riconducibili secondo alcuni autori al *Taxo-Fagetum* (Paule et al., 1993), quelle che risultano essere le più svantaggiose per la conifera, specialmente se il bosco è tendenzialmente monospecifico con il faggio dominante. E' quindi interessante soffermarsi sul fatto che le foreste vetuste con tasso, vedono la specie espandersi a macchia d'olio a partire da un nucleo di vecchie piante che, quando schianteranno, daranno spazio alla successione che resterà sempre la "core area" di diffusione. Questo fenomeno è appunto riconducibile al fatto che nella foresta chiusa la conifera si rinnova solamente in buche e radure e, grazie alla dispersione zoocora dei semi, può velocemente colonizzare ambiti forestali meno ombrosi allargando l'area di presenza. Qualora le condizioni non siano immediatamente propizie, *Taxus baccata* L. è in grado di attendere decenni che la volta arborea si apra per riprendere poi il suo accrescimento (Watt, 1926); sfrutta la sua longevità per dar vita a nuove cenosi.

Qualora tali fenomeni vengano interrotti per cause naturali o, soprattutto, per la pressione antropica, si assiste al fenomeno indicato come "abbandono dell'area", ovvero *Taxus baccata* L. non è più in grado di diffondersi nelle cenosi perché sono saltati i presupposti naturali fondamentali alla sua diffusione (assenza di schianti, taglio di piante portaseme, omogeneità della volta arborea, ossia struttura del bosco

uniforme, assenza di animali disseminatori, continentalizzazione del microclima, assenza di cespugliame in aree limitrofe i boschi che svolga funzioni di protezione).

Da letteratura risulta che le probabilità della riproduzione sessuale aumentano in conseguenza dell'incremento diametrico del tasso e grazie all'apertura della volta arborea (Hulme, 1996), (Mukunda, 2000). Difatti al di sotto della densa copertura del faggio il tasso sembra non essere in grado di produrre frutti ed inoltre i suoi accrescimenti risultano alquanto ridotti rispetto a situazioni decisamente più eliofile. In Danimarca si è visto che a seguito di intensi tagli effettuati ad inizio secolo in popolazioni di tasso con l'asportazione ad intervalli di tempo regolari del piano dominante di querce, si è riscontrata una decisa risposta incrementale del tasso che ad oggi gode di ottima salute (Svenning e Magard, 1998).

Da studi effettuati sul tasso del Pacifico *Taxus brevifolia* Nutt., emerge che l'apertura della volta arborea agevola la produzione degli strobili con sensibili incrementi numerici sia negli individui maschili che in quelli femminili. Probabilmente tale fenomeno è oltretutto agevolato da un aumento delle ramificazioni primarie e secondarie conseguente all'incremento della luminosità (Di Fazio et al., 1997).

1.3.5 Morfologia e biologia di *Taxus baccata*

Arbusto o albero di media statura, alto generalmente 8-10 metri, ma che può raggiungere anche 15-20 m di altezza e oltre 3 m di diametro. Sulle montagne del Nord Africa (Montagne dell'Atlante), Asia Minore e Caucaso è presente *Taxus baccata* L. con forme arboree che possono raggiungere anche i 32.5 m di altezza (Paule et al., 1993), (Mukunda et al., 2000).

La chioma, di colore verde cupo e di forma arrotondata o conica, è inserita in basso sul tronco. Sono numerosi i fenomeni di getti epicormici che talvolta tendono a ricoprire interamente il fusto, specialmente in situazioni di stress quali il morso degli erbivori o frequenti potature. I getti laterali crescono ad intervalli irregolari e fanno sì che spesso non vi sia una vera dominanza apicale; fenomeno estremamente presente in caso di disturbo da pascolamento eccessivo.

Tronco di solito ramificato a breve altezza, talvolta già dalla base, più raramente eretto e indiviso; la sezione si presenta per lo più asimmetrica e spesso si rinvencono

numerosi fenomeni di concrescimento di numerosi fusti, specialmente nelle piante di grosso diametro. Talvolta sul fusto si notano ingrossamenti semisferici che sembrano derivare dallo stress attribuibile al pascolo eccessivo.

La corteccia, di colore rosso-bruno, è sottile e liscia sino ad una certa età; negli alberi più vecchi si sfoglia in placche di forma poligonale o in strisce più o meno allungate.

Le foglie aghiformi, lineari, lunghe 1-3 cm e larghe 2-3 mm, dalla consistenza cuoiosa, sono inserite a spirale sui rami, ma come nell'abete bianco risultano distiche per torsione alla base. Nella pagina superiore gli aghi sono di colore verde scuro e lucente, mentre inferiormente assumono una tonalità più chiara. Tuttavia le linee stomatifere non presentano mai quel colore biancastro tipico dell'abete bianco. Presentano una forma leggermente falcata con un piccolo mucrone all'apice.

Il sistema radicale è robusto ed espanso, tendenzialmente orizzontale con numerose radichette secondarie molto ramificate. E' perfettamente in grado di vegetare su aree estremamente rocciose poiché è in grado di penetrare le fessure della roccia lasciando le radici principali allo scoperto. Questo esteso apparato consente alla specie di svilupparsi in molteplici condizioni pedologiche rendendola così plastica ed estremamente ubiquitaria.

Taxus baccata L. presenta solamente endomicorrizze; si sono avuti successi con inoculazioni di *Glomus mosseae* e *Glomus deserticola*; agente di infezione radicale risulta essere *Phytophthora cinnamomi* (Thomas e Polwart, 2003).

Il tasso raggiunge la maturità sessuale a circa 30-35 anni di età in condizioni di albero singolo ed in pieno sole. In aree con elevata copertura con scarsa illuminazione risulta che la fruttificazione può essere posticipata di molto, addirittura non prima dei 70-120 anni (Thomas e Polwart, 2003).

E' specie dioica, cioè presenta generalmente individui con sessi separati, anche se oramai è accertato che la stessa pianta può cambiare sesso più volte nel corso della vita e che talvolta si sviluppano solo porzioni della stessa con sesso differente (Thomas e Polwart, 2003). Tale variazioni potrebbero essere correlabili anche ad un'influenza della componente ambientale oppure del vigore stesso delle piante. I fiori maschili sono portati in amenti ascellari, mentre quelli femminili, solitari, verdi e poco appariscenti, sono portati da brevi rametti; la fioritura avviene tra gennaio ed aprile.

L'ovulo, una volta fecondato in primavera (aprile-maggio), si sviluppa in un arillo di colore verde, aperto alla sommità, che a fine estate-inizio autunno diviene viscoso e di colore rosso. La varietà lutea è così chiamata per l'arillo giallo a maturità. Nell'arillo è contenuto un seme elissoidale di 6-7 mm caratterizzato da un tegumento durissimo.

La disseminazione è zoocora ed il contributo maggiore è dato dai turdidi (merli e tordi) (Hulme, 1996) che, attirati dal colore rosso, si cibano della parte carnosa del frutto espellendo poi il seme favorendo in questo modo la rottura della dormienza; il procedimento di digestione solitamente sembra svolgersi in circa 45 minuti (Giertych, 2000). L'avifauna che partecipa attivamente alla dispersione è composta da: *Turdus viscivorus*, *T. philomelos*, *T. merula*, *erithacus rubecula*, *Sylvia atricapilla*, *Slitta europea*, *Parus major*, *P. caeruleus*, *P. palustris*, *Picus viridis*.

Questo tipo di disseminazione è comune a numerose specie di origine arctoterziaria (p.e. bagolaro, alloro, pungitopo, dafne). Nella dispersione dei semi del tasso, un ruolo di primo piano sarebbe svolto anche dai micromammiferi (p.e. *Apodemus sylvaticus*) consumatori dei suoi semi. Questi animali, non consumando tutte le scorte accumulate per l'inverno al piede dei grandi faggi o comunque di altre cavità, facilitano così la diffusione della specie.

Taxus baccata L. ha una buona capacità di riprodursi per via vegetativa. I rami che toccano il suolo sono in grado di emettere radici avventizie che originano una nuova pianta (Paule et al., 1993). In assenza di disturbo si creerebbero in natura dei biogruppi o microcollettivi, derivanti dalla propagazione vegetativa della pianta madre (come avviene per *Picea abies* in stazioni ad alto innevamento ed al limite della vegetazione o anche per *Ilex aquifolium*). Questa specie inoltre ricaccia dalla ceppaia e ha la capacità di emettere nuovi getti anche lungo il fusto che talvolta si anastomizzano tra loro e si avviluppano lungo il vecchio tronco. Per questo si dice che ha buone possibilità di sopravvivere in una foresta vetusta dove avviene lo schianto di vecchi individui o la caduta di grosse branche.

Taxus baccata L. non è resistente a lunghi e prolungati periodi di freddo né tantomeno al vento forte e ghiacciato. In inverno nel sud della Svezia si è riscontrato che il tasso può resistere a temperature di - 30/35 gradi mentre i germogli non resistono oltre i - 23/26 gradi e le gemme riproduttive dei maschi erano danneggiate già a - 21/23 gradi. La massima tolleranza si rinviene a metà inverno, generalmente a gennaio, e rapidamente diminuisce con l'incedere della primavera quando i tessuti

diventano decisamente vulnerabili. In Inghilterra si sono riscontrati danni a metà inverno già a -13 gradi che a marzo risultavano essere presenti già a -9.6 gradi fino a -2 gradi per le provenienze più suscettibili (Thomas e Polwart, 2003).

Si deduce dunque come il fattore climatico limitante l'espansione della conifera nel senso della distribuzione oceanica in nord Europa, risulti essere l'elevata suscettibilità nei confronti del freddo ad inizio primavera.

Al contrario questa conifera sembra essere decisamente in grado di resistere alla siccità, difatti in una scala da 1 a 5 (dove 1 è il massimo) viene posto a livello 2 (Brzeziecki et al., 1994). Si è rilevato simulando condizioni di stress idrico che la pianta risponde con modificazioni caratteristicamente xeromorfe. Si ha dunque la riduzione dell'area fogliare, l'indurimento della cuticola e la riduzione del numero di stomi per unità di superficie. Il potenziale idrico si attesta attorno ai -2.0 MPa.

Tra i nemici che ostacolano il suo sviluppo, il tasso ha una afide, un eriofide, che crea grossi problemi allo sviluppo delle gemme apicali dei rami; il *Cecidophyopsis psilapsis* Nalepa. Questo eriofide crea delle grosse anomalie nell'accrescimento della conifera in quanto causa elevata mortalità alle gemme in tutta la chioma con conseguente crescita asimmetrica ed eventuale disseccamento di alcune branche.

In piena luce ed in situazioni ottimali, *Taxus baccata* L. può accrescersi velocemente. Tenzialmente però è specie caratterizzata da un accrescimento lento o anche molto lento in alcuni contesti; dati aneddotici sembrano indicare che la specie può impiegare oltre 1000 anni per raggiungere il diametro di 1 m. Sempre secondo le stesse fonti il tasso di Fortingal in Scozia supererebbe i 3000 anni. Nella foresta inglese di Cliefdon (Edron) un tasso di 25 m di circonferenza avrebbe anch'esso 3000 anni. Altri tassi molto vecchi si rinvencono in Normandia. Il tasso della cappella di Hayede-Routot a Eure ha una circonferenza di 9,45 m e la particolarità di avere nel tronco cavo una cappella.

In realtà dalle ricerche attuali nel campo della dendrocronologia, risulta che l'età massima raggiunta ad oggi da tali monumenti viventi è al massimo di 400-450 anni. Risultano essere stati contati fino a 441 anelli in travi adibite ad uso edile in epoche passate (Bebber e Corona, 1986).

Si tratta, quindi, di una specie longeva che nei nostri boschi non raggiunge più tali dimensioni poiché ricercato sin dai tempi più remoti per il suo legno prezioso e combattuto dai pastori perché reo di causare l'avvelenamento del bestiame.

1.3.6 Temperamento e cenologia

Il tasso è specie che partecipa a diversi tipi di comunità da quelle vegetanti nel *Lauretum* a quelle appartenenti al *Fagetum*, tutte però caratterizzate da un ambiente ombroso e da un'atmosfera alquanto umida. E', infatti, specie in grado di affermarsi e svilupparsi al di sotto degli altri alberi. Sulle montagne del margine meridionale dell'areale come in Sardegna (Sos Niberos) o in Sicilia (Nebrodi e Madonie) si associa al leccio e all'agrifoglio. Sugli Appennini e sulle Alpi si rinviene invece soprattutto all'interno dei boschi di faggio e di abete bianco in situazioni particolarmente mesofile (Rosello, Morino, M.ti della Laga, Alburni; Friuli). Partecipa anche alle cenosi di forra ricche di aceri, tigli, frassini e carpini. Infatti, nei boschi in cui è presente il tasso si rilevano spesso numerose latifoglie mesoeliofile, in particolare il frassino maggiore, e spesso ai margini è presente *Euonymus latifolius*, specie indicatrice di una paleovegetazione submediterranea.

Il tasso è specie con esigenze ecologiche molto affini a quelle dell'agrifoglio, ma ha una distribuzione molto più localizzata dovuta alla sua maggiore oceanicità e mesofilia.

Nei riguardi del substrato geologico è praticamente indifferente. Comunque predilige suoli evoluti e ben strutturati in cui è importante che sia garantito un buon drenaggio dove può esprimere le sue potenzialità di albero (Paule et al., 1993). In situazioni con roccia calcarea come sul nostro Appennino si rinvencono sviluppi su suoli simili alle rendzine come del resto riportato in letteratura (Paule et al., 1993).

1.3.7 Considerazioni sulla tossicità

Tutte le parti del tasso ad eccezione dell'arillo contengono un complesso di alcaloidi velenosi per l'uomo e per la maggior parte degli animali domestici: la tassina. Anche i semi sono tossici.

La tassina è un complesso di alcaloidi che è rapidamente assorbito dal tratto digestivo e va ad interferire con la normale attività cardiaca. Studi sugli umani hanno dimostrato che questi alcaloidi sono altamente diuretici e causano così forti aritmie ventricolari. La dose letale per i ruminanti è stata stimata intorno ad 1-10 g/kg di peso corporeo mentre per gli equini, molto più sensibili a questo alcaloide, i valori letali

scendono a 0,5-2 g/kg. La dose letale per i conigli risulta, invece, di 20g/kg. Sembra inoltre che il tenore di tassina vari con la stagione (2% in gennaio; 0.6% in maggio) e che le foglie vecchie siano più velenose rispetto a quelle giovani. Sembra comunque oramai assodato che con il tempo si verifichi una sorta di assuefazione da parte degli erbivori nei confronti della tassina; assunzioni costanti e crescenti di fogliame non causano nessun problema agli animali.

Negli umani i primi sintomi di avvelenamento sono nausea, vomito, dolori addominali, sensazione di freddo diffuso, tremore muscolare, pulsazioni prima accelerate e quindi deboli ai cui segue la morte per collasso. Il decesso avviene quindi per problemi cardio-respiratori.

Nel 1971 un prodotto naturale chiamato *taxolo* è stato isolato da *Taxus brevifolia* e questa sostanza si è rivelata utile nel trattamento di diverse forme di cancro. Lo stesso principio risulta presente in *Taxus baccata*. Da interventi selvicolturali all'interno delle foreste federali degli Stati Uniti è emerso che la produzione del tassolo è un'operazione che richiede un numero spropositato di individui di tasso.

Da stime effettuate emerge che è necessario abbattere circa 6000-7000 individui di *Taxus brevifolia* Nutt. di 28 centimetri di diametro medio, per ottenere circa 27700 Kg. di corteccia essiccata; da questa per estrazione in laboratorio si producono circa 4 Kg. di tassolo allo stato cristallino (Bolsinger e Jarmillo, 2001).

1.3.8 Xilologia ed impieghi del legno

Il legno di tasso è differenziato: l'alburno, di colore giallo, è limitato ad una sottile porzione esterna del tronco mentre il durame, rosso intenso, ha una spiccata resistenza alle alterazioni per l'alto contenuto di estrattivi. Il legno è privo di parenchima assiale e i canali resiniferi si formano unicamente a seguito di eventi traumatici. La transizione tra legno primaticcio e tardivo è normalmente graduale. La tessitura è finissima e compatta, mentre la fibratura è varia. Il ritiro è da modesto a medio. Il legno di tasso è considerato tra i più durabili, probabilmente anche grazie alla presenza nel floema di abbondanti cristalli di ossalato di calcio, inoltre si riscontra un bassissimo contenuto in cellulosa e lignina, composti solitamente attaccati per primi da agenti biotici ed abiotici.

La massa volumica a umidità normale varia da 600 a 900 kg/m³ con valore medio di 760. Quella allo stato fresco oscilla tra 950 e 1100 (in media, 1020 kg/m³), un valore decisamente elevato per una gimnosperma, risulta difatti simile ai valori riscontrati per il faggio e le querce

L'essiccazione è piuttosto rapida, ma il legno tende a fessurare. Le lavorazioni non sono difficili. La piallatura fornisce ottimi risultati così come la tinteggiatura e la verniciatura.

Il legno di tasso era apprezzato sin da epoche remote. In Egitto risulta essere importato dall'Asia Minore ai tempi della III dinastia, circa 3000 anni prima di Cristo.

In Himalaya i rami erano utilizzati per forgiare dei cestini.

Gli Etruschi e i Romani lo impiegavano nella produzione di archi e frecce per la sua resistenza ed elasticità. Tale uso si conservò nel medioevo quando il legno di tasso venne utilizzato anche per la costruzione di lance, balestre ed altri strumenti da guerra.

Nel nord Europa era utilizzato per costruire chiuse idrauliche, ingranaggi di ruote dentate, assali di carri, carrucole, pettini, boccali e vari manici di attrezzi nonché numerosi attrezzi d'arte.

In America lo utilizzavano per archi, per costruire le pagaie delle canoe, per arpioni, per i manici dei fucili, per i rivestimenti delle barche, strumenti musicali, per ebanisteria.

In Abruzzo veniva utilizzato per costruire i collari da mettere al collo dei buoi e per altre parti del basto nonché per le mangiatoie. Veniva molto utilizzato anche in carpenteria per realizzare travi, travicelli ed architravi di portoni e finestre, talvolta anche come traversine ferroviarie. Anche le radici di tasso sono considerate da lungo tempo pregiate per i lavori di ebanisteria. Attualmente è molto ricercato, oltre che per l'ebanisteria, anche per piccoli lavori di intaglio, sculture e per impiallaccature di mobili fini.

Infine, è interessante segnalare che il durame di tasso, trattato con sali di ferro, assume una colorazione nera, tale da farlo rassomigliare all'ebano.

1.3.9 Germinabilità

La variabilità dei semi è alquanto elevata e sfiora il 100%, questo da origine a numerose complicazioni per quanto riguarda le pratiche vivaistiche di riproduzione del tasso. La germinabilità normalmente si attesta attorno al 50-70% e raggiunge il 95% dopo il terzo anno. I semi raramente germinano il primo anno e di solito si ha il massimo nel secondo e terzo anno. La dormienza così forte è imputabile ad un'immaturità dell'embrione al momento della maturità del seme, infatti anche trattando con acido solforico, oppure con acqua, oppure alternando periodi di caldo ad altri di freddo, non si ottengono risultati accettabili come avviene per le altre specie. La germinazione in natura è senza dubbio facilitata dal passaggio nel tubo digerente degli uccelli, i cui succhi gastrici sembrano essere i soli in grado di accelerare i fenomeni di germinazione (Thomas e Polwart, 2003). Solitamente i semi germinano la primavera seguente la loro espulsione da parte degli animali che se ne nutrono (Garcia et al., 2000).

La germinazione è epigea ed i semi si presentano con due cotiledoni dall'apice arrotondato. Alla fine della prima stagione i semenzali sono normalmente alti circa 2-8 centimetri; la crescita è molto lenta nei seguenti 4-5 anni ed in media si attesta attorno ai 2.5 cm annui (Fig. 3)

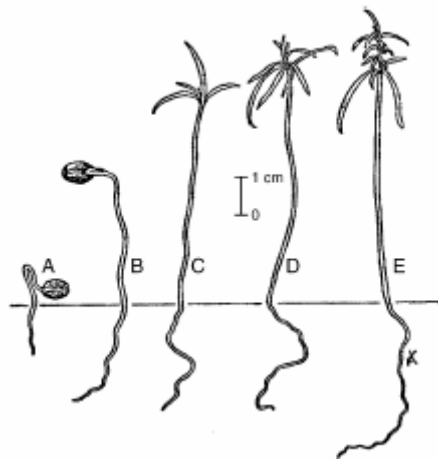


Figura 4. Germinazione e semenzali di *Taxus baccata* a)- 1 giorno; b)- 8 giorni; c)- 12 giorni; d)- 22 giorni; e)- 39 giorni, da Thomas, 2003.

2. MATERIALI E METODI

2.1 INQUADRAMENTO DELLE AREE OGGETTO DI STUDIO

2.1.1 MORINO-

RISERVA NATURALE REGIONALE DI ZOMPO LO SCHIOPPO

La riserva di Zompo lo Schioppo (1025 ha) si sviluppa lungo le pendici dei maggiori rilievi montuosi che caratterizzano la catena montuosa dei Simbruini che, proprio a cavallo della Riserva, danno origine alla catena dei Monti Ernici e formano un anfiteatro naturale interrotto alla base da un gradino tettonico che genera la cascata dello Schioppo alta ben 80 m. La presenza delle principali vette montuose della zona come Monte Viglio (2166 m) che fungono da barriera tra le correnti calde provenienti dalla zona tirrenica e le masse d'aria fredda dell'Abruzzo, consente che vi sia un forte innevamento invernale ed elevate precipitazioni primaverili ed autunnali. Queste condizioni assicurano un'elevata umidità atmosferica e garantiscono inoltre un discreto e continuato apporto d'acqua al suolo a matrice prevalentemente calcarea.

L'area oggetto di studio si sviluppa lungo i versanti del Monte Ferrera (1405 m) e del Monte La Cimetta (1415 m); sul versante nord di tale monte, che degrada fino al sottostante fosso S. Maria dove scorre un ruscello a carattere stagionale correlato per lo più allo scioglimento delle nevi ed alle precipitazioni, si trovano le località "Tassiti" e "Salemata" tra il rifugio Tassiti ed il rifugio della Liscia, dove è presente una fonte perenne.

Alla Riserva si accede tramite un strada bianca che parte dalla località "Grancia" e si inerpica lungo il versante est-nord-est del monte La Cimetta attraversando la località "Resicco"; la strada prosegue dopo il rifugio La Liscia portando poi alla limitrofa Valle dell'Inferno.

Il *Taxus baccata* (L.) è presente in quest'area in maniera significativa e pressoché continua soprattutto in località Tassiti e Salemata con individui di tutte le dimensioni che vegetano dai 980 m s.l.m. nei pressi del fosso fino ai 1500 m s.l.m. nei pressi del Monte Ferrera (Allegato n. 1-3). Un nucleo disgiunto è ubicato nella sottostante località Resicco posto ai margini della strada sterrata lungo le pendici del Monte La Cimetta ad una quota media di 1100 m s.l.m. composto da una popolazione di tasso con individui prevalentemente di piccole dimensioni ed in fase di colonizzazione dell'area.

Nella parte basale della Riserva si sviluppano le formazioni forestali governate a ceduo a prevalenza di carpino nero, orniello, cerro e roverella; non mancano le specie accessorie come gli aceri e, specialmente nelle aree più degradate, la carpinella. In tali soprassuoli i diametri sono alquanto ridotti ed elevatissimo è il numero di fusti ad ettaro. Sono inoltre presenti sugli affioramenti rocciosi della zona individuata come “La Bruciata” esemplari arborescenti di leccio che hanno trovato un microclima a loro confacente. Questo fenomeno è d'altronde anche facilmente spiegabile dal fatto che proprio ai piedi della cascata dello Schioppo, sulle pareti rocciose strapiombanti vegetano addirittura il corbezzolo ed il terebinto, specie strettamente afferenti alla biocora mediterranea.

I cedui che ricoprono tale area si sviluppano dai 650 m s.l.m. fino ai 1000 m s.l.m. dove si evolvono a formazioni forestali tendenti verso popolamenti misti a dominanza di faggio. Tali cenosi di regressione sono derivanti da prolungate operazioni di ceduazione come testimoniano le grosse matricine di faggio sparse all'interno di tali soprassuoli. Sicuramente continuare degli interventi mirati al recupero di tali aree (avviamento all'altofusto), come già effettuato in alcuni tratti, consentirebbe il ripristino dell'ecosistema verso delle faggete miste.

Salendo di quota, oltre i 1100 m s.l.m., le formazioni cedue lasciano spazio a lembi di fustaia transitoria a faggio, alternati a tratti di fustaia matura in cui si sono operati dei primi diradamenti ed apertura di buche nel contesto delle azioni del precedente LIFE. Tali boschi si presentano tendenzialmente monospecifici e privi di rinnovazione; sporadico si rinviene l'agrifoglio. Le uniche essenze arboree in grado di competere con il faggio risultano essere l'acero di monte, l'acero riccio, il frassino maggiore, il tiglio ed una vigorosissima ceppaia di olmo montano ubicata sul ciglio della sterrata. Nelle zone più rade o che presentano un'altezza dello strato arboreo ridotta, a causa di una minore fertilità stazionale, si inseriscono il farinaccio, il sorbo degli uccellatori, il carpino nero. Nelle radure si insediano essenze arbustive ed erbacee tra cui il lampone ed il ramno alpino. All'interno di questi soprassuoli si rinviene il primo nucleo di *Taxus baccata* (L.) che si può considerare disgiunto rispetto all'altro grande nucleo sovrastante. Per lo più il tasso è presente con individui di piccole dimensioni, uniformemente distribuiti all'interno dell'area. Fa eccezione di una pianta da circa 30 cm di diametro. E' sicuramente da rimarcare come i diradamenti effettuati in tali aree con il precedente progetto LIFE, abbiano avuto dei

benèfici effetti sui tassi presenti; difatti appare che la risposta alla maggiore insolazione sia stata sicuramente positiva in termini di vigore vegetativo; le piante mostrano delle cacciate vigorose senza evidenti segni di clorosi o ingiallimento. Visti dunque questi incoraggianti risultati è auspicabile che tali interventi di diradamento siano continuati nelle aree limitrofe sia per favorire la conifera che per velocizzare l'evoluzione strutturale del soprassuolo che ad oggi in alcuni tratti si presenta molto denso, quasi impenetrabile.

Nelle aree di Salemeta e Tassiti la foresta di faggio si presenta alquanto variegata poichè numerose sono state le forme di governo praticate in passato. Alcune particelle difatti sono ormai ricoperte da una fustaia adulta di faggio in cui, in alcuni tratti, è presente un abbondante strato di rinnovazione assimilabile ad un denso novelletto. All'interno di questi soprassuoli è concentrato il maggior quantitativo di *Taxus baccata* L. con una popolazione composta sia da individui adulti di notevoli dimensioni diametrali e di altezza, sia in termini di rinnovazione in cui sono presenti tutte le classi individuate durante il censimento. Altre aree non mostrano invece a tutt'ora segni di rinnovazione in corso, specialmente verso il dislivello di cui fa parte il Monte Ferrera in cui le pendenze si fanno notevoli e vi è scarsità di suolo. La faggeta che ricopre questi versanti fino verso il rifugio della Liscia è caratterizzata da evidenti fenomeni di erosione superficiale che non consente alla rinnovazione di alcuna specie di affermarsi. Anche la struttura di tali soprassuoli si presenta meno articolata rispetto alle circostanti aree e si mostra essere tendenzialmente monoplana. Inoltre il suolo presenta una matrice ricca di scheletro che aumenta la permeabilità e diminuisce la stabilità superficiale del suolo. Gli individui di faggio maggiormente sviluppati si ritrovano alla base di questi versanti in prossimità della strada sterrata; sono piante che superano i 25 metri di altezza, colonnari, che sfruttano l'accumulo di sostanza organica derivante dai versanti sovrastanti e godono inoltre di una buona luminosità garantita dall'apertura della strada.

Le particelle sottostanti la sterrata, alcune attraversate da un elettrodotto, sono ascrivibili in parte a soprassuoli transitori, in parte a giovani fustaie a volte rade. All'interno di questi soprassuoli è evidente come il tasso risenta della mancanza di biospazio per poter esprimere le sue potenzialità di albero di seconda grandezza. Difatti la volta arborea della faggeta si presenta poco sviluppata e numerosi sono i fusti di faggio di diametro medio-piccolo che impediscono al tasso di accrescersi indisturbato. Nelle zone dove la fustaia di faggio si presenta più rada o stentata per

schianti, interventi selvicolturali passati o per la presenza di rocce affioranti che sfavoriscono la latifolia, vi è invece una discreta rinnovazione di tasso con piante giovani dal buon portamento.

Tra il rifugio Tassiti ed il sottostante fosso S. Maria, in prossimità dell'area nota come "La ruota", è presente una fustaia di faggio che vegeta per buona parte in una zona pianeggiante, condizione che ha permesso alle piante di accrescersi con buoni portamenti. All'interno di tali soprassuoli il tasso è presente in maniera decisamente sporadica; probabilmente tale fatto è imputabile alle passate operazioni selvicolturali che hanno avvantaggiato la latifolia a discapito della sempreverde che non è così riuscita a trovare una nicchia in cui rifugiarsi. Probabilmente tali zone erano anche utilizzate come luoghi ove far stazionare il bestiame in transito.

Al variare repentino della pendenza, quando il versante degrada rapidamente verso il fosso, il tasso si ripresenta in maniera massiccia con numerosi individui appartenenti a tutte le classi diametriche; abbondano inoltre in quest'area anche i fusti morti a terra per schianti o perché abbattuti dall'uomo e poi abbandonati. Anche alla base del versante opposto, in località "La Selvastrella", verso il fosso, è presente una cospicua popolazione di tasso con individui distribuiti a gruppetti all'interno dei quali sono presenti sia piante adulte e senescenti che giovani e rinnovazione. Sebbene tale popolazione sia esposta a sud, l'elevata umidità e la protezione dal forte irraggiamento fornita dal versante di fronte garantisce le condizioni ideali affinché la sempreverde possa vegetare.

All'interno della Riserva è inoltre presente una buona componente faunistica rappresentata dalle specie principali dell'Appennino. Difatti sia tramite avvistamenti diretti che per la presenza di orme, escrementi ed altri segnali di presenza, è accertata la presenza dell'orso, del lupo, del capriolo, della volpe, della faina, della donnola, del tasso, dell'istrice, della martora e del gatto selvatico. Tra gli uccelli sono segnalati come nidificanti o comunque frequentatori dell'area l'astore, la poiana, il picchio verde, il picchio dorsobianco, il picchio rosso mezzano, il rampichino, il gracchio corallino.

2.1.1.1 Contesto socioeconomico

La Riserva Naturale è marginale alla realtà produttiva della limitrofa piana del Fucino ed accoglie al suo interno residuali attività pastorali e silvo colturali. L'orso

vive quindi in un ambiente che ha subito nei secoli notevoli cambiamenti. In passato la presenza dell'uomo ha fornito al plantigrado nuove opportunità alimentari come frutteti, coltivi e bestiame, causando però un impoverimento dell'ambiente e delle risorse naturali. Morino ha subito nel corso degli ultimi cinquanta anni, le trasformazioni tipiche della società italiana, con fenomeni di emigrazione in aree maggiormente urbanizzate e abbandono del mondo agricolo e forestale. Non va difatti dimenticato che fino agli anni '50 all'interno dei boschi ora costituenti la riserva vivevano quasi tutto l'anno in maniera stanziale più di cento persone tra taglialegna e carbonari. Con l'avvento della meccanizzazione anche nelle attività forestali c'è stato un progressivo abbandono delle professioni legate al ciclo del legno con conseguente impiego della forza lavoro locale soprattutto nell'edilizia sviluppatasi nei grossi centri vicini. Con l'abbandono di tali attività anche in quest'area attorno agli anni '60 si è sviluppato in maniera significativa il fenomeno del pendolarismo verso le zone maggiormente industrializzate come il Frosinate, Avezzano e Roma. Tale aspetto sociale, paradossalmente, da una parte ha permesso la riconquista di meccanismi forestali più selvaggi e naturali, dall'altra ha determinato un'ulteriore frammentazione dell'areale dell'orso.

La presenza di attività pastorali negli anni passati non ha avuto grossi impatti sull'ambiente anche perché l'allevamento è da sempre stato a carattere familiare.

Attualmente, dalla ripartizione percentuale dell'uso del suolo della Riserva Naturale si evidenzia che il 85 % è coperto da boschi di varia natura, il 15% è dedicato al pascolo. L'alta percentuale di copertura boschiva è l'elemento caratterizzante dell'intero territorio comunale esteso per 52,54 km² con percentuale di boschi intorno al 75%. La carenza pascoli di quota fa sì che gli animali domestici si muovano alla ricerca di fonti di alimentazione all'interno della faggeta causando diversi problemi all'equilibrio della stessa. L'intero territorio della riserva è di proprietà pubblica, mentre la fascia di protezione esterna interessa in larga parte terreni privati.

Le molteplici iniziative attuate ed in atto nella Riserva di Zompo lo Schioppo, spesso fortemente innovative per l'area e la situazione socio economica in cui si opera, tendono a salvaguardare e valorizzare sia le risorse ambientali del territorio, sia l'economia, le tradizioni, la cultura, il modo di vivere della comunità cercando di attuare, attraverso una capillare diffusione delle informazioni, interventi quanto più condivisi possibile dalla comunità locale stessa. Il coinvolgimento e la condivisione

nelle strategie di gestione del territorio della popolazione è già in atto e dimostrato con la partecipazione ai forum in corso (gennaio 2002-marzo 2003), sia alle diverse attività organizzate dalla Riserva come i vari campi di volontariato attivati negli anni '97-'98-'99-2000-2001-2002 da Legambiente e da AAD'a.

Negli ultimi 18 mesi sono state attivate dalla Regione Abruzzo periodiche riunioni tra tutte le Riserve regionali finalizzate alla costruzione della rete tra le aree e all'elaborazione di progetti congiunti. Nell'ambito di questo percorso è nata l'idea di presentare questo progetto con la Riserva di Monte Genzana che è interessata dalla presenza di consorzi forestali dominati dal faggio e dal tasso, che però hanno necessità di modelli gestionali completamente diversi da quelli di Morino.

Il progetto LIFE nasce dalle esigenze condivise dell'Ufficio parchi della Regione Abruzzo, e della Regione Lazio degli amministratori dei vari Enti gestori, dall'interesse dell'Università della Tuscia ad estendere il progetto Life 97 ad altri importanti nuclei di tasso presenti nella Regione e nelle aree limitrofe del Lazio. Gli interventi previsti interessano esclusivamente terreni di proprietà pubblica.

Infine, essendo l'area del progetto di proprietà pubblica e priva da attività antropiche, se non per una limitrofa pastorizia residuale, l'attuazione di progetti inerenti la salvaguardia dell'orso e la valorizzazione di una selvicoltura più naturalistica, sarà di vantaggio all'intera collettività in quanto eredità culturale e scientifica che è patrimonio di tutti.

2.1.2 MONTI SIMBRUINI- PARCO NATURALE REGIONALE DEI MONTI SIMBRUINI

I monti Simbruini sono l'ultimo massiccio montuoso laziale verso nord e fungono da divisorio con il limitrofo Abruzzo. Questo gruppo montuoso è sviluppato secondo una direzione prevalente SE-NW e costituisce una catena continua che prosegue poi a formare i monti Ernici. Le quote maggiori sono raggiunte dal Monte Viglio (2166 m) e dal Pizzo Deta (2037 m). Il complesso di questi monti si sviluppa per più di 50 chilometri da Rocca di Botte al Monte dei Trenta Faggi. I Simbruini si estendono per circa 30 km fino al Monte Viglio, mentre gli Ernici si sviluppano per una buona parte nella Regione Lazio e solo con la loro porzione orientale in Abruzzo. Tra queste due catene si innesta la proiezione finale dei Monti Cantari.

L'intero massiccio è oramai Parco Naturale Regionale da circa 20 anni e l'attuale superficie ammonta a 33000 ettari. All'interno dell'area sono presenti tutte le tipologie vegetazionali dato che le aree più basse si sviluppano già a partire dai 500 metri di quota. Nelle parti basali del Parco i versanti esposti prevalentemente a sud sono difatti ricoperti da una vegetazione termofila, prevalentemente cedui di leccio con la presenza di carpino nero, roverella e dell'orniello. In tali soprassuoli i diametri sono ridotti ed elevato è il numero di fusti ad ettaro. In situazioni particolari in cui l'esposizione ed il substrato mantengono una certa termofilia, è possibile che le formazioni a leccio salgano fino ai 1200-1300 metri di quota come nei pressi di Vallepietra. Salendo di quota, superando mediamente i 1000 metri vi è il passaggio verso formazioni cedue a carattere più mesofilo in cui compaiono il cerro, l'acero di monte, il carpino bianco e sporadicamente il faggio. Nelle vallecole e negli impluvi vi è una ingressione verso il basso della sovrastante faggeta.

Le aree oggetto di studio sono ubicate nelle zone centrali del Parco.

La prima, l'altopiano del Faito, è situato tra i comuni di Trevi nel Lazio e di Vallepietra. Questa è sicuramente l'area più impervia e di difficile accesso. Difatti nella zonizzazione del parco è stata individuata come meritoria di essere riserva integrale. Si tratta di una grossa piattaforma calcarea che si sviluppa tra i 1400 ed i 1560 m s.l.m. con una pendenza costante che degrada verso ovest a partire dalla zona di Rocca Valisa verso Morra Cantera. Tale altopiano è raggiungibile solo tramite una mulattiera alquanto dissestata che parte dal paese di Trevi nel Lazio che diventa poi un sentiero che attraversa la zona delle Vedute di Faito e conduce fino al fontanile di

Faito dopo il quale è possibile addentrarsi nella faggeta seguendo la traccia di un camminamento.

Quest'area è stata oggetto di un censimento parziale in quanto l'orografia accidentata non consentiva di raggiungere una elevata produttività nel rilevamento. Dopo un generale giro di perlustrazione, constatato che la sempreverde si presenta distribuita in maniera simile per ubicazione ed esposizione all'interno dell'area, si è deciso di fare una campagna di rilievi parziale che interessasse circa la metà della superficie dell'altopiano. Tale modalità di rilievo è stata inoltre decisa in quanto l'area ricade in zona di riserva integrale e dunque non saranno previsti interventi selvicolturali. Questi ultimi sarebbero comunque improponibili a causa della mancanza di un'adeguata rete viaria e dell'orografia accidentata.

Sebbene si tratti di un grande altopiano esteso per circa 500 ettari, apparentemente privo di ostacoli, la sua superficie si presenta molto tormentata e difatti la percorribilità risulta alquanto difficile poiché l'erosione del substrato calcareo ha creato delle vallecole molto incise. Queste, peraltro, risultano spesso essere gli unici punti in cui i sentieri possono attraversare le autentiche barriere rocciose che si sono venute a creare nel tempo. L'erosione in certi punti è risultata alquanto spinta ed ha portato alla formazione di lame di roccia alternate a cavità simili alle "marmitte", formazioni derivanti tipicamente da erosione glaciale e poi fluviale.

In tale orografia così tormentata si inseriscono poi i tipici processi appartenenti alle rocce di matrice calcarea che sfociano nel carsismo; si incontrano delle doline, depressioni di dimensioni variabili da poche ad alcune decine di metri, e degli inghiottitoi.

La vegetazione predominante in quest'area è un faggeto, che però risulta essere strettamente correlata al substrato geo-pedologico. Difatti sugli affioramenti rocciosi, che risultano essere come delle realtà a sé stanti, si è insediata una componente arborea tipicamente centro-europea probabilmente correlata e sostenuta anche da una condizione di umidità atmosferica abbastanza costante e da precipitazioni elevate (precipitazioni orografiche). Si sono dunque create delle vere e proprie isole in cui la specie dominante risulta essere il frassino maggiore accompagnato dall'acero di monte, dal faggio, dal farinaccio e dal tasso. Non mancano grossi esemplari di olmo montano e di acero riccio. Probabilmente tali individui, talvolta di notevoli dimensioni, possono crescere sulla nuda roccia in quanto il loro apparato radicale

attinge le risorse idriche e nutrizionali dalle limitrofe e sottostanti aree pianeggianti. Nelle aree più esterne una maggiore xericità è denotata dalla presenza di specie arbustive come il biancospino ed il ginepro.

In questi biogruppi il tasso risulta essere la specie presente sicuramente da maggior tempo come testimoniano i numerosi individui di notevoli dimensioni vivi o morti in piedi.

Probabilmente tali individui sono scampati ai tagli effettuati in passato proprio per il fatto che vegetavano in un contesto difficile solitamente tralasciato dai tagliatori per evitare che i fusti abbattuti si schiantassero sulle rocce o peggio vi si incastrassero. Come nelle altre aree anche qui si è riscontrato un accanimento nei confronti della specie. Tale fatto ha portato alla potatura brutale o talvolta alla capitozzatura del tasso. Come riferito dai pastori locali nel corso dei decenni tale pianta era utilizzata come foraggiamento invernale per gli ovini ed i caprini. Era dunque pesantemente utilizzata specialmente nella fronda. Questo fatto può in parte spiegare l'esistenza degli individui dal tronco enorme e dai numerosissimi rami di piccole dimensioni che non hanno mai potuto accrescersi in branche perché ciclicamente utilizzati.

La seconda area è ubicata nei pressi di Monte Autore e comprende le zone de La Monnella, Casottino, Femmina Morta, Tre Valloni, Morra dei Palazzi, Colle della Tagliata e le pendici nord-est di Monte Nero.

Per raggiungere queste zone si percorre la sterrata che proviene dal santuario di Vallepietra e che si snoda lungo il confine regionale e del parco nel largo impluvio di Fosso Fioio.

Le aree oggetto di studio sono in alcuni punti acclivi o molto acclivi, con presenza di rocciosità affiorante a tratti, soprattutto in presenza dei cambi di pendenza. Questi luoghi sono inoltre caratterizzati dall'esistenza di cordoni rocciosi che si sviluppano lungo la linea di massima pendenza, intervallati a zone di impluvio in cui vi è accumulo di lettiera.

Taxus baccata L. è diffuso in maniera massiccia lungo questi affioramenti rocciosi o immediatamente al di sotto di essi nei casi in cui si sviluppino lungo le curve di livello. In questi contesti la sempreverde risulta essere la specie dominante ed origina dei veri e propri boschetti spesso impenetrabili.

Nel versante con esposizione prevalente ovest-nord-ovest la specie dà origine ad ampi gruppi praticamente impenetrabili che formano un denso strato dominato al di sotto della faggeta, che in questi contesti spesso si presenta tendenzialmente rada.

E' molto interessante notare come nella particella 19 che è stata parzialmente utilizzata effettuando un diradamento dal basso ed aprendo delle buche con l'asportazione di alcune piante del vecchio ciclo, il tasso abbia risposto prontamente. Le piante piccole hanno reagito alla maggior luminosità con cacciate vigorose superiori in molti casi ai 25 cm. E' inoltre possibile affermare che per molti individui vi è stato un riacquisto della dominanza apicale e le forme tabulari della chioma sono tendenzialmente abbandonati. Le piante più mature invece hanno reagito con una fase di stasi che è consistita nella perdita degli aghi nella parte prossimale poiché si trattava di foglie di ombra; vi è stata inoltre una parziale spiralizzazione di quelli distali fatto che si riscontra naturalmente negli individui cresciuti spontaneamente in pieno sole.

In generale dei fenomeni di clorosi a distanza di pochi anni dall'intervento non sono segnalati e la maggior luminosità è stata decisamente efficace per la pronta risposta dei semenzali e della rinnovazione. Anche le piante presenti attorno e dentro le buche aperte non hanno mostrato segni di danneggiamento.

Dai rilievi eseguiti è emerso che per ottenere la massima risposta incrementale del tasso alla maggiore illuminazione, sembrerebbe essere fondamentale che le piante vengano liberate dall'alto consentendo che vi sia un deciso aumento della quantità di luce a disposizione incrementando il biospazio disponibile impedendo però al contempo il prolungato irraggiamento diretto. La condizione di insolazione diretta ed improvvisa sembrerebbe invece essere controproducente e stressante per gli individui di *Taxus baccata*.

L'apertura di buche, asportando 3-4 piante di dimensioni medio-grosse, risulta essere inoltre molto importante per l'insediamento di rosacee come i lamponi che sono molto appetite dalla fauna selvatica. Tali aperture nel bosco vengono apprezzate dagli animali in quanto si sentono protetti dalla vegetazione circostante. Grazie a queste aperture inoltre si aumenta la biodiversità del bosco come testimoniano le numerosissime piantine di aceri e sorbi che crescono dopo gli interventi selvicolturali.

All'interno della Riserva è, infine, presente una buona componente faunistica rappresentata dalle specie principali dell'Appennino. Difatti sia tramite avvistamenti diretti che per la presenza di orme, escrementi ed altri segnali di presenza, è accertata

la presenza dell'orso, del lupo, del capriolo, del cervo, della volpe, della faina, della donnola, del tasso, dell'istrice, della martora, della lepre corsicana e del gatto selvatico. Tra gli uccelli sono segnalati come nidificanti o comunque frequentatori dell'area l'astore, la poiana, il picchio verde, il rampichino.

2.1.2.1 Contesto socioeconomico

Le condizioni ambientali dell'area interessata dal presente progetto hanno condizionato non poco le caratteristiche socio-economiche e la presenza stessa degli insediamenti umani. Per quanto riguarda il SIC ricadente nel Parco regionale dei Monti Simbruini c'è da sottolineare come queste aree siano collocate ai margini dei processi produttivi regionali. All'interno del sistema agro-zootecnico dei Simbruini è possibile riconoscere i seguenti sottosistemi: quello zootecnico, quello delle produzioni erbacee-foraggiere, quello delle colture arboree, orticole e dell'agricoltura ambientale.

Il sistema produttivo agricolo dei Simbruini è finalizzato quasi esclusivamente al sostegno delle produzioni zootecniche, infatti in circa il 60% delle aziende è presente un allevamento. Il tipo di allevamento più diffuso è quello bovino con espansione di quello equino. Nella maggior parte dei casi il numero di capi è sproporzionato rispetto alle capacità della superficie aziendale, pertanto il buon esito dell'allevamento è garantito dall'uso civico del pascolo su aree pubbliche, pascolo che però avviene in modo brado (senza controllo del pastore), praticato spesso oltre il periodo consentito dalla legge o su aree con cotico erboso degradato.

Le formazioni forestali del Parco fino agli anni 50-60 venivano utilizzate per la produzione di legna da opera ma soprattutto per il carbone.

2.1.3 PETTORANO SUL GIZIO- RISERVA NATURALE REGIONALE DI MONTE GENZANA-ALTO GIZIO

L'area oggetto di studio ricade lungo il versante nord del Vallone S. Margherita; tale valle si sviluppa prevalentemente con direzione da nord-est verso sud-ovest e l'accesso si trova in prossimità del paese di Pettorano sul Gizio. A circa 583 m s.l.m. si trova la sorgente del fiume Gizio che scorre poi verso la Valle Peligna. Le ultime parti di questo lungo vallone che termina sotto le pendici nord del maggior rilievo

della zona, il Monte Genzana (2170 m s.l.m.), vengono indicate con il toponimo di Valle Cupa e, più in alto, di Valle Fredda. Questa toponomastica è ricorrente nell'Appennino centrale e la si riscontra ancor di più nelle aree in cui il tasso è presente, probabilmente a rafforzare il fatto che esso è specie che predilige luoghi freschi ed umidi, per l'appunto freddi e cupi.

Il *Taxus baccata* (L.) è presente in questa valle in maniera significativa e pressoché continua lungo il versante ad esposizione prevalentemente nord. Tale area si sviluppa tra il rifugio della Fascia, Valle Cupa, Vallone S. Margherita e la località Le Pendici. La popolazione della sempreverde si sviluppa tra i 950 ed i 1500 metri di quota, con un massimo di presenze concentrato tra i 1150 ed i 1350 metri (Allegati n. 5-6-7-8). Fa eccezione una singola pianta ubicata intorno ai 1730 metri che origina un biograppo al margine superiore della faggeta assieme ad un faggio prostrato e ad un ginepro. Tale area è sicuramente l'habitat più apprezzato dall'Orso (*Ursus arctos marsicanus*) che oltre all'alimentazione ne trova rifugio e tranquillità più che mai nell'importante periodo del letargo e dell'allevamento di prole.

All'ingresso della valle, salendo dal paese di Pettorano sul Gizio, lungo i versanti nord e sud fin poco oltre la chiesa di Santa Margherita in Valle è presente una vegetazione composta prevalentemente da arbusti o piccoli alberelli che ricolonizzano le balze rocciose di origine carbonatica della località Vannitto ed i diffusi ghiaioni sotto la località Le Pendici. Si è qui insediata una rigogliosa colonia di bosso (*Buxus sempervirens*) che origina a tratti dense formazioni arborescenti cui si intervallano il carpino nero, la roverella, l'orniello, l'acero trilobo ed il leccio. Il leccio è particolarmente diffuso specialmente dove affiora la roccia madre prevalentemente calcarea come in tutto il resto della vallata. Tale cenosi è sicuramente di estremo interesse per l'ubicazione e per la rarità di formazioni a bosso in Appennino.

Il fondovalle è stato coltivato fino agli anni '50 ed oggi si presenta ricolonizzato da rosacee, aceri e sporadici carpini; non mancano anche alberi camporili come il noce, il ciliegio e delle fruttifere quali melo e pero. Si rinvencono ancora i muretti a secco che delimitavano le proprietà ed in alcuni casi è rimasta traccia di alcuni gradonamenti effettuati per spianare il terreno e creare delle aree pianeggianti da poter coltivare. In sostanza si tratta di una cenosi in evoluzione in cui si alternano piccoli prati a delle zone cespugliate ed impenetrabili all'interno delle quali si sono affermate alcune essenze arboree.

In alcune aree, verso il basso e nei tratti più svantaggiati, è il ceduo di carpino nero che prende il sopravvento e si presenta come formazione pura. Tale specie è presente soprattutto attorno ai 950-1100 metri, in prossimità del fondovalle. Probabilmente la quasi monospecificità di tali soprassuoli deriva proprio dall'eccessivo uso di tali boschi in passato poiché si tratta delle aree più facilmente raggiungibili. Nelle zone di accumulo del materiale detritico, al di sotto degli impluvi, il soprassuolo si presenta rado e con ceppaie di carpino allargate, molto vigorose, che portano ancora fino ad oltre dieci polloni ciascuna, distanziate tra loro. Questa situazione di stallo, rallentata dalla scarsità di suolo, si rinviene anche più in quota in aree di displuvio, decisamente più xeromorfe, in cui al carpino si affianca anche sporadicamente la roverella ed è presente la rinnovazione di leccio.

Lungo le pendici del vallone i cedui sono, quindi, le formazioni forestali maggiormente diffuse poiché derivano dalle esigenze passate delle popolazioni locali di utilizzare con turni brevi i soprassuoli al fine di produrre carbone, come testimoniano le numerosissime aie carbonili presenti all'interno di tali formazioni. Nonostante vi sia stato fino agli anni '50 un pesante utilizzo di tali cenosi, queste hanno conservato una interessante composizione floristica che presenta ottime potenzialità per dare origine ad altofusto misti mesofili riconducibili in molti tratti a faggete miste con tratti di tilio-acereti. La copertura forestale è difatti composta da faggio, acero di monte, acero riccio, ciliegio, noce, tiglio, olmo montano, carpino bianco, agrifoglio, tasso, sorbo degli uccellatori, frassino maggiore, farinaccio; nelle situazioni meno favorevoli si sviluppano carpino nero, orniello, acero campestre, acero trilobo, cerro, roverella, leccio.

Il tasso è qui presente in maniera singolare rispetto alle altre riserve oggetto del progetto LIFE. Infatti mancano piante colossali e gli individui censiti per lo più derivano dal riscoppio delle ceppaie che sono state ceduate assieme al resto del soprassuolo. Talvolta si sono create delle zone in cui il tasso sembrerebbe essersi avvantaggiato rispetto alle altre specie formando dei veri e propri boschetti di alcune decine di metri quadri in cui l'elevato numero di fusti rende quasi impossibile l'accesso. Nonostante il tasso sia stato dunque fortemente utilizzato, il portamento delle piante risulta essere per lo più buono. Solitamente la chioma si presenta piramidale con decisi ricacci che rendono alcune piante quasi fastigate. Durante le fasi di rilievo è stato riscontrato come la maggior parte delle ceppaie porti più di un pollone, mentre i fusti singoli derivanti da rinnovazione gamica risultino essere poco

diffusi. Se si prendono invece in considerazione le piante che non superano il metro e trenta, classificate come rinnovazione, la situazione si inverte e dominano le piante monocormiche, fatto che testimonia come la sempreverde sia in una fase di diffusione cominciata probabilmente negli ultimi decenni. Tale colonizzazione è stata sicuramente possibile per la concomitante interruzione delle pratiche selvicolturali e pastorali, che hanno tolto un grosso fattore di disturbo. La presenza di alcune piante adulte sparse per il territorio ha garantito una pronta disseminazione con l'insediamento di numerose piantine. Tuttavia, l'assenza di individui di notevoli dimensioni testimonia comunque come tali soprassuoli per lungo tempo siano stati fortemente sfruttati in tutte le loro componenti floristiche. E' interessante notare come la disseminazione ad opera dell'ornitofauna e dei micromammiferi sia maggiormente espressa nelle aree ad altofusto o comunque dove vi sono almeno alcune piante di grosse dimensioni a comporre la volta arborea. Questo fatto avvalorava ulteriormente i dati presenti in letteratura secondo i quali la componente fondamentale per la diffusione della conifera nelle aree limitrofe le piante madre sia la presenza di soprassuoli evoluti in cui gli uccelli possono muoversi più agevolmente che non all'interno dei più intricati cedui. Infatti nelle aree di diffusione le piantine si trovano ad esempio, sotto la chioma delle grosse matricine a testimonianza di come tali individui siano utilizzati come posatoi da cui gli uccelli poi disperdono il seme ingurgitato. Inoltre la cospicua presenza di nidi, probabilmente di Turdidi, su moltissime piante di tasso dimostra la stretta relazione esistente tra l'albero e l'ornitofauna. L'agrifoglio è, invece, specie molto sporadica e per di più diffusa verso la parte basale della faggeto misto. Mancano individui maestosi e si presenta con forme arborescenti i rari casi, ma per lo più arbustive o policormiche.

Al di sopra dei 1350-1400 metri il tasso diviene sporadico e prendono il sopravvento le formazioni a dominanza di faggio che derivano anch'esse per lo più da conversioni che hanno portato allo sviluppo in alcuni tratti di giovani fustaie con piante dal bel portamento in cui a volte è già stato effettuato un primo diradamento. In una piccola area in quota si è verificato uno schianto naturale di piante intere che ha ulteriormente alleggerito la volta arborea aumentando l'area di incidenza delle singole piante; si è inoltre creato un accumulo di legno morto a terra che apporta ulteriori sostanze al suolo. Sulle zolle di terra delle ceppaie divelte si è insediata una decisa rinnovazione di faggio.

Le rimanenti aree in cui è presente il faggio sono state invece utilizzate in maniera discontinua e non del tutto ascrivibile ai canonici interventi selvicolturali. Difatti in alcuni tratti si è effettuato il taglio di tutte le grosse matricine rilasciando solamente i polloni che si presentano spesso sbilanciati ed arcuati. Talvolta l'abbattimento delle grosse matricine ha originato delle buche che risultano ad oggi colonizzate da specie nitrofile, da rosacee, dal frassino e soprattutto da aceri, tra cui spicca l'abbondanza di rinnovazione dell'acero riccio diffusissimo in tutta l'area di studio. In altre particelle si è ripetutamente svolto il taglio del ceduo di faggio rilasciando sempre le stesse matricine che ad oggi si presentano per lo più di grandi dimensioni e ramosi; al di sotto è presente un denso strato composto in parte da polloni derivanti dal riscoppio delle ceppaie, in parte da piantine di origine gamica. Il diametro medio di questo strato sottoposto è chiaramente di modeste dimensioni e da origine ad un denso soprassuolo a tratti quasi impenetrabile. In altre aree ancora, si sono effettuati dei tagli di sgombro su piccole superfici che hanno originato dei novelletti quasi impenetrabili alternati a tratti di spessina.

In prossimità delle radure e dei pascoli di quota il soprassuolo è per lo più in via di ricolonizzazione; infatti è presente un discreto fronte di rinnovazione di faggio che lentamente tende a riappropriarsi degli ampi spazi un tempo coltivati. Non manca anche la rinnovazione spontanea da seme del pino nero ed i grossi cespugli di ginepro che tendono oramai a ricoprire quasi totalmente alcuni tratti di prateria. Il bosco in prossimità di queste aree aperte è per lo più composto da individui di origine gamica e non di rado si rinvencono ceppaie vigorose, portanti numerosi polloni di medio-grosse dimensioni.

Il versante sud del Vallone S. Margherita si presenta ricoperto da una vegetazione decisamente più xerofila determinata oltre che dall'esposizione anche dalle maggiori pendenze che non consentono accumuli di suolo. In queste difficili situazioni stazionali la risposta della vegetazione forestale ai tagli effettuati in passato è stata probabilmente più difficile e si sono, quindi, indebolite le capacità di resilienza della cenosi con l'apertura di numerose radure. Specialmente verso l'imbocco della valle sono presenti formazioni rocciose calcaree quasi verticali che consentono l'insediamento di una vegetazione stentata a prevalenza di leccio, roverella ed acero trilobo.

Per lo più il soprassuolo si sviluppa su dei ghiaioni detritici spesso poco stabilizzati in cui domina il carpino nero e la roverella. Il bosco si presenta

generalmente rado, composto da ceppaie allargate e distanziate tra loro, portanti numerosi polloni. Nella parte terminale del versante, sotto Colle dell'Acero, è presente un soprassuolo rado e misto di faggio e cerro, con ceppaie che presentano fusti per lo più singoli o al massimo due per ceppaia sotto i quali vi è un denso e diffuso strato di graminacee.

Proprio per sopperire alla carenza di copertura forestale lungo questo versante e per evitare l'insorgere di ulteriori fenomeni franosi, in località Piano della Grotta e diffusamente sulle pendici est di Monte Mattone, attorno agli anni '50 sono stati effettuati dei rimboschimenti a prevalenza di pino nero con sporadico abete rosso e douglasia. Tali operazioni hanno dato degli ottimi risultati tanto che il soprassuolo presenta piante con ottimi accrescimenti in altezza e buoni portamenti. Risulta invece evidente come l'abete rosso non sia stato assolutamente in grado di adattarsi al clima oro-mediterraneo dato che la maggioranza delle piante mostra ad oggi altezze decisamente ridotte. Sarebbe auspicabile che si procedesse con dei diradamenti per favorire l'ingresso delle latifoglie al fine di ricreare il soprassuolo originario, come già effettuato in altre aree limitrofe. In tali aree, come nella zona de La Fascia, fino agli anni '40-50 venivano coltivati mais, grano, orzo che davano un'ottima produzione, spesso superiore alle coltivazioni di valle. La trebbiatura era effettuata verso la fine di agosto.

Le parti alte del versante sud, sopra i 1350 metri in prossimità delle località Il Lago e Colle dell'Acero, sono invece ricoperte da formazioni a faggio che si presentano per lo più discontinue, alternate a praterie di quota, derivanti molto probabilmente da pascoli arborati, alternati ad ex terreni agricoli. I soprassuoli attuali sono difficilmente ascrivibili ad una forma di governo ben precisa. Si tratta infatti di un'alternanza di lembi ad altofusto nelle situazioni microstazionali più favorevoli, miste a cedui oltretutto abbandonati da diversi decenni tanto che i diametri risultano essere di discrete dimensioni.

Nella valle è presente una buona componente faunistica rappresentata dalle specie principali dell'Appennino. Difatti sia tramite avvistamenti diretti che per la presenza di orme, escrementi ed altri segnali di presenza, è accertata la presenza dell'orso, del lupo, del capriolo, del cervo, della volpe, della faina, della donnola, del tasso, della martora e del gatto selvatico. Tra gli uccelli sono segnalati come nidificanti o comunque frequentatori dell'area, il falco pecchiaiolo, l'astore, la poiana, l'aquila reale, il lodolaio, il falco pellegrino.

2.1.3.1 Contesto socioeconomico

La Riserva Naturale è marginale alla realtà produttiva della Valle Peligna ed accoglie al suo interno residuali attività pastorali e silvo colturali. L'orso vive quindi in un ambiente che ha subito nei secoli notevoli cambiamenti. In passato la presenza dell'uomo ha fornito al plantigrado nuove opportunità alimentari come frutteti, coltivi e bestiame, causando però un impoverimento dell'ambiente e delle risorse naturali. Pettorano sul Gizio ha subito nel corso degli ultimi cinquanta anni, le trasformazioni tipiche della società italiana, con fenomeni di emigrazione in aree maggiormente urbanizzate e abbandono del mondo agricolo e forestale. Tale aspetto sociale, paradossalmente, da una parte ha permesso la riconquista di meccanismi forestali più selvaggi e naturali, dall'altra ha determinato un'ulteriore frammentazione dell'areale dell'orso.

Infine, essendo l'area del progetto di proprietà pubblica e priva da attività antropiche, se non per una limitrofa pastorizia residuale, l'attuazione di progetti inerenti la salvaguardia dell'orso e la valorizzazione di una selvicoltura più naturalistica, sarà di vantaggio all'intera collettività in quanto eredità culturale e scientifica che è patrimonio di tutti.

2.2 METODOLOGIE DI ANALISI

2.2.1 I rilievi di campagna

Le analisi di campo effettuate nelle aree oggetto del Progetto per la caratterizzazione dell'habitat Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* sono state svolte secondo due linee principali.

2.2.1.1 Monitoraggio e metodologie applicate

Come prima operazione si è fatta una perlustrazione generale dei faggeti con lo scopo di comprendere le caratteristiche compositive e strutturali del bosco e di rilevare gli ambiti in cui il tasso risulta più abbondante. Ciò ha permesso di costruire una cartografia sintetica in cui vengono riportate le principali popolazioni di tasso e in cui si è tentato di fornire una prima informazione spaziale relativa all'abbondanza della specie.

Si è proceduto quindi in maniera sistematica al rilievo di tutte le piante di tasso presenti con diametro a petto d'uomo superiore a 1 cm; si è operato percorrendo il bosco secondo le curve di livello annotando le coordinate geografiche (UTM 33) di latitudine e longitudine. Con l'ausilio di GPS si è deciso di prendere un punto di coordinate note e cavallettare attorno ad esso, per un raggio di circa 6 metri, tutte le piante di *Taxus baccata* L. ricadenti all'interno di questa area di saggio.

Delle stesse piante è stata inoltre stimata l'altezza; le piante non cavallettabili poiché non raggiungenti l'altezza minima di 1.30 metri, sono state raggruppate come facenti parte della rinnovazione. Si sono quindi potute definire delle categorie di abbondanza in base al numero di piante (assente 0, scarsa <10, buona 10-25, abbondante > 25). A seconda del periodo dell'anno in cui l'area è stata oggetto di censimento, è stato possibile anche determinare il sesso di alcuni individui qualora risultasse palese e di sicura identificazione. Si è inoltre proceduto anche alla conta delle plantule presenti potendo così arricchire il dato della rinnovazione di un importante parametro. La presenza delle plantule è stata indicata nel database come

ultima colonna; data l'esiguità di tale dato non si è ritenuto di dover individuare delle classi di presenza ma si è inserito il numero derivante dal rilievo diretto.

Si è poi provveduto ad inserire i dati derivanti dalle indagini di campo in un database geografico. Utilizzando dei programmi di cartografia (ArcView 3.1) si è ottenuta la spazializzazione sulle ortofoto dei punti rilevati a terra con il GPS, supportata da un'informazione ottenibile cliccando sul singolo punto. È quindi possibile avere immediatamente per un rilievo anche il dato quantitativo della popolazione di tasso; appare difatti una schermata che fornisce i valori in termini di numero di fusti, di cm^2 di area basimetrica, le altezze minime e massime, i diametri minimi e massimi, il grado di rinnovazione.

Inoltre con l'ausilio di questo software è stato possibile ottenere una cartografia tematica in cui è rappresentata la popolazione di tasso; i dati sono stati integrati su celle di 400 m^2 che a loro volta sono state attribuite ad una classe di abbondanza sia in termine di numero di fusti per ha sia in termine di area basimetrica per ha. Il metodo di classificazione prescelto è stato quello "*Natural Breaks (Jenks)*" che ha permesso di raggruppare le celle in due classi (tasso scarso e tasso abbondante). In questo modo è stato possibile visualizzare immediatamente la struttura spaziale delle popolazioni di tasso e raffrontare le aree a maggiore densità con la morfologia del territorio, la struttura del bosco e la rinnovazione. Così facendo si possono immediatamente individuare le aree che fungono da nucleo principale da preservare al fine di garantire la diffusione della specie negli ambiti considerati marginali, ma potenzialmente idonei.

Per caratterizzare quali-quantitativamente i tipi forestali e delineare le differenti tendenze dinamiche sono state effettuate un totale di 60 aree di saggio circolari di 10 m di raggio all'interno dei circa 800 ettari oggetto delle ricerche. Per gli spostamenti sul campo ci si è avvalsi della cartografia (CTR- Carte Tecniche Regionali sovrapposte alle ortofoto) prodotta per definire la distribuzione della popolazione del tasso.

La scelta delle ubicazioni delle aree di saggio è stata effettuata a tavolino cercando di individuare le zone più rappresentative delle popolazioni censite, basandosi sui diversi valori di densità di area basimetrica. Nel caso di Morino e Pettorano ne sono state effettuate un totale di 15 per ciascun sito, sui Simbruini invece, data la maggiore estensione, ne sono state effettuate in totale 30.

Per effettuare i rilievi si è fatto uso di un GPS, del cavalletto dendrometrico, di rondelle metriche da 50 e 30 metri, dell'ipsometro, della bussola e di un piedilista ove segnare tutti i dati e le descrizioni stazionali.

Sono state cavallettate tutte le piante con diametro maggiore di 3 cm a petto d'uomo ed è stato fatto il censimento della rinnovazione del tasso e di tutte le altre specie facenti parte della cenosi forestale. L'operazione è cominciata dalla pianta posta più in basso risalendo poi verso l'alto, sempre con le spalle rivolte a monte. I cavallettatori procedevano secondo le curve di livello, chiamando a voce alta la specie ed il diametro misurato che veniva registrato sul piedilista. Di ogni area sono state prese le coordinate di latitudine e longitudine utilizzando il GPS, rilevando inoltre la quota, la pendenza media, l'esposizione.

Terminato il cavallettamento si procedeva al rilievo di un congruo numero di piante delle varie specie presenti da utilizzare poi per la successiva realizzazione delle curve isometriche. La misura delle altezze delle piante è avvenuta con l'ipsometro "Suunto".

L'analisi dei dati raccolti in ogni area di saggio ha permesso di caratterizzare la composizione e la struttura di ogni tipo forestale rilevato in ciascun comprensorio.

In particolare si è analizzato:

- il calcolo del numero d'individui (N), dell'area basimetrica (G) e del volume (V) per ettaro
- l'esame della struttura dei popolamenti

Questa campagna di rilievi è stata finalizzata a descrivere le caratteristiche compositivo-strutturali dei faggeti con *Taxus* e *Ilex* e la struttura somatica dei popolamenti di tasso.

Per cogliere l'aspetto dinamico della rigenerazione delle specie arboree presenti ed in particolare del tasso, è stato calcolato l'indice di rinnovazione di Magini (1967) ed è stato confrontato con gli aspetti strutturali del bosco. Tutto ciò ha permesso la valutazione quantitativa dei vari aspetti della cenosi e ha consentito di iniziare la verifica di alcune ipotesi sull'ecologia della rinnovazione della sempreverde scaturite durante la perlustrazione della foresta. Le analisi dei dati dendrometrici e demografici hanno permesso di comprendere meglio i processi di rinnovazione del tasso e, quindi, di prescrivere trattamenti selvicolturali finalizzati a favorire la riespansione della specie. Le stime del volume del soprassuolo sono state ottenute tramite l'utilizzo delle

tavole di cubatura dell'inventario forestale nazionale (Castellani et al., 1984). Apposite curve isometriche sono state elaborate a seguito dei rilievi per poter utilizzare le suddette tavole.

2.2.2 Le analisi

2.2.2.1 La matrice dei dati o database

I dati rilevati in campo sono stati inseriti manualmente su dei fogli excel con questa sequenza; le prime due colonne descrittive delle coordinate di latitudine e longitudine, poi il numero di fusti, l'area basimetrica espressa in centimetri quadri, il diametro minimo e massimo in centimetri, l'altezza minima e massima in metri, il sesso, le classi di rinnovazione, il numero di plantule o semenzali. Da questo database è stato quindi possibile ad esempio conoscere la somma dei fusti presenti in ciascun sito.

Questi dati rilevati in campo inseriti su fogli Excel (.xls), trasformati in un formato (.dbf) che costituisse la tabella di base compatibile alle esigenze del programma di cartografia. L'elaborazione è avvenuta tramite l'ausilio di un GIS (Geographical Information System), nella fattispecie ARC VIEW 3.1, che ha consentito di creare una cartografia con i punti rilevati tramite il GPS in campo. Una volta individuate le aree di pertinenza del progetto si è poi proceduto alla loro georeferenziazione sovrapponendo le immagini aeree con le tavolette delle Carte Tecniche Regionali della regione Lazio ed Abruzzo.

Come secondo passo si è ritenuto necessario, per approfondire il livello d'indagine, utilizzare un modello digitale del terreno (DEM) che consentiva dunque di conoscere di ciascun punto rilevato i dati riguardanti pendenza, esposizione e quota. Poiché la reperibilità di tale materiale risultava alquanto problematica si è proceduto alla digitalizzazione manuale delle curve di livello presenti sulle rispettive CTR. In questo modo per ciascun sito abbiamo ottenuto un modello tridimensionale del terreno.

Tramite l'utilizzo delle analisi statistiche in dotazione del GIS a ciascun punto individuato in campo con il GPS è stato possibile associare dei valori definiti nello spazio che hanno portato quindi alla creazione di un database complessivo. Le

categorie scaturite dall'analisi geostatistica presenti nel database sono, oltre alle prime due colonne descrittive delle coordinate di latitudine e longitudine, il numero di fusti, l'area basimetrica espressa in centimetri quadri, il diametro minimo e massimo in centimetri, l'altezza minima e massima in metri, il sesso, le classi di rinnovazione, il numero di plantule o semenzali, l'esposizione in gradi, la pendenza in gradi, la quota in metri.

Questi dati, tramite Excel, sono stati oggetto di ulteriori analisi tramite l'utilizzo di tabelle Pivot. Infatti grazie a questo strumento di calcolo, risultato l'unico in grado di gestire complessivamente una mole così elevata di dati, siamo riusciti ad analizzare ciascuna variabile in funzione delle altre.

Per ciascuna area, al database presente nel primo foglio di lavoro sono collegate le altre analisi elaborate per ciascun sito riportate in una serie di fogli di lavoro successivi.

Il primo di essi ha riguardato la creazione di tre tabelle Pivot generali da utilizzare da base per le successive elaborazioni riguardanti la pendenza (in classi di dieci gradi), la quota (in classi di dieci metri), l'esposizione (in classi di cinque gradi). In queste tabelle è possibile anche inserire contemporaneamente delle altre variabili, che nel caso nostro sono il numero di fusti e le classi di rinnovazione, che ci consentono di effettuare ulteriori osservazioni incrociate.

Tali valori fungono da "filtro" per analizzare come variano le risposte delle altre variabili ad esse collegate. Quindi dobbiamo immaginare come se analizzassimo un grafico ove sull'asse delle ascisse sono riportate due variabili, ovvero le classi di rinnovazione ed il numero di fusti raggruppati rispettivamente secondo classi di quota, esposizione e pendenza, mentre sull'asse delle ordinate, nella campitura della tabella "dati", sono indicati i valori quantitativi in presenza-assenza per ciascun punto censito con il GPS ovvero: il conteggio della rinnovazione, il massimo diametro, l'altezza massima, la somma del numero di fusti, la somma dell'area basimetrica, la somma delle plantule.

Per ogni "dato" è stato prodotto un foglio excel in cui tale parametro è stato analizzato singolarmente in base alla pendenza, esposizione e quota sempre discriminando la presenza/assenza secondo le quattro classi di rinnovazione (nulla,1,2,3,); così facendo si sono prodotte quattro curve che indicano gli andamenti dei "dati".

Così procedendo abbiamo analizzato il territorio in cui è presente il tasso per esteso riuscendo però ad operare in maniera razionale suddividendo la superficie secondo le classi di quota, pendenza, esposizione.

Per ciò che concerne il numero di fusti e l'area basimetrica, si è voluta approfondire l'indagine producendo degli ulteriori grafici in cui tali parametri sono riportati ad ettaro ed inoltre analizzati rispetto alla totalità della popolazione presente. Quest'ultima voce deriva dall'incrocio nella tabella Pivot dei casi in cui abbiamo sia il massimo dei fusti che di rinnovazione (Tab. 1).

N. FUSTI	(Tutto)												
RINNOV	(Tutto)												
	MEAN pend												
Dati	-0	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100		
Conteggio di RINNOV		65	29	200	229	204	207	152	58	25	16		
Max di D. MAX. CM		76	72	84	125	110	134	120	76	100	58		
Max di H. MAX. M		12	11	13	15	15	17	13	13	13	8		
Somma di N. FUSTI		132	38	413	505	585	715	586	81	81	36		
Somma di G. CM2		40582.57	29339.32	80439.09522	144142.3995	114635.14	259067.0507	160782.19	54072.31036	23964.86478	5379.97		
Somma di PLANTULE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Tabella 1. Esempio di Tabella pivot; campi dati ordinati secondo le classi di pendenza.

Sempre tramite l'analisi del GIS si è ritenuto opportuno evidenziare il dato non più solamente in maniera puntuale ma anche in maniera estesa.

Per mezzo delle elaborazioni geostatistiche le aree in cui è presente il tasso sono state suddivise in porzioni di territorio i cui estremi vengono definiti dagli intervalli di ciascuna classe di quota, pendenza ed esposizione. Il valore ottenuto esprime dunque quanti ettari o porzione di essi sono realmente rappresentati per quell'intervallo di dati. Dividendo quindi il numero totale dei fusti per l'area interessata si ottiene il valore totale di fusti presenti all'interno dell'intervallo considerato.

Si è dunque potuto confrontare e, in un certo qual modo, anche ponderare i differenti valori derivanti dall'analisi puntiforme rispetto a questi più estensivi. In una certa maniera con questa operazione si è pesato il dato riferendolo alla reale superficie di territorio presente all'interno di ciascuna popolazione studiata. Da questa procedura emerge quindi in maniera più nitida quale sia realmente la "fascia" in cui l'abbondanza di tasso è più rappresentata avendo un valore reale per ettaro. Si evince dunque se il valore di numero di fusti e di area basimetrica è rappresentato in quella porzione da un'elevata frequenza piuttosto che da pochi punti in cui magari vi sono addensamenti concentrati.

Da queste elaborazioni si sono prodotti dei grafici con i valori totali censiti e suddivisi per singola classe di esposizione da cui scaturiscono le curve secondo le

differenti classi di rinnovazione. Inoltre per quello che concerne l'esposizione i valori derivati riportati ad ettaro e quelli indicanti la presenza per fascia sono rappresentati da grafici di tipo "radar riempito" che evidenziano i quadranti maggiormente interessati dalla presenza del tasso.

Abbiamo poi messo a confronto i grafici dell'area basimetrica con quelli del numero di fusti per cercare di capire come i due parametri fossero relazionati fra loro.

2.2.2.2 La cartografia prodotta, carte di distribuzione del tasso, le analisi geostatistiche

Ciascun piano consegnato alla Comunità Europea è stato corredato di una cartografia specifica messa poi tra gli allegati. A seguito delle analisi dei dati di campagna, tramite le elaborazioni GIS, è stato possibile redigere una carta della distribuzione del tasso derivante dai punti rilevati con il GPS.

In questa cartografia non sono stati però considerati semplicemente i punti rilevati al suolo, ma si è preferito assimilarli a delle celle quadrate di circa 400 metri quadri che sottintendono l'area virtuale all'interno della quale per ciascun punto si è svolto il censimento.

Secondo questo schema dunque abbiamo attribuito ai quadrati una colorazione differente in base al valore che essi rappresentavano. La popolazione di tasso è stata suddivisa in due classi a seconda che i valori di area basimetrica risultassero abbondanti o scarsi, a questi due valori si riferiscono differenti tonalità di colore indicanti la densità.

Seguendo dunque questa classificazione sono state prodotte:

- la carta del numero di fusti
- la carta dell'area basimetrica
- la carta della rinnovazione (suddivisa però secondo le quattro classi)
- la carta delle azioni

In quest'ultimo allegato è stato riportato con una linea il confine delimitante le aree in cui è presente il tasso e all'interno delle quali si segnalavano gli interventi selvicolturali previsti dalle azioni del Progetto LIFE. Tale delimitazione è servita anche a conteggiare, tramite il GIS, gli ettari su cui ciascuna popolazione si sviluppa.

Sempre in quest'allegato sono state riportate le aree di saggio georeferenziate con la loro ubicazione ed il numero progressivo. Inoltre, ove possibile, si è sovrapposto il particellare dei piani di assestamento al fine di dare le indicazioni selvicolturali corrispondenti il più possibile con la gestione forestale pregressa. Per le aree che vi ricadevano, con una colorazione sfumata, si sono inoltre indicati i confini dei SIC e ZPS. Quando si è ritenuto necessario si sono scorporate e delimitate delle aree definite "di non intervento" che, sebbene ricedessero all'interno del perimetro della popolazione censita, per alcune peculiarità erano meritorie di rimanere al di fuori degli interventi selvicolturali previsti. Tali zone oltre ad essere delimitate su mappa sono state anche colorate con un bandeggio che ne rendesse più facile l'individuazione. Le zone in questione sono state marcate utilizzando dei confini fisiografici come margini altitudinali e le curve di livello come altitudinali.

Le analisi geostatiche sono state sviluppate seguendo due approcci:

1) analisi della distribuzione dei punti di presenza del tasso (Rowlingson et al., 1993; Bivand et al, 2000): tipo di distribuzione (z-test) e distanza media tra i punti più vicini;

2) l'analisi della semivarianza (Cressie 1993) per quantificare la distribuzione spaziale dell'area basimetrica e dell'indice di rinnovazione per classi. Co-Kriging per analizzare le relazioni spaziali tra area basimetrica del tasso e processi rinnovativi. Sono stati sviluppati modelli di variogramma del tipo esponenziale, lineare e sferico per testare i cambiamenti della semivarianza con la distanza. Il modello sferico per ciascuna variabile è presentato in questo lavoro per conseguire una comparazione consistente.

I valori di Nugget, Sill e Range ed il coefficiente di determinazione (R^2) del modello sferico sono stati calcolati e registrati (Cressie, 1993).

Osservando i grafici derivanti dall'analisi geostatistica, è necessario fornire delle spiegazioni a riguardo della terminologia utilizzata in questo tipo di analisi.

Quando si analizza un variogramma i parametri fondamentali per comprendere l'andamento della curva rappresentativa dei rilievi di campo (Fig. 5), sono:

1- il RANGE, ovvero la distanza massima entro la quale si manifesta la correlazione spaziale (nel nostro caso ad esempio indica i metri entro i quali i nuclei

svolgono funzione inibente rispetto alla rinnovazione), oltre non vi sono più relazioni spiegabili con il modello;

2- il SILL, ovvero il valore massimo della semivarianza che può essere approssimato per eccesso al valore della varianza campionaria in casi di stazionarietà;

3- il NUGGET (= pepita), la parte non spiegata della semivarianza, è imputabile alla variabilità casuale (incertezza di misura e/o strumentale ecc.) e alla variabilità spaziale presente a distanze inferiori a quella di campionamento.

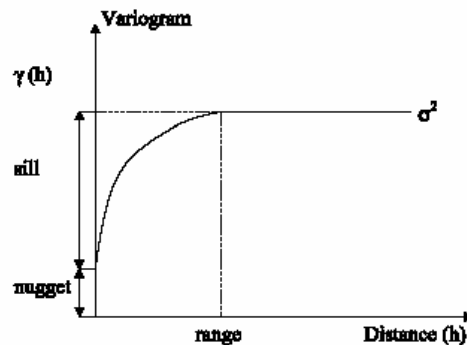


Figura 5. La funzione variogramma ed i suoi parametri da
S. Colombo et al. / ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing.

Nel caso delle analisi della covarianza è possibile che a seconda del tipo di campionamento effettuato derivino dei dati dall'andamento alquanto irregolare. Questo può portare a diversi tipi di variogrammi a seconda di come si comporta la variabile analizzata. Nel nostro caso di studio si tratta di una variabile discontinua (cioè il tipo di aggregazione), (Fig. 6) che mostra un andamento specifico in cui l'origine è spostata rispetto all'asse delle Y a causa dell'errore detto "Nugget". Questo perché l'andamento della curva rispetto all'origine è direttamente collegato al grado di continuità intrinseco nella variabile analizzata (nel nostro caso difatti la dispersione nel territorio del tasso è discontinua).

Qualora tale errore sia coincidente con il "Sill" allora vuol dire che il modello utilizzato non è in grado di rappresentare in nessun modo la relazione presente tra i dati secondo la variabile richiesta. In questo caso quindi si ottiene un variogramma composto da un linea orizzontale il cui valore di ordinata è pari all'errore. In questo caso dunque si ottiene un "rumore bianco", cioè una serie di dati privi di relazione fra loro (Fig. 6).

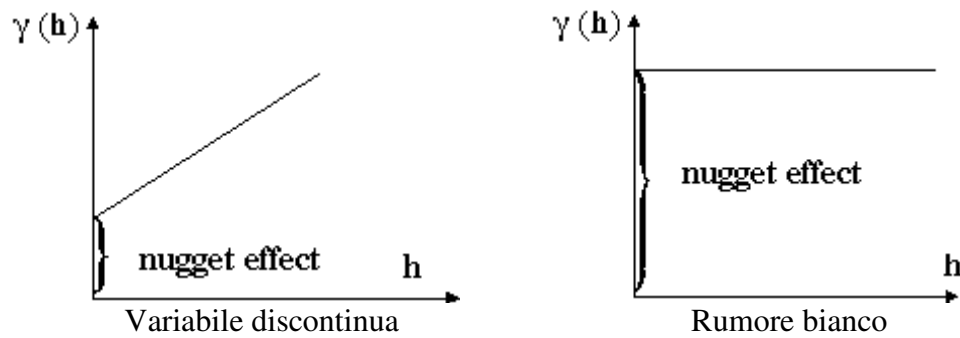
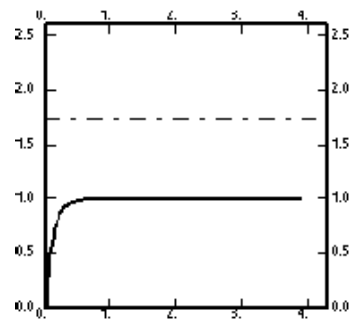


Figura 6. Centre de Géostatistique - Ecole des Mines de Paris, modificata.

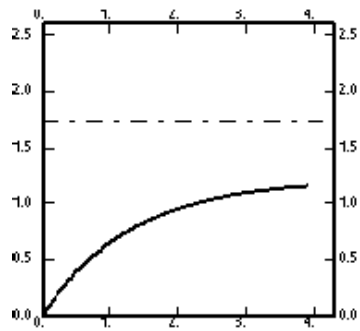
I dati analizzati in questo lavoro presentano inoltre altre caratteristiche di espressione dei variogrammi. Difatti a seconda di come si distribuisce il campione oggetto di analisi è possibile ricondurre le curve ad una distribuzione, o meglio ad una risposta, che lega i dati fra loro di tipo “lungo” oppure “corto”. Questi modelli, nel caso dei dati esaminati all’interno del nostro studio, mostrano una risposta complessiva che scaturisce dalla somma dei due modelli e danno origine a popolazioni dalla “struttura embricata” (Fig. 7).

I punti di presenza di area basimetrica del tasso dunque mostrano tra loro nello spazio delle interazioni complesse di tipo “lunga distanza” e “corta distanza”, quindi ogni punto interagisce in maniera forte sia con quelli più prossimi come con gli altri più lontani.



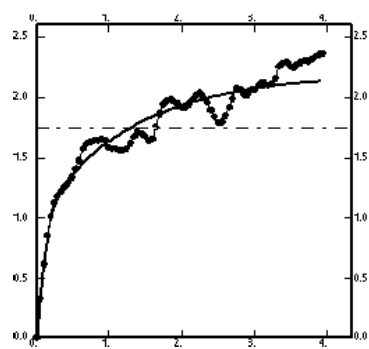
Portata corta

+



Portata lunga

=



Struttura embricata

Figura 7. Centre de Géostatistique - Ecole des Mines de Paris, modificata.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1 MORINO

3.1.1 Analisi somatica della Faggeta con *Taxus* e *Ilex*

Nella tabella n. 2 sono riportate le principali variabili dendrometriche (numero di piante per ettaro, area basimetrica, volume) calcolate per singola area di saggio, nonché il valore medio di ciascuna per le due località. La densità dei soprassuoli è in genere buona.

Dai rilievi e dalle analisi strutturali effettuate nel precedente progetto LIFE era emerso come la presenza del tasso fosse legata al mantenimento di una struttura nel complesso disetaneiforme, almeno dal punto di vista somatico; cioè a profili del popolamento alquanto articolati con discontinuità nella volta arborea. Inoltre, in alcuni tratti tendenzialmente disetaneiformi, il tasso si rinnova anche in assenza di individui arborei, anche se in questi casi l'indice medio di rinnovazione risulta più basso. Al contrario, strutture monoplane appaiono poco confacenti al tasso. In questi ambienti, infatti, raramente riesce ad insediarsi e le piantine, a crescita lenta durante i primi anni di vita, possono essere addirittura sepolte dalla deposizione di spessi pacchi di lettiera. Nei tratti derivanti dalla conversione di cedui, in cui il soprassuolo di faggio assume caratteristiche monoplane, il tasso è poi praticamente assente. Va anche notato che la differenza in area basimetrica tra le varie tipologie di faggeta studiate è, in generale, non significativa, per cui la variazione interessa solo il modo di aggregazione degli alberi.

In definitiva, le aree della faggeta in cui il tasso scarseggia sono contraddistinte da una maggiore presenza di piante appartenenti alle classi diametriche di dimensioni piccole e medie, mentre le aree favorevoli alla specie sono caratterizzate da un maggior numero di piante grandi. Ciò vuol dire, ancora una volta, che il tasso preferisce un ambiente di foresta vetusta in cui vi sono sì grandi alberi, ma anche buche nel soprassuolo in corrispondenza delle quali riparte il ciclo strutturale. Per contro, i tratti strutturali a forteto e a perticaia, soprattutto se estesi su ampie superfici, poco si addicono alla rinnovazione di questa specie.

I nuovi rilievi hanno interessato per la maggior parte fustaie di faggio a tratti miste con altre latifoglie, ma per lo più monospecifiche. Vi sono sia particelle in cui in passato sono state praticate conversioni verso l'alto fusto e che quindi si avvicinano ad essere delle fustaie transitorie, sia altre con tratti di giovani fustaie e fustaie mature. A conferma da quanto emerso nel precedente LIFE, la curva di distribuzione diametrica (Fig. 8) evidenzia che nel complesso il soprassuolo di faggio, che presenta alberi di tasso, presenta caratteristiche disetaneiformi. E' comunque interessante notare che vi è anche una discreta presenza delle classi medie e medio-grandi (>50 cm) che compongono i soprassuoli strutturalmente più evoluti ed all'interno dei quali solitamente si rinvenivano i tassi di maggiori dimensioni. Anche la curva ipsometrica (Fig. 9) dimostra come sia presente un buon grado di evoluzione dei soprassuoli ricadenti nella Riserva che mediamente vegetano in condizioni non eccessivamente acclivi e che hanno evitato la diminuzione della fertilità a seguito delle utilizzazioni passate. E' interessante notare come la curva di distribuzione del tasso presenti un massimo attestato attorno alle classi intermedie (35-50 cm), probabilmente perché gli interventi selvicolturali del passato hanno eliminato gli individui di maggiori dimensioni.

Da un punto di vista geomorfologico si osserva che la struttura disetaneiforme della faggeta è quasi sempre legata alle aree più rocciose e accidentate che hanno favorito il mantenimento di questa tipologia. A tutt'oggi non si sa se anche in cenosi forestali meno perturbate dall'azione antropica il tasso fosse relegato in questi ambiti o se, invece, fosse diffuso pure nei tratti più fertili attualmente caratterizzati spesso da aspetti monoplani. Sicuramente, i siti più rocciosi hanno funzionato da nicchie rifugiali. Ciò che più disturba la rinnovazione del tasso è, infatti, la lettiera del faggio che tende a formare spessi pacchi, soprattutto nei contesti di bosco monoplano in fase di perticaia e giovane fustaia. Sembra, infatti, che questa rappresenti un ostacolo insormontabile all'affermazione della rinnovazione del tasso e probabilmente di molti altri alberi (p.e. aceri e frassini) il cui seme, a differenza di quello del faggio, non dispone di abbondanti riserve. A volte anche le plantule che riescono ad insediarsi vengono coperte dall'accumulo di foglie che, impedendo la fotosintesi, ne provocano la morte. Infine, resta da accertare l'eventuale presenza di sostanze allelopatiche nella lettiera di faggio che inibirebbero l'attività vegetativa delle altre specie. In questo senso si capisce perché il tasso sia costretto a rinnovarsi nei tratti più accidentati e sulle dorsali dove l'azione dell'acqua e del vento tende ad asportare la lettiera e a

creare quindi un ambiente ospitale alla rinnovazione della specie (intesa come insediamento e crescita delle piantine).

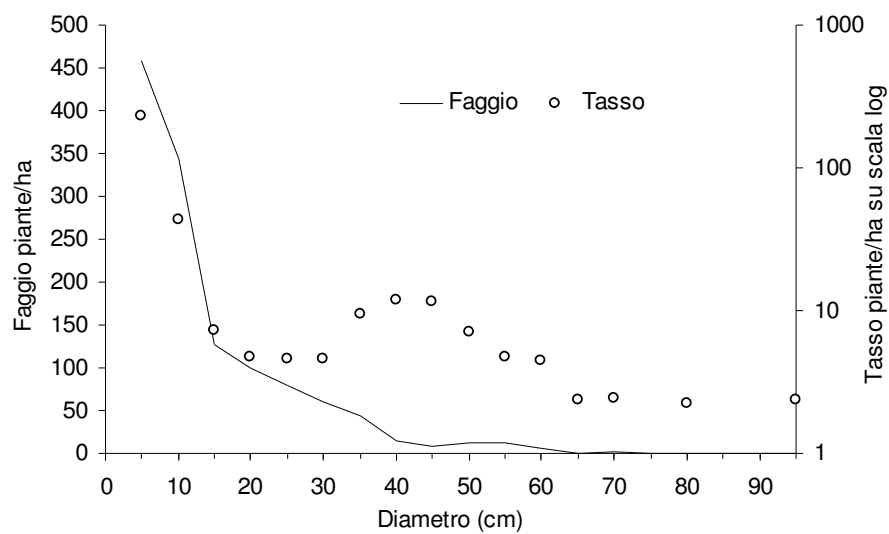


Figura 8. Curva di distribuzione diametrica.

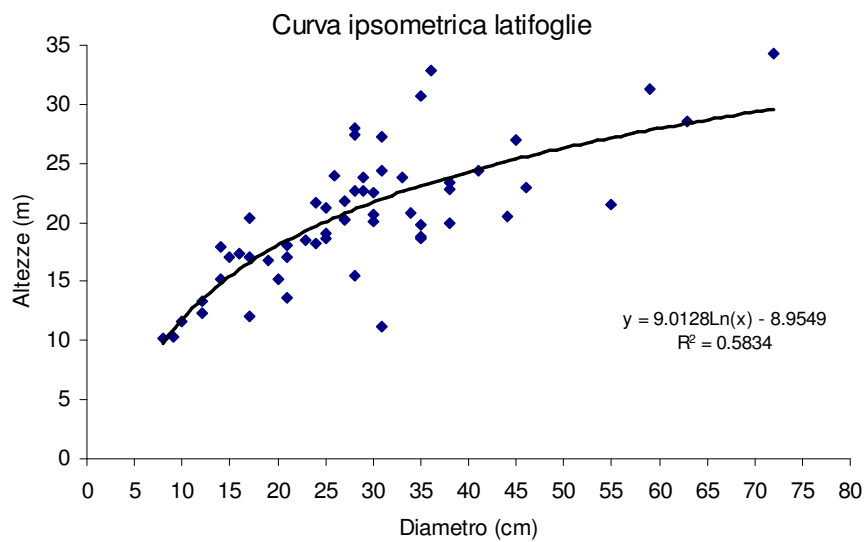


Figura 9. Curva ipsometrica faggeto misto.

Tabella 2. Principali parametri dendrometrici del soprassuolo.

AdS	Classe	Faggio			Tasso	
		N	G	V	N	G
1	A	704	32	337	369	67.09
2	A	429	27	294	179	28.57
13	A	1259	27	272	259	26.60
3	A	859	45	564	143	25.05
14	A	403	35	404	696	19.61
7	S	1970	23	186	197	4.10
11	S	1095	36	373	498	3.14
12	S	1911	16	125	939	2.99
5	S	1540	27	284	735	2.38
8	S	1911	42	375	300	1.06
15	S	2665	26	226	242	0.92
4	S	593	33	343	296	0.67
6	S	1627	52	558	173	0.56
9	S	813	26	292	68	0.36
10	S	1307	43	424	134	0.23
AdS	Classe	N	G	V	N	G
	media	1272	33	337	348	12
	A	731	33	374	329	33
	S	1543	32	319	358	2

Tabella 3. Caratteristiche dendrometriche della rinnovazione

Stazione	Estensione ha	N piante	G m ² /ha	R	Densità media				Densità punti				R punti	D max cm	H max m	R medio
					Punti R	N piante/ha	G m ² /ha	R	R punti	N piante/ha	G m ² /ha	R				
Pettorano	129	8981	27	350	345	69	0.21	2.7	0.5	975	2.87			36	11	1.0
Morino	180	3222	94	1064	928	18	0.52	5.2	0.1	380	11.11			134	17	1.2
Femmina Morta	267	12837	136	1160	1083	57	0.51	4.1	0.2	1162	10.52			95	13	1.1
La Tagliata	46	407	12	366	331	9	0.25	7.2	0.2	258	7.41			105	18	1.1
Falto	223	907	56	346	333	4	0.25	1.5	0.0	215	13.24			145	11	1.0

3.1.2 Le popolazioni del tasso: censimento, distribuzione e demografia

All'interno della Riserva il censimento ha stimato una popolazione di 3222 individui distribuiti in parte lungo la strada sterrata che sale verso il rifugio Tassiti ed in parte nell'area compresa tra il rifugio La Liscia, il fosso S. Maria ed il M.te Ferrera. In particolare, *Taxus baccata* è presente tra i 900 m s.l.m. ed i 1580 m s.l.m. Nei tratti in cui sono presenti alberi di tasso, il censimento ha fatto registrare una densità media di 79 piante/ha (max: 700 piante/ha; min: 3 piante/ha) con un'area basimetrica di 2.33 m²/ha (max: 50.83 m²/ha; min: 0.01 m²/ha).

E' possibile individuare due nuclei principali di distribuzione del tasso (Allegati 1-3). La prima area in cui il tasso è presente si incontra salendo ai margini della strada bianca, lungo le pendici nord del M.te La Cimetta; è possibile affermare che la specie si trova qui in una condizione di ridiffusione all'interno della cenosi forestale. Difatti la popolazione è meno compatta e si presenta più frammentata. Più in alto è invece presente in maniera massiccia, a tratti continuativa, nell'area compresa tra il rifugio La Liscia, il fosso S. Maria ed il M.te Ferrera; verso le zone sommitali abbondano le piante singole e la rinnovazione. Questi individui derivano probabilmente da disseminazione ad opera degli uccelli e dei micromammiferi.

Dal censimento è inoltre emerso come il tasso sia presente soprattutto sotto forma di individui singoli che possono essere anche distribuiti in gruppetti a formare delle aree in cui il tasso forma uno strato dominato a tratti continuo. E' stato possibile riscontrare anche la presenza di individui di grosse dimensioni che raggiungono i 17 metri di altezza e superano i 134 cm di diametro. Tali piante sono sicuramente le poche sopravvissute ai tagli di inizio secolo ed ai successivi interventi degli anni 40-70.

La presenza di un discreto numero di individui maturi mediamente sparsi all'interno dell'area censita, ha garantito la sopravvivenza della specie ed il suo ampliamento come dimostrano le numerose piante presenti nelle classi piccole e piccolissime.

La presenza della sempreverde risulta essere svincolata dalla natura del substrato su cui si sviluppa; difatti sebbene sembri esserci una maggiore correlazione della distribuzione delle piante con la presenza di rocciosità affiorante probabilmente questa è imputabile al fatto che durante le utilizzazioni tali aree vengono scartate o

comunque meno colpite dalla caduta delle piante per evitare che i tronchi si danneggino urtando le rocce. Il tasso è infatti presente anche in situazioni di accumulo di suolo, zone basali dei versanti, o anche in compluvi.

La maggioranza delle piante di diametro apprezzabile è mediamente alta attorno ai 10-12 metri (Fig. 10). Eccezionalmente si è rilevato un tasso di 134 cm alto circa 17 m.

La curva di distribuzione dei diametri delle piante di tasso ha un andamento irregolare con un massimone nelle classi che vanno dalla 30 alla 50. Tuttavia numerose sono le piante di piccole dimensioni (5-10 cm) ed, inoltre, si riscontra una buona presenza anche di individui medio grossi che raggiungono e superano la classe di 60 cm (Fig. 8).

La rinnovazione di tasso è sparsa sul tutto il territorio analizzato anche se i tratti in cui risulta buona e abbondante sono a tutt'oggi limitati (Fig. 11, Allegato 3). Va, comunque, sottolineato che gli interventi di protezione e di gestione selvicolturale messi in atto con il precedente risultato sembrano aver dato risultati positivi in termini di vigore vegetativo e di numero di piantine per ettaro (per lo stato precedente cfr. Schirone et al. 2003). In genere la presenza di plantule è risultata soddisfacente, a tratti molto abbondante, e sembra poter dare origine ad una certa diffusione della specie anche nel futuro. Le maggiori presenze della rinnovazione sono state accertate nelle aree in cui il soprassuolo è strutturalmente più evoluto, forse anche in seguito alle operazioni selvicolturali passate. Probabilmente il maggior apporto luminoso ha consentito un aumento delle fruttificazioni delle piante di tasso preesistenti e, quindi, una maggiore rinnovazione. Infine sembra che la rinnovazione del tasso oltre che a concentrarsi in prossimità delle piante disseminate sia a volte in competizione con quella delle altre latifoglie (Tab. 3).

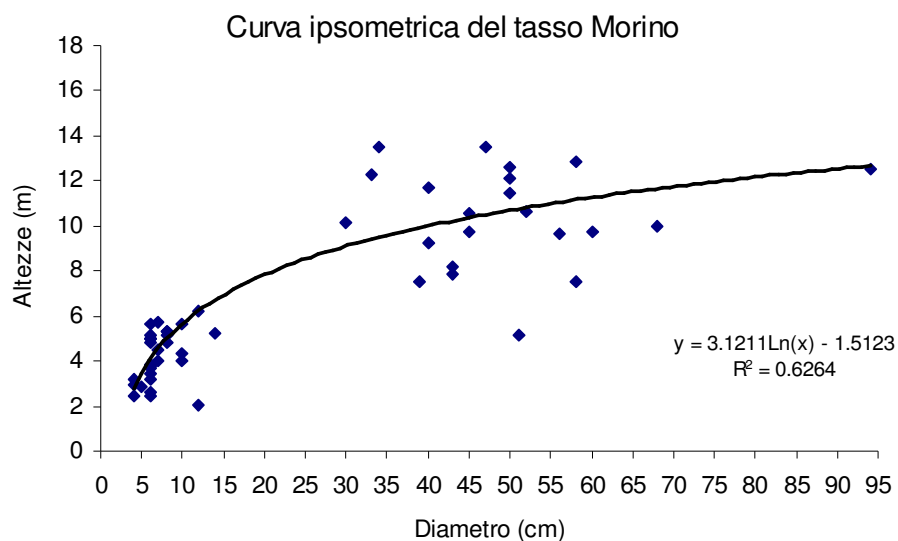


Figura 10. Curva ipsometrica di *Taxus baccata* L.

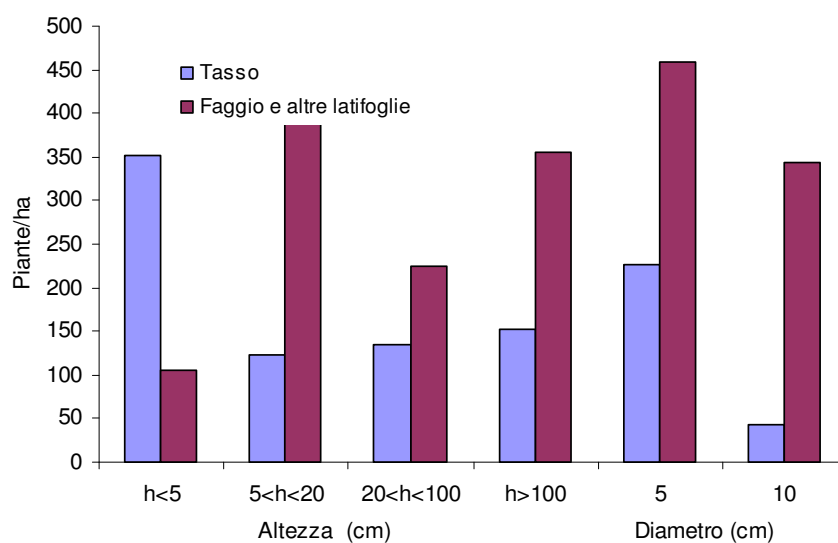


Figura 11. Confronto tra la rinnovazione di tasso e le altre latifoglie

A seguito delle analisi di campo e dopo aver elaborato i dati si è proceduto ad una verifica dell'attendibilità del campionamento effettuato tramite le aree di saggio. Si è dunque potuto constatare che il confronto fra i dati derivanti dal censimento dell'intera popolazione ed i dati delle aree di saggio grosso modo sono coincidenti (Fig. 12). Chiaramente al fine di rendere meglio confrontabili le due curve sul grafico,

i valori sugli assi delle ordinate sono stati rappresentati con una scala logaritmica. E' possibile quindi affermare che tramite le aree di saggio si è fedelmente colta la distribuzione di individui della popolazione di tasso censita.

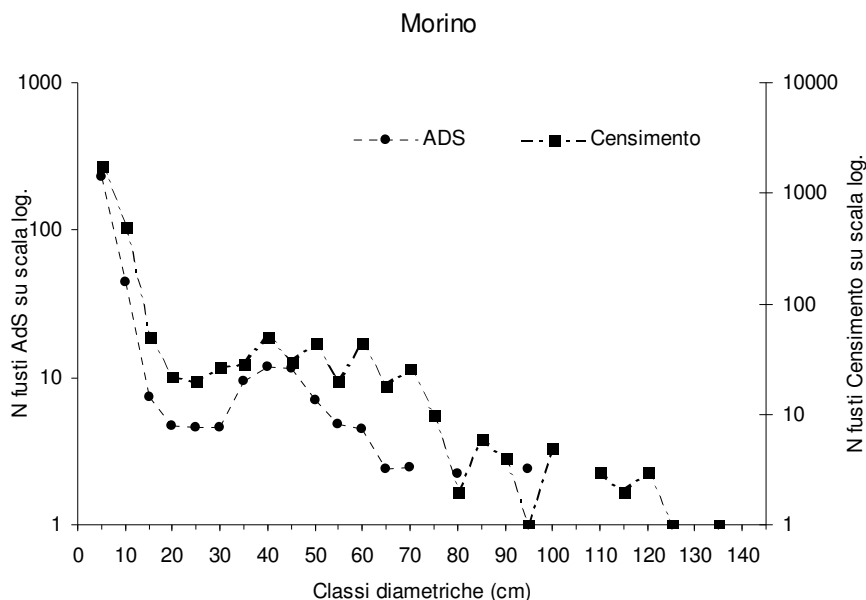


Figura 12. Confronto fra la struttura da censimento e quella delle A.d.S.

3.1.3 I gradienti ambientali

I dati presi in considerazione per descrivere il comportamento delle popolazioni di tasso rispetto alla quota, alla pendenza ed all'esposizione si riferiscono ai valori assoluti per ciascun punto censito con il GPS. In questo modo si analizza la risposta ai differenti gradienti dell'intera popolazione così com'è senza nessuna ponderazione per superficie, l'unico riferimento valido è quello alle aree di saggio virtuali sviluppate per ciascun punto secondo quanto già descritto per la tipologia di campionamento effettuato. Da quest'analisi dunque si ottengono valori puntuali che colgono l'aspetto delle popolazioni così come sono distribuite.

Esclusivamente per il numero di fusti e l'area basimetrica si è poi voluto analizzare tali parametri riferendoli ad una unità di superficie al fine di renderli maggiormente confrontabili con i tradizionali valori presenti in letteratura. Dunque i dati riferiti ad una situazione puntuale sono stati divisi per 10000 e dunque "normalizzati" ad ettaro. In questo modo si comprende come mediamente si distribuisca la sempreverde.

Per comprendere inoltre le potenzialità di diffusione del tasso si è calcolata, tramite il GIS, la superficie di territorio presente per ciascuna delle classi di pendenza, quota ed esposizione. Da quest'analisi si vede se i valori di area basimetrica ed il numero di fusti presenti nei punti censiti racchiusi in quella fascia di terreno tendono ad occuparlo intieramente perché la superficie reale a disposizione è ridotta, oppure risultano maggiormente diluiti perché la superficie a disposizione è molta. Il dato ottenuto è importante in quanto evidenzia ove il tasso raggiunge i massimi valori di densità.

3.1.3.1- quota

Elaborando i dati derivanti dal database, si sono confrontati i risultati della rinnovazione, dell'altezza massima, del diametro massimo, del numero di fusti e dell'area basimetrica secondo i principali gradienti ambientali, ovvero la quota, l'esposizione e la pendenza.

La distribuzione dei fusti presenta un massimo attorno ai 1280-1320 m di quota. Questo sta ad evidenziare come un elevato numero di piante possa fungere da importante base per la produzione di un grosso quantitativo di seme fertile probabilmente per la maggior facilità con cui gli individui maschili possono impollinare quelli femminili posti a distanze più ravvicinate. Tale massimo nella curva di distribuzione dei fusti è anche riscontrabile con quello dei diametri massimi sebbene questi risultino mediamente concentrati più in quota attorno ai 1350-1380 m di quota. Di conseguenza ad elevate densità di fusti coincidono anche elevati valori di diametri massimi, a testimonianza di come nel caso di Morino siamo in presenza di lembi di popolazioni mediamente ben conservate.

Anche la culminazione delle altezze massime (1320-1350 m) coincide con il massimo del numero di fusti, a testimonianza di come anche nel caso del tasso si possa parlare di una "statura" che rappresenta il buon grado di conservazione e l'elevata naturalità del popolamento di tasso.

La curva di distribuzione dell'area basimetrica (1300-1320 m) segue maggiormente la distribuzione del numero di fusti e non sembra invece risentire molto di quella dei diametri massimi. Probabilmente tale spostamento è dovuto

“all’effetto massa” che svolge l’elevato numero di fusti a discapito della distribuzione del massimo degli stessi.

Con riferimento al gradiente altimetrico osserviamo inoltre che la rinnovazione presenta due differenti massimi a seconda del raggruppamento per classi che andiamo ad analizzare. Si è deciso di definire due curve, una che rappresenta la sommatoria dei casi in cui si riscontrano fenomeni di rinnovazione scarsa, buona ed abbondante, (classi 1, 2, e 3), l’altra invece che prende in considerazione esclusivamente le classi buona (2) ed abbondante (3). Osservando il loro massimo di distribuzione emerge che nella prima spezzata questo si pone attorno ai 1250-1280 metri di quota, mentre nella seconda esso è maggiormente spostato verso l’alto, attorno ai 1400 metri circa.

Confrontando tali valori di rinnovazione con le curve di distribuzione degli altri dati, osserviamo che la rinnovazione risulta maggiormente correlata al numero di fusti.

Comunque nel caso di Morino non dobbiamo trascurare il fatto che siamo in presenza di una popolazione relittuale scampata agli ultimi tagli esercitati a fine anni ’60. Dunque le distribuzioni altimetriche possono risultare alquanto sfalsate a causa dei pesanti interventi antropici pregressi. Questo comunque nulla toglie al fatto che si tratta della popolazione di tasso tra le più integre fra quelle fino ad oggi studiate nell’Appennino centrale.

3.1.3.2- pendenza

Analizzando la distribuzione dei grafici derivati dalla pendenza osserviamo che non vi sono grosse diversità tra i vari dati. Difatti è possibile generalizzare che i diametri, le altezze, il numero di fusti ed in parte anche l’area basimetrica si sviluppano su pendenze che oscillano mediamente tra il 10 ed il 120 %.

Osservando l’andamento dell’area basimetrica si nota come questa presenti una maggiore concentrazione comunque attorno alle classi comprese tra il 40 e l’60 %. Da segnalare invece che se ci riferiamo alla superficie riportata alle fasce notiamo come il massimo si sposti verso le classi più ripide ovvero quelle con pendenze dell’80-100 %.

Un piccolo discorso a parte merita invece la rinnovazione che sembra risentire decisamente della ripidità del versante. Difatti sia nel caso della curva che presenta i casi con rinnovazione 1.2.3 che in quella che raggruppa i casi 2.3, si nota decisamente come vi sia un drastico calo oltre l'80 % nella distribuzione della specie. Ciò è probabilmente imputabile al fatto che oltre queste pendenze la popolazione del tasso è costituita da individui più radi e dunque con minor capacità di impollinazione, destinati comunque a crescere in situazioni svantaggiate che ne limitano la disponibilità di sostanze nutritive e che potrebbero causare una minore fertilità (le altezze infatti sono minori). Tali soggetti se crescono poi ad elevate pendenze sono anche sottoposti ad un maggior ombreggiamento dovuto al versante sovrastante. Inoltre non è da escludere come possa subentrare un problema di tipo puramente fisico-meccanico; ovvero che essendo il seme di tasso sferoidale, facilmente tende a rotolare a valle oltre certe pendenze a meno che non cada su un substrato ad elevata asperità (rocce) che ne blocca il movimento.

3.1.3.3- esposizione

Nel caso dell'esposizione è abbastanza evidente come questa sia condizionata dalla morfologia dell'area su cui insiste la popolazione. Difatti si tratta dei versanti del Monte Ferrera e di Monte La Cimetta. Questi sono esposti per lo più a nord nord-est e ad ovest nord-ovest.

Confrontando i grafici del numero di fusti ad ettaro e dell'area basimetrica ad ettaro si evince come questi due parametri esprimano le differenze sostanziali nei confronti della distribuzione della popolazione di tasso rispetto alle differenti esposizioni.

Nel caso dei fusti/ha notiamo difatti come questi siano maggiormente e prepotentemente diffusi nei quadranti nord-ovest e nord-est con picchi di 800 fusti/ha espressi nel quadrante sud-ovest. Da quest'analisi sembrerebbe dunque che il tasso sia maggiormente sviluppato nei quadranti settentrionali con una modesta ingressione anche in quelli meridionali.

Tale valutazione però può risultare in parte fuorviante, difatti se andiamo ad analizzare la distribuzione dei valori di area basimetrica secondo i quadranti notiamo al contrario come la maggioranza dei valori si concentrino proprio in esposizione sud-

ovest. Questo dato apparentemente in contrasto con il precedente è invece spiegabile con la presenza di un discreto contingente di piante adulte di tasso di elevato diametro medio. Dunque la zona in cui tale specie sembra aver conservato ad oggi l'habitus di formazione originaria è proprio in esposizione sud-ovest. Ad un basso valore del numero di fusti corrispondono elevati valori di area basimetrica. Si può supporre che in questo contesto il tasso abbia potuto usufruire di una maggiore assolazione con un monte ore superiore rispetto al resto della popolazione che si sviluppa nei quadranti settentrionali.

Risulta dunque in parte smentito l'assioma che la sempreverde cresca ottimamente solo nelle zone umide ed esposte a settentrione. Nel caso di Morino è anche ipotizzabile che l'azione di disturbo dell'uomo abbia maggiormente fatto sentire la sua presenza nelle esposizioni fresche, però è interessante osservare come in questo lembo con elevati valori di area basimetrica coincidano anche elevati valori di presenza di semenzali. Tale fatto avvalorava l'ipotesi che in questo distretto, in cui il fattore versante svolge una funzione forte nella limitazione della luce al soprassuolo forestale, le esposizioni calde sembrano favorire la conservazione e la riproduzione del tasso per il maggior apporto termico e luminoso.

Osservando la distribuzione del tasso nella cartografia è possibile osservare che il numero di fusti presenti nelle esposizioni meridionali è estremamente ridotto rispetto al totale della superficie. Osservando i valori di area basimetrica nelle zone a sud-ovest questi sono i più elevati e risultano dominanti rispetto ai rimanenti quadranti. Ulteriore conferma dell'elevato valore che presenta il lembo di popolazione esposto al maggior soleggiamento.

Osservando invece i grafici riguardanti i valori dell'intera popolazione censita notiamo come sia confermato il trend di presenza del numero di fusti nelle zone esposte a settentrione, mentre i valori assoluti di area basimetrica risentono in parte della "distribuzione di massa" che sposta anche in questo caso i valori medi verso nord, sebbene rimanga rappresentato il buon contingente ad ovest-sud-ovest.

Riferendosi alla rinnovazione si nota come questa presenti un picco in concomitanza dell'esposizione nord, fatto che coincide in buona parte anche con il massimo della curva di distribuzione dei fusti calcolata rispetto al valore totale della popolazione. Di conseguenza possiamo affermare che una buona rinnovazione deriva

da un elevato numero di presenze di piante adulte nelle vicinanze in grado di creare forte disseminazione.

Per comprendere i fenomeni rinnovativi all'interno delle aree in esame si sono confrontate le curve dell'area basimetrica (G popolazione,) per un indice di rinnovazione (IR) derivante dalla somma della classe uno, della classe due moltiplicata per due e della classe tre moltiplicata per tre.

Nel sito di Morino vi sono nuclei in decisa rinnovazione posti nelle zone più a valle rispetto ai punti con i massimi valori di area basimetrica (Fig. 13). Tali zone sono colonizzate probabilmente sia per un fenomeno di espansione a macchia d'olio a partire dai nuclei più integri che forniscono maggiori quantitativi di propagulo, sia forse per un concomitante "effetto versante". E' probabile che un'aliquota degli arilli cadendo a terra rotolino per alcune decine di metri verso il basso trasportati dalla pioggia e dalla neve. In questo modo si potrebbe anche spiegare la rinnovazione presente tra i 1340 ed i 1400 m. di quota che sta colonizzando una zona con scarsi valori di area basimetrica. Questi semi provengono da singole piante portaseme, o da gruppi di esse, che disseminano nelle immediate vicinanze come si può notare soprattutto per gli individui isolati posti alle quote superiori.

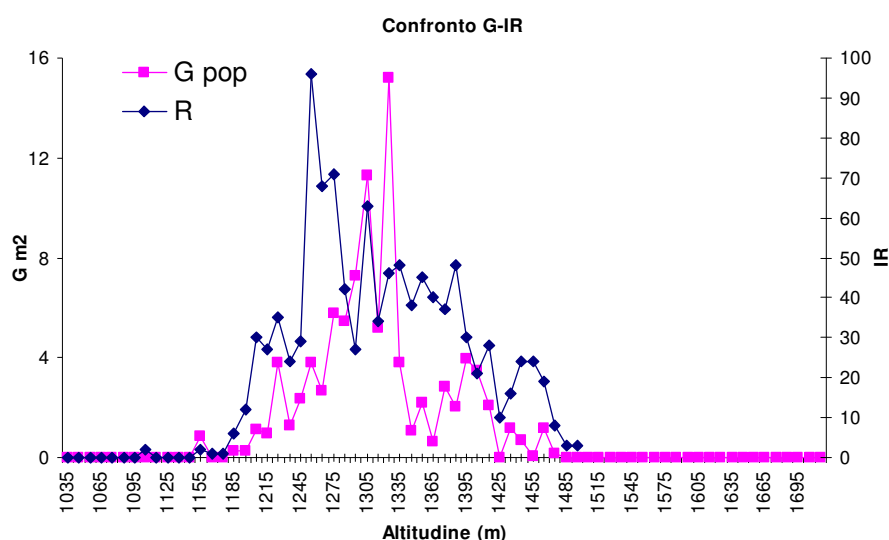


Figura 13. Confronto fra la curva dell'area basimetrica del campionamento ed i punti in rinnovazione.

3.2 SIMBRUINI

3.2.1 Analisi somatica della Faggeta con *Taxus* e *Ilex*

Nella tabella n. 4 sono riportate le principali variabili dendrometriche (numero di piante per ettaro, area basimetrica, volume) calcolate per singola area di saggio, nonché il valore medio di ciascuna per le due località. La densità dei soprassuoli è in genere più che buona.

Dai rilievi è emerso come la presenza del tasso sia legata al mantenimento di una struttura nel complesso disetaneiforme, almeno dal punto di vista somatico; cioè a profili del popolamento alquanto articolati con discontinuità nella volta arborea. Inoltre, in alcuni tratti il tasso si rinnova anche in assenza di individui arborei. Al contrario, strutture monoplane appaiono poco confacenti al tasso. In questi ambienti, infatti, raramente riesce ad insediarsi e le piantine, a crescita lenta durante i primi anni di vita, possono essere addirittura sepolte dalla deposizione di spessi pacchi di lettiera. Nei tratti derivanti dalla conversione di cedui, in cui il soprassuolo di faggio assume caratteristiche monoplane, il tasso è poi praticamente assente come nell'area tra i Tre Valloni e Monte Nero in cui è presente una fustaia di faggio a tratti giovane e densa. Ciò vuol dire, ancora una volta, che il tasso preferisce un ambiente di foresta vetusta in cui vi sono sì grandi alberi, ma anche buche nel soprassuolo in corrispondenza delle quali riparte il ciclo strutturale. Per contro, i tratti strutturali a forteto e a perticaia, soprattutto se estesi su ampie superfici, poco si addicono alla rinnovazione di questa specie.

I rilievi hanno interessato per la maggior parte di fustaie di faggio a tratti miste con altre latifoglie, ma per lo più monospecifiche. Queste aree sono ricoperte da altofusti di faggio trattati in maniera disforme. Tra le specie accessorie si possono menzionare l'acero riccio, l'acero di monte e l'olmo montano presenti con individui di notevoli dimensioni. Nelle situazioni cacuminali e con rocciosità diffusa si rinvencono anche il farinaccio e, talvolta, il ginepro. Vi è un'alternanza tra aree di fustaia matura, lembi di fustaia transitoria, tratti di spessine, aree in cui non è stato effettuato il taglio di sgombero, nuclei di piante quasi senescenti e zone in cui invece si sono fatti dei diradamenti con apertura di buche. Tale disformità è attribuibile ai

pesanti tagli effettuati durante le due guerre ed agli interventi disformi perpetrati fino agli anni '60.

In tutte le aree oggetto del censimento ed in molte delle limitrofe si è riscontrata la quasi totale mancanza di individui di agrifoglio eccettuati pochissimi gruppi ridotti ad una condizione di fusti striscianti e prostrati non più alti di un metro.

La curva di distribuzione diametrica (Fig. 14) evidenzia che nel complesso il soprassuolo di faggio, che presenta alberi di tasso, ha caratteristiche tendenzialmente disetaneiformi. Scarseggiano le classi grandi e molto grandi in quanto le pregresse utilizzazioni hanno interessato soprattutto gli individui più sviluppati. Vi è spesso una discreta presenza delle classi medie e medio-piccole degli individui che formano a volte uno strato dominato o codominante.

Anche la curva ipsometrica (Fig. 15) dimostra come l'evoluzione dei soprassuoli sia discreta seppure alquanto disforme. Difatti sebbene vi siano anche altezze di 40 metri queste appartengono ad individui sporadici ed isolati e non ad una cenosi con caratteristiche di elevata statura. E' interessante notare come la curva di distribuzione del tasso si presenti con andamento quasi esponenziale anche se gli interventi selvicolturali passati sono stati molto intensi. Mancano tuttavia nella seconda area di studio gli individui di maggiori dimensioni poiché potrebbero essere stati utilizzati oppure potrebbero aver risentito delle modificazioni del microclima.

A tutt'oggi non si sa se anche in cenosi forestali meno perturbate dall'azione antropica il tasso fosse relegato in questi ambiti o se, invece, fosse diffuso pure nei tratti più fertili attualmente caratterizzati spesso da aspetti monoplani. Sicuramente, i siti più rocciosi hanno funzionato da nicchie rifugiali. Uno dei fattori di disturbo alla rinnovazione del tasso sembrerebbe essere la lettiera del faggio che tende a formare spessi pacchi, soprattutto nei contesti di bosco monoplano in fase di perticaia e giovane fustaia. Sembra, infatti, che questa rappresenti un ostacolo insormontabile all'affermazione della rinnovazione del tasso e probabilmente di molti altri alberi (p.e. aceri e frassini) il cui seme, a differenza di quello del faggio, non dispone di abbondanti riserve. A volte anche le plantule che riescono ad insediarsi vengono coperte dall'accumulo di foglie che, impedendo la fotosintesi, ne provocano la morte. Infine, resta da accertare l'eventuale presenza di sostanze allelopatiche nella lettiera di faggio che inibirebbero l'attività vegetativa delle altre specie. In questo senso si capisce perché il tasso sia costretto a rinnovarsi nei tratti più accidentati e sulle dorsali dove l'azione dell'acqua e del vento tende ad asportare la lettiera e a creare quindi un

ambiente ospitale alla rinnovazione della specie (intesa come insediamento e crescita delle piantine).

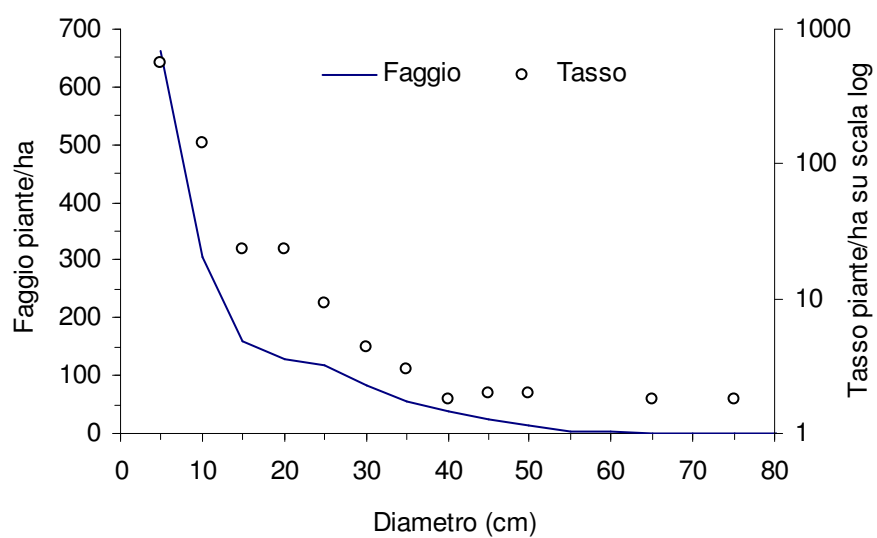


Figura 14. Curva di distribuzione diametrica.

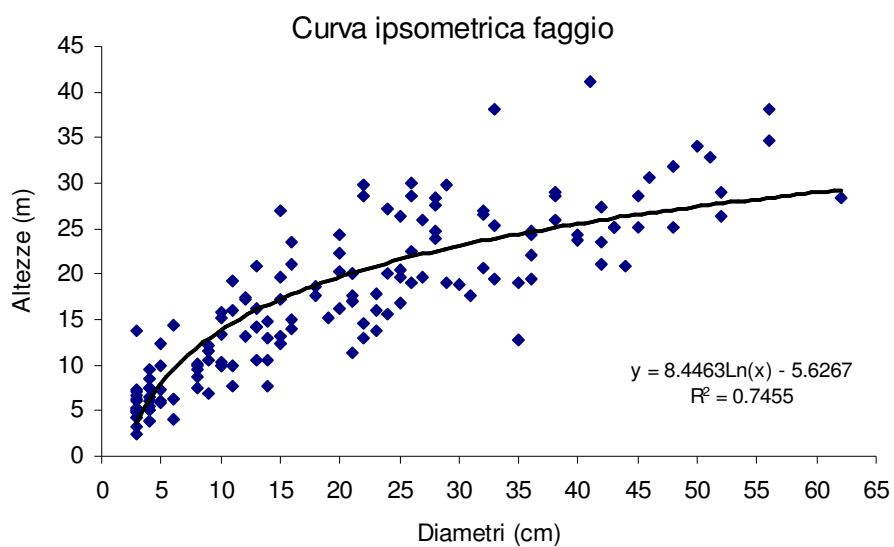


Figura 15. Curva ipsometrica del faggeto misto.

Tabella 4. Principali parametri dendrometrici del soprassuolo.

Femmina Morta			Faggio e altre latifoglie			Tasso		
AdS	Classe	AdS	N	G	V	N	G	IR
			piante/ha	m ² /ha	m ³ /ha	piante/ha	m ² /ha	
11	A	11	1911	46	534	2150	16	1004
18	A	18	1609	48	634	1164	7	514
21	A	21	1086	55	737	724	17	128
22	A	22	3024	43	607	1287	10	491
25	A	25	1161	24	296	1723	13	821
27	A	27	2015	45	538	195	42	154
10	S	10	1464	44	503	476	1	164
12	S	12	2447	26	332	1398	2	134
13	S	13	385	17	232	315	6	210
14	S	14	1846	54	628	290	2	161
15	S	15	1351	38	470	1641	4	1016
16	S	16	682	40	562	97	4	8
17	S	17	2877	36	444	1096	5	205
19	S	19	727	57	764	588	4	800
20	S	20	1558	28	361	242	1	473
23	S	23	1769	53	646	161	0	336
24	S	24	2100	37	422	385	2	661
26	S	26	617	57	788	325	0	895
28	S	28	1631	47	580	388	1	130
29	S	29	1170	31	392	325	2	252
30	S	30	1723	39	461	674	1	1169
		Media						
		A	1801	43.7	558	1207	17	519
		S	1490	40.2	505	560	2	441
La Tagliata								
2	A	2	1365	65	837	35	32.04	288
4	A	4	1013	55	712	145	34	1080
5	A	5	895	45	589	143	17	37
8	A	8	1301	24	264	651	22.87	203
1	S	1	814	54	719	106	0	96
3	S	3	1798	42	491	300	4	309
6	S	6	845	56	748	162	2	284
7	S	7	962	56	709	166	0	357
9	S	9	2435	47	523	150	0	132
		Media						
		A	1144	47	600	243	27	402
		S	1371	51	638	177	1	235

Tabella 5. Caratteristiche della rinnovazione.

Femmina Morta		Faggio e altre latifoglie						Tasso						
AdS	Classe	h<5	5<h<20	20<h<100	h>100	5	10	h<5	5<h<20	20<h<100	h>100	5	10	lr
		Altezze (cm)				Diametri (cm)		Altezze (cm)				Diametri (cm)		m
11	A	40	478	80	597	1553	358	0	0	0	398	518	518	597
18	A	0	0	171	274	719	308	0	0	0	445	719	308	668
21	A	0	72	109	36	470	109	0	217	72	109	109	290	233
22	A	97	129	64	290	901	290	0	0	0	676	2123	450	1013
25	A	0	0	150	487	1049	412	0	0	0	749	412	337	1124
27	A	65	130	227	0	97	0	0	0	0	195	715	552	292
10	S	37	73	256	0	439	37	0	146	0	329	146	220	512
12	S	117	117	194	0	1243	155	78	0	544	2214	1670	505	3649
13	S	0	0	0	140	105	105	0	0	0	3325	105	105	4987
14	S	0	72	72	72	145	72	0	217	109	398	398	398	689
15	S	225	129	290	547	1415	193	0	0	0	418	450	225	627
16	S	0	65	0	0	32	1397	0	715	1007	357	0	0	1975
17	S	0	0	342	0	788	240	0	0	0	1849	1918	514	2774
19	S	0	0	208	450	485	35	0	138	381	692	35	0	1284
20	S	0	208	312	173	173	69	0	519	35	0	865	312	86
23	S	64	129	129	161	161	0	0	0	0	676	515	225	1013
24	S	0	0	140	385	175	210	665	0	0	595	805	595	909
26	S	227	487	325	422	325	0	0	0	65	812	0	0	1258
28	S	78	0	117	39	350	39	0	0	155	311	544	350	559
29	S	0	65	162	97	227	65	0	0	0	487	617	130	731
30	S	0	0	262	674	599	75	225	0	0	862	712	225	1298
Media														
A		34	135	134	281	798	246	0	36	12	429	766	409	655
S		50	90	187	211	442	88	158	68	134	932	609	253	1490
La Tagliata														
2	A	175	0	385	35	0	0	105	0	70	105	245	140	202
4	A	145	362	543	470	109	0	0	0	0	0	72	145	0
5	A	72	107	36	0	0	0	0	179	250	644	286	36	1139
8	A	205	103	308	0	514	34	1027	342	0	0	342	377	68
1	S	0	0	71	35	106	0	0	0	0	0	0	106	0
3	S	0	225	187	112	150	75	0	0	0	1836	562	375	2754
6	S	0	162	195	97	65	0	0	292	0	0	32	32	37
7	S	0	66	166	166	166	0	265	66	166	0	33	100	114
9	S	112	225	75	37	150	0	0	0	0	0	412	937	0
Media														
A		149	143	318	126	156	9	283	130	80	187	237	174	352
S		22	136	139	90	127	15	53	72	33	367	208	310	581

3.2.2 Le popolazioni del tasso: censimento, distribuzione e demografia

All'interno del Parco il censimento ha rilevato due grandi popolazioni: una prima di circa 900 individui distribuiti nella parte monitorata dell'altopiano del Faito (Allegati n.13-15); una seconda di circa 12600 individui distribuiti per la maggioranza nell'area Monte Autore che comprende le zone de La Monnella, Casottino, Femmina Morta, Tre Valloni, Morra dei Palazzi; a questa è stata scorporata l'area del Colle della Tagliata e parte delle pendici nord-est di Monte Nero che sono andate a costituire una terza popolazione di dimensioni più modeste composta da circa 400 individui (Allegati n.9-11).

E' stato quindi possibile individuare due grandi aree di presenza del tasso all'interno del Parco, sebbene la sempreverde si rinvenga anche in zone contigue.

Taxus baccata (L.) è presente nell'altopiano del Faito in maniera puntiforme, ma estesa (Allegati n. 1-3); qui sono rappresentate prevalentemente le classi diametriche medie e medio-grosse con individui notevoli che superano alcune volte i 140 cm di diametro. La rinnovazione si attesta anch'essa in prevalenza sulle "isole" rocciose o nelle immediate vicinanze ed è in genere correlata ad affioramenti rocciosi. Nei tratti in cui sono presenti alberi di tasso il censimento ha fatto registrare una densità media di 63 piante/ha (max: 375 piante/ha; min: 25 piante/ha) con un'area basimetrica di 3.84 m²/ha (max: 44.12 m²/ha; min: 0.01 m²/ha). In questa area non sono stati prescritti interventi selvicolturali, ma costituisce comunque un sito per il monitoraggio dello stato della faggeta con *Taxus* e *Ilex*.

Nel secondo nucleo la prima area in cui il tasso è presente è ubicata alle pendici nord del Colle della Tagliata e sud di M.te Nero, lungo il Fosso dei Volatri, ed è possibile affermare che la specie si trova qui in una condizione di ridiffusione all'interno della cenosi forestale. La popolazione è meno compatta e si presenta più frammentata. Sono difatti qui presenti sporadici individui di tasso di notevoli dimensioni che hanno dato vita a delle vere e proprie coorti molto espanse; inoltre la massiccia produzione di seme ha consentito l'espansione nelle aree limitrofe da parte dell'avifauna. Lungo il versante nord del Colle della Tagliata è inoltre presente una fustaia di faggio ben sviluppata con individui dai portamenti slanciati che favoriscono la diffusione della sempreverde.

Nelle zone de La Monnella, Casottino, Femmina Morta, Tre Valloni, Morra dei Palazzi *Taxus baccata* (L.) è invece presente in maniera massiccia, a tratti continuativa, e forma dei boschetti spesso impenetrabili. Verso le zone sommitali si rinvengono sporadiche piante singole con presenza di processi rinnovativi. Questi individui derivano probabilmente da disseminazione ad opera degli uccelli e dei micromammiferi.

Nei tratti in cui sono presenti alberi di tasso il censimento ha fatto registrare una densità media di 284 piante/ha (max: 2500 piante/ha; min: 25 piante/ha) con un'area basimetrica di 2.58 m²/ha (max: 33.64 m²/ha; min: 0.01 m²/ha).

Taxus baccata (L.) è presente tra i 1250 ed i 1650 m s.l.m. soprattutto con individui delle classi diametriche piccole e medio piccole, sebbene vi siano anche piante medio grosse. Questi boschetti a tasso sono caratterizzati dall'abbondanza di rami secchi nelle parti basse della chioma e dall'elevato numero di fusti schiantati o troncati che hanno ricacciato formando degli ulteriori sottogruppi avvalendosi dell'elevata capacità di propagazione per via vegetativa tipica del tasso. Probabilmente tali stroncature alla chioma dei tassi derivano dalla caduta dei grossi faggi al momento degli ultimi interventi selvicolturali. Sebbene queste operazioni abbiano comportato un notevole stress alle piante, dopo alcuni anni però la maggiore illuminazione ha permesso a *Taxus baccata* (L.) di accrescersi più velocemente.

Nelle zone limitrofe a questi assembramenti vi è solitamente una discreta rinnovazione che si espande a macchia d'olio e che porterà nel futuro al congiungimento degli stessi fino a formare delle tassete. I tassi di grosse dimensioni sono decisamente sporadici ed irregolarmente distribuiti (Fig. 14). La popolazione in cui sono maggiormente presenti risulta essere quella più bassa de Il Casottino in corrispondenza di affioramenti rocciosi che ricreano una situazione simile a quella del Faito. In quest'area inoltre la pendenza si fa decisamente più marcata.

L'esistenza di un discreto numero di individui maturi ha garantito la sopravvivenza della specie ad il suo ampliamento come dimostrano le numerose piante presenti nelle classi piccole e piccolissime.

In queste stazioni la presenza della sempreverde probabilmente è svincolata dalla natura del substrato su cui si sviluppa; difatti, sebbene sembri esserci una maggiore correlazione della distribuzione delle piante in corrispondenza di ambiti con rocciosità affiorante, forse questa è imputabile al fatto che durante le utilizzazioni tali aree vengono scartate o comunque meno colpite dalla cadute delle piante per evitare

che i tronchi si danneggino urtando le rocce. Il tasso è infatti presente anche in situazioni di accumulo di suolo, zone basali dei versanti, e, a volte, anche in compluvi.

La curva di distribuzione dei diametri delle piante di tasso ha un andamento tendenzialmente esponenziale e le piante più alte generalmente non superano i 15 m di altezza a Femmina Morta ed i 10-12 m. a La Tagliata (Fig. 16 e Fig. 17).

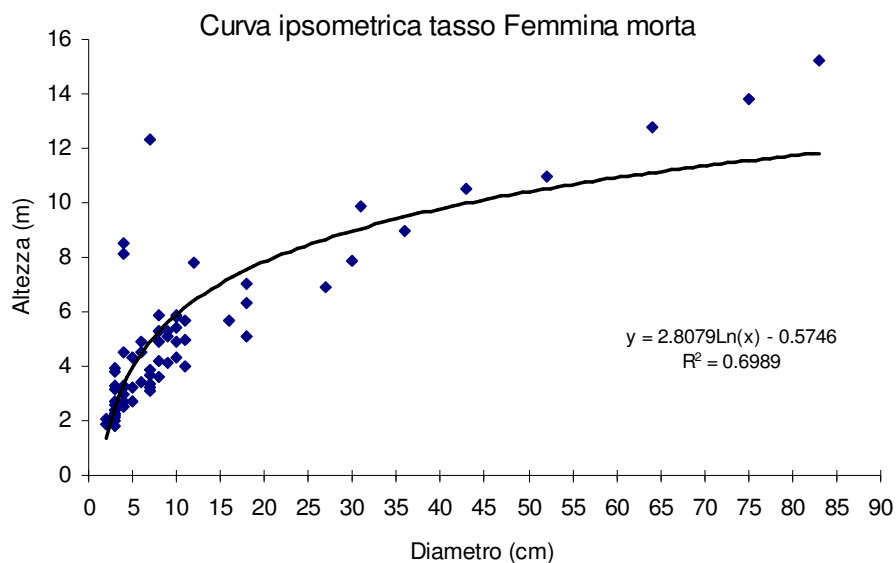


Figura 16. Curva ipsometrica di *Taxus baccata* L., loc. Femmina Morta.

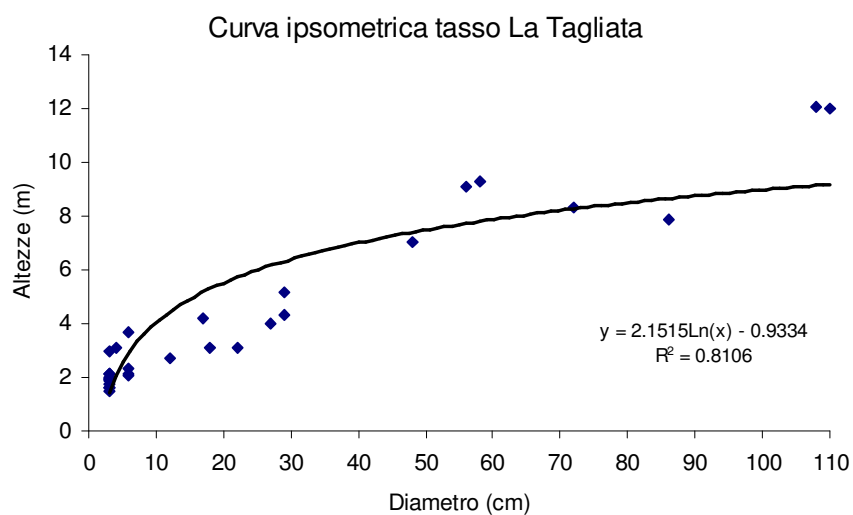


Figura 17. Curva ipsometrica di *Taxus baccata* L., loc. La Tagliata.

La rinnovazione di tasso è sparsa sul tutto il territorio analizzato anche se i tratti in cui risulta buona sono a tutt'oggi limitati (Tab. 5; Fig. 18). Solo in alcuni tratti la presenza di plantule è risultata soddisfacente, a tratti molto abbondante, e sembra poter dare origine ad una certa diffusione della specie anche nel futuro. Le maggiori presenze della rinnovazione sono state accertate nelle aree in cui il soprassuolo è strutturalmente più evoluto o comunque maggiormente diversificato, forse anche in seguito alle operazioni selvicolturali passate. Probabilmente il maggior apporto luminoso ha consentito un aumento delle fruttificazioni delle piante di tasso preesistenti e, quindi, più propagali disponibili per la rinnovazione nonché un ambiente più favorevole all'insediamento delle piantine. Infine sembra che la rinnovazione del tasso oltre che a concentrarsi in prossimità delle piante disseminatrici sia a volte in competizione con quella delle altre latifoglie.

Sia sul Faito che nella seconda area nei pressi della località Il Casottino è stato anche rilevato un interessante fenomeno di ricolonizzazione da parte del tasso ai bordi delle radure sia in piena luce sia in concomitanza con il ginepro ed il biancospino. Questi processi di riespansione della sempreverde sono di estremo interesse in quanto solitamente fanno parte dei meccanismi evolutivi delle formazioni atlantiche e centro-nord europee che sembrano essere piuttosto rari nell'Italia centro-meridionale. Il fatto che *Taxus baccata* sia in grado di colonizzare anche contesti aperti in assenza della copertura di altri alberi è di estremo interesse poiché testimonia le potenzialità di riespansione che tale specie possiede. La supposta sciafilia dunque sembra essere solo un adattamento per sopravvivere all'interno delle formazioni chiuse e non una condizione indispensabile per l'affermazione. Anche il vigore vegetativo che presentano tali piante testimonia come il sole non sia affatto nemico del tasso.

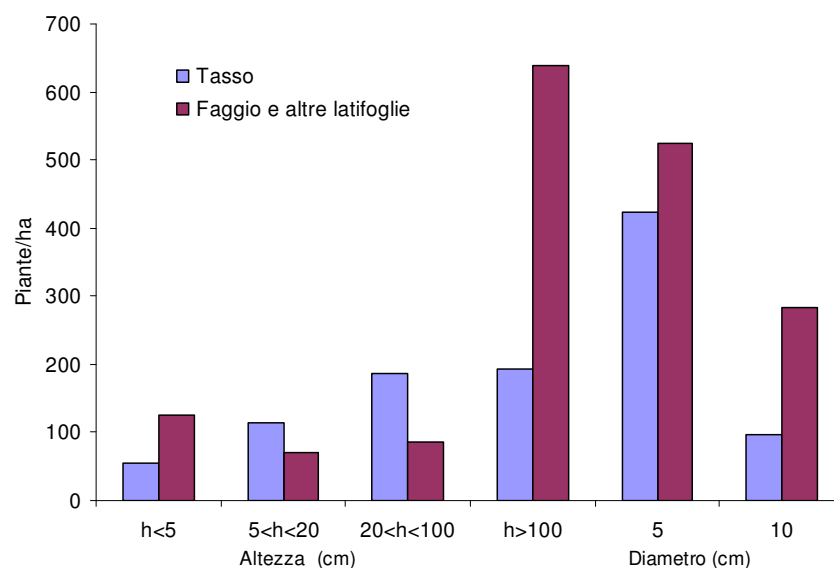


Figura 18. Confronto tra la rinnovazione di tasso e delle altre latifoglie.

A seguito delle analisi di campo e dopo aver elaborato i dati si è proceduto ad una verifica dell'attendibilità del campionamento effettuato tramite le aree di saggio. Si è dunque potuto constatare che il confronto fra i dati derivanti dal censimento dell'intera popolazione ed i dati delle aree di saggio grosso modo sono coincidenti (Fig. 19 a-b). Chiaramente al fine di rendere meglio confrontabili le due curve sul grafico, i valori sugli assi delle ordinate sono stati rappresentati con una scala logaritmica. E' possibile quindi affermare che tramite le aree di saggio si è fedelmente colta la distribuzione di individui della popolazione di tasso censita.

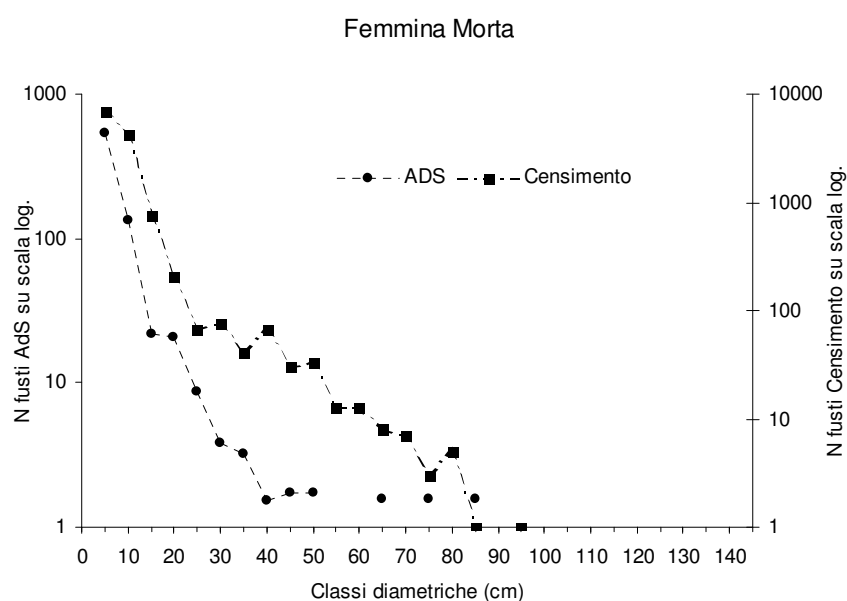


Figura 19-a. Confronto fra la struttura da censimento e quella delle A.d.S.

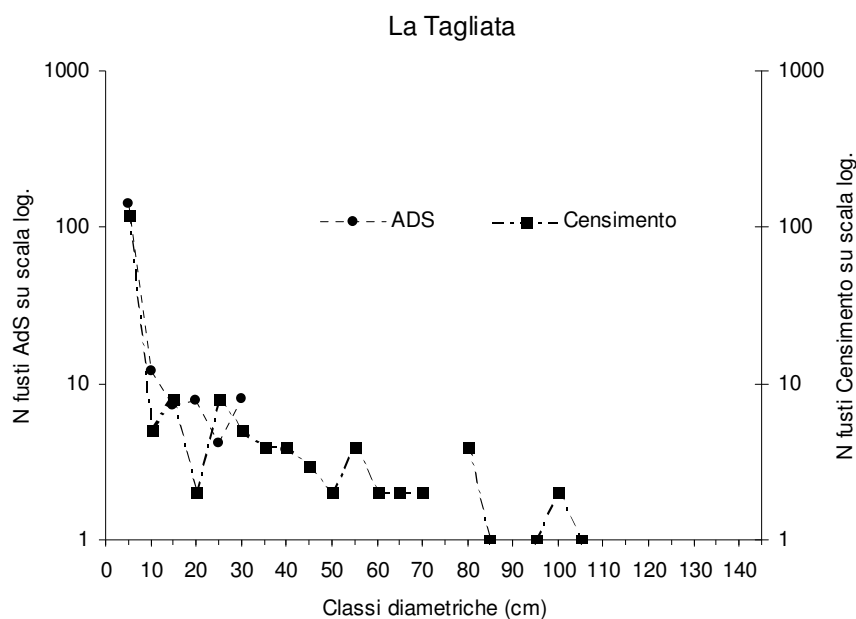


Figura 19-b. Confronto fra la struttura da censimento e quella delle A.d.S.

3.2.3 I gradienti ambientali zona Femmina Morta -La Monnella

Vedi quanto detto per il sito di Morino a pag. 61

3.2.3.1- quota

Elaborando i dati derivanti dal database, si sono confrontati i risultati della rinnovazione, dell'altezza massima, del diametro massimo, del numero di fusti e dell'area basimetrica secondo i principali gradienti ambientali, ovvero la quota, l'esposizione e la pendenza.

Riferendoci al gradiente altimetrico è possibile affermare che nel caso delle zone denominate “La Monnella e Femmina Morta” si nota una distribuzione irregolare della popolazione di tasso censita.

Difatti osservando, i valori di frequenza del numero di fusti e di area basimetrica si nota che vi sono due massimi, un primo attorno ai 1250-1280 metri, e un secondo decisamente più marcato attorno ai 1480-1520 metri di quota. Tale andamento è riscontrabile anche per la distribuzione dei diametri sebbene in questo caso i due massimi siano meno marcati e la curva risultante sia più regolare come

andamento. Come in altri casi possiamo affermare che anche la curva delle altezze massime presenta un andamento simile a testimonianza di come ai massimi diametri coincidono spesso le massime altezze, in corrispondenza quindi delle aree a maggior densità e, forse, a maggior grado di evoluzione.

I grafici delle classi di rinnovazione si discostano invece in parte da quelli finora commentati; difatti sia nel caso della curva derivante dalla sommatoria delle classi scarsa (1) e buona (2) che in quella derivante dalla somma di quelle scarsa (1), buona (2) ed abbondante (3), si osserva un unico massimo attorno ai 1500-1530 m di quota, corrispondente per lo più con il valore di maggior frequenza della popolazione.

Tale dato avvalorava il fatto che ad aree a maggior evoluzione corrispondono maggiori fenomeni riproduttivi e di disseminazione. In sostanza quasi esclusivamente le aree meglio conservate sono quelle in grado di dare un contributo significativo all'espansione dei popolamenti.

3.2.3.2- pendenza

La pendenza risulta essere decisamente confinata in un intervallo ristretto e ben definito. In genere è possibile affermare che il massimo di frequenza si attesta nell'intervallo 20-40 % con una decisa caduta dei valori oltre il 50 %. La risultante è quindi una gaussiana decisamente regolare. Fanno eccezione la distribuzione dei diametri e delle altezze massime, le cui curve hanno una presenza discreta anche a valori di pendenza superiori con un nuovo massimo attorno alla classe del 100-120 %. Si tratta molto probabilmente degli individui che crescono nelle situazioni più sfavorevoli e rocciose.

La rinnovazione segue fedelmente l'andamento della popolazione con un massimo di frequenza sempre nella classe del 20-40 %. A pendenze superiori il propagalo probabilmente non è in grado di attecchire eccettuato un ridotto contingente in corrispondenza del 100-120 % favorito probabilmente nell'attecchimento dall'elevata scabrosità del substrato.

3.2.3.3- esposizione

La popolazione di tasso di quest'area si sviluppa in maniera abbastanza omogenea rispetto all'esposizione sebbene comunque vi sia una maggiore predilezione sempre per le aree esposte a settentrione ed a ponente. Tale fatto è

comunque anche in parte spiegabile osservando l'orografia del versante in cui sono presenti numerosi

Osservando i valori dei fusti e dell'area basimetrica riportati ad ettaro notiamo difatti come questi siano presenti in maniera più o meno continua in tutte le esposizioni ad esclusione delle aree rivolte completamente a sud mentre non disdegnano le esposizioni a sud-ovest e sud-est dove troviamo anche il valore massimo (3000 fusti/ha).

Analizzando la distribuzione dei valori riferiti alla popolazione, quindi quelli assoluti, notiamo invece come rispetto a prima vi sia una piccola differenza. La popolazione predilige le esposizioni settentrionali con una decisa affermazione a ovest-sud-ovest e a ovest-nord-ovest, ove sono riscontrati i valori massimi in termini di fusti ed area basimetrica.

I risultati derivanti invece dalla presenza del tasso riferiti alla superficie della "fascia" sono in apparenza discordi tra i valori di area basimetrica e quelli di numero di fusti.

Difatti nel caso dei fusti questi sono decisamente presenti in maniera quasi esclusiva nei quadranti settentrionali esposti decisamente a nord, con una minima parte ad ovest ed ad est.

Se tuttavia osserviamo i valori corrispettivi di area basimetrica sempre riferita alla fascia tale andamento è quasi capovolto e ritornano i valori riscontrati per i precedenti grafici, ovvero una decisa abbondanza di questo parametro nelle esposizioni ovest con una modesta presenza negli altri quadranti. Questa distribuzione in apparenza contrastante è in linea con quanto riscontrato per il sito di Morino. Ovvero nelle esposizioni ovest sud-ovest sono rimasti i nuclei con minor numero di fusti ma con maggiori valori di area basimetrica. Molto probabilmente si tratta di piccole aree relitte in cui sopravvivono gli individui di maggiori dimensioni. Forse tale fatto è imputabile alla maggiore luminosità che ha favorito nel tempo il più rapido sviluppo dei tassi.

Osservando la situazione di Femmina Morta si nota l'andamento bimodale della curva di distribuzione dell'area basimetrica (Fig. 20). Tali andamenti li abbiamo già analizzati in precedenza confrontando i differenti gradienti ambientali. I fenomeni rinnovativi mostrano una tendenza a colmare le lacune presenti nella curva di distribuzione dell'area basimetrica, compresa tra i 1350 ed i 1400 m. di quota. Questa tendenza è interessante poiché porterà in futuro ad una popolazione con maggiore

continuità territoriale. Emerge inoltre come l'area posta più in basso e che mostra i maggiori valori di area basimetrica, in realtà ha delle minori capacità rinnovative. Questa problematica è spiegabile forse per l'elevata copertura esercitata dalle piante di tasso stesso che tende ad impedire la rinnovazione nelle proprie vicinanze, inoltre probabilmente anche il biospazio risulta in parte già occupato.

I fenomeni rinnovativi sono imputabili alla disseminazione da parte dei gruppi di tasso limitrofi a quest'area centrale che presenta bassi valori di area basimetrica.

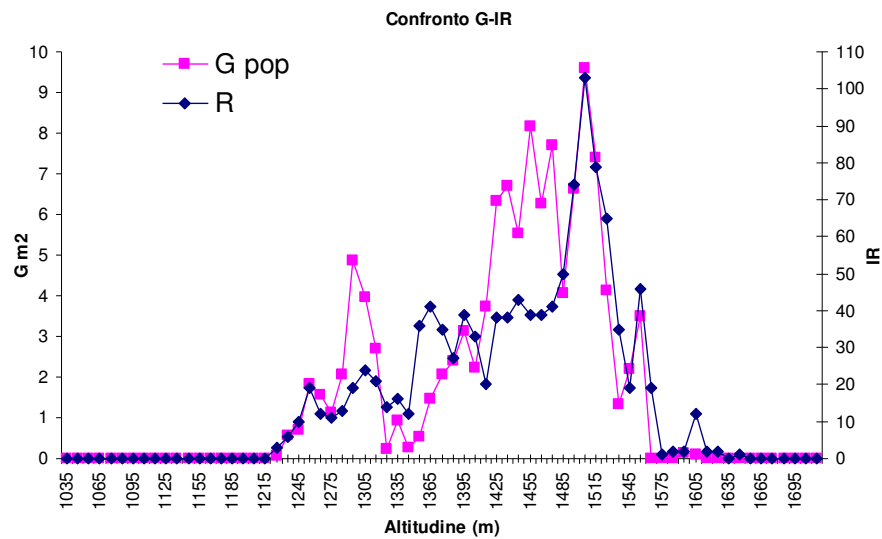


Figura 20. Confronto fra la curva dell'area basimetrica del campionamento ed i punti in rinnovazione

3.2.4 I gradienti ambientali zona La Tagliata

Vedi quanto detto per il sito di Morino a pag. 61.

3.2.4.1- quota

Elaborando i dati derivanti dal database, si sono confrontati i risultati della rinnovazione, dell'altezza massima, del diametro massimo, del numero di fusti e dell'area basimetrica secondo i principali gradienti ambientali, ovvero la quota, l'esposizione e la pendenza.

Il caso dell'area de "La Tagliata" risulta essere decisamente al di fuori degli schemi che regolano l'andamento della distribuzione dei valori negli altri siti. Difatti si tratta di una popolazione alquanto frammentata che è in fase di riespansione e ricolonizzazione dei faggeti che insistono nell'area.

Osservando la distribuzione altimetrica notiamo come questa sia spostata verso valori mediamente più alti rispetto alla popolazione limitrofa de La Monnella e Femmina Morta.

Difatti le zone più basse partono da 1370 metri di quota, ovvero 150 metri in più rispetto alle altre aree, per raggiungere una quota maggiore, circa 1640 metri di quota, il valore massimo riscontrato in tutto il comprensorio dei Simbruini.

Osservando le curve di distribuzione si può affermare che esiste un massimo incentrato tra i 1420 ed i 1450 metri di quota che vale per tutti i parametri. Vi è un altro massimo, di valori decisamente più modesti, che si attesta attorno ai 1480 metri decisamente più visibile nella curva di distribuzione dei fusti, delle altezze e della rinnovazione. Quest'ultimo parametro difatti risulta simile confrontando la curva delle classi con rinnovazione scarsa (1), buona (2) ed abbondante (3) con quella con rinnovazione buona ed abbondante. Proprio quest'ultima spezzata mostra elevati valori in corrispondenza di questo secondo massimo.

Analizzando dunque le curve tra loro notiamo come anche nel caso della popolazione che insiste nell'area de La Tagliata, sia confermato il fatto che in corrispondenza di nuclei, seppur di modeste dimensioni, con un certo grado di evoluzione corrispondono elevati diametri, altezze maggiori ed abbondanti fenomeni rinnovativi.

3.2.4.2- pendenza

Nel caso dei valori di pendenza si nota come siano svincolate da questo parametro le curve di distribuzione dei diametri e delle altezze, fatto probabilmente imputabile alla relittualità che gli individui sopravvissuti rappresentano, a testimonianza dunque di come la specie potrebbe svilupparsi anche in questo contesto in maniera completamente ubiquitaria.

Se invece osserviamo le curve di distribuzione degli altri parametri notiamo che queste si distribuiscono secondo un intervallo il cui massimo si attesta tra i 10 ed i 30 gradi di pendenza. Al di fuori di questo valore le curve mostrano decrementi repentini.

Un comportamento leggermente anomalo si osserva nel caso dei valori di area basimetrica ove il massimo è nettamente spostato nella classe 0-10 mentre la curva del numero di fusti ha un andamento decisamente opposto. Tale apparente difformità è spiegabile per la presenza di un grosso individuo che modifica l'andamento medio della curva accrescendo il valore puntuale dei metri quadri.

3.2.4.3- esposizione

Come prima cosa è necessario dire che nell'area mancano completamente le esposizioni a sud-ovest in quanto la popolazione si sviluppa lungo i versanti di Monte Nero e del Colle La Tagliata che sono rivolti essenzialmente ai quadranti settentrionali, con una dominanza verso nord-nord-est ed in minor misura a nord-ovest.

Osservando le curve emerge come la popolazione sia composta da individui isolati di grosse dimensioni, cui corrispondono le altezze massime, tra cui si intercalano sporadiche piante di diametro ridotto frutto dei fenomeni rinnovativi e di ricolonizzazione particolarmente sviluppati nei quadranti nord-est.

Confrontando invece i diagrammi della distribuzione dei fusti e dell'area basimetrica riferiti all'intera popolazione, all'ettaro e ponderati per fascia, si nota che vi è una certa discordanza nella distribuzione dei due valori.

Difatti sebbene il numero di fusti sia concentrato per lo più nel quadrante nord-est ed in parte a sud-est, i valori di area basimetrica, alquanto frammentati, sono espressi maggiormente ad sud-est ed in minima parte nei quadranti settentrionali. Tale

apparente discrepanza è spiegabile con la presenza di grandi individui sopravvissuti nelle esposizioni a maggior soleggiamento, relitti della potenziale area di crescita del tasso. Anche in questo sito dunque, per quanto risulti perturbato e frammentato dall'azione antropica, emergono le potenzialità di sviluppo della specie; una grande capacità di adattamento nelle esposizioni fredde-umide ed una predilezione per le aree volte alle esposizioni più temperate.

Nel caso de La Tagliata l'andamento delle curve indicanti il valore di area basimetrica del popolamento confrontata con l'indice di rinnovazione è praticamente simile; difatti i valori di quest'ultimo hanno un andamento leggermente superiore rispetto alla quota nei confronti della situazione espressa dalle curve dell'area basimetrica (Fig.21). Tale fenomeno è probabilmente imputabile alla struttura del soprasuolo di faggio al cui interno vegeta il tasso. Difatti nelle zone immediatamente a ridosso delle aree oggetto di censimento la faggeta si presenta con una volta a cattedrale e probabilmente tale fatto favorisce la disseminazione ad opera dell'ornitofauna.

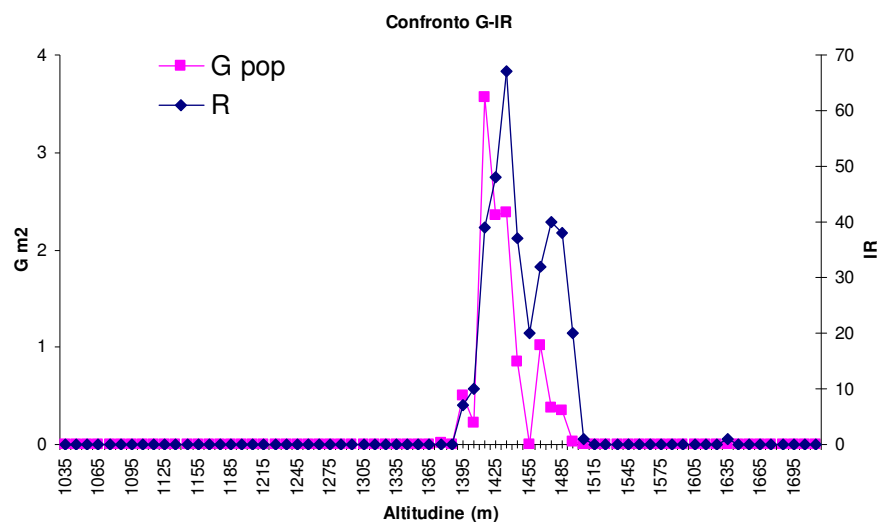


Figura 21. Confronto fra la curva dell'area basimetrica del campionamento ed i punti in rinnovazione.

3.2.5 I gradienti ambientali zona Faito

Vedi quanto detto per il sito di Morino a pag. 61.

3.2.5.1- quota

Poiché si tratta, come già accennato in precedenza; di un altopiano calcareo interessato da elevati fenomeni carsici, nel caso del comprensorio del Faito la differenza di quota tra i punti più distanti non supera i 160 metri di dislivello.

La distribuzione degli individui risulta poi in parte svincolata dalla quota, in quanto è legata alla micro-orografia del territorio.

Nonostante ciò le curve elaborate segnalano un andamento con un massimo collocabile tra i 1500 ed i 1550 metri; in questo intervallo si esprimono i valori massimi di rinnovazione, diametri massimi, altezze massime, numero di fusti ed area basimetrica. Quest'ultimo valore mostra un massimo leggermente più spostato verso i 1550 m di quota rispetto alle altre curve; tale variazione è forse imputabile alla maggiore naturalità delle aree più alte e soprattutto più difficilmente raggiungibili che dunque nel tempo hanno subito meno il disturbo antropico.

Anche in questo sito è dunque confermato che ad elevati valori di presenza del tasso coincidono le massime espressioni della specie, con i diametri e le altezze maggiori accompagnati da abbondanti fenomeni rinnovativi.

3.2.5.2- pendenza

L'altopiano del Faito risulta leggermente inclinato, con un'esposizione prevalente a ovest-sud-ovest. Inoltre è composto da una continua alternanza tra aree pianeggianti ed ammassi rocciosi calcarei decisamente fratturati che non determinano un'esposizione prevalente.

Generalmente i nuclei di tasso si rinvencono in prossimità di queste isole rocciose o su di esse.

Dall'osservazione delle curve emerge che la maggioranza dei fusti ed i valori di area basimetrica sono concentrati nelle pendenze minori, ovvero quelle comprese tra

10 e 40 %, con sporadiche presenze nelle situazioni più acclivi ove sopravvivono spesso individui isolati di grandi dimensioni.

Difatti osservando i grafici del numero di fusti e delle altezze notiamo che il massimo è espresso sempre nelle aree comprese tra il 10 ed il 40 %, ma vi sono anche delle presenze a pendenze più elevate.

Le curve della rinnovazione ci segnalano la medesima tendenza con delle riprese in corrispondenza degli individui isolati in grado di disseminare abbondantemente e con successo.

3.2.5.3- esposizione

L'esposizione non indica elevate differenze tra le varie classi poiché si tratta di un altopiano la cui esposizione media dominante è verso ovest-sud-ovest, come avvalorato anche dalle curve elaborate. La distribuzione risultante è praticamente ubiquitaria, sebbene le curve di rinnovazione segnalino che il massimo valore delle uniche due classi presenti, scarsa (1) e buona (2), sia concentrato nelle esposizioni ovest-sud-ovest ed ovest-nord-ovest.

Questo dato è in linea con il grosso della distribuzione del numero di fusti della popolazione, sebbene però si debbano segnalare anche numerosi individui isolati che danno dei picchi al valore di area basimetrica anche negli altri quadranti, anche se comunque il quadrante di nord-est risulta poco colonizzato dal tasso.

Osservando poi i grafici di distribuzione del numero di fusti ed area basimetrica riferiti ad ettaro e ponderati per singola fascia, le osservazioni precedentemente fatte risultano ulteriormente avvalorate, difatti i valori massimi in ambo i casi si esprimono nei quadranti SE-SW-NW.

Analizzando il sito del Faito si può notare che i nuclei di diffusione stanno gradualmente espandendosi verso le quote inferiori a partire dai pochi individui isolati sopravvissuti ai margini dei nuclei meglio conservati presenti nelle zone più impervie ed irraggiungibili (Fig. 22). Si assiste quindi ad una discesa del tasso anche nei contesti aperti di radure e pascoli sotto le grosse piante di latifoglie marginali dalla chioma espansa. Tale evento è favorito sicuramente dalla disseminazione ad opera dell'ornitofauna e dei micromammiferi; non è da escludere anche che vi sia una componente di disseminazione anche da parte del bestiame al pascolo brado in

quest'area. Rispetto alla curva dell'area basimetrica notiamo che i punti in cui è presente la rinnovazione risultano posti mediamente cinquanta metri più in basso rispetto alle aree meglio conservate e a maggiore densità.

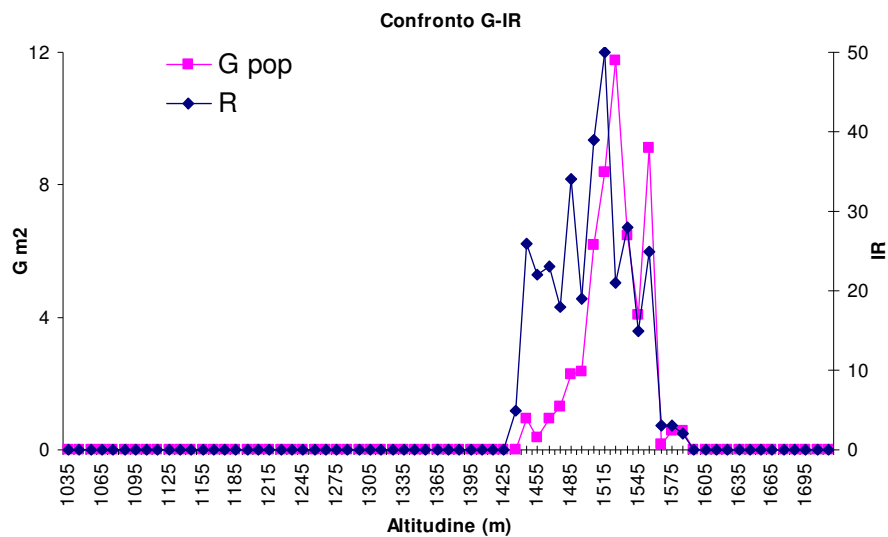


Figura 22. Confronto fra la curva dell'area basimetrica del campionamento ed i punti in rinnovazione.

3.3 PETTORANO

3.3.1 Analisi somatica del Faggeto

Si tratta per la maggior parte di cedui misti di faggio che hanno ormai superato da diversi anni il turno consuetudinario. I processi di strutturazione del soprassuolo hanno generato una curva di distribuzione diametrica tendenzialmente esponenziale in cui si è persa la netta differenziazione tra matricine e polloni (Fig. 23).

Mancano le piante di grande dimensioni. La densità del popolamento è in genere buona e il volume apprezzabile (Tab. 4). Tuttavia, la curva ipsometrica (Fig. 24) testimonia che il soprassuolo è ancora in una fase di sviluppo e ripresa a seguito delle passate intense utilizzazioni che, tra l'altro a causa delle elevate pendenze e del conseguente dilavamento, hanno in diversi tratti determinato una regressione della fertilità verso una classe mediocre. Così è da rilevare una discreta variabilità delle caratteristiche strutturali del soprassuolo correlata, in primo luogo, con le caratteristiche stazionali (fertilità ed esposizione).

I tratti caratterizzati da una elevata densità di tasso mostrano una minore densità dello strato dominante e, soprattutto, un minor numero di piante di faggio e di altre latifoglie di piccole dimensioni (Tab 6; Fig. 24-b).

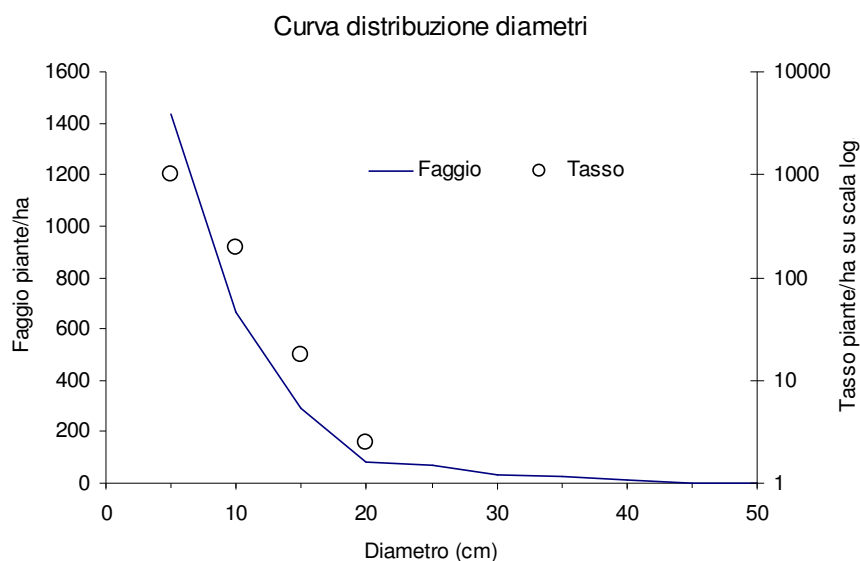


Figura 23. Curva di distribuzione diametrica.

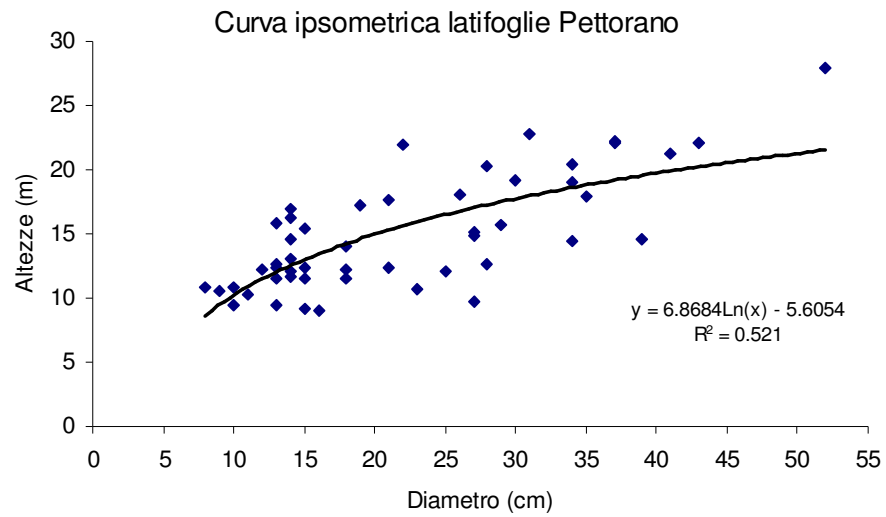


Figura 24. Curva ipsometrica faggeto misto.

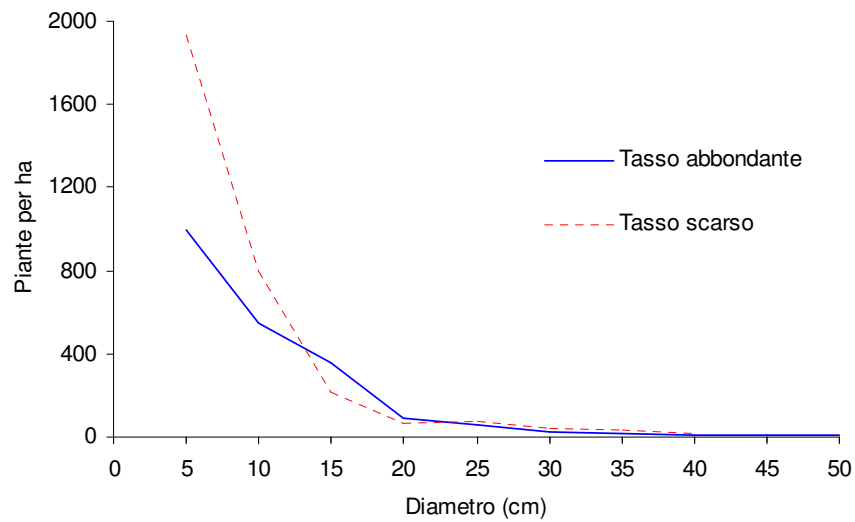


Figura 24-b. Curve di distribuzione del soprassuolo in funzione della presenza di tasso

Tabella 6. Principali parametri dendrometrici del soprassuolo.

		Faggio e altre latifoglie			Tasso		IR
		N	G	V	N	G	
AdS	Classe	piante/ha	m ² /ha	m ³ /ha	piante/ha	m ² /ha	m
2	A	3335	22	128	1798	5.53	384
3	A	1431	13	82	2898	9.11	615
4	A	3666	24	130	2518	7.62	521
5	A	1407	20	131	2222	8.67	420
8	A	1282	28	203	854	3.19	268
9	A	3813	32	197	1509	3.02	36
10	A	1115	29	248	1632	3.75	127
14	A	842	22	182	1062	3.95	12
1	S	5395	30	192	225	0.32	1
6	S	4908	29	159	899	1.01	417
7	S	3335	20	112	525	0.71	114
11	S	2222	28	206	1518	2.38	423
12	S	3368	27	184	403	1.15	110
13	S	1684	26	193	146	0.20	220
15	S	1365	28	220	265	0.78	1
	Media						
	A	2111	24	163	1812	6	298
	S	3182	27	181	569	1	184

Tabella 7. Caratteristiche dendrometriche della rinnovazione di tasso e faggio (incluse altre latifoglie).

		Faggio e altre latifoglie						Tasso						IR
		h<5	5<h<20	20<h<100	h>100	5	10	h<5	5<h<20	20<h<100	h>100	5	10	
AdS	Classe	Altezze (cm)				Diametri (cm)		Altezze (cm)				Diametri (cm)		m
2	A	0	0	0	0	1873	824	150	75	150	187	1499	225	0
3	A	0	429	0	179	680	394	179	72	107	358	2219	680	322
4	A	185	0	37	222	1889	1222	111	148	0	333	2148	296	360
5	A	0	0	0	111	667	148	444	74	111	222	1518	630	167
8	A	0	0	0	0	117	388	155	155	117	117	583	233	0
9	A	42	0	0	42	1718	1257	210	42	42	0	1383	126	64
10	A	0	80	119	40	637	80	318	0	0	80	1473	159	141
14	A	0	366	0	0	403	37	110	73	0	0	659	366	46
1	S	0	450	300	187	4046	1124	37	0	0	0	225	0	517
6	S	75	0	0	262	2698	1686	112	75	112	225	899	0	395
7	S	75	225	0	262	1986	974	75	0	0	75	525	0	423
11	S	0	0	0	0	1185	518	185	148	111	222	1481	37	0
12	S	0	0	0	183	2013	988	0	0	0	73	329	73	275
13	S	220	366	403	146	1025	146	0	0	0	146	146	0	512
15	S	76	38	0	38	607	152	38	0	0	0	190	76	64
	Media													
	A	28	109	20	74	998	544	210	80	66	162	1435	339	137
	S	64	154	100	154	1937	798	64	32	32	106	542	27	312

3.3.2 Le popolazioni del tasso: censimento, distribuzione e demografia

All'interno della riserva il tasso è presente lungo il versante con esposizione nord del Vallone di S. Margherita. Il censimento ha stimato una popolazione di 8981 individui distribuiti in maniera quasi continua lungo il versante. In particolare, *Taxus baccata* è presente tra i 1000 m s.l.m. ed i 1480 m s.l.m. con una maggior concentrazione tra i 1100 ed i 1250 m s.l.m.. La superficie in cui vi è presenza della specie è di circa 120 ettari, ma la popolazione di tasso è concentrata su circa 26 ha (Allegati 5-8). Su quest'ultima area il censimento ha fatto registrare una densità media di 204 piante/ha (max: 1650 piante/ha; min: 12 piante/ha) con un'area basimetrica di 0.91 m²/ha (max: 10.88 m²/ha; min: 0.01 m²/ha).

E' tuttavia possibile individuare due nuclei principali di distribuzione del tasso. Fa da divisione la vecchia mulattiera riportata nella cartografia militare (IGM) che sale verso località La Fascia e costeggia uno dei numerosi impluvi che caratterizzano l'orografia del versante. L'area in cui il tasso è maggiormente presente è ubicata, salendo, alla destra di tale sentiero. Alla sinistra, invece, è possibile affermare che la specie si trova in una condizione di ridiffusione all'interno della cenosi forestale. Difatti la popolazione è meno compatta e si presenta più frammentata specialmente all'interno dell'altofusto di faggio sommitale dove abbondano le piante singole derivanti probabilmente da disseminazione ad opera degli uccelli e dei micromammiferi.

Dal censimento è emerso come il tasso sia diffuso soprattutto sotto forma arborescente che origina a tratti densi boschetti derivanti dalla presenza sulle singole ceppaie di molti fusti per lo più di diametro medio-piccolo.

Tali situazioni estremamente dense sono presenti in situazioni di compluvio. Probabilmente queste situazioni microstazionali favorevoli al tasso si sono verificate anche per la presenza di salti rocciosi sovrastanti i gruppi di tasso che hanno in un certo modo protetto le piante dalle operazioni di abbattimento ed esbosco praticate nel passato in cui la consuetudine era l'avvallamento libero del legname con conseguente danneggiamento e schianto delle piante sottostanti. Dall'analisi della carta di distribuzione è difatti emerso come le aree a maggior presenza della specie siano proprio situate in prossimità di due affioramenti rocciosi sub-paralleli che in maniera

più o meno continua tagliano il versante in quasi tutta la sua lunghezza tra quota 1250 e 1350 m s.l.m.

Gli individui raggiungono al massimo i 36 cm di diametro e solo in pochissimi casi superano i 9 metri di altezza (Fig. 25). La maggioranza delle piante è alta mediamente attorno ai 5 metri ed i diametri medi sono dell'ordine dei 6 centimetri. Eccezionalmente si è rilevato un tasso di 12 cm alto circa 12.50 m.

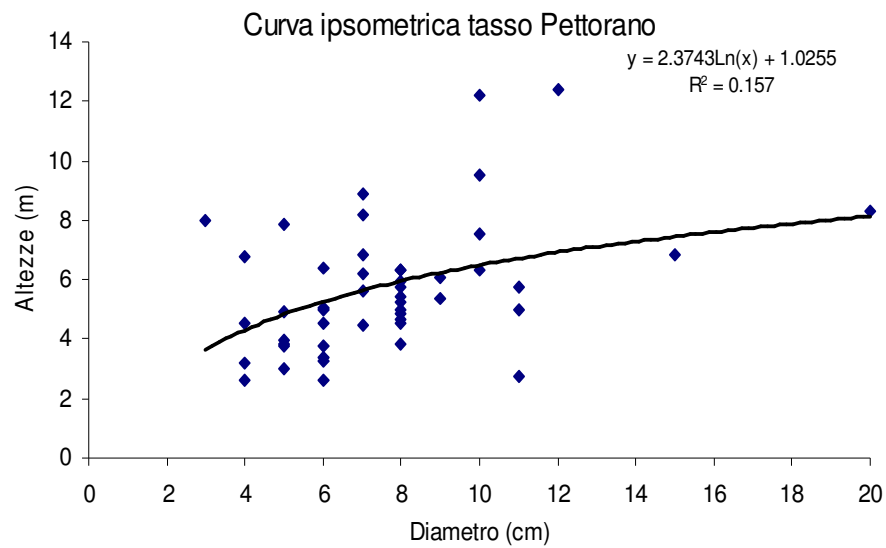


Figura 25. Curva ipsometrica di *Taxus baccata* L.

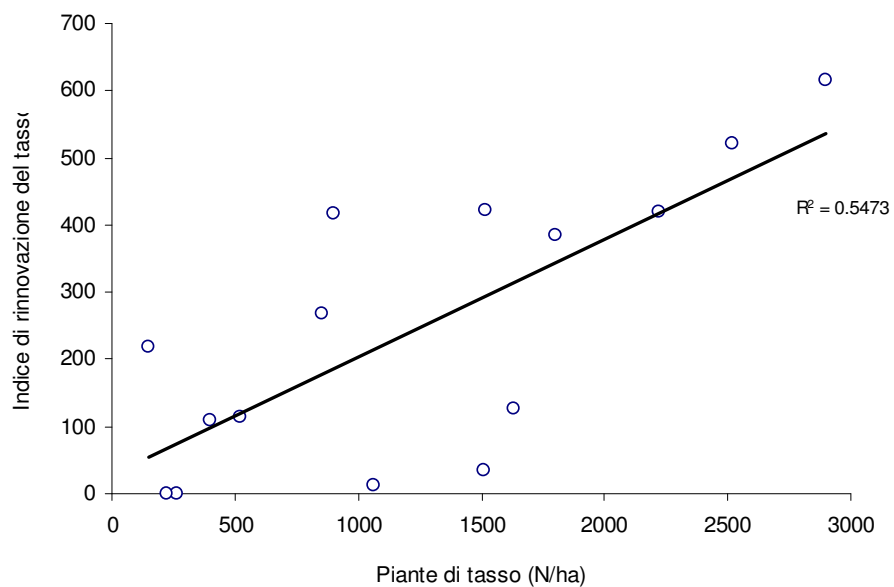


Figura 26. Correlazione tra numero di piante ad ettaro di tasso e relativa rinnovazione.

Le aree di saggio hanno evidenziato una curva di distribuzione dei diametri del tasso tendenzialmente esponenziale con moltissime piante di piccole dimensioni e poche piante con diametro massimo appartenente alla classe dei 20 cm (Fig. 23).

La rinnovazione è raggruppata e correlata alla presenza dei nuclei a maggior densità in cui coesistono individui maschili e femminili che possono impollinarsi e dare vita a nuovi propaguli. Vi è, infatti, una forte correlazione tra l'entità della popolazione del tasso cavallettata e il contingente delle giovani piante (Fig. 26). In genere la presenza di plantule è risultata soddisfacente e sembra poter dare origine ad una discreta diffusione della specie anche nel futuro. Le maggiori presenze di diffusione della rinnovazione sono state accertate nelle aree in cui il soprassuolo è più rado forse anche in seguito alle operazioni selvicolturali passate. Probabilmente il maggior apporto luminoso ha consentito un aumento delle fruttificazioni delle piante di tasso e, quindi, una maggiore rinnovazione. Infine sembra che la rinnovazione del tasso oltre che a concentrarsi in prossimità delle piante disseminatrici sia in competizione con quella delle altre latifoglie il cui indice scende ai valori minimi proprio in corrispondenza dei tratti in cui il tasso è maggiormente presente (Fig. 27-28-29; Tab. 4).

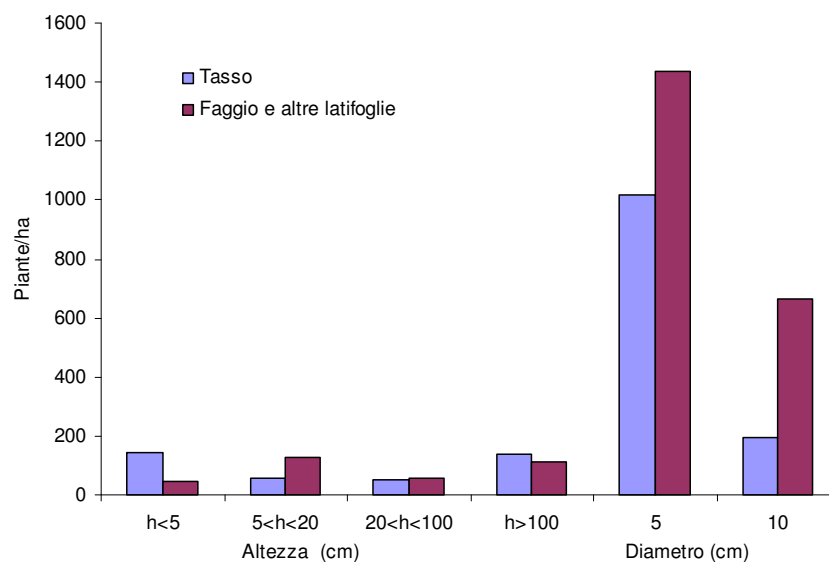


Figura 27. Confronto tra la rinnovazione di tasso e le altre latifoglie.

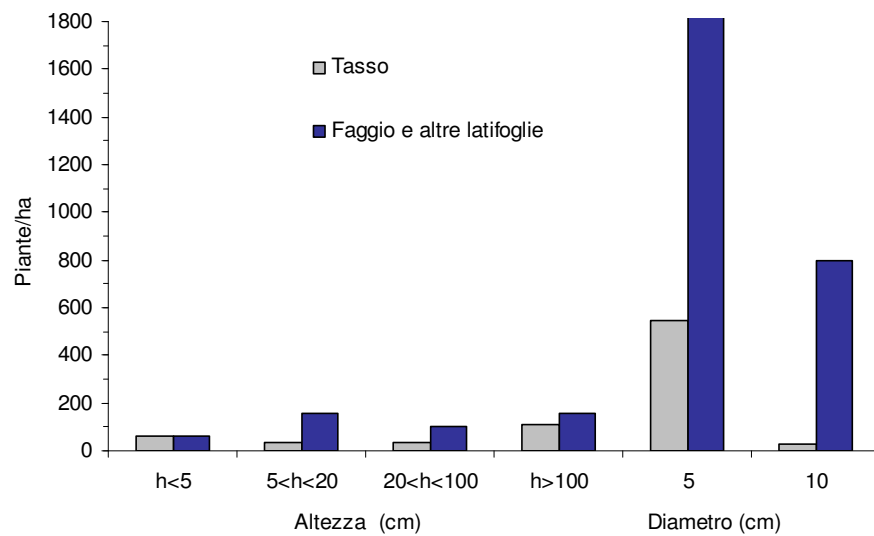


Figura 28. Rinnovazione del tasso nelle aree in cui è scarso.

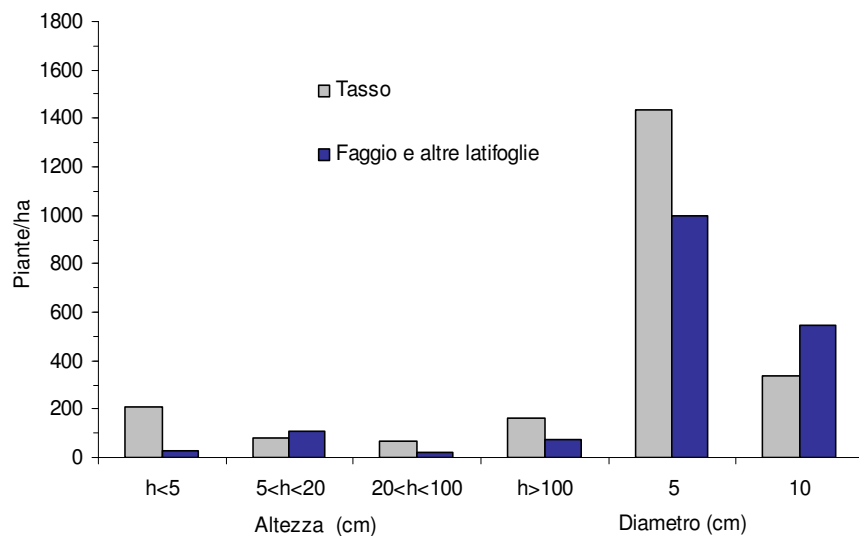


Figura 29. Rinnovazione del tasso nelle aree in cui è abbondante.

A seguito delle analisi di campo e dopo aver elaborato i dati si è proceduto ad una verifica dell'attendibilità del campionamento effettuato tramite le aree di saggio (Fig. 30). Si è dunque potuto constatare che il confronto fra i dati derivanti dal censimento dell'intera popolazione ed i dati delle aree di saggio grosso modo sono coincidenti. Chiaramente al fine di rendere meglio confrontabili le due curve sul grafico, i valori sugli assi delle ordinate sono stati rappresentati con una scala logaritmica. E' possibile quindi affermare che tramite le aree di saggio si è fedelmente colta la distribuzione di individui della popolazione di tasso censita.

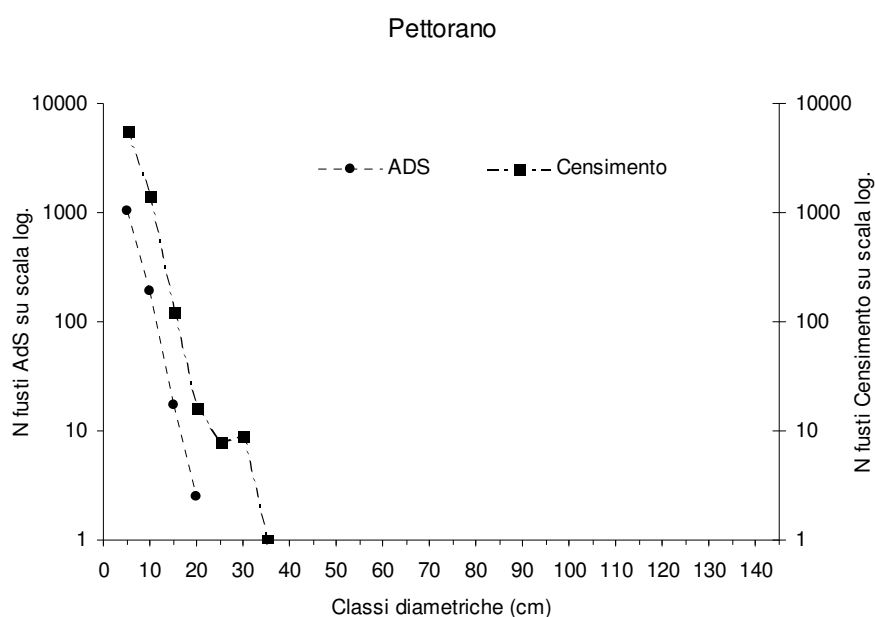


Figura 30. Confronto fra la struttura da censimento e quella delle A.d.S.

3.3.3 I gradienti ambientali

Vedi quanto detto per il sito di Morino a pag. 61.

3.3.3.1- quota

Elaborando i dati derivanti dal database, si sono confrontati i risultati della rinnovazione, dell'altezza massima, del diametro massimo, del numero di fusti e

dell'area basimetrica secondo i principali gradienti ambientali, ovvero la quota, l'esposizione e la pendenza.

Analizzando le curve scaturite dall'elaborazione dati è possibile affermare che nel caso di Pettorano risulta essere vincolante la condizione in cui il tasso vegeta; si tratta difatti di una popolazione che cresce lungo il versante esposto a nord del Vallone S. Margherita. Dunque la distribuzione risulta decisamente modulata lungo la pendice. In tutte le curve osserviamo difatti come la sempreverde si sviluppi a partire dai 1050 m di quota fino ai 1500 m circa, con l'eccezione di un singolo esemplare presente isolato a circa 1700 metri.

In tutte le curve di distribuzione osserviamo che il popolamento presenta un andamento assimilabile mediamente ad una gaussiana con il massimo posto tra i 1200 ed i 1250 m di quota.

Nel caso della popolazione in esame anche la rinnovazione si distribuisce all'interno di questo intervallo. Rispetto agli altri popolamenti in questo manca la classe di rinnovazione abbondante (3) e risulta praticamente assente la classe buona (2) che si manifesta unicamente con cinque presenze. Tale fenomeno è spiegabile risalendo alle vicissitudini selvicolturali di questi boschi. Difatti si tratta di soprassuoli giovani che fino a quarant'anni fa circa erano ceduati ripetutamente e dunque i fenomeni rinnovativi sono in via di ri-espansione da relativamente poco tempo.

La storia tormentata di questo bosco è facilmente intuibile anche osservando le curve dei diametri e delle altezze massime, mancano difatti gli alberi di grosse dimensioni, non si superano i 36 centimetri in un caso ed i 13 metri nell'altro. Risulta quindi impossibile affermare quale sia la potenzialità di questa formazione con tasso non potendo neanche immaginare la sua "statura".

Osservando l'elevato numero di polloni di tasso che mediamente sono portati per ceppaia si può ipotizzare che i ripetuti tagli abbiano stimolato l'emissione di numerosi ricacci all'altezza del colletto. E' interessante anche notare come la mortalità sulla ceppaia sia piuttosto contenuta anche se in genere sono due o tre i polloni che prendono il sopravvento rispetto agli altri che risultano sottoposti e di diametro nettamente inferiore destinati dunque a disseccare in un tempo più o meno lungo.

3.3.3.2- pendenza

Anche la pendenza risente sicuramente dell'effetto versante che a tratti è decisamente ripido con due costoni rocciosi alti qualche metro che lo tagliano per quasi tutta la sua lunghezza. E' proprio in prossimità degli affioramenti rocciosi e dei compluvi che la popolazione mostra i massimi valori di presenza e di densità.

Come nel caso della quota, le curve della rinnovazione, dei diametri, delle altezze, del numero di fusti e dell'area basimetrica sono assimilabili ad una curva "normalizzata" con un massimo compreso tra le classi 60-80 %.

Anche le classi di rinnovazione scarsa (1) e buona (2) seguono la media, sebbene quest'ultima mostri un caso anche con pendenze del 110 %. E' possibile comunque affermare che come nel caso della popolazione di Morino anche qui oltre l'80 % vi è una drastica riduzione dei valori che è probabilmente sempre riferibile ad un problema di tipo fisico-meccanico oltre che ad una diminuzione di piante disseminatici oltre tali pendenze.

3.3.3.3- esposizione

Chiaramente trattandosi di una popolazione che cresce su di un versante è facile intuire che l'esposizione risulterà praticamente unica ad eccezioni delle situazioni di impluvio e displuvio derivanti dalla morfologia locale. Infatti la distribuzione dominante è quella dei quadranti settentrionali con una lieve prevalenza per frequenza ed abbondanza nel quadrante nord nord-est a discapito di quello nord nord-ovest. Nel primo caso infatti si riscontrano i valori massimi dei diametri, delle altezze, del numero di fusti e dell'area basimetrica. Anche la rinnovazione segue quest'andamento ed entrambe le classi presenti mostrano la maggior frequenza proprio nel primo quadrante menzionato.

Confrontando i grafici di distribuzione del numero di fusti ed area basimetrica rispetto alla superficie ad ettaro, a quella della fascia, ed all'intera popolazione si nota come non vi siano differenze sostanziali ed i risultati poc'anzi descritti vengono confermati in toto.

Analizzando il sito di Pettorano, notiamo come le curve dei valori di area basimetrica e della rinnovazione siano pressoché identiche per andamento, si può evidenziare solamente che nella parte centrale del popolamento vi è una maggiore

concentrazione di valori di rinnovazione (Fig. 31). Essendo questa una popolazione che fino a pochi decenni fa è stata fortemente perturbata dagli interventi antropici, probabilmente la zona che comincia a raggiungere un maggior grado evolutivo è quella centrale, ove i disturbi esterni fanno sentire meno la loro azione.

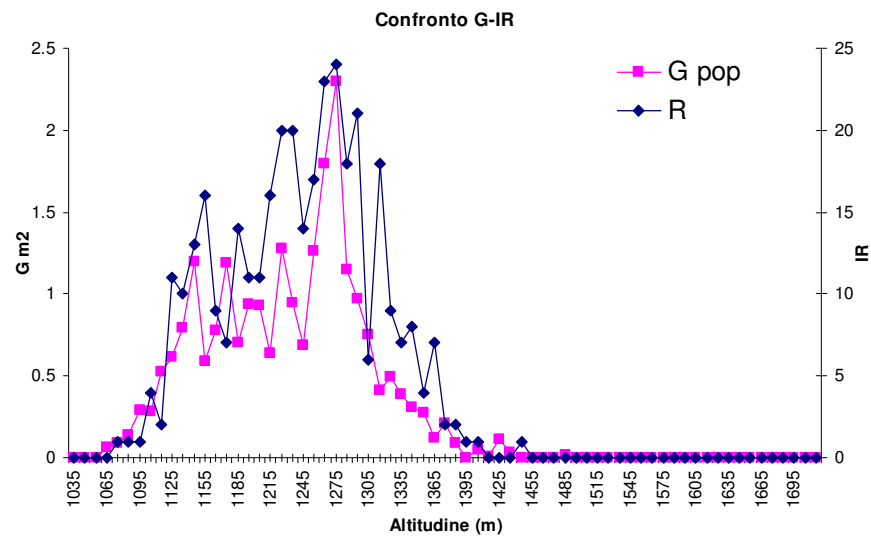


Figura 31. Confronto fra la curva dell'area basimetrica del campionamento ed i punti in rinnovazione.

3.4 STRUTTURA E COMPOSIZIONE DEI FAGGETI CON *Taxus*

3.4.1 Curve ipsometriche

Al fine di comprendere appieno la caratterizzazione strutturale dei soprassuoli che insistono nei popolamenti oggetto del lavoro, si sono confrontate le curve ipsometriche dello strato dominante, composto per lo più da faggio, e dello strato dominato in cui spesso ricade il tasso oltre alle altre latifoglie.

Osservando le curve che rappresentano il piano dominante si può immediatamente notare che i soprassuoli si differenziano alquanto per diametri e per altezze massime (Fig. 32).

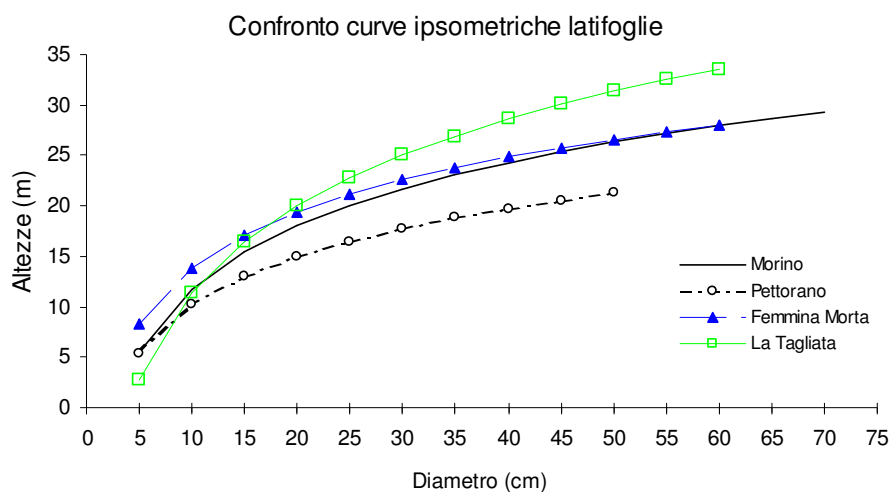


Figura 32. Confronto delle curve ipsometriche dei popolamenti di latifoglie.

Tali discrepanze possono essere spiegate sempre con le diverse vicissitudini selvicolturali che tali soprassuoli hanno subito nel tempo.

Emerge subito come il faggeto che si sviluppa nel sito di Pettorano sia il meno sviluppato come struttura, sebbene il più ricco per mescolanza in specie. I diametri massimi delle latifoglie rasentano i 50 centimetri di diametro e tali individui sono essenzialmente dei rilasci degli ultimi tagli presenti tra l'altro solamente nella fascia più alta dell'area. La curva ipsometrica inoltre evidenzia come anche le altezze siano piuttosto ridotte ed in generale le più contenute tra tutti i siti probabilmente anche a

causa dell'elevata pendenza media del versante che causa una diminuzione della fertilità stazionale.

Osservando la curva de La Tagliata si nota come questa sia la più alta e la più inclinata; difatti questo soprassuolo è composto in maggioranza da una faggeta dallo sviluppo decisamente colonnare con una discreta presenza di individui dal diametro medio grosso. Tale sviluppo è facilitato dall'elevata fertilità e dalla scarsa pendenza in cui le piante vegetano. Questo buon portamento del soprassuolo dunque favorisce i fenomeni rinnovativi del tasso che trova delle condizioni di luminosità favorevoli all'insediamento.

Le rimanenti due curve rappresentano i siti di Femmina Morta e di Morino, le due aree che fra loro si mostrano molto simili come struttura dei soprassuoli sebbene poi, analizzando meglio l'abbondanza di individui per classi diametriche, notiamo come l'area di Morino mostri comunque dei valori di maggior complessità strutturale. In quest'ultimo caso difatti si rinvencono faggi con diametri di oltre 70 centimetri, i più grandi tra quelli campionati tramite le aree di saggio.

Nel caso di Femmina Morta la curva si mostra più alta rispetto al sito di Morino specialmente per le classi piccole e medie fino a diametri della classe del 40-45. Tale altezza media superiore è imputabile alla presenza di alcune fustaie transitorie in cui la competizione per la luce ha spinto i faggi ad avere un portamento più filato. Inoltre tali classi sono mediamente più rappresentate rispetto a Morino ove invece la faggeta è ormai a tratti matura e dunque gli individui sottoposti sono stati tagliati tramite degli interventi di diradamento dal basso. Da segnalare inoltre che superata la classe del 60 a Morino i faggi tendono a crescere ancora in altezza e diametro assumendo portamenti maestosi raggiungendo i 28 metri.

Osservando invece le curve ipsometriche di *Taxus baccata* (L.) (Fig. 33), notiamo come si siano invertite le curve di Pettorano e de La Tagliata rispetto a quelle dello strato dominante. Nel primo sito difatti la condizione di ceduo all'interno del quale cresce il tasso ha stimolato le piante a svilupparsi in altezza per ricercare la luce. Tale fatto è inoltre stato indotto anche dall'elevata competizione laterale che si è verificata con le latifoglie. Purtroppo la sempreverde è qui presente unicamente con individui al di sotto della classe del trenta e dunque non è possibile confrontare la

curva con le altre. Risulta comunque significativa la potenzialità di accrescimento che tale specie mostra nell'area.

Tabella 8. Parametri riassuntivi dei popolamenti di tasso.

Stazione	Estensione ha	Censimento				Densità media				Densità punti				D max	H max	R medio
		N piante	G m ² /ha	R	Punti R	N piante/ha	G m ² /ha	R	R punti	N piante/ha	G m ² /ha	R	R punti			
Pettorano	129	8981	27	350	345	69	0.21	2.7	2.7	975	2.87			36	11	1.0
Morino	180	3222	94	1064	928	18	0.52	5.9	5.2	380	11.11			134	17	1.2
Femmina Morta	267	12837	136	1160	1083	57	0.51	4.3	4.1	1162	10.52			95	13	1.1
La Tagliata	46	407	12	366	331	9	0.25	8.0	7.2	258	7.41			105	18	1.1
Falto	223	907	56	346	333	4	0.25	1.6	1.5	215	13.24			145	11	1.0

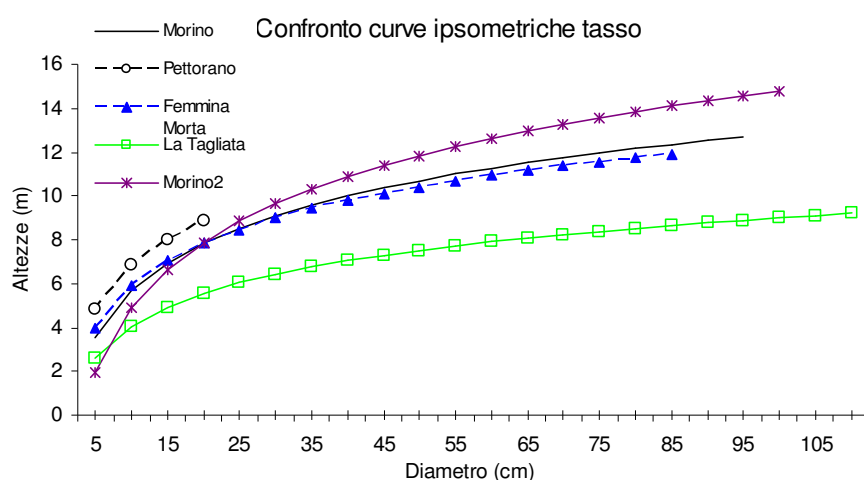


Figura 33. Confronto curve popolamenti di *Taxus baccata* L.

Nel caso de La Tagliata invece il tasso mostra una popolazione con poche piante, ma diffuse in tutte le classi e con individui di grosse dimensioni, maggiori di un metro di diametro. Questi grossi alberi però spesso risultano stroncati e dunque l'altezza massima tra gli individui campionati non raggiunge i 10 metri. Inoltre mediamente tutte le classi si mostrano a sviluppo ridotto probabilmente per la presenza della copertura omogenea del faggio che rallenta l'accrescimento in altezza.

I siti di Femmina Morta e Morino anche nel caso del tasso si mostrano alquanto simili sebbene in quest'ultima area l'altezza media risulti leggermente maggiore specialmente all'aumentare dei diametri ed inoltre vi sia un discreto contingente di individui grandi che forse usufruiscono di una struttura del soprassuolo di faggio più evoluta e diversificata. Le classi piccole di Femmina Morta mostrano un

accrescimento maggiore probabilmente imputabile alla struttura della faggeta mediamente più giovane e densa.

Si è voluta riportare anche una curva derivante da rilievi svolti nel 1998-99 a Valle dell'Inferno, un'area limitrofa Morino ove è presente un'interessante popolazione di tasso dalla struttura e dalle potenzialità notevoli. Difatti la curva ipsometrica si presenta più completa specialmente nelle piante molto piccole ed inoltre esprime maggiormente le capacità evolutive del tasso che culmina con diametri maggiori di un metro ed altezze medie superiori ai 15 metri.

In tabella n. 8 è possibile osservare i valori riassuntivi dei popolamenti di tasso esaminati.

3.4.2 Curve della struttura dei popolamenti di faggio

I popolamenti di faggio che si sviluppano nelle aree di presenza del tasso sono alquanto differenti tra loro per quel che riguarda la struttura. Se andiamo ad osservare le curve di distribuzione dei diametri secondo i valori di area basimetrica notiamo come le analisi abbiano interessato popolamenti alquanto differenti tra loro. Difatti si tratta per lo più di altofusti, come si può notare dalle curve di figura 34, che mostrano però delle differenti fasi di maturità e naturalità. Nel caso di Femmina Morta e de La Tagliata si tratta di soprassuoli in cui abbondano per valori di presenza le classi medie di faggio con i massimi espressi nel primo caso attorno ai 35-40 cm, nel secondo attorno ai 30 cm. La popolazione di Femmina Morta rispetto alla limitrofa La Tagliata è però meglio strutturata come si evince dal maggior numero di classi che vanno a comporre il valore massimo e con un contingente che si sviluppa oltre i 45 cm di diametro.

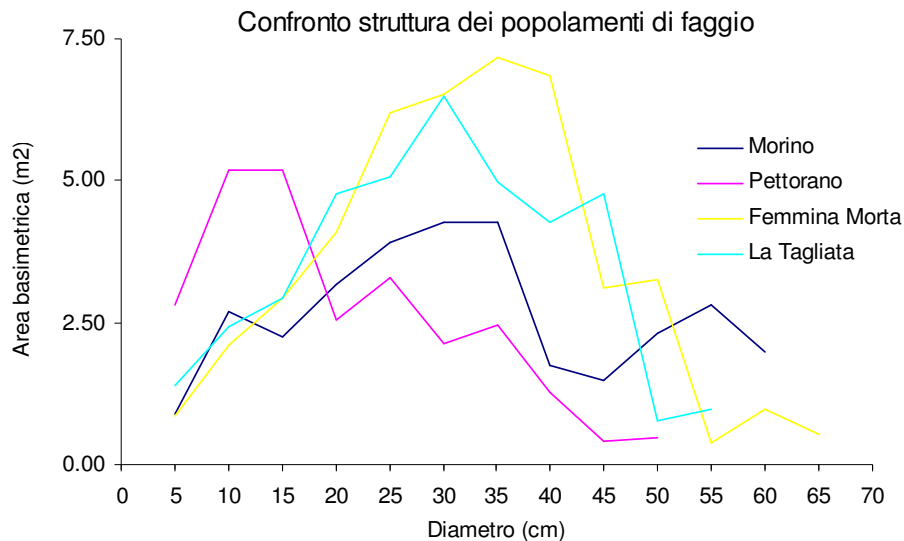


Figura 34. Confronto della struttura dei popolamenti di faggio.

La curva appare dunque nel complesso più “normalizzata” con un andamento assimilabile ad una gaussiana, mentre nel caso de La Tagliata si tratta di una spezzata con dei picchi derivanti da individui o piccoli gruppi di essi che creano una popolazione nel complesso irregolare e frastagliata. Tale maggiore frammentarietà deriva dall’intervento umano tuttavia l’elevata fertilità consente che vi siano lembi di altofusto di buon portamento.

Analizzando il caso di Morino si nota come il popolamento non presenti elevati valori di area basimetrica all’interno delle classi centrali come nei primi due casi, ma la curva è mediamente più bassa. Si evidenzia una buona rappresentanza delle classi grandi e molto grandi (oltre i 50 cm) a testimonianza di una faggeta che presenta a tratti una struttura notevole caratterizzata da individui di dimensioni maestose. Si può quindi affermare che Morino rispetto ai due siti dei Simbruini analizzati è sicuramente in uno stadio evolutivo maggiore. Questa migliore naturalità del soprassuolo difatti consente la presenza della migliore popolazione di tasso fra quelle censite. A testimonianza di come la tendente disetaneità per gruppi favorisca il biospazio a disposizione della sempreverde.

Analizzando l’ultima spezzata, il sito di Pettorano, notiamo come questa si ponga al di fuori dell’intervallo di distribuzione dei diametri che caratterizza le altre curve. Risulta decisamente spostata verso le classi più giovani con un massimo in quelle del dieci e del quindici; siamo dunque in presenza non di un altofusto, bensì di un faggeto derivante da conversioni di cedui al cui interno permangono i rilasci delle

ultime operazioni selvicolturali. Tali rilasci all'interno dell'area di presenza del tasso sono irregolari ed interessano per lo più la fascia superiore ove comincia ad esservi un altofusto di faggio continuo seppure sempre irregolare per struttura e classi di età.

In genere dunque è possibile affermare che il soprassuolo che insiste nell'area di Pettorano è caratterizzato da individui di ridotte dimensioni, generalmente con un'elevata densità di fusti ad ettaro, e di conseguenza è intuibile che il biospazio risulta alquanto ridotto. Difatti la popolazione di tasso che insiste in quest'area è fra tutte la meno evoluta, sebbene mostri elevati margini di miglioramento e riproduzione.

In conclusione si può affermare che il tasso è strettamente correlato con il soprassuolo in cui vive; al migliorare della struttura di questo si correla una buona risposta evolutiva della sempreverde che il più delle volte vegeta in una condizione sottoposta (Tab. 8).

Confronto curve di fusti/ha derivanti dal censimento

Al fine di comprendere appieno la struttura dei soprassuoli tramite l'elaborazione dei dati rilevati in campo si è proceduto al confronto diretto tra le curve dei popolamenti sia in base al censimento totale delle popolazioni di tasso, sia in base ai dati derivanti dal campionamento effettuato con le aree di saggio (Fig. 35).

Dalla comparazione del numero di fusti riportato ad ettaro di tasso, si può immediatamente comprendere la struttura che queste popolazioni presentano ed il loro grado evolutivo e di complessità. La curva che rappresenta la popolazione di Morino indica come tra tutti i siti questo sia il meglio conservato in quanto è sopravvissuto un grosso quantitativo di individui appartenenti alle classi grandi-molto grandi (con diametri compresi tra i 40 ed i 70 cm). Questi sono accompagnati da una discreta presenza di piante che potremmo definire "senescenti" secondo un'accezione strettamente assestamentale del termine, che raggiungono i 140 cm di diametro. Si riscontra invece una scarsa presenza di piante piccole e molto piccole che mostrano un lieve picco della curva nelle classi del 5 e del 10. La popolazione è dunque lontana da una curva tipica di una fustaia disetanea con moltissimi individui nella fase giovane ed andamento degradante verso le classi più grandi. Tale distribuzione è stata sconvolta dagli interventi selvicolturali che hanno decimato le classi piccole e medie.

La popolazione che maggiormente si avvicina come andamento risulta essere, come già accennato in precedenza, quella di Femmina Morta che però rispetto a Morino ha una distribuzione dei fusti/ha meno omogenea. Difatti la curva mostra un andamento tendenziale quasi bimodale con un massimo assoluto della curva e tra le curve nelle classi del 5 e del 10; il secondo massimo è rappresentativo della componente della popolazione adulta con valori a maggiore presenza concentrati nelle classi tra i 30 ed i 50 centimetri. In questa popolazione mancano totalmente gli individui con diametri superiori al metro. Rispetto a Morino dunque si tratta di un popolamento meno evoluto, ma in una fase di espansione con una grossa componente di piante piccole. Il popolamento di tasso deve ancora differenziarsi verso forme più complesse in cui sia maggiormente espressa la scalarità diametrica che contraddistingue le cenosi più naturali.

La popolazione del Faito segue per ordine, con presenza di fusti in quasi tutte le classi diametriche sebbene con numeri modesti poiché la popolazione censita è quantitativamente inferiore rispetto alle due finora analizzate. In quest'area sono

scarsamente rappresentate le classi del 5 e del 10 e gli individui censiti si distribuiscono tra le piante medie, grandi e molto grandi raggiungendo i 145 cm di diametro. L'andamento della curva che ne deriva risulta praticamente coincidente con quella di Femmina Morta di cui ne sposa la parte centrale, mentre rispetto a questa si spinge in maniera simile a Morino con individui dai diametri oltre il metro.

E' questa quindi una popolazione in cui la componente giovanile risulta praticamente assente probabilmente per la frammentarietà del popolamento del tasso dovuta sia ad una componente microstazionale, come più volte detto, sia probabilmente ai tagli passati che, seppur sporadici, hanno impedito i fenomeni rinnovativi causando forse una scarsa fertilità delle piante adulte spesso stroncate e capitozzate. Non è da escludere che l'uomo sia intervenuto con l'eliminazione degli individui più piccoli perché velenosi per il bestiame.

La popolazione de La Tagliata è caratterizzata da pochissimi individui di diametri per lo più grandi o molto grandi con una maggiore presenza nelle classi del 50 e 70, ed isolate piante con diametri fino a 145 cm.

Il popolamento di Pettorano è una realtà a sé stante poiché la seriazione diametrica si interrompe alla classe del trentacinque e dunque non si può confrontare con gli altri siti. Chiaramente si tratta di una spezzata in cui il valore massimo è concentrato nelle classi molto piccole, nella fattispecie quella del cinque e del dieci.

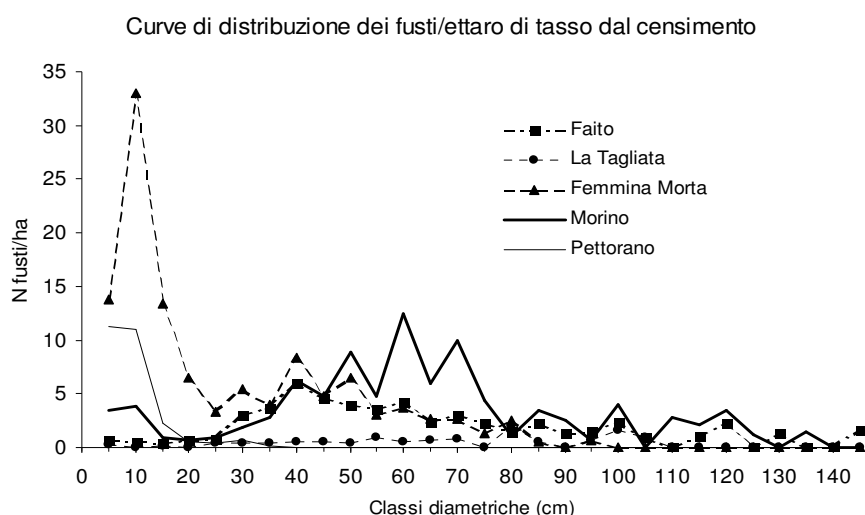


Figura 35. Curve di distribuzione di *Taxus baccata* L.

Confronto curve dei fusti in valore assoluto riportati su scala logaritmica

Osservando la distribuzione delle curve finora descritte nel loro valore assoluto derivante dal censimento senza che queste siano ponderate per la superficie ad ettaro si può comprendere meglio la distribuzione reale dei popolamenti (Fig. 36). Per rendere maggiormente confrontabili i valori si è preferito utilizzare per il numero di fusti una scala logaritmica altrimenti, specialmente a causa dell'elevata presenza nelle classi piccole, le curve risultavano troppo appiattite.

Generalmente valgono le considerazioni espresse in precedenza. E' possibile apprezzare in particolar modo la discrepanza del popolamento de La Tagliata rispetto agli altri poiché composto da un numero inferiore di individui. Sebbene comunque si tratti di una popolazione ridotta ed estremamente frammentata, questa mostra un andamento molto simile alle altre, a testimonianza delle ottime potenzialità del sito.

Si evidenziano inoltre le affinità tra i siti di Femmina Morta e del Faito che differiscono solamente nelle classi piccole anche se con andamento identico, mentre risultano praticamente coincidenti per il resto delle curve.

Emerge come il popolamento di Morino abbia una distribuzione più regolarizzata con una presenza intermedia tra Femmina Morta ed il Faito nelle classi piccole e medie ma più significativa tra gli individui grandi e molto grandi (60-80 cm) ad evidenziare una migliore struttura della popolazione. Nelle classi molto grandi invece le tre curve tornano tendenzialmente a coincidere sebbene Morino mostri sempre valori di maggior abbondanza.

Il caso di Pettorano rimane sempre una realtà a se stante che si colloca tra Morino e Femmina Morta nelle classi del 5 e del 10, per crollare poi a zero oltre quella del 35 a causa dell'assenza di piante di maggiori dimensioni.

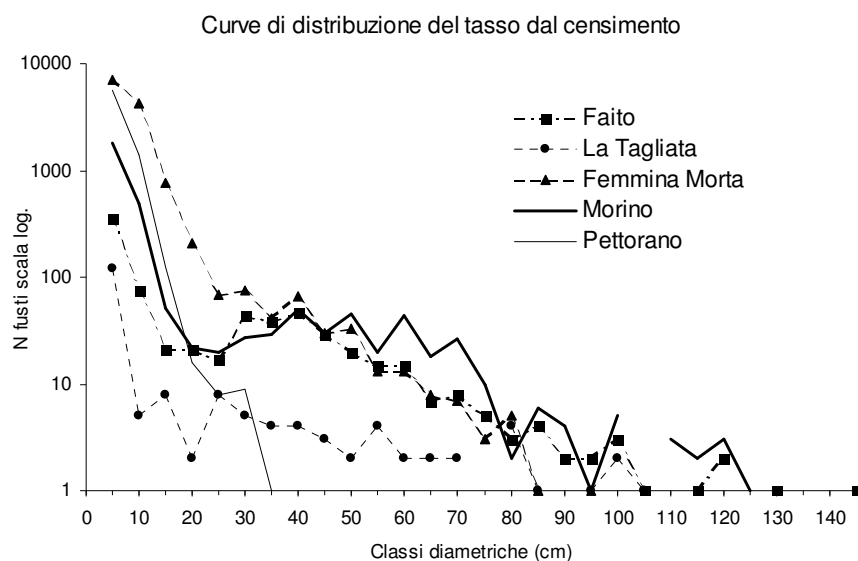


Figura 36. Curve di distribuzione di *Taxus baccata* L.

Confronto curve dell'area basimetrica /ha derivante dal censimento

Le curve scaturite dall'analisi dell'area basimetrica riportata ad ettaro confermano quanto già accennato per i valori di fusti/ha ma evidenziano maggiormente il peso delle classi diametriche rispetto alla distribuzione totale nei popolamenti censiti (Fig. 37).

Si conferma quindi che Morino è la tasseta con miglior livello strutturale, difatti è quella in cui i valori massimi di area basimetrica si esprimono proprio nelle classi grandi e molto grandi. Questo dato è significativo poiché conferma che il popolamento è sicuramente stabile e ben affermato; mostra i più alti valori di naturalità con una componente di individui dalle notevoli dimensioni. Ovvero all'interno della faggeta il tasso non ha un ruolo secondario o dominato, bensì di co-protagonista affermato nella cenosi.

Tale espressione è in qualche modo riscontrabile anche nelle aree di Femmina Morta e del Faimo, ove però gli individui dai 55 agli 80 cm sono molto meno presenti. Dunque in queste faggete il tasso deve ancora raggiungere un grado evolutivo che ne consenta la diretta competizione con la latifolia in termini di biospazio, mostrando comunque delle potenzialità ottime. Sono dei siti che tendenzialmente risultano avere un minor grado strutturale e dunque naturale ed evolutivo. Probabilmente qui la

perturbazione dell'ecosistema da parte dell'uomo è stata più forte e non ha consentito la naturalizzazione degli equilibri strutturali.

La Tagliata, sebbene composta da poche piante, mostra una distribuzione dei valori di area basimetrica decisamente interessanti in quanto seguono l'andamento del sito di Morino ed addirittura per alcune delle classi molto grandi ne sopravanzano di molto i valori. L'estrema frammentazione e destrutturazione che questa popolazione ha subito non ha intaccato le enormi potenzialità che il sito conserva. Se con il tempo dunque verrà ristabilita la naturalità della cenosi, il tasso mostra già tutte le basi per appropriarsi perentoriamente degli spazi che gli verranno offerti.

Nel caso di Pettorano non si può che confermare esclusivamente la presenza di individui modesti e di ridotto diametro ma che nel complesso potranno dare origine ad una popolazione di tasso sicuramente competitiva con le latifoglie.

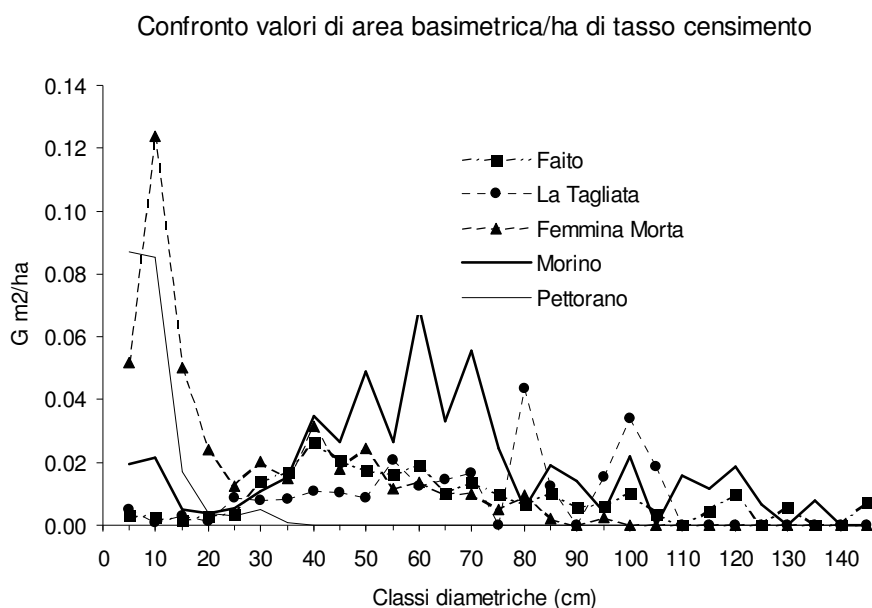


Figura 37. Confronto curve dei valori di G/ha di *Taxus baccata* L.

3.4.3 Variabilità compositiva e variabilità strutturale

Analizzando i boschi presenti nei diversi siti possiamo affermare che la mescolanza in specie è alquanto differente tra di essi, difatti non si tratta sempre di faggete ma, in alcuni casi, di soprassuoli misti. Confrontando le cenosi analizzate si evince come le formazioni più diffuse siano gli altofusti a dominanza di faggio con gradi evolutivi differenti. Difatti si rinvencono per lo più delle faggete monoplane e tendenzialmente monospecifiche che sono alquanto irregolari nella loro distribuzione all'interno delle riserve analizzate. Le vicissitudini selvicolturali di questi boschi hanno creato delle grosse disformità all'interno delle aree, e dunque non è ad oggi possibile fare un discorso unitario che possa descrivere appieno le diverse realtà che si sono accresciute.

Cominciando con l'esaminare il caso di Morino, per linee generali si può dire che secondo un gradiente altimetrico vi è una semplificazione nella componente specifica man mano che si sale in quota, fatto che normalmente caratterizza tutte le foreste appenniniche e non. I boschi misti basali dominati dalle formazioni cedue, per lo più caratterizzate dai piccoli diametri, sono composti da essenze quercine caducifoglie, dai carpini, dagli aceri e da sporadici individui di faggio. All'interno di tali cenosi l'elevatissima semplificazione strutturale ed il frequente passaggio degli armenti e delle mandrie non ha consentito al tasso di sopravvivere e ne ha comunque ostacolato la diffusione a partire dalle aree poste più in quota. Risalendo il versante le cenosi più diffuse sono i faggeti misti con aceri e sporadici carpini e tigli. Queste formazioni si presentano come delle fustaie miste di origine gamica ed agamica dalla densità alquanto variabile. All'interno di tali contesti si localizza la prima delle due popolazioni di tasso che mostra una decisa semplificazione strutturale; difatti mancano gli individui di grosso diametro e per lo più si tratta di singoli alberelli gamici o di alcune ceppaie portanti più polloni. Tale contesto è inoltre caratterizzato da una gestione alquanto irregolare del soprassuolo che si presenta a tratti impenetrabile e costituito da densissimi forteti di faggio. Tale carenza strutturale non ha dunque favorito l'espansione del tasso che necessita invece di contesti più evoluti.

Un parallelismo è in parte fattibile con le zone più basse della Riserva di Monte Genzana –Alto Gizio, ove dominano i cedui oltretutto misti a faggio, tiglio, acero, frassino ed osteria. Tali strutture si presentano altrettanto dense ma le continue ceduzioni hanno comunque favorito un apporto luminoso al suolo in maniera ciclica,

consentendo così al tasso di sfruttare il biospazio a disposizione ed il maggiore apporto luminoso derivante dall'asportazione del soprassuolo. Rispetto a Morino però in questi contesti il clima decisamente più umido, anche se più continentale, ha consentito alla sempreverde di rispondere prontamente agli interventi cesori. Viceversa alla Riserva di Zompo Lo Schioppo gli interventi selvicolturali hanno rallentato i fenomeni evolutivi e compositivi. Vi è inoltre da focalizzare l'attenzione sul fatto che la crescita giovanile è estremamente differente se si tratta di individui derivanti da seme o dal riscoppio delle ceppaie. Dunque anche se probabilmente a Pettorano le ceduzioni sono state più frequenti, però la rapida crescita dei polloni non ha impedito al tasso di trovare nell'arco di pochi anni un biospazio sufficiente alla sua sopravvivenza.

Sono inoltre da analizzare anche i suoli che differiscono tra i due siti in quanto più ricchi e profondi nel caso di Pettorano, tanto che probabilmente nel tempo si giungerà a lembi di tilio-acereti, cenosi ad elevata esigenza edifica, mentre tendenzialmente più superficiali e con abbondanza di scheletro grossolano a Morino.

E' forse anche imputabile a questa elevata mescolanza in specie l'abbondanza di tasso nel sito di Pettorano. Come da letteratura difatti ad elevati valori di biodiversità dei soprassuoli in cui si sviluppa la sempreverde corrispondono i migliori fenomeni di espressione e riproduttivi. Dunque in questo sito si potrebbe affermare che la semplificazione strutturale risulta compensata da un'elevata variabilità compositiva. Date le curve di distribuzione della popolazione in base ai valori di area basimetrica è possibile affermare che le aree di fondovalle, prima che fossero messe a coltura, erano ricoperte da formazioni forestali miste all'interno delle quali era presente anche il tasso che si sviluppavano anche al di sotto dei 500 m di quota.

Salendo in quota le differenze tra i vari comprensori forestali tendono a diminuire in quanto si entra nella fascia di pertinenza quasi esclusiva del faggio. Si tratta solitamente anche delle formazioni che strutturalmente mostrano il maggior grado di espressione della caducifolia. Dominano dunque le fustaie nelle loro differenti fasi selvicolturali, tendenzialmente monoplane, all'interno delle quali si sono conservati gli individui di maggior pregio di *Taxus baccata* (L.). Chiaramente è anche possibile individuare una differenza a livello strutturale all'interno degli stessi siti poiché le varie particelle e comprese hanno subito negli anni degli interventi selvicolturali differenti.

Le migliori strutture si rinvencono comunque nell'area di Morino ove per le tradizioni locali il legname era utilizzato oltre che per la produzione del carbone anche alla produzione di assortimenti da opera; tali interventi hanno permesso l'evoluzione dei soprassuoli a fustaie a tratti mature con individui maestosi dal portamento colonnare. Le richieste dei selvicoltori hanno chiaramente favorito lo sviluppo di soprassuoli monospecifici che ad oggi difficilmente presentano rinnovazione di specie accessorie. All'interno di questi contesti con un elevato indice evolutivo, si rinvencono le migliori popolazioni di tasso tra quelle finora conosciute, a testimonianza proprio di come sia importante che il bosco mantenga una buona struttura per consentire la coesistenza di altre specie.

Nel caso di Pettorano tali formazioni risultano alquanto ridotte o pressoché assenti. Difatti nell'area oggetto di studio ad eccezione di un piccolo lembo, mancano totalmente delle fustaie giunte a maturità, poiché gli interventi selvicolturali sono stati alquanto differenziati e localizzati. Di conseguenza nella fascia più alta del campionamento si rinvencono porzioni di soprassuolo con rilasci ramosi e di grandi dimensioni intervallati ad aree con evidenti fenomeni di rinnovazione, a tratti conclusi, in cui si sono innescati i processi di autodiradamento per competizione. Altre aree invece si mostrano ad oggi alquanto irregolari con ottimi fenomeni rinnovativi da parte dell'acero riccio nelle aperture. La carenza di un buon livello strutturale delle cenosi dunque non ha consentito lo sviluppo di individui di grosse dimensioni di tasso poiché il continuo disturbo ed i ripetuti tagli, anche a carico della sempreverde, non hanno permesso all'ecosistema di raggiungere un livello minimo di complessità strutturale. Inoltre la maggiore continentalità rispetto alle altre riserve diminuisce la possibilità che si insedino specie accessorie al faggio.

Nel caso dei Simbruini i faggeti presenti risultano decisamente monoplani poiché le operazioni selvicolturali all'interno di questi ambiti sono state quasi sempre improntate sulla massima produttività del bosco con utilizzazioni che hanno seguito quanto prescritto dalla gestione a tagli successivi. In alcuni tratti i soprassuoli derivano dall'invecchiamento dei cedui a volte governati a sterzo, che mostrano quindi delle strutture ad elevata densità oramai pronte ad essere convertite verso fustaie transitorie. L'assenza di grosse acclività e l'elevata estensione delle particelle hanno creato grandi superfici coetaneiformi che difficilmente ritroviamo, se non per piccole aree, nella riserva di Morino o Pettorano. Esclusivamente nelle aree con una microrografia particolare è possibile incontrare individui di maggiori dimensioni di

tasso, poiché in questi contesti, spesso con rocciosità affiorante, il selvicoltore ha teso ad intervenire in maniera più blanda. Le faggete dei Simbruini mostrano comunque delle peculiarità floristiche degne di nota che difficilmente si possono rinvenire in altre parti. Non è raro incontrare difatti grandi piante di olmo montano, acero riccio e di monte e frassino maggiore. Questa presenza unica non si riscontra in nessuno degli altri siti. Le potenzialità di queste aree sono dunque elevate come testimonia difatti la numerosa popolazione di tasso che è sopravvissuta, a tratti in maniera quasi invasiva.

Un confronto a parte merita l'altopiano del Faito che si mostra svincolato dalle formazioni finora menzionate. Difatti sebbene siamo sempre nella fascia del faggio che in questi contesti tende alla monospecificità, la particolare orografia e la difficoltà di accesso all'area hanno permesso che si potessero sviluppare dei soprassuoli la cui variabilità compositiva è assimilabile a realtà centro-nord europee. La faggeta monospecifica è sviluppata per piccoli nuclei di estensione ridotta intervallati ad aree aperte e scarsamente pascolate, forse un tempo coltivate, con degli affioramenti rocciosi fortemente fratturati. Sopra di essi e nelle loro immediate vicinanze si rinvencono grandi esemplari di frassino maggiore, di acero riccio e di monte, di olmo montano, di farinaccio, sorbo degli uccellatori e di tasso. L'elevata diversificazione strutturale, anche causata dall'orografia locale, ha consentito inoltre una buona variabilità compositiva che eleva il grado di naturalità dell'area.

I faggeti qui presenti sono unici tra quelli analizzati all'interno di questo studio e ci mostrano le potenzialità che tali formazioni avrebbero in casi di scarso impatto antropico. Il Faito è dunque un laboratorio a cielo aperto che ci illustra nei suoi lembi più remoti quale potrebbe essere la mescolanza delle specie nella foresta di quota centro appenninica.

3.4.4 I gradienti ambientali (grafici Systat di sintesi)

Area basimetrica e fusti del censimento secondo l'altitudine

CONFRONTO POPOLAMENTI

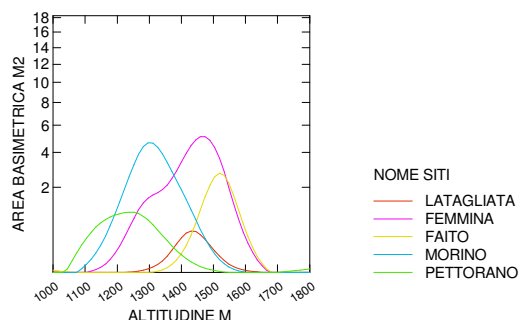


Figura 38. Distribuzione dell'area basimetrica/quota.

CONFRONTO POPOLAMENTI

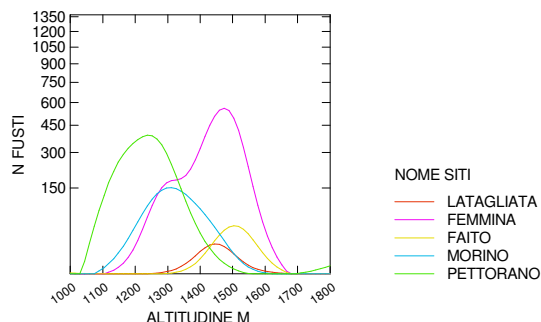


Figura 39. Distribuzione del numero di fusti/quota.

Analizzando le curve dei singoli siti nel grafico che confronta la distribuzione dei valori di area basimetrica derivanti dall'intero censimento in relazione alla quota (Fig. 38), emergono delle differenze significative imputabili, in parte, all'ubicazione geografica dei vari siti. E' possibile osservare come le curve di distribuzione presentino dei valori massimi diversificati. Tali dati ci danno una precisa indicazione sulla continentalità dei siti. Ad esempio Femmina Morta e Faito sono le due aree in cui il clima si presenta a maggior oceanicità e culminano entrambe attorno ai 1650 m di quota. Tuttavia i valori massimi del Faito si presentano scostati in senso maggiore in quanto si tratta della popolazione più ad ovest fra tutte quelle analizzate e dunque che risente meno dei venti freddi, sebbene l'altitudine media sia la più elevata. Femmina Morta è invece già più spostata verso una maggiore continentalità e difatti il massimo si attesta attorno ai 1480 m rispetto ai 1530 m circa del Faito, inoltre il popolamento mostra comunque le enormi potenzialità di sviluppo del tasso con un intervallo altimetrico di circa 600 metri, dai 1100 ai 1650 m.

Immediatamente al ridosso delle prime due popolazioni si pone la curva di distribuzione de La Tagliata che, esposta interamente a nord, è leggermente più continentale della limitrofa Femmina Morta con un massimo posto attorno ai 1450 m di quota. Chiaramente anche la ridotta estensione di questa popolazione non fornisce la possibilità di un reale confronto rispetto alle altre, è comunque indicativa di quella realtà stazionale ed è interessante osservare come il limite massimo coincida con la

curva di distribuzione del sito di Morino che si mostra decisamente più continentale, sebbene si tratti del versante abruzzese della stessa catena montuosa. In quest'ultima area il massimo è posto decisamente più in basso con valori attorno ai 1300 m di quota, con una discesa verso il basso che comunque è assimilabile al sito di Femmina Morta, sebbene inferiore di circa 40-50 m ovvero attorno ai 1050 m s.l.m., quest'ultimo però si arresta prima per un problema di altitudine media maggiore dell'area.

La curva di distribuzione di Morino è interessante in quanto sebbene il massimo mostri la maggiore continentalità media, la sempreverde è in grado di colonizzare le formazioni forestali dai 1050 fino ai 1580 m di quota, con un intervallo potenziale di circa 500 m, dall'orizzonte delle querce caducifoglie e degli ostrieti fino alle faggete montane.

L'ultima curva analizzata è quella di Pettorano, il sito più orientale ed a ridosso del massiccio della Maiella, ove è evidente la spiccata continentalità dell'area; questo popolamento mostra dei valori medi di area basimetrica ridotti rispetto agli altri siti. Il massimo si attesta attorno ai 1250 m circa, con un intervallo altimetrico anche in questo caso molto ampio, circa 750 metri (da 950 ai 1700 m di quota) che probabilmente è tronco nella sua parte basale poiché la curva mostra un andamento anomalo e non graduale rispetto alle altre. E' dunque ipotizzabile che il tasso possa scendere a quote ancora più basse rispetto alle attuali, e forse in passato era così, ma le vicende agro-silvo-pastorali ne hanno modificato l'areale potenziale di espansione.

Per quanto riguarda la distribuzione delle curve in base al numero di fusti rapportato sempre all'intera popolazione (Fig. 40), permangono le distribuzioni con i gradienti altimetrici chiaramente invariati rispetto all'analisi precedente dell'area basimetrica. Mutano però i valori massimi a testimonianza di come le popolazioni siano differenti nella composizione. Difatti i popolamenti di Femmina Morta e di Pettorano risultano essere caratterizzati da un elevato numero di fusti che se però confrontati con i valori di area basimetrica sono in parte discostati come valori massimi. Specialmente nel caso di Pettorano, ove l'area basimetrica si esprimeva con valori decisamente ridotti, notiamo come la curva del numero di fusti sia seconda per abbondanza. Questo evidenzia come la popolazione sia composta esclusivamente da individui dalle dimensioni ridotte.

Al contrario Morino, che era il secondo per abbondanza in termini di area basimetrica, mostra una distribuzione inferiore nel numero di fusti rispetto agli altri due siti, a testimonianza di come la popolazione sia composta per lo più da individui dalle dimensioni medio-grandi. Anche il Faito, che nel grafico dell'area basimetrica era il terzo in ordine di abbondanza, si presenta decisamente ridotto poiché anche all'interno di questo comprensorio vi sono numerosi individui di dimensioni medio-grandi.

I diametri massimi e le altezze massime secondo l'altitudine

Osservando le curve di distribuzione dei diametri (Fig. 41) e delle altezze (Fig. 42) elaborate secondo la procedura del Systat che fornisce delle curve ponderate rispetto ai valori massimi, osserviamo come risalta fra tutti il sito di Morino. I valori all'interno di quest'area sono decisamente più elevati rispetto agli altri popolamenti. I diametri e le altezze trovano qui la loro massima espressione a testimonianza di come il popolamento esaminato sia quello meglio conservato tra tutti.

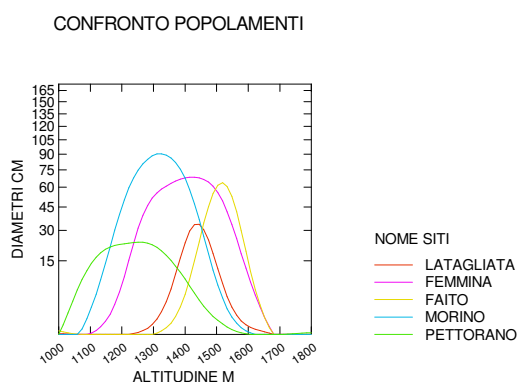


Figura 41. Distribuzione diametri max/quota.

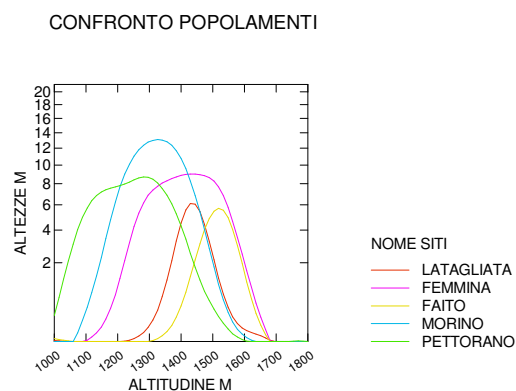


Figura 42. Distribuzione altezze max/quota.

I siti di Faito e Femmina morta sono anch'essi ben rappresentati per quanto riguarda i massimi dei valori nelle classi diametriche anche se mediamente vi è un deciso distacco rispetto a Morino. Sebbene però vi sia una decisa differenziazione rispetto ai diametri specialmente nei confronti dell'area di Pettorano, osserviamo come per il grafico delle altezze tali differenze siano decisamente ridotte. Tale omogeneizzazione è imputabile alle pratiche selvicolturali passate che questi boschi hanno subito; difatti il Faito e Femmina Morta mostrano tassi di notevoli dimensioni spesso stroncati o capitozzati. Inoltre in quest'ultimo sito vi è un'elevatissima componente di piante piccole che abbassa l'altezza media rendendola difatti

comparabile con le formazioni a tasso che si sono accresciute a Pettorano strutturalmente simili ma in cui mancano individui grossi.

Le aree di presenza del tasso secondo l'altitudine

Questo grafico ci fornisce preziose informazioni sull'abbondanza del tasso in funzione della quota (Fig. 43). Notiamo quindi che la maggiore continentalità limita l'espressione della specie con un massimo decisamente inferiore rispetto agli altri siti; il caso di pettorano mostra una curva a campana con la maggiore frequenza attorno ai 1200 m di quota. Spostandoci verso occidente si vede come mediamente il valore tenda ad innalzarsi e, nel caso di Morino, si attesta quasi cento metri più in alto attorno ai 1300 m circa, con una maggiore presenza puntuale. Seguono quindi La Tagliata (max a 1450 m) e Femmina Morta (max a 1500 m) i cui valori massimi risultano pressoché coincidenti sebbene con valori di abbondanza decisamente differenti, infatti il sito di Femmina Morta conferma ulteriormente la maggiore densità puntuale che caratterizza il tasso in quest'area. Con una certa coincidenza nella parte di degradazione della curva anche la zona più occidentale fra tutte, il Faito, rispecchia la minor continentalità con un valore massimo compreso tra La Tagliata e Femmina morta che si attesta attorno ai 1550 m di quota.

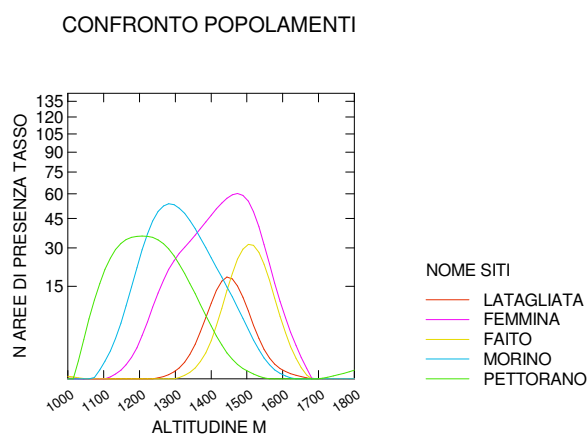


Figura 43. Distribuzione punti presenza di tasso/quota.

Area basimetrica e fusti del censimento secondo la pendenza

Osservando le curve di distribuzione dell'area basimetrica dei popolamenti in funzione della pendenza (Fig. 44), emerge che generalmente oltre il 100 % la popolazione è estremamente ridotta e, ad esclusione dell'area di Pettorano mediamente molto acclive, tutti gli altri siti non mostrano un valore significativo di presenza con eccessiva acclività.

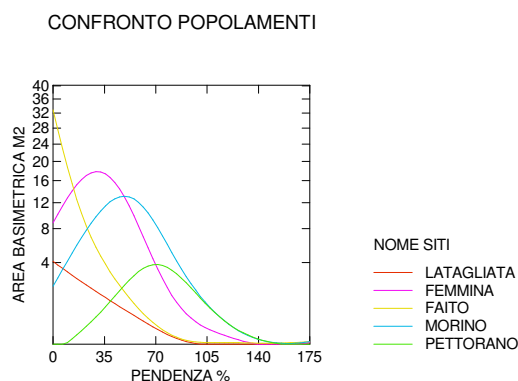


Figura 44. Distribuzione area basimetrica/pendenza.

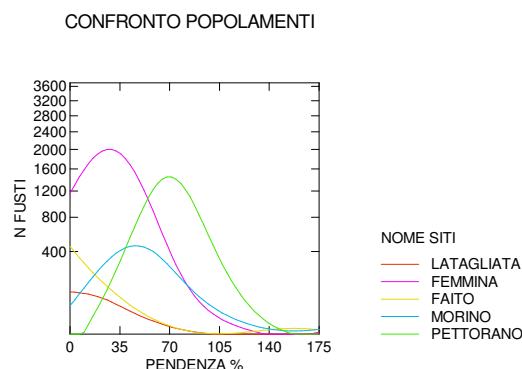


Figura 45. Distribuzione fusti/pendenza.

Oltre tali pendenze si tratta di individui sporadici che si sviluppano prevalentemente su situazioni con rocciosità affiorante. Nel caso delle aree di Femmina Morta, Pettorano e Morino osserviamo come la distribuzione segua l'andamento di una curva a campana con dei massimi che si attestano attorno al 35, 50 e 70 % di pendenza. Al contrario la realtà de La Tagliata e del Faito è estremamente diversificata poiché si tratta nel primo caso di una porzione di versante, mentre nel secondo di un altopiano ove chiaramente dominano le situazioni pianeggianti e le realtà più acclivi sono decisamente sporadiche e scarsamente rappresentate se non a scala locale. In questi ultimi due casi le curve hanno un andamento asintotico con il massimo espresso in prossimità dello zero.

Come nel caso del confronto rispetto alla quota anche per la pendenza si nota una differenza sostanziale tra i valori di area basimetrica ed il numero di fusti (Fig. 45). Difatti emerge anche in questo grafico come le popolazioni a maggiore densità di fusti siano Femmina Morta e Pettorano mentre Morino che mostrava il secondo valore assoluto per abbondanza di area basimetrica, è diventata la terza curva, a testimonianza di come il soprassuolo sia ancora una volta composto da una popolazione di individui dal diametro medio-grosso. Per i siti del Faito e de La Tagliata chiaramente l'andamento è sempre asintotico con il massimo espresso in

prossimità dello zero. Anche da queste curve emerge comunque come la popolazione de La Tagliata sia decisamente contenuta nel numero di fusti, difatti il valore massimo è decisamente ridotto nei confronti degli altri siti.

I diametri massimi e le altezze massime secondo la pendenza

Come osservato per la quota, anche nel caso delle pendenze il sito di Morino si conferma il più integro ed il massimo dei diametri (Fig. 46) e delle altezze (Fig. 47) si esprime con pendenze attorno al 50 %, il valore più basso tra tutti quelli analizzati. Femmina Morta sebbene mostri sempre dei diametri inferiori ha un massimo attorno alla classe del 35-40 % con una graduale diminuzione all'aumentare della pendenza. Tale andamento non è seguito nella curva delle altezze come avviene nel caso di Morino, poiché probabilmente l'intervento antropico ha influenzato di molto la potenzialità di espressione della specie; difatti la curva si mostra quasi capitozzata nel suo andamento, a rispecchiare quasi gli interventi subiti dai tassi!. Nel caso degli altri siti invece difficilmente le curve mostrano un andamento a campana, ad esclusione di Pettorano che comunque mostra degli andamenti decisamente irregolari con dei massimi ascrivibili attorno al 70 % di pendenza.

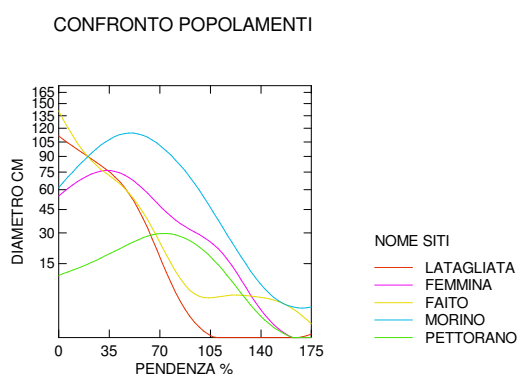


Figura 46. Distribuzione diametri max/pendenza

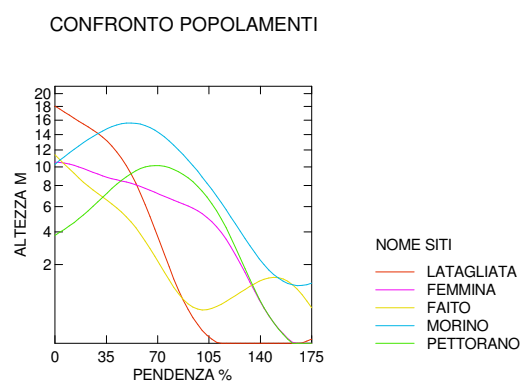


Figura 47. Distribuzione altezze max/pendenza

E' interessante notare che la curva del Faito mostra nei confronti della pendenza le due realtà precedentemente evidenziate, ovvero il primo tratto esprime le zone tendenzialmente pianeggianti, il secondo in cui si manifesta un massimo le aree definite come "isole rocciose"; difatti le curve dei diametri e delle altezze mostrano un andamento degradante fino all'80 % circa nelle presenze con una repentina ripresa

oltre tale classe. Questo secondo picco è imputabile alla componente del popolamento che insiste sulle situazioni più impervie e scoscese.

Anche in questo caso il popolamento de La Tagliata ha un andamento a se stante, tendenzialmente asintotico con valori massimi di pendenza del 100 %.

Le aree di presenza del tasso secondo la pendenza

Se osserviamo le curve che ci indicano i valori di abbondanza della sempreverde rispetto alla pendenza (Fig. 48) è possibile notare come mediamente il tasso nel sito di Femmina Morta mostri il maggior numero di aree attorno al 35 % di pendenza, il valore minore;

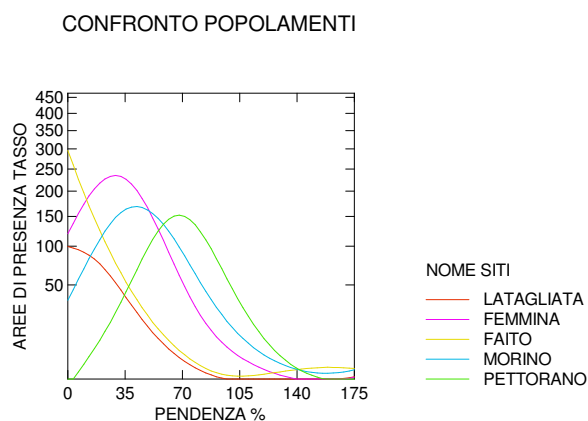


Figura 48. Distribuzione punti di presenza di *Taxus baccata* L./pendenza.

nel caso di Morino attorno al 40-50 % con una presenza media inferiore di più di 150 unità; nel caso di Pettorano la massima frequenza si ha attorno al 70 % con valori di poco inferiori rispetto al sito precedente. Sia il Faito che La Tagliata invece mostrano i loro massimi alle pendenze prossime allo zero.

Area basimetrica e fusti del censimento secondo l'altitudine

Osservando i grafici circolari, espressi secondo coordinate polari, possiamo esaminare come le differenti popolazioni di tasso si distribuiscano in base all'esposizione. Le curve qui analizzate rappresentano la distribuzione dei valori di area basimetrica (Fig. 49) e del numero di fusti (Fig. 50) secondo il censimento puntuale effettuato. Chiaramente tale distribuzione risente in parte dell'esposizione media delle stazioni in cui la sempreverde si accresce.

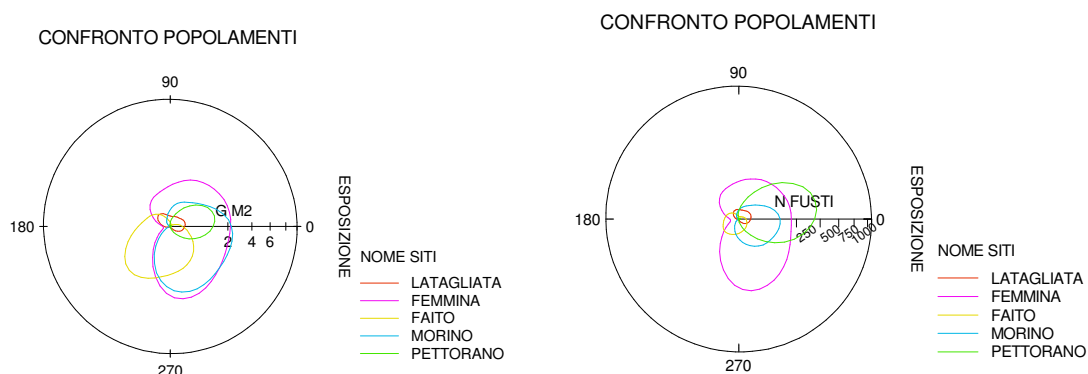


Figura 49. Distribuzione dell'area basimetrica/exp. **Figura 50.** Distribuzione del numero di fusti/exp.

Nei siti di Pettorano e de La Tagliata chiaramente l'influenza orografica è dominante poiché si tratta di due versanti esposti a nord con micro-esposizioni a nord-ovest esclusive della prima area. I diagrammi difatti rispecchiano appieno queste limitazioni orografiche e dunque le due popolazioni in esame risultano essere le più limitate in termini di luminosità e di disponibilità di calore.

Morino e Femmina Morta mostrano invece un andamento molto simile, il grafico della seconda contiene in pratica il primo, ed è interessante notare come sebbene l'esposizione media dominante delle due aree sia nord-nord-ovest, in realtà i valori massimi di area basimetrica si sviluppano verso ovest-sud-ovest. Tale anomalia apparente è facilmente spiegabile con il fatto che in questi contesti più soleggiati si sono conservati gli individui di maggiori dimensioni ed i lembi di popolamenti meglio conservati.

Di conseguenza dobbiamo leggere la presenza delle popolazioni nei quadranti settentrionali come zone di rifugio momentaneo per sfuggire alle perturbazioni che gli

ecosistemi hanno subito nel tempo, mentre è nelle aree rivolte a ponente ed a meridione che dobbiamo ricercare le reali potenzialità di accrescimento di *Taxus baccata* (L.), anche se comunque l'esposizione a sud pieno è sempre mancante.

Anche il Faito mostra un andamento deciso in favore dei quadranti più macrotermi, però tale valore può risultare in parte falsato dall'inclinazione media dell'intero altipiano che risulta essere verso ovest-sud-ovest. Tuttavia è possibile affermare che mediamente anche in questo contesto con una discreta altitudine media si osserva che gli individui di maggiori dimensioni prediligono le esposizioni a maggiore irraggiamento.

Analizzando i diagrammi di distribuzione del numero di fusti secondo la distribuzione nei quadranti si conferma quanto precedentemente commentato; ovvero che le popolazioni di Morino e Faito sono composte da un basso numero di individui che però hanno dei discreti diametri medi.

Rispetto ai valori di area basimetrica notiamo come anche per il numero di fusti le curve di queste due aree siano decisamente contratte rispetto a Femmina Morta ed a Pettorano, le più numerose in termini di fusti, ove i diametri medio piccoli fanno salire di molto i massimi di presenza, sempre confermando però i valori di esposizione che nel caso di quest'ultimo sito risultano dominati esclusivamente dall'esposizione nord. La popolazione de La Tagliata continua ad essere una realtà a se stante che non manifesta elevate variazioni tra le due analisi confermando come la realtà stazionale di versante sia dominante rispetto agli altri fattori.

I diametri massimi e le altezze massime secondo l'esposizione

Se osserviamo l'andamento della popolazione in relazione all'esposizione notiamo come i diametri (Fig. 51) e le altezze (Fig. 52) seguano in linea di massima quanto osservato per i grafici dell'area basimetrica e dei fusti. Ovvero per le aree che mostrano i valori maggiori di area basimetrica si hanno mediamente i diametri e le altezze più sviluppati.

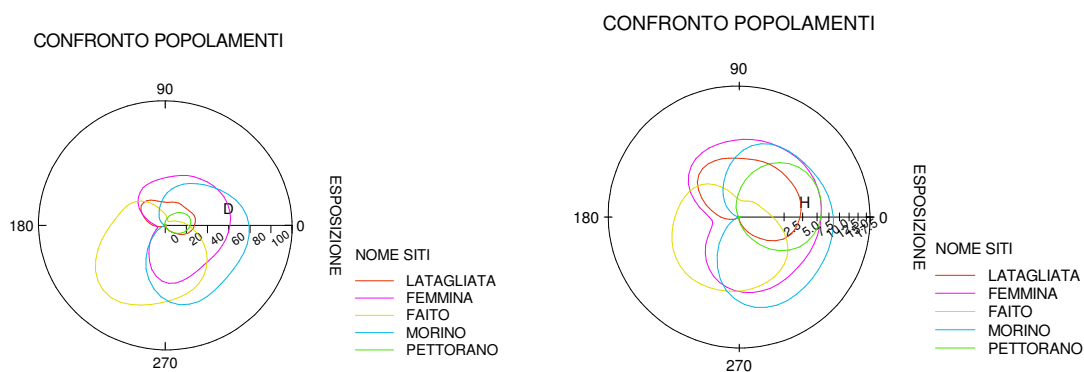


Figura 51. Distribuzione diametri max/esposizione **Figura 52.** Distribuzione altezze max/esposizione

Tale risultato dunque corrobora la tesi che è all'interno di questi gruppi meglio conservati che dobbiamo andare ad indagare quale possa essere il massimo grado di espressione della specie, osservando quali possono essere le dimensioni o la statura che i popolamenti di tasso raggiungono qualora non vi siano elevati disturbi al loro sviluppo. Tali dati sono importanti per comprendere con che approccio gestionale ci si debba avvicinare a questi boschi.

Le aree di presenza del tasso secondo l'esposizione

Analizzando il grafico di abbondanza del tasso secondo l'esposizione (Fig. 53) notiamo come i valori massimi si attestino proprio nei quadranti nord-nord-ovest come già constatato per i dati di area basimetrica.

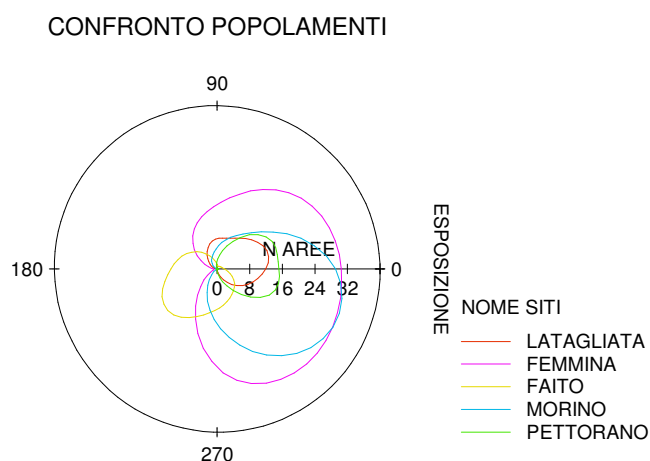


Figura 53. Distribuzione punti di presenza/esposizione

Confronto fra G/POP-G/PUNTI-G/FASCIA

Per prima cosa si deve precisare che differenze vi sono tra le tre tipologie di area basimetrica da noi analizzate. Le stesse operazioni sono valide per il numero di fusti.

Nel caso di G/POP si tratta dei valori a metro quadro puntiformi derivanti dall'intero censimento, senza alcuna ponderazione.

Nel caso di G/PUNTI si sono presi i valori del caso precedente, si sono divisi per il numero di casi in cui per quell'intervallo considerato vi è presenza di fusti di tasso e lo si è moltiplicato per cento.

Nel caso di G/FASCIA si è preso sempre il valore di area basimetrica scaturito dal censimento, lo si è diviso per la superficie reale che quell'intervallo di quota, pendenza o esposizione ha realmente a disposizione, calcolato con il GIS tramite DEM, e lo si è moltiplicato per diecimila riportandolo ad ettaro. In questo modo si ottengono dei valori che ci indicano come il tasso si distribuirebbe, in base alla presenza attuale, se potesse occupare tutta quella porzione di superficie a disposizione.

Confrontando dunque in maniera diretta i grafici di area basimetrica (Fig. 54-56-58) notiamo delle differenze nell'andamento delle curve specialmente per quel che riguarda il sito di Femmina Morta e del Faito. Difatti i valori massimi cambiano notevolmente ponderando i valori per la superficie della fascia di territorio a disposizione. Nel caso di Femmina Morta difatti la curva cambia presentando due massimi di cui il più pronunciato risulta essere opposto rispetto a quello segnalato osservando la distribuzione dell'area basimetrica secondo i parametri del popolamento. In questo caso difatti i massimi valori non si hanno più attorno ai 1450 m ma vi è un deciso spostamento verso il basso attorno ai 1250 m, addirittura inferiore del sito di Morino. Tale andamento decisamente differente è probabilmente imputabile alla distribuzione della popolazione nell'area. Difatti all'interno del sito è presente un displuvio che divide l'intera zona in due sotto-popolamenti dalla distribuzione differente in base all'esposizione ed alla pendenza.

Tendenzialmente è possibile affermare che il picco presente attorno ai 1250 m è imputabile al fatto che attorno a questa quota il tasso tende ad occupare per intero la superficie a sua disposizione mentre al di sopra il popolamento e tendenzialmente più

discontinuo anche se dai dati derivanti dal censimento vi è un maggiore addensamento di fusti.

Inoltre se osserviamo il comportamento del numero di fusti rispetto alla superficie reale della fascia a disposizione, notiamo come anche la curva presenti un andamento differente con due massimi tra loro simili che potrebbero trarre in inganno ed in parte cozzare con quanto affermato per i valori di area basimetrica. Ma invece questi due massimi ci aiutano a capire che a parità di fusti la fascia più bassa è composta da individui dai diametri medi maggiori (Fig. 57) e dalle altezze medie maggiori. Di conseguenza rispetto alla superficie a disposizione il tasso tende a distribuirsi in maniera uniforme ad eccezione della zona attorno ai 1350 ove è presente il minimo.

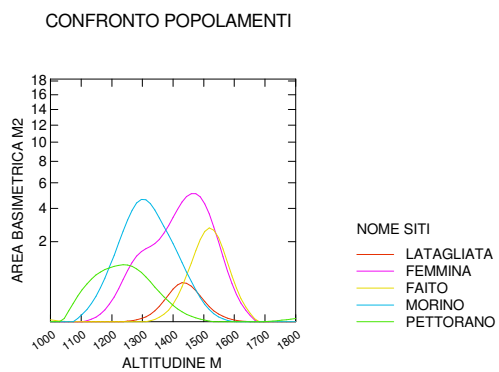


Figura 54. Distribuzione G popolamento/quota

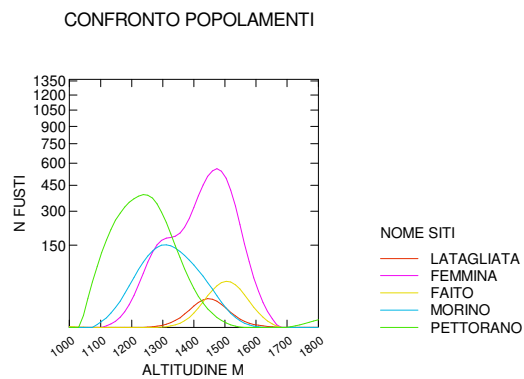


Figura 55. Distribuzione fusti popolazione/quota

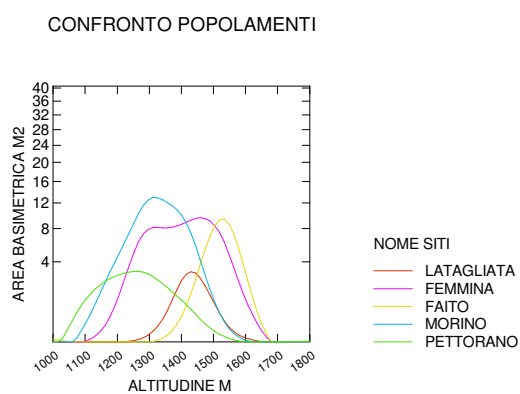


Figura 56. Distribuzione G punti/quota

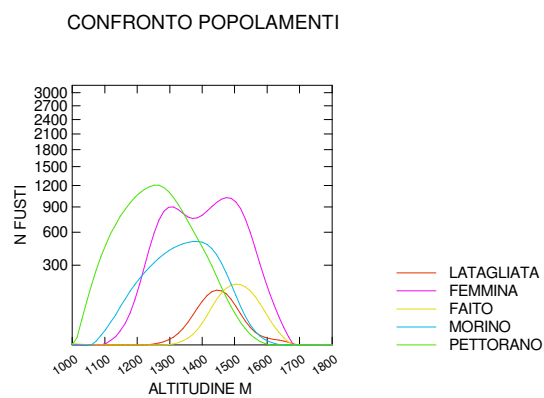


Figura 57. Distribuzione fusti punti/quota

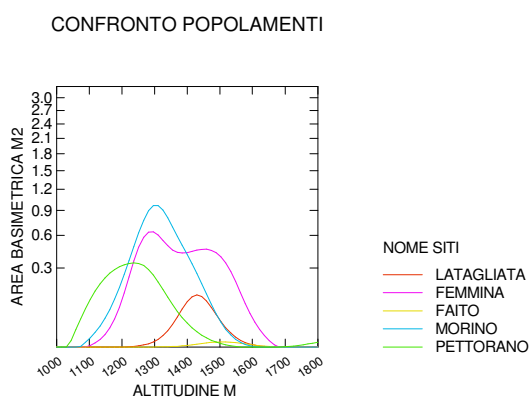


Figura 58. Distribuzione G fascia/quota

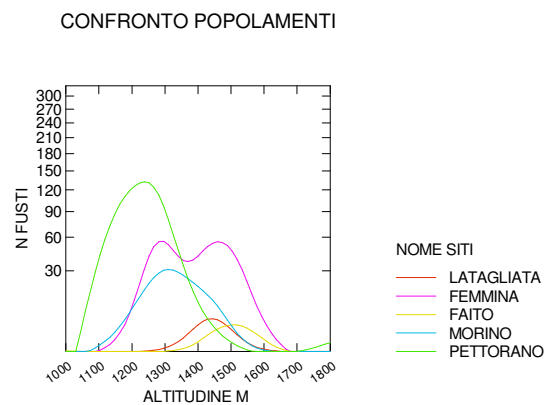


Figura 59. Distribuzione fusti/quota

3.5 L'ANALISI GEOSTATISTICA DELLE POPOLAZIONI DI TASSO

Partendo sempre dal database o matrice dei dati originale, si sono effettuate delle elaborazioni geostatistiche mirate a comprendere i fenomeni e le relazioni che intercorrono tra la rinnovazione ed il popolamento di tasso composto da piante adulte espresso dai valori di area basimetrica ricondotti a classi diametriche di cinque centimetri.

3.5.1 Distribuzione spaziale dell'area basimetrica

Per comprendere come le popolazioni oggetto di censimento si distribuissero nello spazio e se vi fosse una regola univoca cui ricondurle si è proceduto ad un'analisi geostatistica della distribuzione prendendo come indice di riferimento i valori di area basimetrica riferita sempre alle classi diametriche.

Dall'analisi geostatistica per quello che riguarda i valori dell'area basimetrica è emerso che tale dato si distribuisce in maniera aggregata secondo una distribuzione clusterizzata, con una dimensione dei nuclei o sottopopolazioni differente a seconda dei siti (Fig. 60-61-62-63-64).

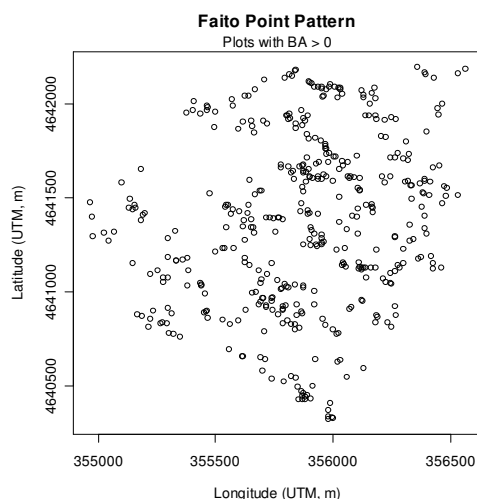


Figura 60. FAITO

(plots with G_CM2Classi > 0):
n = 422 plots
density = 1.4 plots/ha
mean nearest neighbor distance = 25 m
nearest neighbor index = 0.6
Z-statistic = -16 (p-value = 4.1e-58)
Point pattern is highly clustered

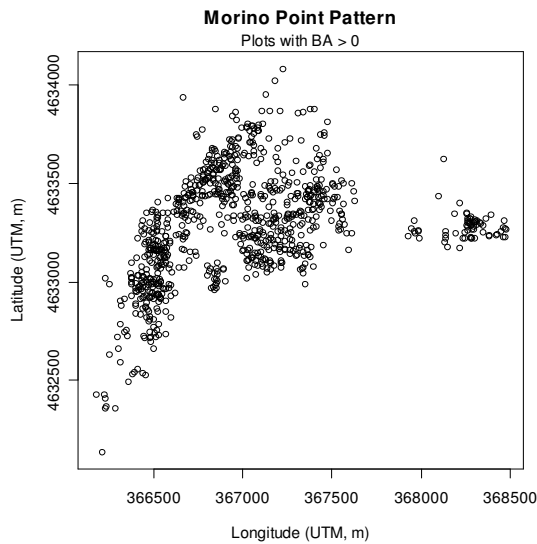


Figura 61. MORINO

(plots with G_CM2Classi > 0):
 n = 849 plots (out of 1199 total)
 density = 1.9 plots/ha
 mean nearest neighbor distance = 18 m
 nearest neighbor index = 0.5
 Z-statistic = -28 (p-value = 1.2e-175)
 Point pattern is highly clustered

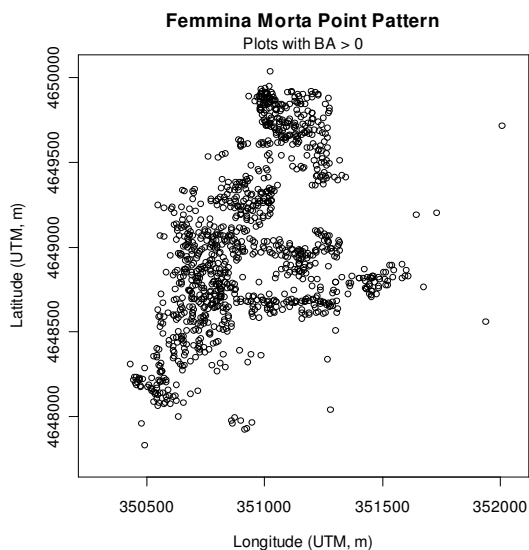


Figura 62. FEMMINA MORTA

(plots with G_CM2Classi > 0):
 n = 1105 plots (out of 1511 total)
 density = 2.7 plots/ha
 mean nearest neighbor distance = 16 m
 nearest neighbor index = 0.5
 Z-statistic = -30 (p-value = 2.3e-200)
 Point pattern is highly clustered

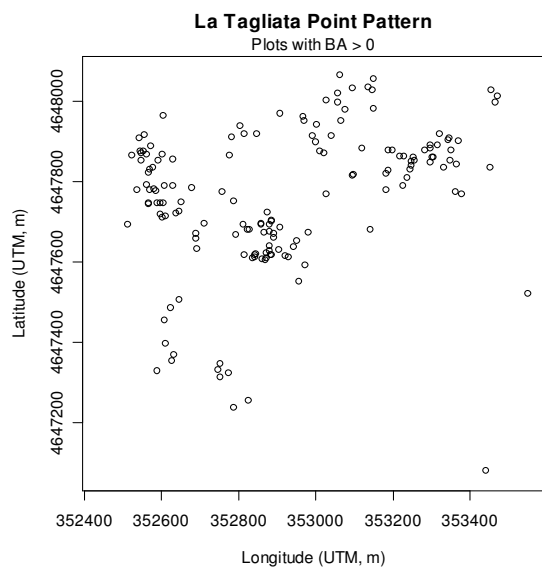


Figura 63. LA TAGLIATA

(plots with G_CM2Classi>0):
 n = 158 plots (out of 362 total)
 density = 1.4 plots/ha
 mean nearest neighbor distance = 25 m
 nearest neighbor index = 0.6
 Z-statistic = -10 (p-value = 3.9e-23)
 Point pattern is highly clustered

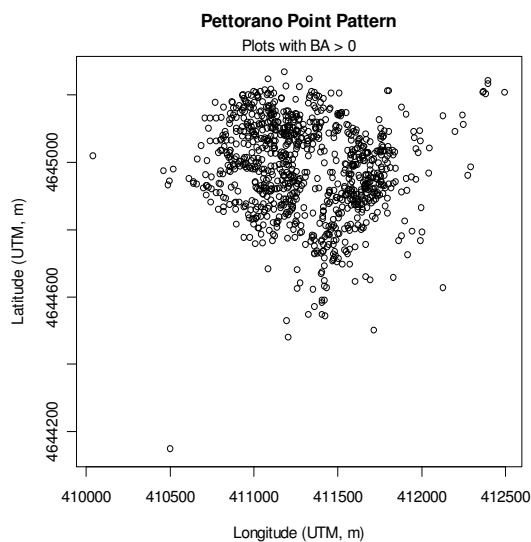


Figura 64. PETTORANO

(plots with G_CM2Classi >0):
 n = 921 plots (out of 948 total)
 density = 3.3 plots/ha
 mean nearest neighbor distance = 15 m
 nearest neighbor index = 0.6
 Z-statistic = -26 (p-value = 3.9e-146)
 Point pattern is highly clustered

Tabella 9. Summary of nearest neighbor distance (NND) analysis for G_CM2Classi > 0

NOTE: all sites are highly clustered

<u>Site</u>	<u>Plots</u>	<u>Density (n/ha)</u>	<u>Mean NND (m)</u>	<u>NNI</u>	<u>(p-value)</u>
Faito	422	1.4	25	0.6	4.1e-58
Morino	849	1.9	18	0.5	1.2e-175
Pettorano	921	3.3	15	0.6	3.9e-146
Femmina Morta	1105	2.7	16	0.5	2.3e-200
La Tagliata	158	1.4	25	0.6	3.9e-23

In quest'analisi si sono considerati esclusivamente i punti a terra rilevati tramite il GPS in cui sono censite le piante che ad 1,30 m da terra abbiano un diametro maggiore di un centimetro e quindi il cui valore di area basimetrica è >0. Si è preferito tener fuori dunque tutte le aree in cui vi è solamente rinnovazione al fine di analizzare solo individui affermati di tasso.

Come si può notare dalla tabella che riassume quanto evidenziato dai grafici sopra riportati (Tab. 9), la distribuzione del tasso all'interno delle popolazioni oggetto del censimento non è casuale, ma a gruppi. E' possibile affermare che si tratta di popolazioni fortemente clusterizzate. I punti di presenza hanno ampiezze che oscillano tra i 15 metri di Pettorano ed i 25 del Faito e de La Tagliata che si distinguono inoltre per una minore densità di punti per ettaro.

Il valore di NNI (Nearest Neighbour Index), cioè l'indice di prossimità dei punti, ci indica la tipologia di distribuzione dei modelli previsionali utilizzati. Questo indice ha valori pari a zero se la distribuzione è perfettamente clusterizzata, valori pari ad uno se completamente casuale.

Sulla base delle analisi di questo indice la distribuzione dei punti con tasso è clusterizzata in tutte le stazioni esaminate in maniera significativa.

3.5.2 Variazione spaziale dell'area basimetrica

Dal modello di variogramma dell'ampiezza dei nuclei emerge inoltre la differenza che corre tra le varie popolazioni; difatti è possibile notare che nel caso di Pettorano sul Gizio e Femmina Morta tali aggregati hanno la stessa ampiezza, 120 metri. Tale uguaglianza è molto significativa se la confrontiamo con quanto evidenziato finora tramite le analisi compositive e strutturali e secondo quanto emerso

dai grafici elaborati tramite il programma Systat. Si tratta difatti delle due popolazioni a maggiore densità e con altezze molto simili, sebbene come clima si pongano l'una verso la spiccata continentalità, l'altra verso l'oceanicità.

Osservando la dipendenza spaziale, l'ultima colonna a destra nella tabella, che ci indica l'affidabilità del metodo utilizzato per analizzare i dati, notiamo che nel caso di Pettorano mostra un discreto valore di precisione, 42.7, difatti il sito ancora conserva discreti valori di naturalità specialmente compositiva, mentre nel caso di Femmina Morta questo risulta il più basso in assoluto, 27.3, a testimonianza anche dell'estrema semplificazione del sito.

Nel caso de La Tagliata non è stato possibile giungere ad alcun modello distributivo poiché la popolazione di tasso è estremamente frammentata e dunque non si riesce a giungere ad una funzione esplicativa della distribuzione.

In maniera differente invece si distribuiscono i gruppi nell'altipiano del Faito, ove la dipendenza spaziale risulta essere la più elevata in assoluto, 180 metri. Ma tale lontananza è facilmente imputabile all'orografia tormentata del territorio esaminato già descritta in precedenza. Inoltre i discreti valori di dipendenza spaziale ci assicurano sull'affidabilità dell'indagine, avvalorando la tesi che tali distanze tra i nuclei non sono frutto di alterazioni esasperate dell'ecosistema ma invece di un fenomeno di causa naturale.

Il sito di Morino è quello che risulta avere dei nuclei a minore ampiezza, 80 metri, fatto facilmente spiegabile per la maggiore naturalità dell'area, in pratica su di una minore superficie permangono le caratteristiche originarie del popolamento a tasso. E' altresì interessante notare che la deviazione standard abbia qui il massimo del valore, 46.4, proprio nel sito meglio conservato.

Possiamo dunque trarre come conclusioni indicative di massima che, volendo indicare un'area minima di salvaguardia per il *Taxus baccata* (L.), questa oscilla per i popolamenti centro-appenninici tra gli 80 ed i 180 metri di ampiezza (Tab. 10). Dunque nelle operazioni di pianificazione e salvaguardia del territorio possiamo affermare che la gestione deve mirare a mantenere integre delle sottopopolazioni di tasso con almeno queste estensioni.

Tabella 10. Summary of variogram models for G_CM2Classi > 0

<u>Site</u>	<u>Model</u>	<u>Range (m)</u>	<u>Nugget</u>	<u>Sp. Dep. (%)</u>
Faito	Nugget + Spherical	180	28×10^5	41.8
Morino	Nugget + Spherical	80	41×10^5	46.4
Pettorano	Nugget + Spherical	120	1×10^5	42.7
Femmina Morta	Nugget + Spherical	120	15×10^5	27.3
La Tagliata	???			

Sp. Dep. (%) is spatial dependence (in percentage) computed from the ratio between Sill (C) and the sum of Nugget (C_0) and Sill. It is a measure of how much spatial structure there is in the data.

3.5.3 La variazione spaziale della rinnovazione

Come ulteriore analisi si è proceduto ad osservare il comportamento della rinnovazione rispetto all'area basimetrica e che grado di relazione legasse questi due dati.

Il variogramma tra due variabili è positivo quando i valori di queste cambiano ugualmente al variare della distanza; è nullo quando le due variabili mutano indipendentemente tra loro rispetto alla distanza; è negativo quando i valori delle due variabili mutano in maniera opposta all'aumentare della distanza.

Nel caso del Faito la rinnovazione risulta fortemente autocorrelata con un'ampiezza dei gruppi di 15 metri, mentre è inversamente correlata all'area basimetrica difatti questa limita la rinnovazione fino a 26 metri attorno alle aree a maggiore densità (Fig. 65).

Si è dunque osservato per il caso del Faito che la rinnovazione è autocorrelata nei confronti dei valori di area basimetrica riferita a classi diametriche di cinque centimetri. Il variogramma è negativo e dunque la distribuzione spaziale dei punti in cui vi è rinnovazione è inversamente correlata ai valori di area basimetrica. In pratica all'aumentare dei valori di area basimetrica diminuisce l'abbondanza della rinnovazione; è dunque necessaria una distanza minima dai nuclei a maggiore densità di area basimetrica.

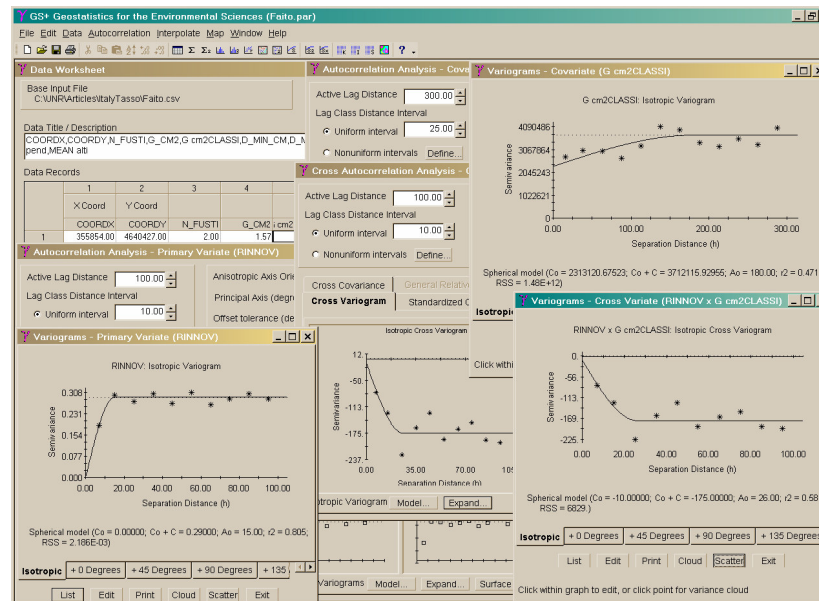


Figura 65. Variogrammi dell'area basimetrica e delle interazioni con la rinnovazione

Nel caso di Femmina Morta osserviamo che la rinnovazione è spazialmente autocorrelata in maniera simile al caso del Faito. La rinnovazione è difatti autocorrelata tra i gruppi ampi 25 metri. E' invece inversamente correlata con l'area basimetrica che fa sentire la sua interazione per aree fino a 135 metri (Fig. 66).

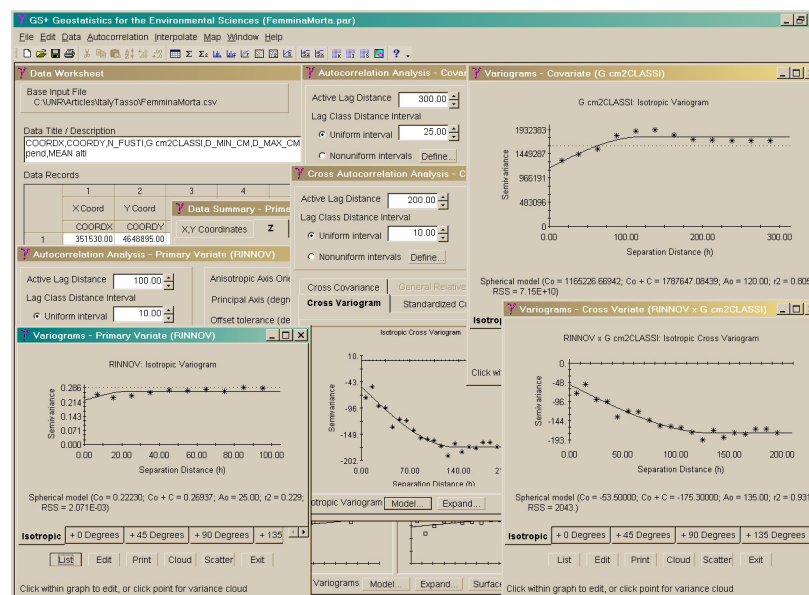


Figura 66. Variogrammi dell'area basimetrica e delle interazioni con la rinnovazione

A Morino la dipendenza spaziale è simile a quella riscontrata a Faito e a Femmina Morta. La rinnovazione ha una dipendenza spaziale pari a circa 80 m che in questo sito è uguale all'ampiezza dell'interazione dei nuclei di area basimetrica. Il

cross-variogramma è negativo ed ha una dipendenza con una la distanza tra i gruppi di circa 120 metri, simile al sito di Femmina Morta.

Nel caso di Morino la correlazione lineare tra la rinnovazione e l'area basimetrica non è significativa (Fig. 67).

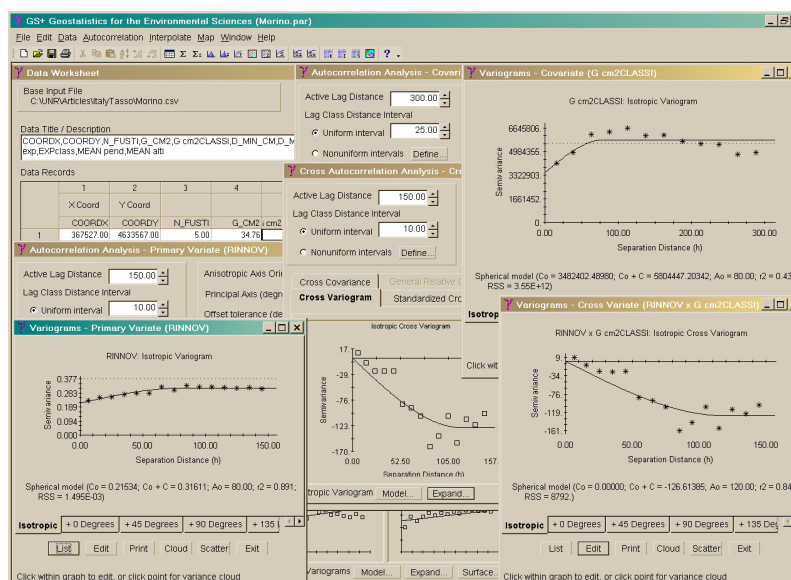


Figura 67. Variogrammi dell'area basimetrica e delle interazioni con la rinnovazione

A Pettorano la rinnovazione è spazialmente autocorrelata con una dipendenza spaziale fino a 25 m (Fig. 68). Invece, il cross-variogramma ha evidenziato una correlazione diretta tra area basimetrica dei nuclei di tasso e rinnovazione che si esplica fino a una distanza di 280 m, molto maggiore della dipendenza spaziale dei processi di rinnovazione (25 metri) e di densità in termini di area basimetrica (100 m). Da notare che in questo caso la correlazione tra classi di rinnovazione e area basimetrica del tasso è anche positiva (0.21, p-value = 3.2e-11). L'ammontare della varianza spiegata è basso perché la correlazione è guidata, ma questo accade per pochi campioni.

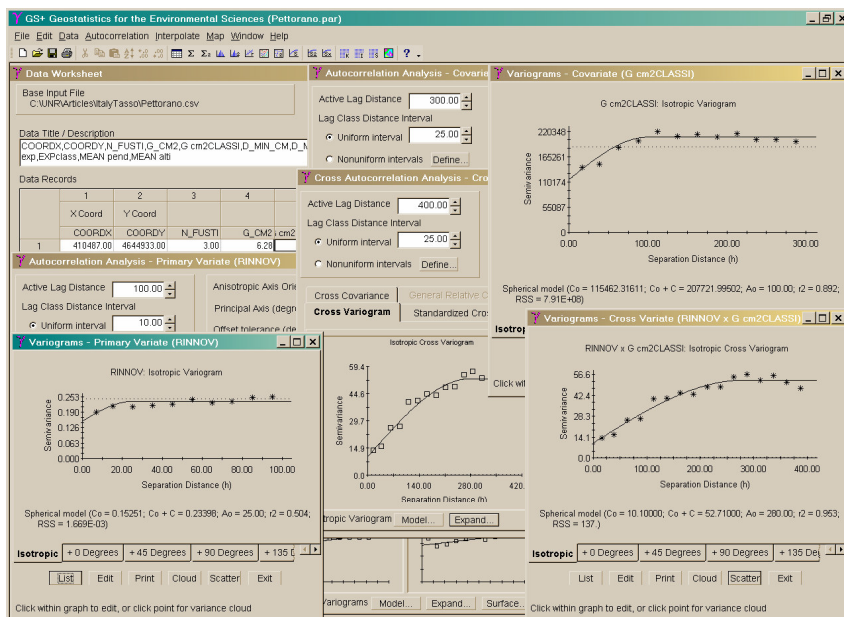


Figura 68. Variogrammi dell'area basimetrica e delle interazioni con la rinnovazione

3.6 AZIONI PROPOSTE

3.6.1 *Diradamenti selettivi dal basso*

Gli interventi previsti consentiranno il miglioramento strutturale del faggeto con *Taxus e Ilex*, mirando all'aumento numerico delle relative popolazioni.

L'azione consiste in interventi di diradamento di tipo selettivo dal basso (prelievo di piante di diametro medio-piccolo) (Tab. 11). Con tali interventi si mirerà ad asportare le piante sottoposte e di minor diametro; lo scopo sarà quello di ottenere una formazione forestale strutturalmente più evoluta con piante di grosso diametro e la chioma inserita in alto. Al di sotto di questa volta forestale aumenterà il biospazio permettendo così una maggiore illuminazione delle piante sottostanti di tasso implementando, tra l'altro, l'apporto energetico al suolo e quindi accelerando i fenomeni di mineralizzazione della lettiera. Infatti, poiché la presenza eccessiva di lettiera al suolo è uno dei motivi della insufficiente affermazione della rinnovazione del tasso, risulta essenziale favorire quei processi che ne accelerino la decomposizione. L'intensità dell'intervento deve, comunque, essere limitata all'asportazione di poche decine di esemplari ad ettaro, appartenenti sempre allo stato sociale dominato o al massimo intermedio. Si avrà cura di risparmiare dal taglio i soggetti più vigorosi e caratterizzati dal portamento migliore, nonché quelle piante che presentano quei caratteri di maestosità (grossi diametri, ampia chioma, ecc.), che conferiscono al popolamento un aspetto per certi versi riconducibile a quello di una foresta vetusta.

Nel caso della conversione dei tratti cedui si propongono degli interventi mirati che consistano nel diradamento sulla ceppaia e tendano per lo più a rilasciare i due-tre polloni meglio conformati e che dimostrino di avere un sicuro avvenire. Sarebbe chiaramente auspicabile, ove possibile, che siano rilasciati quelli di miglior portamento già affrancati, o comunque posizionati più in basso sulla ceppaia. A seconda della densità delle ceppaie ad ettaro chiaramente tale numero andrà elevato o diminuito per non creare squilibri nella volta arborea e soprattutto per evitare che si inneschino fenomeni erosivi o di alterazione dei processi di pedogenesi. In sintesi gli interventi previsti consentiranno il miglioramento strutturale della faggeta con *Taxus*, con aumento numerico della popolazione. L'obiettivo finale è quello di accelerare i

processi evolutivi del bosco indirizzandolo verso un alto fusto misto di faggio, formazione forestale che sembra essere la più favorevole per lo sviluppo del tasso in questo ambiente appenninico.

Qualora si ritenga opportuno è anche possibile intervenire sulle piante dello strato dominante solo nei casi in cui questa operazione non comprometta il tasso, ma anzi ne consenta un sicuro miglioramento dell'accrescimento.

Va infine specificato, che il diradamento selettivo e le cercinature vicino le piante di *Taxus* sono state prese in considerazione per le particolari condizioni stazionali di temperatura e umidità riscontrate, le quali risultano favorevoli alla specie a condizione che vi sia sufficiente disponibilità di luce. Quest'ultimo sembra essere il vero fattore limitante per l'accrescimento e la fruttificazione del tasso. Lo scopo di tali interventi sarà dunque proprio quello di alleggerire la copertura arborea sotto cui vegeta la conifera al fine di incrementare la luminosità ed agevolarne lo sviluppo e anche l'insediamento di una nuova generazione. Tuttavia in prossimità dei nuclei di tasso è bene prestare la massima attenzione alle operazioni di abbattimento per non danneggiare la sempreverde ed eventualmente qualora le operazioni di esbosco risultino dannose si suggerisce di rilasciare la pianta abbattuta in loco oppure procedere con delle cercinature. Più in generale durante le operazioni di utilizzazione deve sempre essere fatta particolare attenzione al rispetto delle piante di tasso e, soprattutto, alla rinnovazione cercando di direzionare la caduta dei fusti nei tratti in cui non è presente la specie. Inoltre le cercinature potrebbero favorire la rinnovazione delle rosacee e delle altre fruttifere e, quindi, incoraggiare anche la presenza o il passaggio dell'orso (corridoio ecologico).

SITI	SUPERFICIE	G Min	V Ritraibile
	ha	m2/ha	m3/ha
MORINO	25	25	40
PETTORANO	28	20	40
SIMBRUINI	100	25	55

Tabella 11. Valori di area basimetrica minima post intervento e di volume ritraibile e superfici di intervento

3.6.2 Apertura di buche

Con l'apertura di buche inoltre si tende, dunque, a creare una diversificazione all'interno del soprassuolo con lo scopo di ricreare artificialmente ed anticipando i tempi naturali di apertura della volta arborea per schianti naturali. Come previsto dai piani sono state indicate delle buche che abbiano circa 300-400 metri quadrati di superficie. Questa operazione selvicolturale è di massima importanza in quanto consente l'aumento della biodiversità all'interno del bosco con l'insediamento di nuove generazioni di alberi. Difatti si creano delle isole di rinnovazione in cui possono anche insediarsi le specie pioniere, come gli aceri ed i sorbi, che arricchiscono la composizione della cenosi forestale. Inoltre tali aree aperte consentono alle specie quali i lamponi e le fragole di accrescersi aumentando la scorta di frutti a disposizione della fauna selvatica. Sarebbe anche auspicabile che all'interno di tali aperture si impiantino alcuni dei gruppi di rosacee richieste dal progetto. Lo scopo ultimo è quello di creare una serie di siti diversificati rispetto alla faggeta circostante fornendo al tasso delle situazioni che ne possano agevolare la rinnovazione e l'attecchimento del seme. Infatti, le rosacee possono costituire un'attrattiva per l'avifauna che, come è noto, svolge una importante funzione di disseminazione per i semi del tasso.

3.6.3 Cercinature

Con carattere sperimentale si consiglia, inoltre, di effettuare delle cercinature. Tale pratica sperimentale si può ipotizzare in maniera sporadica nelle aree in cui risulta impensabile abbattere grosse piante senza che si creino disastri sulla rinnovazione stessa del tasso e sugli alberi che compongono il soprassuolo. Questa pratica mira a ricreare quello che naturalmente avverrebbe in centinaia di anni, ovvero la morte in piedi di alberi di medio-grosse dimensioni. In questo modo si ottiene una parziale scopertura delle piante sottostanti, in questo caso di tasso, che hanno il tempo necessario per adattarsi a nuovi gradienti luminosi senza subire l'effetto traumatico di essere messi in pieno sole improvvisamente. Inoltre si creerebbero delle nuove nicchie a disposizioni di uccelli, insetti ed animali vari che trovano esclusivamente nel legno morto in piedi possibilità di nutrimento e di rifugio. Proprio per dare maggiore effetto a questa pratica sperimentale si suggerisce di effettuare la cercinatura quando la pianta all'inizio del periodo vegetativo, in estate, al

fine di far seccare sulle stessa le foglie che solitamente in questo modo permangono attaccate fino alla stagione successiva, come si rinviene a seguito di morte per colpo apoplettico, per aridità o per gelata tardiva. Tale pratica dovrebbe essere applicata in situazioni in cui è evidente che l'addugiamento del tasso sottostante o del micronucleo di rinnovazione è fortemente condizionata dalla presenza di una singola pianta dominante.

In sintesi gli interventi previsti consentiranno il miglioramento strutturale della faggeta con *Taxus e Ilex*, con aumento numerico della popolazione. L'obiettivo finale è quello di accelerare i processi evolutivi del bosco indirizzandolo verso un alto fusto misto di faggio, formazione forestale che sembra essere la più favorevole per lo sviluppo del tasso e dell'agrifoglio in questo ambiente appenninico.

Rimane comunque come vincolo principale, ai fini di uno sviluppo armonico del progetto, il confronto con gli esperti faunistici del Parco per calibrare i tempi e le modalità di intervento nelle aree individuate così da ridurre al minimo possibile il disturbo arrecato ai mammiferi quali orso e lupo.

3.6.4 Messa a dimora di nuove piantine di Taxus baccata L.

Tali operazioni derivano dal tentativo di moltiplicare artificialmente il tasso al fine di incrementare le popolazioni presenti creando dei nuovi gruppi, però non sempre si sono avuti buoni risultati. Già nel precedente progetto LIFE condotto nell'area di Morino è stato confermato quanto noto in letteratura. Difatti la percentuale di attecchimento delle talee è risultata piuttosto bassa, anche a causa di condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli.

Si consiglia di inserire tali gruppi anche nelle aree in cui saranno effettuati i diradamenti ed in parte ai margini delle buche che saranno aperte al fine di vedere la risposta alla maggiore luminosità. In altri casi, si tratterà di interventi di sottopiantagione che andranno condotti solo nelle aree periferiche alla popolazione di tasso.

Per garantire un migliore attecchimento l'epoca di impianto dovrà essere autunnale.

Nella Riserva Naturale Zompo lo Schioppo per ogni ettaro, per un totale di 20, saranno messi a dimora mediamente 6 gruppi (microcollettivi) di 50 piantine di tasso su un'area di 50 mq per gruppo. Per evitare il pascolamento delle piantine è stata prevista una chiudenda avente uno sviluppo di circa 25 ml per ciascuno dei microcollettivi. Complessivamente verranno messe a dimora 6000 piantine e le operazioni di impianto dovranno essere eseguite in autunno 2006.

Nel Parco Regionale dei Monti Simbruini (aree di Femmina Morta e La Tagliata), l'intervento si configura attraverso la piantagione di giovani piantine in nuclei di circa 25 piante per n° 40 nuclei (per un totale di 1000 piantine) protetti con recinzioni permanenti. La densità media sarà di circa 6-8 nuclei per ettaro.

Nella Riserva Naturale Monte Genzana Alto Gizio vista l'assenza di boschi dalla struttura evoluta non si procederà all'impianto di nuclei di tasso, poiché non sussistono le condizioni idonee al loro attecchimento.

3.6.5 Messa a dimora di nuove piantine di fruttifere

L'azione prevede la piantagione di differenti specie con l'obiettivo di aumentare la diversità specifica della faggeta favorendo in tal modo l'espansione del tasso, e la concentrazione di risorse alimentari per l'Orso bruno. L'obiettivo è l'incentivazione e regolarizzazione dei sistemi ecotonali di mantello, lungo i confini esterni ed interni (radure e chiarie) della faggeta, che risultano, in questo tipo di habitat, molto degradati o del tutto assenti, non solo per l'azione competitiva del faggio, ma anche per quella legata al pascolo brado. Quest'ultimo, in particolare, ha agito in maniera differenziata anche sul bosco e sulle aree ad esso limitrofe, portando con il sovrapascolo in alcune aree, alla "ripulitura" di qualsiasi forma arbustiva, e con la sotto utilizzazione di altre, alla espansione del bosco con perdita di habitat differenziati come quelli del manetello. Si procederà quindi con interventi di piantagione di tasso, di specie arbustive e fruttifere autoctone. Il risultato atteso è il rafforzamento della faggeta con *Taxus* e *Ilex*, l'espansione delle popolazioni di *Taxus baccata* con nuclei ad alta densità, e il miglioramento dell'habitat per l'Orso marsicano.

Verranno inutilizzate piante appartenenti ai generi *Pyrus*, *Malus*, *Sorbus*, *Rubus* e *Rhamnus* con lo scopo di fornire un'integrazione alimentare per la fauna selvatica e

in particolare, per l'orso. In alcune aree, specialmente in prossimità di piccole radure naturali o delle buche create, si suggerisce di effettuare un intervento di diradamento leggermente più intenso, che asporti cioè un maggior quantitativo di legname, al fine di aumentare la luminosità al suolo in quanto si tratta di specie dal temperamento eliofilo. In questi contesti potranno essere impiantate le rosacee arboree ed arbustive che produrranno i frutti utili alla nutrizione dell'orso e della fauna ornitica disseminatrice del tasso. Al contempo queste latifoglie modificheranno la composizione della lettiera, fatto che in letteratura sembrerebbe agevolare la naturale rinnovazione del tasso.

Anche in questo caso l'epoca di impianto dovrà essere autunnale.

Si prevede la messa a dimora di 500 piante fruttifere, in particolare *Rosaceae*, nella Riserva Naturale Zompo lo Schioppo.

Si prevede la messa a dimora di 250 piante fruttifere in particolare *Rosaceae* nella Riserva Naturale Monte Genzana Alto Gizio.

Si prevede la messa a dimora di 1500 piante fruttifere in particolare *Rosaceae* nel Parco Regionale dei Monti Simbruini. In questo sito le aree di intervento saranno le ampie praterie confinanti con l'habitat prioritario e le radure all'interno dello stesso nonché alcune aree interessate dagli interventi selvicolturali. Nelle praterie le piantine andranno protette con degli appositi shelter.

Infine si esplorerà la possibilità di reintroduzione dell'abete bianco (*Abies alba* Mill.) che in alcuni tratti, come nei pressi della località Femmina Morta, si sta naturalizzando lungo i margini del bosco grazie ad alcuni impianti in cui era stato introdotto insieme all'abete rosso.

3.6.6 Selvaggioni

A fini di ricerca sarebbe anche da tentare l'impiego di selvaggioni. Da ultimi esperimenti effettuati con varie specie arboree usate per rimboschimenti, prelevando le piantine direttamente in bosco si sono ottenuti risultati alquanto incoraggianti. Dato che in molti punti vi è quasi un sovrappopolamento di piantine di tasso, si potrebbe tentare uno sfollo di questi nuclei prelevando delle piantine da destinare a una ridistribuzione delle stesse in aree limitrofe in cui la specie è assente. Chiaramente per

diminuire lo stress da trapianto è fondamentale che tali operazioni vengano effettuate nei periodi in cui vi è abbondanza di precipitazioni piovose (stagione autunnale); inoltre lo spostamento non dovrà superare i 100-200 metri lineari al fine di non creare turbe alla pianta che dovrà immediatamente ritrovare un habitat congeniale in prossimità del sito di prelievo. Tali operazioni dovranno essere effettuate in prima istanza con poche piante al fine di vedere la risposta a questo esperimento che, se funzionante, potrà essere esteso al resto del territorio nella successivo anno.

3.6.7 Recinzioni

Nel corso dei prossimi anni del progetto si dovrà principalmente porre attenzione alla realizzazione di adeguate opere di difesa dei nuclei di *Taxus baccata* L. presenti.

La presenza di giovani generazioni di tasso è messa in pericolo soprattutto dal pascolo bovino che tende a comprimere la rinnovazione naturale in uno stadio prostrato, con scarse possibilità di ulteriore crescita. L'azione di diffusione artificiale di materiale di propagazione di tasso si rende perciò necessaria per dare una concreta possibilità di diffusione e crescita di questa essenza all'interno della faggeta. La realizzazione di una adeguata chiudenda intorno ai nuclei di tasso risponde alla necessità di una efficace difesa delle piantine dal morso del bestiame.

Inoltre, a protezione dei nuclei di rinnovazione di tasso già esistenti si consiglia, inoltre, di effettuare delle micro-recinzioni su aree di 300-700 m². Data la precedente esperienza condotta nel sito di Morino, il metodo di protezione estensivo non consente una sicura salvaguardia dell'area e risulta ampiamente vulnerabile; sarebbe auspicabile infatti effettuare delle recinzioni puntiformi solamente attorno ai nuclei che verranno individuati come aree di sviluppo e diffusione del *Taxus baccata*. Va, inoltre, rilevato che si è riscontrato come le recinzioni realizzate in passato siano risultate poco adatte a svolgere la mansione per cui erano state erette. Dovranno, quindi, essere evitati gli attraversamenti di opere quali le strade. Esse risultano difatti costantemente aperte dal transito di pastori e quant'altri circolano in quelle zone.

Si creeranno quindi dei piccoli recinti che consentiranno il transito di animali domestici e selvatici senza ostacolarne il movimento nell'area. In sostanza sono da utilizzare i canoni normalmente seguiti per i rimboschimenti in montagna in cui sono

creati e protetti solo dei micronuclei lasciando il resto della superficie transitabile. In questo modo si aumenta il grado di “difesa” del territorio. Infatti qualora dovesse venire rovinata la recinzione di un gruppo i rimanenti non ne verrebbero danneggiati come avviene invece ora. Vien da se che col tempo ed in assenza di grossi disturbi, quando questi collettivi avranno uno sviluppo ed un vigore sufficiente tenderanno naturalmente a rinsaldarsi tra loro dando origine ad un soprassuolo coetaneo a gruppi, ma disetaneiforme nel complesso.

Al fine di garantire il successo di tali operazioni si dovrà completamente cambiare tipo di recinzione. Per impedire che questa venga saltata dagli ungulati durante l’inverno, è importante che siano utilizzati dei pali che sporgano almeno 1.50 m fuori terra, meglio se più alti dato l’elevato innevamento che spesso colpisce l’area e che consente agli animali di saltare ancor più facilmente l’ostacolo. Nei casi in cui si incontrino tratti con scarso suolo che impediscono l’inserimento dei pali ad un’adeguata profondità, per evitare che vengano facilmente abbattuti, si possono utilizzare dei tondini in ferro che hanno una maggior penetrabilità nel terreno. Anche gli angoli della recinzione dovranno essere rinforzati adeguatamente per evitare che si verifichino dei cedimenti della struttura come talvolta riscontrato; non bisogna dimenticare che tali opere dovranno resistere allo sfregamento dei bovini (ma anche dei selvatici) che spesso li utilizzano come “grattatoi”. Inoltre sarebbe auspicabile utilizzare 5 ordini di filo spinato al fine di aumentare il deterrente della barriera. Infine, per le singole piantine o per i nuclei composti da pochi individui si possono realizzare delle protezioni individuali sufficienti a garantire la lontananza dal morso; si possono quindi realizzare dei microrecinti, anche con rete a maglie zincate, o delle gabbie (tipo shelter) che aiutino la rinnovazione ad affermarsi in assenza di disturbo.

3.6.8 Monitoraggio della fauna presente ed ipotesi di gestione

Al fine di poter calibrare gli interventi futuri all’interno delle aree del Progetto LIFE, risulta essenziale poter effettuare un preciso monitoraggio degli ungulati selvatici insistenti nelle riserve. Infatti durante questa prima campagna di rilievi è emerso come il carico di tali animali non sia assolutamente da sottovalutare per garantire il successo di qualsiasi sorta di operazione riguardante la ricomposizione e ristrutturazione del bosco per la salvaguardia di *Taxus baccata* L.

Si è potuto notare come la quasi totalità delle piante, specialmente nell'area di Morino ove non vi sono specie sostitutive all'interno della faggeta, che in un primo giro di perlustrazione e monitoraggio del territorio all'inizio del censimento si presentavano non danneggiate nella cacciata dell'ultimo anno, siano state sistematicamente brucate durante questa prima parte della stagione invernale.

L'abbondante numero d'impronte e di fatte, nonché i numerosi giacigli rinvenuti sottolineano il fatto che tali animali (soprattutto caprioli) sono presenti sul territorio ed aumentano di molto la pressione di brucamento che fino ad oggi era attribuita solo al pascolo bovino abusivo praticato in estate. Si può dunque tranquillamente ipotizzare una coesistenza dei due fenomeni, l'uno invernale, l'altro prettamente estivo autunnale, che limitano notevolmente lo sviluppo della specie oggetto di studio.

Il capriolo (*Capreolus capreolus*) è indicato in letteratura come il maggior nemico per la sopravvivenza del tasso e della sua rinnovazione, specialmente quando non trova altre specie appetibili nelle vicinanze (come nel caso di Morino) che possano integrare la sua dieta di erbivoro (Paule et al., 1993). Inoltre è ormai assodato che gli animali che brucano tale pianta col tempo raggiungono un grado di assuefazione sempre maggiore in base ai quantitativi di foglie di tasso ingerite; si può affermare che la tossicità sparisce se gli animali hanno costante accesso al fogliame (Svenning, 1998).

Poiché in una riserva naturale la presenza di tutti gli animali selvatici è fondamentale per ricreare la catena alimentare, sarebbe importante effettuare un monitoraggio ed eventualmente creare delle aree di "diversivo" che allontanino tali animali dalle zone oggetto di studio e salvaguardia di *Taxus baccata* L..

Non sarebbe da escludere un intervento anche drastico come l'apertura di buche di ampia superficie nelle aree dove non vi è grosso rischio idrogeologico, dando vita a delle radure in cui impiantare essenze erbacee ad elevato valore pabulare gradite agli ungulati selvatici. In questo modo si fornirebbe un foraggiamento suppletivo e naturale che potrebbe diminuire la pressione sul tasso derivante dal brucamento.

Al fine di dare vita ad un'analisi del territorio realmente integrata sarebbe auspicabile anche potersi avvalere di uno studio ornitologico che consenta di conoscere l'entità dell'avifauna insistente nell'area ed individuare le principali specie presenti.

Come evidenziato in letteratura l'esistenza di un congruo numero di specie è fondamentale per garantire il successo della diffusione del tasso poiché è importante che il seme venga ingerito dagli uccelli e poi espulso con le feci; in questo modo si rompe la dormienza e si aumentano le possibilità di propagazione della specie.

Qualora da tale studio emergessero delle carenze a riguardo dell'avifauna presente sarebbe consigliabile studiare dei metodi per garantire un pronto ritorno delle specie assenti eventualmente effettuando anche delle reintroduzioni (sempre che questo non comporti problemi di inquinamento genetico).

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente lavoro ha cercato di definire la struttura ed i processi rinnovativi che caratterizzano alcuni dei popolamenti meglio conservati di *Taxus baccata* L. del centro Italia effettuando per la prima volta in Italia il censimento totale delle popolazioni di tasso presenti.

Dai rilievi è emerso che le formazioni a *Taxus baccata* L. sono distribuite all'interno di soprassuoli in cui prevalgono le latifoglie decidue, fra le quali la più diffusa risulta essere il faggio. Come in altre formazioni europee al tasso si associano, spesso con una decisa abbondanza, il tiglio, gli aceri mesofili (di monte e riccio) ed il frassino maggiore, assieme ad altre specie, ritenute in genere secondarie, quali i sorbi (Ellenberg, 1988). La mescolanza delle latifoglie chiaramente varia in base alle condizioni stazionali a seconda poi che si tratti di formazioni prettamente montane oppure sub-montane.

I faggeti che costituiscono i soprassuoli all'interno delle aree censite sono governati generalmente a fustaia, nel complesso disetanea, ma con gruppi monoplani. Le provvigioni sono mediamente buone seppur alquanto variabili (320-630 m³/ha). Fa eccezione il sito di Pettorano ove è presente un ceduo oltretutto misto con carpino nero, aceri (di monte, riccio e opalo) ed orniello nelle porzioni basali, faggio e acero riccio in quelle poste più in alto (provvigione di 160-180 m³/ha). Generalmente *Taxus baccata* L. risulta diffuso in prevalenza all'interno di soprassuoli governati a fustaia ove riesce a sfruttare al massimo la luce che filtra tra l'irregolarità delle chiome, ma è presente anche in formazioni cedue, come nel caso di Pettorano, ove però spesso non trova il biospazio necessario ad uno sviluppo regolare ed armonioso. Dunque è possibile affermare che la presenza della sempreverde è scissa dalla forma di governo dei soprassuoli all'interno dei quali si sviluppa (Di Cosmo, 2004). Tuttavia è assodato che le formazioni che presentano un maggior grado evolutivo, ossia le faggete disetanee, consentono lo sviluppo di tassete meglio strutturate e dal maggior rigoglio.

Tramite le indagini condotte è stato possibile delineare un intervallo altimetrico in cui il tasso vegeta nell'Appennino centrale che varia dai circa 900 m s.l.m. ai 1700 m s.l.m., ovvero una fascia di 800 metri, all'interno della quale, a seconda delle differenti realtà stazionali (topoclimi particolari legati alla orografia del territorio, Pignatti 1997), il massimo della presenza si attesta a quote differenti (Fig. 55). In

letteratura si rileva un range altimetrico ancor più variabile e collegato a realtà stazionali favorevoli, ossia a clima oceanico. Difatti a seconda dei siti, in Italia *Taxus baccata* L. vegeta dalla fascia delle latifoglie sempreverdi con dominanza del leccio fino al piano delle faggete montane. La sempreverde si sviluppa quindi in siti ubicati dal *Lauretum* freddo fino al *Fagetum* caldo (Di Cosmo, 2004).

Nel caso delle indagini condotte è possibile indicare come fasce di diffusione del tasso le formazioni forestali che si sviluppano nel *Castanetum* freddo e nel *Fagetum* caldo. A seconda poi della maggiore oceanicità dei siti la sempreverde sale di quota fino ai 1600 m s.l.m., ovvero in una condizione che potrebbe essere anche ascritta alla transizione verso il *Fagetum* freddo. Tale ipotesi sarebbe valida per i siti dei Simbruini come Faito, Femmina Morta e La Tagliata che essendo posti più ad ovest tra quelli indagati in questo studio si avvantaggiano delle correnti caldo-umide che arrivano dalla costa tirrenica consentono così al tasso di salire più in quota.

Più in particolare, visto lo stato attuale dei boschi da lungo tempo antropizzati, per l'Italia centrale è possibile affermare che attualmente l'optimum ecologico del tasso si colloca nel *Fagetum* caldo sebbene poi al di fuori di questa fascia fitoclimatica in condizioni stazionali favorevoli si possono osservare penetrazioni della specie nelle fasce superiori o inferiori. Probabilmente, in un remoto passato, quando le cenosi forestali avevano una maggiore complessità compositiva e strutturale, il tasso aveva una distribuzione maggiore poiché trovava degli ecosistemi a lui più congeniali. Oggi lo troviamo relegato in contesti limitati, localizzati e puntiformi, ove è sopravvissuto sfruttando condizioni di nicchia favorevoli.

Alcuni autori ipotizzano inoltre che la specie durante il postglaciale si sia avvantaggiata di periodi con elevati valori di umidità ambientale per ampliare il proprio areale occupando gli spazi rimasti sgombri da specie forestali. Successivamente la riespansione di alberi dalle dimensioni maggiori, quali ad esempio il faggio, ha portato ad una sovrapposizione delle nicchie ecologiche. La maggiore competitività e velocità di colonizzazione delle latifoglie ha in parte scalzato il tasso dalle zone in cui si era espanso indisturbato. Tuttavia con il nuovo mutare del clima la presenza di specie che garantivano un'esaltazione delle condizioni di oceanicità ha permesso al tasso di sopravvivere in maniera però sottoposta ossia nello strato dominato della foresta. Queste considerazioni servono a comprendere le successioni che vi sono state nel corso dei millenni e ci portano a concludere che la "dipendenza" del tasso rispetto alle faggete deriva da una semplice

sovrapposizione di nicchie ecologiche piuttosto che da scelte “opportunistiche” della sempreverde (Pignatti,1997). Difatti in situazioni di oceanicità anche al di fuori delle faggete il tasso vegeta con vigore, come nel caso della Val di Farma (Di Cosmo, 2004).

Tramite questo lavoro si è tentato di individuare quali siano le aree di optimum ecologico della specie, ovvero il range all’interno del quale le popolazioni indagate sono maggiormente diffuse. Dalle curve di distribuzione dell’area basimetrica e del numero di fusti in base alla quota (Fig. 54-55) si nota che queste non sempre hanno un andamento “normalizzato” verso una forma a gaussiana poiché le popolazioni hanno subito delle alterazioni nel tempo. Così nel caso di Femmina Morta ad esempio l’andamento è quasi bimodale, ma al momento non è possibile individuare la causa di tale comportamento (ecotipi e/o alterazioni dovute a pressioni antropiche). Infatti, tale variabilità nella distribuzione forse è anche imputabile alla presenza di due sottopopolazioni o due ecotipi (Wilson et al., 2004). Dunque il massimo di presenza della specie oggi potrebbe non rispecchiare totalmente le potenzialità che questa avrebbe in un contesto naturale. Osservando difatti anche l’inclinazione dei rami delle curve di distribuzione verso le quote più basse notiamo come in alcuni casi (ad es. Pettorano) questi mostrino un andamento inverso (concavo anziché convesso) rispetto ad una curva con distribuzione normale. Tale fatto può essere riferito proprio all’alterazione che gli habitat hanno subito in quanto si tratta di boschi cedui. Dunque il tasso in questi casi è attualmente in fase di espansione ed il range attuale non rispecchia le reali potenzialità di distribuzione della specie. Infatti da osservazioni durante il sopralluogo si è osservata una riespansione del tasso verso il basso che probabilmente nel medio periodo tenderà a ricongiungersi con le comunità di bosso collocate più a valle.

E’ comunque importante segnalare che dall’elaborazione dei dati emerge una stretta corrispondenza nell’espressione dei massimi valori di presenza della specie. Il massimo del numero di fusti coincide generalmente con i massimi valori di area basimetrica ovvero con le piante di altezza e diametro maggiore e con i nuclei dalla migliore struttura. Inoltre, in prossimità di tali aree di optimum ecologico si innescano i fenomeni rinnovativi più vigorosi. Dunque analizzando le curve di distribuzione della specie possiamo immediatamente comprendere in quale intervallo questa esprime le massime potenzialità

Per il futuro è auspicabile che vengano condotte delle ulteriori analisi mirate a comprendere le tendenze evolutive del tasso secondo i gradienti altimetrici.

E' anche possibile ipotizzare per le faggete con tasso un'ecologia tipica che le caratterizza come un sottoinsieme delle faggete in senso generale.

Difatti analizzando la struttura di tali boschi, tramite le indagini dendroecologiche, emerge che i faggeti in cui è presente il tasso vengono considerati dall'analisi a cluster un sottoinsieme delle faggete montane dell'Appennino centrale (Piovesan et al., 2005). Da quest'analisi si vede come sia possibile creare tre livelli gerarchici: le faggete montane, le faggete montane con tasso e le faggete montane con abete bianco e tasso. In generale quindi è possibile affermare che queste ultime sono un sottogruppo di quelle con tasso; difatti ove è presente l'*Abies* nell'Appennino vi è quasi sempre anche il tasso, ma non viceversa. Questa corrispondenza è facilmente giustificabile dato il temperamento oceanico che caratterizza entrambe le sempreverdi. Alla luce di questa esigenza però la minore diffusione dell'abete è probabilmente legata alla minore frugalità ed alla maggiore esigenza di suoli profondi e freschi rispetto al tasso, in quanto si tratta di un albero di I grandezza e quindi meno plastico del tasso.

Da questa estrema ubiquità del tasso dunque si può affermare che il vero fattore limitante non è la struttura dei boschi, sebbene importantissima in ambiente mediterraneo, bensì l'oceanicità del clima che nel corso dell'anno garantisce favorevoli bilanci evapotraspirativi. Da queste condizioni climatiche favorevoli difatti il tasso trova la massima potenzialità per esprimere le sue capacità colonizzative sia all'interno delle formazioni forestali come in aree di margine del bosco.

Sebbene la fase di insediamento possa essere lenta, il ciclo vitale delle piante risulta essere molto lungo, sicuramente plurisecolare, e la specie sembra così tendere verso macronuclei monospecifici (Watt, 1926). Le tassete dunque sono destinate verso una monospecificità che perdura finché non comincia la fase di senescenza e di crollo di alcuni individui, al posto dei quali subentrano altre specie forestali che reinnescano il ciclo successionale della foresta (Watt, 1926). Le analisi geostatistiche hanno confermato l'aggregazione spaziale delle popolazioni meglio strutturati di tasso. In un analogo lavoro svolto in foreste vetuste di *Pseudotsuga-Tsuga* è emerso che tra questa specie e le altre che compongono la foresta (*Abies* spp., *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata*, *Taxus brevifolia*) si è riscontrata una simile risposta nel tipo di distribuzione ed aggregazione dell'area basimetrica. Questi nuclei hanno delle

dimensioni variabili a seconda della specie in esame che oscillano tra i 37 metri dell'*Abies grandis* (52 metri per il *Taxus brevifolia*) ed i 115 della *Pseudotsuga*. La foresta quindi si presenta con una distribuzione a mosaico composta da tanti nuclei di specie differenti che si integrano e alternano nello spazio e nel tempo a seconda dell'evoluzione naturale dei soprassuoli (Chen et al., 2004). Questa tendenza è ulteriormente estremizzata dall'allopatria che la lettiera di tasso produce, impedendo sia la rinnovazione della stessa specie in prossimità degli individui adulti che quella delle altre specie come dimostrato dall'analisi geostatica (Chen et al., 2004).

Sempre dalle analisi geostatistiche è emerso che questi nuclei ad elevata densità di tasso esplicano un effetto negativo sui processi rinnovativi della specie al loro interno. In sintesi le analisi delle popolazioni meglio conservate di tasso sembrano avvalorare la vecchia ipotesi dell'alternanza di specie con i macrocollettivi di tasso destinati al decadimento e al collasso (Watt, 1926). E' dunque necessaria una distanza minima oltre la quale il tasso si rinnova più abbondantemente che oscilla tra i 26 ed i 135 metri a causa dei processi di autoesclusione derivanti probabilmente anche dall'allopatria della lettiera e dalla competizione per la luce. Tali elementi sono validi però esclusivamente per le popolazioni meglio conservate e che mostrano soprattutto degli elevati valori di densità con alberi di grandi dimensioni, mentre per le popolazioni meno evolute, come nel caso di Pettorano, la relazione è diretta: ossia la rinnovazione si concentra in prossimità delle piccole piante che disseminano. Difatti, probabilmente per la minore capacità disseminativa, e per il minore livello strutturale che questa tasseta raggiunge, vi è una stretta corrispondenza tra i nuclei a maggior valore di area basimetrica ed i fenomeni rinnovativi.

Allo stato attuale delle conoscenze e delle indagini emerge quindi che, affinché la sempreverde si rinnovi, è importante la struttura del soprassuolo in cui vegeta. Difatti a faggeti che mostrano maggiori livelli di naturalità e complessità compositivo-strutturale corrispondono le tassete con le migliori caratteristiche strutturali e rinnovative. La disponibilità di biospazio e la differenziazione della volta forestale risultano essere i fattori determinanti, assieme all'orografia, della diffusione e dello sviluppo di *Taxus baccata* L. E' interessante notare come i popolamenti di tasso oggetto di censimento presentino dei fenomeni rinnovativi strettamente dipendenti con il grado evolutivo della fase adulta delle tassete. Difatti per avere una buona rinnovazione è indispensabile che nelle immediate vicinanze vi siano individui o meglio gruppi di tassi di dimensione apprezzabile e, quindi, con forte capacità di

disseminazione. Ne risulta dunque una distribuzione fortemente aggregata originata anche dalla fusione di nuclei di rinnovazione con ampiezza variabile tra i 15 ed i 25 metri di raggio. Le aree che fungono da nuclei di disseminazione, ove si hanno i massimi valori di area basimetrica, invece hanno delle ampiezze da 80 a 180 metri di raggio.

Questi parametri derivati dalle analisi geostatistiche ci forniscono gli standard quantitativi per poter pianificare le operazioni di tutela e riqualificazione forestale. Nelle fasi decisionali difatti il forestale deve tenere conto di tali superfici minime al fine di garantire la conservazione dei requisiti minimi necessari a *Taxus baccata* L. per perpetrarsi nel tempo e mantenere buoni livelli di diversità genetica (Hilfiker et al, 2004).

Dai dati a nostra disposizione deriva quindi che per aree ben conservate e con un discreto livello di naturalità, come nei siti di Morino e Femmina Morta, è necessario che vi sia la salvaguardia di gruppi con estensione di circa 3-4 ettari all'interno dei quali sono presenti i nuclei a maggiore valore naturalistico. Queste aree sono da considerare delle *core areas*, ovvero zone “cuore” all'interno delle quali sopravvivono alcune delle caratteristiche fondamentali per la conservazione e perpetuazione della specie. Nei confronti di queste zone va condotta una gestione di tipo conservazionistico, mentre nel loro intorno è da ipotizzare una fascia cuscinetto, *buffer zone*, che permetta l'espansione tramite i processi rinnovativi dei valori preservati all'interno delle aree principali. Queste aree saranno le tassete del futuro.

Sempre nell'ottica dinamica della conservazione del tasso aree di particolare interesse sono anche quei lembi di prato-pascolo in cui la specie si inserisce nei processi colonizzativi. Sfruttando la protezione delle altre piante, per lo più cespugliose, il seme di tasso germina e da origine quindi a nuovi individui anche per colonizzazione diretta ai margini di prati-pascoli così come accade comunemente nell'Europa atlantica (Watt, 1926). Dalle indagini è emersa dunque l'importanza che tali specie (prevalentemente *Crataegus* e *Juniperus* spp.) svolgono in prima istanza per la capacità ricolonizzativa delle aree abbandonate ed in secondo luogo per la protezione indiretta (*nurse plants*) che danno ai semenzali delle specie forestali che possono svilupparsi al riparo dal morso del bestiame. Inoltre la presenza di specie dalle bacche carnose quali ad esempio il biancospino e l'agrifoglio, fungono da elementi di richiamo per l'avifauna e per i micromammiferi che nutrendosi dei frutti ne disperdono il seme. La coesistenza dunque di queste specie innesca una sorta di

automantenimento dei processi di rinnovazione di una specie nei confronti dell'altra basata sul richiamo visivo degli animali. In questo modo si crea una catena di scambio che spesso origina dei microcollettivi misti derivanti dalla defecazione delle varie bacche digerite (Garcia et al., 2005). Queste aree di presenza del tasso sono molto importanti per la sua affermazione sul territorio e quindi devono essere accuratamente censite e monitorate nei programmi di conservazione.

Osservando la rinnovazione e gli individui con ramificazioni anche nella parte bassa del tronco, nelle aree censite è emerso che la sempreverde è spesso sottoposta a brucamento da parte di animali domestici e selvatici. Tale fatto non deve meravigliare poiché nella parte centro-nord europea dell'areale del tasso, tra le minacce più diffuse vi è proprio quella del brucamento da ungulati selvatici a discapito della rinnovazione e degli individui più giovani da parte del capriolo, del cervo e, ove presente, dell'alce (Mysterud e Østbye, 2004). Questo elemento di disturbo se eccessivo può essere decisamente limitante per l'affermazione di *Taxus baccata* L. all'interno delle formazioni forestali (Svenning e Magard, 1999; Thomas e Polwart, 2003). Tali attacchi si verificano non solo verso il tasso, ma spesso riguardano in genere la rinnovazione delle specie forestali nel loro insieme (ad esempio a carico di *Abies*) (Senn e Suter, 2003), tanto da risultare il fattore vincolante negli interventi selvicolturali poiché vengono a mancare le garanzie di perpetuazione delle cenosi forestali. La tossicità del tasso tende ad essere meno efficace se il bestiame si ciba in maniera costante della sempreverde poiché si innescano dei processi di assuefazione anche a dosi alte di tassina (Svenning e Magard, 1999).

Tali impatti negativi a carico dei semenzali e delle giovani piante sono per lo più il risultato di gestioni ambientali condotte in maniera unidirezionale, spesso senza un piano di gestione faunistica, necessario quando viene meno il controllo dei predatori (Bellarosa et al., 1996).

Difatti spesso in Italia, ma anche in altri paesi, mancano dei piani di gestione territoriale integrati fondati su di una conoscenza completa degli elementi che costituiscono le aree oggetto di gestione o, per lo più, di protezione. In assenza di dati quantitativi difatti si procede in genere verso operazioni protezionistiche, a volte estreme, che però non tengono conto delle alterazioni che nei secoli i territori, e conseguentemente i vari elementi della catena ecosistemica, hanno subito a causa delle variazioni naturali e, soprattutto, degli interventi antropici.

Sebbene dunque la tesi della gestione conservativa delle specie sia da sposare incondizionatamente, è anche vero che però ad essa devono essere affiancati degli studi integrati che forniscano agli esperti dei dati quali-quantitativi sui quali impostare i cronoprogrammi degli interventi avendo ben chiara la capacità portante degli ecosistemi.

A seguito di tali analisi ben ponderate dunque è possibile creare delle aree a vocazione protezionistica lasciate all'evoluzione naturale e delle altre invece destinate alla produzione di assortimenti legnosi gestite sulla base di interventi selvicolturali a basso impatto ambientale.

Dunque rimane importante focalizzare bene cosa si voglia proteggere al fine di realizzare una pianificazione integrata che tenga conto anche delle relazioni tra flora e fauna. A seguito di una corretta gestione territoriale è quindi possibile che gli ecosistemi oggi alterati da secoli di interventi umani, possano finalmente tendere verso una maggiore naturalità.

In quest'ottica dunque le piante all'interno dei consorzi forestali possono compiere per intero il loro ciclo accrescendosi indisturbate per secoli fino a raggiungere la fase di senescenza che in genere non si limita a singoli individui, ma a gruppi di questi (Watt, 1926). Le cenosi forestali dunque risulteranno nel complesso discontinue e disetanee, ma anche monoplane per gruppi più o meno ampi, caratterizzate da un'alternanza nel tempo e nello spazio delle specie arbustive ed arboree. Al crollo naturale di macrocollettivi che hanno raggiunto la fase di senescenza o di pochi individui dalle dimensioni notevoli, si apriranno delle buche o radure grazie alle quali un maggiore irraggiamento consentirà l'affermazione di specie tardo-succesionali o l'attecchimento dei semenzali di specie eliofile (Watt, 1926).

Il tasso sembra essere una delle specie forestali appartenenti alla fase terminale delle successioni forestali. Questa specie, infatti, si avvantaggia delle fasi di crollo poiché, essendo tollerante dell'ombra e godendo di un notevole vigore vegetativo, resiste per lunghi periodi in uno stato dominato riuscendo comunque a reagire prontamente alle fasi catastrofiche insediandosi negli spazi che si sono creati (Watt, 1926). Inoltre è possibile definire *Taxus baccata* L. un "opportunista" in quanto si avvantaggia per la dispersione dei semi dell'avifauna e dei micromammiferi che distribuiscono il seme in un'area molto maggiore rispetto alla possibilità di disseminazione delle piante madri (Garcia et al., 2000). In questo modo, man mano

che la foresta evolve, la sempreverde vede aumentato il biospazio a propria disposizione colonizzando via via ampie superfici attendendo il crollo della volta forestale sotto la quale si è riparato a lungo.

Al fine di ricondurre verso strutture a maggiore naturalità le formazioni oggetto di censimento all'interno del progetto LIFE si indicano degli interventi selvicolturali di debole intensità. Tali operazioni hanno lo scopo di favorire la diffusione del tasso in maniera diretta aumentando il quantitativo di luce a disposizione della sempreverde nel sottobosco della faggeta, così da favorire in maniera indiretta i fenomeni rinnovativi, ma anche la capacità di disseminazione. Per perseguire tali azioni si è suggerita dunque l'apertura di buche di ridotta estensione ed il diradamento dal basso di tratti di faggeta in prossimità dei macrocollettivi. In questo modo si vogliono portare gli ecosistemi verso una struttura a maggiore naturalità accelerando quei processi che altrimenti si innescerebbero fra molto tempo. Va, infatti ricordato che le popolazioni di tasso presentano la maggior parte degli individui di grandi dimensioni in uno stato vegetativo precario (chioma sofferente e fusti con carie) a causa della pressione antropica subita nel corso dei secoli (pascolo, piante sgamollate). Quindi è necessario da subito favorire al massimo i processi rinnovativi.

La diversificazione della volta forestale dunque favorisce la disseminazione e l'attecchimento dei semi di tasso al contrario di formazioni chiuse, monoplane e coetaneiformi che inibiscono i processi rinnovativi (Watt, 1926). I semenzali di tasso difatti necessitano di un certo grado di luce per svilupparsi (Svenning e Magard, 1999). Inoltre le formazioni molto estese, monospecifiche e monostratificate (faggete) bloccano i processi colonizzativi e di sviluppo del tasso in quanto la continuità della volta forestale non consente l'ingresso o la variazione di luminosità durante l'arco della giornata. Tali formazioni derivano da una gestione fortemente antropizzata ed utilizzativa delle foreste che ha avvantaggiato le specie a rapido accrescimento e con rinnovazione di massa a sfavore del tasso (Svenning e Magard, 1999).

Nella realtà centro appenninica inoltre bisogna dire che le credenze popolari e le esigenze selvicolturali non hanno di certo aiutato la sempreverde a vivere e a diffondersi. Difatti in molti paesi vi è la credenza che il tasso sia l'albero della morte e di conseguenza nocivo. Tali informazioni sono vere per quanto riguarda gli asini ed i cavalli ma non per il resto degli animali selvatici. Dunque il tasso è stato eradicato forzatamente con abbattimenti anche incentivati da direttive comunali, mentre il legno era utilizzato per opere di carpenteria e la frasca era utilizzata in inverno per

nutrire caprini ed ovini. La sempreverde dunque ha svolto un duplice compito nei secoli, quello di concorrente per lo spazio rispetto al faggio e quella di nutrimento invernale tramite la pratica dello sgamollo. Queste azioni congiunte alla lunga hanno portato alla rarefazione attuale della specie in Appennino.

Con una gestione del bosco indirizzata verso la naturalità si evitano i fenomeni rinnovativi di massa su ampie superfici che bloccano la rinnovazione della sempreverde. Difatti nei confronti del faggio vi è una sorta di autoesclusione dei fenomeni rinnovativi in quanto la latifolia produce un elevatissimo numero di semenzali per metro quadro, fatto che inibisce l'attecchimento e lo sviluppo di *Taxus baccata* L. Inoltre incrementare la luminosità nella foresta è importante per garantire un equilibrio fra individui di sesso maschile e femminile; sembra, infatti, che questi ultimi tendono ad essere maggiormente presenti all'interno delle formazioni più chiuse in quanto più tolleranti dell'ombra (Hilfiker et al., 2004). Inoltre, questa minore luminosità sotto la volta arborea faciliterebbe l'insediamento di semenzali che danno origine a piante femmina, oltre a stimolare la propagazione per via vegetativa (Paule et al., 1993).

Come si percepisce da queste ultime considerazioni alcuni aspetti della biologia riproduttiva del tasso necessitano di ulteriori approfondimenti. Più in generale il monitoraggio della risposta dei popolamenti alle azioni selvicolturali permetterà di comprendere i modelli di gestione e le tecniche colturali più idonee per la conservazione delle popolazioni di tasso.

Come si evince dalla letteratura internazionale a riguardo, ed a seguito delle analisi condotte in questo studio emerge fortemente la necessità di svolgere degli approcci intergati nella gestione di questi habitat prioritari. Per il futuro dunque è da auspicare che si aprano dei tavoli di discussione in cui intervengano ornitologi, faunisti e forestali che insieme delineino le linee guida per la gestione delle foreste in maniera integrata tenendo conto dei fabbisogni nutritivi degli animali, delle aree di rifugio, dei periodi di letargo, della fondamentale opera che questi svolgono nella disseminazione ma anche dei danni che possono arrecare alla rinnovazione delle specie forestali.

5. BIBLIOGRAFIA

Allison, T.D. 1990. The influence of deer browsing on the reproductive biology of Canada yew (*Taxus canadensis* Marsh.). Part I. Direct effect on pollen ovule and seed production. *Oecologia*, 83: 523-529.

Allison, T.D. 1992. The influence of deer browsing on the reproductive biology of Canada yew (*Taxus canadensis* Marsh.). Part III. Sex expression. *Oecologia*, 89: 223-228.

Ammer C., 1996. Impacts of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration of mixed mountain forests in the Bavarian Alps. *Forest Ecology and Management*, 88: 43-45.

Appignanesi P., 1982. Il tasso nella storia e nella cultura di Cingoli. *Guide-Itinéraire de l'Excurs. Intern. De Phytosoc. En Italie Centrale* (2-11 juillet 1982): 182-187. Camerino

Bebber A., Corona E. 1986. Nota dendrocronologia su una trave di tasso (*Taxus baccata* L.). *Dendrochronologia*, 4: 115-124.

Bebber A., Corona E., 1986. Nota dendrocronologica su una trave di tasso (*Taxus baccata* L.). *Dendrochronologica*, 4: 25-32

Bellarosa R., Codipietro P., Piovesan G., Schirone B., 1996. Degradation, rehabilitation and sustainable management of a dunal ecosystem in Central Italy. *Land Degradation & Development*, 7: 297-311.

Biondi E., 1982. La forêt des "Tassinete". *Guide-Itinéraire de l'Excurs. Intern. de Phytosoc. en Italie Centrale* (2-11 juillet 1982), pp. 173-182. Camerino.

Bivand, R. and Gebhardt, A. 2000. Implementing functions for spatial statistical analysis using the R language. *Journal of Geographical Systems*, 2: 307-317.

Bolsinger C. L., Jaramillo A. E., 2001. Pacific Yew.

Bolsinger C.L., Jaramillo A.E., 1990. *Taxus brevifolia* Nutt. Pacific yew. In: *Silvics of North America: Volume 1, Conifers*, Burns R.M e Honkala B.H. (editori), pp. 573-579. Agriculture Handbook 654, Washington, DC: Forest Service, US Department of Agriculture.

Brzeziecki B. & Kienast F., 1994. Classifying the life-history strategies of trees on the basis of the Grimian model. *Ecology and Management*, 69: 167-187.

Brzeziecki B., Kienast F., 1994. Classifying the life-history strategies of trees on the basis of the Grimian model. *Forest Ecology and Management*, 69: 167-187.

Büsgen, M., Münch E., Thomson, T., 1929. The structure and life of forest trees. Chapman and Hall, London, United Kingdom.

Busing R.T., Halpern C.B., Spies T.A., 1995. Ecology of Pacific Yew (*Taxus brevifolia*) in Western Oregon and Washington. *Conservation Biology*, 9 (5): 1199-1207.

Campbell E., 1993. Ecology and gene conservation of Pacific yew in British Columbia. In: International Yew Resources Conference: Yew (*Taxus*) Conservation Biology and Interactions, p 5. Berkely, CA, USA.

Carvalho A., Rebelo A., Dias J., 1999. Distribution and natural regeneration of yew trees in the national parks of Peneda-Gerês (Portugal) and Baixa Limia Serra-Xurès (Spain). In Portuguese . *Revista de Biologia (Lisboa)*, 17 (1/4): 43-49.

Chen J., Song B., Rudnicki M., Moeur M., Bible K., North M., Shaw C. D., Franklin F. J., Braun M. D., 2004. Spatial Relationship of Biomass and Species Distribution in a Old-Growth *Pseudotsuga-Tsuga* Forest. *Forest Science*, 50 (3): 364-375.

Ciancio O., Corona P., Marchetti M., Nocentini S., 2002. Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei Parchi Nazionali. Accademia Italiana di Scienze Forestali (FI).

Colombo S., Chica-Olmo M., Abarca F, Eva H., 2004. Variographic analysis of tropical forest cover from multi-scale remotely sensed imagery. *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing* , 58: 330– 341.

Conservazione della Natura, 2004.

Cooper M.R., Johnson A.W., 1984. Poisonous plants in Britain and their effects on animals and man. Her Majesty's Stationery Office, London, England, 305 pp.

Cope E.A., 1998. Taxaceae: The Genera and Cultivated Species. *The Botanical Review*, 64 (4): 291-322.

Cressie N.A., 1993. *Statistic for spatial data*. John Wiley & Sons, New York, NY. 900 p.

Daniewski W., Gumulka M., Anczewski W., Masnyk M., Bloszyk E., Gupta K.K., 1998. Why the yew tree (*Taxus baccata*) is not attacked by insects. *Phytochemistry*, 49 (5): 1279-1282.

Dempsey D, Hook I., 2000. Yew (*Taxus*) species – chemical and morphological variations. *Pharmaceutical Biology*, 38 (4): 274-280.

Di Cosmo L. Dendroecologia del tasso: un caso di studio. Atti del convegno Nazionale sul Tasso tenutosi a Morino il 30 Marzo 2001. (In corso di stampa).

Di Cosmo L., 2004. Contributo alla conoscenza dell'ecologia del tasso (*Taxus baccata* L.). Italia Forestale e Montana, Vol IV: 289-303.

Di Fazio S. P., Wilson M. V., Vance C. N., 1998. Factors limiting seed production of *Taxus brevifolia* (Taxaceae) in Western Oregon. American Journal of Botany, 85(7): 910-918

Di Fazio S.P., Vance N.C., Wilson M. V., 1997. Strobilus production and growth of Pacific yew under a range of overstory conditions in western Oregon. Can. J. For. Res., 27: 986-993

DiFazio S.P., Wilson M.V., Vance N.C., 1998. Factors limiting seed production of *Taxus brevifolia* (Taxaceae) in Western Oregon. American Journal of Botany, 85(7): 910-918.

Di Filippo A., Piovesan G., Schirone B., 2004. Le faggete vetuste: criteri per l'identificazione e la gestione. In Ecologia. Atti del XIV Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia (Siena, 4-6 ottobre 2004) a cura di Carlo Gaggi, Valentina Nicolardi e Stefania Santoni. [online] URL: <http://www.xivcongresso.societaitalianaecologia.org/articles/Di-Filippo-61.pdf>.

Earle C.J., 2001. *Taxus baccata* L. Website: <http://www.conifers.org/>.

Eccher T., 1988. Response of cuttings of 16 *Taxus* cultivars to rooting treatments. Acta Horticulturae 227: 251-253.

Ellenberg H., 1988. Vegetation ecology of Central Europe. Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain.

Favre P, Jacomet S., 1998. Branch wood from the lake shore settlements of Horgen Scheller, Switzerland: evidence for economic specialization in the late Neolithic period. Veget. Hist. Archaeobot., 7: 167-178.

Garcia D., Obeso J. R., 2003. Facilitation by herbivore-mediated nurse plants in a threatened tree, *Taxus baccata*: local effects and landscape level consistency. Ecography, 26: 739-750

Garcia D., Obeso J. R., Martinez I., 2005. Spatial concordance between seed rain and seedling establishment in bird-dispersed trees: does scale matter? Journal of Ecology, 93: 1-12.

Garcia D., Zamora R., Hodar J. A., Gómez J. M., Castro J., 2000. Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. *Biological conservation*, 95: 31-38

Gellini R., Grossoni P., 1996. *Botanica forestale*. CEDAM, Padova.

Giacomini V., Fenaroli L., 1958. *La Flora. Conosci L'Italia*. Touring Club Italiano, Milano.

Giertych P., 2000. Factor determining natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.) in the Kòrnik Arboretum. *Dendrobiology*, 45: 31-40

Godwin H., 1975. *The history of the British flora*. Cambridge, UK: Cambridge University Press

Halpern C.B., Spies T.A., 1995. Plant species diversity in natural and managed forests of the Pacific Northwest. *Ecological Applications*, 5 (4): 913-934.

Hartzell H., 1991. *The Yew tree*. Hulogosi, Eugene, Oregon.

Hermanin L., 1994. *Piano di assestamento di Collelongo*. Istituto di Assestamento e Tecnologia Forestale, Università di Firenze.

Hilfiker K., Gugerli F., Schutz J. P., Rotach P., Holderegger R., 2004. Low RAPD variation and female-biased sex ratio indicate genetic drift in small populations of dioecious conifer *Taxus baccata* in Switzerland. *Conservation Genetics*, 5: 357-365.

http://www.minambiente.it/scn/gestionesiti/index.php?sez=4&cap=tipologia_02_fx.

http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/silvics_manual/Volume_1/taxus/brevifolia.htm

<http://www.europa.eu.int/comm/environment/life/home.htm>

<http://www.minambiente.it/st/Ministero.aspx?doc=pubblico/tutela/natura2000/intro.ml>

Hulme P. E., 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation?. *Journal of Ecology*, 84: 853-861

Insinna P., Ammer C., 2000. Investigations of yew (*Taxus baccata*) in the "Eibenwald bei Paterzell" nature conservation area. (in German). *Forst und Holz*, 55 (5): 136-140.

Kutshera W., Rom. W., 2000. Ötzi, the prehistoric Iceman. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 164-165: 12-22.

Kwit C., Schwartz M.W., Platt W.J., Geaghan J.P., 1998. The distribution of tree species in steepheads of the Alapachicola River Bluffs, Florida. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 125 (4): 309-318.

Larson D.W., Matthes U., Gerrath J.A., Larson N.W.K., Gerrath J.M., Nekola J.C., Walker G.L., Porembski S., Charlton A., 2000. Evidence for the widespread occurrence of ancient forests on cliffs. *Journal of Biogeography*, 27: 319-331.

Lattin J.D., 1988. A review of the insects and mites found on *Taxus* spp. with emphasis on western North America. USDA, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, General Technical Report PNW-GTR-433, Portland OR, USA.

Lee S.W., Choi W.Y., Kim W.W., Kim Z.S., 2000. Genetic variation of *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. in Korea. *Silvae Genetica*, 49 (3): 124-130.

Lesani M.R., 1999. Yew, *Taxus baccata* L. Technical publication n. 210. Research Institute of Forest and Rangeland. Islamic Republic of Iran. Ministry of Jihad-e-Sazandegi.

Lewandowski A., Burczyk J., Mejnartowicz L., 1995. Genetic structure of English yew (*Taxus baccata* L.) in the Wierzchlas Reserve: implications for genetic conservation. *Forest Ecology and Management*, 73: 221-227.

Li X.H., He S., Sheng N., 1999. Establishment of a natural population during the ex situ conservation of *Taxus chinensis*. *Journal of Plant Resources and Environments*, 8 (1), 38-41.

Lieutaghi P., 1975. Il libro degli alberi e degli arbusti. Rizzoli Editore, Milano.

Maggini E., 1967. Ricerche sui fattori della rinnovazione dell'abete bianco sull'Appennino. *Italia Forestale e Montana*, Vol. XXII: 261-270.

Marchesoni V., 1957. Storia climatico-forestale dell'Appennino umbro-marchigiano. *Annali di Botanica*, 25 (4): 831-871.

Marchesoni V., 1959. Importanza del fattore storico-climatico e dell'azione antropica nell'evoluzione della vegetazione forestale dell'Appennino umbro-marchigiano. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, 8: 327-343.

McCune B., Allen T.H.F., 1985. Forest dynamics in the Bitterroot Canyons, Montana. *Can. J. Bot.*, 63: 377-383.

Minore D., Weatherly H.G., 1996. Stump sprouting of Pacific yew. USDA, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, General Technical Report PNW-GTR-378, Portland OR, USA.

Mitchell A.K., 1998. Acclimation of Pacific yew (*Taxus brevifolia*) foliage to sun and shade. *Tree Physiology* 18, 749-757.

Moir A.K., 1999. The dendrochronological potential of modern yew (*Taxus baccata*) with special reference to yew from Hampton Court Palace, UK. *The New Phytologist*, 144: 479-488.

Molisch H., 1938. The longevity of plants (*Die Lebensdauer der Pflanze*). English edition by E.H. Fulling. New York

Mukunda D. B., Srivastava S., Kushwaha S. P. S., Roy P. S., 2000. Stratification and mapping of *Taxus baccata* L. bearing forests in Talle Valley using remote sensing and GIS. *Current Science*, vol 78, 8:1008-1013

Mysterud A., Østbye E., 1995. Roe deer *Capreolus capreolus* feeding on yew *Taxus baccata* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* density and snow depth. *Wildlife Biology*, 1: 249-253.

Mysterud A., Østbye E., 2004. Roe deer (*Capreolus capreolus*) browsing pressure affects yew (*Taxus baccata*) recruitment within nature reserves in Norway. *Biological Conservation*, 120: 545-548.

Navys E., 2000. English yew (*Taxus baccata* L.) in forests of Baltic States and the main reasons for its extinction from Lithuania. *Baltic forests*, 6 (2): 41-46.

Parks C.G, Bednar L., Tiedemann A.R., 1998. Browsing ungulates – An important consideration in dieback and mortality of Pacific yew (*Taxus brevifolia*) in a Northeastern Oregon stand. *Northwest Science*, 72 (3): 190-197.

Passang W. N., 2001. Basic information on Bhutan's Himalayan yew (*Taxus baccata*). Webpage: <http://www.fao.org/docrep/X5335e/x5335e08.htm>

Paule L., Gomory D., Longauer R., 1993. Present distribution and ecological conditions of the English yew (*Taxus baccata* L.) in Europe. Paper for the International Yew Resources Conference, Berkley, CA, March 12-13

Paule L., Gömöry D., Longauer R., 1993. Present distribution and ecological conditions of the English yew (*Taxus baccata* L.) in Europe. In: International Yew Resources Conference: Yew (*Taxus*) Conservation Biology and Interactions, pp. 189-196. Berkely, CA, USA.

Pignatti S., 1982. *La flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

Pignatti S., 1997. *I boschi d'Italia*. Utet, Torino.

Pilger R., 1926. Coniferae. In: *Nat. Pflanzenfam.*, A. Engler e K. Prantl, pp. 99-403. Ed. 2 vol. 13, Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Piovesan G., Biondi F., Bernabei M., Di Filippo A., Schirone B., 2005. Spatial and altitudinal bioclimatic zones of the Italian peninsula identified from a beech (*Fagus Sylvatica* L.) tree-ring network. *Acta Oecologica*, 27: 197-210.

Pirone G., 1995. Alberi arbusti e liane d'Abruzzo. Cogestre Edizioni, Penne (PE).

Rajewski M., Lange S., Hattemer H.H., 2000. Problem of reproduction in the genetic conservation of rare tree species: the example of common yew (*Taxus baccata* L.). *Forest Snow and Landscape Research*, 75 (1/2): 251-266.

Rikhari H.C., Palni L.M.S., Sharma S., Nandi S.K., 1998. Himalayan yew: stand structure, canopy damage, regeneration and conservation strategy. *Environmental Conservation*, 25 (4): 334-341.

Rikhari H.C., Sharma S., Nadeem M., Palni L.M.S., 2000. The effect of disturbance levels, forest types and associates on the regeneration of *Taxus baccata*: lessons from the Central Himalaya. *Current Science*, 79 (1): 88-90.

Rowlingson, B. and Diggle, P. 1993. SplanCs: spatial point pattern analysis code in S-Plus. *Computers and Geosciences*, 19: 627-655.

Salbitano F., 1988. Per uno studio delle modificazioni del paesaggio forestale: il caso del monte Catria. In: *Il bosco nel medioevo*, B. Andreoli e M. Montanari (editori), pp. 287-301. Clueb, Bologna.

Saniga M., 2000. Structure, production and regeneration processes of English yew in the Plavno State Nature Reserve. *Journal of Forest Science*, 46 (2): 76-90.

Scheeder T., 1994. Die Eibe (*Taxus baccata* L.): Hoffnung für ein fast verschwundenes Waldvolk. IHW-Verlag, Eiching.

Schirone B., Bellarosa R., Piovesan G., 2003. Il Tasso un albero da conoscere e conservare. Cogestre Edizioni, Penne (PE).

Schirone B., Piovesan G., 1995. L'approccio dendrologico nello studio del dinamismo della vegetazione forestale. *Colloques Phytosociologiques*, XXIV: 265-271.

Seidling W., 1999. Spatial structures of a subsponaneous population of *Taxus baccata* saplings. *Flora*, 194 (4): 439-451.

Senn J., Suter W., 2003. Ungulate browsing on silver fir (*Abies alba*) in the Swiss Alps: beliefs in search of supporting data. *Forest Ecology and Management*, 181: 151-164.

Svenning J.C., Magard E., 1999. Population ecology and conservation status of the last population of English yew *Taxus baccata* in Denmark. *Biological Conservation*, 88 (2): 173-182.

Thomas J.W., Raphael M.G., Anthony R.G., Forsman E.D., Gunderson A.G., Holthausen R.S., Marcot B.G., Reeves G.H., Sedell J.R., Solis D.M., 1993. Viability assessments and management considerations for species associated with late-successional and old-growth forests of the Pacific Northwest. The report of the scientific analysis team. USDA, National Forest System, Forest Service Research, USA.

Thomas P. A., Polwart A., 2003. *Taxus baccata* L. *Journal of Ecology*, 91: 489-524

Tirmenstein, D.A., 1990. *Taxus brevifolia*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (2002, April). Fire Effects Information System, [Online]. Webpage:

<http://www.fs.fed.us/database/feis/>.

USDA Forest Service, 1992. An interim guide to the conservation and management of Pacific Yew. USDA Forest Service, Pacific Northwest Region, Portland, Oreg.

Voliotis D., 1986. Historical and environmental significance of the yew (*Taxus baccata* L.). *Israel Journal of Botany*, 35: 47-52.

Watt A. S., 1926. Yew communities of the south downs. *Journal of Ecology*, 14: 282-316

Wilson B. J., D.Q. Agnew A., Sykes T. M., 2004. Ecology or mythology? Are Whittaker's "gradient analysis" curves reliable evidence of continuity in vegetation?. *Preslia, Praha*, 76: 245-253.

Wilson C.R., Sauer J.-M., Hooser S.B., 2001. Taxines: a review of the mechanism and toxicity of yew (*Taxus* spp.) alkaloids. *Toxicon*, 39: 175-185.

RINGRAZIAMENTI

Ai miei genitori che hanno continuato a sostenere per questi tre anni gli oneri della mia formazione.

A Franco Biondi, docente dell'Università di Reno (Nevada), per il supporto nelle elaborazioni geostatistiche dei dati raccolti.

6. ALLEGATI

Per la cartografia prodotta per ciascuna area di studio, si rimanda al formato .pdf allegato al CD.

In dettaglio gli allegati sono così riportati:

ALLEGATO 1- Morino, carta dell'abbondanza dell'area basimetrica

ALLEGATO 2- Morino, carta della distribuzione dei fusti

ALLEGATO 3- Morino, carta delle classi di rinnovazione

ALLEGATO 4- Morino, carta delle azioni e confini dell'habitat prioritario

ALLEGATO 5- Pettorano, carta dell'abbondanza dell'area basimetrica

ALLEGATO 6- Pettorano, carta della distribuzione dei fusti

ALLEGATO 7- Pettorano, carta delle classi di rinnovazione

ALLEGATO 8- Pettorano, carta delle azioni e confini dell'habitat prioritario

ALLEGATO 9- Simbruini, carta dell'abbondanza dell'area basimetrica

ALLEGATO 10- Simbruini, carta della distribuzione dei fusti

ALLEGATO 11- Simbruini, carta delle classi di rinnovazione

ALLEGATO 12- Simbruini, carta delle azioni e confini dell'habitat prioritario

ALLEGATO 13- Simbruini-Faito, carta dell'abbondanza dell'area basimetrica

ALLEGATO 14- Simbruini-Faito, carta della distribuzione dei fusti

ALLEGATO 15- Simbruini-Faito, carta delle classi di rinnovazione

ALLEGATO 16- Simbruini-Faito, carta delle azioni e confini dell'habitat prioritario