



Comunità Montana Amiata Val d'Orcia
Cooperativa Abies Alba
Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" - Università di Siena
Dipartimento di Biotecnologie Agrarie - Università di Firenze
D.R.E.Am. Italia soc. coop.
Cooperativa "La Querce"



Conservazione di *Abies alba* in faggeta abetina nel Pigelleto Monte Amiata

LIFE04NAT/000191 - TUCAP

GUIDA AL PROGETTO

Regione Toscana
Comunità Montana Amiata Val d'Orcia



Conservazione di *Abies alba* in faggeta abetina nel Pigelleto Monte Amiata

LIFE04NAT/000191 - TUCAP



Conservazione di *Abies alba*
in faggeta abetina nel Pigelleto
Monte Amiata

LIFE04NAT/000191 - TUCAP

REGIONE
TOSCANA



Comunità Montana
Amiatina Val d'Orcia



Regione Toscana
Comunità Montana Amiata Val d'Orcia
Cooperativa Abies Alba



Conservazione di *Abies alba* in faggeta abetina nel Pigelleto Monte Amiata

GUIDA AL PROGETTO
LIFE04NAT/000191 - TUCAP

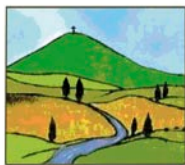
a cura di
Marcello Miozzo
Piergiuseppe Montini

Sommario

CONSERVAZIONE DI ABIES ALBA IN FAGGETA ABETINA NEL PIGELLETO - MONTE AMIATA	1
INTRODUZIONE	5
IL PIGELLETO DEL MONTE AMIATA.....	5
IL PROGETTO LIFE TUCAP	6
LE AZIONI SUL CAMPO	9
TEAM DI LAVORO DEL PROGETTO	11
IL TERRITORIO	13
1.1. COLLOCAZIONE GEOGRAFICA E CARATTERISTICHE OROGRAFICHE	13
1.2. GEOLOGIA	13
1.3. CLIMA.....	15
LE PRECIPITAZIONI E LE TEMPERATURE	16
IL BILANCIO IDRICO	17
CLASSIFICAZIONI CLIMATICHE E FITOCLIMATICHE	18
2 L'USO DEL SUOLO	19
3 LA FORESTA DEL PIGELLETO	21
3.1 LA FORMAZIONI VETUSTE A FAGGETA-ABETINA E A FAGGETA TERMOFILA CON CERRO	21
3.1.1. ANALISI CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DENDROMETRICHE DELLA FAGGETA E DELLA CERRETA	22
3.1.2. ANALISI CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DENDROMETRICHE DELL'ABETINA IN LOCALITÀ PISCINELLI	31
4 IL PROGETTO REALIZZATO.....	37
4.1. LE AZIONI C: AZIONI IN CAMPO.....	38
4.1.1. C1 RIPRODUZIONE DI PIANTINE DI TAXUS BACCATA PER VIA VEGETATIVA	38

4.1.2. C2 INTERVENTI SELVICOLTURALE TESI AL MANTENIMENTO DEL POPOLAMENTO VETUSTO IN FAGGETA CON ABETE BIANCO	40
4.1.3. C3 INTERVENTI SELVICOLTURALE FINALIZZATI ALL'AFFERMAZIONE DEI NUCLEI DI RINNOVAZIONE DI ABIES ALBA	41
4.1.4. C4 INTERVENTI SELVICOLTURALE FINALIZZATI ALLA RINATURALIZZAZIONE DI IMPIANTI ARTIFICIALI DI CONIFERE FONTE DI INQUINAMENTO GENETICO DELLE POPOLAZIONI DI ABIES ALBA AUTOCTONE	43
4.1.5. C5 IMPIANTI DI TAXUS BACCATA A MICROCOLLETTIVO NELLA FAGGETA	44
4.1.6. C6 RICOSTITUZIONE DI HABITAT PER LA SALAMANDRINA TERDIGITATA	45
5 L'INVENTARIO NATURALISTICO	47
5.1. LA VEGETAZIONE	48
Antonio Gabellini - Claudia Angiolini	
MATERIALI E METODI	48
CARATTERI GENERALI	48
DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE	50
LE FORMAZIONI RIPARIE	60
QUADRO SINTASSONOMICO FITOSOCIOLOGICO	61
DINAMICA EVOLUTIVA DELLE TIPOLOGIE	62
EMERGENZE VEGETAZIONALI	62
BIBLIOGRAFIA	67
5.2. ELENCO FLORISTICO E DELLA FLORA FUNGINA DEL SIC	69
Lorenzo Pecoraro, Elena Salerni, Claudia Perini	
MICROFLORA	69
ELENCO MICOFLORISTICO	72
FLORA VASCOLARE	78
ELENCO FLORISTICO	80
ASPETTI CONSERVAZIONISTICI E STRATEGIE DI GESTIONE SUGGERITE	85
BIBLIOGRAFIA	87
5.3. INDAGINE SULL'AREALE DEL TAXUS BACCATA E DELL'ILEX AQUIFOLIUM	90
Francesco Vanni, Odoardo Papalini	
5.3.1. TAXUS BACCATA	90
5.3.2. ILEX AQUIFOLIUM	91
BIBLIOGRAFIA	93
5.4. DISTRIBUZIONE DEI NUCLEI DI ABIES ALBA AUTOCTONI DI MAGGIORI DIMENSIONI	94
Odoardo Papalini, Marcello Miozzo	

5.5. LA POPOLAZIONE DI ABETE BIANCO DEL PIGELLETO, GLI STUDI DI GENETICA SVOLTI	96
Lorenzo Pecoraro	
L'ABETINA NATURALE DEL PIGELLETO: ANALISI MOLECOLARI.....	97
5.6. L'AVIFAUNA NIDIFICANTE NELLA RISERVA NATURALE DEL PIGELLETO	102
Guglielmo Londi, Lorenzo Mini, Guido Tellini Florenzano, Tommaso Campedelli	
5.6.1. INTRODUZIONE	102
5.6.2. METODI.....	102
5.6.3. RISULTATI.....	104
5.6.3.1. L'avifauna nidificante del Pigelletto.....	104
5.6.3.2. Il monitoraggio	115
BIBLIOGRAFIA.....	117
5.7. INDAGINE SALAMANDRINA DAGLI OCCHIALI (ANNO 2006)	119
Silvia Nocciolini	
5.7.1. RISULTATI DELLE INDAGINI.....	119
5.7.1.1. Mappatura dei siti riproduttivi	119
5.7.1.2. Stima della popolazione.....	121
METODI D'ELABORAZIONE.....	125
5.7.1.3. Ricostruzione degli habitat.....	127
5.8. INDAGINE FITOPATOLOGICA SULL'ABETINA DEL PIGELLETO	131
Paolo Capretti, Matteo Feducci	
OGGETTO DELLO STUDIO	132
METODOLOGIA D'INDAGINE	132
ANALISI DEI RILIEVI	134
CONCLUSIONI	135
CONSIGLI D'INTERVENTO.....	137
DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE STAZIONI DI RILIEVO	138
AUTORI	147



Comunità Montana
Amiata Val d'Orcia

Conservazione di *Abies alba* in faggeta abetina nel Pigelleto - Monte Amiata

L'impegno amministrativo si evidenzia quando la comunità percepisce che sono in atto scelte importanti e innovative, che i molteplici problemi sono affrontati quotidianamente con competenza professionalità ed impegno. Questo impegno ha portato la Comunità Montana Amiata Val d'Orcia a promuovere il progetto LIFE Natura TUCAP sulla conservazione della popolazione autoctona di abete bianco nel Pigelleto che è illustrato in questa pubblicazione.

Il lavoro realizzato ci ha visti impegnati per tre anni con studi e inventari naturalistici, che hanno arricchito il bagaglio di conoscenze sul Sito di Interesse Comunitario del Pigelleto, e con interventi diretti sulla foresta con la finalità di tutelare specie e habitat di interesse nazionale e comunitario.

La foresta del Pigelleto è per buona parte di proprietà della Comunità Montana e conserva al suo interno rilevanti valori naturalistici che con questo intervento LIFE è nostra intenzione tutelare e conservare.

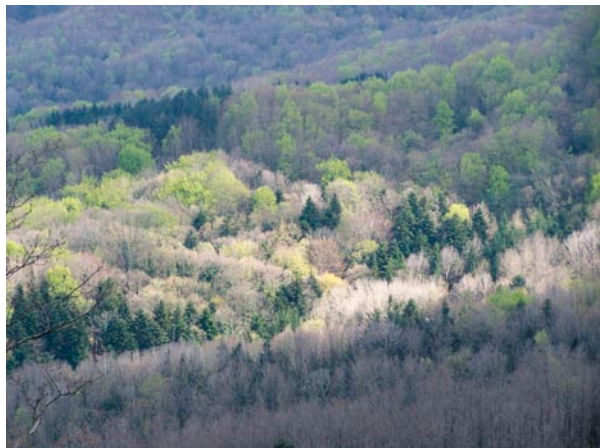
L'esperienza vissuta nella realizzazione del progetto ci ha permesso di formare un team di lavoro fatto di personale interno della Comunità Montana, di tecnici esterni e di ricercatori delle Università toscane; un gruppo di lavoro che saprà offrire professionalità e competenze anche per il futuro.

Vorrei ringraziare tutti coloro che a vario titolo hanno collaborato alla realizzazione di questo progetto che, mi auguro, possa divenire un'esperienza da sviluppare e trasferire in altre realtà del nostro territorio.

Il Presidente

della Comunità Montana Amiata Val d'Orcia

Giuliano Simonetti



Il Pigelletto del monte Amiata

Introduzione

IL PIGELLETO DEL MONTE AMIATA

Il Pigelleto, foresta dei rilievi della regione del M. Amiata in provincia di Siena, ha un'elevata importanza naturalistica in quanto è in gran parte occupato da ecosistemi forestali continui, maturi e di elevata caratterizzazione ecologica. Uno degli aspetti di maggiore rilievo è la presenza di popolamenti di faggio con abete bianco di origine autoctona.

L'indigenato dell'abete bianco alle falde del M. Amiata risale all'antichità come testimoniano sia studi palinologici sia fonti storiche. All'epoca romana i boschi di abete bianco si estendevano anche verso la maremma, mentre oggi sono limitati a dei lembi compresi tra 600 e 900 metri di quota, segnalati come biotopi di rilevante interesse vegetazionale, al Vivo d'Orcia, al Convento Franciscano della SS. Trinità presso S. Fiora e al Pigelleto di Piancastagnaio. La presenza di popolamenti di probabile origine autoctona costituisce un aspetto di rilievo sia nell'ambito locale che per quelli regionale e nazionale in quanto le popolazioni di questa specie autoctona ancora presenti sono ridotte a pochi lembi relitti.

Oltre alla rilevanza della presenza di abete bianco, all'interno del Pigelleto si conservano alcuni rari nuclei relitti di tasso. Si tratta di una conifera che in genere raggiunge una statura modesta (non superiore ai 20 metri di altezza) che vegeta nella foresta del Pigelleto nel sottobosco ed è oggi rappresentata da un gruppo di pochi individui. Tale specie è assai rara in ambiente montano e si ritrova sporadicamente all'interno dei boschi più isolati dove la presenza dell'uomo è stata occasionale.

Un'altra specie considerata di rilievo naturalistico è la salamandrina dagli occhiali. Si tratta di anfibio urodelo appartenente alla famiglia Salamandridae, diffuso dall'Appennino Ligure alla Calabria meridionale prevalentemente lungo il versante tirrenico della penisola. La presenza di questa specie oltre ad essere considerata un aspetto di rarità, indica un ecosistema forestale maturo e di grande valore naturalistico.

Il Pigelleto ricade già in regime di protezione per l'istituzione della Riserva Naturale omonima oltre ad appartenere alla rete Natura 2000, rete di aree destinate alla conservazione della diversità biologica nel territorio dell'Unione Europea.

Ciascuna area appartenente a questa rete è indicata con il termine Sito di Interesse Co-

munitario, più spesso abbreviato con l'acronimo di SIC.

Il territorio del SIC del Pigelleto è in gran parte di proprietà della Comunità Montana Amiata Val d'Orcia. Questo Ente interviene nella gestione sia con proprie maestranze in economia diretta sia attraverso appalti pubblici verso imprese forestali specializzate. Nel SIC opera anche la cooperativa Abies Alba, che ha sede all'interno del SIC e che, oltre a gestire un fabbricato come rifugio per escursionisti, effettua corsi di didattica ambientale rivolti alle scuole e a soggetti privati.

IL PROGETTO LIFE TUCAP

Il progetto LIFE-natura identificato con la sigla LIFE04NAT/000191 "Conservazione di *Abies alba* in faggeta abetina nel Pigelleto – M. Amiata" e con l'acronimo TUCAP, approvato e cofinanziato dalla Commissione europea nel settembre del 2004, ha come obiettivo principale la tutela dell'integrità genetica della popolazione autoctona di *Abies alba*, il consolidamento della presenza del *Taxus baccata* e la tutela della presenza della *Salamandrina terdigitata* con l'ulteriore intento di favorirne la diffusione all'interno del SIC.

Il progetto ha avuto un costo complessivo di 700.000 euro ed una durata di 39 mesi; è ufficialmente iniziato nel novembre del 2004. Il soggetto beneficiario e attuatore è la Comunità Montana Amiata Val d'Orcia la quale, attraverso propri finanziamenti ha coperto il 48,5% del costo complessivo del progetto. Partner del beneficiario è poi la Società cooperativa Abies alba la quale partecipa, con proprio cofinanziamento (10.000 euro), alle fasi divulgative del progetto stesso.

Per la realizzazione dell'intero LIFE natura è stato costituito un team di lavoro piuttosto articolato, composto da vari Enti e soggetti professionali privati quali l'Università di Siena nel Sc. Ambientali "G. Sarfatti" dell'Università degli studi di Siena, l'Università di Firenze con il Dipartimento di Biotecnologie Agrarie (DIBA), la Soc. Floramiata che è intervenuta nelle attività di propagazione e di allevamento delle specie arboree necessarie agli impianti, la Soc. D.R.E.Am. Italia che ha svolto il coordinamento tecnico del progetto, l'esecuzione delle progettazioni e in gran parte ha curato aspetti tecnici del progetto.

Il gruppo di lavoro è stato così articolato per far fronte alle specifiche necessità di elaborare progetti e azioni con buone basi tecniche e scientifiche, ponendo i presupposti per una buona riuscita di questo ambizioso programma triennale di intervento.

Il Sito di interesse comunitario preso in esame è l'IT5190013 "Foreste del Siele e Pigelleto di Piancastagnaio", Il SIC si colloca a cavallo della dorsale che collega il cono vulcanico dell'Amiata col gruppo calcareo del M. Civitella.

Il sito risulta coperto per la maggior parte della sua estensione da boschi caducifogli in cui si rileva la presenza di *Abies alba* indigeno a quote modeste. Si tratta comunque in genere di cenosi boschive a carattere misto con frequente presenza di nuclei con caratteri vetusti. In base alla specie dominante si possono distinguere:

- aspetti a *Fagus sylvatica* (faggio);
- boschi di *Q. cerris* (cerro);

- boschi di limitata estensione dove *Abies alba* (abete bianco) diviene la specie dominante;
- formazioni a dominanza di *Corylus avellana* (nocciolo) e *Carpinus betulus* (carpino bianco) in corrispondenza di ambienti di forra;
- rimboschimenti di conifere.

HABITAT D'INTERESSE COMUNITARIO

- Boschi a dominanza di faggio e/o querce degli Appennini con *Ilex* e *Taxus*
- Boschi a dominanza di faggio con *Abies alba* degli Appennini
- Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo (Tilio-Acerion)
- Boschi ripari a dominanza di *Salix alba* e/o *Populus alba* e/o *P. nigra*

SPECIE VEGETALI D'INTERESSE COMUNITARIO

- *Abies alba* – Presenza di un nucleo di origine autoctona.
- *Taxus baccata* - Presenza di nuclei sporadici di origine autoctona

SPECIE ANIMALI D'INTERESSE COMUNITARIO

- Presenza del biancone *Circaetus gallicus*, *Lullula arborea*, *Circus pygargus*.
- Presenza di una popolazione di *Salamandrina terdigitata*
- Presenza sporadica di *Canis lupus* e di *Hystrix cristata*

I principali problemi di conservazione degli habitat e delle specie riguardano i seguenti aspetti:

- la scomparsa delle piante vetuste di abete bianco di sicura origine autoctona per aggressione da parte di agenti patogeni;
- la perdita del patrimonio genetico della popolazione di abete bianco autoctono in seguito a incrocio libero con nuclei di abete bianco di origine alloctona presenti nel SIC;
- il danneggiamento attraverso estirpazioni illegali degli individui relitti del popolamento naturale di *Taxus baccata* (tasso);
- la riduzione degli habitat disponibili per la *Salamandrina terdigitata* per l'abbandono di fontanili e per la riduzione in genere di ambienti umidi nel SIC.

Al progetto si è giunti in seguito alla necessità di avere una buona base di partenza per definire, anche per via sperimentale, le azioni di conservazione per le peculiarità naturalistiche presenti. Il Pigelleto viene da un periodo di abbandono circa trentennale durante il quale sono stati eseguiti sporadici interventi soprattutto a carico della foresta (tagli colturali e tagli di rapina). Solo recentemente con l'acquisto da parte della Comunità Montana Amiata val d'Orcia è stato possibile avviare una gestione di questo sito. Nel 2003 la Comunità Montana ha redatto e approvato un piano di gestione forestale limitandosi a definire gli interventi colturali per la foresta e rimandando a specifici studi ed analisi, le azioni orientate alla conservazione di habitat e specie. Il progetto LIFE-natura è stato quindi il punto di inizio e di sviluppo di una

strategia di gestione per la conservazione delle peculiarità naturalistiche del sito.

Come già accennato, gli **obiettivi del progetto** sono la conservazione dei nuclei autoctoni di abete bianco presenti nel SIC, l'ampliamento della diffusione del *Taxus baccata* all'interno della foresta e la tutela della popolazione di Salamandrina dagli occhiali.

Oltre a ciò sono state raccolte ulteriori informazioni di tipo naturalistico sul SIC, l'individuazione di un regime conservativo più rigoroso (Riserva Integrale) per la tutela dei tratti di foresta vetusta, la messa a punto di tecniche di propagazione per via vegetativa per il *Taxus baccata*, la messa a punto di tecniche di basso costo per la difesa dei siti riproduttivi della *Salamandrina terdigitata*, la sensibilizzazione delle popolazioni locali verso la conservazione della natura e la conoscenza delle peculiarità specifiche del SIC.

Il **Beneficiario** del progetto è la Comunità Montana Amiata val d'Orcia che oltre ad essere in gran parte proprietaria dei terreni situati nel SIC e anche interessata per compito istituzionale a sviluppare metodiche di intervento tese alla salvaguardia e tutela delle componenti naturali del territorio. La Comunità Montana ha messo a disposizione due funzionari agli aspetti tecnici e amministrativi e una squadra di circa 10 operai forestali.

Il progetto è articolato in azioni secondo il seguente schema:

A azioni preparatorie: consistenti in integrazioni conoscitive naturalistiche sul SIC, analisi genetiche finalizzate alla verifica dell'autogenia della popolazione di Abete bianco, la stesura di un piano di gestione delle aree oggetto d'intervento.

B acquisto di terreni: è stata acquistata un'importante porzione di foresta vetusta con abete bianco autoctono e con bosco di latifoglie mesofile che permetterà di proporre con più forza la costituzione di una Riserva Integrale nel SIC.

C gestione saltuaria: si tratta dell'azione di lavoro più consistente (71% del costo dell'intero progetto) ed è rappresentata da interventi su campo. Con questa azione sono stati eseguiti degli interventi grazie ai quali sarà possibile preservare le caratteristiche genetiche della popolazione autoctona di abete bianco *in situ* (sub-az.C2 - mantenimento del popolamento vetusto di faggeta con abete bianco, sub-az.C3 - interventi per facilitare l'affermazione della rinnovazione di abete bianco, sub-az.C4 - interventi per la rinaturalizzazione di impianti artificiali di conifere). Due azioni hanno avuto lo scopo di incrementare la presenza di *Taxus baccata* nel SIC (sub-az.C1 - riproduzione di 3.000 piantine di tasso per via agamica, sub-az.C5 - impianti in foresta a microcollettivi di tasso). Infine un'azione (C6), terminata nel novembre 2006, con la quale sono stati realizzati 8 nuovi siti di riproduzione per la Salamandrina dagli occhiali.

E Sensibilizzazione e divulgazione dei risultati – questa azione ha il compito di divulgare sia alle popolazioni locali sia a tutti i fruitori del SIC, il valore della salvaguardia degli habitat e delle specie presenti nel SIC (sub-az. E1 e E4). Una delle fonti di informazione sempre disponibili che deriva da questa azione del progetto è il sito internet del progetto che può essere consultato all'indirizzo www.lifepigelleto.it. Il sito viene periodicamente aggiornato e contiene informazioni sul progetto e documentazioni che possono essere anche scaricate (collezione progetti, rapporto naturalistico, atti della giornata di studio realizzata nell'aprile 2005, archivio dell'inventario naturalistico, ecc). Tra le azioni che sono state svolte per la divulgazione del progetto sono state inoltre realizzate nell'aprile del 2005 e nell'ottobre del

2007 due giornate di studio sui temi di interesse del progetto (salvaguardia del patrimonio genetico dell'abete bianco *in situ*, ecologia del *Taxus baccata*, ecologia della salamandrina dagli occhiali).

LE AZIONI SUL CAMPO

Nella tabella 1 sono indicate sinteticamente le principali estensioni degli interventi realizzati.

Sono stati passati complessivamente oltre 100 ettari di superficie forestale con interventi selvicolturali puntuali e specifici, liberando piante concorrenti alla rinnovazione naturale di abete bianco locale, piantando piccoli nuclei di tasso nella foresta di faggio, riducendo anche con piccoli tagli rasi gli impianti artificiali di conifere esotiche e di abete bianco non locale.

Oltre agli interventi selvicolturali sono stati messi a punto piccoli interventi di ricostituzione aree umide per la riproduzione della Salamandrina dagli occhiali attraverso interventi di ingegneria naturalistica lungo i torrenti naturali, tesi a rallentare la corrente al fine di prolungare la permanenza dell'acqua fino alla maturità degli stadi larvali della specie.

Minaccia	Azioni	Risultati conseguiti
1 - riduzione della presenza dell'abete bianco nei Boschi a dominanza di faggio con <i>Abies alba</i> degli Appennini	A1, A2, A3, A4, B1, C2, C3, E1, E2, E3, F1, F2	Migliore conoscenza delle caratteristiche genetiche della popolazione di <i>Abies alba</i> del Pigelleto; 7 ettari di faggeta-abetina acquisiti; 35 ettari di faggeta-abetina tutelati; 30 ettari di faggeta-abetina incrementati; un programma di mantenimento di questi popolamenti per il futuro.
2 - erosione genetica della popolazione di abete bianco nei boschi a dominanza di faggio con <i>Abies alba</i> degli Appennini	A1, A2, A3, A4, C4, E1, E2, E3, F1, F2	Migliore conoscenza delle caratteristiche genetiche della popolazione di <i>Abies alba</i> del Pigelleto; 15 ettari di impianti artificiali di conifere rinaturalizzati; diminuzione significativa del rischio di inquinamento genetico dell'abete bianco autoctono; un programma di mantenimento di questi popolamenti per il futuro.
3 - scomparsa del <i>taxus baccata</i> dai boschi a dominanza di faggio e/o querce degli Appennini con <i>Ilex</i> e <i>Taxus</i>	A1, A2, A3, A4, C1, C5, E1, E2, E3, F1, F2	3.000 piantine di <i>taxus baccata</i> riprodotte; messa a punto di tecniche di riproduzione agamica; 20 ettari di faggeta con tasso ripristinati; un programma di mantenimento di questi popolamenti per il futuro.
4 - scomparsa della salamandrina terdigitata all'interno del SIC	A1, A2, A3, A4, C6, E1, E2, E3, F1, F2	Definizione della reale presenza della specie nel SIC; 8 ambienti per la salamandrina ricreati

Tabella 1

Il rapporto con la cooperativa *Abies Alba* ha favorito una buona integrazione tra gli obiettivi di progetto e le attività di divulgazione. Il partner ha infatti in gestione il centro didattico che è una struttura ospitante in grado di ricevere gruppi costituiti fino da 30 persone e svolge attività di guida e di supporto a corsi di formazione in campo ambientale e naturalistico. La sua partecipazione al progetto fa sì che la gran parte del patrimonio conoscitivo e strategico della gestione del SIC sia potuto permeare nella cultura degli operatori ambientali e quindi più facilmente essere trasmesso in futuro a coloro che visiteranno il SIC attraverso le strutture e il personale del partner.

Per quanto attiene alle **metodologie applicate** si sono adottate tecniche di intervento semplici, ripetibili e appartenenti alla cultura di intervento tradizionale garantendo in questo modo una più agevole ripetibilità per il futuro. Un aspetto su cui si è puntato è stato quello di fare capire bene agli

operai forestali l'obiettivo del progetto per cui prestavano il proprio lavoro. Attraverso diversi incontri di ricognizione e di direzione dei lavori si è sempre cercato di definire insieme a loro il percorso futuro della foresta e il senso della loro attività. Questo ha permesso di ottenere un migliore risultato delle azioni svolte e di formare una consapevolezza più diffusa degli obiettivi del progetto. Ad esempio nell'azione C3 si sono spesi diversi giorni insieme alla squadra di operai della Cooperativa La Querce per fare capire loro lo scopo dell'intervento e la necessità di ottenere il minore impatto possibile dal cantiere forestale (rumore, costipazione del terreno con i mezzi forestali, assenza di danno alla vegetazione residua). Il risultato che si è ottenuto è stato davvero eccellente al punto che in tali casi non si riesce a notare, a meno di porre molta attenzione, l'intervento realizzato. Per le azioni riguardanti il tasso si è riusciti a coinvolgere il vicino vivaio Floramiata che costituisce un'importantissima realtà economica del territorio. Anche in questo caso si può sottolineare la sinergia positiva che ha permesso di limitare il costo di riproduzione delle piantine di tasso (0,50 euro a piantina) e allo stesso tempo di sviluppare una sperimentazione vivaistica per la riproduzione di questa specie. È significativo come il vivaio Floramiata abbia ricevuto successivamente a questa esperienza un incarico per riprodurre piantine di tasso nell'ambito della realizzazione di un progetto di salvaguardia di questa conifera minore in un territorio della Regione Lazio.

Per quanto attiene infine all'azione rivolta alla salvaguardia della salamandrina dagli occhiali bisogna sottolineare che la presenza di questa specie è risultata più diffusa di quanto non si sapesse e che la popolazione del Pigelleto risulta essere per motivi ecologici confinata al territorio del SIC poiché al di fuori di esso sono presenti elementi di minaccia che ne impediscono la diffusione. Nel SIC il periodo di asciutta dei torrenti è invece la minaccia principale che può agire in senso negativo sul ciclo riproduttivo della specie. In assenza di questo progetto tutte queste conoscenze non sarebbero emerse e la conservazione di questa specie non sarebbe stata un processo consapevole come può invece essere oggi.

Il valore **innovativo** di questo Progetto sta quindi nell'essere un esempio positivo di programmazione di azioni finalizzate alla conservazione della natura, articolate con l'obiettivo di modificare tendenze sia naturali che colturali che se protratte nel tempo possono portare all'estinzione di ecotipi, specie e habitat. Ad esempio: la gestione dei rimboschimenti artificiali non come risorsa forestale ma come entità alloctona da rinaturalizzare; la gestione di fustaie adulte di latifoglie non come soprassuoli da rinnovare con tagli di utilizzazione né quantomeno come soprassuoli da continuare a coltivare con diradamenti, ma come foreste che contengono entità da valorizzare come i nuclei di rinnovazione di abete bianco, o come le strutture disetaneiformi; il mantenimento delle aree umide anche attraverso piccoli interventi di ingegneria naturalistica permette il mantenimento dei siti di riproduzione di una specie d'interesse.

Pur avendo il progetto un valore territoriale piuttosto modesto, interessando un solo SIC e di modesta estensione, poiché al suo interno è presente una struttura ricettiva ben funzionante, le varie occasioni che si sono presentate sia durante la realizzazione del progetto, o che si presenteranno negli anni successivi ad esso, potranno avere effetti positivi. Gran parte della documentazione conoscitiva e sperimentale che è stata e sarà prodotta verrà messa a disposizione presso il centro, potranno essere realizzati percorsi naturalistici orientati alla conoscenza delle entità obiettivo del progetto. Inoltre la potenziale istituzione della Riserva Integrata permetterà di avviare attività di ricerca scientifica nel SIC e costituirà sicuramente un elemento di richiamo per nuovi turisti ambientali.

TEAM DI LAVORO DEL PROGETTO**Comunità Montana Amiata Val d'Orcia**

Piergiuseppe Montini, Manuela Paganini, Valter Pascucci e gli operai dell'ente.

Cooperativa Abies Alba

Renato Scapigliati

Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti"

Università di Siena

Vincenzo de Dominicis, Elena Salerni, Lorenzo Pecoraro, Claudia Perini, Rita Vignani

Dipartimento di Biotecnologie Agrarie - Sez. Patologia Vegetale

Università di Firenze

Paolo Capretti, Matteo Feducci.

D.R.E.Am. Italia soc. coop.

Marcello Miozzo, Fiamma Rocchi, Enrico Meazzini, Guido Tellini Florenzano, Antonio Gabellini, Andrea Perugi, Marino Vignoli, Francesco Vanni, Lorenzo Mini, Guglielmo Lodi, Silvia Nocciolini, Odoardo Papalini.

Cooperativa "La Querce"

Alfonso Cavezzini, Roberto Valenti e gli operai della cooperativa

Floramiata SpA

Franco Capocchi

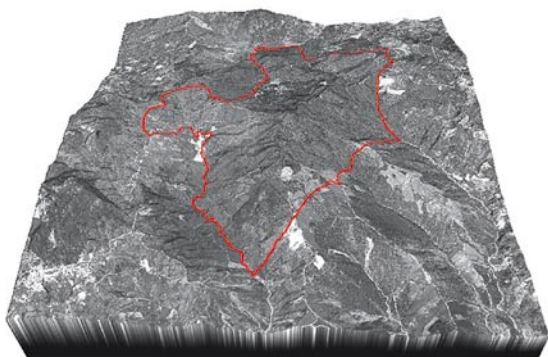


1

Il territorio

1.1. COLLOCAZIONE GEOGRAFICA E CARATTERISTICHE OROGRAFICHE

Il Sito di interesse comunitario è situato nella parte sud-orientale della Toscana a cavallo di due province, quella di Siena, che prevale come estensione, e quella di Grosseto.



Il Sito del Pigelletto si estende per 1.312 ettari e la sua superficie è interessata dalla riserva naturale omonima.

Il Sito è naturalmente delimitato a nord dal torrente Senna, a sud dal torrente Siele, mentre la porzione sud-ovest è delimitata dal fosso delle Solforate.

All'interno il Sito ha un'orografia tipicamente montana con rilievi che raggiungono altitudini massime di 951 metri con la cima di Pampagliano e minime di 458 in vicinanza al corso d'acqua del Siele.

I rilievi sono collocati nella parte centrale del Sito con le cime di Pampagliano, la Rocaccia e Poggio Roccone che costituiscono insieme una dorsale con andamento ovest-est.

Il Sito è solcato da 30 chilometri di corsi d'acqua per lo più ad andamento torrentizio.

1.2. GEOLOGIA

Le formazioni affioranti nell'area in oggetto sono attribuibili al complesso dei sedimenti argilloso-marnosi caratterizzati da intensa policromia e di età oligo-miocenica: questi "scisti policromi" fanno parte del complesso delle facies flyscioidi che giacciono in discontinuità e talvolta in netta discordanza sui lembi della serie mesozoica.

Nell'area in esame si riconoscono:

- *Argille, argille siltose, argille marnose e marne siltose*: si tratta di materiali per lo più grigiastri, ma localmente anche varicolori e costituiscono il sedimento più diffuso tra quelli delle facies del flysch. Frequenti, e talvolta predominanti, sono gli interstrati calcarei, calcareo-marnosi e calcarenitici, di frequente associati ad arenarie, a puddinghe, a molasse ed a scisti diasprini.

- *Arenarie a cemento calcareo tipo "pietraforte"*: arenarie prevalentemente quarzoso-calcaree, con caratteri di sedimentazione torbida, con lenticelle o nuvole di puddinghe minute, poligeniche, note con il nome di "cicerchina". Gli strati arenacei alternano a scisti argillosiltosi e talvolta a strati più micaceo-feldspatici con cemento argilloso-marnoso. Affiorano lungo l'asse Poggio la Roccaccia – Poggio Pampagliano, in mezzo o al di sopra della formazione **ac**.
- *Argilloscisti grigi con strati di arenaria tipo "pietraforte"*: compaiono in un limitato affioramento a sud di Poggio Roccone, associandosi alle arenarie del tipo **pt¹**.

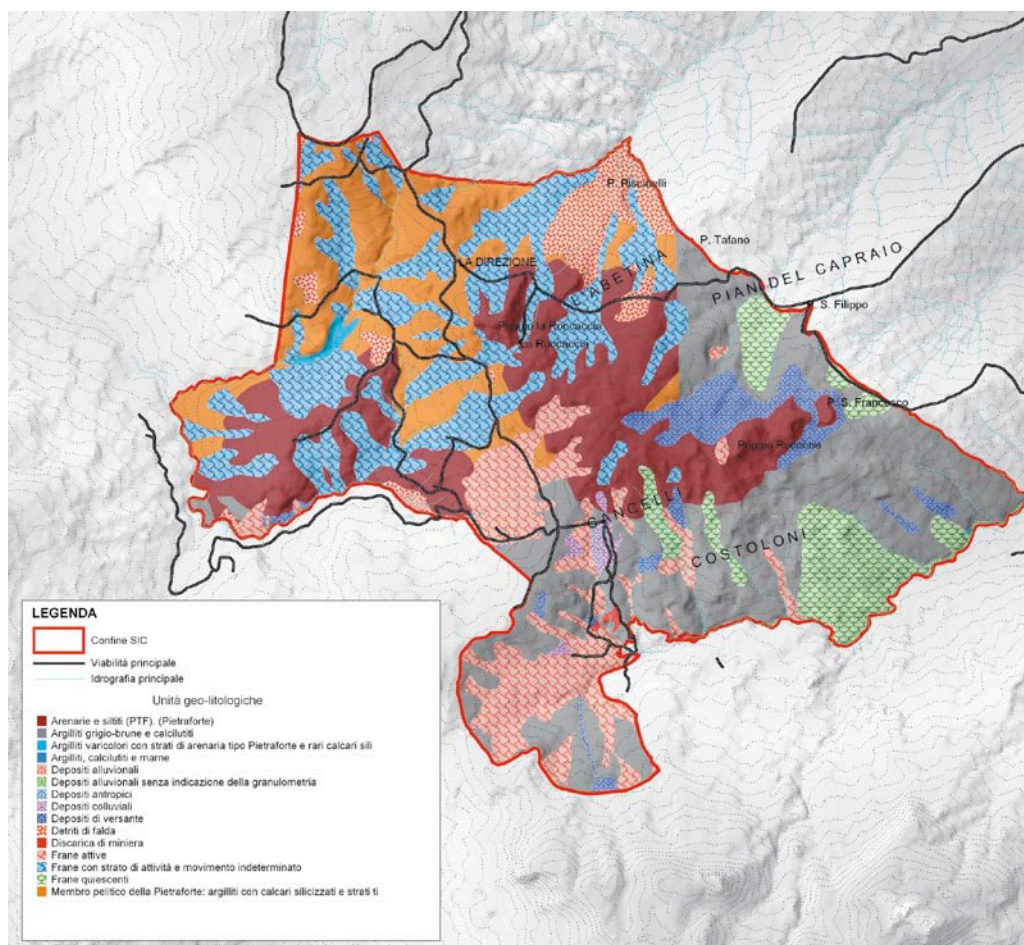


Fig. 1 – Carta geolitologica

L'analisi della cartografia geolitologica mostra come vi sia una notevole corrispondenza tra la formazione dei detriti di falda con il sito di vegetazione della faggeta-abetina e con la parte più importante da un punto di vista vegetazionale del SIC.

1.3. CLIMA

Per descrivere il clima che caratterizza l'area in esame, sono stati elaborati i dati registrati dalla stazione termo-pluviometrica di Piancastagnaio, posta a 772 m s.l.m., situata in prossimità della proprietà demaniale e ritenuta rappresentativa della zona indagata.

Per la stazione suddetta i dati riportati, relativi al ventennio 1955/1974, sono stati elaborati dal Gruppo di Valutazione delle Risorse Ambientali della Regione Toscana nella pubblicazione "Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana" (1984).

Combinando i dati termici con quelli udometrici e calcolando fattori come l'evapotraspirazione potenziale si possono costruire numerosi tipi di diagrammi che riassumono le componenti termo-pluviometriche delle stazioni considerate e nel frattempo forniscono alcune informazioni sul regime idrico dei suoli. Gli elaborati che abbiamo ritenuto opportuno compilare per definire le condizioni climatiche della zona sono i seguenti:

- 1) valori medi mensili e annuali delle precipitazioni e delle temperature;
- 2) diagrammi di Bagnouls e Gaussen, tra i più diffusi nelle elaborazioni forestali, nel quale le piovosità sono raffrontate con le temperature a scala doppia di quella delle piovosità (sono considerati aridi i periodi in cui la curva delle precipitazioni si trova sotto di quella delle temperature per $P/T=2$).
- 3) diagrammi del bilancio idrico secondo Thornthwaite, per A.W.C (capacità d'acqua disponibile) di 150 mm (tratto da "Regime idrico dei suoli e tipi climatici della Toscana"), poiché non è di realizzazione eccessivamente complessa rispetto ad altri metodi che tengono conto dell'evapotraspirazione potenziale.

E' evidente che le informazioni riportate si riferiscono agli osservatori in esame; i parametri climatici variano col variare d'alcuni fattori quali l'esposizione, l'altitudine, la giacitura, l'andamento orografico, pertanto i dati forniscono un'indicazione di massima del clima che caratterizza l'area di studio.

Dal confronto fra le stazioni situate sul versante Ovest (Castel del Piano e S. Fiora) del Monte Amiata, il cui clima è influenzato dai venti marini occidentali, e la stazione qui descritta, situata invece sul versante orientale ed esposta ai venti provenienti da Nord-Est che ne abbassano la temperatura, si può osservare come il clima dell'area indagata sia da considerare più di tipo continentale e montano che mediterraneo, nonostante che i valori dell'escursione termica annua (differenza tra la media diurna del mese più caldo e di quello più freddo) si mantengano sempre al di sotto dei 20°C che sono considerati come soglia di passaggio tra climi marittimi e continentali.

Anche la distribuzione mensile delle precipitazioni risente solo parzialmente dell'influenza mediterranea, presentando variazioni piuttosto irregolari nel primo trimestre dell'anno: in genere si ha un massimo relativo nel mese di febbraio, dopodiché si mantengono sufficienti in marzo e aprile, per iniziare a diminuire e toccare il valore minimo a luglio o agosto ed aumentare di nuovo con regolarità fino al valore massimo a novembre. Le piogge sono concentrate prevalentemente nei periodi autunnale ed invernale, in primavera mantengono un

buon livello quantitativo mentre durante la stagione estiva sono generalmente modeste anche se, nella maggior parte degli anni, non si verifica un periodo arido e la disponibilità idrica è sufficiente al fabbisogno delle piante.

Il clima in generale è fortemente influenzato dall'altitudine e dalla morfologia. La montagna, nella sua parte sommitale, è spesso interessata dalla nebbia anche nel periodo estivo, da venti piuttosto intensi e dalla copertura nevosa che può permanere fino all'inizio del periodo primaverile. Le precipitazioni nevose comunque non sono eventi molto frequenti, soprattutto negli ultimi anni.

Per la risoluzione del bilancio idrico e la classificazione del tipo di clima, è stato usato il sistema proposto da Thornthwaite e Mather che, partendo dai dati di temperatura e precipitazione e dal calcolo dell'evapotraspirazione, classifica il clima facendo ricorso ad alcuni indici, condensati in una **“ formula climatica ”** e ne sintetizza i risultati in un grafico riportante il bilancio idrico di un suolo. Ricordiamo che per evapotraspirazione s'intende la quantità d'acqua ceduta dal suolo all'atmosfera e quella traspirata dalle piante nella loro attività metabolica. E' quindi la quantità d'acqua totale restituita all'atmosfera.

Thornthwaite, classifica il clima di una regione in base al “bilancio” di un sistema che riceve acqua principalmente da afflussi meteorici e la ricede sotto forma d'evapotraspirazione. L'entità del bilancio idrico secondo Thornthwaite, ma soprattutto i valori che questo assume durante l'arco dell'anno, è importante al fine di capire in quali condizioni di disponibilità idrica, (o di deficit), vengono a trovarsi le piante che sul terreno vegetano.

Per meglio comprendere il significato e la logica seguita dal metodo proposto per la determinazione del bilancio idrico, si rimanda la trattazione al testo cui si è accennato in precedenza; nella presente esposizione è sufficiente riferire i risultati delle elaborazioni.

Analisi della stazione di Piancastagnaio

Per tale stazione sono riportati, nelle tabelle e figure successive, i valori delle precipitazioni medie mensili, espresse in mm di pioggia o neve fusa, della precipitazione media annua, i dati mensili ed annui delle temperature medie diurne, oltre al diagramma di Bagnouls e Gaussen e al bilancio idrico secondo Thornthwaite.

LE PRECIPITAZIONI E LE TEMPERATURE

A.W.C. = 100 m Stazione di Piancastagnaio

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
T °C	3.4	4.1	6.2	9.3	14	17.5	20.6	20.4	17	12.5	7.6	4.4	11.4
P mm	105	136	118	94	73	65	49	51	107	129	185	158	1270

T: temperature medie mensili in °C; **P:** precipitazioni mensili in mm.

Per la stazione di Piancastagnaio, la media delle precipitazioni annuali raggiunge i 1270 millimetri, mentre la distribuzione mensile delle piogge presenta un massimo autunnale nel mese di novembre (185 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (49 mm).

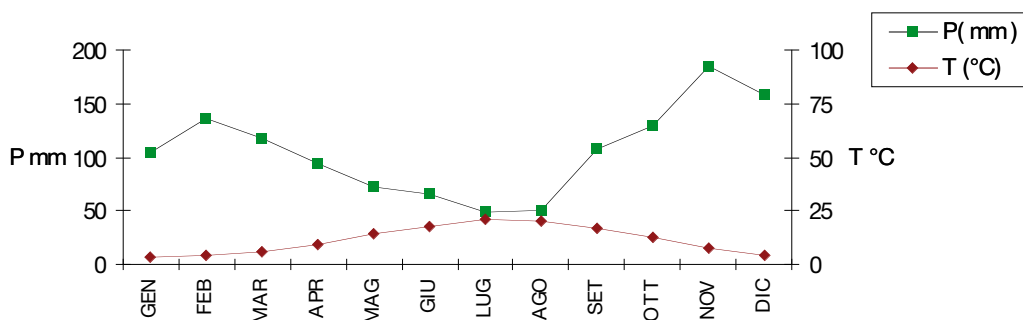
Per quanto riguarda la piovosità estiva, si osserva che il dato medio di Abbadia, 165 mm, è superiore ai 150 mm valore sotto il quale, secondo De Philippis l'estate è da considerarsi siccitosa.

Le precipitazioni iniziano a decrescere dal mese di maggio verso il minimo estivo, mentre la concentrazione autunnale delle precipitazioni è pari al 37% delle precipitazioni totali.

La temperatura media annua è pari a 11,4 °C; il mese più caldo è luglio con una temperatura media diurna pari a 20,6 °C, mentre il mese più freddo è gennaio con 3,4 °C.

Il diagramma di Bagnouls e Gausсен mostra l'assenza di un periodo di siccità estiva e l'esame dei dati delle singole annate consente di affermare che i periodi siccitosi sono relativamente rari

Diagramma di BAGNOULS E GAUSSEN Stazione di Piancastagnaio



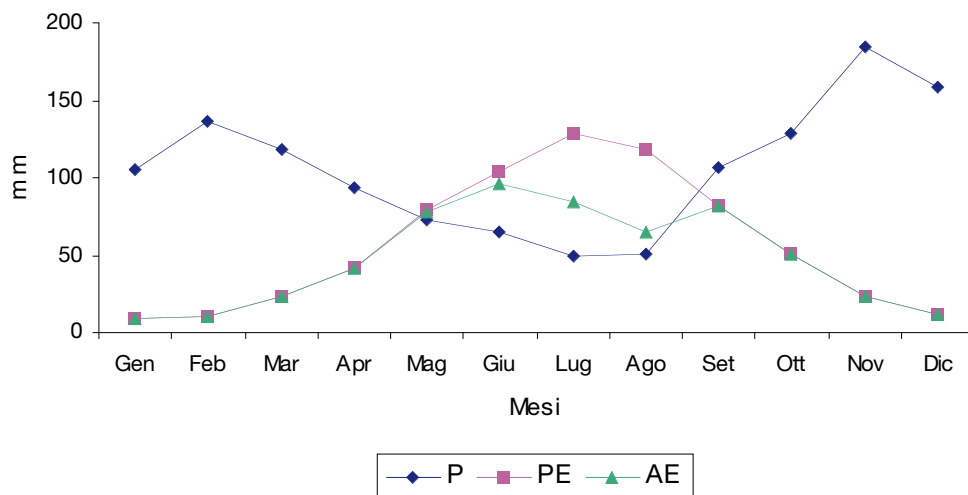
IL BILANCIO IDRICO

Bilancio idrico secondo Thorntwaite di un suolo con A.W.C. di 100 mm per la stazione di Piancastagnaio:

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
P	105	136	118	94	73	65	49	51	107	129	185	158	1270
PE	8.8	11.2	23.1	41.8	77.8	104.0	128.1	117.7	81.5	51.0	23.6	11.5	680.1
AE	8.8	11.2	23.1	41.8	77.7	95.8	84.3	65.3	81.5	51.0	23.6	11.5	575.5

PE: evapotraspirazione potenziale in mm; **P:** precipitazioni in mm; **AE:** evapotraspirazione reale in mm

Bilancio idrico stazione di Piancastagnaio - A.W.C. = 100 mm



CLASSIFICAZIONI CLIMATICHE E FITOCLIMATICHE

Secondo De Philippis, il clima dell'area può essere considerato come un clima temperato freddo, con 4-8 mesi con temperatura media superiore ai 10 °C, caratterizzato da estati temperate (temperatura del mese più caldo compresa fra i 20 ed i 23°C) e relativamente piovose (piogge estive superiori a 150mm).

Dai dati disponibili e dalle osservazioni dirette in campagna, l'area in esame, dal punto di vista fitoclimatico, secondo la classificazione Pavari-De Philippis, è interessata dalla zona fitoclimatica del Castanetum, sottozona calda, tipo senza siccità estiva.

2

L'uso del suolo

L'uso del suolo del Sito è caratterizzato da una netta prevalenza di coperture forestali. Circa il 90% è infatti occupato da foreste prevalentemente di tipo seminaturale.

Di grande interesse è una superficie forestale di circa 130 ettari caratterizzata da una ricca presenza di specie arboree, oltre a mostrare frequenti aspetti di bosco vetusto. In questa parte del Sic, collocata nel versante con esposizione a nord del M. Pampagliano, sono presenti tratti di foresta costituiti da piante di notevoli dimensioni ed età che compongono compagini forestali di tipo disetaneiforme dove, in corrispondenza degli individui di maggiori dimensioni, si trovano a vegetare piante minori con le chiome spesso compenstrate ed una ricchissima rinnovazione di abete bianco e di faggio.

Il resto della superficie forestale del Pigelleto è caratterizzata da soprassuoli di media statura e sviluppo costituiti per lo più da essenze quercine ma che nei tratti di migliore fertilità e freschezza divengono rapidamente misti con una ricca presenza di latifoglie mesofile (aceri, tigli, faggio, ecc.).

Oltre alle formazioni seminaturali si registrano circa 60 ettari (4%) coperti da impianti artificiali di conifere realizzati a partire dal 1920 fino al 1970 su ex-coltivi e pascoli abbandonati.



Foto 1 – cittadella mineraria del Sile.

Le superfici non forestali sono invece rappresentate da residui pratelli e appezzamenti ancora coltivati dalle poche realtà agricole presenti all'interno del SIC.

In prossimità dei due poderi ancora attivi da un punto di vista agricolo, Podere Tafano e Podere S. Francesco, si ritrovano modeste superfici coltivate a prato-pascolo in rotazione triennale a cereali.

Un'altra modesta superficie non forestale è rappresentata dalle coperture artificiali che risultano piuttosto incidenti rispetto alla estensione del SIC. Si tratta in parte di fabbricati e delle loro resedi, ma anche di ex-infrastrutture a servizio delle dismesse miniere del Siele. Queste miniere sono state attive fino ai primi anni '80 poi abbandonate, rimangono oggi presenti con numerosi fabbricati adibiti alla raccolta, estrazione e raffinazione del mercurio. Tali fabbricati costituiscono una vera e propria cittadella mineraria oggi bonificata dai residui di mercurio, ma ugualmente, al momento, senza una precisa destinazione e funzione.

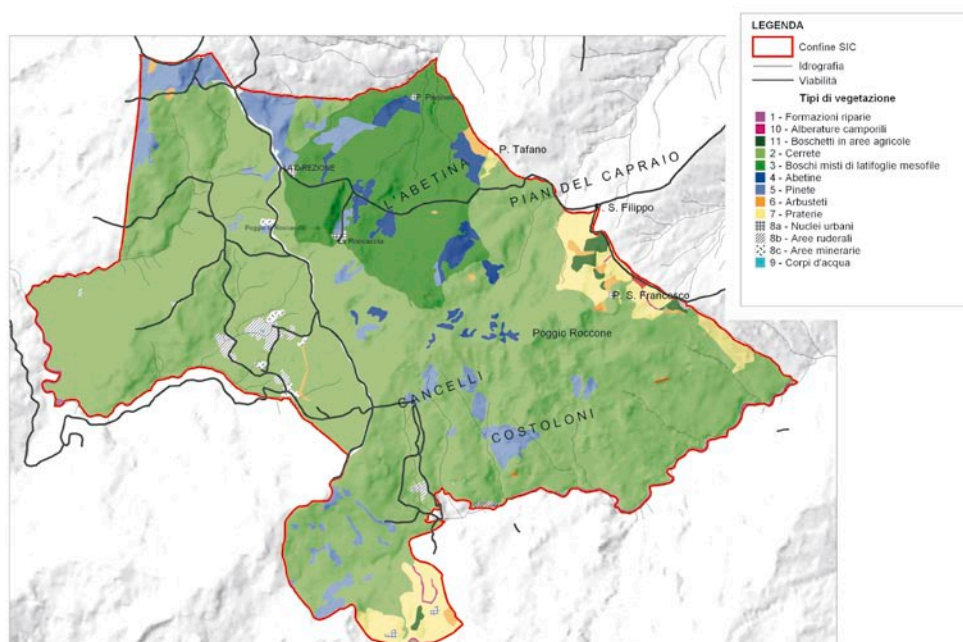


Fig. 2 - Carta dell'uso del suolo del SIC

3 La foresta del Pigelleto

Come è stato illustrato nei paragrafi precedenti, la foresta del Pigelleto è oggi rappresentata da formazioni di latifoglie allo stadio di fustaia sia adulta che vetusta.

In questo paragrafo verranno fornite alcune notizie sulle caratteristiche di questi popolamenti attraverso la lettura dei dati che sono stati elaborati nel Piano di monitoraggio del progetto LIFE Tucap.

3.1. LA FORMAZIONI VETUSTE A FAGGETA-ABETINA E A FAGGETA TERMOFILA CON CERRO

Si tratta di due formazioni che verranno più ampiamente illustrate nel paragrafo 5.1 e che sono caratterizzate da un soprassuolo forestale estremamente misto con una matrice di faggio o di cerro a seconda della freschezza stagionale.

Questi soprassuoli venivano probabilmente gestiti in passato come boschi cedui spesso pascolati, ma una parte di questi risulta, negli ultimi 60-70 anni, particolarmente preservata dalle attività umane. Ciò si evidenzia ad una lettura delle immagini aereofotogrammetriche degli anni '40 che mostrano una parte della foresta non particolarmente aggredita dai tagli e dal pascolamento. E' molto probabile che il mantenimento ad alto fusto di questo tratto di foresta fosse dovuto alla mescolanza delle latifoglie con l'abete bianco che costituiva un'essenza coltivata per ottenerne assotimenti di grandi dimensioni.

Pertanto alla gestione selvicolturale dell'alto fusto dell'abete bianco se ne accompagnava una simile anche per le latifoglie che erano consociate ad esso.

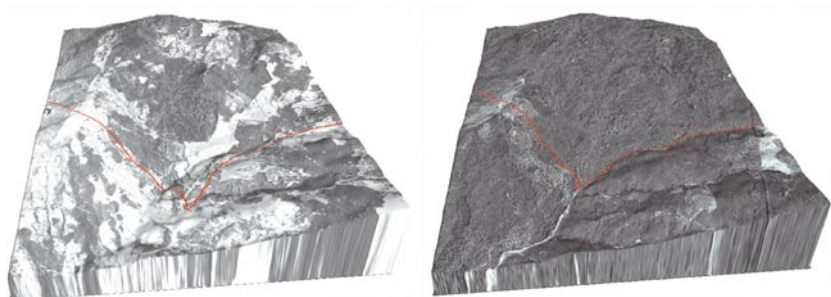


Fig. 3 - Viste 3D della parte nord del SIC 1940 (sinistra) 2004 (destra).

Ciò ha permesso la conservazione di una superficie di circa 130-150 ettari che è edificata da molte piante vetuste, ricca presenza di legno morto e grande dinamismo vegetazionale manifestato da processi di rinnovazione naturale che si innescano ogni qual volta si crea un vuoto del piano superiore.

Si possono identificare tre principali formazioni forestali:

- boschi a prevalenza di faggio e altre latifoglie con sparso abete bianco (nel testo per semplicità chiamati *faggeta*);
- boschi con prevalenza di cerro e altre latifoglie mesofile oltre che faggio e raro abete bianco (nel testo per semplicità chiamati *cerreta*);
- boschi misti con molto abete bianco (nel testo per semplicità chiamati *abetina di piscinelli*).

3.1.1. ANALISI CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DENDROMETRICHE DELLA FAGGETA E

DELLA CERRETA

La caratterizzazione strutturale e dendrometrica è stata eseguita sia attraverso transetti di vegetazione che per aree di saggio dendrometriche. I primi sono stati realizzati anche ai fini del monitoraggio del progetto e sono collocati sia in aree dove è stato effettuato l'intervento che in aree dove questo non è stato effettuato; complessivamente sono stati eseguiti 8 transetti dei quali 6 nella faggeta e 2 nel soprassuolo di cerro; per ciascun transetto di vegetazione oltre al rilievo strutturale (posizione delle piante, DBH e profilo chioma) è stato effettuato un monitoraggio sulla rinnovazione di abete bianco, misurando prima dell'intervento oltre all'entità numerica (densità e altezza per ricavarne l'indice di rinnovazione IR di Magini) anche l'entità ipsometrica degli ultimi due anni di crescita in modo da poterli poi successivamente controllare in seguito all'intervento.

Per quanto riguarda le aree di saggio dendrometriche sono state effettuate 3 aree di saggio complessive due nel soprassuolo a prevalenza di cerro e 1 in quello di faggio.

Tutte le aree di saggio e transetti svolti sono di tipo permanente in quanto localizzati al suolo con un picchetto metallico infisso nel terreno per circa 1 metro e sporgente da questo per circa 20 cm.

Nella Fig. 4 è riportata la dislocazione delle aree di saggio e dei transetti. Le Ads dendrometriche hanno un raggio di 20 metri; i transetti sono stati effettuati per una lunghezza di 40 metri ed una larghezza di 10.

I dati raccolti sono stati poi inseriti in una banca dati dove sono state operate alcune elaborazioni in modo da ottenere delle tabelle di sintesi e dei dati riassuntivi per unità di superficie.

AdS	età	piante/ha	Diam. medio cm	H m	G/ha mq	volume/ha mc	Im mc	Raggio m
S13	55	1218	20,4	19,5	40	288	5,4	20
S10	63	1123	19,5	19,1	33	243	3,9	20

Tab. 1 – dati riassuntivi aree di saggio cerreta

AdS	età	piante/ha	Diam. medio cm	h m	G/ ha mq	volume/ha mc	Im mc	Raggio m
S14	93	1194	18,7	18,8	32,7	233	2,5	20

Tab. 2 – dati riassuntivi aree di saggio faggeta

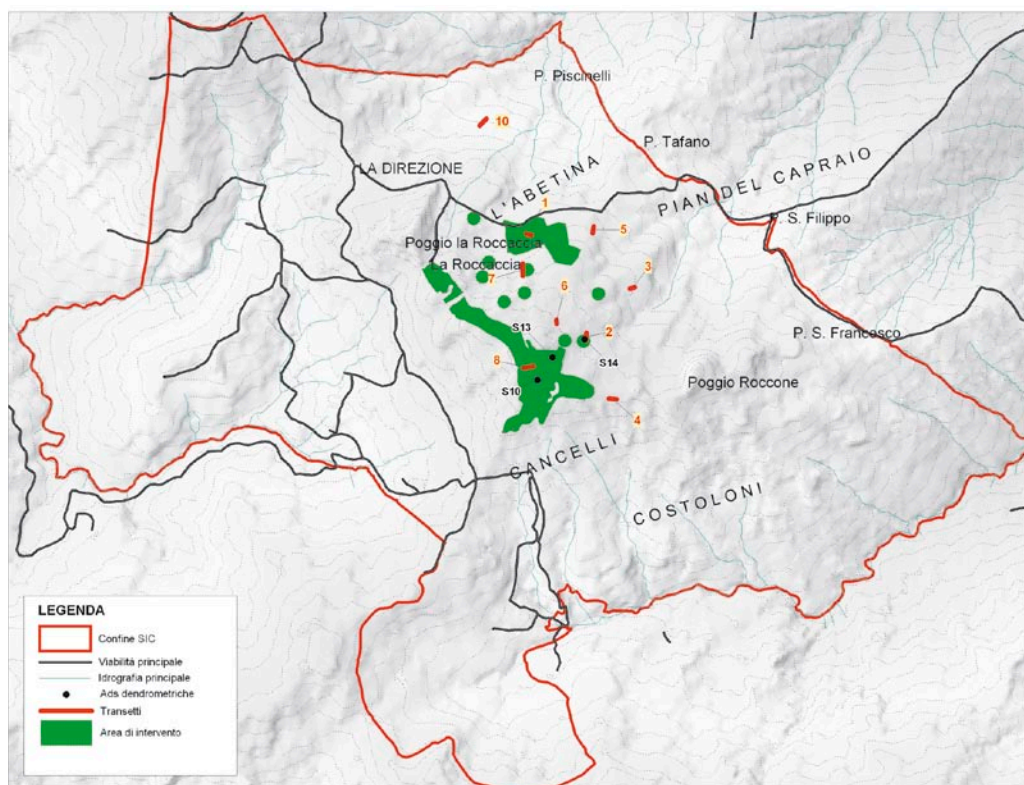


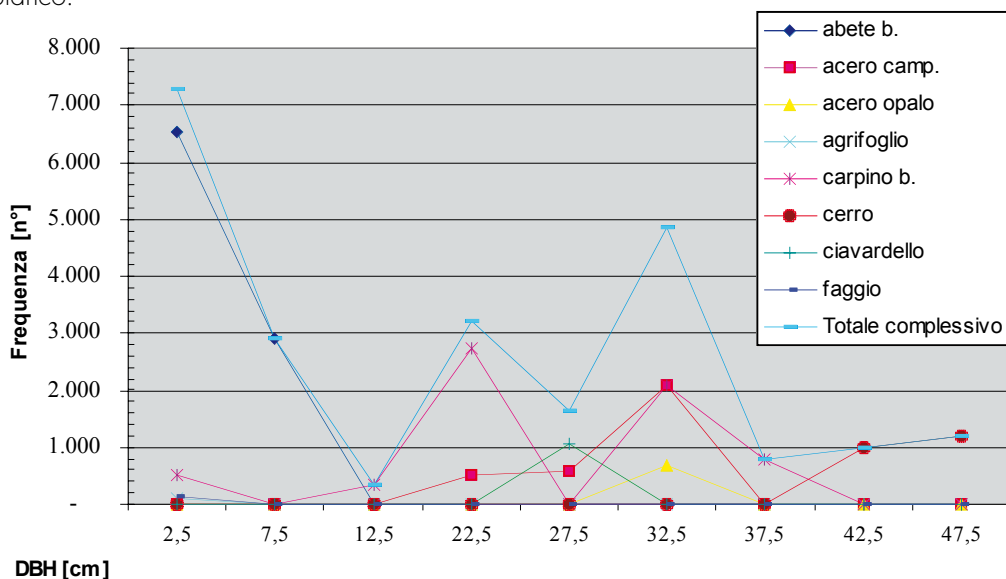
Fig. 4 – Dislocazione delle aree di saggio realizzate

Come si osserva dai dati riportati nelle tabelle sopra esposte i soprassuoli in esame presentano una buona dotazione provvigionale e discreti incrementi legnosi. Le stature medie sono elevate e così anche il diametro medio. Si tratta di soprassuoli che vegetano infatti su stazioni piuttosto fertili e che sono costituiti da piante con età già avanzate.

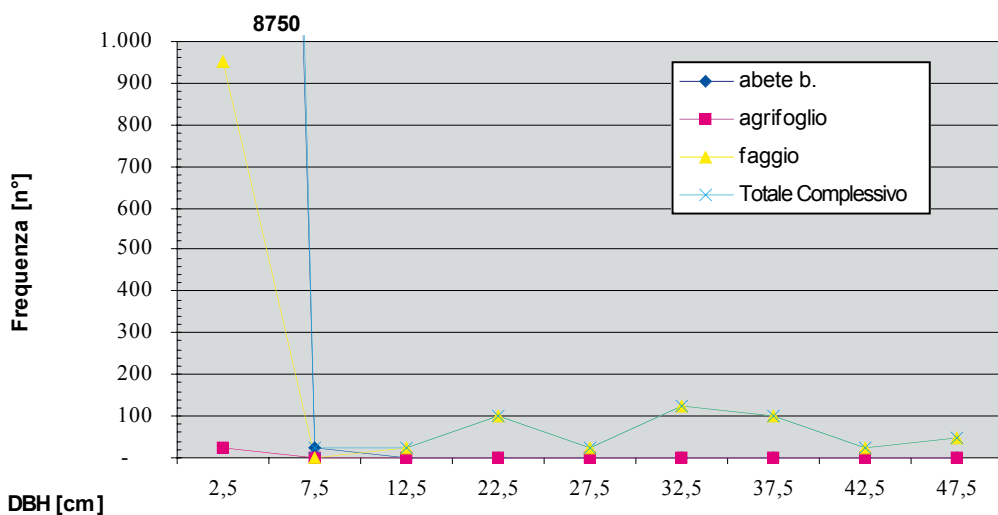
Per quanto riguarda la composizione per le faggete si individua una mescolanza ricca: in genere il faggio costituisce la parte superiore del soprassuolo a cui si mescolano carpino bianco, cerro, acero campestre, acero montano, rovere, acero opalo e altre specie minori tra le quali sorbi, ciliegi, tigli e abeti bianchi.

Il faggio talora diventa dominante soprattutto nelle parti più esposte a nord, nelle esposizioni più calde e lungo gli impluvi tende invece ad aumentare il cerro.

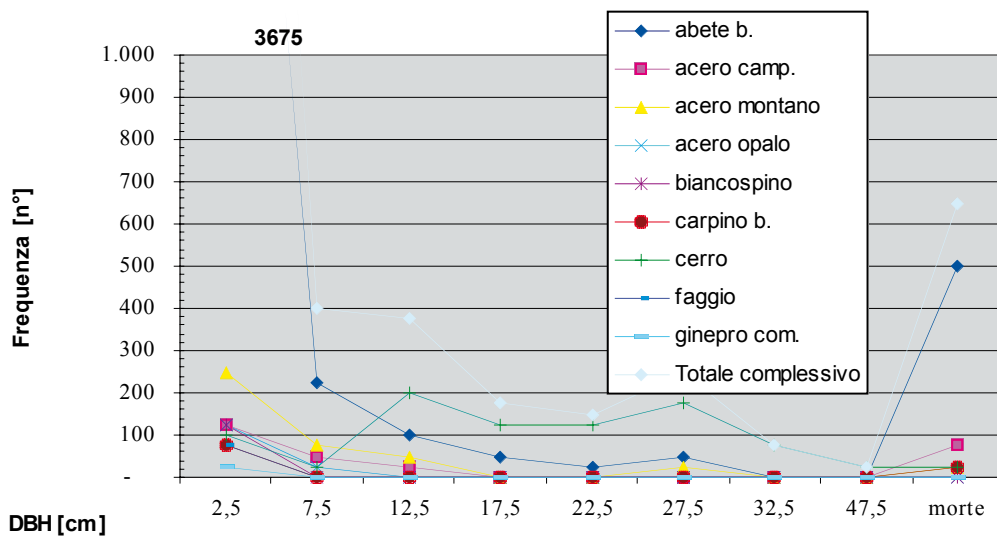
Come si osserva invece dal Graf. 3, nelle cerrete pur essendovi una dominanza numerica e soprattutto volumetrica di cerro, è presente un corteggio di specie estremamente ricco e del tutto analogo a quello che si incontra nel soprassuolo a prevalenza di faggio. In questo grafico appare di un certo significato la presenza piuttosto numerosa di piante morte di abete bianco.



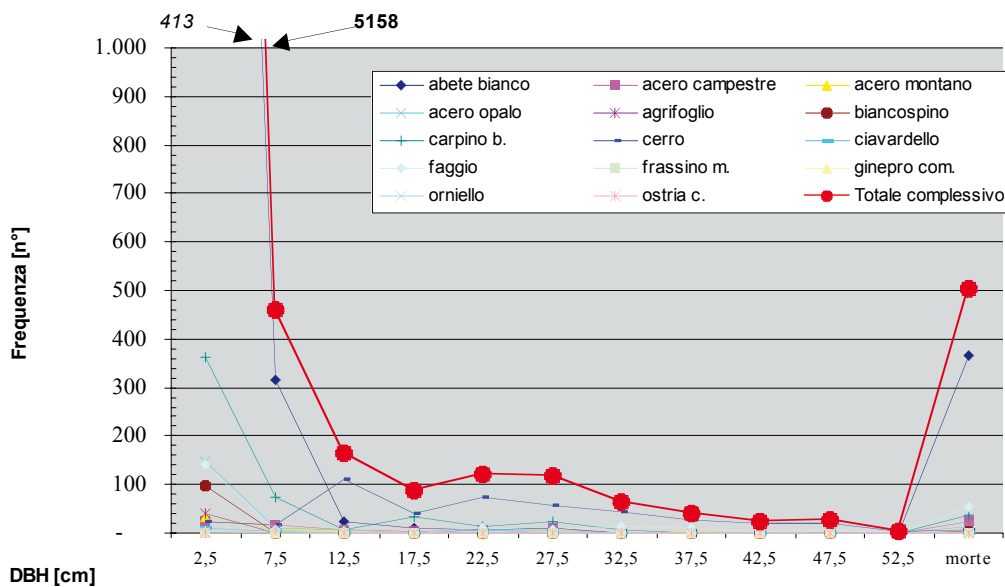
Graf. 1 – Distribuzione diametrica per specie e totale - transetto n. 1, con ricca mescolanza di latifoglie



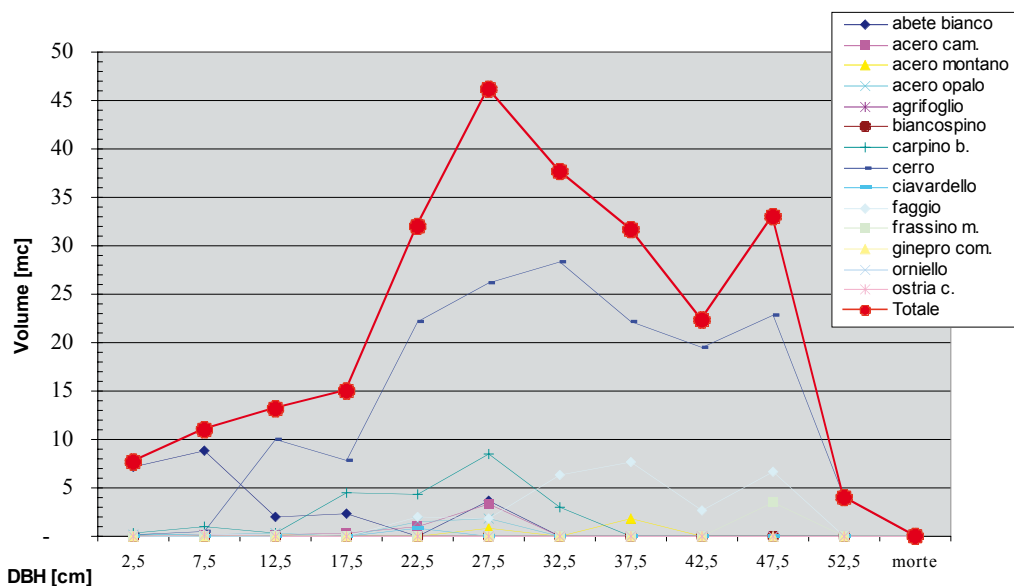
Graf. 2 – Distribuzione diametrica per specie e totale - transetto n. 7 con maggiore predominanza di faggio



Graf. 3 – Distribuzione diametrica per specie e totale - transecto n. 8 con maggiore predominanza di cerro



Graf. 4 – Distribuzione del numero per classe diametrica e specie – tutti i transecti.



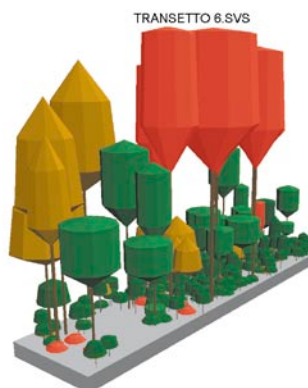
Graf. 5 – Distribuzione del volume per classe diametrica e specie – tutti i transesti.

Dai dati invece generali riguardanti l'elaborazione della media di tutti i transesti si può notare come la diversità specifica arborea sia elevata soprattutto osservando il dato della frequenza numerica; per quanto riguarda i volumi risulta invece una dominanza da parte del cerro.

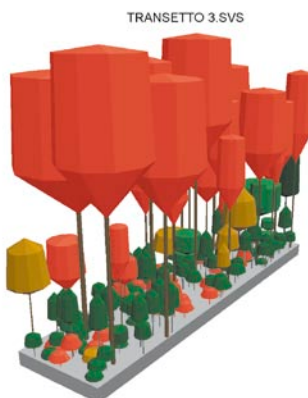
Le scelte selvicolturali finalizzate alla maggiore liberazione della rinnovazione dell'abete bianco, si dovranno orientare quindi a favorire le altre specie e a ridurre, senza alterare la struttura dei soprassuoli, la presenza di cerro.

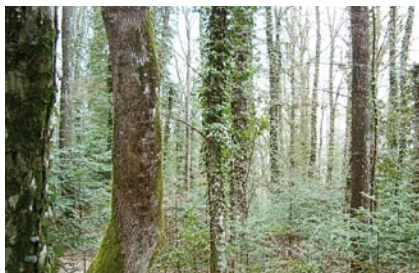
Transetti in faggeta non sottoposta ad intervento

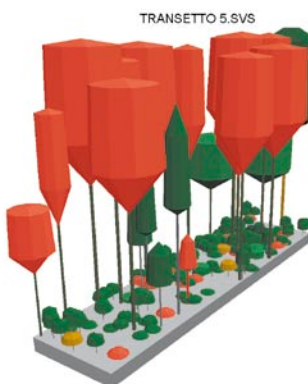
Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
39,14	9.225,00	241,98
		



Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
39,58	4.675,00	274,79
		

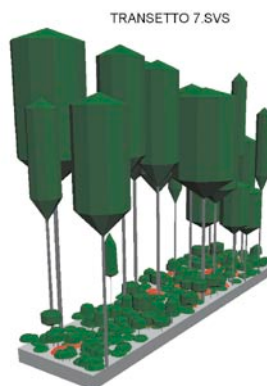


Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
43,33	5.125,00	303,21
		



Transetti in faggeta sottoposta ad intervento

Bosco di faggio		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
39,14	9.225,00	241,98

Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
30,80	3.200,00	171,36

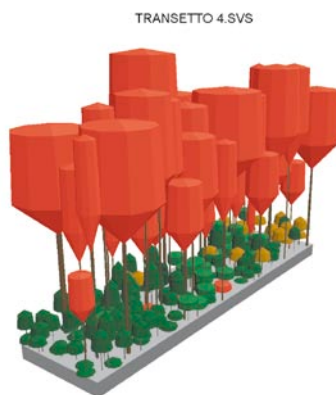



Bosco misto cerro, acero e abete		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
39,98	5.100,00	285,73




Transetti in cerreta non sottoposta ad intervento

Bosco di cerro		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
39,81	7.250,00	284,70
		



Transetti in cerreta sottoposta ad intervento

Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
30,80	3.200,00	171,36
		



Nella Tab. 3 viene riportato l'indice di rinnovazione I_r . Questo indice è calcolato per ciascun transetto col prodotto della densità della rinnovazione (numero/m²) per l'altezza media delle piante espressa in centimetri. Per questo calcolo sono state prese tutte le piante con altezza inferiore a 3 metri. Come si osserva l' I_r è sempre piuttosto elevato con il valore più basso nei transetti 1 e 5 e più elevati nei transetti 6, 4 e 7. Tali valori indicano in generale uno stato di rinnovazione significativo.

Valori di confronto possono essere presi da quelli calcolati per la foresta della Verna (documento non pubblicato) in soprassuolo disetaneiforme di faggio con latifoglie mesofile e con abete bianco; essi oscillano tra 100 e 190.

La rinnovazione tende comunque ad essere diffusa e più abbondante nel soprassuolo con presenza di faggio distribuito a nuclei con andamento a macchia di leopardo, nei soprassuoli di cerro.

Per quanto concerne lo stato vegetativo della rinnovazione esso è stato rilevato tenendo conto sostanzialmente del grado di copertura fogliare della singola pianta secondo una scala di 4 livelli: *pessimo* – presenza solo degli aghi degli ultimi due anni, *mediocre* aghi degli ultimi tre anni, *buono* aghi portati normalmente, *ottimo* aghi portati normalmente ma discreta vigoria vegetativa della pianta.

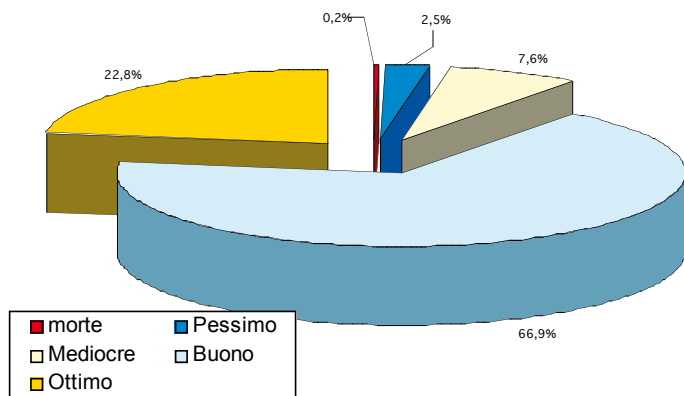


Fig. 5 – Ripartizione per stato vegetativo della rinnovazione

Sulla base di questo rilievo il 67% delle piante risulta in buono stato vegetativo e ben il 23% in ottimo. Questi valori indicano una rinnovazione naturale di abete bianco piuttosto promettente.

Per quanto concerne i danni da fauna questi sono stati rilevati in forma indiretta al momento del monitoraggio degli accrescimenti degli ultimi due anni. La specie faunistica che può arrecare maggior danno e che risulta essere presente nell'area è il capriolo. La presenza di danni da brucatura di questa specie non appare però molto incidente, anche perché la maggior parte delle piante ha un'altezza che già supera il livello del morso di questo ungulato.

Dai rilievi effettuati sulle crescite degli ultimi due anni risulta che si ha il 4,9% di piante con altezza inferiore a 1 metro con crescite interrotte. Si può al momento affermare che non sussista un particolare pericolo per la rinnovazione per cause dovute alla presenza faunistica.

transetto	Tipo soprassuolo	Intervento	Indice di Rinnovazione (IR)
1	Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete bianco	Diradamento localizzato	54,10
2	Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete bianco	Diradamento localizzato	70,34
3	Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete bianco	Nessun intervento	75,82
4	Bosco di cerro	Nessun intervento	128,50
5	Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete bianco	Nessun intervento	51,94
6	Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete bianco	Nessun intervento	97,10
7	Bosco di faggio	Diradamento localizzato	80,54
8	Bosco misto carpino, faggio, cerro, acero e abete bianco	Diradamento andante	74,58
Media compl.			79,12

Tab. 3 – Indici di rinnovazione nei vari transetti effettuati

Per quanto riguarda infine un indicatore di complessità strutturale, è stato preso a riferimento l'indice di strutturale I_s ottenuto con l'algoritmo (L. Bianchi et al. 2005)

$$I_s = e^{l - \sum ps \ln(ps)}$$

dove ps esprime la frequenza degli individui di ciascun piano rispetto al totale degli individui. Tale indice varia tra 1 e 3 e cresce all'aumentare della complessità strutturale.

Transetto	I_s
1	2,26
2	1,89
3	2,17
4	1,79
5	1,46
6	1,74
7	1,24
8	2,11
tutte	1,79

Nella tabella che viene riportata a fianco è indicato il valore per ciascun transetto dell' I_s . Come si può osservare tre transetti sono oltre il valore di 2 indicando una discreta complessità strutturale e la maggior parte degli altri si colloca su valori prossimi a 2. Fanno eccezione soltanto i transetti 7 e 5 dove si può osservare, anche dalle ricostruzioni 3D, come sia poco rappresentato il piano intermedio e il popolamento appaia più prossimo ad una struttura biplana.

3.1.2. ANALISI CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DENDROMETRICHE DELL'ABETINA IN LOCALITÀ PISCINELLI

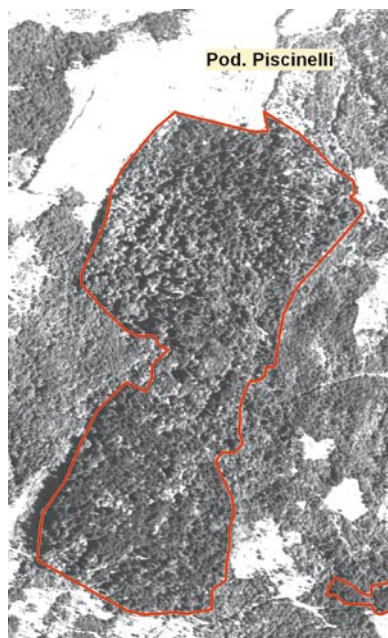
Le informazioni che sono numerose, come vedremo meglio nel cap. 5.5, hanno portato il Negri a supporre l'origine autoctona di una abetina che si estendeva allora (anno 1943) per circa 10 ettari.

Sono state realizzate da parte del gruppo di lavoro del presente LIFE-Natura indagini sul materiale aerofotogrammetrico disponibile presso l'Istituto Geografico Militare Italiano e sono state reperite due riprese: una riferita al 1954 e l'altra al 1940.

I voli sono stati acquisiti per l'intero SIC in modo da permettere un'analisi diacronica delle modificazioni dell'uso del suolo.

1940 - La fotografia appare di buona qualità, ripresa ad una scala approssimativa di 1:17.000; ad un'analisi dei popolamenti forestali nell'area dell'Abetina-Piscinelli si nota un soprassuolo che si estendeva per 20 ettari, che era costituito da esemplari arborei piuttosto distanziati tra loro e di dimensioni ragguardevoli. Ciò può essere facilmente stimato osservando lo sviluppo delle ombre delle chiome di questi individui.

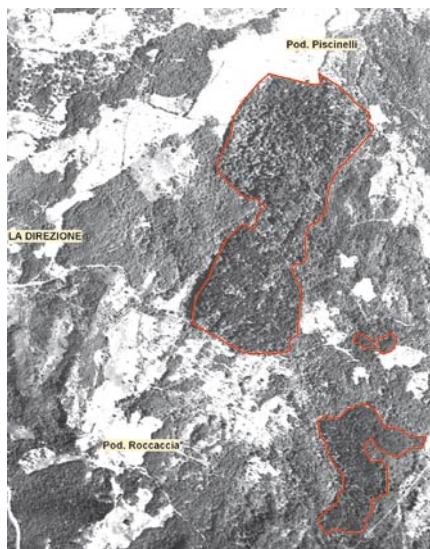
Il popolamento appariva pertanto esteso, sicuramente misto con latifoglie soprattutto nella parte inferiore del



versante in vicinanza del Podere Piscinelli mentre più compatto nella parte alta dove si osserva inoltre una maggiore densità.

Dalla foto del 1940 si osservano anche altri piccoli nuclei sparsi di copertura di abete bianco. Questa specie probabilmente era, infatti, presente in altre aree del Pigelletto; se ne riconosce in particolare un nucleo ben visibile sopra la strada che collega la Direzione con Podere Tafano e che si estende per circa 2 ettari di superficie. Tale nucleo appare più compatto e forse è anche più giovane rispetto all'abetina di Piscinelli.

L'aspetto che appare più significativo e che ha un importante riscontro di tipo gestionale è

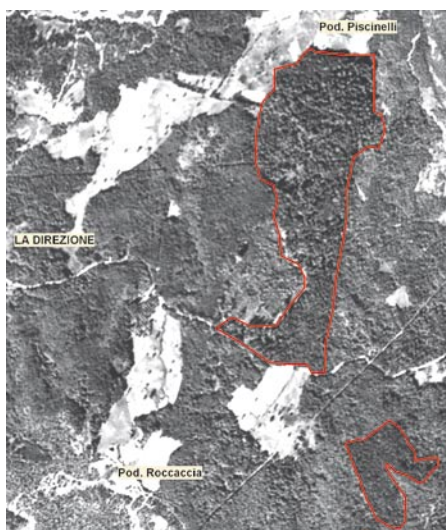


che l'area contigua all'abetina più vetusta è fortemente sfruttata. Sono bene evidenti molte aree agricole (l'estesa area del Podere Piscinelli e del Podere Roccaccia) e le aree forestali appaiono utilizzate con il taglio ceduo e il pascolo. Si noti in particolare l'area compresa tra il Podere della Roccaccia e la strada Direzione - Pod. Tafano, dove è evidente la presenza di un pascolo arborato. Pur in presenza di una intensa attività umana l'abetina di Piscinelli appare come un'eccezione, lasciata cioè crescere quasi naturalmente senza il rischio di utilizzazioni andanti. Questo aspetto indica in qualche modo un rispetto colturale dell'abetina che, pur in un contesto di sfruttamento di quegli anni, viene mantenuta in piedi. La parte centrale dell'abetina appare inoltre rada e probabilmente gestita con tagli selvicolturali a scelta che

fanno desumere un interesse verso la ricerca di assortimenti particolari ricavabili solo da piante di grandi dimensioni (travatura).

1954 – La fotografia appare di minore qualità, ripresa ad una scala approssimativa di 1:25.000; le singole piante sono meno distinguibili ma nel complesso possono notarsi elementi significativi sia per quanto riguarda il bosco vetusto di abete bianco sia per un'analisi del contesto.

Il primo elemento che appare è la riduzione dell'abetina vetusta avvenuta per un taglio raso per una superficie di circa 4 ettari. E' interessante notare come con il taglio raso siano state comunque rilasciate alcune piante e, pare, esclusivamente latifoglie. Sul bordo orientale e nord è ben visibile la presenza di una viabilità forestale di servizio che coincide con quella ancora oggi presente. Questo taglio è stato concentrato nell'area dove



era più facile l'esecuzione estensiva dell'esbosco e dove maggiore era la densità di abeti bianchi (come si è potuto osservare nell'immagine del 1940). Un altro elemento significativo è la presenza del nucleo distaccato di abetina già osservato nella foto del 1940.

Per quanto attiene il contesto si può facilmente rilevare un cambiamento sostanziale: in area contigua all'abetina vetusta (piccola porzione ovest vicino alla strada) sta già crescendo un piccolo impianto di conifere che attualmente è costituito da un'abetina matura. Il podere della Roccaccia si è fortemente contratto ed è completamente scomparsa l'area estesa di pascolo arborato; si osservano infatti due aree agricole ben separate quando nel 1940 esse erano un unico corpo. Proprio in quest'area, oggi un bosco di latifoglie con faggio e rinnovazione di abete bianco, sono stati rinvenuti alcuni esemplari vetusti di rovere; queste probabilmente costituivano la vegetazione camporile del pascolo arborato.

In sintesi, in un periodo piuttosto breve, di circa 15 anni, durante il quale sono avvenuti molti fatti storicamente incisivi, quali la seconda guerra mondiale, la crisi economica del dopo guerra e le prime avvisaglie di esodo dalle montagne, si osservano dei cambiamenti significativi:

- a) la forte riduzione dell'abetina vetusta che segna un cambiamento secolare della forma di gestione di questo popolamento;
- b) i primi segni di abbandono colturale delle aree agricole; di lì a poco saranno abbandonati, come testimonia la successiva trasformazione avvenuta negli anni '60 con i rimboschimenti di conifere, anche tutta l'area di Pod. Piscinelli e del Pod. Roccaccia.

Dal 1954 ad oggi – per il periodo che intercorre tra il 1954 e l'attualità non è stato possibile acquisire immagini fotografiche intermedie ma ciò che è avvenuto è comunque facilmente riassumibile:

- a) L'abetina vetusta si contrae in modo irreparabile a pochissimi individui. Abbiamo stimato che all'anno 1954 gli abeti presenti in questa formazione fossero tra 2000 e 2550 piante e attualmente l'inventario effettuato ci porta a stimare nell'area di Piscinelli un numero intorno alle 50-100 piante.
- b) Le aree agricole contigue dei poderi vengono definitivamente abbandonate e trasformate, attraverso un'intensa opera di rimboschimento, a boschi di conifere composti in prevalenza da abete bianco di origine ignota.
- c) Il popolamento di abete bianco osservato nella parte alta del Pigelleto, sopra la strada la Direzione-Pod. Tafano è stata integralmente tagliata a raso.

L'analisi di quanto è avvenuto intorno all'abetina vetusta del Pigelleto rafforza ulteriormente la necessità di conservare le poche piante autoctone ormai rimaste. Tale azione si concretizza nell'eliminare tutte le possibili minacce nei confronti degli individui relitti di abete bianco e di proporre, dopo l'azione di risanamento dell'area un tempo occupata dall'abetina autoctona, una gestione di tipo conservativo.

Nell'abetina di Piscinelli prevale la formazione della faggeta abetina che si alterna ad aree a fustaia di latifoglie. Questa formazione ha la maggiore estensione e al suo interno si rinvencono piccoli nuclei di impianto artificiale di conifere, tra le quali predomina l'abete bianco, impiantate in seguito a tagli di utilizzazione svolti in passato a carico dell'abetina autoctona.

La caratterizzazione strutturale e dendrometrica di quest'area è stata eseguita sia attraverso un transetto strutturale sia per aree di saggio dendrometriche.

Il transetto strutturale ha un'estensione superiore a quelli ordinariamente eseguiti negli altri soprassuoli (100 metri invece di 50). Per definire i criteri e indicare i termini entro i quali operare con il prelievo sono state effettuate due aree di saggio, una in una porzione di abetina artificiale e un'altra nella faggeta abetina.

Le aree di saggio e i transetti svolti sono di tipo permanente in quanto localizzati al suolo con un picchetto metallico infisso nel terreno per circa 1 metro e sporgente da questo per circa 20 cm.

Nella Fig. 6 è riportata la dislocazione delle aree di saggio e dei transetti. Le Ads dendrometriche hanno un raggio di 20 metri; il transetto è stato effettuato per una lunghezza di 100 metri ed una larghezza di 10.

I dati raccolti sono stati poi inseriti in una banca dati dove sono state operate alcune elaborazioni in modo da ottenere delle tabelle di sintesi e dei dati riassuntivi per unità di

superficie.

Come si osserva dai dati riportati nella tabelle sotto esposte i soprassuoli in esame presentano una buona dotazione provvisoriale e discreti incrementi legnosi. Le stature medie sono elevate e così anche il diametro medio. Si tratta di soprassuoli che vegetano infatti su stazioni piuttosto fertili e che sono costituiti da piante con età già avanzate.

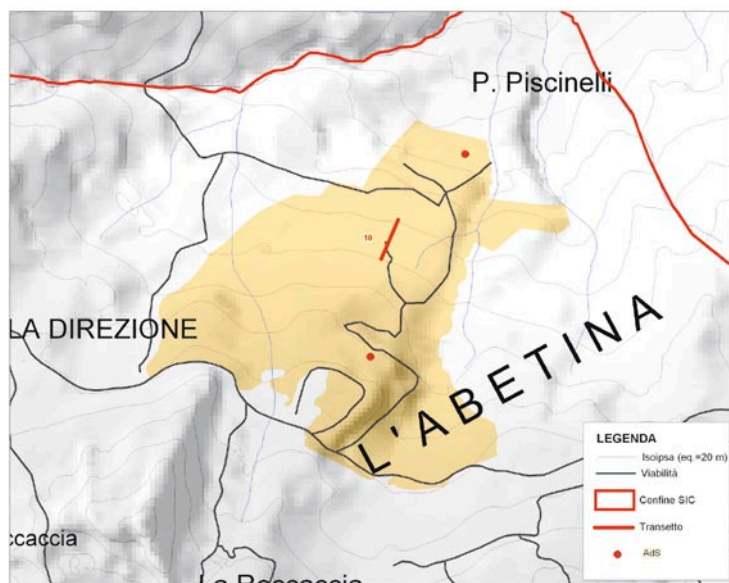


Fig. 6 – Localizzazione di transetto e area di saggio realizzati

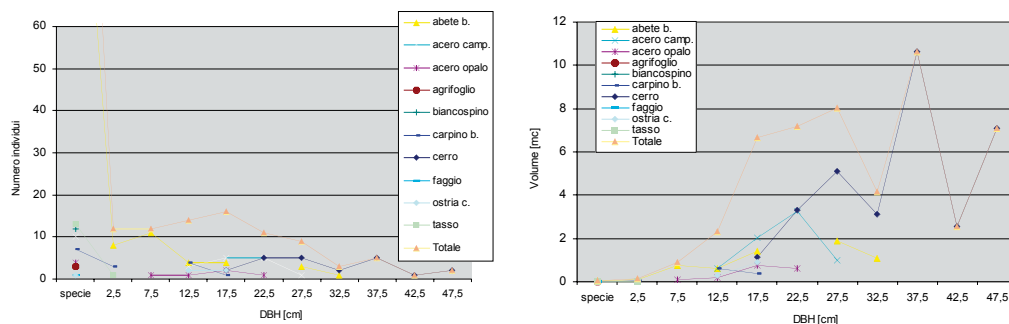
AdS	età	piante/ha	Diam. medio cm	h m	G/ha mq	volume/ha mc	Im mc	Raggio M
S15	95	1760	14,1	20	27	191	2	20

Tab. 4 – dati riassuntivi area di saggio faggeta-abetina

AdS	età	piante/ha	Diam. medio cm	h m	G/ha mq	volume/ha mc	lm mc	Raggio M
S16	55	988	23,6	22,5	41	211	3,8	20

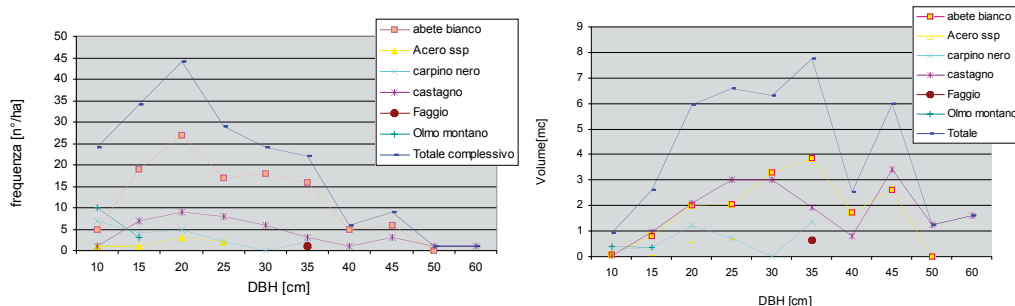
Tab. 5 – dati riassuntivi area di saggio abetina alloctona artificiale

Per quanto riguarda la composizione per la faggeta-abetina si individua una mescolanza ricca: in genere faggio, cerro abete bianco e aceri costituiscono la parte superiore del soprassuolo a cui si mescolano in quelli inferiori carpino bianco, carpino nero e olmo montano.



Graf. 6 – Distribuzione numerica e volumetrica per DBH per specie e totale - transetto

Come si può notare dai grafici sopra riportati che illustrano i rapporti di presenza delle specie in relazione al parametro frequenza e volume, nella faggeta-abetina e nell'abetina artificiale, in entrambi casi pur cambiando le dosature delle specie, si nota una prevalenza di abete bianco ma con un'elevata condivisione dello spazio da parte di questa specie con le altre latifoglie, tra le quali il cerro ed il castagno costituiscono l'elemento di spicco.



Graf. 7 – Distribuzione numerica e volumetrica per DBH per specie e totale - ads 16

Mentre nel primo caso non si pone la necessità di un intervento selvicolturale per favorire una trasformazione del soprassuolo, ma interessa principalmente preservarlo da eventuali rischi di deperimento, nel secondo caso la presenza di una nutrita presenza di latifoglie permetterà, con l'intervento, di favorire queste ultime con l'obiettivo di sostituire il popolamento artificiale con uno semi-naturale prevalentemente composto da specie spontanee.

Transetto in faggeta-abetina

Bosco misto abete e faggio		
G/ha	Densità [N /ha]	Vol. / ha
44,1	3.570,00	218,04



TRANSETTO 10.SVS



4 IL PROGETTO REALIZZATO

Il progetto che è stato realizzato è scomposto in AZIONI che costituiscono fasi attuative e operative per giungere agli obiettivi definiti.

Le azioni costituiscono pertanto lo scheletro del progetto e sono di seguito e sinteticamente indicate nei punti seguenti:

A – azioni preparatorie: consistenti in integrazioni conoscitive naturalistiche sul SIC, analisi genetiche finalizzate alla verifica dell'autogenia della popolazione di abete bianco, la stesura di un piano di gestione delle aree oggetto d'intervento.

B – acquisto di terreni: è stata acquistata un'importante porzione di foresta vetusta con abete bianco autoctono e con bosco di latifoglie mesofile che permetterà di proporre con più forza la costituzione di una Riserva Integrale nel SIC.

C – gestione saltuaria: si tratta dell'azione di lavoro più consistente (71% del costo dell'intero progetto) ed è rappresentata da interventi su campo. Con questa azione sono stati eseguiti degli interventi grazie ai quali sarà possibile preservare le caratteristiche genetiche della popolazione autoctona di Abete bianco *in situ* (sub-az.C2 - mantenimento del popolamento vetusto di faggeta con abete bianco, sub-az.C3 - interventi per facilitare l'affermazione della rinnovazione di abete bianco, sub-az.C4 - interventi per la rinaturalizzazione di impianti artificiali di conifere). Due azioni hanno avuto lo scopo di incrementare la presenza di *Taxus baccata* nel SIC (sub-az.C1 – riproduzione di 3.000 piantine di tasso per via agamica, sub-az.C5 – impianti in foresta a microcollettivi di tasso). Infine un'azione (C6), terminata nel novembre 2006, con la quale sono stati realizzati 8 nuovi siti di riproduzione per la salamandrina dagli occhiali.

E – Sensibilizzazione e divulgazione dei risultati – questa azione ha il compito di divulgare ad un panorama più vasto possibile oltre che alle popolazioni locali e ai fruitori del SIC, il valore della salvaguardia degli *habitat* e delle specie presenti nel SIC. E' aperto su internet un sito (sub. Az. E3) dalla primavera 2005 che viene periodicamente aggiornato e che contiene informazioni sul progetto e documentazioni che possono essere anche scaricate (collezione progetti, rapporto naturalistico, atti della giornata di studio realizzata nell'aprile 2005, archivio dell'inventario naturalistico). Sono state realizzate nell'aprile del 2005 e nell'ottobre 2007 due giornate di studio sui temi di interesse del progetto (salvaguardia del patrimonio genetico dell'abete bianco *in situ*, ecologia del *Taxus baccata*, ecologia della salamandrina

dagli occhiali). Oltre a queste azioni è disponibile un opuscolo sintetico che illustra il progetto realizzato e la presente guida al progetto.

4.1. LE AZIONI C: AZIONI IN CAMPO

4.1.1. C1 RIPRODUZIONE DI PIANTINE DI *TAXUS BACCATA* PER VIA VEGETATIVA

Attività previste: riproduzione per via vegetativa di piantine di *Taxus baccata* nel numero complessivo di 3000 e riproduzione per via gamica e agamica di piantine di latifoglie (Sorbo ciavardello, Carpino bianco, Acero montano, Cerro nel numero complessivo di 3000).

Risultati ottenuti : questa attività è stata svolta integralmente dalla Soc. Floramiata, realtà vivaistica industriale presente nel territorio amiatino in comune di Piancastagnaio. Il coinvolgimento di questa società ha un impatto positivo da un punto di vista socio-economico ed è anche strategico sia per l'elevata specializzazione nella riproduzione vegetativa di cui si occupa il vivaio sia per la possibilità di disporre di tutte le possibili metodiche riproduttive e testare quindi diversi metodi e protocolli di riproduzione. Il coinvolgimento del vivaio potrà avere inoltre in futuro una certa importanza per quanto riguarda la riproduzione massale di piantine di abete bianco autoctono.

L'azione C1 è stata definita per avere materiale utilizzabile per gli impianti da realizzare sia con l'azione C5 (*impianti di Taxus baccata a microcollettivo nella faggeta*) sia con l'azione C4 (*interventi selvicolturale finalizzati alla rinaturalizzazione di impianti artificiali di conifere fonte di inquinamento genetico delle popolazioni di Abies alba autoctone*) nella sola porzione di taglio raso dell'abetina (3 ettari). Il materiale necessario per tali azioni è stato stimato di circa 3000 piante di tasso e in circa altrettante piante di latifoglie autoctone del SIC.

Le piantine richieste sono state prodotte integralmente alla data dell'estate 2006.

L'impiego delle piantine è avvenuto nell'inverno del 2006-2007 per quanto riguarda il tasso, mentre per le latifoglie nella primavera del 2007.

La riproduzione delle piantine di tasso è stata avviata sin dagli inizi del *Progetto* con una raccolta di seme dalle piante di tasso del SIC nel novembre del 2004 per tentare una riproduzione per via vegetativa attraverso i meristemi di germinazione con la tecnica della micropropagazione. Tale tentativo ha avuto esiti negativi sia per la difficoltà alla germinazione dei semi sia per l'elevato tasso di agenti microbici che si sono poi sviluppati nelle colture dei pochi calli prodotti.

Successivamente sono state avviate due riproduzioni vegetative: una riproduzione è stata effettuata adottando il protocollo di un altro progetto LIFE (protocollo 1), un'altra riproduzione definendo un nuovo protocollo.

Protocollo 1: per 2800 individui, si è provveduto come da protocollo fornito dal "Progetto LIFE-Nature 1997 LIFE97/NAT/IT/4115". La mortalità verificatasi è stata elevata e le 410 piante radicate sono state rinvasate in vaso del diametro 10 cm e mantenute nel vaso definitivo fino alla messa a dimora in piena terra.

Protocollo 2: per 3300 individui, si è proceduto seguendo il tradizionale programma di taleggio verde apicale impiegato per le specie arbustive ed arboree. Il taleggio è consistito nella messa a dimora su letto caldo di porzioni vegetative apicali di 5 cm di lunghezza trattate con la medesima stimolazione per la radicazione come previsto dal protocollo 1 e travasate in vasetti di 8 cm di diametro nell'autunno 2005.



Foto 2 - Foto scattata nell'estate 2005 materiale del protocollo 1 (si osserva l'elevata presenza di piante morte)

La mortalità in questo caso è stata minore e le 1630 piantine, radicate con il sistema tradizionale, sono state acclimate in serre fredde per essere disponibili per gli impianti sul terreno.

La produzione complessiva è stata nel 2005 di 2040 piantine e nell'anno 2006 ne sono state prodotte altre 1500 adottando il protocollo 1.

Per quanto attiene alle 3000 piantine di latifoglie sono state riprodotte in parte da seme (cerro e castagno) e in parte per talea.

Il seme è stato raccolto nell'autunno del 2005 all'interno del SIC e le talee invece sono state raccolte nella primavera del 2006. Le specie che sono state raccolte sono state cerro, sorbo ciavardello, carpino bianco, acero montano, castagno e frassino maggiore.

Entrambe le linee di riproduzione sono state effettuate in ambiente a clima controllato e le piantine prodotte, in numero di 3200, sono state collocate in vaso da 10 cm.



Foto 3 - Piantine di cerro in serra foto della primavera 2006



Foto 4 - Foto scattata nell'estate 2005 materiale del protocollo 2 (particolari della radicazione delle piantine)

4.1.2. C2 INTERVENTI SELVICOLTURALE TESI AL MANTENIMENTO DEL POPOLAMENTO

VETUSTO IN FAGGETA CON ABETE BIANCO

Attività previste: Progettazione e realizzazione degli interventi di asportazione di piante di conifere esotiche e di abete bianco alloctono attraverso taglio raso di singoli individui e diradamento forte per i piccoli nuclei di origine artificiale di abete bianco alloctono.



Foto 5 Intervento fitosanitario in nucleo di abetina alloctona in popolamento vetusto in faggeta con abete bianco.

su piccole superfici o talvolta per piede d'albero di conifere sia abete bianco alloctono che conifere esotiche.

Risultati ottenuti : E' stato redatto e approvato il progetto esecutivo e le attività di realizzazione dell'intervento sono iniziate nell'estate del 2006 e terminate nel dicembre 2006.

La realizzazione dell'azione è stata eseguita in economia diretta con personale della Comunità Montana.

Gli interventi hanno avuto per oggetto una porzione di foresta di maggior pregio. Si tratta di un soprassuolo vetusto all'interno del quale in successivi periodi sono state eseguite delle piantagioni

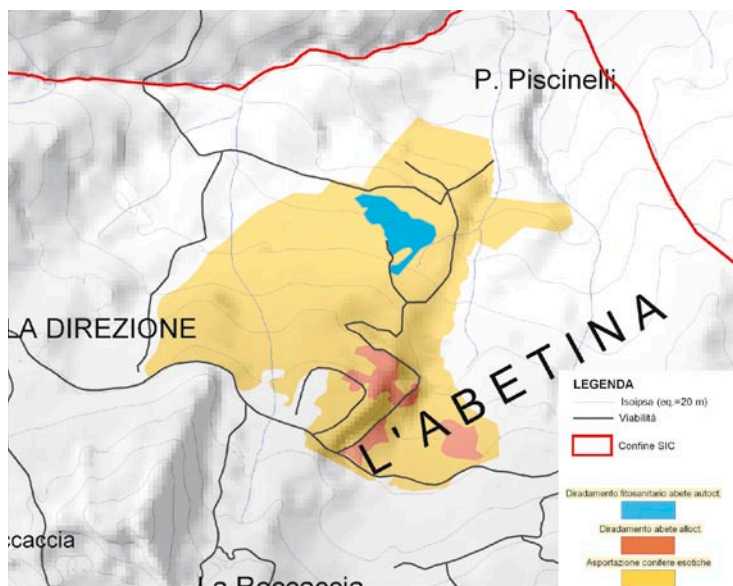


Fig. 7 – Localizzazione degli interventi

L'intervento è consistito nella riduzione numerica di queste piante esotiche eliminando tutte quelle che erano sporadicamente presenti per piede d'albero e riducendo con diradamenti quelle che erano aggregate in impianti artificiali. Oltre a ciò è stata eseguita anche un'eliminazione delle piante di abete bianco morte in piedi nell'anno o deperienti con lo scopo di ridurre il rischio di diffusione di epidemie fungine.



Foto 6 – particolare dell'abbattimento di piante morte nell'anno o deperienti nella parte centrale dell'Abetina (zona ai margini della proposta Riserva Integrale)

4.1.3. C3 INTERVENTI SELVICOLTURALE FINALIZZATI ALL'AFFERMAZIONE DEI NUCLEI DI

RINNOVAZIONE DI *ABIES ALBA*

Attività previste: Progettazione e realizzazione degli interventi di diradamento e di taglio selettivo di piante di latifoglie appartenenti al piano dominante, codominante e dominato teso a favorire la crescita della rinnovazione di abete bianco diffusa sotto copertura.

Si tratta dell'intervento più consistente di tutto il *Progetto* il cui scopo è quello di fare

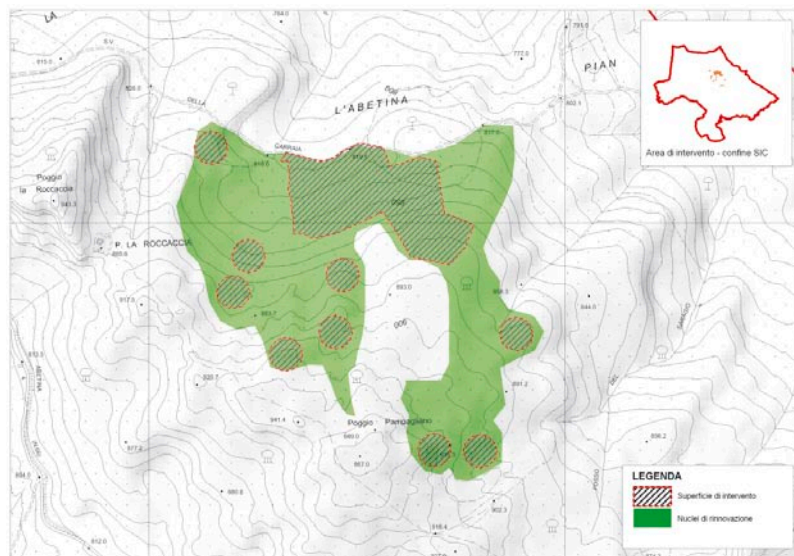


Fig. 8 – Area di intervento nella faggeta e area di rinnovazione di abete bianco (l'lotto esecutivo)

passare dallo stadio di novelletto a quello di perticaia la gran parte della rinnovazione di abete bianco presente nel SIC. Con questa sub-azione possiamo affermare che tra alcuni anni una situazione stazionaria che vedeva l'abete bianco in rinnovazione relegato al piano dominato, si dinamizzerà favorendo

l'allungamento in altezza delle piante di questa specie e permettendo in questi popolamenti un incremento della disetaneità e l'effettiva evoluzione verso un bosco misto con abete bianco.



Foto 7 - Nuclei di rinnovazione di abete bianco liberati in foresta mista di faggio e cerro.

Risultati ottenuti : l'intervento è stato progettato e realizzato impiegando manodopera esterna e messo al bando in due lotti distinti: il primo ha riguardato l'intervento da effettuarsi nel soprassuolo con prevalenza di faggio attraverso interventi puntuali circolari previsti in corrispondenza dei nuclei di rinnovazione. Il secondo lotto ha invece riguardato l'intervento nella cerreta ed è consistito in un diradamento di tipo più diffuso.

Aggiudicataria di entrambe le gare è stata la Soc. Coop. La Querce che ha avuto in consegna i due lotti nella primavera 2006 ed ha ultimato i lavori nel novembre del 2006.

Prima dell'esecuzione dell'appalto l'intera superficie del primo lotto (circa 18 ettari) è stata sottoposta a martellata da parte di professionisti della Dream che hanno delimitato con GPS le aree circolari e poi successivamente marcato le piante da abbattere.

In questo primo lotto le piante selezionate sono state poche e si è testato, considerando la vetustà del popolamento, un intervento mirato alle piante da liberare. In altre parole si è cercato di togliere poca biomassa ottimizzando il massimo dell'illuminazione al suolo. La delicatezza dell'intervento di abbattimento che, proprio per le caratteristiche della selezione, avrebbe potuto causare danni alla vegetazione rilasciata durante la caduta delle piante selezionate, ha richiesto incontri e sopralluoghi preliminari con le maestranze della Cooperativa forestale *La Querce*.



Foto 8 - Esempio di area prima (Sx) e dopo l'intervento (Dx)

Il secondo lotto (circa 14 ettari) è stato realizzato su un soprassuolo di cerro a tratti misto con latifoglie mesofile e faggio oltre che abete bianco di origine naturale con molta rinnovazione di quest'ultima specie. L'intervento in questo caso non ha richiesto particolari attenzioni poiché il soprassuolo ha una struttura prevalentemente biplana-monoplana (a seconda della presenza o meno di rinnovazione) e pertanto il modello selvicolturale da adottare poteva essere uniformato per tutta la superficie. Anche in questo caso l'intera superficie è stata delimitata

con GPS e sono state eseguite delle martellate di alcune aree più delicate (con moltissima rinnovazione di abete) e per altre più omogenee sono state eseguite delle aree dimostrative di martellata.

La ditta ha eseguito l'intero lavoro secondo le modalità che l'ha caratterizzata anche nel primo lotto: danni alla rinnovazione assenti e modalità esecutive senza effetti sulla stazione. La superficie che è stata percorsa complessivamente è stata di 32 ettari.

4.1.4. C4 INTERVENTI SELVICOLTURALE

FINALIZZATI ALLA RINATURALIZZAZIONE DI IMPIANTI ARTIFICIALI DI CONIFERE FONTE DI INQUINAMENTO GENETICO DELLE POPOLAZIONI DI *ABIES ALBA* AUTOCTONE.

Attività previste: Progettazione e realizzazione dei tagli intercalari e di tagli rasi su conifere esotiche e abeti alloctoni presenti all'interno del SIC. Questo è il secondo intervento per importanza e che è collegato al miglioramento ambientale generale del SIC. Con questa sub-azione del *Progetto* infatti si è potuto promuovere una serie di interventi selvicolturali volti alla riduzione delle conifere esotiche e dell'abete bianco di origine alloctona in un'ottica anche di riduzione delle superfici d'impianto artificiale. La linea culturale promossa dal *Progetto* assume un valore strategico soprattutto per le aree SIC in quanto tende a promuovere un processo successionale da favorire per la rinaturalizzazione di questi popolamenti.



Foto 9 Intervento di cercinatura su individuo di cerro.

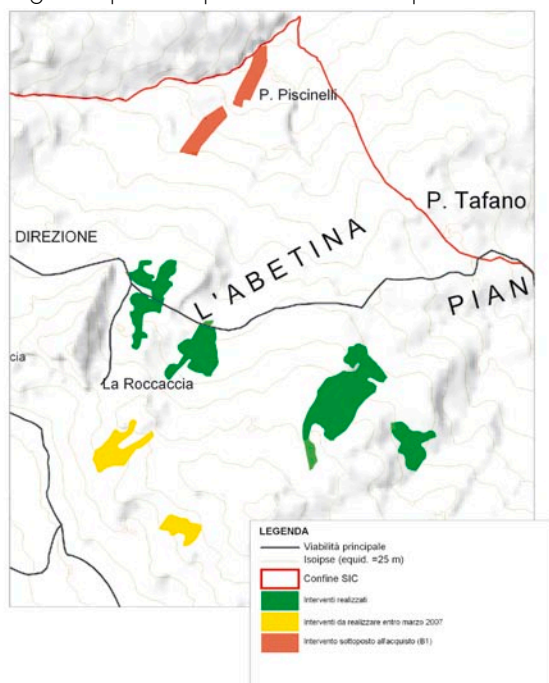


Fig. 10 – mappa degli interventi da realizzare e realizzati (sub-az. C4)

Risultati ottenuti : Gli interventi che sono stati previsti in questa sub-azione costituiscono il primo passo, l'inizio di una fase culturale che prevede successivi interventi culturali volti ad aumentare le opportunità dell'insediamento delle specie autoctone.

Sono stati così progettati i diradamenti di questi impianti artificiali che nel SIC si trovano in diverse fasi di sviluppo (peticcia e fusticia); per ognuno di essi è stato previsto un taglio intercalare volto a favorire tutte le latifoglie preesistenti all'impianto o nate successivamente, a detrimento delle conifere del soprassuolo principale.

Gli interventi sono stati eseguiti in economia dalla *Comunità Montana* a partire dal gennaio del 2005 e terminate nella primavera del 2007.

Sono stati percorsi complessivamente 18 ettari e gli interventi hanno interessato anche i 2,5 ettari di impianti artificiali acquistati con l'azione B1 (*Acquisto terreni*).



Foto 10 – Intervento realizzato su popolamento di abete bianco allo stadio di perticaia (la parte più intensamente diradata sulla dx si presenta più ricca di latifoglie rispetto a quella diradata con minore intensità posta sulla sx dell'immagine)

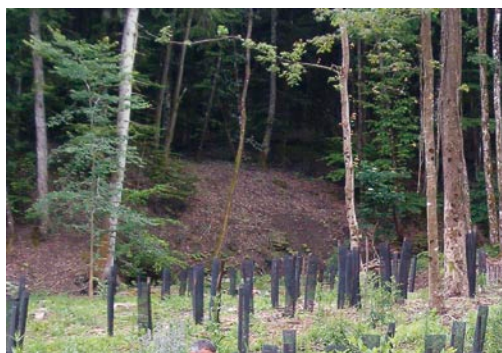


Foto 11 – Abetina alloctona tagliata a raso (sx) e successivo impianto artificiale posticipato a gruppi randomizzati di latifoglie (dx)

4.1.5. C5 IMPIANTI DI *TAXUS BACCATA* A MICROCOLLETTIVO NELLA FAGGETA.

Attività previste: Progettazione e realizzazione di 40 microcollettivi di *Taxus baccata* all'interno dei soprassuoli di faggeta.

Risultati ottenuti : L'azione è stata svolta in economia da parte della *Comunità Montana*. Essa è iniziata nella primavera del 2006 e si è interrotta per un lungo periodo segnato prima dalla stagione estiva non adatta all'effettuazione di piantagioni, e successivamente anche nel periodo autunnale che è stato particolarmente arido in tutta la toscana meridionale. Gli interventi sono ripresi in seguito alle prime piogge che si sono verificate nel novembre del 2006 e conclusi nel gennaio del 2007.

Il tipo di impianto è costituito da microcollettivi in genere di forma rettangolare delimitati ai vertici da quattro pali di castagno di 2 metri di altezza e chiusi per protezione dalla fauna ungulata da rete metallica. Un lato è apribile in modo da permettere le cure colturali da effettuare nel tempo.



Foto 12 – Microcollettivo di tasso

4.1.6. C6 RICOSTITUZIONE DI HABITAT PER LA SALAMANDRINA TERDIGITATA

Attività previste: Progettazione e ricostituzione di 8 habitat per la specie di interesse.

Risultati ottenuti : questa azione è stata svolta dal personale della *Comunità Montana* che ha predisposto una specifica squadra di lavoro specializzata in scavi e murature e interventi di ingegneria naturalistica.

Gli interventi realizzati sono costituiti in tre fondamentali tipologie:

1. realizzazione di area umida (piccolo stagno)
2. realizzazione di modesti sbarramenti della corrente di torrente in modo da favorire il persistere del ristagno di acqua fino al periodo di giugno
3. ricostituzione di fontanili abbandonati e non più funzionali

La realizzazione di interventi così differenziati è stata esplicitamente ricercata per testare più metodologie di lavoro. Tutti gli interventi sono di modesta entità economica e per facilitarne il trasferimento ad altre realtà analoghe.

Il primo intervento è stato realizzato svuotando una zona di rinterro che si trova a valle di un impluvio largo e dove erano già evidenti dei ristagni idrici.



Foto 13 – il piccolo invaso in fase di realizzazione

Il secondo tipo di intervento riguarda i corsi d'acqua dove è stato verificato il fallimento della riproduzione della salamandrina. Il mancato completamento riproduttivo della specie è dovuto al fatto che il torrente, a differenza di altri tratti posti sia a monte che a valle, si è prosciugato quando ancora le larve non avevano raggiunto la maturità. L'obiettivo di questo intervento è consistito nel creare delle sacche di rallentamento e di rimpozzamento dell'acqua attraverso sbarramenti con piccole soglie in legname e pietrame. In alcuni casi l'arrivo delle prime piogge ha già provocato la formazione di piccoli stagni d'acqua a monte delle opere realizzate.



Foto 14 – i piccoli sbarramenti realizzati

Il terzo tipo di intervento riguarda il ripristino di un fontanile posto in prossimità della Rocca in area forestale dove sono già rare le risorgive d'acqua. Questo intervento è consistito nel recupero della presa d'acqua e nel rifacimento del manufatto.



Foto 15 – Fasi di lavoro del ripristino del fontanile della Rocca



5

L'inventario naturalistico

L'inventario naturalistico è stato previsto per tre principali ragioni: conoscere per alcuni gruppi tassonomici l'esatta distribuzione all'interno del SIC ed avere per questi informazioni che possono essere utili alla realizzazione delle azioni C; avere un quadro più completo delle specie animali e vegetali presenti all'interno del SIC per migliorare il livello di conoscenze sull'area; impostare alcuni rilevamenti in modo da potere essere utilizzabili come monitoraggio per le azioni C.

L'inventario naturalistico è stato così articolato in varie linee di studio che sono così identificate:

- Carta dell'areale del *Taxus baccata* e dell'*Ilex aquifolium*
- Carta della vegetazione
- Carta dei nuclei di *Abies alba* autoctoni di maggiori dimensioni
- Elenco floristico del SIC
- Elenco della flora fungina del SIC
- Elenco delle entità ornitologiche del SIC
- Individuazione dei siti di riproduzione e stima dell'entità della popolazione di *Salamandrina terdigitata*
 - Analisi dello stato fitosanitario sotto l'aspetto patologico dell'abete bianco
 - Analisi componente zoologica anfibi, rettili, micromammiferi e chiroteri

Per quanto riguarda gli studi impostati per essere utilizzati come monitoraggio successivo degli interventi delle azioni C, sono stati presi a riferimento l'indagine ornitologica e le indagini strutturali sulla vegetazione, qui non riportate ed eseguite nelle attività preliminari per la redazione dei progetti.

Pur non essendo ancora stato redatto il documento definitivo per il piano di monitoraggio, esso sarà infatti costituito dal confronto nel tempo di indicatori strutturali della vegetazione, da transetti sulla rinnovazione di abete bianco, da indicatori di attecchimento degli impianti realizzati e da indicatori ornitologici, impiegati in questo caso come indicatori ecologici dell'ambiente forestale.

Per la realizzazione dell'indagine naturalistica sono stati coinvolti il Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" dell'Università di Siena che ha curato gli aspetti inerenti la flora fanerogama e fungina, il Dipartimento di Biotecnologie Agrarie dell'Università di Firenze che ha curato gli studi sullo stato fitosanitario dell'Abete bianco nel SIC, la società D.R.E.Am. Italia che ha curato gli aspetti inerenti lo studio ornitologico, la vegetazione e il censimento delle emergenze vegetazionali dle SIC ed inoltre l'analisi della popolazione della Salamndrina e l'indagine sui chirotteri.

L'illustrazione che segue in alcune parti ancora necessita di integrazioni e di miglioramenti poiché per alcuni gruppi tassonomici non è stato possibile compiere campagne esaustive di rilevamento che verranno integrate con le stagioni successive.

5.1. LA VEGETAZIONE

Antonio Gabellini, Claudia Angiolini

MATERIALI E METODI

Il lavoro è stato redatto sulla scorta sia di studi precedenti (De Dominicis et. Al. 1992, Angiolini et al. 1995, Dream Italia 2003), che di nuovi rilievi.

Complessivamente sono stati elaborati 59 rilievi di tipo fitosociologico: 18 risalgono al lavoro di De Dominicis et. Al. 1992, 26 furono eseguiti nel 2003 (Dream Italia 2003) e 15 sono stati eseguiti nella primavera - estate 2006. Di grande utilità è stata, inoltre, la consultazione della flora della Riserva Naturale del Pigelleto (Angiolini et al. 1995)

Tutti i rilievi sono stati realizzati secondo la metodologia sigmatista e la scala di abbondanza dominanza proposta da Braun Blanquet (1932).

I rilievi hanno interessato tutte le principali tipologie vegetazionali e nella raccolta dei dati si è cercato accuratamente di non sovrapporsi con i precedenti campionamenti.

La nomenclatura delle specie ha seguito, salvo casi eccezionali, quella della "Flora d'Italia" di S. Pignatti (1982).

Le formazioni vegetazionali sono state inquadrate secondo caratteristiche floristiche, ecologiche e fitosociologiche e riferite topograficamente, sulla base di fotointerpretazione e osservazioni dirette in campagna, ad unità di territorio sufficientemente uniformi.

Nelle tabelle, per lo più sintetiche con indicata la percentuale di frequenze delle specie nei rilievi, non sono riportate le specie comuni con bassa frequenza.

CARATTERI GENERALI

Il Sic – Sir Foreste del Siele e Pigelleto di Piancastagnaio è caratterizzato da una estesa copertura forestale. A causa del contenuto dislivello altimetrico le maggiori differenze di composizione sono dovute all'esposizione e alla diversa utilizzazione antropica. Quest'ultima ha agito sia come fattore condizionante l'evoluzione del suolo, che nella introduzione di specie. A tal riguardo è opportuno evidenziare il lembo di castagneto successivamente rimboschito con abete bianco (*Abies alba*) ed i numerosi nuclei di conifere di dimensione variabile sparsi per il complesso.

Le aree e le formazioni particolarmente interessanti risultano:

- il versante settentrionale per l'abbondanza di abete bianco, la presenza di tasso (*Taxus baccata*) e di lembi di faggeta e bosco misto mesofilo;
- il versante ovest di Poggio Roccaccia dove è presente, mista al cerro (*Quercus cerris*), la rovere (*Q. petraea*);
- il versante nordoccidentale di Poggio Roccone dove è presente un bosco misto di latifoglie assai interessante per la composizione ma fortemente semplificato dal trattamento selvicolturale (ceduo matricinato).

All'interno della compagine forestale sono presenti piccole chiarie spesso con vegetazione arbustiva a rosacee e ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), in questi casi è rilevante la presenza della belladonna (*Atropa belladonna*); altrimenti con vegetazione erbacea media-mente igrofila.

Le aree aperte sono presenti ai margini del Sic – Sir in prossimità dei poderi. Si tratta di appezzamenti di ridotte dimensioni, migliorati agronomicamente e gestiti per la produzione di fieno come prati a sfalcio. Ciascun appezzamento misura pochi ettari. Non tutta la porzione di prateria viene gestita in modo strettamente agronomico. Le porzioni meno fertili presentano una composizione più naturale e a orlo dei soprassuoli forestali sono frequenti fasce di arbusteto. In ordine di estensione le aree aperte sono presenti presso i Poderi San Francesco – San Filippo, La Pinza, Paicciole, Ghiande e Tafano.

Lungo il Torrente Siele è presente un'abbozzo di formazione riparia, fortemente destrutturata.

All'interno della componente forestale sono presenti anche i vecchi impianti industriali legati all'attività mineraria.

La vegetazione si distingue fisionomicamente nelle seguenti tipologie:

- Boschi bosco misto di faggio con latifoglie mesofile,
bosco di castagno,
bosco di cerro,
bosco artificiale,
- Praterie intrasilvatiche,
seminaturali, migliorate periodicamente.
- Arbusteti
- Formazioni riparie.

Secondo la classificazione per piani altitudinali di Fenaroli e Gambi (1976) è presente il solo Piano montano con l'orizzonte inferiore delle latifoglie sciafile.

Secondo la classificazione in fasce di vegetazione del Pignatti (1979) l'area rientra nella fascia subatlantica.

La vegetazione può essere infine inquadrabile come:

- zonale, comprendente i boschi di cerro, quelli misti e quelli con faggio;
- azonale, comprendente la formazione riparia;
- antropica o seminaturale, comprendente i boschi di castagno, quelli artificiali, gli arbusteti e le praterie.

DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE

Soprassuoli forestali

I soprassuoli presenti nella riserva hanno risentito in modo diffuso dell'opera di rimboschimento e di rinfoltimento. Con la prima vengono intese le operazioni di ricostituzione estensive boschiva su superfici prive di bosco. Con la seconda l'aumento della densità, per unità di superficie, degli individui arborei. Le specie impiegate in queste operazioni selvicolturali sono state prevalentemente le conifere: abete bianco (*Abies alba*), abete rosso (*Picea abies*), pino nero (*Pinus nigra*) ed altre. Localmente non mancano esempi d'impianto di latifoglie.

Bosco termofilo ed igrofilo di *Fagus sylvatica* misto a latifoglie mesofile montane (tab. 6)

Questi soprassuoli hanno una distribuzione limitata al versante nord della riserva, tra Poggio della Roccaccia e Poggio Pampagliano, interessando anche quote basse fino ai ruderi del Podere Piscitelli. Si sviluppano su suoli con fertilità e umidità elevate, con buon contenuto di argilla e in condizioni climatiche non eccessivamente rigide. Il piano arboreo è caratterizzato da un numero elevatissimo di specie, presenti in percentuale variabile. Le essenze diffuse comunemente sono: faggio (*Fagus sylvatica*), raramente prevalente, abete bianco, acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), acero opalo (*A. obtusatum*), acero campestre (*A. campestre*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), orniello (*F. ornus*), cerro (*Quercus cerris*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*). In corrispondenza di maggiore ripidità di versante e minore fertilità compare il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Nelle zone più fertili, umide e riparate, zona bassa prossima a Podere Piscitelli, il bosco diviene maestoso con piante di grande sviluppo, stratificato e con una mescolanza straordinaria di specie arboree distribuite su molti livelli. E' in quest'area che compaiono esemplari molto belli di tiglio (*Tilia platyphyllos*), tasso (*Taxus baccata*) e olmo montano (*Ulmus glabra*). Anche sul versante N-O di Poggio Roccone è presente un soprassuolo estremamente ricco di latifoglie ma privo di abete e tasso.



Foto 16 - Bosco termofilo ed igrofilo di faggio

Estremamente contenuto il piano arbustivo, abbondante e ricco di entità quello erbaceo presente contemporaneamente con elementi mesofili e termofili.

Questi soprassuoli ricordano per struttura e composizione quelli presenti in Appennino su marnosa arenacea in Romagna (Ferrari et al 1979, Ubaldi e Speranza 1985), alla Verna (Ubaldi 1985, Arrigoni 1998), in Val Tiberina (Viciani et al. 2002) e in zona Amiatina sul Monte Labbro (Maccherini et al. 2000). In Romagna: Sasso Fratino e alla Verna è ugualmente presente un'abbondante rinnovazione di abete bianco. La presenza di fitocenosi estremamente ricche di specie arboree mesofilo montane porta a riconoscere, almeno sotto l'aspetto fisionomico, la presenza di boschi affini al *Tilio - Acerion* (Pignatti 1998, Maccherini 2000), anche se diversi per composizione (Angiolini et al. 2005, Biondi et al 2002, Taffetani 2000). L'aspetto più sorprendente di questi soprassuoli e delle cerrete mesofile che seguono è l'abbondante e vitale rinnovazione di abete bianco. Questa è diffusa a nuclei privilegiando i tratti di soprassuolo più aperti quindi, spesso, nei nuclei di conifere utilizzate per rinfoltire ed è capace di svilupparsi fino allo stadio maturo.

Fitosociologicamente, per l'elevato grado di similitudine con i boschi appennici, questi soprassuoli sono stati inquadrati nell'associazione *Aceri platanoidis - Fagetum sylvaticae*. Tuttavia nella prima colonna (1) i soprassuoli con meno faggio, più ricchi di specie arboree e complessivamente più affini al *Tilio - Acerion*. Nel complesso si è adottato il quadro definito da Arrigoni (1998) per i boschi di faggio che colloca anche le formazioni più termofile all'interno dell'alleanza del *Fagion*. Un diverso inquadramento fitosociologico, nonostante la similitudine con altri soprassuoli, è stato ritenuto non perfettamente corrispondente. Non è stata riconosciuta, quindi, l'associazione *Aquifolio-Fagetum* (Feoli & Lagonegro 1982, Scopola e Caporali 1998) utilizzata nel vicino Lazio e al momento (Biondi et al. 2002), inserita in un'alleanza con specie guida estranee alla nostra regione di gravitazione marcatamente meridionale. Sia è ritenuta superata l'associazione *Polysticho setiferi - Fagetum* (De Dominicis 1992) in quanto ritenuta troppo termofila per le caratteristiche di questi soprassuoli.

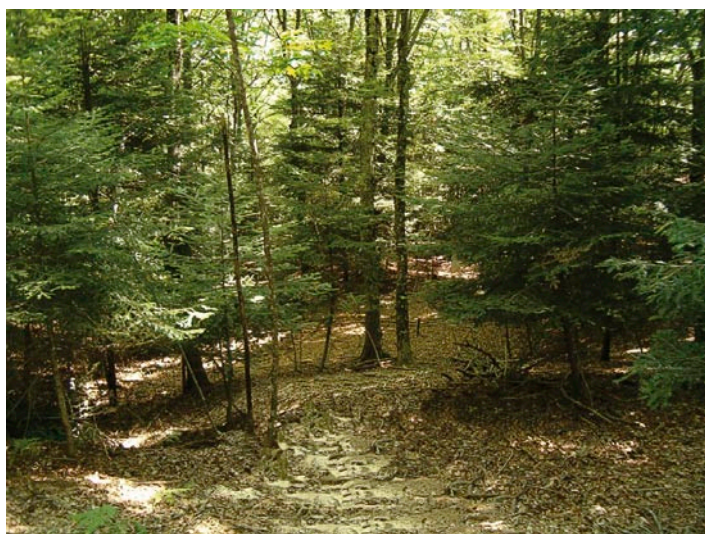


Foto 17 - insediamento di abete bianco in bosco termofilo e igrofilo di faggio

Tabella n. 6	1	2		1	2
rilievi n.	3	7			
specie n medio	36	26			
Aceri platanoidis-Fagetum sylvaticae			Quercio-Fagetea		
Ulmus glabra Hudson	33	43	Acer obtusatum W. et K.	100	100
Euphorbia amygdaloides L.	33	14	Daphne laureola L.	33	100
Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar	33	29	Quercus cerris L.	100	57
Geranium robertianum L.		86	Tamus communis L.	100	43
Hesperis matronalis L.		43	Crataegus oxyacantha L.	100	14
Asarum europaeum L.		43	Lathyrus venetus (Miller) Wöhlf.	67	14
Fraxinus excelsior L.	67		Acer campestre L.	67	14
Tilia platyphyllos Scop.	67		Lonicera caprifolium L.	33	29
Taxus baccata L.	33		Ostrya carpinifolia Scop.	33	29
Fagion sylvaticae			Ilex aquifolium L.	33	29
Acer pseudoplatanus L.	33	86	Symphytum tuberosum L.	33	14
Cardamine bulbifera (L.) Crantz		71	Clematis vitalba L.	33	14
Cardamine heptaphylla (Vill.) O. E. Schulz		71	Prunus avium L.	33	14
Galium odoratum L.		57	Festuca heterophylla Lam.	100	
Milium effusum L.		43	Primula vulgaris Hudson	67	
Lamiastrum galeobdolon (L.) Ehrend. et Polatschek		14	Sorbus torminalis (L.) Crantz	67	
Fagetalia sylvaticae			Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	67	
Abies alba Miller	67	100	Euonymus europaeus L.	67	
Fagus sylvatica L.	33	100	Altre		
Melica uniflora Retz.	100	57	Rubus hirtus W. et K.	33	100
Carpinus betulus L.	33	71	Hedera helix L.	100	57
Mercurialis perennis L.	33	29	Ruscus aculeatus L.	67	43
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	33	14	Galium aparine L.	33	57
Carex sylvatica Hudson	67		Fraxinus ornus L.	67	29
Ornithogalum pyrenaicum L.	67		Sambucus nigra L.	33	43
Pulmonaria hirta L.	67		Crataegus monogyna Jacq.	67	14
Galanthus nivalis L.	33		Rosa canina L. sensu Bouleng.	33	29
Sanicula europaea L.		43	Lapsana communis L.	33	29
Arum maculatum L.		71	Ulmus minor Miller	33	14
Polygonatum multiflorum (L.) All.		14	Bromus ramosus Hudson	33	14
Mycelis muralis (L.) Dumort.		14	Stellaria media (L.) Vill.		71
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin		14	Polygonatum odoratum (Miller) Druce		57
Neottia nidus-avis (L.) L. C. Rich.		14	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn		43
Dryopteris filix-mas (L.) Schott		14	Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker		29
Myosotis sylvatica Hoffm.		14			
Allium ursinum L.		14			

Bosco di castagno (tab.7)

Ha una distribuzione molto limitata e per composizione è affine al precedente bosco misto di latifoglie montane. Attualmente il vecchio castagneto è in gran parte occupato da un'abetina d'impianto artificiale

Tabella n. 7			
rilievi n. medio	1	specie n	18
<i>Castanea sativa</i> Miller	5	<i>Ulmus glabra</i> Hudson	+
<i>Abies alba</i> Miller	2	<i>Melica uniflora</i> Retz.	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	2	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	+
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1	<i>Acer campestre</i> L.	+
<i>Ilex aquifolium</i> L.	1	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	+
<i>Malus sylvestris</i> Miller	+	<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	+
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+	<i>Sambucus nigra</i> L.	+
<i>Geranium robertianum</i> L.	+	<i>Senecio fuchsii</i> Gmelin	+

Cerreta mesofila montana mista con ostraia e aceri (tab.8)

Nel Sic i soprassuoli a dominanza o a prevalenza di questa specie sono i più diffusi. Sono presenti dalle quote minori a quelle maggiori ed in tutte le esposizioni salvo lasciare al bosco misto di latifoglie le stazioni più fertili e umide. La tipologia prevalente è riconducibile ad bosco mesofilo montano misto di *Quercus cerris*, *Carpinus betulus*, *Acer* sp.pl. Tra la strada provinciale dell'Abetina, il Torrente Siele e la strada per il Pod. Tafano è diffuso un soprassuolo marcatamente mesofilo e neutrofilo. Nelle porzioni settentrionale e occidentale del complesso è presente una variante più acidofila.

Fitosociologicamente questa formazione è stata inserita nell'alleanza *Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli* benchè, precedentemente fosse stata riconosciuta (De Dominicis et al. 1992, Dream Italia 2003) nell'associazione *Aceri obtusati – Quercetum cerris*. Complessivamente presenta caratteristiche vicine a molte associazioni: *Melico uniflorae – Quercetum cerridis*, *Erythronio dentis-canis – Quercetum cerridis*, *Carici sylvaticae – Quercetum cerridis* distinguendosi sempre però per caratteristiche specifiche altrove assenti.



Foto 18 - Cerreta mesofila montana

Tabella n. 8	1	2		1	2
rilievi n.	18	13			
specie n. medio	33	34			
diff. Acidofile					
Poa nemoralis L.	22	46	Mercurialis perennis L.	11	
Cytisus scoparius (L.) Link	22	46	Sanicula europaea L.	11	
Stachys officinalis (L.) Trevisan	11	62	Neottia nidus-avis (L.) L. C. Rich.	11	
Luzula forsteri (Sm.) DC.	11	38	Ranunculus lanuginosus L. /velutinus Ten.	11	
Serratula tinctoria L.		85	Quercu-Fagetea		
Hieracium sylvaticum		77	Quercus cerris L.	100	100
Lathyrus niger (L.) Bernh.		62	Acer campestre L.	89	54
Avenella flexuosa (L.) Parl.		46	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	89	23
Erica scoparia L.		46	Sorbus torminalis (L.) Crantz	83	85
Lathyrus montanus Bernh.		46	Ruscus aculeatus L.	61	54
Solidago virgaurea L.		38	Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	56	31
Danthonia decumbens (L.) DC.		23	Euonymus europaeus L.	50	31
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.		15	Tamus communis L.	44	15
Malus florentina (Zuccagni) C. K. Schneider		15	Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	39	54
Genista pilosa L.		15	Lonicera caprifolium L.	33	77
Genista germanica L.		8	Quercus pubescens Willd.	22	38
Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli			Ostrya carpinifolia Scop.	22	38
Daphne laureola L.	100	69	Clinopodium vulgare L.	22	15
Acer obtusatum W. et K.	94	69	Buglossoides purpureo-caerulea (L.) Johnston	22	8
Pyrus pyraeaster Burgsd.	78	62	Sorbus domestica	11	54
Carpinus betulus L.	67	46	Ligustrum vulgare L.	6	15
Festuca heterophylla Lam.	61	92	Cornus mas L.	6	15
Crataegus oxyacantha L.	61	62	Geum urbanum L.	6	8
Carex sylvatica Hudson	50	23	Platanthera bifolia (L.) Rchb.	22	
Primula vulgaris Hudson	44	38	Ilex aquifolium L.	22	
Lathyrus venetus (Miller) Wöhlfl.	44	15	Clematis vitalba L.	22	
Ornithogalum pyrenaicum L.	22	8	Altre		
Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	17	23	Hedera helix L.	89	62
Malus sylvestris Miller	11	23	Crataegus monogyna Jacq.	72	92
Carex digitata L.	6	23	Rubus hirtus W. et K.	67	38
Potentilla micrantha Ramond	6	23	Prunus spinosa L.	67	38
Hepatica nobilis Miller	6	15	Cruciata glabra (L.) Ehrend.	56	85
Pulmonaria hirta L.	6	8	Fraxinus ornus L.	56	77
Oenanthe pimpinelloides L.	6	8	Carex flacca Schreber	50	85
Symphytum tuberosum L.	6	8	Rosa canina L. sensu Bouleng.	50	15
Cyclamen hederifolium Aiton	17		Juniperus communis L.	44	77
Ajuga reptans L.	17		Rubus ulmifolius Schott	39	15
Fagetalia sylvaticae			Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	33	69

Melica uniflora Retz.	89	46	Aristolochia lutea Desf.	28	31
Abies alba Miller	78	69	Fragaria vesca L.	28	23
Rosa arvensis Hudson	56	85	Dactylis glomerata L.	22	38
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin	17	15	Digitalis micrantha Roth	22	23
Fagus sylvatica L.	39	8	Geranium sanguineum L.	22	15
Euphorbia amygdaloides L.	17	8	Anthoxanthum odoratum L.	11	15
Mycelis muralis (L.) Dumort.	33		Erica arborea L.	6	38
Fraxinus excelsior L.	17		Silene italica (L.) Pers.	6	15
Tilia platyphyllos Scop.	17		Hypericum perforatum L.	11	8
Acer pseudoplatanus L.	17		Orchis maculata L. ssp. fuchsii (Druce) Hylander	11	8
Geranium robertianum L.	11		Prunella vulgaris L.	11	8
Galium odoratum L.	11		Teucrium chamaedrys L.	11	8

a) L'aspetto tipico neutrofilo (colonna 1)

Questa tipologia è presente in aree a morfologia poco inclinata con suoli profondi fertili e caratterizza soprassuoli destinati, da alcuni decenni, ad una gestione naturalistica. Si tratta infatti, prevalentemente, di fustaie transitorie coetanee oggetto di periodici diradamenti. Più che nei boschi misti, trattati nel precedente paragrafo, la valenza maggiore è rappresentata dall'abbondante ed affermata rinnovazione di abete bianco distribuita a gruppi.

Il piano arboreo è formato da cerro con abete bianco, talvolta abbondante, acero opalo, faggio e carpino bianco. Nel piano intermedio sono presenti nuclei ben stratificati di abete bianco, un gruppo costante di latifoglie arboree: ciavardello (*Sorbus torminalis*), orniello, acero campestre e pero selvatico (*Pyrus pyraster*) e specie arbustive: biancospini (*Crataegus oxyacantha*, *C. monogyna*), prugnolo (*Prunus spinosa*), cappello del prete (*Euonymus europaeus*). Il piano erbaceo è caratterizzato dalla presenza di specie mesofile e nemorali di querceto, con poche entità tipiche della faggeta ed abbondanza del solo pungitopo (*Ruscus aculeatus*) tra quelle termofile.

b) La variante a *Serratula tinctoria* (colonna 2)

Questa variante è decisamente più acidofila ed è presente su suoli soggetti a dilavamento e lisciviazione, spesso non completamente protetti da adeguata copertura arborea, con acidificazione dello strato superficiale.

I rilievi eseguiti, oltre ad evidenziare un cospicuo numero di specie acidofile trasgressive del *Quercion roboris*, hanno permesso di localizzare, sul versante meridionale di Poggio La Roccaccia, la presenza di rovere (*Quercus petraea*) nel piano arboreo.

I boschi artificiali (Tab.9)

Questi soprassuoli sono presenti in modo diffuso in particolare nella porzione centrale del Sic – Sir.

Risalgono ad interventi eseguiti in varie epoche alcuni sono vicini ai 100 anni di età. Le specie impiegate sono state molte con risposte tutt'altro che univoche. Complessivamente, grazie alla fertilità stazionale, presentano buona colonizzazione da parte delle specie arboree, arbustive ed erbacee spontanee come facilmente osservabile nella tabella 4.

Tabella 9			
rilievi n.	4		
specie n. medio	19		
Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli diff. Locali		Cardamine bulbifera (L.) Crantz	25
Daphne laureola L.	75	Ulmus glabra Hudson	25
Carpinus betulus L.	75	Moehringia trinervia (L.) Clairv.	25
Acer obtusatum W. et K.	50	Asarum europaeum L.	25
Cyclamen hederifolium Aiton	50	Quercio-Fagetia	
Crataegus oxyacantha L.	25	Castanea sativa Miller	75
Malus sylvestris Miller	25	Quercus cerris L.	50
Pulmonaria hirta L.	25	Ostrya carpinifolia Scop.	50
Epipactis helleborine (L.) Crantz	25	Clematis vitalba L.	50
Fagetia sylvatica		Lonicera caprifolium L.	25
Abies alba Miller	100	Tamus communis L.	25
Geranium robertianum L.	75	Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	25
Melica uniflora Retz.	75	Altre	
Mycelis muralis (L.) Dumort.	75	Rubus hirtus W. et K.	100
Fagus sylvatica L.	50	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	75
Acer pseudoplatanus L.	50	Hedera helix L.	75
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin	50	Sambucus nigra L.	50
Galium odoratum L.	25	Bromus ramosus Hudson	50



Foto 19 - Bosco artificiale di pino nero

Le praterie

Come già riportato nella parte generale le praterie sono poco estese: sono localizzate in prossimità dei poderi o costituiscono piccole chiarie in posizione intrasilvatica. Nel caso delle superfici più grandi si tratta di fitocenosi fortemente antropizzate soggette sovente a lavorazione del terreno: trasemine con peridicità poliannuale, concimazioni annuali e periodiche falciature per la fienagione. Le porzioni marginali o quelle con giacitura meno vantaggiosa sono attualmente in condizioni di semi naturalità.

Le praterie semimesofile a bromo (Tab. 10)

Sono gli aspetti seminaturali derivanti da periodi sufficientemente lunghi di abbandono. L'orlo con i soprassuoli forestali frequentemente ospita consorzi arbustivi.

La specie prevalente è il bromo (*Bromus erectus*), tra le specie accompagnatrici prevalgono per frequenza e abbondanza quelle mesofile. La composizione di queste formazioni è caratteristica di suoli con elevate percentuali di argilla, buona fertilità, forte tenacità con fenomeni di fessurazione e aridità nel periodo estivo. Queste praterie rientrano nell'associazione *Centaureo bracteatae - Brometum*, ampiamente diffusa in Toscana.

Tabella n. 10			
Rilievi n.	2		
Specie n. medio	50		
Centaureo bracteatae - Brometum			
Centaurea bracteata Scop.	100	Galium verum L.	50
Bromion, Leucanthemo-Bromenalia			
		Helianthemum nummularium (L.) Miller	50
Ranunculus bulbosus L.	100	Bromus hordeaceus L.	50
Trifolium ochroleucum HUDSON	100	Tragopogon porrifolius L.	50
Daucus carota L.	100	Arrhenatheretalia, Molinio - Arrhenatheretea	
Plantago lanceolata L.	100	Trifolium pratense L.	100
Leucanthemum vulgare Lam.	100	Festuca arundinacea Schreber	50
Anacamptis pyramidalis (L.) L.C. Rich.	100	Holcus lanatus L.	50
Anthemis tinctoria L.	50	Achillea collina Becker	50
Lotus corniculatus L.	50	Bellis perennis L.	50
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej./campestris (L.) DC	50	Phleum pratense L.	50
Trifolium medium L.		Anthoxanthum odoratum L.	50
Brometalia, Festuco-Brometea			
		Rumex acetosa L.	50
Bromus erectus Hudson	100	Festuca rubra L.	50
Dactylis glomerata L.	100	Cynosurus cristatus L.	50
Sanguisorba minor Scop.	100	Poa pratensis L.	50
Ononis spinosa L.	100	Altre	
Potentilla recta L.	100	Carex flacca Schreber	100
Briza media L.	100	Crataegus monogyna Jacq.	100
Thymus longicaulis Presl	50	Polygala vulgaris L.	100
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	50	Juniperus communis L.	100

Prato-pascolo a rinnovo periodico (Tab. 11)

Queste praterie sono estremamente diffuse in particolare nella porzione basale del Monte Peglia. La composizione è strettamente legata all'attività antropica che viene esercitata con semine periodiche, concimazioni e sfalci. Periodicamente possono essere realizzati anche interventi di aratura e/o erpicatura.

Tra le specie più utilizzate abbiamo riscontrato *Arrhenatherum elatius*, *Lolium perenne* e covetta dei prati (*Cynosurus cristatus*) che sono tre eccellenti foraggiere. L'intero corteggio floristico è caratterizzato dalla prevalenza di entità mesofile. Localmente è stata riscontrata abbon-

danza di *Phalaris coerulescens* che testimonia un processo di abbandono colturale (Scoppola 1998). Fitosociologicamente sono state descritte nell'alleanza *Arrhenatherion elatioris*.

Tabella n. 11			
Rilievi n.	3		
Specie n. medio	21		
Arrhenatherion, Arrhenatheretalia, Molinio - Arrhenatheretea		Rumex acetosella L.	33
Trifolium pratense L.	100	Galium album Miller	33
Trifolium repens L.	100	Var. in fase di abbandono colturale	
Lolium perenne L.	100	Phalaris coerulescens Desf.	33
Holcus lanatus L.	100	Brometalia, Festuco-Brometea	
Poa pratensis L.	100	Bromus hordeaceus L.	100
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	67	Ranunculus bulbosus L.	67
Phleum pratense L.	67	Trifolium ochroleucum HUDSON	67
Cynosurus cristatus L.	33	Daucus carota L.	67
Anthoxanthum odoratum L.	33	Knautia purpurea (Vill.) Borbas / integrifolia (L.) Bertol.	67
Rumex acetosa L.	33	Bromus sterilis L.	67

I pratelli igrofili intraforestali (Tab. 12)

Queste praterie hanno superficie unitaria contenuta, sono presenti in modo puntuale all'interno del soprassuolo ed hanno probabilmente un'origine mista: in parte legata al pascolo, altrimenti alla presenza di risorgive naturali. Nel primo caso queste fitocenosi si collocano all'interno di una dinamica seriale sia con i boschi di cerro che con quelli misti, come dimostrano le molte specie di orlo dei *Trifolio-Geranietea*. Nel secondo hanno, invece, un valore azonale e quindi catenale con le formazioni forestali limitrofe.

Le specie che le caratterizzano sono di suolo fertile e ricco di acqua; a queste si aggiungono entità di prateria e nemorali. Complessivamente, sebbene l'origine non sia né univoca né chiara, si assiste ad una loro progressiva trasformazione nei boschi limitrofi con rinnovazione di entità arbustive ed arboree. Fitosociologicamente sono state ascritte nell'alleanza *Mentho - Juncion inflexi*.

Tabella n. 12			
Rilievi n.	3		
Specie n.	32		
Mentho-Juncion inflexi, Plantaginetalia majoris, Molinio-Arrhenatheretea			
Juncus inflexus L.	100	Trifolio-Geranietea	
Poa trivialis L.	100	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	100
Potentilla reptans L.	100	Hypericum montanum L.	67
Dactylis glomerata L.	67	Hypericum perforatum L.	67
Juncus effusus L.	67	Inula salicina L.	67
Lotus corniculatus L.	67	Agrimonia eupatoria L.	33
Mentha pulegium L.	67	Geranium columbinum L.	33

<i>Myosotis scorpioides</i> L.	67	<i>Trifolium medium</i> L.	33
<i>Prunella vulgaris</i> L.	67	<i>Epilobietea angustifolii</i> Tuxen 1950	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	67	<i>Carex pendula</i> Hudson	67
<i>Ajuga reptans</i> L.	67	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	67
<i>Carex hirta</i> L.	67	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	33
<i>Phleum bertolonii</i> DC.	67	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	33
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	33	Querc-Fagetea + Rhamno-Prunetea	
<i>Carex divulsa</i> Stokes	33	<i>Primula vulgaris</i> Hudson	67
<i>Bromus racemosus</i> L.	33	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	67
<i>Galega officinalis</i> L.	33	<i>Carex sylvatica</i> Hudson	67
<i>Trifolium pratense</i> L.	33	<i>Abies alba</i> Miller	33
<i>Trifolium repens</i> L.	33	<i>Acer campestre</i> L.	33
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	33	<i>Carpinus betulus</i> L.	33
<i>Carex distans</i> L.	33	<i>Daphne laureola</i> L.	33
<i>Galium album</i> Miller	33	<i>Fraxinus oxycarpa</i> Bieb.	33
<i>Holcus lanatus</i> L.	33	<i>Ulmus minor</i> Miller	33
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	33	<i>Veronica montana</i> L.	33
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	33	<i>Pyrus pyraister</i> Burgsd.	33
<i>Lychnis flos cuculi</i> L.	33	<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	33
<i>Plantago lanceolata</i> L.	33	<i>Festuca altissima</i> All.	33
<i>Plantago major</i> L.	33	Altre	
<i>Plantago media</i> L.	33	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	100
<i>Rumex acetosa</i> L.	33	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	67
<i>Thalictrum</i> gr. <i>flavum</i> L.	33		
<i>Carex flacca</i> Schreber	33		

Gli arbusteti (Tab. 13)

Complessivamente queste fitocenosi, se confrontate con aree limitrofe e non, sono alquanto contenute distribuendosi ad orlo tra le praterie e i boschi. Sono in espansione in modo puntuale all'interno delle chiarie intraforestali. Dal punto di vista sintassonomico sono inquadrabili nell'associazione *Calluno-Sarothamnetum* (Angiolini et al. 2007).

Arbusteto xeroacidofilo a *Erica scoparia* (colonna 1)

Sono fitocenosi arbustive presenti perimetralmente ai brometi, principalmente in prossimità del Podere Tafano. Si sviluppano su suoli superficiali, tendenzialmente acidi, soggetti, nel periodo estivo, a forte stress idrico.

Questi soprassuoli sono in contatto seriale con la componente più acidofila dei boschi di cerro.

Arbusteto acidofilo a *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum* (colonna 2)

Questi consorzi sono caratteristici di suoli agro-pastorali acidi, profondi in fase di abbandono. Sono abbondantemente diffusi in tutto il Sic sia ad orlo, che all'interno delle formazioni forestali.

Nella fase iniziale di ricolonizzazione la specie dominante è *Pteridium aquilinum*. Successivamente subentra le ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) che diviene la specie dominante. L'evoluzione successiva porta a un arricchimento specifico della fitocenosi con rosacee e fagacee per trasformazione in senso meso-neutrofilo dell'ambiente edafico.

Tabella n. 13	1	2		1	2
Rilievi n.	1	2	Rilievo n.	1	2
Specie n. medio	33	16	Specie n. medio	33	16
Calluno-Sarothamnetum,					
<i>Erica scoparia</i> L.	P		<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.		P
Sarothamnion scoparii et syntax sup.			<i>Primula vulgaris</i> Hudson		P
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	P	P	<i>Quercus ilex</i> L.	P	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn		P	<i>Rosa arvensis</i> Hudson	P	
Prunetalia - Rhamno prunetea			<i>Sorbus domestica</i> L.	P	
<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	P	P	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	P	
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott		P	<i>Stachys sylvatica</i> L.		P
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P		<i>Tamus communis</i> L.		P
<i>Prunus spinosa</i> L.	P		<i>Viola alba</i> Besser ssp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker	P	
<i>Fraxinus ornus</i> L.	P		Altre		
<i>Rubus canescens</i> DC.		P	<i>Centaurea bracteata</i> Scop.	P	P
<i>Euonymus europaeus</i> L.		P	<i>Lotus corniculatus</i> L.	P	P
<i>Juniperus communis</i> L.	P		<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	P	
<i>Pyrus pyraeaster</i> Burstd.	P		<i>Cirsium tenoreanum</i> Petrak		P
Quercus-Fagetea			<i>Digitalis micrantha</i> Roth		P
<i>Quercus cerris</i> L.	P	P	<i>Geum urbanum</i> L.	P	
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	P	P	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	P	
<i>Acer obtusatum</i> W. et K.		P	<i>Aira caryophyllaea</i> L.	P	
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	P		<i>Anthericum liliago</i> L.	P	
<i>Melica uniflora</i> Retz.		P	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	P	
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.		P	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	P	
			<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.		P

LE FORMAZIONI RIPARIE

Bosco igrofilo di pioppi, ontani e salici con affioramento di falda (Tab. 14)

È poco diffusa ed è stata riscontrata in modo discontinuo sul Torrente Siele. La componente arborea non garantisce una copertura totale del terreno e lo strato arbustivo è spesso abbondante. Sebbene si tratti di formazioni che hanno un rapporto catenale con quelle limitrofe, la composizione del piano erbaceo risente in modo determinante sia della composizione dei soprassuoli contigui, che di condizioni di elevata umidità edifica.

Queste cenosi sono inquadrabili (Biondi et al. 1997, 1999) nell'associazione *Salici-Populetum nigrae*.

Tabella n 14			
Rilievi n.	1		
specie n. medio	13		
Salici-Populetum nigrae		Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	+
Populus nigra L.	3	Tamus communis L.	+
Salix alba L.	1	Clematis vitalba L.	+
Petasites hybridus (L.) Gaertn., Meyer et Sch.	1	Buglossoides purpureocaerulea (L.) Johnston	+
Sintx. Sup.		Fraxinus oxycarpa Bieb.	+
Euphorbia amygdaloides L.	+	Senecio fuchsii Gmelin	+
Cardamine heptaphylla (Vill.) O. E. Schulz	+	Altre	
Cardamine bulbifera (L.) Crantz	+	Cornus sanguinea L.	2
Daphne laureola L.	+	Robinia pseudoacacia L.	1
Acer obtusatum W. et K.	+	Eupatorium cannabinum L.	1
Carpinus betulus L.	+	Scutellaria columnae All.	+
Primula vulgaris Hudson	+	Salix eleagnos Scop.	+
Lathyrus venetus (Miller) Wohlf.	+	Salix purpurea L.	+
Quercus cerris L.	+	Equisetum ramosissimum Desf.	+
Acer campestre L.	+		

QUADRO SINTASSONOMICO FITOSOCIOLOGICO

Molinio - Arrhenatheretea Tx. 1947

Arrhenatheretalia Pawl. 1928

Arrhenathererion elatioris Pawl. 1928

Plantaginietalia majoris

Mentho-Juncion inflexi

Festuco - Brometea Br.Bl. et Tx. 1943

Brometalia erecti Br.Bl. 1936

Leucanthemo vulgaris - Bromenalia erecti Biondi & al. 1995

Bromion erecti W. Koch 1926

Centaureo bracteatae-Brometum erecti Biondi et al 1986

Cytisetea scopario-striati Rivas-Martínez 1975

Cytisetalia scopario-striati Rivas Martí'nez, Galan & Canto 2002

Sarothamnion scoparii Oberdf. 1957

Calluno-Sarothamnetum Malcuit 1929 em. Oberd. 1957

Quercu-Fagetea Br.Bl. E Vlieger 1937

Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928

Fagion sylvaticae (Lunquet 1926) Tx.e Diemont 1936;

Aceri platanoidis - Fagetum sylvaticae (Ubaldi et Speranza 1985) Ubaldi 1995.

Erythronio dentiscanis - Carpinion betuli (Horvat 1958) Marincek et al. 1993

Populeta albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Salici -Populetum nigrae (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936

Altri sintaxa menzionati

Quercetalia pubescenti - petraeae Klika 1933

Melico uniflorae - Quercetum cerridis Arrigoni 1990

Aquifolio - Fagetum Gentile 1969

Polysticho setiferi - Fagetum Ubaldi 1988

Tilio-Acerion Klika 1955

Laburno - Ostryon carpinifoliae Ubaldi 1980

Quercion roboris Malcuit 1929

Aceri obtusati - Quercetum cerridis Ubaldi 1995

Erythronio dentis-canis - Quercetum cerridis 2002 Biondi et al.

Carici sylvaticae - Quercetum cerridis Catorci & Orsomanno 2001.

DINAMICA EVOLUTIVA DELLE TIPOLOGIE

Nel complesso il Sic - Sir presenta una vegetazione potenziale afferibile alle due principali formazioni forestali descritte. Tutte le altre tipologie presenti sono riconducibili serialmente a queste ad eccezione della formazione riparia e, forse in origine, di alcune delle chiarie intrasilvatiche essendo. Queste sono legate, infatti, a condizioni edafiche più umide di quanto determinato dal regime climatico. Costituiscono, quindi, formazioni azonali e sono in rapporto catenale con la restante vegetazione.

La distribuzione delle due serie di vegetazione segue condizioni edafiche e microclimatiche estremamente precise ma con frequenti digitazioni delle une con le altre. Il mosaico che ne deriva se ben osservabile sul terreno non sempre è facilmente ricostruibile in fase di analisi e perfettamente rappresentabile cartograficamente.

EMERGENZE VEGETAZIONALI

In relazione alla Legge Regionale 56/2000 e alle Direttive 92/43/CEE - 97/62/CEE in quest'area i seguenti habitat sono d'interesse regionale e comunitario (allegato A) (tab.7.8).

Tab. 15	Cod. Nat. 2000	Prioritario	nuovo
Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (<i>Festuco-Brometea</i>)			
Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>)	6210	si	si
Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino			
Praterie montane da fieno	6520		si
Boschi a dominanza di faggio e/o quercia degli appennini con <i>Ilex</i> o <i>Taxus</i>			
Faggeti degli Appennini con <i>Ilex</i> o <i>Taxus</i>	9210	si	

Boschi a dominanza di faggio con <i>Abies alba</i> degli Appennini			
Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i>	9220	si	
Boschi a dominanza di castagno			
Foreste di <i>Castanea sativa</i>	9260		si
Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo			
Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	9180	si	
Boschi ripari mediterranei a dominanza di <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus alba</i> e/o <i>P. nigra</i>			
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0	si	

N.B.: la nomenclatura degli habitat segue quella della L.R. 56/2000. Pertanto, il primo nome in grassetto corrisponde alla nomenclatura regionale, il secondo alla nomenclatura italiana come da D.M. 20 gennaio 1999.

Come riportato nella tabella 15, nel Sic – Sir sono stati osservati tutti gli habitat riportati nella scheda ufficiale conservata presso il DPN del Ministero dell'Ambiente. In particolare quelli forestali d'interesse prioritari (tab. 11). A questi vanno aggiunti 3 nuova habitat, di cui uno prioritario (Tab. 15).

Tab. 16

	Natura 2000		L.R. 56/2000
cod.	descrizione	P	descrizione regionale
9210	Apennine beech forest with <i>Taxus</i> and <i>Ilex</i>	*	Boschi a dominanza di faggio e/o querce degli Appennini con <i>Ilex</i> e <i>Taxus</i>
9220	Apennine beech forest with <i>Abies alba</i> and beech forest with <i>A. nebrodensis</i>	*	Boschi a dominanza di faggio degli Appennini con <i>Abies alba</i>
9180	<i>Tilio-Acerion</i> forest of slopes, screes and ravines	*	Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo

I tre habitat d'interesse comunitario (tab. 16) non sono distinguibili cartograficamente in modo agevole e formano un mosaico assai complesso. Le fitocenosi presenti sono inquadrabili nei due tipi forestali evidenziati da Bernetti (1998) per quest'area e riconducibili ad una unica tipologia vegetazionale (Arrigoni 1998) (Tab. 17).

Tab. 17

	tipi forestali	tipi di vegetazione	Sintaxa fitosociologico
cod.	(Bernetti 1998)	(Arrigoni 1998)	
22.9	Aceri - frassineto	Faggeta mista termoigrofila	<i>Aceri platanoidis-Fagetum sylvaticae</i>
21.4	Abetina mista autoctona del M. Amiata		

Più complesso è il riconoscimento di questi soprassuoli negli habitat del Corine biotopes a cui fanno riferimento gli habitat di Natura 2000.

All'habitat 9180 di Natura 2000 corrisponde il 41.4 del Corine biotopes e l'attribuzione, in questo senso, di parte dei soprassuoli presenti è logica e consequenziale (Tab. 18). Questo habitat, (41.4) secondo Corine biotopes, include, infatti, la quasi totalità dei boschi misti montani europei. I syntaxa fitosociologici di riferimento indicati, inoltre, dagli autori sono le alleanze del *Carpinion* e del *Tilio-Acerion*, ambedue appartenenti all'ordine delle *Fagetalia*. L'associazione indicata da Arrigoni è, tra quelle del *Fagion*, assai vicina alle due precedenti avendo, infatti, per caratteristiche alcune specie distintive delle due alleanze (Allegrezza 2003, Angiolini et al. 2005, Taffetani, 2000, Paura 2000).

Tab. 18

41.181	Foreste di faggio del Gargano
41.185	Foreste di faggio dell'Aspromonte
41.186	Foreste di faggio della Sicilia settentrionale
41.187	Foreste di faggio dell'Etna
'41.4	Foreste miste dei ghiaioni e dei versanti

Complesso è invece il caso dell' habitat 9210 Natura 2000 che include gli habitat 41.181, 41.185 e 41.186 Corine biotopes riferiti a faggete presenti in aree dell'Italia meridionale e che presentano una flora assai diversa da quella qui presente. Altrettanto dicasi per l'habitat 9220 Natura 2000 che include gli habitat 41.186 e 41.187 Corine biotopes.

Questi habitat sono comunque accettati su tutto l'arco appenninico per descrivere i soprassuoli misti di faggio, abete bianco, agrifoglio e tasso grazie alla corrispondenza esistente nelle caratteristiche ecologiche nei vari soprassuoli, anche se il corteggio flogistico presenta, spesso, differenze, localmente anche marcate (Abbate 2003, Pirone 2005).

Più semplice è stata l'attribuzione degli altri habitat (interesse prioritario, comunitario e non) e l'individuazione della corrispondenza con le altre classificazioni della vegetazione (tab. 19), che secondo la letteratura più recente (guida agli habitat Corine biotopes, Biondi 1995, Poldini 2002) sono inquadrabili come riportato nella tabella che segue (Tab. 19).

Tab. 19

Categorie forestali o tipi fisionomici	tipi forestali (Bernetti 1998)	tipi di vegetazione (Arrigoni 1998)	Sintaxa fitosociologici	cod.	Corine biotopes descrizione
Cerreta	Cerreta eutrofica a <i>A. opalus</i>	Cerreta mesofila montana mista con ostraia e aceri	<i>Erythronio dentis-canis</i> – <i>Carpinion betuli</i>	41,74	Boschi di cerro dell'Italia settentrionale
Abetina	Abetina mista sotto quota di origine artificiale	Abetina eutrofica e relativamente eliofila	<i>Senecio fuchsii-Abietetum</i>	42.11	Foreste neutrofile di Abete bianco
Castagneto	Castagneto mesofilo su arenaria	Castagneto mesofilo		41,9	Foreste di <i>Castanea sativa</i>
Pineta	Pineta neutro-acidoclima di pino nero			42.67	Rimboschimenti di pino nero
Formazione riparia	Saliceto e pioppeto ripario	Boschi igrofili di pioppi, ontani e salici con affioramento di falda	<i>Salici</i> – <i>Populetum nigrae</i>	44,6	Foreste mediterranee di pioppi, olmi e frassini
Arbusteto	Pteridieto			31.86	Lande a felce aquilina
	Ginestreto		<i>Sarothamnion scopari</i>	31.841	Lande medio-europee a <i>Cytisus scoparius</i>
			<i>Atropion</i>	31.8712	Chiarie intrasilvatiche a <i>Arctium</i> sp.pl. e <i>belladonna</i>
Prateria				34,32	Praterie calcaree subatlantiche semi-aride
				38,31	Praterie montane da fieno
Aree antropizzate				86.2	Paesi e poderi
				87.2	Aree ruderali
				88.0	Miniere e passaggi sotterranei
				86.4	Aree industriali abbandonate
Corpi d'acqua				22.1	Specchi d'acqua dolce

TIPOLOGIE

- Bosco termofilo ed igrofilo di *Fagus sylvatica* misto a latifoglie mesofile
- Cerreto mesofilo montano misto a latifoglie con *Ostrya carpinifolia* e *Acer sp.pl*
- Bosco artificiale o sinantropico
- Bosco di abete bianco
- Bosco di pino nero
- Bosco igrofilo di pioppi, ontani e salici con affioramento di falda
- Bosco misto di conifere varie
- Pratelli igrofili-nitrofili
- Praterie semi-mesofile
- Prato-pascoli da rinnovo
- Aree artificiali

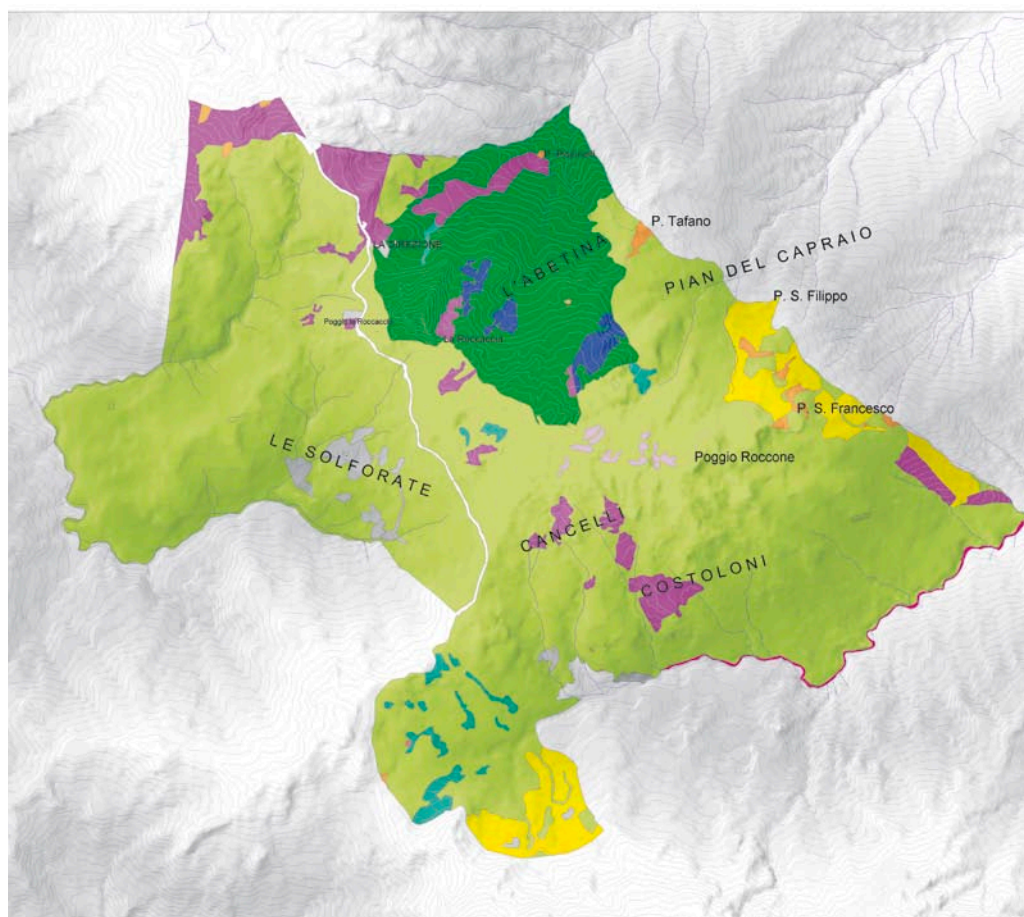


Fig. 5 – La carta della vegetazione

BIBLIOGRAFIA

- Abbate G., Pirone G., Ciaschetti G., Buonacquisti S., Giovi E., Luzzi D. & Scassellati E., 2003 – Considerazioni preliminari sui boschi a *Fagus sylvatica* e *Taxus baccata* dell'Italia peninsulare e della Sicilia. *Fitosociologia* 40 (1) .
- Allegrezza M., 2003 – Vegetazione e paesaggio vegetale della dorsale del M. S. Vicino (Appennino Centrale). *Fitosociologia* 40 (1) Suppl. I.
- Amministrazione Provinciale di Siena 1999 – Piano di gestione della Riserva Naturale “Il Pigelleto”. Manoscritto.
- Agiolini C., Chiarucci A., De Dominicis V., Perini C. – 1995. Contribution to the knowledge of the vascular flora of the Pigelleto, Mt. Amiata, Italy. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., Serie B Vol. CI*, pp. 79-99.
- Angiolini C., Foggi B., Viciani D. & Gabellini A., 2005 – Contributo alla conoscenza sintassonomica dei boschi del Tilio-Acerion dell'Appennino centro-settentrionale (Italia centrale). *Fitosociologia* 42 (1) .
- Angiolini, C., Foggi, B., Viciani, D. and Gabellini, A., 2007. 'Acidophytic shrublands in the north-west of the Italian peninsula: Ecology, chorology and syntaxonomy', *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 141:2, 134 - 163
- Arrigoni P.V., 1998. La vegetazione forestale. Serie boschi e macchie di Toscana. Regione Toscana, Giunta Regionale. Firenze.
- Bernetti G. & Mondino G.P., 1998 – La vegetazione forestale. Regione Toscana.
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M. & Zuccarello V., 1995 – La vegetazione dell'ordine *Brometalia erecti* nell'Appennino (Italia). *Fitosociologia* 30.
- Biondi E., Casavecchia S., Pinzi M., Allegrezza M. & Baldoni M., 2002. - The syntaxonomy of mesophilous woods of the Central and Northern Apennines (Italy). *Fitosociologia* 39(2), pp. 71-94.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M. & Taffetani F., 1997 - La vegetazione del Parco fluviale regionale del Taro (Emilia Romagna). *Fitosociologia* 34: 69-110.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M. & Taffetani F., 1999 - La vegetazione del Parco fluviale regionale dello Stirone (Emilia Romagna). *Fitosociologia* 36 (1): 67-94.
- Blasi C., Di Pietro R. & Filesi L., 2004 - Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41 (1): 87 - 164
- Braun-Blanquet J. 1932. Plant sociology. New York, USA & London, UK. McGraw-Hill Book Company.
- De Dominicis V., 1993 – La vegetazione. In: Giusti F. (ed). La storia naturale della Toscana Meridionale. A. Pizzi Cinisiello Balsamo (Mi) pp. 247-341.
- De Dominicis V., Loppi S., Chiarucci A., Mariotti M.G., Perini C., & Angiolini C.- 1992. Woods with *Abies Alba* Miller of Mt. Amiata (Central Italy). *Documents phytosociologiques* n.14, pp. 177-194.
- Fenaroli L. e Gambi G., 1976 - Alberi. Museo Trid. Sci. Nat., Trento.
- Feoli E. & Lagonegro M. – 1982. Syntaxonomical analysis of beech woods in the Apennines (Italy) using the program package IAHOPA. *Vegetatio* 50, 129-173.

- Ferrari C., Pirola A., Ubaldi D., 1979 – I faggeti e gli abieti-faggeti delle foreste demaniali casentinesi in provincia di Forlì. Not. Soc. Fitosoc. N. 14: pp. 41-60.
- Maccherini S., Gabellini A., Angiolini C., Chiarucci A., Morrocchi D., Castagnini P., De Dominicis V., 2000 – Carta della Vegetazione della Riserva Naturale "Monte Labbro". Comunità Montana del Monte Amiata – Zona II – Area Grossetana.
- Pirone G., Ciaschetti G. & Frattaroli A.R., 2005 – La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Abetina di Rosello" (Abruzzo, Italia). Fitosociologia 42 (1) .
- Pignatti S., 1979. I piani di vegetazione in Italia. Giorn. Bot. It. 113: 411 - 428.
- Pignatti S., 1998 – I boschi d'Italia "Sinecologia e Biodiversità". UTET pp. 677.
- Poldini L., Vidali M., Biondi E. & Blasi C., 2002 – La classe *Ramno-Prunetea* in Italia. Fitosociologia 39 (1) .
- Scoppola A. & Caporali C., 1998. – Mesophilous woods with *Fagus sylvatica* L. of northern Latium (Tyrrhenian Central Italy): synecology and syntaxonomy. Plant Biosystems, 132 (2), pp. 151-168.
- Taffetani F. – 2000. Serie di Vegetazione del complesso geomorfologico del Monte dell'Ascensione (Italia centrale). Fitosociologia 37(1), pp. 93-152.
- Taffetani F., Zitti S. & Giannangeli A., 2004. Vegetazione e paesaggio vegetale della dorsale di Cingoli (Appennino centrale. Dorsale Marchigiana). Fitosociologia 41 (2) .
- Ubaldi D. e Speranza M., 1985. Quelques hêtraies du Fagion et du Laburno-Ostryon dans l'Apennin septentrional (Italie). Doc. phytosoc. IX: 51-75.
- Ubaldi D., 1988. Le associazioni di faggeta nell'Appennino settentrionale. Monte e Boschi n.3: 7-10.
- Ubaldi D., 1988 – La vegetazione boschiva della Provincia di Pesaro e Urbino. Eserc. Accad. Agraria di Pesaro, 3, 20: 99-182.
- U.E., 1999 - 2003. Interpretation manual of European union habitats.
- Viciani D., Gabellini A., Gonnelli V., De Dominicis V., 2002 – La vegetazione della Riserva Naturale Alpe della Luna (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico. Webbia 57 (1):153-170.

5.2. ELENCO FLORISTICO E DELLA FLORA FUNGINA DEL SIC

Lorenzo Pecoraro, Elena Salerni, Claudia Perini

L'alto valore del patrimonio naturalistico del Pigelleto, non si esprime certo esclusivamente con la presenza dell'abete bianco autoctono. Un'ennesima conferma dell'importanza del ruolo che quest'area riveste in termini di conservazione della natura, emerge dai risultati finali che riguardano l'altro aspetto dell'indagine in cui il Dipartimento di Scienze Ambientali è stato coinvolto e cioè, la riunione, la compilazione e l'eventuale arricchimento delle conoscenze naturalistiche del Pigelleto con riferimento alla flora vascolare ed alla flora fungina intesa come macromiceti (come definito in Arnolds, 1981, sono considerati macromiceti tutti i funghi che producano un corpo fruttifero visibile ad occhio nudo, di dimensioni superiori al millimetro).

Gli elenchi floristici riportati in questa sede derivano dal raggruppamento di dati rilevati in studi precedenti (Angiolini *et al.*, 1994; Perini *et al.*, 1995, 2004, 2005; Salerni & Perini 2003, in stampa) e dall'integrazione effettuata con i dati riferiti ad osservazioni condotte nel periodo 2005 - 2006 (Pecoraro *et al.*, in stampa a, b). Sia per i funghi che per le piante, le specie elencate sono disposte in ordine alfabetico al fine di permettere una facile consultazione.

Micoflora

Per quanto riguarda la flora fungina sono stati riuniti, per la prima volta, i dati derivanti da 20 anni di indagini micologiche condotte nell'area del Pigelleto (Perini *et al.*, 1995, 2004, 2005; Salerni & Perini 2003, in press) insieme con i dati raccolti dalle recenti ricerche svolte dall'Aprile 2005 al Dicembre 2006 (Pecoraro *et al.*, in stampa b).

Per la realizzazione di queste ultime, la frequenza delle osservazioni è variata da un minimo di una volta mese nei periodi di minor produzione fungina ad un massimo tre volte nei mesi autunnali in cui generalmente si verificano condizioni ottimali per una cospicua produzione dei carpofori.

Lo studio dei campioni rinvenuti è stato effettuato preferibilmente su materiale fresco, ma anche su essiccati, secondo le consuete tecniche macro e microscopiche (Erb & Matheis, 1983; Hawksworth *et al.*, 1995; Josserand, 1983).

Gli exsiccata di riferimento sono depositati presso l'*Herbarium Universitatis Senensis* (SIE-NA).

La nomenclatura delle specie fungine fa riferimento principalmente alla Checklist dei basidiomiceti italiani (Onofri *et al.*, 2005), secondariamente alla check-list olandese (Arnolds *et al.*, (eds) 1995) e a Courtecuisse & Duhem (1994), in particolare per le specie mediterranee. Gli autori sono citati secondo Brummit & Powell (1992).

L'elenco micofloristico comprende 425 specie di macrofunghi, appartenenti a 143 generi, inclusi nelle divisioni *Basidiomycota* ed *Ascomycota*. Per ciascuna specie è riportato il gruppo trofico di appartenenza (**Am** = Associato a briofite, possibile parassita; **M** = Micorrizico; **P** = Parassita; **Sh** = Saprofito umicolo; **Sl** = Saprofito di lettiera; **Sw** = Saprofito lignicolo), definito in accordo con Arnolds *et al.* (1995) e sulla base delle osservazioni degli autori. Il gruppo trofico, che rappresenta la modalità con cui ogni fungo ottiene le sostanze nutritive

organiche di cui necessita per le sue funzioni vitali, costituisce un'importante definizione del ruolo che ciascuna specie riveste in natura, e del rapporto che la lega agli altri organismi con i quali interagisce nell'ecosistema di cui fa parte. Tra le specie elencate, 158 vengono segnalate per la prima volta come risultato delle recenti indagini e sono precedute dal simbolo *. Queste includono 68 *taxa* micorrizici, 48 saprotrofi lignicoli, 33 saprotrofi umicoli, 8 parassiti e 1 associato a briofite (Pecoraro *et al.*, in stampa b). Il ritrovamento di un elevato numero di specie non rilevate nei precedenti studi può dipendere dalla metodologia di campionamento usata in passato, che è stata principalmente micocenologica. Gli studi micocenologici puntano a delineare le relazioni che esistono tra le comunità fungine e l'ambiente in cui esse vivono. In questo tipo di indagini, vengono annotate, nel corso di diversi anni di osservazioni, tutte le specie fungine rilevate e vengono contati tutti i carpofori prodotti all'interno di aree delimitate, caratterizzate da ben definiti tipi di vegetazione (Arnolds, 1981; Perini & Barluzzi, 1987). Al contrario, nei recenti studi svolti nell'ambito del Progetto Life, i campionamenti hanno interessato gran parte del territorio del SIC del Pigelleto e differenti habitat, offrendo particolare attenzione alle indagini condotte presso i nuclei relitti di abete bianco ed i boschi di forra a dominanza di carpino bianco. In aggiunta a questo, è da notare come l'autunno del 2005 sia stato particolarmente piovoso e caratterizzato da temperature miti. Queste condizioni hanno determinato un grande incremento della produzione di corpi fruttiferi fungini (Salerni *et al.*, 2002) e probabilmente hanno permesso il manifestarsi, con produzioni notevoli, di specie che negli anni passati avevano prodotto sporadici corpi fruttiferi, tanto da rendere difficile la loro individuazione.

Tra le nuove segnalazioni spiccano 36 specie fungine inserite in Liste Rosse (o in proposte di Liste Rosse) di diversi paesi europei, a causa della loro rarità dovuta a fattori naturali o antropici (Malta, Schembri & Sultana, 1989; Holland, Arnolds *et al.*, 1995; Norway, Bendiksen *et al.*, 1997; Denmark, Stoltze & Pihl, 1998; Estonia, Järva *et al.*, 1998; Austria, Krisai-Greilhuber, 1999; Russia, Kovalenko, 2000; Lithuania, Lygis, 2000; Sweden, Gärdenfors, 2000; Finland, Rassi *et al.*, 2001; Hungaria, Siller *et al.*, 2005). Tra queste è da notare la presenza di *Amanita eliae* (Foto 20) e *Pholiota flammans* inserite nella lista preliminare di 23 specie ritenute rare e/o minacciate per l'Italia, proposta dal Gruppo di Lavoro per la Micologia della Società Botanica Italiana (Venturella *et al.*, 1997).

La presenza di questo considerevole gruppo di specie (seguite dal simbolo * in elenco) considerate a rischio di estinzione o comunque minacciate in numerosi paesi esalta il ruolo conservazionistico del Pigelleto (Pecoraro *et al.*, in stampa a, b), tanto più se si considera che alcune di queste specie quali *Astraeus hygrometricus* (Foto 21), *Cystoderma carcharias* (Foto 22), *Lactarius blennius* (Foto 23) e *Tricholoma album* (Foto 24), oltre ad essere presenti nell'area di studio, risultano essere piuttosto frequenti.

Citiamo infine il ritrovamento di *Tubifera ferruginosa* (Batsch) J.F. Gmel, l'unica specie appartenente ai mixomiceti, sebbene questi siano stati definitivamente esclusi dal Regno *Fungi* (Hawksworth *et al.*, 1995) ed inclusi nel Regno *Protozoa*.



Foto 20 - *Amanita eliae*.



Foto 21 - *Astraeus hygrometricus*.



Foto 22 - *Cystoderma carcharias*.



Foto 23 - *Lactarius blennius*.



Foto 24 - *Tricholoma album*.

ELENCO MICOFLORESTICO

- * **P (Sw)** - *Abortiporus biennis* (Bull.) Singer
Sh - *Agaricus luteomaculatus* (F.H. Møller) F.H. Møller
 * **Sh** - *Agaricus niveolutescens* Huijsman
Sh - *Agaricus silvaticus* Schaeff.
Sw - *Aleurodiscus amorphus* Rabenh.
 * **M** - *Amanita caesarea* (Scop.) Pers.
M - *Amanita ceciliae* (Berk. & Broome) Bas
 * **M** - *Amanita citrina* (Schaeff.) Pers.
 * **M** - *Amanita crocea* (Quél.) Singer
 * **M** - *Amanita eliae* Quél. *
 * **M** - *Amanita franchettii* (Boud.) Fayod
M - *Amanita junquillea* Quél.
M - *Amanita pantherina* (DC.) Krombh.
M - *Amanita phalloides* (Fr.) Link
M - *Amanita rubescens* Pers.
 * **M** - *Amanita spissa* (Fr.) P. Kumm.
 * **M** - *Amanita submembranacea* (Bon) Gröger *
 * **M** - *Amanita vaginata* (Bull.) Lam.
Sw - *Amylostereum chailletii* (Pers.) Boidin
 * **Sw** - *Armillaria borealis* Merxm. & Korhonen
 * **Sw** - *Antrodia xantha* (Fr.) Ryvarden *
Sw - *Armillaria lutea* Gillet
P - *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.
P (Sw) - *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink
 * **M** - *Astraeus hygrometricus* (Pers. : Pers.) Morgan *
 * **Sw** - *Auricularia auricula-judae* (Fr.) Quél.
Sw - *Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers.
Sw - *Auriscalpium vulgare* Gray
 * **Sw** - *Baeospora myosura* (Fr.) Singer
Sw (P) - *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst.
Sw - *Bisporella citrina* (Batsch: Fr.) Korf & S.E. Carp.
M - *Boletus aestivalis* (Paulet) Fr.
 * **M** - *Boletus edulis* Bull.
 * **M** - *Boletus erythropus* Pers.
 * **M** - *Boletus pseudoregius* Heinr. Hubert ex Estadés
Sw - *Botryobasidium laeve* (J. Erikss.) Parmasto
Sh - *Bovista aestivalis* (Bonord.) Demoulin
 * **Sw** - *Byssomerulius corium* (Pers.) Parmasto
Sw - *Calocera cornea* (Batsch) Fr.
Sw - *Calocera viscosa* (Pers.) Fr.
Sh - *Calocybe ionides* (Bull.) Donk
M? - *Caloscypha fulgens* (Pers.) Boud.
 * **Sh** - *Calvatia excipuliformis* (Scop. : Pers.) Kreisel
M - *Cantharellus cibarius* Fr.
M - *Cantharellus cibarius* Fr. var. *amethysteus* Quél.
 * **Sw** - *Catinella olivacea* (Batsch) Boud.
 * **Am** - *Chromocyphella muscicola* (Fr.) Donk
 * **M** - *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O. K. Mill.
Sh - *Clavaria falcata* Pers.
 * **Sh** - *Clavulina cinerea* (Bull.) J. Schröt.
Sh (M?) - *Clavulina coralloides* (L.: Fr.) J. Schröt.
 * **Sh** - *Clavulina rugosa* (Bull.) J. Schröt. *
Sh - *Clavulinopsis corniculata* (Schaeff.) Corner
Sh - *Clitocybe foetens* Melot
Sh - *Clitocybe fontqueri* R. Heim
Sh - *Clitocybe fragrans* (With.) P. Kumm.
Sh - *Clitocybe gibba* (Pers.) P. Kumm.
Sh - *Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm.
Sh - *Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm.
Sh - *Clitocybe pausiaca* (Fr.) Gillet
Sh - *Clitocybe phaeophthalma* (Pers.) Kuyper
 * **Sh** - *Clitocybe sinopica* (Fr.) P. Kumm. *
Sh - *Clitocybe subcordispora* Harmaja
Sh - *Clitocybe trullaeformis* (Fr.) Quél.
Sh - *Clitocybe vermicularis* (Fr.) Quél.
Sh - *Clitocybe vibecina* (Fr.) Quél.
 * **Sh (M?)** - *Clitopilus prunulus* (Scop.) P. Kumm.
Sh - *Collybia alkalivirens* Singer
Sh - *Collybia butyracea* (Bull.) P. Kumm.

- Sh** - *Collybia confluens* (Pers.) P. Kumm.
Sh - *Collybia dryophila* (Bull.) P. Kumm.
Sh - *Collybia erythropus* (Pers.) P. Kumm.
Sh - *Collybia peronata* (Bolton) P. Kumm.
Sh (P?) - *Collybia tuberosa* (Bull.) P. Kumm.
Sh - *Conocybe brunneola* Kühner & Watling
Sh - *Conocybe pilosella* (Pers.) Kühner
 + **Sh** - *Conocybe tenera* (Schaeff.) Fayod
 + **Sw** - *Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr.
 + **Sh** - *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers.
 + **Sw (Sh)** - *Coprinus flocculosus* (DC.) Fr.
 + **Sw** - *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr.
Sh - *Coprinus plicatilis* (M.A. Curtis) Fr.
M - *Cortinarius aleuriosmus* Maire
M - *Cortinarius anomalus* (Fr.) Fr.
M - *Cortinarius bulliardii* (Pers.) Fr.
M - *Cortinarius cagei* Melot
 + **M** - *Cortinarius castaneus* (Bull.) Fr. *
 + **M** - *Cortinarius cotoneus* Fr.
M - *Cortinarius cristallinus* Fr. ss. str.
M - *Cortinarius croceus* (Schaeff.) Fr.
 + **M** - *Cortinarius decipiens* (Pers.) Fr.
 + **M** - *Cortinarius diabolicus* (Fr.) Fr.
M - *Cortinarius dibaphus* Fr. var. *nemorosus* (Rob. Henry) Rob. Henry
M - *Cortinarius dionysae* Rob. Henry
M - *Cortinarius duracinus* Fr.
M - *Cortinarius erythrinus* (Fr.) Fr.
M - *Cortinarius flexipes* s.l.
M - *Cortinarius infractus* (Pers.) Fr.
M - *Cortinarius lividochraceus* (Berk.) Berk.
M - *Cortinarius malicorius* Fr.
 + **M** - *Cortinarius multififormis* Fr. var. *coniferarum* M.M. Moser *
M - *Cortinarius odorifer* Britzelm.
 + **M** - *Cortinarius porphyropus* (Alb. & Shwein.) Fr.
 + **M** - *Cortinarius purpurascens* (Fr.) Fr.
 + **M** - *Cortinarius rigens* (Pers.) Fr. *
 + **M** - *Cortinarius rufolivaceus* (Pers.) Fr.
 + **M** - *Cortinarius salor* Fr.
M - *Cortinarius torvus* (Bull.) Fr.
M - *Cortinarius trivialis* J.E. Lange
M - *Cortinarius umbrinolens* P.D. Orton
M - *Cortinarius uraceus* Fr.
Sh (M?) - *Cotylidia pannosa* (Sowerby) D.A. Reid
 + **M** - *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. *
 + **M** - *Craterellus lutescens* (Pers.) Fr.
M - *Craterellus tubaeformis* (Fr.) Quél.
Sw - *Crepidotus cesatii* (Rabenh.) Sacc.
 + **Sw** - *Crepidotus lundellii* Pilát
Sw (Sl) - *Crepidotus luteolus* (Lamotte) Sacc.
Sw - *Crepidotus mollis* (Schaeff.) Staude
Sw - *Crepidotus versutus* (Peck) Sacc.
Sw - *Crucibulum crucibuliforme* (Scop.) V.S. White
 + **Sw** - *Cyathus striatus* (Huds. : Pers.) Willd.
 + **Sh** - *Cystoderma amianthinum* (Scop.) Fayod
 + **Sh** - *Cystoderma carcharias* (Pers.) Fayod *
 + **Sh** - *Cystoderma fallax* A.H. Sm. & Singer
 + **Sh** - *Cystolepiota pulverulenta* (Huijsman) Vellinga *
Sh - *Cystolepiota seminuda* (Lasch) Bon
Sh - *Cystolepiota sistrata* (Fr.) Bon & Bellù
Sw - *Dacrymyces stillatus* Nees
 + **Sw** - *Daedalea quercina* (L.) Pers.
 + **P** - *Dichomitus campestris* (Quél.) Domanski & Orlicz
¹ + **(M?)** - *Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm. *
Sh - *Entoloma hebes* (Romagn.) Trimbach
 + **Sh** - *Entoloma incanum* (Fr.) Hesler
Sh - *Entoloma juncinum* (Kühner & Romagn.) Noordel.
Sh - *Entoloma occultopigmentatum* Arnolds & Noordel.
 + **Sh** - *Entoloma sinuatum* (Bull. : Fr.) P. Kumm.

1 Il ritrovamento autunnale di questa specie non è in accordo con quanto comunemente riportato in letteratura (Noordeloos, 1992), dove *Entoloma clypeatum* è considerato una specie primaverile.

- Sh (M?)** - *Entoloma rhodopolium* (Fr.) P. Kumm.
- Sh (M?)** - *Entoloma rhodopolium* (Fr.) P. Kumm. f. *nidosum* (Fr.) Noordel.
- Sh** - *Entoloma sericeum* Qué.
- Sh** - *Entoloma sericeum* Qué. var. *cinereoopacum* Noordel.
- Sh** - *Entoloma serrulatum* (Fr.) Hesler
- Sw** - *Exidia glandulosa* (Bull.) Fr.
- * **Sw** - *Exidia recisa* (Ditmar) Fr. *
- Sw** - *Exidia truncata* Fr.
- P** - *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.
- Sw** - *Galerina marginata* (Batsch) Kühner
- Sw (Sh)** - *Galerina stylifera* (G.F. Atk.) A.H. Sm. & Singer
- P** - *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.
- * **Sw** - *Gleoporus dichrous* (Fr.) Bres.
- * **Sw** - *Gymnopilus junonius* (Fr.) P.D. Orton *
- Sw** - *Hapalopilus nidulans* (Fr.) P. Karst.
- * **M** - *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.) Qué.
- * **M** - *Hebeloma sacchariolum* Qué.
- * **M** - *Hebeloma sinapizans* (Fr.) Gillet
- M** - *Hebeloma subsaponaceum* P. Karst.
- * **Sh** - *Helvella atra* J. Koenig
- * **Sh** - *Helvella crispa* (Scop.: Fr.) Fr. *
- * **Sh** - *Helvella lacunosa* Afzel.: Fr.
- Sw (Sh)** - *Hemimycena cephalotricha* (Joss.) Singer
- Sw (Sh)** - *Hemimycena cucullata* (Pers.) Singer
- Sh** - *Hemimycena gracilis* (Qué.) Singer
- P** - *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.
- * **P** - *Hexagonia nitida* Durieu & Mont.
- * **Sh (Sw)** - *Hohembuehelia petaloides* (Bull.) Schulzer
- M** - *Humaria hemisphaerica* (Wigg.: Fr.) Fuckel
- M** - *Hydnum repandum* L.
- * **M** - *Hydnum rufescens* Pers.
- Sw** - *Hydropus subalpinus* (Höhn.) Singer
- * **Sh** - *Hygrocybe conica* (Schaeff.) P. Kumm.
- * **Sh** - *Hygrophoropsis aurantiaca* (Wulfen) Maire
- * **M** - *Hygrophorus arbustivus* (Fr.) Fr.
- M** - *Hygrophorus chrysodon* (Batsch) Fr.
- M** - *Hygrophorus discoideus* (Pers.) Fr.
- M** - *Hygrophorus discoxanthus* (Fr.) Rea
- * **M** - *Hygrophorus eburneus* (Bull.) Fr. *
- * **M** - *Hygrophorus penarius* Fr.
- M** - *Hygrophorus pudorinus* (Fr.) Fr.
- Sw** - *Hymenoscyphus calyculus* (J. Sowerby: Fr.) W. Phillips
- Sw** - *Hymenoscyphus serotinus* (Pers.: Fr.) W. Phillips
- Sw** - *Hyphodontia barba-jovis* (Bull.) J. Erikss.
- Sw** - *Hyphodontia breviseta* (P. Karst.) J. Erikss.
- P** - *Hyphodontia pallidula* (Bres.) J. Erikss.
- * **Sw** - *Hyphodontia quercina* (Pers.) J. Erikss.
- Sw** - *Hypoxylon fuscum* (Pers.: Fr.) Fr.
- * **Sw** - *Hysterangium stoloniferum* Tul. *
- M** - *Inocybe assimilata* (Britzelm.) Sacc.
- M** - *Inocybe asterospora* Qué.
- * **M** - *Inocybe bongardii* (Weinm.) Qué. *
- * **M** - *Inocybe calamistrata* (Fr.) Gillet
- * **M** - *Inocybe cincinnata* (Fr.) Qué. var. *major* (S. Petersen) Kuyper *
- M** - *Inocybe cookei* Bres.
- M** - *Inocybe flavella* P. Karst.
- M** - *Inocybe flocculosa* Sacc.
- * **M** - *Inocybe fraudans* (Britzelm.) Sacc.
- M** - *Inocybe furfurea* Kühner
- M** - *Inocybe fuscidula* Velen.
- M** - *Inocybe geophylla* (Fr.) P. Kumm.
- M** - *Inocybe geophylla* (Fr.) P. Kumm. var. *lilacina* (Peck) Gillet
- M** - *Inocybe griseolilacina* J.E. Lange
- M** - *Inocybe jacobi* Kühner
- M** - *Inocybe leiocephala* D.E. Stuntz
- * **M** - *Inocybe obscurobadia* (J. Favre) Grund & D.E. Stuntz *
- M** - *Inocybe petiginosa* (Fr.) Gillet
- M** - *Inocybe praetervisa* Qué.

2+ M - *Inocybe pseudoasterospora* Kühner & Bours.

M - *Inocybe rimosa* (Bull.) P. Kumm.

M - *Inocybe sindonia* (Fr.) P. Karst.

M - *Inocybe whitei* (Berk. & Broome) Sacc.

Sw - *Junghuhnia nitida* (Pers.) Ryvarden

M - *Laccaria amethystina* Cooke

M - *Laccaria laccata* (Scop.) Cooke

Sw - *Lachnellula subtilissima* (Cooke) Dennis

* **M** - *Lactarius azonites* (Bull.) Fr.

* **M** - *Lactarius blennius* (Fr.) Fr. *

M - *Lactarius chrysorheus* Fr.

M - *Lactarius circellatus* Fr.

M - *Lactarius decipiens* Quél.

* **M** - *Lactarius deterrimus* Gröger

* **M** - *Lactarius flavidus* (Fr.) Fr.

* **M** - *Lactarius fuliginosus* (Fr.) Fr. *

* **M** - *Lactarius mairei* Malençon

M - *Lactarius aurantiacus* (Pers.) Gray s.l.

M - *Lactarius pterosporus* Romagn.

M - *Lactarius salmonicolor* R. Heim & Leclair

* **M** - *Lactarius serifluus* (DC.) Fr.

M - *Lactarius subdulcis* (Pers.) Gray

M - *Lactarius subumbonatus* Lindgr.

* **M** - *Lactarius vellereus* (Fr.) Fr.

Sl - *Lanzia luteovirescens* (Roberge ex Desm.) Dumont & Korf

M - *Leccinum crocipodium* (Letell.) Watling

M - *Leccinum quercinum* (Pilát) E.E. Green & Watling

Sh - *Leotia lubrica* (Scop.: Fr.) Pers.

Sh - *Lepiota castanea* Quél.

Sh - *Lepiota clypeolaria* (Bull.) P. Kumm.

Sh - *Lepiota cristata* (Bolton) P. Kumm.

* **Sh** - *Lepista flaccida* (Sowerby) Pat.

Sh - *Lycoperdon atropurpureum* Vittad.

Sh - *Lycoperdon foetidum* Bonord.

Sh - *Lycoperdon perlatum* Pers. : Pers.

Sw - *Lycoperdon pyriforme* Schaeff. : Pers.

Sw - *Lyophyllum coracinum* (Fr.) Singer

Sh - *Lyophyllum deliberatum* (Britzelm.) Kreisel

Sw - *Lyophyllum miserum* (Fr.) Singer

* **Sh** - *Lyophyllum transforme* (Britzelm.) Singer

* **Sh** - *Macrolepiota mastoidea* (Fr.) Sing.

Sh - *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer

Sw - *Macrotyphula fistulosa* (Holmsk.) R.H. Petersen

Sh (Sl) - *Marasmius androsaceus* (L.) Fr.

Sl - *Marasmius bulliardii* Quél.

Sw - *Marasmius rotula* (Scop.) Fr.

Sl (Sw) - *Marasmius torquescens* Quél.

Sl - *Marasmius wynnei* Berk. & Broome

Sw - *Megacollybia platyphylla* (Pers.) Kotl. & Pouzar

Sw - *Micromphale foetidum* (Sowerby) Singer

Sl - *Micromphale perforans* (Hoffm.) Gray

Sw - *Mollisia cinerea* (Batsch: Fr.) P. Karst.

* **Sh** - *Morchella elata* Fr.: Fr.

* **Sh** - *Mutinus caninus* (Huds. : Pers.) Fr.

Sh (Sw) - *Mycena abramsii* (Murrill) Murrill

Sw - *Mycena acicula* (Schaeff.) P. Kumm.

Sh - *Mycena amicta* (Fr.) Quél.

Sw (Sh) - *Mycena arcangeliana* Bres.

Sh - *Mycena aurantiomarginata* (Fr.) Quél.

Sw - *Mycena crocata* (Schrad.) P. Kumm.

Sh - *Mycena epipterygia* (Scop.) Gray

Sw - *Mycena erubescens* Höhn.

* **Sh** - *Mycena filopes* (Bull.) P. Kumm.

Sh - *Mycena flavescens* Velen.

Sl (Sh) - *Mycena flavoalba* (Fr.) Quél.

* **Sw** - *Mycena galericulata* (Scop.) Gray

Sh - *Mycena galopus* (Pers.) P. Kumm.

Sw - *Mycena haematopus* (Pers.) P. Kumm.

Sw - *Mycena hemisphaerica* Peck

Sw - *Mycena inclinata* (Fr.) Quél.

Sh (Sw) - *Mycena leptcephala* (Pers.) Gillet

Sh - *Mycena metata* (Fr.) P. Kumm.

Sh - *Mycena pelianthina* (Fr.) Quél.

Sh - *Mycena polyadelpha* (Lasch) Kühner

* **Sh** - *Mycena polygramma* (Bull.) Gray

2 Sebbene le caratteristiche individuate negli esemplari raccolti permettano l'identificazione di *Inocybe pseudoasterospora*, la mancanza di descrizioni dettagliate di questa specie in letteratura rende difficile una sicura determinazione.

- Sh** - *Mycena pura* (Pers.) P. Kumm.
Sh - *Mycena rosea* Gramberg
Sh - *Mycena sanguinolenta* (Alb. & Schwein.) P. Kumm.
Sh - *Mycena sepia* J.E. Lange
 * **Sw** - *Mycena stipata* Maas Geest. & Schwöbel *
Sh (Sl) - *Mycena stylobates* (Pers.) P. Kumm.
Sw - *Mycena vitilis* (Fr.) Quél.
Sh - *Mycena zephirus* (Fr.) P. Kumm.
Sw - *Mycoacia fuscoatra* (Fr.) Donk
 * **Sw** - *Neobulgaria pura* (Pers.: Fr.) Petrak
 * **Sw** - *Oligoporus stipticus* (Pers.) Gilb. & Ryvarde
Sw - *Oligoporus caesius* (Schröd.) Gilb. & Ryvarde
Sw - *Oligoporus lowei* (Pilát) Gilb. & Ryvarde
 * **Sw** - *Oligoporus tephroleucus* (Fr.) Gilb. & Ryvarde
 * **Sw** - *Omphalotus olearius* (DC.) Singer
 * **Sw (P?)** - *Ossicaulis lignatilis* (Pers.) Redhead & Ginns
Sw - *Panellus mitis* (Pers.) Singer
 * **Sw** - *Panellus stipticus* (Bull.) P. Karst.
 * **M** - *Paxillus involutus* (Batsch) Fr.
Sw - *Peniophora laeta* (Fr.) Donk
Sw - *Peniophora piceae* (Pers.) J. Erikss.
Sh - *Peziza badiocconfusa* Korf
Sh? - *Phallus hadriani* Vent. : Pers.
 * **Sh** - *Phallus impudicus* L. : Pers.
 * **P** - *Pholiota adiposa* (Batsch) P. Kumm.
 * **Sw** - *Pholiota flammans* (Batsch) P. Kumm. *
 * **Sw** - *Pholiota gummosa* (Lasch) Singer
 * **Sw** - *Pholiota lenta* (Pers.) Singer
 * **Sw (Sh)** - *Pholiota scamba* (Fr.) M.M. Moser
 * **P** - *Pleurotus dryinus* (Pers.) P. Kumm.
 * **P** - *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.
 * **Sw** - *Pluteus atromarginatus* (Singer) Kühner
Sw - *Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm.
Sh (Sw) - *Pluteus ephebeus* (Fr.) Gillet
 * **Sw** - *Pluteus romellii* (Britzelm.) Sacc. *
 * **Sw** - *Pluteus salicinus* (Pers.) P. Kumm.
P - *Podofomes trogii* (Fr.) Pouzar
P - *Polyporus alveolaris* (DC.) Bondartsev & Singer
 * **Sw** - *Polyporus badius* (Pers.) Schwein.
Sw - *Polyporus ciliatus* Fr.
 * **Sw** - *Polyporus tuberaster* (Jacq.) Fr. *
Sw - *Polyporus varius* (Pers.) Fr.
 * **Sw** - *Psathyrella conopilus* (Fr.) A. Pearson & Dennis *
Sh - *Psathyrella lacrymabunda* (Bull.) M.M. Moser
Sh (Sw) - *Psathyrella multipedata* (Peck) A.H. Sm.
 * **Sw** - *Psathyrella piluliformis* (Bull.) P.D. Orton
 * **Sh** - *Psathyrella prona* (Fr.) Gillet
Sw - *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop.) P. Karst.
 * **Sh** - *Psilocybe caerulea* (Kreisel) Noordel.
 * **Sh** - *Psilocybe capnoides* (Fr.) Noordel.
Sw - *Psilocybe fascicularis* (Huds.) Noordel.
 * **Sw** - *Psilocybe sublateritia* (Fr.) Rode
Sw - *Radulomyces confluens* (Fr.) M.P. Christ.
Sh - *Ramaria flaccida* (Fr.) Bourdot
Sh - *Rhodocybe nitellina* (Fr.) Singer
 * **P(?)** - *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.
Am - *Rickenella fibula* (Bull.) Raithehl.
Sh - *Ripartites tricholoma* (Alb. & Schwein.) P. Karst.
M - *Russula adulterina* Fr.
 * **M** - *Russula albonigra* (Krombh.) Fr.
M - *Russula amethystina* Quél.
M - *Russula cavipes* Britzelm.
M - *Russula cessans* A. Pearson
M - *Russula chloroides* (Krombh.) Bres.
M - *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr.
 * **M** - *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr. f. *peltareau* Singer
M - *Russula delicata* Fr.
M - *Russula farinipes* Romell

- * **M** - *Russula foetens* (Pers.) Fr. *
- M** - *Russula fragilis* (Pers.) Fr.
- M** - *Russula heterophylla* (Fr.) Fr.
- M** - *Russula laurocerasi* Melzer
- M** - *Russula laurocerasi* Melzer var. *fragrans* (Romagn.) Kuyper & Vuure
- * **M** - *Russula lilacea* Quéf.
- M** - *Russula luteotacta* Rea
- M** - *Russula mairei* Singer
- M** - *Russula nigricans* (Bull.) Fr.
- M** - *Russula olivacea* (Schaeff.) Pers.
- M** - *Russula pectinatoides* Peck s.l.
- * **M** - *Russula postiana* Romell *
- M** - *Russula puellaris* Fr.
- M** - *Russula queletii* Fr.
- M** - *Russula quercilicis* Sarnari
- * **M** - *Russula rhodopus* Zvára
- M** - *Russula romellii* Maire
- * **M** - *Russula turci* Bres.
- M** - *Russula urens* Romell
- * **M** - *Russula vesca* Fr.
- M** - *Russula violeipes* Quéf.
- M** - *Russula viscida* Kudrna
- Sl** - *Rutstroemia luteovirescens* (Roberge ex Desm.) White
- Sh (M?)** - *Sarcosphaera crassa* (Santi ex Steudel) Pouzar
- * **Sw** - *Sarcoscypha coccinea* (Jacq.) Sacc.
- * **Sw** - *Schizophyllum commune* Fr.
- Sw** - *Schizopora paradoxa* (Schrad.) Donk
- * **M** - *Scleroderma areolatum* Ehrenb.
- * **M** - *Scleroderma citrinum* Pers. : Pers.
- * **M** - *Scleroderma verrucosum* (Bull. : Pers.) Pers. *
- * **Sw (Sh)** - *Scutellinia scutellata* (L.: Fr.) Lambotte
- * **Sh(?)** - *Sebacina incrustans* (Pers.) Tul. & Tul.
- Sw** - *Simocybe sumptuosa* (P. D. Orton) Sing.
- P** - *Sphaceloma mattirolanum* (Sacc. & D. Sacc.) Jenkins
- Sw** - *Stereum hirsutum* (Willd.) Gray
- * **Sw** - *Stereum subtomentosum* Pouzar
- Sw** - *Stypella vermiformis* (Berk. & Broome) D.A. Reid
- M** - *Suillus granulatus* (L.) Roussel
- * **Sw** - *Tapinella atrotomentosa* (Batsch) Šutara *
- * **Sw** - *Terana caerulea* (Lam.) Kuntze
- * **Sw (P)** - *Trametes hirsuta* (Wulfen) Pilát
- * **Sw** - *Trametes versicolor* (L.) Lloyd *
- * **Sh** - *Trechispora fastidiosa* (Pers.) Liberta
- * **P** - *Tremella encephala* Willd.
- * **Sw** - *Tremella foliacea* Pers.
- P** - *Tremella simplex* H.S. Jacks. & G.W. Martin
- Sw** - *Trichaptum abietinum* (Dicks.) Ryvarden
- * **M** - *Tricholoma album* (Schaeff.) P. Kumm. *
- M** - *Tricholoma argyraceum* (Bull.) P. Kumm.
- * **M** - *Tricholoma atosquamosum* (Chevall.) Sacc.
- * **M** - *Tricholoma columbetta* (Fr.) P. Kumm.
- M** - *Tricholoma fulvum* (DC.) Sacc.
- M** - *Tricholoma portentosum* (Fr.) Quéf.
- M** - *Tricholoma saponaceum* (Fr.) P. Kumm.
- * **M** - *Tricholoma sejunctum* (Sowerby) Quéf.
- M** - *Tricholoma squarrulosum* Bres.
- M** - *Tricholoma stans* (Fr.) Sacc.
- * **M** - *Tricholoma ustaloides* Romagn.
- * **M** - *Tricholoma virgatum* (Fr.) P. Kumm. *
- Sw** - *Tricholomopsis rutilans* (Schaeff.) Singer
- Sh** - *Trichophaea hemisphaerioides* (Mouton) Graddon
- Sw (Sh)** - *Tubaria hiemalis* Bon
- * **M** - *Tuber puberulum* Berk. & Broome
- Sw** - *Tubulicrinis accedens* (Bourdote & Galzin) Donk
- * **Sw** - *Tulasnella pinicola* Bres.
- Sh** - *Typhula erythropus* Pers.
- Sw** - *Vesiculomyces citrinus* (Pers.) E. Hagstr.
- Sw** - *Vuilleminia comedens* (Nees) Maire
- M** - *Xerocomus chrysenteron* (Bull.) Quéf.
- * **M** - *Xerocomus impolitus* Fr. (Quéf.)
- * **M** - *Xerocomus subtomentosus* (L.) Quéf.
- Sw (P?)** - *Xerula melanotricha* Dörfelt

Sw (P?) - *Xerula pudens* (Pers.) Singer

Sw (P?) - *Xerula radicata* (Rehlan) Dörfelt

Sw - *Xylaria hypoxylon* (L.: Fr.) Grev.

Sw - *Xylaria longipes* Nitschke

+ Sw - *Xylaria polymorpha* (Pers.: Fr.) Grev.

FLORA VASCOLARE

I rilevamenti per la flora vascolare sono stati condotti durante tutte le stagioni del periodo di indagine (2005 - 2006) al fine di avere un quadro floristico il più completo possibile.

Nonostante gli studi approfonditi svolti in passato nell'area del Pigelleto (Angiolini *et al.*, 1994), è stato possibile incrementare l'elenco floristico già esistente, con la segnalazione di 5 specie non ancora rilevate, precedute dal simbolo + nell'elenco stesso. Le specie di maggiore interesse sono state conservate presso l'*Herbarium Universitatis Senensis* (SIENA). La nomenclatura delle specie segue Pignatti (1982), le citazioni degli autori seguono Brummit *et al.* (1992).

La flora vascolare ammonta a 412 specie, appartenenti a 230 generi. La presenza delle 407 specie già rilevate nei precedenti studi è stata in gran parte confermata nelle recenti indagini.

Per quanto riguarda le 5 specie vascolari segnalate per la prima volta, due di esse sono specie arboree (*Salix alba* e *S. caprea*) che occupano, insieme con *Carex remota*, aree con considerevole ristagno idrico. La loro segnalazione fa salire a 66 (pari al 16,01% della flora totale) il numero delle fanerofite presenti nella Riserva del Pigelleto.

Particolarmente importante risulta il ritrovamento di *Cephalanthera longifolia* (Foto 26) ed *Epipactis microphylla* (Foto 25), che porta a 15 il numero delle specie di orchidee segnalate nel Pigelleto. Le orchidee rappresentano organismi di estremo interesse sia dal punto di vista ecologico che evolutivo e necessitano di condizioni ambientali ottimali per riprodursi. Quindi la loro presenza in un determinato habitat costituisce un buon indicatore dello stato di salute dell'intero ecosistema. Inoltre molte specie sono rare e/o endemiche e per questo l'intera famiglia delle *Orchidaceae* è inserita in Liste Rosse di specie minacciate e da proteggere a livello globale (CITES, Bern Convention) e a livello nazionale (Conti *et al.*, 1992, 1997) risultando protetta da diverse misure internazionali di tutela (IUCN, 1994).



Foto 25 - *Epipactis microphylla*.

ELENCO FLORISTICO

- Abies alba* Mill.
Acer campestre L.
Acer obtusatum Waldst. et Kit
Acer pseudoplatanus L.
Adoxa moschatellina L.
Agrimonia eupatoria L.
Agropyron caninum (L.) Beauv.
Aira caryophyllea L.
Ajuga reptans L.
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara et Grande
Allium pendulinum Ten.
Allium ursinum L.
Alnus cordata (Loisel.) Loisel.
Anacamptis pyramidalis (L.) L. C. Rich.
Anagallis arvensis L.
Anemone nemorosa L.
Angelica sylvestris L.
Anthemis tinctoria L.
Anthoxanthum odoratum L.
Apium nodiflorum (L.) Lag.
Aquilegia vulgaris L.
Arabis alpina L.
Arabis hirsuta (L.) Scop.
Arabis turrita L.
Arctium minus (Hill) Bernh.
Arctium nemorosum Lej. et Court.
Aristolochia lutea Desf.
Aristolochia rotunda L.
Artemisia vulgaris L.
Arum italicum Miller
Arum maculatum L.
Arundo donax L.
Asarum europaeum L. subsp. *europaeum*
Asparagus tenuifolius Lam.
Asphodelus albus Miller
Asplenium adiantum-nigrum L.
Asplenium onopteris L.
Asplenium trichomanes L. subsp. *quadrivalens*
D. E. Meyer
Astragalus glycyphyllos L.
Astragalus monspessulanus L.
Athyrium filix-foemina (L.) Roth
Atriplex patula L.
Atropa belladonna L.
Avenella flexuosa (L.) Parl.
Barbarea vulgaris R. Br.
Bellis perennis L.
Brachypodium rupestre (Host) Roemer et
Schultes
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.
Briza maxima L.
Briza media L.
Bromus benekenii Lange
Bromus erectus Hudson
Bromus molliformis Lloyd
Bromus ramosus Hudson
Bunium bulbocastanum L.
Campanula rapunculus L.
Campanula trachelium L.
Cardamine bulbifera (L.) Crantz
Cardamine heptaphylla (Vill.) O. E. Schulz
Cardamine hirsuta L.
Cardamine impatiens L.
Cardamine kitaibelii Bech.
Carex distans L.
Carex divulsa Stokes
Carex flacca Schreber
Carex hirta L.
Carex pallescens L.
Carex pendula Hudson
**Carex remota* L.
Carex sylvatica Hudson
Carlina vulgaris L.
Carpinus betulus L.
Castanea sativa Miller
Centaurea jacea L.
Centaureum erythraea Rafn
Centaureum pulchellum (Swartz) Druce
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce
**Cephalanthera longifolia* (Hudson) Fritsch
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.
Cerastium alpinum L.

- Cerastium arvense* L.
Cerastium fontanum Baumg. subsp. *vulgare* (Hartman) Greuter et Burdet
Cerastium semidecandrum L.
Chaerophyllum temulum L.
Chamaecyparis lawsoniana (Murray) Parl.
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link
Cichorium intybus L.
Circaea lutetiana L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Clematis vitalba L.
Consolida regalis S. F. Gray
Cornus mas L.
Cornus sanguinea L.
Corydalis cava (L.) Schweigg. et Koerte
Corylus avellana L.
Crataegus monogyna Jacq.
Crataegus oxyacantha L.
Crepis leontodontoides All.
Crocus napolitanus Mord. et Loisel.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Cyclamen hederifolium Aiton
Cyclamen repandum S. et S.
Cynosurus cristatus L.
Cynosurus echinatus L.
Cynosurus elegans Desf.
Cytisus scoparius (L.) Link
Cytisus sessilifolius L.
Cytisus villosus Pourret
Dactylis glomerata L.
Dactylis hispanica Roth
Daphne laureola L.
Daucus carota L.
Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
Dianthus carthusianorum L.
Dianthus monspessulanus L.
Dianthus plumarius L.
Dianthus sylvestris Wulfen
Digitalis ferruginea L.
Digitalis micrantha Roth
Dipsacus fullonum L.
Dorycnium herbaceum Vill. subsp. *herbaceum*
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Epilobium hirsutum L.
Epilobium montanum L.
Epilobium parviflorum Schreber
Epipactis helleborine (L.) Crantz
**Epipactis microphylla* (Ehrh.) Swartz
Equisetum arvense L.
Equisetum telmateja Ehrh.
Erica arborea L.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia amygdaloides L.
Euphorbia dulcis L.
Evonimus europaeus L.
Fagus sylvatica L. subsp. *Sylvatica*
Festuca altissima All.
Festuca arundinacea Schreber
Festuca cfr. *stricta* Host subsp. *Trachyphylla* (Hackel) Patzke
Festuca heterophylla Lam.
Filipendula vulgaris Moench
Fragaria vesca L.
Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco et Rocha Afonso
Fraxinus excelsior L.
Fraxinus ornus L.
Gagea lutea (L.) Ker-Gawl.
Galanthus nivalis L.
Galeopsis speciosa Miller
Galium aparine L.
Galium aristatum L.
Galium corrudifolium Vill.
Galium lucidum All.
Galium mollugo L.
Galium odoratum (L.) Scop.
Galium palustre L.
Galium rotundifolium L.
Genista germanica L.
Genista pilosa L.
Genista tinctoria L.
Geranium columbinum L.

- Geranium dissectum* L.
Geranium nodosum L.
Geranium robertianum L.
Geranium sanguineum L.
Geum urbanum L.
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
Hedera helix L.
Hedysarum coronarium L.
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp.
obscurum (Celak) Holub.
Helleborus bocconei Ten. subsp. *bocconei*
Helleborus foetidus L.
Helleborus viridis L.
Hepatica nobilis Mill.
Hesperis matronalis L.
Hieracium piloselloides Vill.
Hieracium sylvaticum (L.) L.
Hippocrepis comosa L.
Hippocrepis emerus (L.) Lassen
Holcus lanatus L.
Hypericum androsaemum L.
Hypericum montanum L.
Hypericum perforatum L.
Hypochoeris achyrophorus L.
Ilex aquifolium L.
Inula conyza DC.
Inula hirta L.
Inula salicina L.
Jasione montana L.
Juglans regia L.
Juncus articulatus L.
Juncus bufonius L.
Juncus conglomeratus L.
Juncus effusus L.
Juncus inflexus L.
Juniperus communis L. subsp. *communis*
Kickxia elatine (L.) Dumort.
Knautia arvensis (L.) Coult.
Koeleria pyramidata (Lam.) P. Beauv.
Laburnum anagyroides Medik.
Lamium maculatum L.
Lapsana communis L.
Larix decidua Mill.
Lathraea squamaria L.
Lathyrus aphaca L.
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler
Lathyrus niger (L.) Bernh.
Lathyrus pannonicus (Jacq.) Garcke
Lathyrus pratensis L.
Lathyrus sativus L.
Lathyrus venetus (Mill.) Wohlf.
Leopoldia comosa (L.) Parl.
Lepidium campestre (L.) R. Br.
Leucanthemum praecox Horvatic
Ligustrum vulgare L.
Lilium bulbiferum L.
Linum bienne Miller
Linum tenuifolium L.
Listera ovata (L.) R. Br.
Lithospermum purpureoeruleum L.
Lolium multiflorum Lam.
Lolium perenne L.
Lonicera caprifolium L.
Lonicera periclymenum L.
Lotus corniculatus L.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula forsteri (Sm.) DC.
Luzula pilosa (L.) Willd.
Luzula sieberi Tausch
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin
Lycopus europaeus L.
Malus sylvestris Miller
Medicago lupulina L.
Melampyrum arvense L.
Melica effusum L.
Melica uniflora Retz.
Melilotus altissima Thuill.
Melittis melissophyllum L.
Mentha aquatica L.
Mentha pulegium L.
Mercurialis perennis L.
Moerhingia trinervia (L.) Clairv.
Monotropa hypopitys L.

- Mycelis muralis* (L.) Dum.
Myosotis decumbens Host
Myosotis laxa Lehm. subsp. *caespitosa* (Schultz)
 Hyl. ex Nordh.
Myosotis scorpioides L.
Neottia nidus-avis (L.) L.C. Rich.
Odontites rubra (Baumg.) Opiz
Oenanthe fistulosa L.
Oenanthe pimpinelloides L.
Onobrychis viciifolia Scop.
Ononis spinosa L.
Orchis maculata L.
Orchis mascula L.
Orchis purpurea Hudson
Ornithogalum pyramidale L.
Ornithogalum pyrenaicum L.
Ostrya carpinifolia Scop.
Oxalis acetosella L.
Parietaria diffusa Mert. et Koch
Parietaria officinalis L.
Petasites albus (L.) Gaertn.
Petasites hybridus (L.) Gaertn. Meyer et Scherb.
Phalaris coerulescens Desf.
Phleum bertolonii DC.
Phleum pratense L.
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman
Phyteuma scorzonifolium Vill.
Picea abies (L.) Karsten
Picris echioides L.
Picris hieracioides L.
Pinus nigra Arnold
Plantago lanceolata L.
Plantago major L.
Plantago maritima L.
Platanthera bifolia (L.) Rchb.
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.
Poa bulbosa L.
Poa compressa L.
Poa nemoralis L.
Poa sylvicola Guss.
Poa trivialis L.
Polygala flavescens DC.
Polygala vulgaris L.
Polygonatum multiflorum (L.) All.
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce
Polypodium vulgare L.
Polystichum setiferum (Forssk.) Woytn.
Populus tremula L.
Potentilla hirta L.
Potentilla micrantha Ramond
Potentilla recta L.
Potentilla reptans L.
Primula acaulis (L.) L.
Prunella laciniata (L.) L.
Prunella vulgaris L.
Prunus avium L.
Prunus spinosa L.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Pulmonaria saccharata Mill.
Pyracantha coccinea M. J. Roemer
Pyrus communis L.
Pyrus pyrastrer Burgsd.
Quercus cerris L.
Quercus dalechampii Ten.
Quercus ilex L.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Quercus pubescens Willd.
Quercus robur L. subsp. *robur*
Ranunculus bulbosus L. subsp. *aleae* (Willk.) Rouy et Fouc.
Ranunculus ficaria L. subsp. *ficaria*
Ranunculus lanuginosus L.
Ranunculus repens L.
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
Robinia pseudoacacia L.
Rosa arvensis Hudson
Rosa canina L.
Rosa pouzinii Tratt.
Rubia peregrina L.
Rubus caesius L.
Rubus canescens DC.
Rubus hirtus W. et K.

- Rubus idaeus* L.
Rubus procerus P. J. Müller ex Boulay
Rubus ulmifolius Schott
Rumex acetosa L.
Rumex acetosella L.
Rumex sanguineus L.
Ruscus aculeatus L.
 **Salix alba* L.
Salix apennina Skvortsov
 **Salix caprea* L.
Salix cinerea L.
Salix eleagnos Scop.
Salvia glutinosa L.
Sambucus ebulus L.
Sambucus nigra L.
Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* Briq.
Sanicula europaea L.
Satureja vulgaris (L.) Fritsch
Scilla bifolia L.
Scrophularia nodosa L.
Scrophularia peregrina L.
Scutellaria columnae All.
Sedum cepaea L.
Senecio aquaticus Hudson subsp. *barbareaefolius* (Wimm. et Grab.) Walters
Senecio fuchsii Gmelin
Serratula tinctoria L.
Silene flos-cuculi (L.) Greuter et Burdet
Silene italica (L.) Pers. subsp. *italica*
Silene latifolia Poir. subsp. *alba* (Miller) Greuter et Burdet
Silene vulgaris (Moench) Garcke
Smyrniurn perfoliatum L.
Solidago virgaurea L.
Sonchus asper (L.) Hill
Sorbus aucuparia L. subsp. *aucuparia*
Sorbus domestica L.
Sorbus torminalis (L.) Crantz.
Spartium junceum L.
Stachys heraclea All.
Stachys officinalis (L.) Trevisan
Stachys sylvatica L.
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media*
Stellaria montana Pirrat
Symphytum tuberosum L. subsp. *angustifolium* (A. Kerner) Nyman
Tamus communis L.
Tanacetum corymbosum (L.) Sch. Bip. var. *tenuifolium* (Willd.) Briz. et Covill.
Taraxacum officinale Weber
Taxus baccata L.
Teucrium chamaedrys L.
Thesium linophyllum L.
Thymus longicaulis Presl
Tilia cordata Miller
Tilia platyphyllos Scop. subsp. *platyphyllos*
Tilia platyphyllos Scop. x *vulgaris* Hayne
Torilis japonica (Houtt.) DC.
Tragopogon porrifolius L.
Trifolium angustifolium L.
Trifolium arvense L.
Trifolium campestre Schreber
Trifolium medium L.
Trifolium ochroleucum Hudson
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L.
Trifolium rubens L.
Tussilago farfara L.
Ulmus glabra Hudson
Ulmus minor Mill.
Urtica dioica L.
Veronica anagallis-aquatica L.
Veronica hederifolia L.
Veronica montana L.
Veronica officinalis L.
Veronica serpyllifolia L.
Vicia bithynica (L.) L.
Vicia cracca L.
Vicia sativa L.
Vicia sepium L.
Vicia tenuissima (Bieb.) Schinz et Thell.
Vicia villosa Roth
Vinca minor L.

Viola alba Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) Becker

Viola arvensis Murray

Viola etrusca Erben

Viola hirta L.

Viola odorata L.

Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau

Viola riviniana Rchb.

Viscum album L.

ASPETTI CONSERVAZIONISTICI E STRATEGIE DI GESTIONE SUGGERITE

Il SIC del Pigelleto presenta aspetti micologici e botanici di grande interesse, nonostante l'azione antropica sulla vegetazione abbia prodotto, in alcune aree, deviazioni dalla naturalità.

Una particolare attenzione nel presente lavoro è rivolta al nucleo autoctono di *Abies alba*; la conferma da un punto di vista genetico dell'unicità di questo prezioso patrimonio naturalistico, giustificherebbe l'istituzione di regimi di protezione specifici particolarmente accurati, soprattutto rivolti alle aree in cui l'abetina naturale mostra una condizione particolarmente florida. Inoltre vista l'esistenza di una reale minaccia di inquinamento genetico per la popolazione naturale di *Abies alba*, si suggerirebbe il taglio degli impianti artificiali di abete che, peraltro, presentano generalmente uno stato fitosanitario compromesso dall'aggressione di patogeni batterici e fungini.

Oltre al prezioso bosco relitto di abete bianco è da sottolineare la presenza, all'interno della Riserva del Pigelleto, di numerosi aspetti vegetazionali di rilevante interesse, quali ad esempio i nuclei di tasso (*Taxus baccata*) ed i boschetti di forra a dominanza di carpino bianco (*Carpinus betulus*), indice del buon livello di equilibrio ecologico raggiunto. Dall'analisi delle comunità fungine rilevate, però, si osserva come queste siano dominate da specie legate a boschi di latifoglie in generale, o di conifere, mentre nessun fungo associato al tasso o al carpino bianco è stato rilevato. Evidentemente l'evoluzione naturale delle cenosi vegetali conduce al prevalere, per competizione, delle latifoglie che circondano i ristretti nuclei di tasso e carpino bianco. Questa situazione sembra confermata anche da un punto di vista micologico. La tutela di queste forme naturali di colonizzazione, che rivestono un notevole interesse biologico e conservazionistico è di fondamentale importanza. A tale scopo si ritiene che debbano essere mantenuti il più possibile puri questi popolamenti, anche al fine di favorire l'insediamento di specie fungine caratteristiche. In virtù dello stretto legame che esiste tra i funghi e l'ambiente in cui vivono, la conservazione della biodiversità macromicetica è infatti strettamente legata alla tutela dell'habitat.

Degne di nota sono pure le tipologie vegetali di trasformazione e di alterazione che si riscontrano oggi all'interno della Riserva e che sono testimonianza dell'antropizzazione notevolmente sostenuta in passato nell'area di studio. Da rilevare lo sviluppo notevole di arbusteti o più spesso di abetine artificiali su quelli che erano pascoli o aree coltivate, e che in un passato non molto lontano sono stati abbandonati; ciò può aver influito senza dubbio sulle compagini vegetale e fungina in essi presenti, determinando la diminuzione o addirittura la scomparsa di

specie tipicamente legate a prati pascoli naturali o semi-naturali, che risultano segnalati come ambienti in diminuzione, da rispettare, nella direttiva Habitat. Possibili conferme al riguardo derivano sia dalle analisi micologiche che botaniche. Tra i funghi di nuova segnalazione, rilevati nel corso delle recenti indagini legate al Progetto Life, soltanto una specie (*Hygrocybe conica*) risulta caratteristica di ambienti prativi (Candusso, 1997). Inoltre, considerando le 15 specie di orchidee segnalate nell'area del Pigelleto, si osserva come tutte queste siano prevalentemente legate ad ambienti boschivi mentre orchidee tipicamente prative siano pressoché assenti, proprio in relazione alla scarsità di ambienti aperti e soleggiati. Si ritiene pertanto che, tra le misure gestionali da adottare primariamente nella Riserva, sia da tenere in considerazione il contenimento dell'espansività degli arbusteti e il ripristino dei pascoli preesistenti, il cui valore conservazionistico dipende anche dalle numerose entità micologiche che ad essi sono strettamente legate (Arnolds, 2001).

Tra le specie fungine rinvenute nel SIC del Pigelleto numerosi sono i macromiceti di importanza conservazionistica, come risulta dal cospicuo contingente di taxa, segnalati nelle recenti indagini (Pecoraro et al. in stampa a, b), considerati a rischio di estinzione o comunque minacciati in vari Paesi europei. La presenza di queste specie è da ritenersi utile testimonianza del buono stato di conservazione dell'area in esame e potrebbe fare in modo che il Pigelleto risultasse come ottimale centro di conservazione in situ di specie altrove a rischio. Sebbene alcuni di questi funghi risultino abbondanti nell'area indagata, meriterebbero comunque di essere monitorati con un certo riguardo nei prossimi anni, al fine di rilevare tempestivamente la loro eventuale diminuzione e cercare di indagare sugli agenti di stress a cui sono maggiormente sensibili.

Per quanto riguarda la flora vascolare, numerose sono le specie di rilevante interesse naturalistico presenti nella Riserva e già approfonditamente segnalate in Angiolini et al. (1994). Ad esse si aggiungono senza dubbio le due nuove segnalazioni per la famiglia delle *Orchidaceae* (*Cephalanthera longifolia* ed *Epipactis microphylla*), visto l'indiscusso valore conservazionistico rappresentato in generale dalle orchidee.



Foto 26 - *Cephalanthera longifolia*

BIBLIOGRAFIA

- Angiolini C., Chiarucci A., De Dominicis V. & Perini C., 1994. *Contribution to the knowledge of the vascular flora of the Pigelleto, Mt. Amiata, Italy*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem, Serie B, 101 (1994): 73-99.
- Arnolds E., 1981. *Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathlands in Drenthe, the Netherlands. Part 1. Introduction and Synecology*. Bibl. Mycol. 83: 1-410.
- Arnolds E., Kuypers Th. W. & Noordeloos E. M., 1995. *Overzicht van de paddestoelen in Nederland*. Wijster.
- Arnolds E., 2001. *The future of fungi in Europe: threats, conservation and management*. In: Moore D., Nauta M.M., Evans S.E. & Rotheroe M., *Fungal conservation. Issues and solutions*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Arrigoni P. V. & Nardi E., 1975. *Documenti per la carta della vegetazione del Monte Amiata*. Webbia, 29: 717-785.
- Bendixsen E., Høiland K., Brandrud T. E. & Jordal J. B., 1997. *Truede og sårbare sopparter i Norge – en kommentert rødliste*. Fungiflora, Oslo.
- Bernetti G., 1982. *Piano di assestamento forestale della tenuta "Siele" per il dodicennio 1982-1993*. Manoscritto inedito.
- Bertolani-Marchetti D. & Jacopi Z., 1962. *Documenti palinologici del paesaggio forestale al Monte Amiata nei sedimenti del bacino lacustre delle Lame (Abbadia S. Salvatore)*. Giorn. Bot. Ital., 69: 19-31.
- Bertolani-Marchetti D. & Soletti G. A., 1972. *La vegetazione del M. Amiata nell'ultimo interglaciale. Analisi polliniche nella farina fossile del giacimento di Fontespilli*. Studi Trentini Sci. Nat., Sez. B 49 (1): 159-177.
- Brummit & Powell C. E., 1992. *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens, Kew., 732 pp.
- Candusso M., 1997. *Hygrophorus s.l.* Libreria Basso. Alassio, 784 pp.
- Clerici E., 1903. *Sui resti di conifere del Monte Amiata*. Boll. Soc. Geol. Ital. 22 (3): 523-554.
- Conti F., Manzi A. & Pedrotti A., 1992. *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. WWF Italia Ministero dell'Ambiente.
- Conti F., Manzi A. & Pedrotti A., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. Università degli Studi di Camerino - WWF Italia - S.B.I. Camerino.
- Courtecuisse R. & Duhem B., 1994. *Guide des Champignons de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, 476 pp.
- De Dominicis V. & Loppi S., 1992. *Biotopi da conservare. Le abetine relitte del Monte Amiata*. Amiata Storia e Territorio 13: 36-40.
- Erb B. & Matheis W., 1983. *Pilzmikroskopie*. Kosmos, Stuttgart, 166 pp.
- Gärdenfors U. (ed.), 2000. *The 2000 Red List of Swedish Species*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hawksworth D. L., Kirk P. M., Sutton B. C. & Pegler D. N., 1995. *Dictionary of the Fungi*. Comm. Mycol. Inst., Kew, 542 pp.

- I.U.C.N., 1994. *IUCN Red List Categories*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Järva L., Kalamees K., Kullman B., Parmasto E., Raitviir A., Saar. I. & Vaasma M., 1998. *Red List of Estonian fungi*. In: C. Perini (ed.), *Conservation of fungi in Europe. Proceedings of the 4th meeting of the European Council for the Conservation of Fungi*. Vipiteno, 9-14 September 1997. Centro Stampa dell'Università, Siena.
- Josserand M., 1983. *La description des Champignons Superieurs*. Encyclopedie Mycologique 37. 2a Ed. Lechevalier, Paris, 237 pp.
- Kovalenko A. E., 2000. *Fungi and Slime Molds*. In: Noskov, G. A. (Editor in Chief), *Red Data Book of Nature of the Leningrad Region. Plants and Fungi*. Vol. 2, pp. 495-652. World and Family. Saint Petersburg.
- Krisai-Greilhuber I., 1999. *Rote Liste gefährdeter Großpilze Österreichs*. 2. Fassung. In: Niklfeld, H. (ed.), *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs*, 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 10: 229-266.
- Liepelt S., Kühlenkamp M., Anzidei M., Vendramin G.G., Ziegenhagen B., 2001. *Pitfalls in determining size homoplasy of microsatellite loci*. Mol. Ecol. Notes 1: 332-335.
- Lygis D., 2000. *Lietuvos respublikos Aplinkos ministro isakymas del i Lietuvos raudonosios knygos irasytu saugomu gyvunu, augalu ir grybu rusiu saraso patvirtinimo*. Valstybes zinios, 66: 76-94.
- Negri G., 1943. *Residui di una abetina originaria a Monte Amiata. Il Pigelleto di Piancastagnaio*. Studi Etruschi, 17: 389-418.
- Niccolai L., 1990. *I boschi dell'Amiata*. Amiata, Storia e Territorio, 8: 40-46.
- Onofri S., Bernicchia A., Filipello Marchisio V., Padovan F., Perini C., Ripa C., Salerni E., Savino E., Venturella G., Vizzini A., Zotti M., Zucconi L., 2005. *Checklist dei funghi italiani. Basidiomycetes*. Carlo Delfino Editore, Sassari, 380 pp.
- Pecoraro L., Perini C., Salerni E., Frignani F., Vignani R., Scali M. & De Dominicis V., in stampa a. *Biodiversity and conservation in the Pigelleto, Mt. Amiata (Italy)*. Phytologia Balcanica.
- Pecoraro L., Perini C., Salerni E. & De Dominicis V., in stampa b. *Contribution to the knowledge of the mycological flora of the Pigelleto Nature Reserve, Mt. Amiata (Italy)*. Flora Mediterranea.
- Perini C. & Barluzzi C., 1987. *Considerazioni su aspetti metodologici nello studio delle micocenosi in vari tipi di vegetazione della Toscana centro-meridionale*. Pp.73-94 in: Pacioni, G. (ed.), *Studies on fungal communities*. Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi, L'Aquila.
- Perini C., Barluzzi C., Comandini O. & De Dominicis V., 1995. *Mycocoenological research in fir woods in Tuscany (Italy)*. Doc. Mycol. 98-100: 317-336.
- Perini C., Barluzzi C., Laganà A., Salerni E., 2004. *Biodiversità nel Senese. Flora macromicetica nel XX secolo*. Accademia delle Scienze di Siena detta De' Fisiocritici. "Memorie" N.11.
- Perini C., Salerni E. & Pecoraro L., 2005. *Le abetine della Riserva Naturale del Pigelleto (Monte Amiata): venti anni di indagini micologiche*. Inf. Bot. Ital., 37 (1, Parte B): 860-861.

- Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia*. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pio II (Piccolomini E.S.), 1584. *Commentarii rerum memorabilium quae temporibus suis contigerunt*. 9. Roma.
- Rassi P., Alanen A., Kanerva T. & Mannerkoski I., (eds.) 2001. *The 2000 Red List of Finnish species*. Ministry of Environment, Finnish Environment Institute, Helsinki.
- Salerni E., Laganà A., Perini C., Loppi S. & De Dominicis V., 2002. *Effects of temperature and rainfall on fruiting of macrofungi in oak forests of the Mediterranean area*. Israel J. Pl. Sci. 50: 189-198.
- Salerni E. & Perini C., 2003. *Elenco delle specie raccolte*. – In: Salerni E. & Perini C. (eds.), *Atti del III Convegno Nazionale di Studi Micologici. I funghi del Monte Amiata. The importance of systematic, taxonomic and ecological knowledge of fungi for their conservation*, Piancastagnaio (SI) 2003. Pp. 102-107.
- Salerni E. & Perini C., in stampa. *Former and present distribution of macrofungi in Southern Europe: an example from Tuscany (Italy)*.
- Schembri P.J. & Sultana J., (eds.) 1989. *Red data book for the Maltese Island*. Interprint Ltd., Malta.
- Siller I., Vasas G., Pál-Fám F., Bratek Z., Zagyva I. & Fodor L., 2005. *Hungarian distribution of the legally protected macrofungi species*. *Studia bot. hung.*, 36: 131-163.
- Stoltze M. & Pihl S., (eds.) 1998. *Rodliste 1997 over planter og dyr I Danmark*. Miljø-och Energiministeriet, Danmarks miljøundersøgelser og Skov-och Naturstyrelsen.
- Tongiorgi E., 1938. *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima: la vegetazione del Monte Amiata durante l'ultima glaciazione*. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 45: 388-390.
- Tongiorgi E., 1939. *Presentazione di una cupola di Quercus aegilops L. rinvenuta nei giacimenti quaternari di farina fossile del Monte Amiata*. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 46: 651-652.
- Vendramin G.G., Lelli L., Rossi P., Morgante M., 1996. *A set of primers for the amplification of 20 chloroplast microsatellites in Pinaceae*. *Mol. Ecol.* 5: 595-598.
- Venturella G., Perini C. et al., 1997. *Towards a Red Data List of fungi for Italy*. *Boccone* 5 (2): 867-872.

5.3. INDAGINE SULL'AREALE DEL *TAXUS BACCATA* E DELL'*ILEX AQUIFOLIUM*

Francesco Vanni, Odoardo Papalini

Lo scopo di questa attività è stato quello di rilevare la posizione geografica (nonché le dimensioni) di esemplari o gruppi compatti di Tasso (*Taxus baccata*) e di Agrifoglio (*Ilex aquifolium*) in modo da conoscere l'esatta presenza e distribuzione di queste due specie che costituiscono un elemento distintivo dell'habitat "Boschi a dominanza di faggio e/o querce degli Appennini con *Ilex* e *Taxus*".

Oltre a ciò è stato ritenuto importante conoscere soprattutto la distribuzione geografica dell'agrifoglio poiché questa specie è stata considerata come indicatrice per la localizzazione degli impianti a microcollettivi dell'azione C.5.

Il lavoro di rilievo si è svolto a partire dal 15 aprile ed è terminato il 18 agosto 2005.

L'area del SIC è stata suddivisa in 9 settori e ciascuno di essi è stato percorso per fasce altimetriche di 10 metri in modo da attraversare e visionare tutta la superficie del SIC.

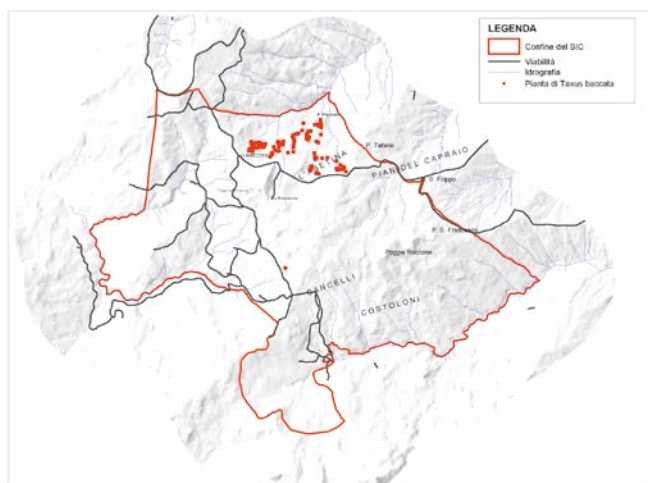
Il rilievo è stato effettuato utilizzando per l'orientamento la carta tecnica regionale alla scala 1:10.000, altimetro e GPS palmare.

Per ciascun individuo sono stati rilevati il diametro al colletto e l'altezza. In caso di gruppi di individui i dati sono stati riferiti all'intero gruppo.

5.3.1. *TAXUS BACCATA*

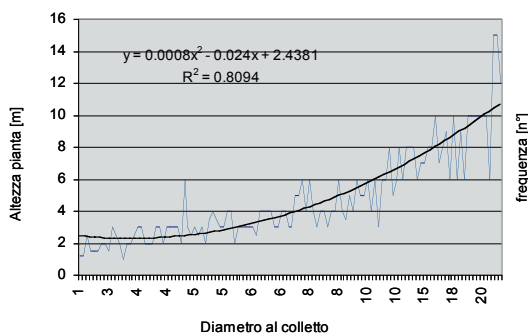
I risultati che vengono qui riportati sono costituiti principalmente da cartografie distributive delle due specie.

Nella carta riportata nella Fig. 12 sono indicate le posizioni di ciascuna pianta di tasso presenti nel SIC.

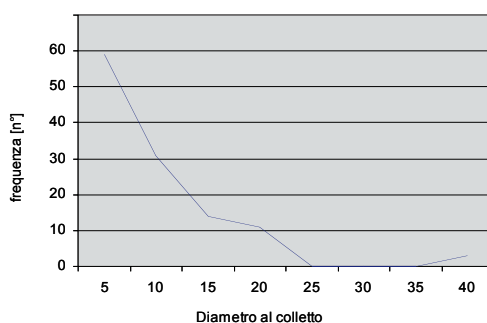


Complessivamente si tratta di 240 individui, la maggior parte di piccole dimensioni, ma con un numero di piante con diametro al colletto superiore a 10 centimetri pari a 57. Come si può osservare la presenza della specie è fortemente concentrata nella parte di foresta più conservata del Piglietto e corrisponde infatti all'area dove vegeta l'abete bianco autoctono.

Fig. 12 – Presenza di *Taxus baccata* nel SIC



Graf. 8 – Distribuzione nelle classi diametriche degli individui censiti



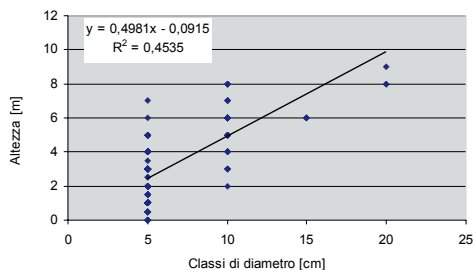
Graf. 9 – Curva di sviluppo delle altezze

Nel grafico 8 è riportata la distribuzione diametrica al colletto delle piante di tasso censite nell'inventario.

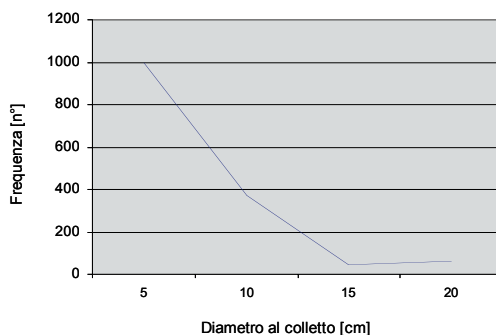
5.3.2. ILEX AQUIFOLIUM

Rispetto a quanto descritto per il tasso la carta della distribuzione dell'agrifoglio indica una maggiore presenza di questa specie ed un'area di maggiore estensione. La specie tende comunque a concentrarsi maggiormente nella zona dell'Abetina.

Complessivamente sono stati censiti 1470 individui e gruppi di individui. Alcuni di essi hanno mostrato discrete dimensioni: ben 28 individui con altezza superiore a 5 metri.



Graf. 10 – Distribuzione nelle classi diametriche degli individui censiti



Graf. 11 – Curva di sviluppo delle altezze

Sulla base dell'indagine svolta la specie è piuttosto diffusa nel SIC concentrandosi però nel settore contiguo con il rilievo della Roccaccia-Poggio Roccone. E' assente al di sopra della quota dei 900 metri e tende ad essere rappresentata da individui di maggiori dimensioni nei versanti esposti a sud-est.

La maggiore diffusione in termini numerici è, come per il tasso, nella fascia con esposizione nord che dalla Direzione si sviluppa fino a Poggio Roccone.

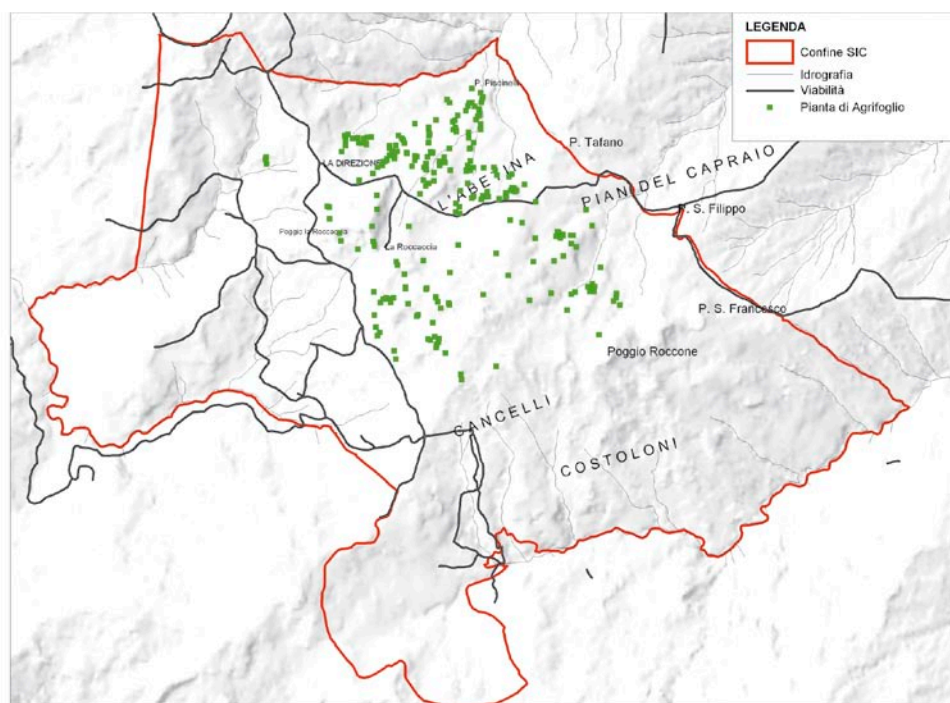


Fig. 13 – distribuzione dell'agrifoglio nel SIC

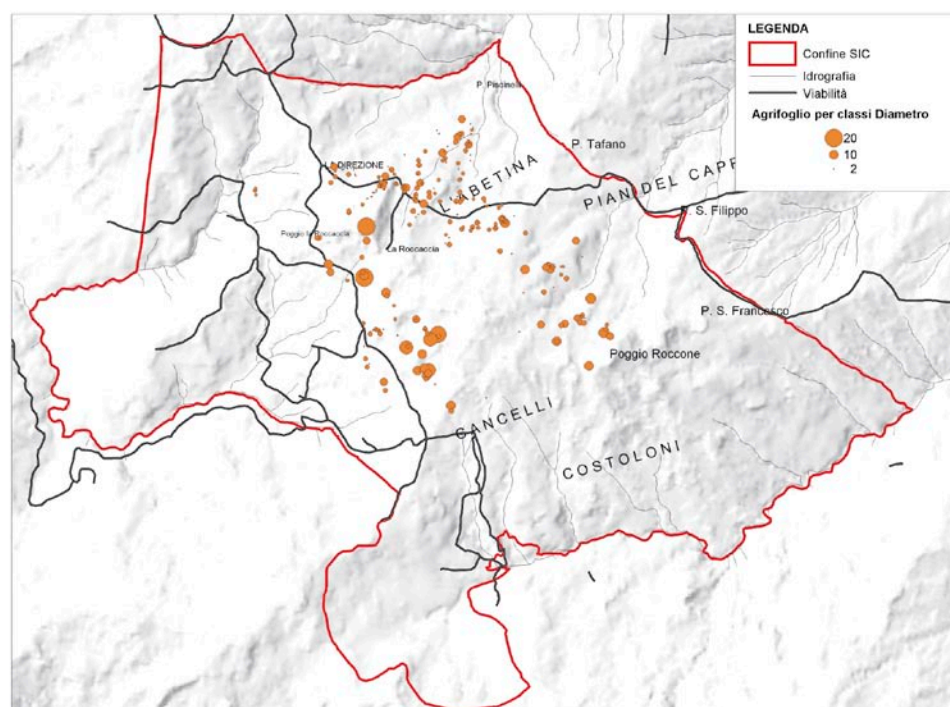


Fig. 14 – tematizzazione agrifoglio per dimensione diametrica

BIBLIOGRAFIA

- Abbate G., Pirone G., Ciaschetti G., Bionacquisti S., Giovi E., Luzzi D. & Scassellati E., 2003 – Considerazioni preliminari sui boschi a *Fagus sylvatica* e *Taxus baccata* dell'Italia peninsulare e della Sicilia. *Fitosociologia* 40 (1) .
- Allegrezza M., 2003 – Vegetazione e paesaggio vegetale della dorsale del M. S. Vicino (Appennino Centrale). *Fitosociologia* 40 (1) Suppl. I.
- Angiolini C., Foggi B., Viciani D. & Gabellini A., 2005 – Contributo alla conoscenza sintassonomica dei boschi del Tilio-Acerion dell'Appennino centro-settentrionale (Italia centrale). *Fitosociologia* 42 (1) .
- Arrigoni P.V., 1998 – La vegetazione forestale. Regione Toscana
- Bernetti G. & Mondino G.P., 1998 – La vegetazione forestale. Regione Toscana.
- Pirone G., Ciaschetti G. & Frattaroli A.R., 2005 – La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Abetina di Rosello" (Abruzzo, Italia). *Fitosociologia* 42 (1) .
- Poldini L., Vidali M., Biondi E. & Blasi C., 2002 – La classe *Ramno-Prunetea* in Italia. *Fitosociologia* 39 (1) .
- Taffetani F., 2000 – Serie di vegetazione del complesso geomorfologico del Monte dell'Ascensione (Italia centrale) . *Fitosociologia* 37 (1).
- Taffetani F., Zitti S. & Giannangeli A., 2004. Vegetazione e paesaggio vegetale della dorsale di Cingoli (Appennino centrale. Dorsale Marchigiana). *Fitosociologia* 41 (2) .

5.4. DISTRIBUZIONE DEI NUCLEI DI *ABIES ALBA* AUTOCTONI DI MAGGIORI DIMENSIONI

Odoardo Papalini, Marcello Miozzo

Questo studio è stato realizzato contestualmente a quella già illustrata per definire la distribuzione del tasso e dell'agrifoglio.

Da tale indagine sono derivate due principali cartografie distributive:

- la carta dei nuclei di abete bianco di origine autoctona (Fig. 15),
- la carta delle altre emergenze (vegetazione di Belladonna, piante monumentali, aree umide, ecc.)

Per quanto riguarda la prima cartografia questa è stata realizzata individuando in modo puntuale le piante di abete bianco nei nuclei più densi ed in particolare all'interno di quella che è stato l'ultimo popolamento dell'abete bianco del Pigelletto.

E' stato poi tracciato l'areale di presenza di piante sporadiche di abete bianco autoctono dove non esistono nuclei ma si rinvenivano rari individui isolati di abete bianco di probabile origine autoctona.

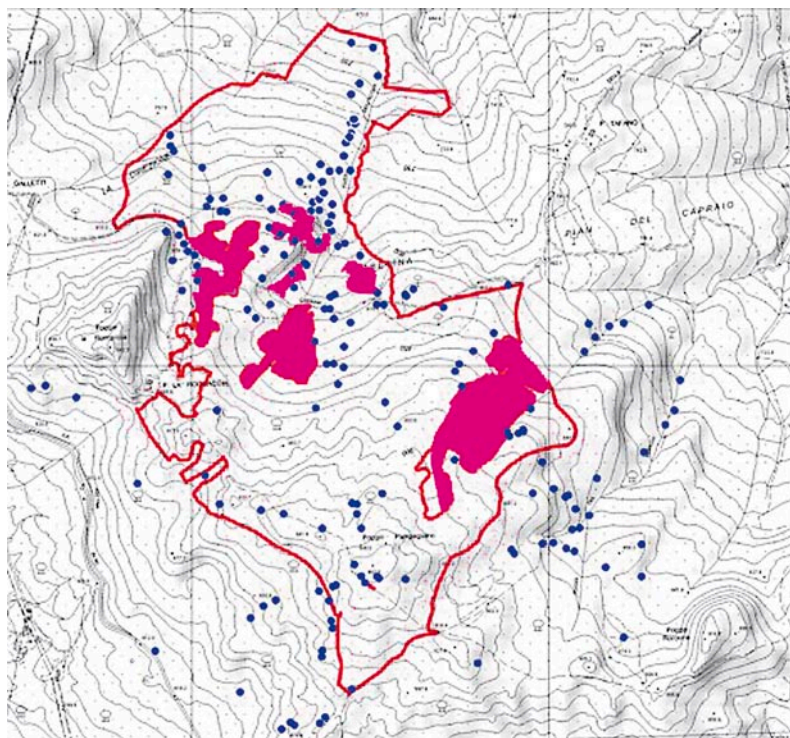


Fig. 15 - Carta della distribuzione degli abeti autoctoni (blu) e degli impianti della specie artificiali (rosa)

Nella Fig. 16 è riportata la distribuzione di queste stazioni di vegetazione che sono principalmente localizzate sul versante nord del rilievo La Roccaccia - Poggio Roccone.

Per quanto riguarda invece le altre emergenze individuate esse riguardano la presenza della Belladonna (*Atropa belladonna*) costituisce un valido indicatore per i boschi misti di latifoglie nobili o mesofile montane e che dunque ci può aiutare a mappare quelle che potenzialmente sono le formazioni miste di latifoglie e dove con larga probabilità vegetava in passato anche l'abete bianco.

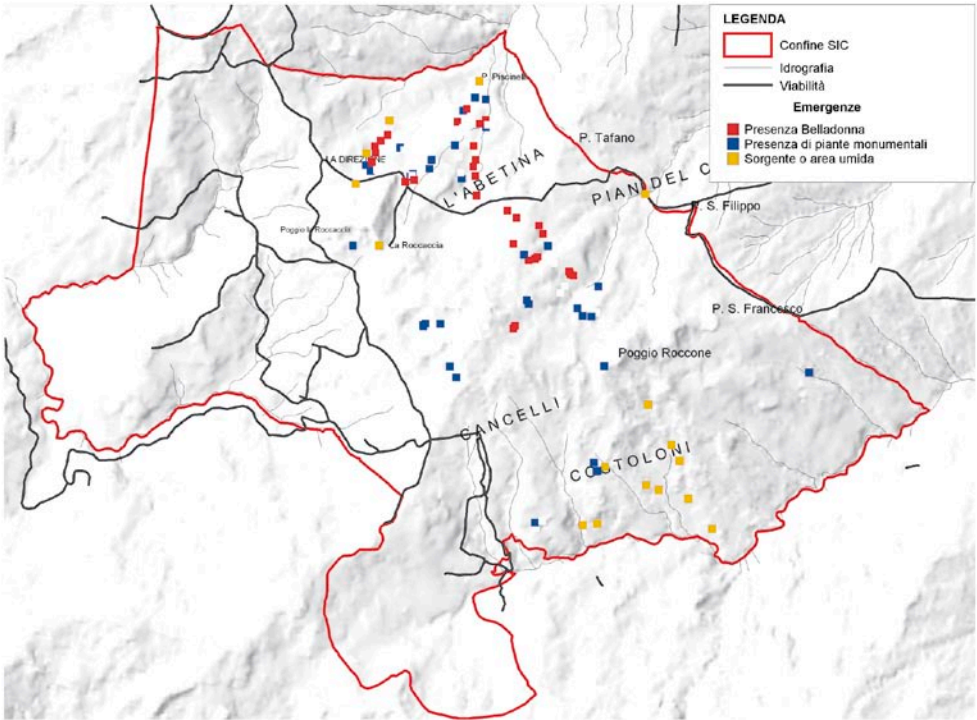


Fig. 16 – Carta delle emergenze (piante monumentali, aree umide e aree con vegetazione di belladonna)

Nella figura citata sono inoltre riportate le piante monumentali, ovvero individui con particolari dimensioni di eccellenza, tra le quali sono segnalate 10 piante di abete bianco, carpino bianco, castagno, cerro e faggio con diametro a petto d’uomo (DBH) superiore a 100 cm.

SPECIE	CLASSI DI DBH									Totale
	35	50	60	70	80	85	90	100	110	
abete bianco			1			1	1	3		6
acero campestre		1		1						2
carpino bianco								2		2
carpino nero			2		1					3
castagno					1			1	1	3
cerro				1	5		5		1	12
faggio				1	2		1	2		6
frassino							1			1
perastro	1									1
rovere				1	1					2
roverella			1							1
Totale	1	1	4	4	10	1	8	8	2	39

Tab. 20 – Ripartizione per diametro delle piante censite come monumentali

Queste piante sono particolarmente sviluppate anche in altezza avendo registrato soprattutto il cerro e l’abete bianco stature comprese tra 25 e 35 metri.

5.5. LA POPOLAZIONE DI ABETE BIANCO DEL PIGELLETO, GLI STUDI DI GENETICA SVOLTI

Lorenzo Pecoraro

Nell'ambito del Progetto "Life04NAT IT/000191" sulla conservazione dell'abete bianco (*Abies alba*), il Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" dell'Università degli Studi di Siena, ha condotto un'indagine nell'area occupata dal SIC del Pigelleto (Monte Amiata), con lo scopo di migliorare le conoscenze del prezioso patrimonio naturalistico che tale area ospita al suo interno.

Il principale oggetto dell'indagine è rappresentato dai boschi di abete bianco che costituiscono una delle componenti naturalistiche di maggiore interesse all'interno dell'area esaminata.

L'importanza delle abetine del Monte Amiata, risiede nel fatto che queste costituiscono nuclei relitti di abete bianco autoctono a bassa quota su un massiccio montano preappenninico (De Dominicis & Loppi, 1992). Infatti, l'abete bianco, per quanto favorito dall'uomo attraverso la selvicoltura, trova generalmente il suo *optimum* ecologico in zone più elevate delle aree appenniniche.

La presenza sull'Amiata dell'abete bianco a quote modeste, a partire da tempi molto antichi, è comprovata da dati palinologici (Clerici, 1903; Tongiorgi, 1938, 1939; Bertolani-Marchetti & Jacopi, 1962). Polline fossile appartenente a numerose specie arboree tra cui l'abete bianco, è stato rinvenuto presso Fontespilli (670 m s.l.m.), in un giacimento di farina fossile datato tra i 130.000 e i 140.000 anni (Bertolani-Marchetti & Soletti, 1972).

In tempi più recenti, esistono numerose testimonianze storiche della presenza spontanea, a bassa quota, dell'abete bianco sull'Amiata. Tito Livio descrisse il bosco di abete bianco a ridosso del centro abitato di Roselle a 300 m s.l.m. (in Negri, 1943) e senza dubbio gli abeti della zona fornirono agli etruschi e ai romani, alberi per le loro navi. Il Pontefice Pio II si servì degli abeti amiatini per i lavori di costruzione dei suoi edifici in Pienza e nei suoi "Commentarii" (1584) scrisse quanto segue: "(...) il Monte Amiata trovasi vestito sino al suo vertice di bosco, chè la parte più elevata, spesse volte immersa tra le nubi, è coperta di faggi, cui succedono i castagni e, dopo questi, le querce e i sugheri; chè stanno nella parte inferiore le vigne, gli alberi da frutto, i campi ed i prati; e chè, in una riposta valle del monte, sorge una selva di giganteschi abeti, i quali forniscono materiali nobili, ora ai senesi, ora ai romani edifici".

Secondo Negri (1943) le abetine di bassa quota del Monte Amiata sono da mettere in relazione con la presenza di corsi d'acqua originati da sorgenti perenni, frequenti alla base delle vulcaniti, che avrebbero creato condizioni di umidità sufficienti per lo sviluppo di questa specie anche a quote modeste.

Attualmente, sull'Amiata, l'abete bianco trova ampia diffusione in due formazioni boschive, differenziate fra loro sia floristicamente che ecologicamente. Questi boschi sono caratterizzati, a livello fisionomico, dalla dominanza alternata di cerro (*Quercus cerris*) e faggio (*Fagus sylvatica*). Non mancano tuttavia aspetti misti con prevalenza anche di carpino bianco (*Carpinus betulus*) o di frassino (*Fraxinus* sp. pl.) (De Dominicis & Loppi, 1992).

In tutte le tipologie vegetazionali inoltre si inseriscono i rimboschimenti che sono stati realizzati per la maggior parte nella prima metà del '900, a partire dalla Legge forestale del 1923. I vari rimboschimenti si incuneano nelle serie forestali, consentendo a volte la congiunzione fra le stesse, ed interessano zone già ridotte ad usi agricoli e/o pascolativi, poi abbandonate e quindi soggette a forte degradazione (Niccolai, 1990).

Tra le specie più comunemente impiantate ritroviamo *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Pinus laricio*, *P. nigra*, *P. strobus*, *Pseudotsuga menziesi*, *Larix decidua*, *Cedrus deodora*, *Cupressus arizonica* (Arrigoni & Nardi, 1975).

Alcuni autori suppongono l'esistenza di una varietà appenninica dell'abete bianco più resistente alla siccità e addirittura l'esistenza di un ecotipo amiatino (Bernetti, 1982). Indipendentemente dalla conferma di questa supposizione, le opere di rimboschimento, effettuate con abeti di provenienza per lo più ignota, potrebbero aver sottoposto ad un elevato rischio di inquinamento genetico l'eventuale ecotipo amiatino di abete bianco o, in ogni caso, l'eventuale popolazione autoctona presente.

L'ABETINA NATURALE DEL PIGELLETO: ANALISI MOLECOLARI

E' nel tentativo di fare chiarezza sugli argomenti sopra citati che si inserisce lo studio che l'Università di Siena ha svolto, per la caratterizzazione genetica delle abetine situate nel SIC del Pigelleto, al fine di verificare eventuali differenze tra le popolazioni considerate naturali ed autoctone e le popolazioni di impianto artificiale.

A tale scopo, sono stati messi a confronto tre diversi popolamenti di *Abies alba* all'interno del SIC:

- Il popolamento principale, indicatoci dalla Comunità Montana Amiata Val D'Orcia, considerato come il nucleo centrale dell'abetina naturale del Pigelleto, è rappresentato da una faggeta-abetina naturale, con esemplari di *Abies alba* vetusti inseriti in un bosco misto di latifoglie, con prevalenza di faggio (*Fagus sylvatica*).

- Altri due popolamenti sono rappresentati da abetine pure, artificiali, costituite da esemplari di probabile provenienza alloctona (come confermato dall'indagine svolta) che mostrano evidenti segni di attacco da parte di patogeni di natura batterica e fungina, come spesso si verifica in formazioni arboree eccessivamente dense.

Inoltre è stata svolta un'indagine preliminare su un quarto popolamento che consiste in una faggeta abetina naturale separata dalla prima, simile ad essa per composizione, sebbene con assenza di esemplari maturi. Visto che quest'ultimo popolamento risulta piuttosto isolato e distanziato da tutte le altre abetine circostanti, si è proceduto a campionare tutti gli individui che lo compongono e ad estrarre il DNA dai campioni ottenuti.

Il DNA estratto, attualmente conservato a -20°C potrà essere usato in futuro per genotipizzare tutti gli individui del popolamento, per poi valutare il grado di inquinamento genetico dovuto alla presenza delle abetine circostanti. Analizzando infatti i semi prodotti dagli individui in esame, si potrà verificare in che percentuale tali semi siano prodotti da polline proveniente dall'interno del popolamento o da polline esterno.

Per quanto riguarda i tre popolamenti confrontati tra loro, in ciascuno di essi sono stati campionati venti individui, opportunamente segnalati e numerati. Da ogni pianta sono state asportate alcune gemme durante il periodo primaverile (aprile-maggio) al fine di avere materiale fogliare giovane per massimizzare l'efficienza dell'estrazione di DNA.

Il DNA estratto, in parte conservato a -20°C a costituire una collezione *ex-situ* delle piante studiate, è stato sottoposto ad amplificazione mediante Polymerase Chain Reaction (PCR).

I marcatori molecolari utilizzati per la genotipizzazione dell'abete bianco (marcatori microsatellitari di tipo cloroplastico) sono stati scelti sulla base di quanto riportato dalla letteratura scientifica (Vendramin et al., 1996; Liepelt et al., 2001). Gli abeti campionati sono stati analizzati in 6 loci *ssr* (anche detti microsatelliti): PT30141, PT30204, PT30249, PT71936, PT63718, PT26081 (Vendramin et al., 1996).

Il dimensionamento degli alleli e quindi la caratterizzazione del polimorfismo allelico delle popolazioni studiate, è stata ottenuta mediante l'impiego di un sequenziatore ed analizzatore di frammenti ad alta processività (MegaBACE 1000, Amersham Pharmacia Biotech).

Il sequenziamento ovvero la decodificazione della sequenza nucleotidica di frammenti di DNA ed i marcatori molecolari come i microsatelliti sono oggi i due principali strumenti utilizzati per misurare il livello di diversità genetica.

I dati ottenuti dal sequenziamento sono stati elaborati statisticamente al fine di ottenere la costruzione di un grafico, il dendrogramma di figura 17, che indica la correlazione e la vicinanza genetica tra gli individui analizzati (il dendrogramma è stato costruito secondo l'algoritmo di UPGMA e le elaborazioni sono state eseguite con il software NTSYS-pc, versione 2.1).

Dall'elaborazione statistica dei dati ottenuti, è stato possibile formulare alcune interessanti considerazioni sulla similarità genetica dei diversi popolamenti di abete esaminati.

Innanzitutto si può osservare una generale separazione dei campioni provenienti dall'abetina presunta autoctona (foto 27), indicati con i numeri da 1 a 10 e da 31 a 40, nella parte alta del dendrogramma, mentre i campioni provenienti dalle due abetine artificiali tendono a distribuirsi nella parte bassa del grafico.

In particolare, è possibile osservare la formazione di un raggruppamento ben delineato costituito dagli individui 1, 7, 8, 37 (che risultano praticamente identici tra loro) e 2, 31, 32 (anch'essi identici tra loro) della popolazione naturale, nell'estremità in alto del grafico.

A questi sette individui che rappresentano una porzione significativa dei venti totali, esaminati tra gli autoctoni, si contrappone, nell'estremità in basso del dendrogramma, un altro raggruppamento, costituito da altrettanti individui indicati con i numeri 24, 22, 58, 26, 51, 53, 27, appartenenti alla popolazione artificiale separata spazialmente da quella naturale (foto 28; gli abeti di questa popolazione corrispondono ai numeri da 21 a 30 e da 51 a 60).

Gli altri individui autoctoni, che non rientrano nel cluster isolato nella parte alta del dendrogramma, presentano in taluni casi (campioni 10, 39, 9, 5) una distribuzione nel grafico, prossima ai campioni dei popolamenti artificiali (ovvero nella parte inferiore). Questo potrebbe corrispondere ad una minore distanza genetica spiegabile con il verificarsi, nel tempo, di fenomeni di ibridazione tra abeti naturali ed abeti alloctoni di impianto artificiale.

Per quanto riguarda il popolamento artificiale confinante con l'abetina naturale (foto 29), è possibile osservare che sedici dei venti individui da esso provenienti, indicati con i numeri

da 11 a 20 e da 41 a 50, risultano distribuiti in basso nel grafico di fig. 17 e formano un raggruppamento, rappresentato dai campioni 11, 13, 15, 50, 48, 19, anch'esso ben distanziato dal cluster dei sette individui autoctoni sopra indicato, sebbene occupi nel grafico una posizione più mediana, meno distante da tale cluster rispetto all'altro raggruppamento artificiale che, come sopra descritto, occupa la posizione più nettamente distanziata del dendrogramma.

Al termine di questa serie di osservazioni risulta plausibile ipotizzare l'esistenza di un ristretto nucleo di abeti, inseriti nel popolamento naturale, che abbia effettivamente conservato un patrimonio genetico distinto da quello di tutti gli altri abeti presenti nella Riserva del Pigelleto. Insieme ad essi, sempre all'interno dell'abetina naturale, sembrerebbero presenti degli individui geneticamente ibridi, cioè che presentano una mescolanza tra il genotipo autoctono e quello alloctono caratteristico degli abeti impiantati in tempi storici più o meno recenti.

Dunque l'abetina naturale del Pigelleto risulta composta sia da individui che, geneticamente, appaiono distinti in modo netto dagli abeti degli impianti artificiali, sia da individui ibridi. Ciò era del resto ipotizzabile visto che la popolazione naturale è tutt'altro che isolata rispetto alle popolazioni impiantate (una di queste, da noi esaminata, è addirittura adiacente) e quindi, nel corso dei decenni, ha subito l'influenza dell'impollinazione con pollini provenienti dalle abetine circostanti.

Sarebbe quindi consigliabile l'istituzione di un particolare regime di protezione mirato alla tutela degli esemplari che probabilmente conservano il genotipo originario delle abetine autoctone del Pigelleto.

Sempre a tale scopo, potrebbe risultare preziosa la conservazione del germoplasma di questi abeti naturali in un'apposita collezione.

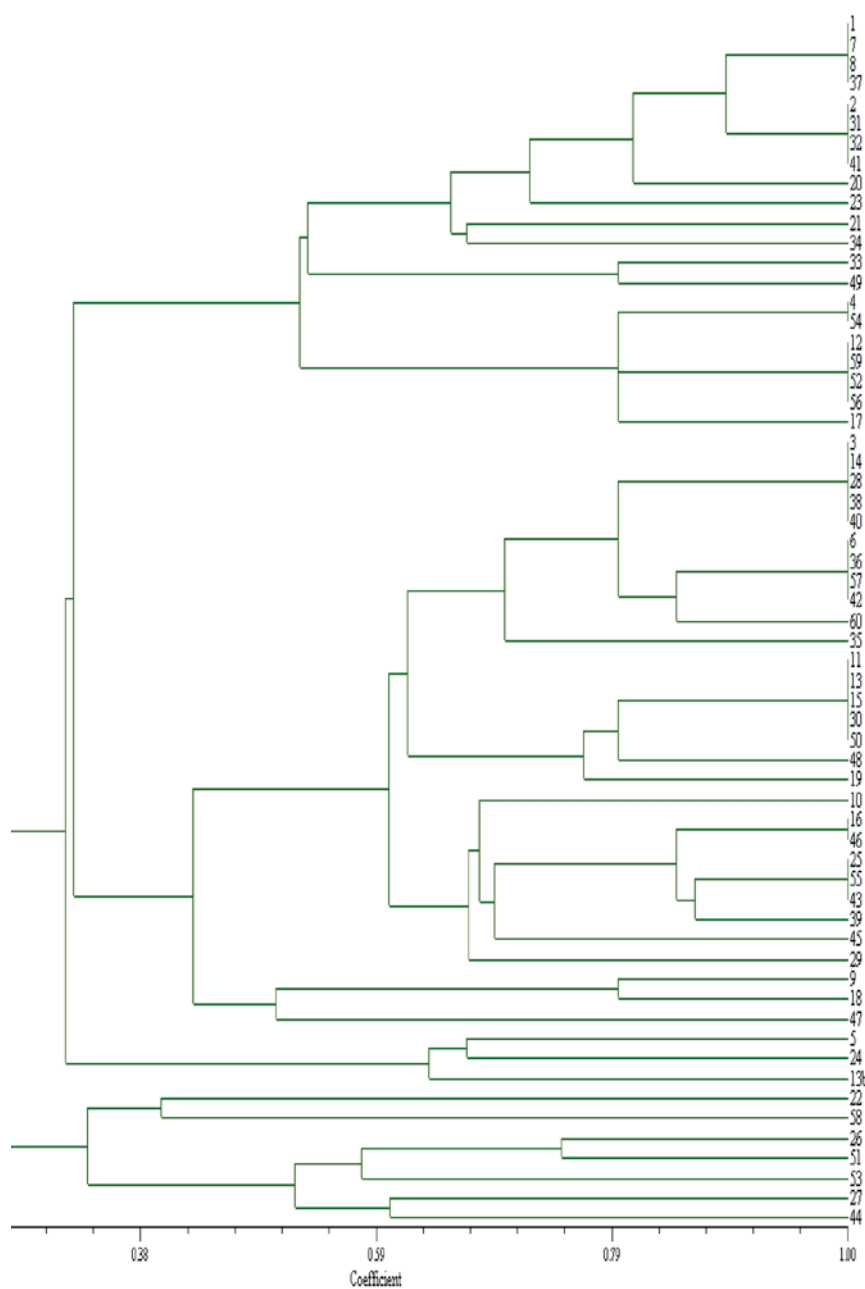


Fig. 17 - Dendrogramma.



Foto 27 - Abetina naturale.



Foto 28 - Abetina artificiale distante da quella naturale.



Foto 29 - Abetina artificiale confinante con quella naturale.

5.6. L'AVIFAUNA NIDIFICANTE NELLA RISERVA NATURALE DEL PIGELLETO

Guglielmo Londi, Lorenzo Mini, Guido Tellini Florenzano e Tommaso Campedelli

5.6.1. INTRODUZIONE

Nell'ambito del progetto Life Pigelleto è stata realizzata anche un'indagine volta alla conoscenza dettagliata dell'avifauna nidificante nella Riserva e nel SIC. Sugli uccelli presenti nell'area si avevano infatti conoscenze frammentarie e nel complesso scarse (Anselmi 2001); qualche notizia in più, era disponibile soltanto per alcune specie di rapaci (Fabbrizzi 1991; Scoccianti & Scoccianti 1995; Fabbrizzi *et al.* 2003).

L'indagine ornitologica, che ha riservato particolare attenzione ai boschi, senza tuttavia trascurare di raccogliere informazioni anche sugli altri ambienti, nell'ottica di arricchire l'inventario naturalistico, è stata realizzata con l'obiettivo di ottenere una definizione quanto più possibile completa dell'avifauna nidificante.

La stessa indagine si è posta però anche un secondo obiettivo, quello di avviare un programma standardizzato di monitoraggio dell'avifauna in grado di rilevare i cambiamenti del popolamento ornitico nel corso del tempo. Un simile programma è utile non soltanto alla conoscenza del popolamento ornitico e dei suoi cambiamenti ma, considerata l'ormai provata efficienza degli uccelli come indicatori ambientali (Furness & Greenwood 1993; Uliczka & Angelstam 2000) permette anche di avere un indice sintetico delle trasformazioni, anche complesse, cui un ecosistema può andare incontro (Tellini Florenzano 2004). In questo modo si potranno monitorare i cambiamenti a livello di ecosistema, e valutare, tra l'altro, anche eventuali effetti degli interventi del Progetto Life.

5.6.2. METODI

Tenendo conto dei due obiettivi prefissati, l'indagine è consistita in una serie di rilievi standardizzati, indispensabile presupposto per qualsiasi monitoraggio, affiancati da rilievi che abbiamo definito "integrativi", utili a completare la conoscenza degli uccelli presenti.

I dati standardizzati sono stati raccolti con la metodologia dei "punti d'ascolto" (Bibby *et al.* 2000), in genere raccomandata come riferimento per progetti di monitoraggio (Gibbons 2000) ed in uso anche in Italia (Fornasari *et al.* 2002). Questa metodologia, come da noi adottata, è consistita nel visitare, nelle prime ore dopo l'alba, 82 stazioni distribuite nell'area di studio registrando per ognuna i contatti con le specie di uccelli per un tempo standard di 10 minuti.

Poiché le popolazioni di uccelli possono andare incontro a oscillazioni irregolari o cicliche, a scala regionale o anche più vasta (Crick *et al.* 1998), sono stati realizzati rilievi standardizzati con la stessa metodologia anche in tre aree limitrofe con caratteristiche ambientali simili, per quanto possibile al Pigelleto (cono vulcanico del monte Amiata, bosco del Convento di S. Trinità, Riserva Naturale del Monte Penna) per un totale di ulteriori 35 stazioni. Queste "aree testimone" permetteranno di evidenziare se eventuali cambiamenti riguarderanno soltanto la comunità ornitica del Pigelleto o saranno invece da inquadrare nelle dinamiche di popolazione a più vasta scala.

Poiché un solo metodo standardizzato, per efficace che sia, rischia comunque di escludere completamente alcune specie (Marchant *et al.* 1990), l'indagine ha compreso anche una serie di rilievi inquadrabili nel cosiddetto "metodo naturalistico" (Ragni *et al.* 1988). Gli ambienti potenzialmente idonei per specie legate a situazioni particolari, di limitata estensione (come ad esempio gli edifici o i corsi d'acqua) oppure adatte a specie elusive sia in relazione al metodo standard adottato (ad esempio gli uccelli notturni) sia in senso assoluto (ad esempio alcuni rapaci), sono stati pertanto oggetto di visite "mirate" che abbiamo definito rilievi integrativi. Queste visite avevano in particolare l'obiettivo di:

- migliorare la conoscenza dell'avifauna di tipologie ambientali scarsamente presenti nell'area di studio, soprattutto ambienti aperti (pascoli, coltivi) e aree urbanizzate dove spesso si localizzano specie completamente assenti dagli ambienti forestali, alcune delle quali di grande interesse per la conservazione;
- completare la caratterizzazione ornitologica del nucleo centrale della foresta, con particolare riferimento ai tratti più maturi e con presenza di abete bianco che rappresenta la parte più importante della Riserva e del SIC;
- acquisire, con una serie di visite notturne, una conoscenza di base circa le presenze di uccelli notturni, sfuggendo questi in gran parte, com'è ovvio, ai rilievi eseguiti dopo l'alba;
- migliorare la conoscenza circa la presenza di rapaci diurni che spesso sono attivi e dunque osservabili in orari (tarda mattina) e da localizzazioni (postazioni ad alta visibilità) diverse rispetto a quelle utilizzate per i monitoraggi standard.

I rilievi sono stati eseguiti nella stagione riproduttiva del 2005, nei mesi di maggio e giugno e ripetuti negli stessi mesi del 2007.

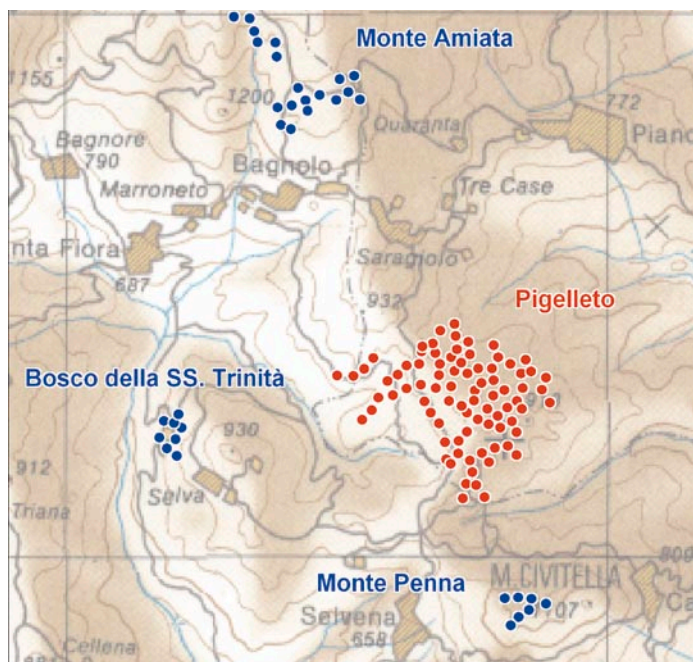


Fig. 18 - Localizzazione della rete di monitoraggio (Riserva del Pigelleto e "aree testimone").

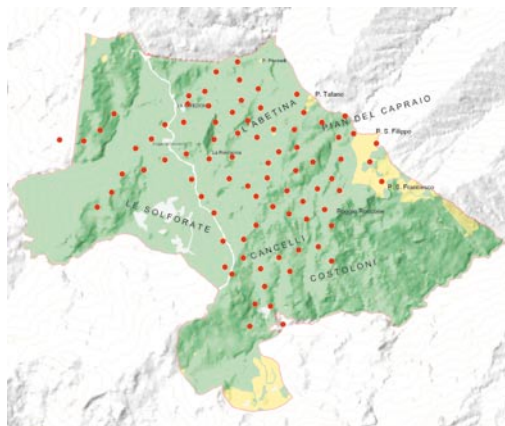


Fig 19 - Localizzazione degli 82 rilievi standard nella Riserva del Pigelleto.

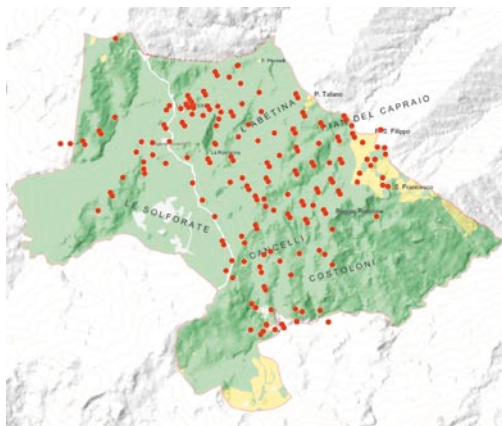


Fig. - 20 Localizzazione dei rilievi integrativi nella Riserva del Pigelleto.

5.6.3. RISULTATI

5.6.3.1. L'AVIFAUNA NIDIFICANTE DEL PIGELLETO

Le specie rilevate nell'area di studio e nelle aree testimone nei due anni di rilievo sono elencate nella tabella 21. Complessivamente si tratta di 66 specie per le quali la nidificazione è da considerarsi certa o almeno probabile nell'area. Di queste, 64 sono state rilevate nella Riserva Naturale del Pigelleto mentre due sono risultate presenti solo nelle aree testimone. Le due specie rilevate solo nelle aree testimone sono il balestruccio e il codirosso comune (quest'ultimo comunque, nidificava nel 2007 non lontano dai confini della riserva, nei pressi di Saragiolo). Oltre alle specie della tabella 21, sia nell'area di studio che nelle aree testimone, è stato più volte contattato il gabbiano reale; si tratta però, in questo caso, di individui estivi o provenienti da colonie ben lontane.

Il quadro complessivo indica per la Riserva Naturale del Pigelleto una comunità ornitica nidificante complessa e variegata, ricca di entità di un certo interesse per la conservazione.

La ricchezza complessiva, 64 specie, è da considerare certamente assai elevata per un'area tutto sommato ridotta. Occorre subito sottolineare come, pur occupando gli spazi aperti una superficie piuttosto ridotta nella Riserva, essi apportano comunque un notevole contributo alla ricchezza. Molti sono infatti gli uccelli che frequentano coltivi, prati, pascoli e arbusteti (ad esempio saltimpalo, sterpazzola, cardellino, verzellino), e tra le specie tipiche di ambienti aperti si contano molte delle emergenze ornitologiche dell'area (come albanella minore e tottavilla). Fanno eccezione il falco pecchiaiolo e il biancone, due rapaci che nidificano nei boschi ma tuttavia necessitano di ambienti aperti, con copertura vegetale prevalentemente erbacea o arbustiva dove cacciano le loro prede, principalmente imenotteri per il primo, quasi esclusivamente serpenti per il secondo (Brichetti & Fracasso 2003; Tellini Florenzano *et al.* 1997). Tra le altre specie di interesse comunitario, il solo succiacapre ha una certa preferenza anche per ambienti forestali, quali i rimboschimenti o i querceti radi e asciutti che, nella Riserva e nel SIC, sono però ambienti marginali e poco rappresentati.

Molte sono anche le specie legate alle infrastrutture umane che utilizzano spesso per la nidificazione come ad esempio barbagianni e civetta (rilevati nel 2007 nei pressi del podere



Foto 30 - Saltimpalo (Foto di Simonetta Cutini)



Foto 31 - Falco pecchiaiolo (Foto di Simonetta Cutini)

Tab- 21. Elenco delle 64 specie di uccelli rinvenute durante i rilievi.

specie		Pigelleto		Aree testimone	
		2005	2007	2005	2007
falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		x	x	x
biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	x			
albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	x			
astore	<i>Accipiter gentilis</i>	x			
sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	x	x		
poiana	<i>Buteo buteo</i>	x	x		
gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		x	x	x
quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	x			
fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	x	x	x	x
colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x	x	x	x
tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	x			x
tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	x	x	x	x
cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	x	x	x	x
assiolo	<i>Otus scops</i>	x	x	x	
barbagianni	<i>Tyto alba</i>		x		
civetta	<i>Athene noctua</i>		x		
allocco	<i>Strix aluco</i>	x	x	x	x
succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x	x	x	x
rondone	<i>Apus apus</i>	x	x	x	x
upupa	<i>Upupa epops</i>	x	x	x	x
picchio verde	<i>Picus viridis</i>	x	x	x	x
picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>	x	x	x	x
picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>	x	x	x	x
tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	x	x		x

specie		Pigelleto		Aree testimone	
		2005	2007	2005	2007
rondine	<i>Hirundo rustica</i>	x	x	x	x
balestruccio	<i>Delichon urbica</i>			x	x
ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	x	x	x	
ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	x	x		
scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x	x	x
pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x	x	x
usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		x		
codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	x		
codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				x
saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	x	x	x	x
merlo	<i>Turdus merula</i>	x	x	x	x
tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	x	x	x	x
tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	x	x	x	x
canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>		x		
sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>		x		
sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	x	x		x
capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x	x
lui' verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	x	x	x	
lui' piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	x	x	x
fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	x	x	x	x
pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	x	x		
codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	x	x	x	x
cincia bigia	<i>Parus palustris</i>	x	x	x	x
cincia mora	<i>Parus ater</i>	x	x	x	x
cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	x	x	x	x
cinciallegra	<i>Parus major</i>	x	x	x	x
picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	x	x	x	x
rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	x	x	x	x
rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	x	x		x
ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	x	x	x	x
gazza	<i>Pica pica</i>	x			x
taccola	<i>Corvus monedula</i>		x		
cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	x	x	x	x
storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	x	x
passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	x	x	x	x
fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	x	
verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	x	x	
verdone	<i>Carduelis chloris</i>	x	x	x	x
cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x	x	x
ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	x	x	x	x
zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	x	x	x	x
strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	x	x	x	x



Foto 32 - Scricciolo (Foto di Simonetta Cutini)

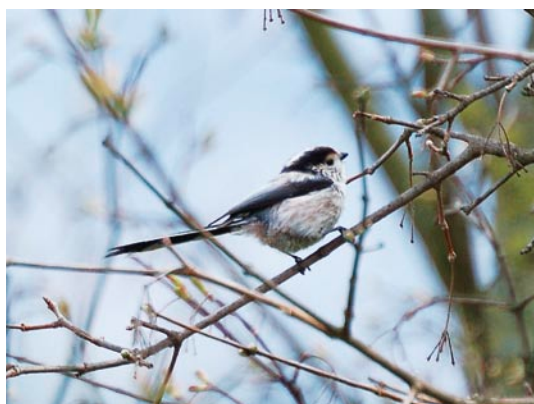


Foto 33 - Codibugnolo (Foto di Paolo Borghetti)

S. Francesco), ballerina gialla e ballerina bianca (che nidificano o hanno nidificato sia negli edifici della Miniera del Siele che alla Direzione), codiroso spazzacamino (presente alla Miniera del Siele). Passera d'Italia (Miniera del Siele e Podere S. Filippo). Nell'edificio della Direzione nidifica anche una piccola colonia di rondoni.

Se dunque almeno 18 specie (il 28%) sono legate ad ambienti decisamente extra-forestali e altre nove specie (il 14%) frequentano il bosco in maniera comunque marginale, e se la maggior parte delle emergenze conservazionistiche è legata ad ambienti extra-forestali, come del resto accade in tutta Europa (Burfield & Van Bommel 2004), si deve affermare che proprio il popolamento di uccelli forestali è invece l'elemento più interessante dell'avifauna del Pigelleto. La nostra indagine ha rivelato infatti un popolamento forestale che potremmo dire "completo", contando questo pressoché tutte le specie che, a queste latitudini, possono nidificare in un bosco maturo.

Oltre a specie in genere diffuse e abbondanti in tutti i boschi della Toscana (scricciolo, pettirosso, fiorrancino, codibugnolo, ghiandaia, merlo, capinera, questi ultimi due presenti non solo nei boschi), al Pigelleto

risulta particolarmente abbondante il tordo bottaccio, comunissimo in tutta la foresta come anche particolarmente abbondante è risultato il colombaccio. Diffusa anche se meno abbondante anche la tordella. Tra le cince, tutte seppure in misura diversa, legate al bosco, è diffusa ovunque la cinciarella ma sono molto comuni anche la cincia mora e la cinciallegra mentre un po' più localizzata è la cincia bigia. Un'altra specie abbastanza comune e diffusa è il lù piccolo ma, seppure certamente meno abbondante, risulta più interessante la presenza del congenere lù verde, specie legata a boschi maturi e freschi (faggete e anche cerrete) già nota per la zona del Monte Amiata e per pochi altri siti di nidificazione in Toscana (Tellini Florenzano *et al.* 1997) che è presente al Pigelleto con alcune coppie nidificanti (almeno due nel 2005; 6-8 nel 2007). Merita una menzione, anche se presente probabilmente con un numero molto esiguo di coppie, il ciuffolotto, legato anch'esso a boschi montani freschi, in generale regresso in tutta la regione e per il quale era nota nell'area amiatina, soltanto una segnalazione invernale (Tellini Florenzano *et al.* 1997).

Interessante anche la presenza del picchio rosso minore (almeno due coppie nel 2005 confermate anche nel 2007), specie forse sottostimata perché in genere molto elusiva e difficile da censire con i metodi standard, ma comunque abbastanza rara e localizzata sia a livello nazionale (Brichetti & Fracasso 2007) che in Toscana (Tellini Florenzano *et al.* 1997), mentre comuni ed abbondanti sono risultate specie con esigenze ecologiche simili al picchio rosso minore, il picchio rosso maggiore, il picchio muratore e il rampichino comune.

Volendo sintetizzare, almeno due elementi caratteristici del popolamento di specie forestali del Pigelleto devono essere sottolineati:

- l'elevata ricchezza e abbondanza di specie "corticole", che si alimentano cioè sulla corteccia, particolarmente legate ai boschi maturi, con presenza di alberi e branche di grandi dimensioni, anche morti. Al Pigelleto nidificano, come già detto, almeno due coppie di picchio rosso minore, considerato in genere specie esigente (Brichetti & Fracasso 2007; Tellini Florenzano *et al.* 1997) e dunque un buon indicatore del grado di maturità dei boschi. Questa peculiarità della Riserva è testimoniata da altre specie che, sebbene più comuni e diffuse, hanno esigenze ecologiche simili al picchio rosso minore: picchio rosso maggiore, rampichino comune e picchio muratore sono tutti molto comuni nei boschi del Pigelleto e sembrano mostrare densità maggiori in corrispondenza dei nuclei di bosco più maturo;
- il carattere mesofilo del popolamento, ricco di specie legate ad ambienti e climi freschi. Un indice di questa caratteristica è la particolare abbondanza del tordo bottaccio, (specie peraltro in espansione come nidificante in Toscana), ma anche la presenza della tordela (che appare invece in regresso) o della cincia bigia (concentrata quest'ultima, nell'area della faggeta) specie tipiche di ambienti freschi che possiamo considerare decisamente mesofile. Meno numerose ma certo più significative le già indicate presenze del ciuffolotto e del lui verde che rappresentano per i boschi della Toscana meridionale una peculiarità tanto più a quote relativamente basse come quelle della Riserva.

Qualche parola anche sui rapaci che si possono trovare nei boschi del Pigelleto. Prima di tutti i già citati biancone e falco pecchiaiolo che cacciano come si è detto negli spazi aperti ma nidificano nel bosco. La loro presenza era già citata genericamente per l'area (Fabbrizzi 1991; Scoccianti & Scoccianti 1995; Fabbrizzi *et al.* 2003) ed è stata confermata da questa indagine che però non ha potuto accertarne la nidificazione (da considerarsi comunque probabile almeno per il falco pecchiaiolo). Relativamente comune è risultata la poiana ed anche lo sparviero è stato contattato più volte. L'astore infine, indicato come nidificante possibile per l'area (Fabbrizzi 1991; Scoccianti & Scoccianti 1995; Fabbrizzi *et al.* 2003) è stato



Foto 34 - Ghiandaia (Foto di Paolo Borghetti)

avvistato in periodo riproduttivo una sola volta (una femmina nel giugno 2005) senza però ulteriori indizi di nidificazione che rimane dunque da confermare.

Alcune specie indicate come nidificanti nell'area non sono invece state riscontrate nella



Foto 35 - Lodolaia (Foto di Paolo Borghetti)



Foto 36 - Ghiandaia (Foto di Paolo Borghetti)

nostra indagine. Il nibbio bruno (*Milvus migrans*), citato specificamente per l'area da Anselmi (2001), frequentava nei decenni passati assai più massicciamente le aree interne della Toscana meridionale (Giusti *et al.* 1993; Scoccianti & Scoccianti 1995; Ceccolini *et al.* 2003) ed anche nell'area amiatina era relativamente diffuso (Fabbrizzi 1991). Negli ultimi anni si è assistito però ad una sempre più rapida e generalizzata scomparsa di questa specie, almeno da aree prive di fiumi e corsi d'acqua rilevanti, forse per la scomparsa della principale risorsa trofica della specie in aree interne, le discariche (Tellini Florenzano *et al.* 1997; Giovacchini 2003). Il nibbio bruno è comunque legato soprattutto ad ambienti non forestali, e nell'area del Pignone la sua presenza deve essere sempre stata sporadica. Oggi verosimilmente è del tutto scomparso. Quanto al lodolaia (*Falco subbuteo*), anch'esso citato specificamente da Anselmi (2001), ma per il quale mancano altre indicazioni dettagliate, va detto che si tratta di specie tipica di ambienti aperti (sistemi di pascoli come ad esempio l'area del M. Labbro, Giovacchini 2003); potrebbe anche nidificare, nelle vicinanze dell'area d'indagine che è comunque da considerare senza marginale per la specie.

Sempre Anselmi (2001) cita la presenza del torcicollo (*Jynx torquilla*). Questa specie, tipica di sistemi coltivati e di aree di margine, è oggi in fase di rapidissimo decremento numerico, che la sta purtroppo portando a scomparire da numerosi settori della Toscana e d'Italia. In questo quadro,

è verosimile che vecchie segnalazioni, probabilmente comunque riferite ad aree limitrofe o marginali, siano alla base della citata fonte.

Nella scheda ufficiale di candidatura del SIC è segnalata l'averla piccola (*Lanius collurio*). Questa specie frequenta coltivi e pascoli ricchi di alberature e siepi; come il torcicollo era frequente e diffusa fino a pochi decenni orsono, e a questa situazione si deve l'inclusione nella citata scheda. La nidificazione dell'averla piccola nel settore nordorientale dell'area, laddove sono tuttora presenti numerose specie di uccelli legate ad ambienti aperti rimane comunque possibile.

Vogliamo anche citare, a livello di curiosità, che esiste la segnalazione di un colossale nido attribuito all'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), edificato proprio nell'abetina del Pigelleto, su un faggio secolare abbattuto durante la prima guerra mondiale (Scoccianti & Scoccianti 1995).

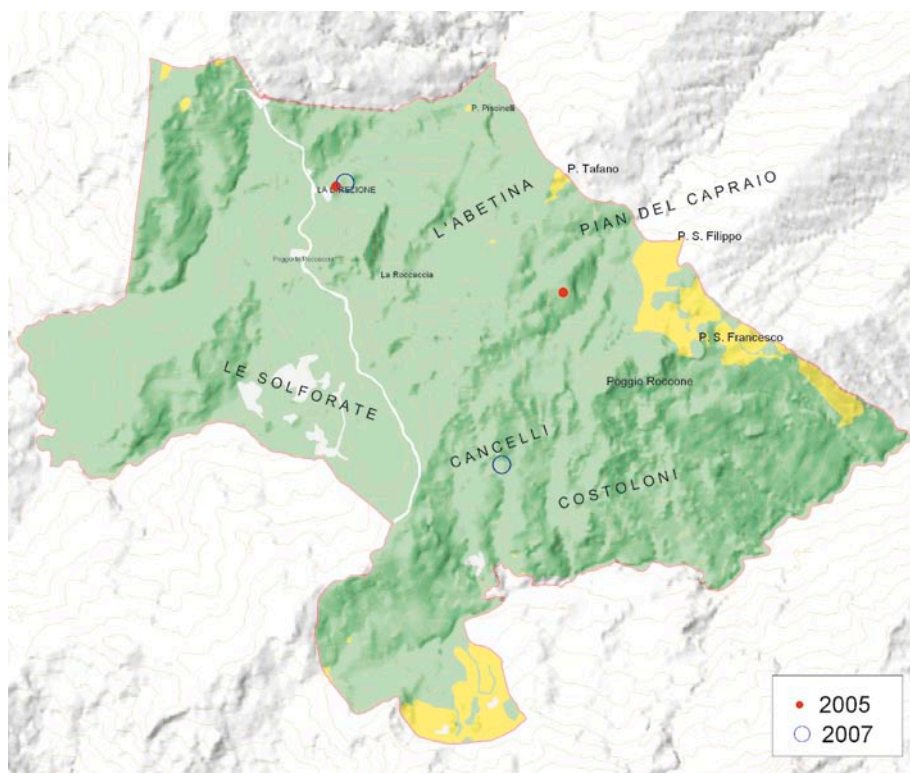


Fig. 21 - Localizzazione del picchio rosso minore.

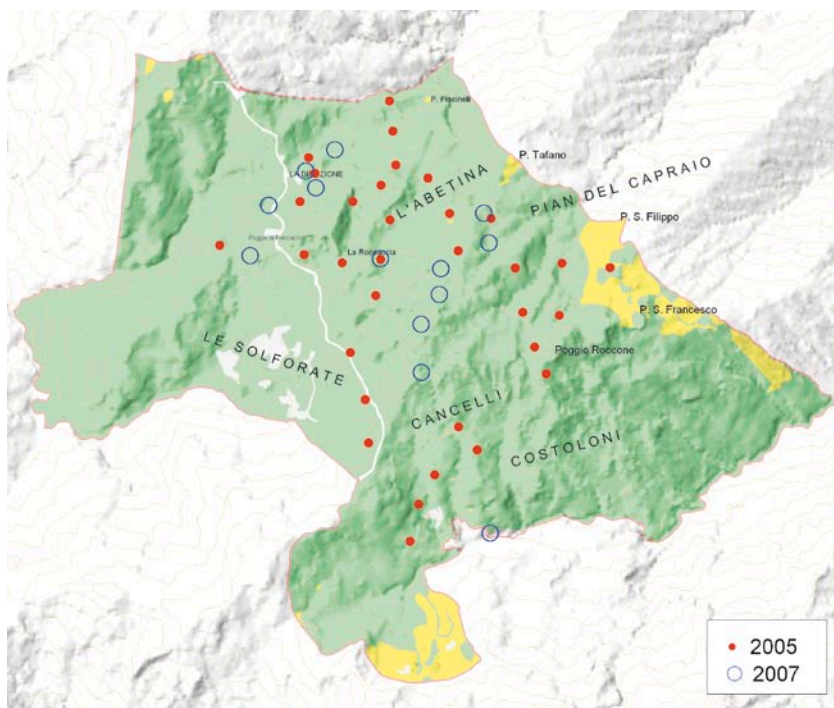


Fig. 22 - Localizzazione del picchio rosso maggiore.

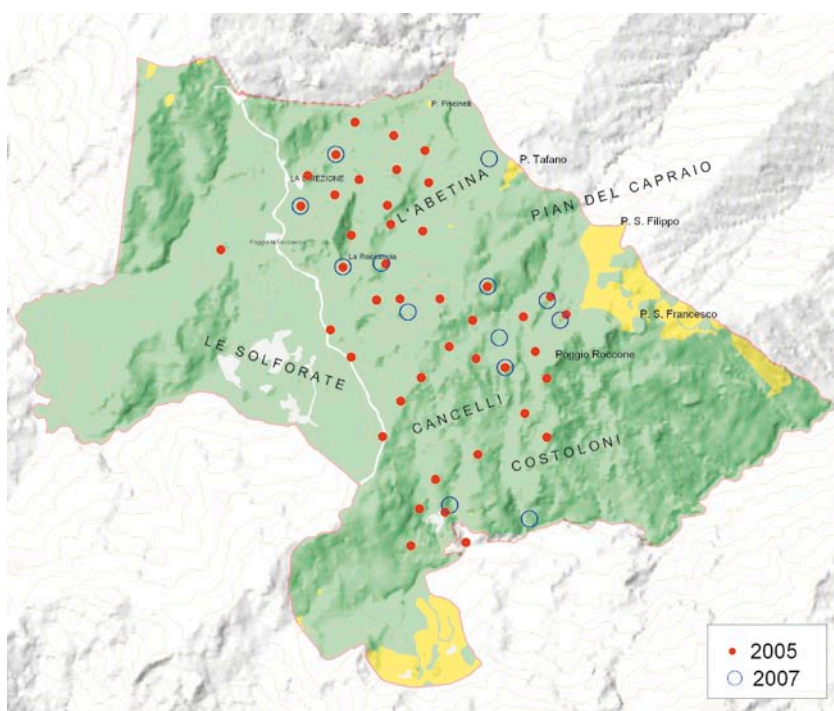


Fig. 23 - Localizzazione del picchio muratore.

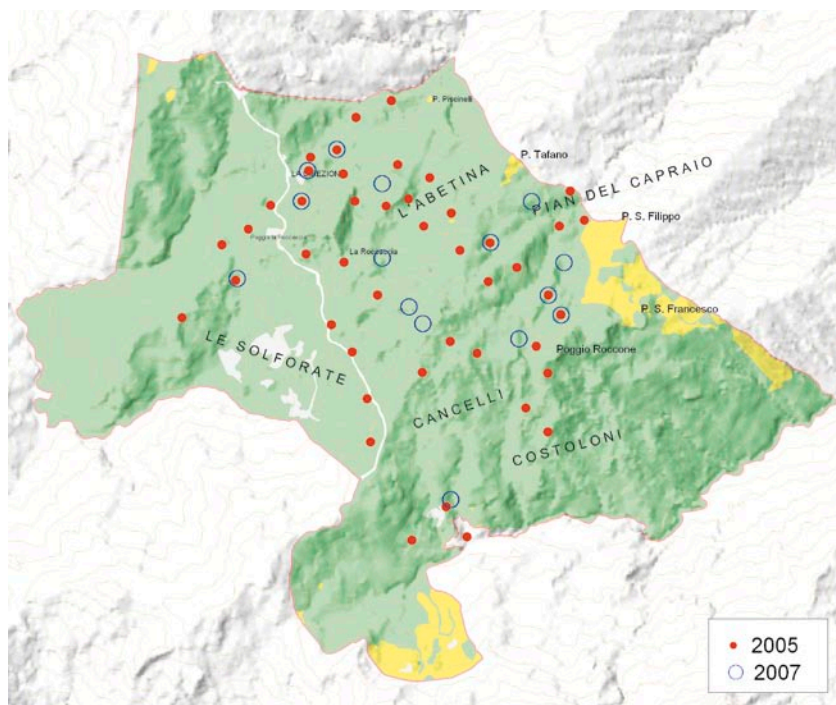


Fig. 24 - Localizzazione del rampichino comune.

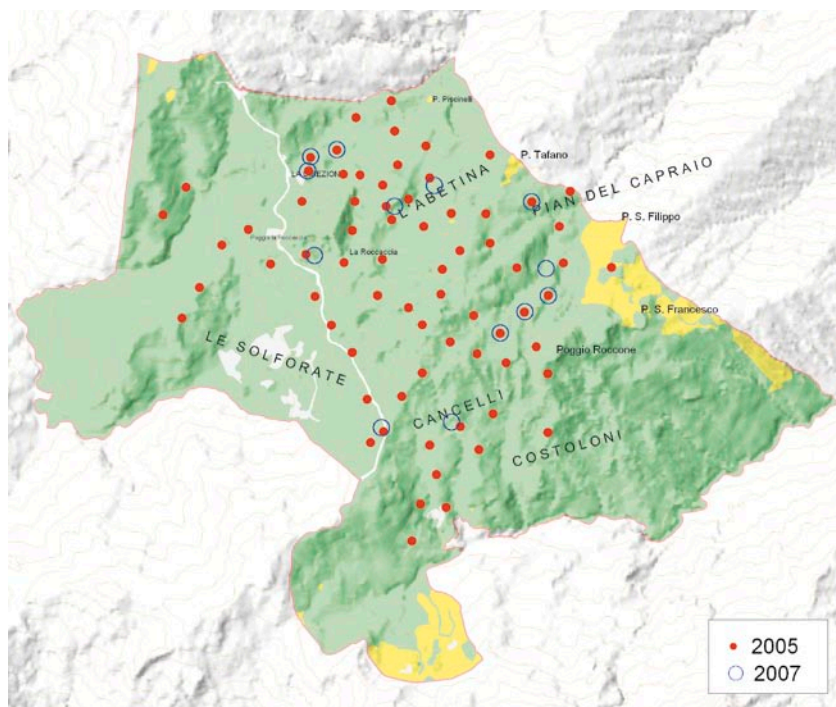


Fig. 25 - Localizzazione del tordo bottaccio.

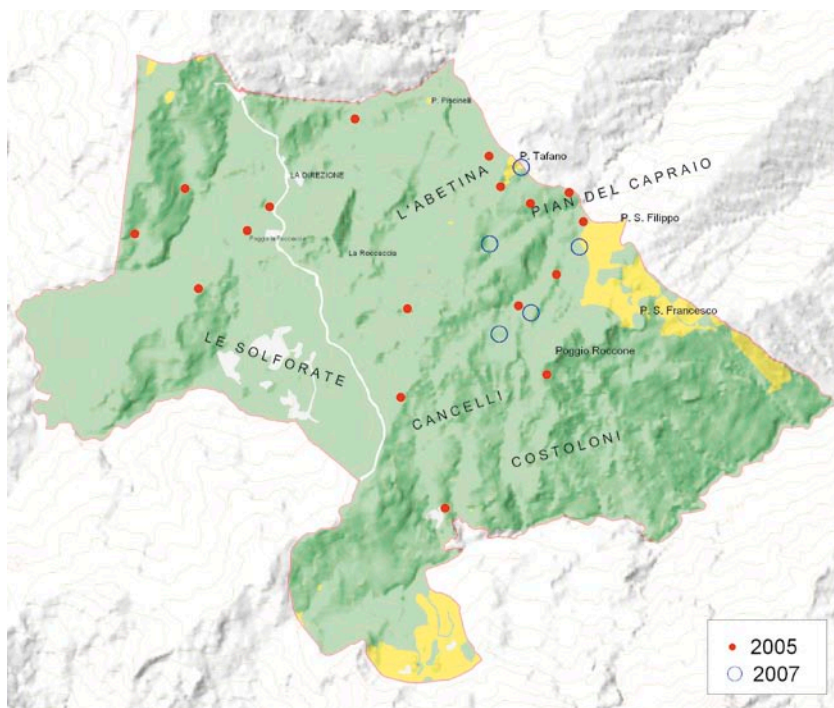


Fig. 26 - Localizzazione della tordela.

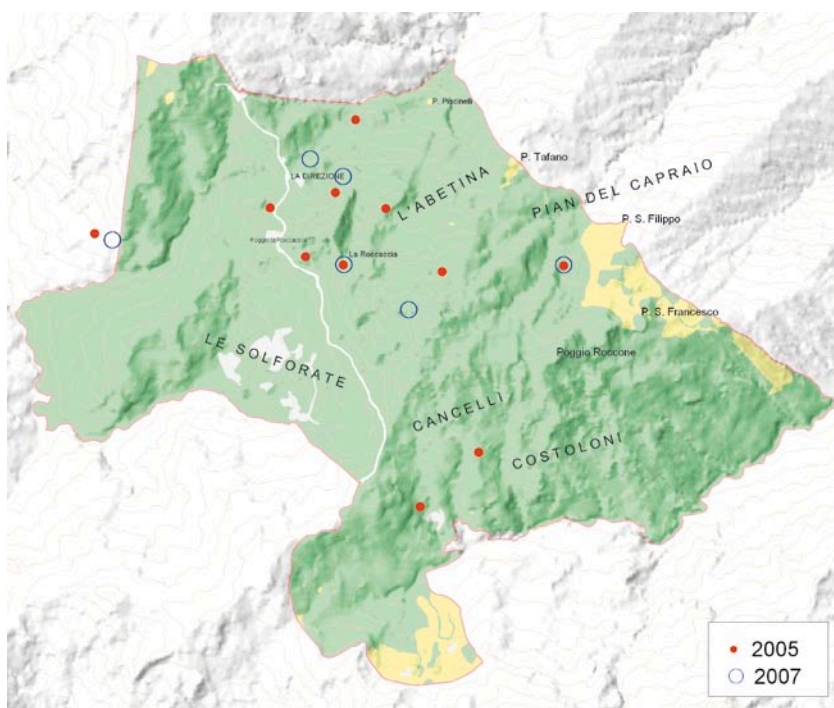


Fig. 27 - Localizzazione della cincia bigia.

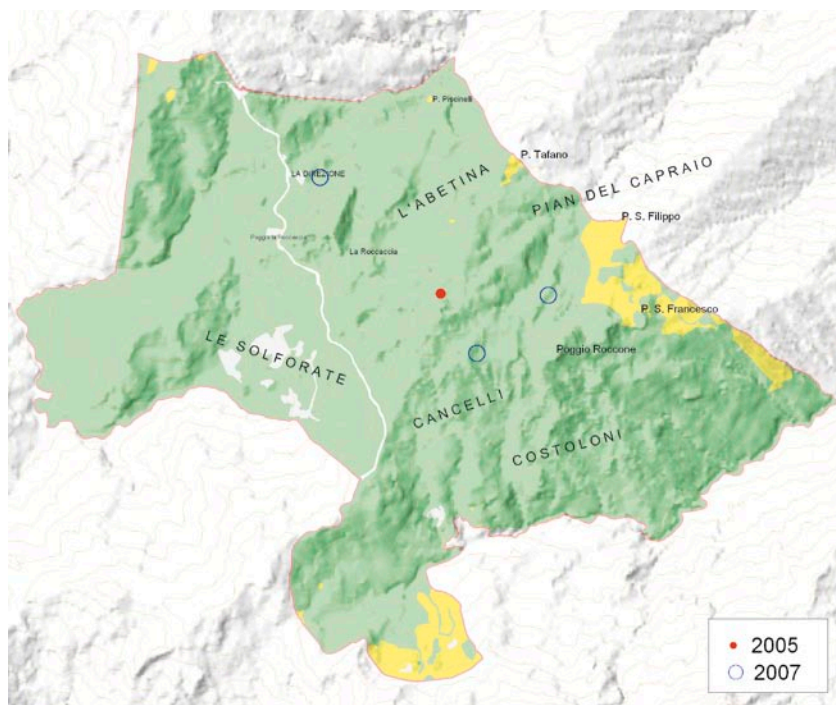


Fig. 28 - Localizzazione del ciuffolotto.

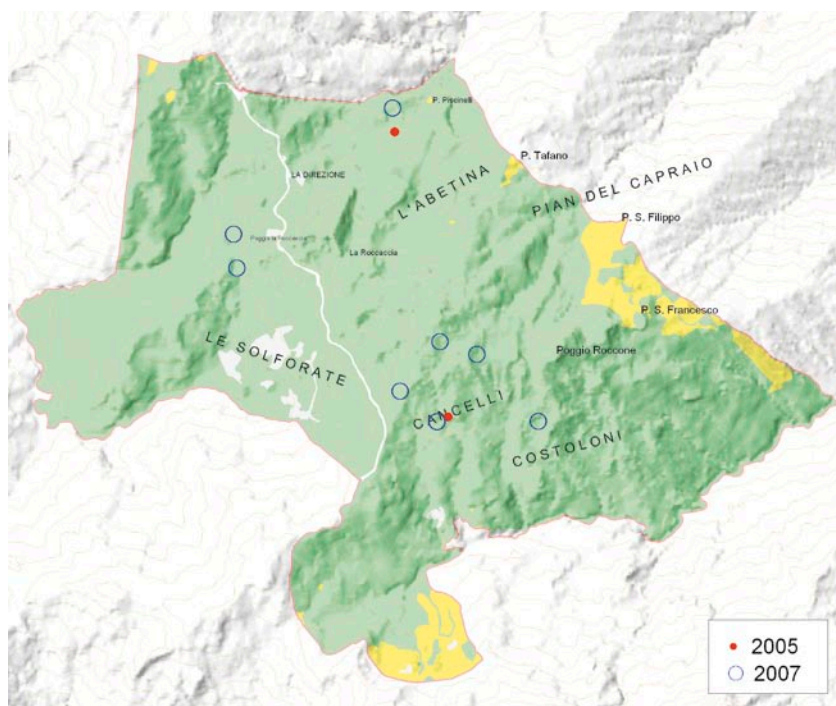
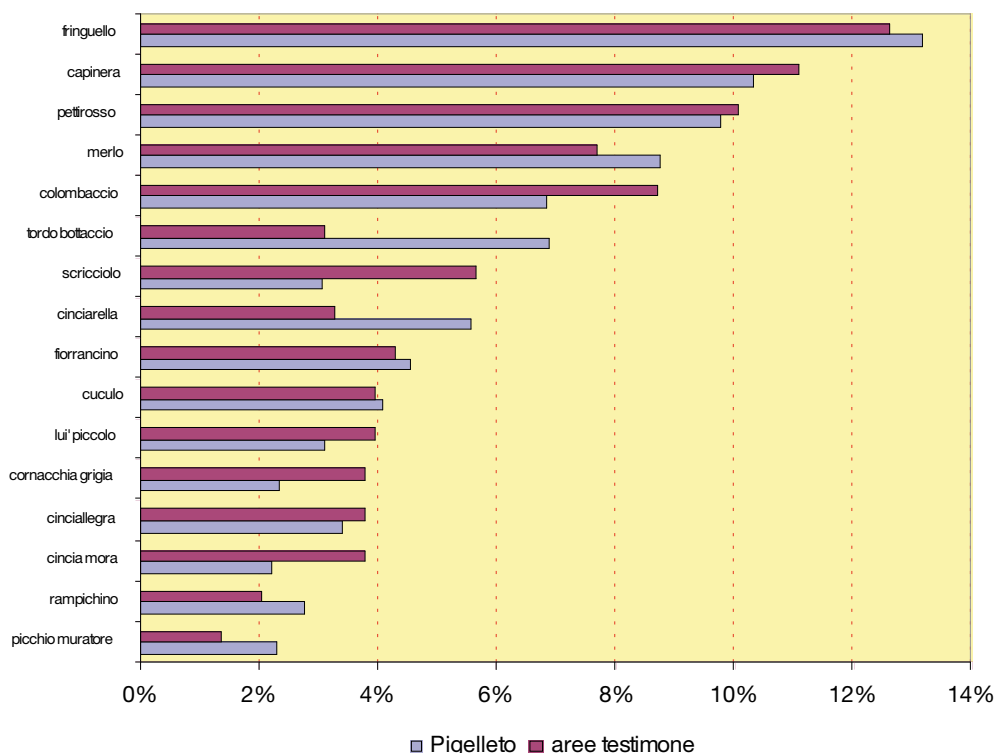


Fig. 29 - Localizzazione lui verde.

5.6.3.2. IL MONITORAGGIO

Il popolamento ornitico del Pigelleto e quello delle “aree testimone” risultano abbastanza simili avendo in comune 49 specie nidificanti su 66 (circa il 77%). Quelle presenti solo nell’area di studio o solo nelle “aree testimone” sono però specie in genere poco comuni o tipiche di ambienti poco rappresentati nella riserva, tutte comunque contattate poche volte. Una stima della somiglianza che tenga conto sia delle differenze di composizione, sia delle differenze di abbondanza relativa (indice di somiglianza relativa di Sorensen calcolato sui dati standard del 2005, McCune & Grace 2002), indica infatti che le due comunità sono simili per circa l’87%, risultato che, in considerazione dell’unicità strutturale e floristica del Pigelleto, è da considerare senz’altro soddisfacente.

Ad ulteriore conferma di questo, si riportano, in Graf. 12, i valori di dominanza (percentuale della specie/popolamento totale) delle specie dominanti (>5%) e di quelle sub-dominanti (>2%, Turcek 1956), derivate dai nostri rilievi. Anche attraverso questo approccio, appare evidente, sia pur con alcune inevitabili differenze, che le due situazioni confrontate sono assai simili.



Graf. 12 - Rappresentazione grafica dei valori di dominanza delle specie dominanti e sub-dominanti (sensu Turcek 1956) rinvenute al Pigelleto e nelle aree testimone.

Per quanto riguarda gli esiti del monitoraggio, i dati del 2007, raccolti quando gli interventi erano appena terminati o, in qualche caso, nella loro fase finale, possono fornire soltanto indicazioni molto generali. Secondo queste indicazioni l’avifauna dei boschi del Pigelleto non

ha avuto cambiamenti significativi. Vi sono state 8 specie rilevate nel 2007 che nel 2005 non erano risultate presenti e viceversa 6 specie presenti nel 2005 non confermate nel 2007 ma si tratta in ogni caso di specie legate agli ambienti aperti, dunque nel contesto della riserva marginali o comunque di specie rare. Quasi tutte infatti sono state contattate con rilievi non standardizzati. La struttura del popolamento, ed in particolare del popolamento di specie forestali, è invece sostanzialmente inalterata.

Possiamo comunque evidenziare, per quanto riguarda le specie forestali, una tendenza interessante, pur se bisognosa di conferme, e cioè l'aumento del lui verde che da due coppie nel 2005 è passato ad almeno sei coppie (forse otto) nel 2007. Nello stesso periodo la specie ha mostrato incrementi anche in altre situazioni (solo un lieve aumento, da 2 a 3 coppie nell'area testimone dell'Amiata, ma un trend positivo ad esempio nelle Foreste Casentinesi) e pertanto l'aumento si può collocare in un trend di generale crescita della specie. Si può notare come alcune delle "nuove" coppie si siano insediate in aree sottoposte ad interventi (ed in particolare a diradamenti in cerreta) che evidentemente contribuiscono a creare un ambiente idoneo per la specie, legata a boschi sviluppati e in genere poveri di sottobosco arbustivo (Tellini Florenzano *et al.* 1997).

Il poco tempo trascorso dagli interventi non permette di escludere che i cambiamenti che questi hanno apportato e apporteranno alla struttura del bosco, avranno conseguenze anche sulla comunità ornitica. Questi però potranno eventualmente concretizzarsi solo dopo qualche tempo e il programma impostato potrà essere, anche in futuro, un utile strumento di monitoraggio.

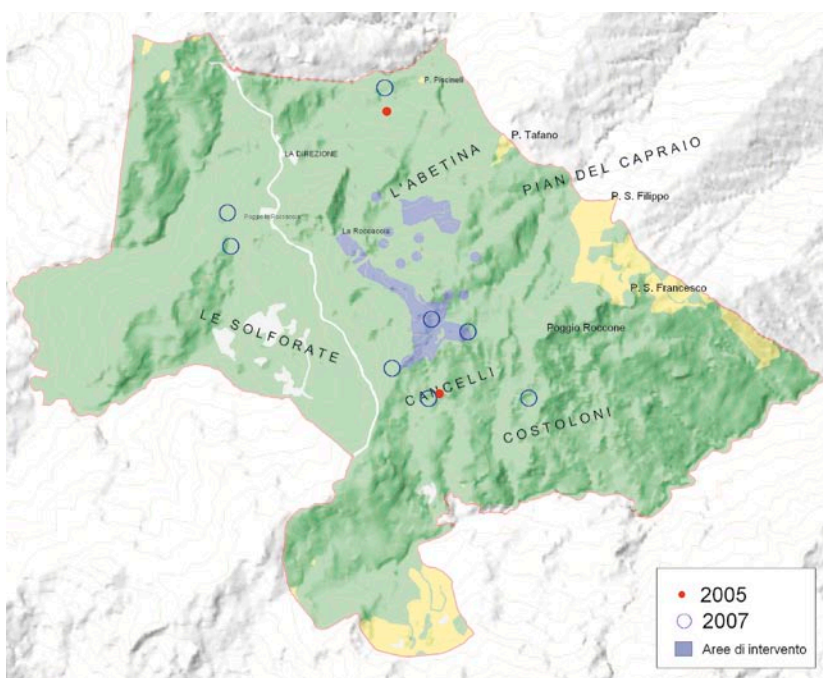


Fig 30 - Distribuzione del lui verde; sono evidenziati anche gli interventi di diradamento.

BIBLIOGRAFIA

- Anselmi B. 2001. Le Riserve Naturali della provincia di Siena. Amministrazione Provinciale di Siena, Editrice Le Balze, Montepulciano.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H. 2000. Bird census techniques. Second edition. Academic Press, London.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2003. Ornitologia italiana. Vol. 1 Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2007. Ornitologia italiana. Vol. 4 Apodidae-Prunellidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Burfield i. & Van Bommel F. (eds.), 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series, no. 12. BirdLife International, Cambridge.
- Ceccolini g. & Fabbri F. 2003. Check-List degli Accipitriformi e Falconiformi delle province di Siena e Grosseto. Avocetta, 27 (1): 27.
- Crick h.p.q., Baillie s.r., Balmer d.e., Bashford r.i., Beaven l.p., Dudley c., Glue d.e., Gregory r.d., Marchant j.h., Peach w.j. & Wilson a.m. 1998. Breeding birds in the wider countryside: their conservation status (1972-1996). BTO Research Report No. 198. pp. 169. British Trust for Ornithology, The National Centre for Ornithology, The Nunnery, GB.
- Fabbri F. 1991. I Falconiformi della regione del Monte Amiata (Aves). Atti Mus. civ. Stor. nat. Grosseto 14: 43-51.
- Fabbri F., Giovacchini P. & Nardi R. 2003. Accipitriformi e Falconiformi nidificanti nelle province di Siena e Grosseto. Avocetta, 27 (1): 28.
- Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Buoli L., Maritan E. & Mingozzi T. 2002. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000. Avocetta 26 (2): 59-115.
- Furness R.W. & Greenwood J.J.D. (EDS.) 1993. Birds as Monitors of Environmental Change. Chapman & Hall. London.
- Gibbons D.W. 2000. Development of pan-European breeding bird monitoring. The Ring, 22 (2): 25-33.
- Giovacchini P. 2003. L'avifauna del Sito di Importanza Comunitaria "Monte Labbro e Alta Valle dell'Albegna" (Grosseto, Toscana meridionale). Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 110: 71-82.
- Giusti F., Favilli L. & Manganello G. 1993. La fauna. In GIUSTI G. (ed.). Storia naturale della Toscana Meridionale. Silvana Editoriale. Milano: 343-439.
- Marchant J.H., Hudson R., Carter P.S. & Whittington P. 1990. Population trends in British breeding birds. British Trust for Ornithology, Nature Conservancy Council. Tring.
- McCune B. & Grace J.B. 2002. Analysis of ecological communities. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon (USA).
- Ragni B., Armentano L., Invernizzi A., Magrini M. & Mariani L. 1988. Esperienze di censimento dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos* L.) con il metodo naturalistico. In Pandolfi M. & FRUGIS S. (eds.). Atti del 10° Seminario Italiano sui censimenti faunistici. Metodi

- e applicabilità alla gestione territoriale, Urbino 21-22 set 1982. Ist. Sc. Morf. Urbino, reg. Marche, prov. PS, CISO: 243-245.
- Scoccianti C. & Scoccianti G. 1995. I rapaci diurni delle province di Siena e Grosseto - studio per la conservazione. Editori dell'Acero. Empoli.
- Tellini Florenzano G., Arcamone e., Baccetti N., Meschini E. & Sposimo P. 1997. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana. 1982-1992. Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno. Monografie I.
- Tellini Florenzano G. 2004. Birds as indicators of recent environmental changes in the Apennines (Foreste Casentinesi National Park, central Italy). *Italian Journal of Zoology*, 71: 317-324.
- Turcek F.J. 1956. Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen. *Waldhygiene* 8: 249-257.
- Uliczka H. & Angelstam P. 2000. Assessing conservation values of forest stands based on specialized lichens and birds. *Biological Conservation* 95: 343-351.

5.7. INDAGINE SALAMANDRINA DAGLI OCCHIALI (ANNO 2006)

Silvia Nocciolini

Durante la stagione riproduttiva 2006-2007 sono state terminate alcune indagini avviate gli anni precedenti e necessarie al completamento dell'inventario naturalistico del SIC, quali: la mappatura dei siti riproduttivi dell'intera area e la relativa stima della popolazione.

Le indagini svolte hanno seguito il protocollo già descritto per la stagione 2005 ed hanno permesso di raccogliere informazioni integrative a quelle già ottenute.

Nell'autunno 2006 sono stati realizzati gli interventi previsti nell'azione C6 ai quali nella primavera 2007 è seguita la fase di controllo per verificarne l'eventuale colonizzazione da parte di *Salamandrina*.

5.7.1. RISULTATI DELLE INDAGINI

5.7.1.1. MAPPATURA DEI SITI RIPRODUTTIVI

La ricerca dei siti di deposizione delle uova si è estesa all'intera area del SIC ed è stata il risultato di sopralluoghi dettagliati per tutti i corsi d'acqua presenti, si è svolta nella fase inoltrata della deposizione in modo da facilitare l'avvistamento dell'eventuale presenza di uova.

I dati raccolti vanno a definire e confermare la situazione già descritta per l'anno precedente e cioè delimitano la distribuzione di tali siti ad un'area del SIC ben limitata che si estende nel versante nord-est del rilievo delimitato da Poggio la Roccaccia- Poggio Pampagliano, fino al confine nord del SIC.



Foto 37 - Salamandrina dagli occhiali

I tratti dei torrenti utilizzati per l'ovodeposizione si trovano tra i 845 m ed i 730 m s.l.m. in ambiente boschivo con copertura variabile.

In particolare risulta interessante il ritrovamento di numerosi siti riproduttivi nei tratti terminali dei torrenti affluenti al torrente Senna.

Come per l'anno precedente è stata confermata l'assenza di tracce di deposizione per i corsi d'acqua che interessano il versante sud dell'area di indagine, da relazionarsi, probabilmente, al precoce disseccamento degli stessi già nel mese di giugno.

La localizzazione delle pozze utilizzate per la deposizione è risultata spesso variata nei tre anni di indagini, probabilmente a causa di variazione e modificazioni del corso d'acqua quali creazione di nuovi sbarramenti dovuti all'accumulo di materiale organico, piccole deviazioni dell'andamento del corso d'acqua sul territorio. In generale il tratto del corso d'acqua interessato dalla presenza di ovature è comunque rimasto lo stesso.

Nella primavera 2006 si è potuto inoltre osservare, come conseguenza di una stagione fortemente piovosa, il mantenimento di portate rilevanti per un periodo maggiore e la posticipazione del disseccamento delle pozze. Tuttavia ciò non è stato sufficiente a reclutare nuovi siti di deposizione in quei torrenti che già lo scorso anno erano stati definiti come inutilizzati ai fini riproduttivi.

Nel 2007 il disseccamento dei corsi d'acqua è stato intenso ma ha comunque garantito la conclusione dello sviluppo larvale nei tratti per i quali si era già registrato in passato il successo riproduttivo.



Foto 38 - Tipico ambiente di deposizione, Pozza C3

La situazione definita con la raccolta dei dati 2006-2007 conferma, pertanto, ciò che era stato descritto in precedenza (indagini 2005).

Ogni sito riproduttivo è stato georeferenziato e la relativa localizzazione riportata su una carta 1: 10.000.

Sono stati individuati circa 50 siti nei quali è stata rilevata ovodeposizione.

La consistenza della quale varia prevalentemente con le dimensioni della pozza, nel dettaglio sono stati raggruppati i siti in relazione al conteggio delle ovature:

fino a 50 il 36% dei siti

da 50 a 100 il 16% dei siti

oltre 100 (non quantificabili per il grande numero) il 48% dei siti

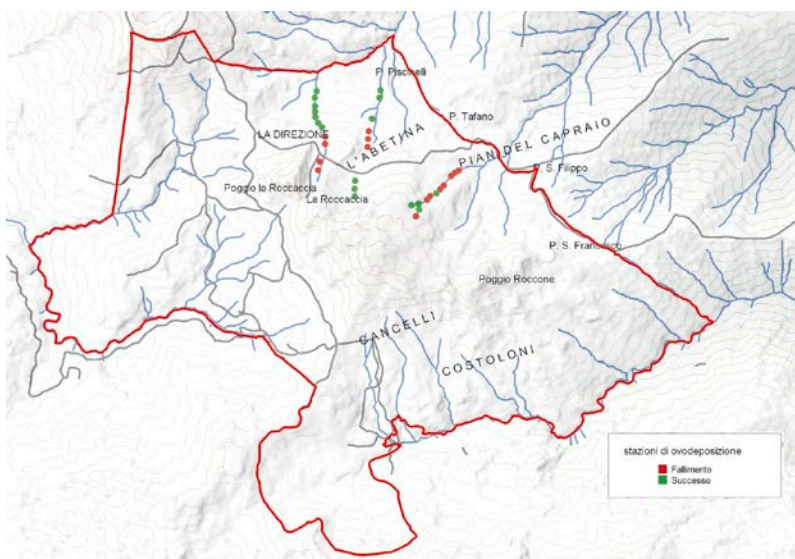


Fig. 30 - Distribuzione dei siti riproduttivi

5.7.1.2. STIMA DELLA POPOLAZIONE

Per ottenere dei dati rappresentativi in riferimento ad una stima di popolazione è stato applicato il metodo del Marcaggio-Ricattura per ripetute occasioni di cattura.

In particolare sono state individuate tre aree campione distribuite lungo tre diversi torrenti per i quali erano stati precedentemente individuati siti riproduttivi.

Gli sforzi di cattura si sono quindi ripetuti negli stessi tratti per l'intero periodo di campionamento con una frequenza di tre giorni e con le stesse modalità di intervento.

Ogni evento di cattura, della durata standard di 30 minuti ciascuno, prevedeva la raccolta del massimo numero possibile di individui e della conseguente marcatura attraverso la fotografia del pattern ventrale, raccolta dati relativi all'individuo catturato, rilascio.

Le operazioni sopra descritte sono state svolte in condizioni facilmente ripetibili e sempre dal solito rilevatore.

Pertanto la variazione del numero di individui catturati si può considerare come realmente rappresentativa del numero di individui presenti in fase di deposizione al momento dell'evento di cattura.

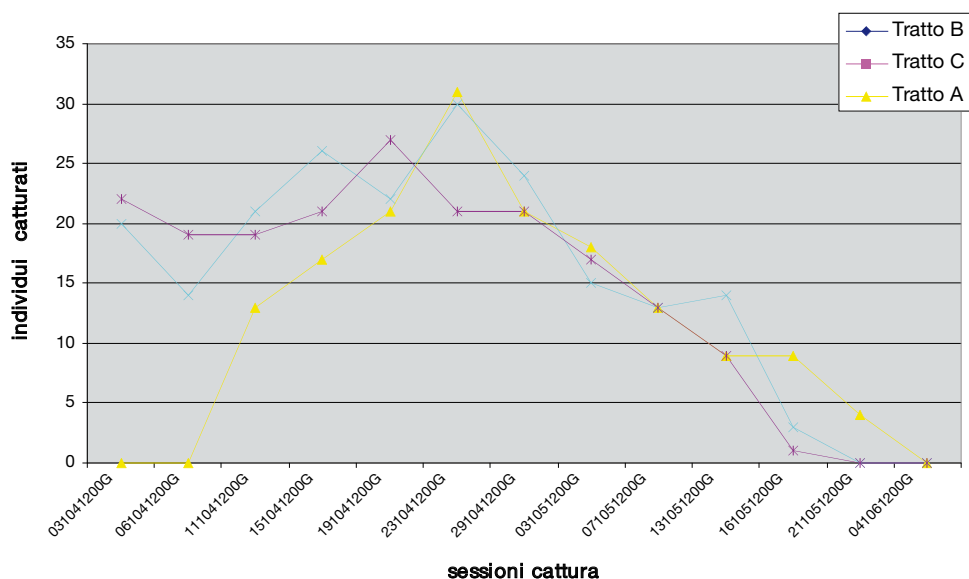
Successivamente ad ogni fase di campionamento sono state fatte le verifiche relative alla porzione di individui ricatturati in ogni sessione utilizzando il confronto delle immagini ottenute tramite la foto del pattern ventrale.

Da queste indagini sono state raccolte una serie di informazioni riguardanti l'andamento della deposizione, la durata, la consistenza, e successivamente grazie all'applicazione di algoritmi specifici una stima della popolazione presente nell'area di indagine.

Per quel che riguarda i tempi, i campionamenti, preceduti da sopralluoghi per verificare l'avvio della deposizione, si sono concentrati nel periodo che va dal 06/04/06 fino al momento in cui non sono stati più rinvenuti adulti in acqua: 21/05/06 e con lo stesso criterio dal 01/04/07 al 18/05/07.

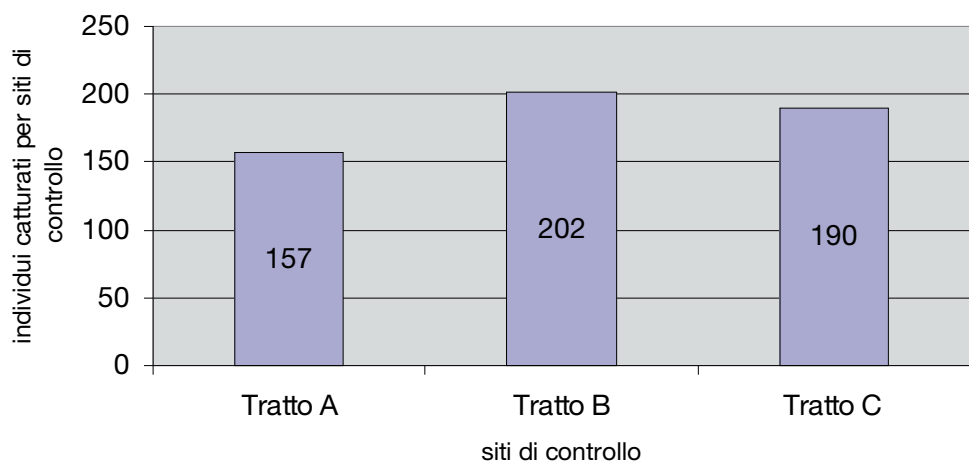
Per la stagione riproduttiva 2006 la deposizione per le tre aree campione ha avuto un andamento molto simile, solo per il tratto di controllo A si è potuto rilevare un leggero ritardo rispetto agli altri siti.

Nel grafico che segue si può osservare l'andamento delle catture (n. totale di individui catturati in ogni sessione) per l'intero periodo di campionamento, evidenziato per ogni sito di controllo.

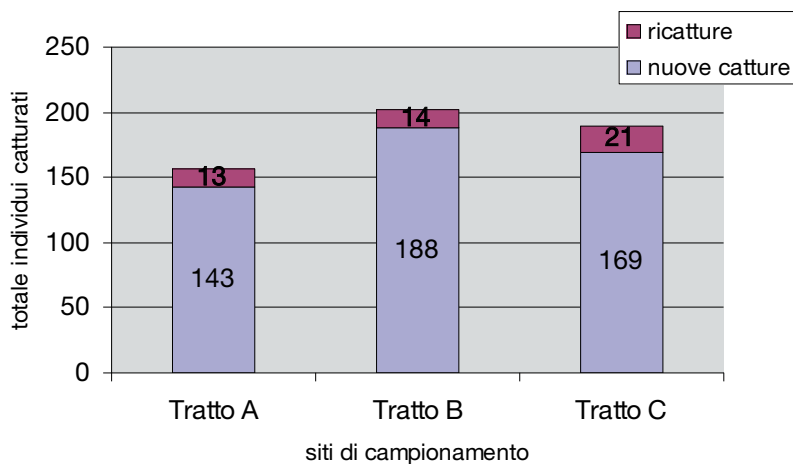


Graf 13 - Andamento catture stagione 2006

E' stato inoltre possibile distinguere all'interno del conteggio totale delle catture, la porzione di individui catturati in ogni sito di controllo e quindi quelli catturati una sola volta rispetto a quelli catturati più volte (ricatture).



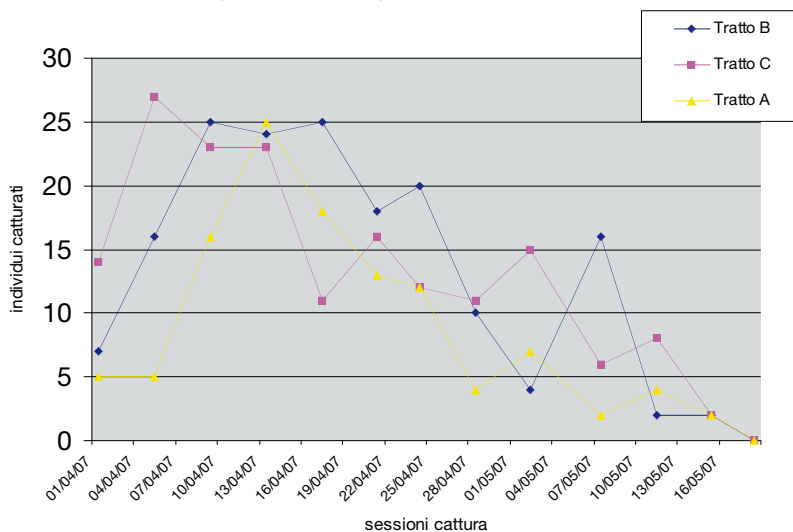
Graf 14 - Individui catturati stagione 2006 in siti di controllo



Graf 15 - Individui catturati e ricatturati stagione 2006 in siti di campionamento

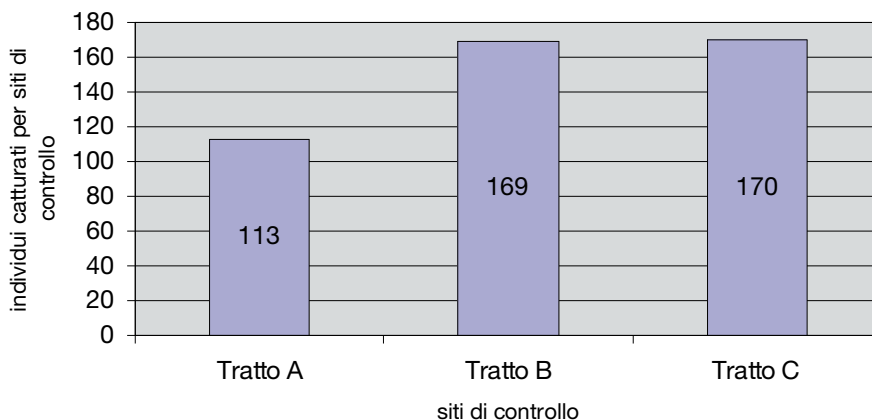
Dalla distribuzione nel tempo degli eventi di ricattura si è potuto vedere che la maggior parte degli individui in fase di deposizione non staziona in acqua per periodi superiori ai 3-4 giorni, in quattro casi sono stati rinvenuti individui catturati otto giorni prima, ed è inoltre da segnalarsi la singolare ricattura di un individuo marcato 14 giorni prima.

Per quel che riguarda la stagione riproduttiva 2007, anche in questo caso si può riscontrare un certo ritardo nell'avvio della deposizione nel tratto A, ed un anticipo generale di tutte le fasi di circa 10 giorni rispetto all'anno precedente.

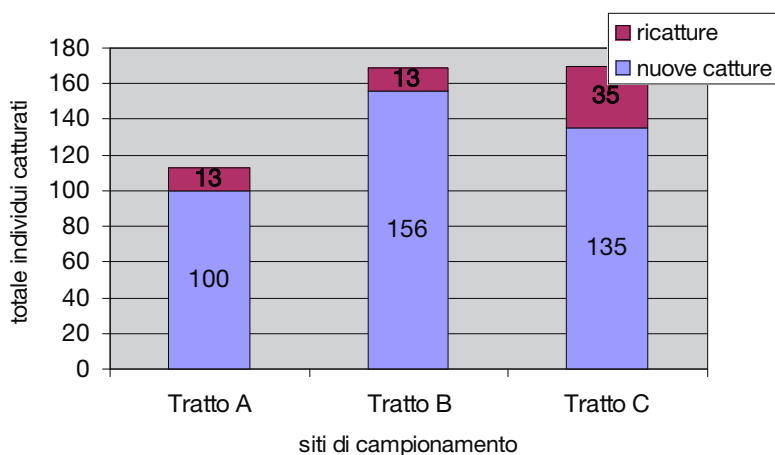


Graf 16 - Andamento catture stagione 2007

La porzione di individui catturati in ogni sito risulta ridotta rispetto alle cifre della stagione 2006, probabilmente a causa delle condizioni di tempo piovoso che hanno fatto annullare almeno due date di raccolta dati. Le proporzioni relative al numero di individui catturati tra i tre siti campione sembrano comunque stabili.



Graf 17 - Individui catturati stagione 2007, siti di controllo



Graf 18 - Individui catturati e ricatturati stagione 2007, siti di campionamento

Anche il rapporto tra catture e ricatture rispecchia l'andamento dell'anno precedente, con un leggero incremento per gli individui ricatturati nel tratto C.

In totale, nei due anni sono state catturate **891** femmine, in realtà il numero scende a **798** se teniamo conto dei **93** individui marcati il primo anno e ricatturati nel secondo.

METODI D'ELABORAZIONE

I dati raccolti sono stati analizzati con metodi differenti:

- l'indice di Petersen (marcaggio e singola ricottura)
- l'indice di Schnabel (marcagli e ricatture multiple)
- Programma di statistica Capture

Ciascuna di queste metodiche si basa sulle seguenti assunzioni:

1. La popolazione deve essere chiusa
2. Tutti gli individui della popolazione devono avere la stessa probabilità di essere catturati in ogni campionamento
3. la marcatura di un individuo non deve modificare la sua probabilità di essere catturato
4. gli animali non devono perdere la marcatura tra un campionamento e l'altro

Il metodo Petersen utilizza la formula:

$$N / M = C / R \text{ dalla quale } N = (C \bullet M) / R$$

Dove:

N è la stima della popolazione al momento del marcaggio

M è il numero degli individui marcati al primo campionamento

C è il numero degli individui catturati al secondo campionamento

R è il numero degli individui già marcati catturati al secondo campionamento

Il metodo Schnabel utilizza la formula:

$$N = \sum (C_t \bullet M_t) / R_t$$

Dove:

C_t è il numero di individui catturati ad ogni uscita

M_t è il totale degli individui marcati al tempo t

R_t è il numero di ricatture ad ogni campionamento

Infine il programma Capture elabora i dati attraverso algoritmi applicati a matrici a codice binario, in cui i dati vengono trascritti.

Per ogni tipo di campionamento questo programma utilizza uno specifico algoritmo associato ad un indice, per i dati annuali, relativi ad una singola stagione di campionamento utilizza l'indice NULL, e per i dati biennali, comprensivi sia dei campionamenti del 2006 che del 2007, l'indice DARROCH.

Sono stati utilizzati più metodi in quanto a causa del breve periodo di residenza nei siti riproduttivi degli individui, utilizzando il metodo di Schnabel, non viene rispettata la seconda assunzione necessaria all'applicazione di tale indice. Infatti la probabilità che ogni individuo

della popolazione possa essere catturato ad ogni campionamento è zero, poiché le femmine sostano nel luogo di riproduzione per periodi brevi di circa 1-6 giorni (Angelini, 2000).

Pertanto l'utilizzo di tale metodica prevede una sovrastima delle popolazioni.

Per ovviare a questo inconveniente è stato utilizzato il metodo Petersen applicato a due differenti stagioni di campionamento (2006 e 2007) considerando ogni stagione come un singolo evento di cattura, cosa che permette di rispettare la seconda assunzione.

STIME DI POPOLAZIONE PER I CAMPIONAMENTI DI MARCAGGIO E RICATTURA MULTIPLI:

	SITO A	SITO B	SITO C
N secondo Schnabel 2006	700,5 ± 14	1245,5 ± 24	699,3 ± 14
N secondo Schnabel 2007	370 ± 6	877 ± 17	287 ± 5
N secondo indice Null 2006	751 ± 185	1261 ± 317	724 ± 143
N secondo indice Null 2007	417 ± 104	959 ± 248	329 ± 45

STIME DI POPOLAZIONE PER I CAMPIONAMENTI DI MARCAGGIO E RICATTURA SINGOLA PER LE STAGIONI 2006-2007:

	SITO A	SITO B	SITO C
N secondo Petersen	550 ± 11	733 ± 15	845 ± 17
N secondo indice Darroch	546 ± 86	711 ± 88	840 ± 131

Calcolando la media aritmetica delle dimensioni di popolazione calcolate secondo il metodo di Petersen, e rapportandola al numero di siti riproduttivi censiti, è possibile ottenere una stima della popolazione totale di *Salamandrina* presente all'interno del SIC.

A tale scopo bisogna considerare la presenza dei siti riproduttivi presenti oltre ai tre campione.

Dalle indagini effettuate si possono considerare in totale 7 pozze simili per dimensioni, portata di acqua e stima delle ovature presenti, per le quali si può applicare lo stesso metodo di conteggio partendo dal presupposto che la media di femmine per popolazione si aggiri attorno alle 700 unità, come calcolato nei tre siti studiati.

Sapendo che questa specie ha una sex ratio, cioè un rapporto maschi-femmine, di 1 : 1 si risale alla seguente stima per la popolazione totale:

metodo Petersen $8656 \leq N_{\text{tot}} \leq 11016$

indice Darroch $8562 \leq N_{\text{tot}} \leq 10914$

Non è stata fatta nessuna stima della popolazione totale calcolata con il metodo di Schnabel e secondo l'indice Null in quanto le enormi differenze riscontrate nel conteggio delle popolazioni per le singole pozze fanno pensare che questi metodi di indagine applicati al caso specifico diano risultati poco attendibili sovrastimando la popolazione reale.

Inoltre i dati così ottenuti hanno dato indicazioni relative alla consistenza delle popolazioni discordanti tra i due anni indagati individuando per la stagione 2007 un brusco calo demografico.

Tale dato può essere interpretato considerando le rilevanti differenze di temperatura tra i due anni in questione:

	stagione 2006	stagione 2007
Temperatura media aria	11,5°	9°
Temperatura media acqua	15,2°	9,9°

Probabilmente la temperatura rappresenta un fattore determinante per il periodo di permanenza in acqua delle femmine, infatti le ricatture sono aumentate nel 2007, l'anno con temperature più alte.

Si può concludere che la tecnica del marcaggio e ricattura multipla sia inutilizzabile per questa specie in quanto i risultati ottenuti sono fortemente influenzati da fattori ambientali.

Per rendersi conto dell'importanza che l'area protetta del Pigelleto rappresenta per la popolazione di *Salamandrina* si devono confrontare i risultati ottenuti non solo in base al numero delle singole popolazioni, ma anche in base alla superficie su cui esse incidono.

Il confronto può essere fatto con il lavoro più simile al presente, ovvero quello di Angelini (2000).

Nel suddetto lavoro l'area di studio, quella dei Monti Lepini, ricopre una superficie di circa 3000 ha caratterizzati dalla presenza di 4 popolazioni di dimensioni variabili da un minimo di 83 femmine ad un massimo di 475.

Nel SIC del Pigelleto sono stati censiti almeno 7 siti riproduttivi di dimensioni paragonabili le cui popolazioni variano da un minimo di 550 femmine ad un massimo di 840. Sottolineando che l'area di studio è di circa 2000 ha si nota subito l'enorme differenza con i dati di Angelini.

5.7.1.3. RICOSTRUZIONE DEGLI HABITAT

Gli interventi previsti in questa azione avevano lo scopo di creare i presupposti necessari all'aumento della popolazione di *Salamandrina* nel territorio del SIC.

In particolare si è cercato di garantire lo sviluppo completo delle larve in alcuni ambienti soggetti a disseccamento precoce creando soglie trasversali e sbarramenti lungo il corso d'acqua.

Sono stati individuati 8 siti di intervento differenziati per la tipologia di ambiente e per l'azione da apportare sugli stessi.

Gli interventi sono stati realizzati nell'autunno del 2006, i sopralluoghi per monitorare l'eventuale presenza di *Salamandrina* hanno interessato tutta la stagione riproduttiva 2007.

La prima uscita ai siti di intervento si è svolta appena si è verificato l'inizio della fase di ovodeposizione (inizio aprile), ognuna di queste aree è stata visitata ogni 15 giorni fino alle fasi terminali dello sviluppo larvale (inizio agosto). In ogni uscita è stata rilevata la presenza di individui adulti, la presenza e la consistenza delle ovature e quindi la comparsa delle larve.

La realizzazione di soglie trasversali ha interessato i siti n. 1-2-3-4-5-6 .

Nella maggior parte dei casi questi interventi hanno modificato il corso d'acqua creando delle pozze a monte dello sbarramento o comunque aumentandone il livello dell'acqua.

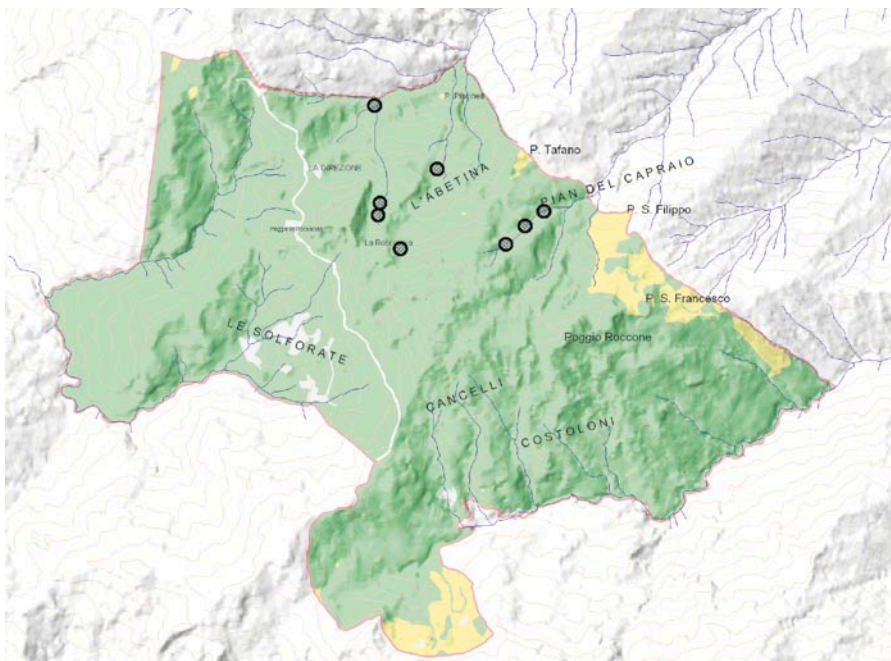


Fig. 31 - Localizzazione siti d'intervento

In alcuni casi (siti n. 5-6) gli sbarramenti non sono stati sufficienti a garantire la permanenza di acqua, e già nel mese luglio il tratto del corso d'acqua in questione risultava prosciugato.

Nei siti di intervento n. 1-2-3-4 si è rilevata la presenza di ovature, presenza già evidenziata dalle indagini degli anni 2005-2006. In questa occasione si era tuttavia osservato il disseccamento delle pozze con conseguente morte delle uova e larve.

In seguito ai sopralluoghi effettuati successivamente agli interventi (stagione 2007) si è osservata la presenza di uova e conseguentemente di larve fino alla fine del mese di luglio, confermando il successo riproduttivo di questi siti.

L'intervento n. 7 prevedeva la realizzazione di un piccolo specchio d'acqua. L'opera una volta completata è stata soggetta a diversi giorni di pioggia intensa con il risultato che gli argini sono in parte crollati facendo fuoriuscire la grande quantità di acqua raccolta. Al momento non è stato possibile realizzare interventi di ripristino, pertanto questo sito non è stato sfruttato per questa stagione.

Per quel che riguarda il restauro del fontanile nei pressi del podere la Roccaccia (intervento n. 8), i lavori sono stati realizzati come previsto. I sopralluoghi successivi hanno rilevato la presenza di un piccolo numero di uova (circa 30) e successivamente di larve .



Foto 39 - Siti di intervento n. 5 (sx) - 6 (dx)



Foto 40 - Sito di intervento n.1



Foto 41 - Sito di intervento n. 8

Le indagini svolte nella stagione 2007 hanno permesso di verificare l'efficacia degli interventi.

Sito di intervento	Stima delle ovature
n.1	non quantificabili
n.2	non quantificabili
n.3	50
n.4	30
n.5	-
n.6	-
n.7	Non disponibile
n.8	30

La presenza di ovature in alcuni siti conferma l'interesse di questa specie all'utilizzo di pozze naturali; la colonizzazione da parte di *Salamandrina* al fontanile è un evento che all'interno dell'area di studio non era stato registrato nei manufatti già presenti.

Per verificare l'efficacia degli interventi non è, tuttavia, sufficiente un anno di indagini, in quanto si può ipotizzare la necessità di tempi più lunghi per creare i presupposti necessari alla deposizione quali la conoscenza del sito, la presenza di supporti per le uova, la strutturazione definita di una pozza permanente.



Foto 42 - Individui in deposizione nel sito di intervento n. 2

5.8. INDAGINE FITOPATOLOGICA SULL'ABETINA DEL PIGELLETO

Paolo Capretti, Matteo Feducci

L'AMBIENTE

La Riserva Naturale del Pigelletto interessa una porzione di territorio di circa 862 ha, tra le province di Siena e Grosseto. Situada a sud del Comune di Piancastagnaio, sul versante Sud orientale del Monte Amiata, è stata istituita dalla Regione Toscana nel 1996.

Essa si colloca sui rilievi che congiungono il cono vulcanico del Monte Amiata (1738 m) con il Monte Civitella (1107 m) presso il comune di Castell'Azzara. Il range altimetrico della riserva va dalla quota minima di 600 m s.l.m. sino ai 969 m s.l.m. di quota massima di Poggio Pampagliano. La Riserva Naturale deve il suo nome al termine locale "Pigello", vocabolo con il quale la popolazione era solita chiamare l'abete bianco (*Abies alba* M.). La precipitazione media annua, riferita alla stazione di Piancastagnaio, è di mm 1.270, la temperatura media annua di 11,3°C.

Sebbene l'area sia adiacente al cono vulcanico del Monte Amiata che ha fatto sentire fin qui la sua influenza, generando i numerosi giacimenti di cinabro presenti, gran parte dell'area del Pigelletto non è costituita da rocce vulcaniche, ma è caratterizzata da rocce di origine sedimentaria (arenarie di vario tipo) con formazione di argille, marne siltose, intercalazioni calcaree e calcareo-marnose, e scisti silicei. La complessità geopedologica della riserva naturale è legata ai fenomeni di orogenesi appenninica nel periodo di formazione del cono vulcanico amiatino, circa 300.000 anni fa.

La presenza del cinabro ha dato vita ad un'intensa attività mineraria di estrazione per la produzione di mercurio tanto che nel solo territorio della riserva naturale sono presenti ad oggi due miniere inattive patrimonio della storia locale.

Il bosco del Pigelletto è per buona parte un bosco ad alto fusto, struttura dovuta al tipo di taglio che era in uso durante il periodo di attività mineraria e che ha probabilmente contribuito a perpetuare la rinnovazione spontanea dell'abete bianco. La riserva interessa un eterogeneo comprensorio boscato caratterizzato da numerose specie vegetali, prima fra tutte, l'abete bianco.

All'abete si consociano il faggio, l'acero di monte e l'acero opalo, il cerro, la roverella, la farnia, il carpino bianco e nero, frassini, pioppi e il tasso. Nelle esposizioni più calde, la dominanza delle specie quercine prevale nettamente su quella di abete, che è presente solo in forma sporadica. Il sottobosco è ricco di specie sempreverdi come il ginepro, l'agrifoglio, il corniolo, il ligustro e il pungitopo oltre all'ampio corteggio di specie erbacee che qui collocano le presenze più meridionali del loro areale.

Dal punto di vista faunistico l'area è notevolmente ricca. Le popolazioni ungulate, siano caprioli o cinghiali, sono facilmente avvistabili nelle radure o ai margini del bosco. La presenza d'individui di martora e lupo contribuiscono al valore di quest'area. L'avifauna è molto eterogenea e ben rappresentata; si segnala la presenza di specie protette, quali l'astore, oltre a numerosi rapaci diurni e notturni.

In prossimità dei corsi d'acqua e dei ruscelli che attraversano la riserva è facile avvistare la salamandrina dagli occhiali, anfibio endemico della nostra penisola.

La possibilità di certificare una provenienza amiatina e la quota alla quale l'abete bianco si trova nel comprensorio del Pigelleto, ha reso necessario uno studio approfondito dei popolamenti della conifera sul territorio. Gli scarsi valori altitudinali ai quali si trova l'abete lo rendono un caso pressoché unico in Appennino. La sopravvivenza dei popolamenti, siano essi autoctoni che alloctoni, è garantita dalle posizioni riparate dai venti marini, dalle esposizioni più fresche (Nord, Nord-Ovest) e dal particolare microclima fresco e umido.

OGGETTO DELLO STUDIO

L'indagine ha riguardato lo stato fitopatologico dei popolamenti di abete bianco (*Abies alba* M.) nella Riserva Naturale del Pigelleto. Da alcuni anni gl'individui di abete mostrano uno stato di degrado, che nei casi più gravi si evidenzia con estese morie di piante. Tali morie si verificano sia a carico dei singoli individui che su gruppi anche numericamente consistenti. Questo fenomeno interessa piante giovani e mature, ma non colpisce la rinnovazione che tuttavia è soggetta alla pressione della fauna ungulata.

Le morie registrate nei soprassuoli portano alla formazione di buche nella copertura arborea favorendo, in alcune situazioni l'ingresso dello strato erbaceo con il mantenimento di radure nel bosco, in altre circostanze s'innescono fenomeni successionali, dove l'abete è sostituito dalle latifoglie vicine.

L'obiettivo dello studio è stato quello d'individuare le principali cause del degrado delle abetine indicando se lo stato sanitario delle piante fosse da attribuire a particolari agenti patogeni e/o a situazioni ambientali contingenti.

METODOLOGIA D'INDAGINE

L'indagine si è basata sull'individuazione, all'interno della Riserva del Pigelleto, di stazioni con sintomi di deperimento o gravi danni. Alcuni sopralluoghi preliminari effettuati nell'aprile 2005 ed altre preventive escursioni negli anni precedenti, avevano già evidenziato uno stato di sofferenza evidente dei popolamenti ed una progressiva riduzione degli individui a causa delle morie in atto.

Per questo studio sono state selezionate 8 aree delle quali si è provveduto a fornire una descrizione della stazione ed una valutazione delle condizioni fitosanitarie dettagliata (*Allegati*) attraverso alcuni parametri quali-quantitativi. Le aree sono state georeferenziate ed individuate su carta topografica.

L'indagine è stata realizzata effettuando alcuni rilievi lungo allineamenti (transects) comprendenti circa 25 piante e completando le osservazioni con l'esame in laboratorio di alcuni campioni raccolti.

Per i rilievi è stata predisposta un'apposita scheda che aveva come base criteri già impiegati in analoghe indagini su scala nazionale ed internazionale (CON.ECO.FOR, Ministero per le Politiche Agricole Comunitarie).

Sulla scheda sono stati raccolti sia parametri dendrometrici (altezza, diametro, inserzione della chioma...) che indici fitosanitari. In questo caso gli indici quantificano la gravità del danno in tre classi identificate dai numeri 1, 2 e 3. Alla classe 1 corrisponde un danno di lieve intensità, alla classe 2 di media intensità e alla classe 3 un danno grave. Secondo l'opportuna

codifica della scheda è possibile attribuire la localizzazione del danno ad un organo (radici, fusto o tronco) o alla totalità dell'individuo in oggetto.

I parametri scelti per la valutazione dei danni sono riportati nella tabella seguente:

Parametri di valutazione del danno	Codice
Trasparenza della chioma	Trp
Disseccamenti / caduta degli aghi dell'anno	Dsc-F1
Disseccamenti degli aghi vecchi (> 1 anno)	Dsc-F>1
Disseccamenti dei rami ($\varnothing < 2$ cm)	Dsc-R<2
Disseccamenti dei rami ($2 < \varnothing < 10$ cm)	Dsc-R<10
Disseccamenti dei rami (> 10 cm)	Dsc-R>10
Danni al fusto nella chioma	Fu-Chi
Danni al fusto libero	Fu-Lib
Danni alle radici / colletto	Rad-Col

Tab. 22 - Parametri considerati per la valutazione dello stato fitosanitario della stazione.

Per ciascun parametro sono stati considerati 3 livelli di danno:

0 : danni assenti

1 : danni visibili

2 : danni evidenti (danni che interessano meno del 50% dell'organo colpito)

3 : danni gravi e diffusi (danni che interessano più del 50% dell'organo colpito)

Ognuno dei suddetti parametri ha poi un'ulteriore specifica, "tipologia di danno", (es. danno di classe 3 al colletto "da carie"). Ogni danno, in questo modo, oltre ad essere quantificato è ben definito e ciò permette di poter stilare una graduatoria delle tipologie di danno maggiormente frequenti nelle aree esaminate.

Le tipologie considerate nel rilievo sono quelle riportate nella seguente tabella 23

Tipologia di danno osservata	Codice
Alterazioni cromatiche	Alt-crom
Carie	Carie
Marciumi	Marciumi
Deformazioni	Deformazioni
Cancrì	Cancrì
Colate resina	Colate resina
Melata	Melata
Ferite	Ferite
Seccumi	Seccumi
Stroncamenti	Stroncamenti
Segni di insetti	Si
Segni di funghi	Sf

Tab. 23 - Specifica dei danni categorizzati per tipologie.

Tipologie di danno considerate nei rilievi							
Piante totali esaminate 124	Area 1 (n° piante)	Area 2 (n° piante)	Area 3 (n° piante)	Area 4 (n° piante)	Area 5 (n° piante)	Totali (n° piante)	%
Alterazione cromatiche	0	6	2	1	1	10	8,1
Carie	0	1	0	0	0	1	0,8
Marciumi	0	0	0	0	0	0	0,0
Deformazioni	1	0	0	0	0	1	0,8
Cancro	0	0	0	0	0	0	0,0
Colate di resina	1	3	5	7	1	17	13,7
Melata	0	0	0	0	0	0	0,0
Ferite	3	1	4	0	1	9	7,3
Seccumi	0	5	7	5	5	22	17,7
Stroncamenti	10	2	3	1	0	16	12,9
Segni insetti	9	3	0	0	8	20	16,1
Segni Funghi	9	2	0	0	9	20	16,1

Tab. 24 - Tabella riassuntiva del numero di piante censite che presentavano segni riconducibili alle tipologie di danno considerate.

ANALISI DEI RILIEVI

In seguito ai rilievi condotti e alle osservazioni fatte nei soprassuoli visitati sono state esaminate 124 piante. Dai sopralluoghi condotti emergono estese morie di abete nei popolamenti di tutta la riserva. I meccanismi in atto fanno presumere un'evoluzione dei soprassuoli puri di abete bianco verso formazioni miste della conifera con le latifoglie. Soltanto gli abeti nelle migliori condizioni stazionali e quindi maggiormente resistenti sembrano essere capaci di sopravvivere ai fenomeni in atto nei soprassuoli della riserva.

E' stato osservato che il maggior numero di danni si riscontra a carico della chioma con 57 piante complessive (46% del totale) con disseccamenti degli aghi dell'anno e 60 piante (48,4 %) con disseccamenti o completa perdita degli aghi di più di un anno.

Dai rilievi si nota come le percentuali siano generalmente più alte nella classe di danno 1, ossia quella di minor gravità, ma è da tener presente che per lo stesso parametro nelle classi di danno 2 e 3 si registrano comunque valori diversi da zero, il che testimonia che i fenomeni presenti nei soprassuoli sono in una fase dinamica. Se infatti tali fenomeni fossero la conseguenza di un evento occasionale, le piante non presenterebbero segni così evidenti di un progressivo deperimento delle chiome ed anche i valori delle piante morte (33,9%), sarebbero inferiori a quelli registrati.

Oltre agli aghi sono stati registrati numerosi disseccamenti dei rametti, soprattutto a carico di quelli di minor diametro. Il 23% degli individui presentava il disseccamento dei rametti con diametro inferiore a 2 cm e 8,1% degli individui censiti mostrava il disseccamento dei rametti con diametro compreso tra 2 e 10 cm.

Per quanto riguarda i danni al fusto, questi erano concentrati soprattutto nella porzione sgombra dalla chioma, 16,9% delle piante, e nella parte interna alla chioma 11,3%. In entrambi i casi sono state registrate abbondanti colate di resina sui fusti (13,7% del totale) indice di un fenomeno di stress probabilmente biotico al quale la pianta è sottoposta.

I danni registrati all'apparato radicale o al colletto non destano particolare preoccupazione dato che si mantengono su soglie piuttosto basse (circa 4%).

In qualche sporadico caso è stato possibile riscontrare anche fruttificazioni o micelio fungino di *Armillaria sp.* su piante vive sebbene la maggior parte di questi segni fossero reperibili su piante ormai morte da tempo. Gl'insetti o i fori d'ingresso e/o sfarfallamento sono stati registrati solo su piante morte.

Numero totale di piante colpite per classi di danno e valori percentuali								
Parametri per la valutazione dei danni	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Totali	
	Numero piante	%	Numero piante	%	Numero piante	%	Numero piante	%
Aghi nuovi	37	29,8	16	12,9	4	3,2	57	46,0
Aghi vecchi	26	21,0	28	22,6	6	4,8	60	48,4
Getto dell'anno	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Gemme	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Rametti d<2cm	12	9,7	16	12,9	1	0,8	29	23,4
Rami d<10cm	5	4,0	4	3,2	1	0,81	10	8,1
Rami d>10cm	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Fusto nella chioma	1	0,8	8	6,5	5	4,0	14	11,3
Fusto libero	4	3,2	7	5,6	10	8,1	21	16,9
Radici e colletto	2	1,6	2	1,6	1	0,8	5	4,0
Piante morte							42	33,9
Piante esaminate							124	100

Tab. 25 - Tabella riassuntiva delle condizioni delle aree di rilievo valutate secondo l'utilizzo dei parametri elencati, suddivise nelle tre classi di danno.

CONCLUSIONI

Le estese morie che si verificano su tutta l'area della riserva interessano sia i popolamenti ritenuti autoctoni sia gl'impianti alloctoni e colpiscono indistintamente piante sia giovani sia gl'individui maturi o senescenti, ma non la rinnovazione.

Non è stato individuato un unico agente infettivo responsabile dello stato di sofferenza e della moria delle piante. Tutti gli organismi rilevati sono catalogabili quali patogeni "opportunisti o secondari", cioè agenti di danno che attaccano piante indebolite o stressate da altri fattori.

Tali agenti patogeni sono principalmente: *Armillaria sp.*, batteriosi dell'abete causa del Cuore bagnato patologico, insetti scolitidi e cerambicidi.

Data la natura secondaria dell'attacco di tali elementi dell'ecocenosi, si è ritenuto opportuno valutare per prima cosa quali parametri ambientali potessero causare intensi fenomeni di stress sul popolamento di abete.

Tra i fattori primari sono principalmente da segnalare:

la **quota** alla quale l'abete vegeta nella stazione del Pigelleto. Essa è in media intorno agli 800 m e, dato inoltre l'andamento climatico degli ultimi anni è decisamente inferiore a quella del suo "optimum". Gellini e Grossoni riportano infatti che sull'Appennino l'abete vegeta dagli 800 sino ai 1700m manifestando però esigenze particolari di temperatura e di precipitazioni al diminuire della quota e mal sopportando le elevate escursioni termiche tra inverno ed estate;

la particolare **natura del suolo** porta ad una scarsa disponibilità idrica per le piante di abete, nonostante godano del benefico effetto delle esposizioni più fresche alle quali si trovano. La natura estremamente argillosa del suolo determina una notevole impermeabilità degli strati superficiali che, fatta eccezione per temporali intensi e prolungati, non consente all'acqua di percolare a sufficienza nel suolo originando così fenomeni di scorrimento superficiale, dove le pendenze sono elevate, o di ristagno, in situazioni pianeggianti. E' facile quindi osservare nel periodo delle piogge zone dove si ha un notevole accumulo di acqua, che invece, nel periodo estivo si prosciugano completamente dando origine a concrezioni e fenditure anche di grosse dimensioni nei primi strati di suolo;

l'andamento delle **precipitazioni** e **temperature** verificatesi negli ultimi anni. Dall'elaborazione dei diagrammi termopluviometrici relativi alle stazioni locali, si è osservato come la distribuzione degli eventi piovosi dal 2002 ad oggi considerando il periodo critico giugno-settembre sia molto eterogenea. Nel 2002 gli eventi piovosi registrati sono stati numerosi e caratterizzati da valori di pioggia totale consistente. Tuttavia anche la temperatura massima per una buona parte del periodo considerato è stata elevata superando i 30° C. Nel 2003 invece le precipitazioni sono state scarse sia nel numero che nella quantità e la temperatura massima ha confermato l'andamento dell'anno precedente attestandosi su valori elevati per lunghi periodi. La stessa temperatura media è stata a lungo sopra i 25° C. Nell'anno 2004 gli eventi piovosi si sono concentrati soprattutto in giugno e sebbene più abbondanti del 2003 sono stati comunque scarsi nel numero rispetto al 2002. La temperatura massima, è stata tuttavia quasi sempre inferiore ai 30° C e la temperatura media di poco superiore ai 20° C. L'andamento del 2005 per il periodo considerato non è stato molto diverso da quello dell'anno precedente sebbene in agosto la quantità di pioggia sia stata minore. Le temperature in tutti gli inverni esaminati raggiungono valori molto bassi superando i -5° C in molte occasioni.

Altri fattori concorrenti al verificarsi dello stato di sofferenza e alle morie possono essere:

la **mescolanza** per gruppi degli abeti con le latifoglie permette ad alcuni patogeni polifagi (*Armillaria sp.*), di potersi diffondere da un individuo all'altro dando luogo a morie su estese superfici. La notevole presenza di legno morto in bosco comporta una riserva di inoculo capace di generare focolai di diffusione per gli agenti patogeni. Ciò vale particolarmente per *Armillaria sp.* che colonizza i tronchi a terra, le ceppaie e le piante morte, rendendosi pericoloso al verificarsi di situazioni di stress delle piante contigue. Il ripetersi di situazioni di

stress permette ai batteri del cuore bagnato di invadere porzioni sempre più estese del cilindro legnoso, acuendo lo stato di sofferenza degli abeti.

Si tiene a sottolineare inoltre che la presenza di *Heterobasidion abietinum* (*Fomes annosum*) fungo agente di marciume radicale, assai comune in Toscana nelle abetine dell'Appennino, ma anche in aree limitrofe dell'Amiata, è apparsa assai rara nelle aree considerate durante i rilievi. Nell'area del Pigelleto il patogeno è stato reperito soltanto laddove erano stati eseguiti tagli. Tale fatto, sebbene sia un caso isolato consiglia di seguire delle norme cautelative in occasione dei tagli a carico dell'abete. Considerando infatti, l'elevata intensità degli interventi previsti nel prossimo futuro ai quali saranno sottoposti i popolamenti di abete, il patogeno potrebbe facilmente espandere la sua area d'insidenza.

..... CONSIGLI D'INTERVENTO

Poiché l'abete è il simbolo della riserva e data anche la possibilità della certificazione della provenienza amiatina, al fine di preservare la presenza di questa specie, potrebbe essere opportuno effettuare delle opere che mitigino l'impatto dello stress idrico. Potrebbero in questo caso essere realizzate delle sistemazioni idrauliche per garantire un miglior apporto idrico alle piante. Laddove fosse possibile limitare l'effetto "elastico" che si crea tra i periodi piovosi e quelli siccitosi, è ipotizzabile che queste godano di un miglior vigore vegetativo e siano quindi meno suscettibili ad attacchi del patogeno *Armillaria sp.*

Altra possibilità d'intervento nei confronti di patogeni specie-specifici è quella di andare a favorire un'attenta mescolanza per pedali tra abete e latifoglie, così da creare delle fasce protettive da un individuo all'altro limitando il più possibile l'area di contagio. Tale operazione è tuttavia di difficile realizzazione e applicabile solo sul lungo periodo.

Per ridurre al minimo la possibilità di insediamento di *Heterobasidion* (finora poco diffuso) dalle zone ad alta incidenza a quelle della riserva è opportuno approntare sulle ceppaie tagliate interventi a carattere fitosanitario. E' consigliata la spennellatura delle ceppaie tagliate di fresco con urea diluita in acqua o con preparati biologici. Altro possibile intervento al fine di prevenire il contagio da *Heterobasidion*, è il trattamento delle ceppaie con preparati biologici (ROTSTOP) che contengono le spore del fungo *Phlebiopsis gigantea* competitore non patogeno dell'agente di marciume. I vantaggi di questo metodo sono principalmente attribuibili alla capacità del fungo antagonista di progredire in modo autonomo su tutta la ceppaia, isolandola completamente anche laddove si verificano nuove ferite.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE STAZIONI DI RILIEVO

AREA 1

Caratteri geomorfologici: L'altimetria della stazione, è di circa 720 m s.l.m. con esposizione Nord, Nord-Ovest. Il soprassuolo, di giacitura disforme, presenta tratti maggiormente acclivi ed altri tendenzialmente pianeggianti; la pendenza varia così tra le diverse zone dal 10% al 20%. Il substrato geologico è caratterizzato da arenaria con alta presenza di argille. Questa zona non si trova su ex coltivi e ciò è testimoniato anche dall'abbondante e diffusa pietrosità affiorante di piccole, medie ed in modo più localizzato grandi dimensioni.

La lettiera, sebbene presente, non è abbondantissima ed anche lo strato organico nel profilo del suolo appare di modesto spessore. Si registrano localizzati fenomeni erosivi in concomitanza con i tratti più acclivi assimilabili a impluvi naturali.

Il suolo argilloso, a causa della siccità del periodo, "spacca" notevolmente con ampie fessure, profonde anche più di 5 cm, mentre nei periodi di pioggia si reidrata e spesso manifesta fenomeni di scorrimento superficiale e in corrispondenza dei punti più pianeggianti di ristagno idrico.

Composizione e struttura: Il popolamento si presenta come una fustaia di latifoglie miste ad abete bianco. La composizione specifica è a prevalenza di faggio con mescolanza pressoché omogenea di acero, carpino nero, castagno, roverella e occasionali presenze di pioppo e rovere tutti occupanti il piano dominante. Alcune delle piante più vigorose emergono dallo strato posizionandosi come predominanti. Nello strato dominante ed in quello dominato, sebbene quest'ultimo sia discontinuo e non ben definito, è presente anche l'abete bianco e nel solo piano dominato occasionali individui di tasso.

La densità del popolamento è casuale disforme. La copertura del piano dominante è normale, dove l'abete vegeta in buone condizioni, la pendenza è più accentuata e si registra una diffusa pietrosità affiorante; è invece scarsa nelle situazioni meno acclivi dove si verificano intense morie di abeti e la pietrosità è minore.

Lo strato erbaceo è scarso nelle zone dove la copertura arborea è maggiore mentre si fa più denso nelle chiarie presenti, dovute alla moria dell'abete bianco.

A terra è presente molta necromassa costituita sia dagli individui di abete che dalle latifoglie oltre alla numerosa quantità di ramaglia seccata per aduggiamento e quindi stroncatasi naturalmente. Sul soprassuolo e sulle piante presenti si notano tracce del passaggio della fauna ungulata che sembra esercitare una pesante pressione in questa zona, sia per i danni da sfregamento che da brucatura e calpestio. La rinnovazione è infatti potenzialmente presente su tutto il soprassuolo sia per le latifoglie che per le conifere, ma la forte presenza della fauna e le scarse condizioni di luce non ne consentono l'affermazione in via definitiva.

Aspetti fitopatologici: L'abete appare in condizioni fitosanitarie peggiori delle latifoglie sebbene si registrino morie anche a carico di quest'ultime, ma mai dell'entità e di intensità paragonabili a quelle della conifera.

Si registrano fenomeni localizzati di gruppi di abeti sradicati e stroncamenti soprattutto a carico dell'abete bianco.

Sulle piante morte, sia recentemente che da tempo, si registra sempre la presenza di ***Armillaria sp.*** e di insetti scolitidi. Nell'area si è rinvenuta la presenza d'insetti cerambicidi e di ***Ganoderma lucidum*** su abete bianco. Le piante di castagno osservate durante i rilievi presentano spesso cancro prevalentemente del tipo cicatrizzante.

Analisi del rilievo: Sul totale delle 25 piante esaminate con il camminamento lineare si è registrata una mortalità pari al 48% (12 piante su 25). I restanti individui si presentano sofferenti e, data la velocità con la quale si verificano le morie, quest'ultime potrebbero essere gli abeti morti nel breve periodo.

I danni principali si registrano a carico degli aghi. Ciò conferma l'ipotesi di problemi al funzionamento del sistema di conduzione delle piante dato che non si rilevano segni di agenti patogeni fogliari né di insetti dannosi per la chioma. Il valore medio della trasparenza è pari al 30%.

Secondariamente si segnalano danni ai rami di medie/piccole dimensioni e al fusto sin dalla zona del colletto. I segni maggiormente registrati sui fusti sono deformazioni, colate di resina e ferite, mentre quelli a carico dei rami sono seccumi e stroncamenti.

I segni di insetti e di funghi sono rinvenuti per lo più sulle piante morte. Si segnalano soltanto due piante senza alcun tipo di danno.

AREA 2

Caratteri geomorfologici: L'altimetria media della stazione è circa 815 m s.l.m. Il pendio, esposto a Nord-Ovest, ha una pendenza molto disforme con tratti molto acclivi (30%) ed altri ben più dolci (10%). Il suolo, di profondità media superiore ai 10 cm, si presenta argilloso, molto compatto con la propensione a spaccarsi se sottoposto a lunghi periodi siccitosi. A causa della pendenza si registrano zone dove sono visibili i segni di scorrimento superficiale e di fenomeni erosivi ad opera dell'acqua piovana. La pietrosità affiorante è scarsa, di piccole, medie e solo raramente grosse dimensioni.

Composizione e struttura: Il soprassuolo arboreo è governato a fustaia. La composizione specifica è caratterizzata dalla presenza di abete bianco misto ad un numero cospicuo di latifoglie quali faggio, acero di monte, carpino nero, castagno, roverella e farnia con occasionali presenze di pioppo tremulo.

La densità del soprassuolo è casuale disforme. La copertura del piano dominante è normale, determinata prevalentemente dalle latifoglie, mentre l'abete partecipa soltanto a tratti nel piano condominante e solo con individui sporadici in quello predominante. Non esiste un piano intermedio definito, anche se sono presenti nuclei, per lo più di abete, di medie dimen-

sioni. La rinnovazione, sia di abete che di latifoglie, è scarsa probabilmente per l'eccessivo ombreggiamento offerto dalle chiome. Nel sottobosco si possono osservare occasionalmente piante di agrifoglio e pungitopo. A tratti si segnala la presenza di uno strato erbaceo molto rado. La lettiera non è particolarmente abbondante mentre si registra molta necromassa di varie dimensioni sparsa a terra.

Scendendo verso valle la presenza di abete bianco diminuisce e aumentano le latifoglie, soprattutto cerro e roverella.

Aspetti fitopatologici: Nella parte finale del transect gli sradicamenti e gli stroncamenti osservati sono molto numerosi rispetto al primo tratto dove per altro la pendenza è decisamente maggiore. Tali fenomeni sono a carico sia delle latifoglie che dell'abete anche se decisamente più intensi su quest'ultimo.

Come nell'area precedente sono visibili evidenti segni del passaggio della fauna ungulata.

Da segnalare, data la frequenza con cui si verifica il fenomeno in tutte le aree osservate, la presenza di piante con vistose colate di resina nella parte medio alta del fusto o sulle radici indice di un possibile stress legato a fenomeni biotici.

Soprattutto nella parte più a valle del transect si registrano segni d'insetti (fori e rosura) e la presenza costante di ***Armillaria sp.*** sia alla radice che, soprattutto sugli individui morti, ad altezze del tronco superiori al metro.

Analisi del rilievo: I danni maggiormente rilevati sono a carico dell'apparato fogliare, infatti, sia gli aghi vecchi che quelli nuovi appaiono in molti casi arrossati (su 6 piante si registrano alterazioni cromatiche) o completamente assenti. Anche la trasparenza media delle piante considerate è piuttosto elevata (40%). Successivamente si registrano danni anche ai rami (seccumi e troncamenti), lungo il fusto (colate di resina) e al colletto (carie e ferite).

In questo secondo transect si registra un tasso di mortalità inferiore al precedente, 16% (4 piante su 25).

AREA 3

Caratteri geomorfologici: Situata ad una quota di 765 m s.l.m. l'area è caratterizzata da una pendenza media intorno al 10% circa; al lieve pendio si alternano tratti pianeggianti dove sono ben visibili fenomeni di ristagno idrico con formazione di insogli per i cinghiali. Nelle stesse zone dove si verificano i ristagni idrici, a causa di prolungati periodi di siccità, il terreno tende a spaccare molto. Il substrato geologico è argilloso con scarsa pietrosità affiorante di piccole e medie dimensioni.

Composizione e struttura: Il soprassuolo è governato a fustaia con prevalenza di querce (cerro, roverella, rovere) con la partecipazione di acero di monte, pioppo, carpino nero e abete bianco.

La struttura verticale è tendenzialmente monoplana, soltanto in rare occasioni s'incontrano individui nel piano dominato o intermedio. La copertura delle chiome è scarsa e nelle zone esposte alla luce, si sviluppa un denso strato di sottobosco erbaceo. Le interruzioni della copertura presenti sono dovute per lo più alle abbondanti morie di abete.

Si registrano, sparsi a gruppi, numerosi monconi di abete ancora in piedi e individui a terra in stato di degradazione, mentre le latifoglie, invece, vegetano piuttosto bene. Nel sottobosco si ritrovano spesso arbusti di biancospino e piante di pungitopo.

La rinnovazione è piuttosto presente sia essa di latifoglie che di abete bianco, ma quest'ultima è decisamente sollecitata dalla fauna selvatica.

Aspetti fitopatologici: Nell'area sono presenti molti individui di abete morti in piedi, stroncati in monconi ormai completamente colonizzati da insetti. Anche in questa zona è molto significativa la presenza di *Armillaria sp.* sia sugli apparati radicali che sul tronco ad altezze superiori al metro. Rilevati anche numerose colate di resina su buona parte dei fusti di abete e fori d'insetti.

Analisi del rilievo: La mortalità del terzo rilievo è pari al 48% (12 piante su 25), analogamente al primo transect ed anche in questo caso i danni maggiori sono a carico dell'apparato fogliare. Anche il parametro della trasparenza media, 39%, conferma lo stato di sofferenza delle chiome. Si registrano anche un numero cospicuo di danni ai rami (seccumi, ferite, stroncamenti) mentre le colate di resina, carico del fusto, appaiono estese su gran parte della lunghezza tronco.

AREA 4

Caratteri geomorfologici: L'altimetria del luogo è circa 830 m s.l.m. con esposizione Nord-Ovest. La pendenza media è intorno al 10% e la situazione di lieve pendio, sebbene alcuni tratti si presentino più acclivi, non dà luogo ad eccessivi fenomeni erosivi. Il substrato geologico caratterizzato dalla presenza di arenaria mostra zone molto argillose dove possono verificarsi zone di ristagno idrico.

La profondità del suolo che appare compatto, è di circa 15-20 cm. La pietrosità superficiale è pressoché assente o di dimensioni ridotte.

Composizione e struttura: Il soprassuolo è caratterizzato da un giovane rimboschimento artificiale di abete bianco con sesto d'impianto in quadro di circa 1 m x 1 m. A tutt'oggi sono facilmente individuabili le file dell'impianto originario. L'impianto probabilmente non è mai stato diradato e le ceppaie tagliate, in genere di modeste dimensioni, sono l'esito di tagli occasionali o stroncamenti di piante morte in piedi. Ai margini dell'impianto di abete si sono consociate spontaneamente latifoglie mesofile. Sembra ipotizzabile che con opportuni interventi, il soprassuolo puro possa evolvere verso un bosco misto di latifoglie e conifere, dove per altro quest'ultime sono numericamente minori. La fustaia ha densità regolare e grado di copertura eccessivamente colmo dato che le chiome si compenetrano abbondantemente, in-

nescando così fenomeni di concorrenza per la luce. La densa copertura arborea mantiene a valori elevati l'umidità relativa nel sottobosco e limita notevolmente l'ingresso di correnti d'aria. Le piante di abete bianco hanno tutte chiome molto compresse e concentrate nella parte alta del tronco (dal 35% al 10%).

Lo strato intermedio e dominato sono completamente assenti e dato l'elevato ombreggiamento, anche la rinnovazione e la copertura erbacea non sono presenti. Soltanto in presenza di buche dove si costituiscono vere e proprie radure, fenomeni di colonizzazione appaiono possibili, soprattutto a carico delle specie erbacee. Tali aperture, se ben distribuite sul territorio, potrebbero costituire importanti aree di foraggiamento per la fauna ungulata così da alleggerire il carico sulla rinnovazione delle specie arboree. La lettiera, composta nella quasi totalità da aghi, è scarsa. Abbondante invece la necromassa a terra costituita dai rami e dalle piante morte di abete.

Aspetti fitopatologici: Le morie di abete bianco osservate si concentrano prevalentemente in nuclei di 2-4 piante e solo raramente s'incontrano individui singoli morti. I fenomeni di sradicamenti e ribaltamenti frequenti nelle altre aree qui sono più limitati. Molti individui mostrano il fenomeno già osservato nelle precedenti stazioni delle copiose colature di resina evidenti su tutto il tronco, in zone localizzate o sulle radici. La compenetrazione eccessiva delle chiome causa numerosi seccumi dei rami e degli aghi sia giovani che vecchi. Tale fenomeno sembra infatti, diminuire progressivamente al liberarsi della chioma dalla concorrenza delle vicine. Solo in modo sporadico si rilevano arrossamenti e seccumi anche nelle zone di chioma esposte alla luce e non compresse.

Analisi del rilievo: Il dato del quarto transect per quanto riguarda la mortalità assume valori simili al secondo rilievo, 17% (4 piante morte su 24). L'entità dei danni all'apparato fogliare è notevole anche se, come nei casi precedenti, si concentrano prevalentemente nella classe 1 e 2. La trasparenza media ha un valore del 28%. I disseccamenti dei rami sono a carico dei diametri medio-piccoli così come la tipologia di danno "seccumi". Non si registrano invece danni al fusto o al colletto delle piante. In quest'area non si registrano significative presenze di insetti o funghi. Sulle piante morte si osservano i tipici organismi decompositori, nessuna particolare specie che possa destare qualche preoccupazione.

AREA 5

Caratteri geomorfologici: La stazione esposta a Nord, ha un'altimetria di 815 m s.l.m. Il terreno appare argilloso con possibili ristagni idrici nei periodi piovosi e tendenzialmente compatto, con profondità superiore ai 15 cm. La pietrosità affiorante a prevalenza di arenaria è scarsa e prevalentemente di piccole dimensioni.

Composizione e struttura: Il soprassuolo è occupato da una fustaia artificiale di abete bianco matura monostratificata. La copertura è estremamente disforme: sul lato destro, dove è presente il sentiero per portatori di handicap, è quasi colma e l'abete vegeta in migliori

condizioni, mentre sul lato sinistro appare scarsa a causa dell'elevata moria di abete.

Le piante sono di notevoli dimensioni (questa è la stazione dove gli individui hanno valori dendrometrici più elevati). I piani intermedio e dominato sono totalmente assenti. Anche la rinnovazione è pressoché assente. Lo strato erbaceo concentrato a tratti tappezza il suolo in modo disforme.

Aspetti fitopatologici: La percentuale d'individui secchi in piedi si attesta su valori del 30% e tutti gl'individui morti portano sul tronco le rizomorfe nerastre tipiche dell'*Armillaria*, in molti casi risalite sul tronco anche per più di 1 metro di altezza. La moria di abeti si concentra prevalentemente nel tratto pianeggiante dell'area. Le radici degli individui ribaltati sono seriamente compromesse e gl'insetti sono presenti solo occasionalmente.

Le piante di notevoli dimensioni, oramai completamente arrossate e presumibilmente morte in piedi, data la vicinanza al sentiero natura, costituiscono un pericolo notevole e si ritiene necessario un abbattimento in tempi brevi.

La moria delle piante si concentra dove la densità è minore. Tale fenomeno può essere attribuito alla maggior ventilazione e disidratazione alternate alle situazioni di forte umidità dei periodi più piovosi. L'effetto "elastico" al quale le piante sono sottoposte le induce a condizioni di stress ripetuto e quindi favorisce l'aggressione da parte dell'*Armillaria* già presente nel suolo. La moria è in forte espansione e sembra poter influenzare fortemente la stabilità e la composizione di questa piccola area boscata.

Si deve ricordare che l'impianto è stato realizzato su un terreno precedentemente votato ad uso agricolo fattore determinante per la presenza del patogeno fungino.

Analisi del rilievo: Il valore della mortalità pari al 36% (9 piante morte su 25) si allinea con quelli delle precedenti aree, ed anche in questo ultimo transect i maggiori danni sono concentrati sull'apparato fogliare, mentre sono del tutto assenti danni ai fusti.

I disseccamenti sui rami interessano solo diametri di dimensioni inferiori ai 2 cm. Su tutte le piante morte si segnalano le presenze di funghi e insetti oltre ai numerosi mucchietti di rasura alla base dei monconi morti rimasti in piedi.

Si registra inoltre un solo caso di danno da ferita al colletto con una copiosa fuoriuscita di resina. Nel rilievo sono inoltre presenti due ceppaie tagliate da tempo e su una di queste è presente una fruttificazione di *Heterobasidion abietinum*.

AREA 6

Caratteri geomorfologici: L'altimetria del luogo è circa 830 s.l.m. e l'esposizione è Nord-Ovest con una pendenza intorno al 10%, 15%. La morfologia "a schiena d'asino" favorisce l'incanalamento ai lati dell'area dell'acqua piovana impedendo fenomeni di ristagno idrico e, nonostante la giacitura in pendio, non si evidenzia un'eccessiva erosione superficiale.

La profondità del suolo è superiore ai 20 cm, con pietrosità affiorante scarsa, a prevalenza di arenaria di dimensioni medio-piccole. La frazione argillosa nel suolo è anche qui presente e l'orizzonte organico non particolarmente spesso. La lettiera è presente in quantità più che sufficiente.

Composizione e struttura: La stazione è popolata da una fustaia di *Abies alba*, probabilmente di origine artificiale, quasi pura, con sporadiche partecipazioni di latifoglie quali pioppo tremulo, faggio e acero di monte. Il soprassuolo è monoplano con altezza e diametro inferiori agli abeti della precedente area a questa vicina. La rinnovazione di abete bianco è limitata prevalentemente ai margini dell'area e decisamente più scarsa in situazioni di piena luce dove la flora erbacea si dimostra più competitiva delle plantule. Le piante di abete hanno sviluppato la chioma nella parte alta del tronco (tra il 35% e il 15% del fusto) a causa della densità del soprassuolo.

La densità è pressoché colma con individui vicini a circa 1,5 m. La copertura è tuttavia scarsa poiché analogamente all'area precedente si verifica un'estesa moria di abeti di tutte le dimensioni.

Aspetti fitopatologici: Tutte le piante morte presentano fori e rosura d'insetti ed evidenti attacchi di *Armillaria* hanno decretato in molti casi la definitiva morte delle piante in piedi. Gli sradicamenti e gli stroncamenti degli abeti morti, uniti alla ramaglia originata dall'autopotatura, producono una grande quantità di necromassa a terra. Ai margini dell'area sono presenti numerose piante di latifoglie mesofile in buone condizioni vegetative che potranno facilmente colmare il gap lasciato dall'abete quasi completamente morto. Anche in quest'area analogamente alla precedente la moria è molto elevata.

AREA 7

Caratteri geomorfologici: Esposta a Nord-Ovest la stazione ha un'altimetria di circa 790 m s.l.m. con giacitura in leggero pendio e zone localizzate su piccoli pianori. La pendenza è intorno al 10%. La profondità del suolo è maggiore di 20 cm e la pietrosità affiorante appare scarsa, in genere di piccole dimensioni. Ai lati dell'area sono presenti due letti naturali di scorrimento per l'acqua piovana, uno completamente asciutto, l'altro alterna zone umide ad altre dove l'acqua emerge in superficie. Qui la pietrosità è più diffusa e di dimensioni maggiori.

Data la morfologia del suolo si possono verificare fenomeni di scorrimento e ristagno superficiale di acqua.

Composizione e struttura: Il soprassuolo è governato a fustaia e probabilmente non ha mai subito interventi di utilizzazioni forestali da parte dell'uomo. La mescolanza delle specie è in prevalenza di latifoglie mesofile (acero di monte, cerro, roverella, faggio, pioppo tremulo, carpino nero) ed abete bianco con presenze sporadiche di orniello, sambuco e ciliegio. La densità del soprassuolo è casuale colma, in corrispondenza delle chiarie è invece scarsa. Il soprassuolo è tendenzialmente monoplano, soltanto in alcuni tratti è presente uno strato intermedio costituito dalle sole latifoglie. Gli individui di abete presenti al di sotto della copertura principale raramente superano i 3 m di altezza. La copertura è disforme, in alcuni tratti prossima al 100%, in corrispondenza delle buche completamente assente. La rinnovazione si attesta soprattutto in prossimità delle chiarie dove è presente anche lo strato erbaceo in alcune zone localizzate molto denso. La piantine di abete mostrano evidenti segni di brucatura da fauna

selvatica. La lettiera è abbondante così come la necromassa costituita da ramaglia, qualche tronco di latifoglia e principalmente dagli abeti morti. La zona è molto soggetta al vento e, data la grande apertura verificatasi con la moria, le raffiche penetrano nel popolamento sollecitando notevolmente gli individui rimasti in piedi.

Ai lati dell'area, in prossimità dei due ruscelli, si trovano chiarie dominate da equiseti e flora igrofila.

Aspetti fitopatologici: Lo stato fitosanitario appare molto grave, con una mortalità per le piante adulte di abete, prossima al 100%. Tutte le piante colpite, sia di piccole che di grandi dimensioni, hanno segni di funghi e insetti (*Armillaria* e scolitidi). Alle numerosissime piante morte da tempo, ormai ridotte a monconi quasi del tutto degradati dai funghi e dagli insetti, si alternano altre colpite più recentemente, con apice e/o branche completamente arrossate.

Le latifoglie appaiono invece in buone condizioni. Le chiome degli abeti, apparentemente sani, si concentrano su tutto il fusto, ma data la densità iniziale, appaiono molto compresse ed in alcuni casi limitati presentano disseccamenti sparsi localizzati.

Complessivamente le condizioni fitopatologiche della stazione sono paragonabili a quelle dell'area 3.

AREA 8

Caratteri geomorfologici: Esposta a Nord, Nord-Ovest la stazione ha un'altimetria di circa 800 m s.l.m. La pendenza varia da zone intorno al 10% sino ad altre vicino al 30%. Le giaciture del pendio più dolci sono quelle più interne all'area mentre le più acclivi si collocano ai margini. La pendenza variabile da zona a zona offre ottime opportunità di ruscellamento superficiale dell'acqua piovana.

La profondità del suolo è superiore ai 15 cm tendenzialmente compatto che tende a "spaccare" in periodi di siccità. La pietrosità affiorante è scarsa, di piccole dimensioni, o assente. Il terreno è un ex-coltivo sul quale si è rimboschito con abete circa 50-60 anni fa. Il tratto interessato dal rilievo è delimitato da due impluvi ai lati dell'area.

Composizione e struttura: La fustaia di abete bianco è quasi totalmente pura e gli individui di latifoglie mesofile si concentrano piuttosto ai margini dell'area. La chioma degli abeti, poco estesa in senso orizzontale, tende a concentrarsi dal 35% al 20% del tronco.

Nella parte basale dell'area si trovano individui di pino e specie quercine di considerevoli dimensioni.

La fustaia monoplana con densità normale, oggi si presenta come una grande chiaria data dalla elevata mortalità prossima al 100% dell'abete bianco. L'area è molto ventosa ed è percorsa da forti raffiche, che tendono a sollecitare fortemente le piante isolate dall'elevata moria. Testimone della pressione che il vento esercita sulle piante cresciute filate per l'elevata densità con chioma concentrata in alto e poi isolate improvvisamente, è una pianta di acero non sradicato, ma completamente piegato a terra.

La disponibilità di luce a terra ha permesso lo sviluppo di un denso strato erbaceo e l'elevata umidità della stazione consente la crescita di equiseti in tutta l'area.

La lettiera è abbondante ed i numerosi stroncamenti, a carico d'individui di tutte le dimensioni e gli sradicamenti originano grandi quantità di necromassa a terra.

Aspetti fitopatologici: Le piante morte e le ceppaie presenti sono in numero consistente. Le chiome delle piante sopravvissute mostrano disseccamenti di aghi di tutte le età e rametti secchi. A terra sono presenti anche le latifoglie sradicate dall'azione del vento.

In tutta l'area sono frequenti il fenomeno del "cuore bagnato patologico", il patogeno fungino *Armillaria* e i segni d'insetti cerambicidi e/o scolitidi.

Autori

Claudia Angiolini

Dipartimento di Scienze Ambientali
"G. Sarfatti" Università degli Studi di Siena
angiolini@unisi.it

Tommaso Campedelli

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
tcampe@hotmail.it

Paolo Capretti

Dipartimento di biotecnologie Agrarie
sez. Patologia vegetale Università degli Studi di Firenze
paolo.capretti@unifi.it

Matteo Feducci

Dipartimento di biotecnologie Agrarie
sez. Patologia vegetale Università degli Studi di Firenze
deviltora@alice.it

Antonio Gabellini

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
gabellini@dream-italia.it

Guglielmo Londi

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
guglielmolondi@yahoo.it

Lorenzo Mini

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
cekko.mini@tele2.it

Marcello Miozzo

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
miozzo@dream-italia.it

Piergiuseppe Montini

Comunità Montana Amiata Val d'Orcia
pg.montini@cm-amiata.siena.it

Silvia Nocciolini

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
nocciolini@dream-italia.net

Odoardo Papalini

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
opals@tiscali.it

Lorenzo Pecoraro

Dipartimento di Scienze Ambientali
"G. Sarfatti" Università degli Studi di Siena
pecoraro@unisi.it

Claudia Perini

Dipartimento di Scienze Ambientali
"G. Sarfatti" Università degli Studi di Siena
perini@unisi.it

Elena Salerno

Dipartimento di Scienze Ambientali
"G. Sarfatti" Università degli Studi di Siena
salerni@unisi.it

Giudo Tellini Florenzano

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
tellini@dream-italia.it

Francesco Vanni

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop Agr. For.
vanni@dream-italia.net

Per la parte fotografica

Paolo Borghetti
Simonetta Cutini
Marcello Miozzo
Lorenzo Pecoraro
Fiamma Rocchi
Elena Salerni
Francesco Vanni





Arti Grafiche Cianferoni - Stia (Ar)
Dicembre 2007