



Milano 21/12/2012

Spett. Ufficio di Coordinamento del Parco delle Colline di
Brescia
C/o Comune di Brescia
Settore Parco delle Colline, Cave e Sicurezza Ambienti
Via Marconi 12
25128 Brescia

Oggetto: Relazione finale dei lavori affidati al DeFENS (ex DiPSA) nell'ambito del progetto
"Recupero e valorizzazione dei prati e dei boschi nel Parco delle Colline di Brescia".

Facendo seguito alla vs. richiesta pervenutaci lo scorso novembre con la presente trasmetto la relazione
finale delle ricerche affidate al Dipartimento (ex DiPSA) relative al progetto "Recupero e
valorizzazione dei prati e dei boschi nel Parco delle Colline di Brescia".

Cordialità

Il Coordinatore del Progetto
Prof. Paolo Cortesi

RELAZIONE FINALE

AZIONI DEL PROGRAMMA DI RICERCA

AZIONE 1: Caratterizzazione biologica ed ecologica degli ambienti.

Questa azione si articola attraverso l'esecuzione dei seguenti studi:

- A. studio entomologico con censimento delle specie presenti finalizzato ad aumentare il grado di conoscenza degli ambienti del Parco (Lupi *et al.*, 2006 e 2007), a valutare il grado di biodiversità degli habitat esistenti e potenziali e a individuare indicatori che aiutino a controllare l'evoluzione degli habitat in seguito all'applicazione degli interventi previsti nel progetto.
- B. rilievi e approfondimenti fitosociologici finalizzati a caratterizzare il grado di biodiversità degli ambienti interessati dalle azioni di progetto ed in particolare a supporto e integrazione dello studio entomologico e alla valutazione dell'efficacia degli interventi gestionali attuati attraverso i piani di pascolamento.
- C. indagini fitosanitarie sullo stato di salute dei boschi, al fine di definire la presenza e l'incidenza del deperimento della quercia, della moria del carpino e, laddove necessario, del cancro del castagno. Verranno definite metodologie di lotta alle fitopatie riscontrate, e stabiliti eventuali piani sperimentali finalizzati al monitoraggio dell'efficacia degli interventi fitosanitari effettuati.

AZIONE 2: studio, applicazione e valutazione dei piani di gestione sostenibili mirati al mantenimento di prati e boschi per valorizzare la biodiversità.

Il conseguimento dell'azione 2 si articola nel compimento delle seguenti fasi:

- A. Definizione di appropriati piani di pascolo diversificati a seconda delle aree di intervento individuate e delle risorse disponibili, che mirino a obiettivi sia di produttività zootecnica sia di conservazione di habitat e arricchimento della biodiversità (Maggioni e Corti, 2008; Magioni *et al.*, 2004)
- B. Definizione di metodologie di lotta alle fitopatologie forestali riscontrate e di protocolli applicativi mirati a eseguire la difesa fitosanitaria sulle aree di intervento individuate nel Parco, e a monitorarne l'efficacia a breve, medio e lungo termine. L'Università fornirà il supporto scientifico e di laboratorio nell'applicazione della lotta biologica al cancro del castagno con l'ipovirulenza preparando e fornendo ceppi ipovirulenti specifici per le diverse aree di intervento, non reperibili sul mercato.

AZIONE 3: monitoraggio degli effetti degli interventi e definizione di modelli di gestione ottimali in termini di efficacia e sostenibilità ambientale ed economica.

L'azione 3 si articola in azioni di monitoraggio e in una valutazione finale sulle strategie adottate secondo i seguenti passaggi:

- A. Monitoraggio delle azioni di intervento previste nel progetto. Gli effetti derivanti dagli interventi effettuati verranno monitorati, comparando indici di biodiversità prima e dopo gli interventi. In particolare verranno monitorati gli effetti sull'habitat dei pascolamenti e degli interventi selvicolturali e fitosanitari. L'efficacia delle strategie applicate rispetto agli obiettivi verrà valutata comparando gli indici delle aree trattate con quelli di aree non trattate e quelli rilevati nelle stesse aree prima del trattamento. In particolare verranno controllati gli effetti del pascolo attraverso rilievi vegetazionali e entomologici quali-quantitativi *ex- post* intervento. Attraverso questi rilievi

verrà valutata l'evoluzione degli habitat. In questo modo si potrà controllare l'adeguatezza dei piani di pascolo applicati rispetto alla risposta ambientale. Anche l'efficacia degli interventi selvicolturali e delle strategie di lotta fitosanitaria applicate verrà costantemente monitorata, valutando l'evoluzione del bosco trattato rispetto a zone lasciate ad un'evoluzione completamente spontanea. Gli indici epidemiologici rilevati per tre anni in aree trattate e non trattate daranno indicazioni rispetto all'efficacia a breve termine di contenimento delle fitopatie forestali presenti nei boschi autoctoni del Parco.

- B. Individuazione di metodi efficaci e sostenibili di gestione del territorio e lotta alle fitopatie, confrontando le strategie adottate con quelle in uso.

AZIONE 4: Divulgazione delle informazioni acquisite.

Questa azione comprende:

- A. Partecipazione alla stesura di pubblicazioni scientifiche o divulgative riguardanti i risultati delle azioni di progetto, verificando i contenuti e collaborando alla redazione dei testi.
- B. Collaborazione alla preparazione di un convegno sui temi oggetto della convenzione.

Risultati conseguiti

Azione 1: Caratterizzazione biologica ed ecologica degli ambienti

1.A: Studio Entomologico

Dati storici

È stata condotta una ricerca bibliografica preventiva finalizzata ad estrapolare dati storici relativi alla biodiversità entomologica della zona di Brescia e dei comuni del Parco delle colline. Tale ricerca è stata effettuata sulla base dei dati contenuti nell'archivio della CKmap 2004 (check list e distribuzione della fauna italiana).

Come risultato si è evidenziato che la zona oggetto di studio risulta carente per quanto riguarda i dati pregressi sulla composizione entomologica, in quanto poche sono le specie segnalate. Rispetto alle due aree prese in esame per il censimento, per quanto riguarda Collebeato non esistono dati storici, mentre per quanto riguarda Monte Maddalena si riporta in tabella 1 l'esiguo numero di specie già censite. Si evidenzia come ordini ben noti come i Lepidotteri e gli Imenotteri non abbiano dei riscontri per l'area in oggetto, a riprova di come scarsi siano i dati entomologici relativi a questa zona.

Tabella 1: Elenco specie rinvenute nell'area prescelta dalla checklist della fauna italiana

| Località | Ordine | N° specie |
|-----------------|-------------|-----------|
| Monte Maddalena | Coleotteri | 25 |
| Monte Maddalena | Lepidotteri | 0 |
| Monte Maddalena | Ortotteri | 5 |
| Monte Maddalena | Mecotteri | 0 |
| Monte Maddalena | Ditteri | 6 |
| Monte Maddalena | Tricotteri | 0 |
| Monte Maddalena | Omotteri | 0 |
| Monte Maddalena | Eterotteri | 0 |
| Monte Maddalena | Imenotteri | 0 |

Zone di monitoraggio individuate e campionate

La caratterizzazione entomologica di due aree del Parco, rispettivamente localizzate sul Monte Maddalena e a Collebeato è stata avviata nel 2010 ed è proseguita nel 2011 e 2012.

Il monitoraggio, effettuato secondo quanto già stabilito nel protocollo sperimentale, è stato effettuato a livello di suolo (fauna del suolo), prato (pedofauna) e ambiente aereo (impollinatori e fitofagi catturabili con trappole a finestra, con retino da sfalcio, cattura manuale e documentazione fotografica). Inoltre sono stati effettuati campionamenti ad hoc sui fitofagi della quercia e del castagno. In aggiunta anche se non prestabilito dal programma sperimentale, sono stati effettuati 2 campionamenti notturni con trappola luminosa (per il monitoraggio di Lepidotteri) e con rete su macchina in movimento (per il campionamento di Coleotteri Stafilinidi). Sono stati inoltre acquisiti i dati relativi ai monitoraggi effettuati da alcuni colleghi nella zona di Maddalena relativi alla presenza di Ditteri Psicodidi.

Metodi di campionamento

1) Monitoraggio della fauna del suolo.

La fauna del suolo è stata monitorata nelle aree del Monte Maddalena tra fine marzo e metà maggio (per un totale di 3 – 4 uscite) nel 2010. Il suolo campionato in corrispondenza delle aree ritenute più idonee è stato portato in laboratorio e posizionato in estrattore di Berlese per la separazione e la raccolta dei campioni entomologici. Il campionamento è stato finalizzato al reperimento di Coleotteri ipogei. Tuttavia dai campioni sono stati estratti solo numerosi Collemboli, dei quali attualmente non disponiamo di esperti sistematici in grado di effettuarne la classificazione. Il materiale è stato comunque conservato.

2) Monitoraggio della pedofauna

È stato effettuato utilizzando trappole a caduta (pit-fall traps).

Nell'area di Monte Maddalena sono stati scelti 5 ambienti, diversi per tipologie di conduzione e trattamento:

- A. Prato arido
- B. Castagneto di nuovo impianto
- C. Castagneto
- D. ex Bosco non decespugliato (in tale area è stato eseguito un intervento di taglio per riapertura dei prati a fine 2011)
- E. Area diradata. Area in cui era stato eseguito un intervento di taglio prima dell'avvio lavori nel 2010.

Le trappole sono state posizionate a fine aprile in tutti e tre gli anni di monitoraggio e sono state osservate con cadenza quindicinale fino a fine luglio (anno 2010-2011) e a fine giugno (anno 2012).

Nell'area di Collebeato il monitoraggio è stato effettuato nelle seguenti 2 aree:

- 1) Area prativa
- 2) Bosco

Il monitoraggio è stato condotto nel 2010 e nel 2011. Il primo anno le trappole sono state posizionate il 18/05/2010, non appena stabiliti i luoghi idonei al monitoraggio ed è proseguito fino a fine luglio. Nel secondo anno sono state posizionate da fine aprile a fine luglio. In ogni sito d'indagine, sono stati posizionati 2 lotti di 5 trappole, quindi rispettivamente, 50 trappole sul Monte Maddalena e 20 a Collebeato, per un totale di 380 campionamenti nel 2010; 420 nel 2011 e 200 nel 2012.

Tutti i campioni raccolti, sono stati trasferiti in laboratorio e conservati in freezer per il successivo smistamento. In seguito si è proceduto alla separazione e preparazione a secco in cassetta entomologica o in provette con alcool. Il numeroso materiale rinvenuto ha richiesto l'intervento di più esperti per la classificazione degli esemplari. La classificazione specifica degli individui raccolti nei tre anni è stata possibile per Carabidi, Formicidi, Silfidi e per Stafilinidi. Curculionidi e ragni sono mantenuti in alcool al 70% in attesa di avere un riscontro dai tassonomi contattati.

3) Monitoraggio degli impollinatori

Il monitoraggio degli impollinatori è stato eseguito tramite "osservazione visiva", subordinato alla presenza di fioriture nelle aree prese a campione. È stato identificato un transetto di lunghezza e larghezza predefinite rappresentativo dell'area indagata, lungo il quale si è proceduto alla individuazione delle specie presenti con particolare attenzione verso gli Imenotteri. Durante i rilievi sono stati annotati i pronubi osservati e le piante in fiore presenti. Ad ogni rilievo, sono stati catturati per la loro determinazione campioni rappresentativi degli insetti osservati.

4) Monitoraggio dell'ambiente aereo

Effettuato tramite osservazione visiva e/o fotografica e ove possibile, classificazione in loco, oppure cattura con trappole (cromotropiche; a finestra) e successiva classificazione in laboratorio.

Sono state effettuate 9 uscite/anno a Monte Maddalena e a Collebeato. è stato inoltre effettuato un campionamento/anno presso l'Ovile Rampinelli di Bovezzo. La ricerca sui Lepidotteri è stata completata con due campionamenti notturni effettuati con luce e telo in due uscite il 14/07/10 e il 15/09/10 su Monte Maddalena. Sono stati inoltre acquisiti i dati relativi ai monitoraggi effettuati sugli Psicodidi presenti nella zona di Monte Maddalena.

5) Campionamento dei fitofagi di querce e castagno.

QUERCE

I campionamenti su quercia sono stati effettuati a Collebeato. In particolare sono stati eseguiti in maggio e in giugno in occasione dei monitoraggi per il rilievo delle trappole a caduta.

CASTAGNO

su castagno sono iniziati nel 2010 e proseguiti nel 2011 per individuare aree con presenza conclamata del cinipide del castagno. Nel 2012 sono state individuate le aree di Monte Maddalena e Bovezzo per eseguire il monitoraggio del cinipide e dei suoi parassitoidi.

Risultati ottenuti

Ad oggi sono state classificate 425 specie così ripartite: 328 appartenenti a 72 famiglie su Monte Maddalena; 147 appartenenti a 45 famiglie a Collebeato e 19 specie appartenenti a 13 famiglie a Bovezzo (Tab. 2). Alcuni esemplari catturati con i differenti metodi di monitoraggio sono tuttora in corso di classificazione.

Tabella 2: famiglie e relativo numero di specie campionato nelle differenti aree di monitoraggio

| Località | Ordine | N° specie | Famiglia | N° specie |
|-----------------|-------------|-----------|-----------------|-----------|
| Monte Maddalena | Coleoptera | 149 | Buprestidae | 1 |
| | | | Cantharidae | 2 |
| | | | Carabidae | 34 |
| | | | Cerambycidae | 6 |
| | | | Chrysomelidae | 3 |
| | | | Cleridae | 1 |
| | | | Coccinellidae | 1 |
| | | | Curculionidae | 3 |
| | | | Elateridae | 2 |
| | | | Histeridae | 1 |
| | | | Melyridae | 1 |
| | | | Scarabaeidae | 3 |
| | | | Silphidae | 1 |
| | | | Staphylinidae | 87 |
| | | | Tenebrionidae | 3 |
| | Diptera | 8 | Bibionidae | 1 |
| | | | Bombilidae | 1 |
| | | | Phlebotomidae | 3 |
| | | | Scatophagidae | 1 |
| | | | Sepsidae | 1 |
| | | | Syrphidae | 1 |
| | Rynchota | 3 | Lygaeidae | 1 |
| | | | Pentatomidae | 1 |
| | | | Membracidae | 1 |
| | Hymenoptera | 21 | Andrenidae | 1 |
| | | | Apidae | 4 |
| | | | Bethylidae | 1 |
| | | | Cynipidae | 2 |
| | | | Eupelmidae | 1 |
| | | | Eurytomidae | 1 |
| | | | Formicidae | 4 |
| | | | Pteromalidae | 1 |
| | | | Torymidae | 5 |
| | | | Vespidae | 1 |
| | Lepidoptera | 142 | Adelidae | 3 |
| | | | Agonoxenidae | 1 |
| | | | Arctiidae | 6 |
| | | | Autostichidae | 3 |
| | | | Bucculatricidae | 2 |
| | | | Cossidae | 2 |
| | | | Depressaridae | 2 |
| | | | Elachistidae | 2 |
| | | | Gelechiidae | 9 |
| Geometridae | | | 22 | |
| Gracillariidae | | | 5 | |
| Hesperiidae | | | 1 | |
| Lasiocampidae | | | 1 | |
| Limacodidae | | | 1 | |
| Limantriidae | | | 2 | |
| Lycaenidae | | | 2 | |
| Nepticulidae | | | 2 | |
| Noctuidae | | | 26 | |
| Notodontidae | | | 4 | |
| Nymphalidae | | | 3 | |
| Oecophoridae | 4 | | | |
| Papilionidae | 2 | | | |
| Pieridae | 3 | | | |
| Psychidae | 1 | | | |

| | | | | |
|---------------|---------------|------------|------------------|----|
| | | | Pyralidae | 13 |
| | | | Satiridi | 1 |
| | | | Sphingidae | 3 |
| | | | Thyrididae | 1 |
| | | | Tineidae | 1 |
| | | | Tischeriidae | 1 |
| | | | Tortricidae | 11 |
| | | | Yponomeutidae | 1 |
| | | | Zygaenidae | 1 |
| | Mantoidea | 1 | Mantidae | 1 |
| | Mecoptera | 1 | Panorpidae | 1 |
| | Neuroptera | 1 | Ascalaphidae | 1 |
| | Orthoptera | 2 | Gryllidae | 1 |
| | | | Tettigonidae | 1 |
| Collebeato | Coleoptera | 87 | Cantharidae | 2 |
| | | | Carabidae | 19 |
| | | | Cerambycidae | 8 |
| | | | Chrysomelidae | 8 |
| | | | Coccinellidae | 1 |
| | | | Criptocephalidae | 1 |
| | | | Curculionidae | 1 |
| | | | Elateridae | 1 |
| | | | Geotrupidae | 1 |
| | | | Histeridae | 1 |
| | | | Lucanidae | 1 |
| | | | Melyridae | 1 |
| | | | Oedemeridae | 1 |
| | | | Pyrocroidae | 1 |
| | | | Scarabaeidae | 6 |
| | | | Silphidae | 2 |
| | | | Staphylinidae | 31 |
| | Tenebrionidae | 1 | | |
| | Rynchota | 8 | Lygaeidae | 1 |
| | | | Pentatomidae | 1 |
| | | | Aphididae | 2 |
| | | | Cercopidae | 2 |
| | | | Cycadidae | 1 |
| | | | Flatidae | 1 |
| | Hymenoptera | 29 | Apidae | 3 |
| | | | Braconidae | 1 |
| | | | Cynipidae | 3 |
| | | | Formicidae | 19 |
| | | | Scoliidae | 1 |
| | | | Tenthredinidae | 1 |
| | | | Vespidae | 1 |
| | Lepidoptera | 21 | Adelidae | 2 |
| | | | Arctiidae | 1 |
| | | | Coleophoridae | 1 |
| | | | Hesperiidae | 1 |
| | | | Lycaenidae | 1 |
| | | | Noctuidae | 2 |
| | | | Oecophoridae | 1 |
| | | | Satiridi | 2 |
| | | | Tineidae | 1 |
| | | | Tischeriidae | 1 |
| Tortricidae | | | 7 | |
| Yponomeutidae | 1 | | | |
| Mantodea | 1 | Mantidae | 1 | |
| Mecoptera | 1 | Panorpidae | 1 | |
| Bovezzo | Coleoptera | 4 | Cerambycidae | 2 |

| | | | | |
|--|-------------|---|----------------|---|
| | | | Coccinellidae | 1 |
| | | | Staphylinidae | 1 |
| | Rincota | 1 | Aphididae | 1 |
| | Hymenoptera | 9 | Cynipidae | 1 |
| | | | Eupelmidae | 1 |
| | | | Eurytomidae | 3 |
| | | | Pteromalidae | 1 |
| | | | Tenthredinidae | 1 |
| | | | Torymidae | 3 |
| | Lepidoptera | 5 | Lycaenidae | 1 |
| | | | Papilionidae | 1 |
| | | | Thyrididae | 1 |
| | | | Tortricidae | 2 |

CAMPIONAMENTO DI COLEOTTERI

Sono indicate le ripartizioni delle famiglie campionate nelle due maggiori aree di indagine (Fig. 1 e 2).

Figura 1: Ripartizione delle specie nelle famiglie di Coleotteri campionati nell'area di Monte Maddalena

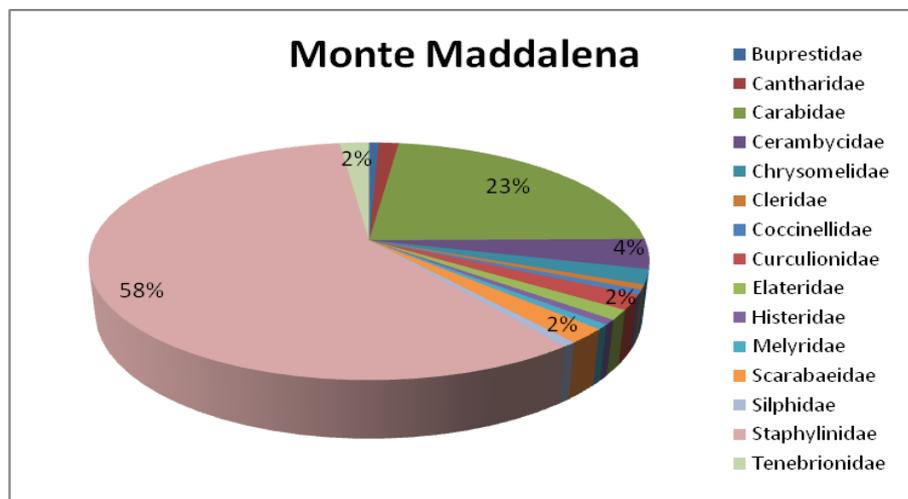
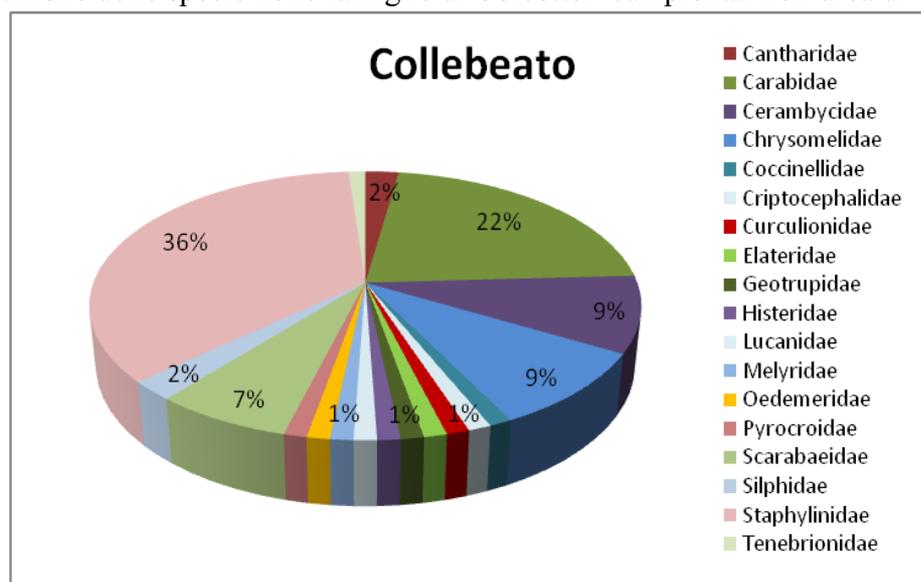


Figura 2: Ripartizione delle specie nelle famiglie di Coleotteri campionati nell'area di Collebeato



Carabidi

Il campionamento dei Coleotteri Carabidi è stato effettuato con l'ausilio di trappole a caduta a cui è stata aggiunta qualche cattura diretta al suolo. In totale sono state rinvenute 34 specie sul Monte Maddalena e 19 a Collebeato.

Cerambicidi

Il campionamento dei Cerambicidi è avvenuto durante tutto il periodo di sperimentazione, sia tramite cattura diretta sui fiori e la vegetazione che per intercettazione con trappole a finestra (In particolare sono stati posizionati da giugno a settembre 2 dispositivi differenti per il colore dei pannelli intercettanti). Nei rilievi sono state rinvenute 14 specie di cui 1 sola catturata con le trappole a finestra, di cui 8 a Collebeato e 6 su Monte Maddalena.

Stafilinidi

Il campionamento di Stafilinidi è stato eseguito in tutti i tre anni con trappole a caduta ed è stato affiancato nel primo anno da tecniche differenti: cattura diretta al suolo e intercettazione degli esemplari in volo con rete montata su una automobile in un rilievo crepuscolare. alcuni degli esemplari provenienti dalle trappole a caduta del 2011 e del 2012 sono in fase di determinazione. In ad oggi sono state identificate 98 specie di cui 61 catturate con trappole a caduta, 5 con cattura diretta e 44 specie con rete. Tra di esse è stata individuata una specie esotica nuova per l'Italia.

Altri Coleotteri

Sono state inoltre campionate altre 11 famiglie di Coleotteri, con cattura diretta, fotografica e con trappole a caduta

CAMPIONAMENTO DI LEPIDOTTERI

Il campionamento di Lepidotteri è stato effettuato in tutti e tre gli anni di monitoraggio. In particolare si è proceduto alla classificazione degli esemplari rinvenuti sui fiori e tra la vegetazione allo stadio adulto, oltre che alla raccolta di larve per il successivo allevamento in laboratorio fino allo sfarfallamento. Gli individui di difficile classificazione visiva sono stati fotografati con obiettivo macro e le immagini ottenute sono state inviate ad un esperto per la classificazione. L'indagine sui Lepidotteri è stata inoltre arricchita dai dati provenienti da due campionamenti notturni effettuati con luce e telo. In tale occasione sono stati coinvolti alcuni colleghi entomologi esperti di Lepidotteri in due uscite il 14/07/10 e il 15/09/10 su Monte Maddalena; tale area risulta infatti idonea a questo tipo di campionamento per la presenza dei prati aridi e per la loro esposizione.

Il campionamento ha portato alla classificazione di numerosi esemplari appartenenti a 34 famiglie differenti per un totale di 160 specie la cui ripartizione in famiglie è riportata in fig. 3 e 4. Tra di esse 4 specie si sono rivelate di particolare interesse in quanto: 1 nuova per l'Italia, 1 nota solo per pochi esemplari rinvenuti in Italia e la cui biologia è tuttora ignota, e 2 note solo in alcuni ambienti italiani e con presenza estremamente localizzata.

Figura 3: Ripartizione delle specie nelle famiglie di Lepidotteri campionati nell'area di Monte Maddalena

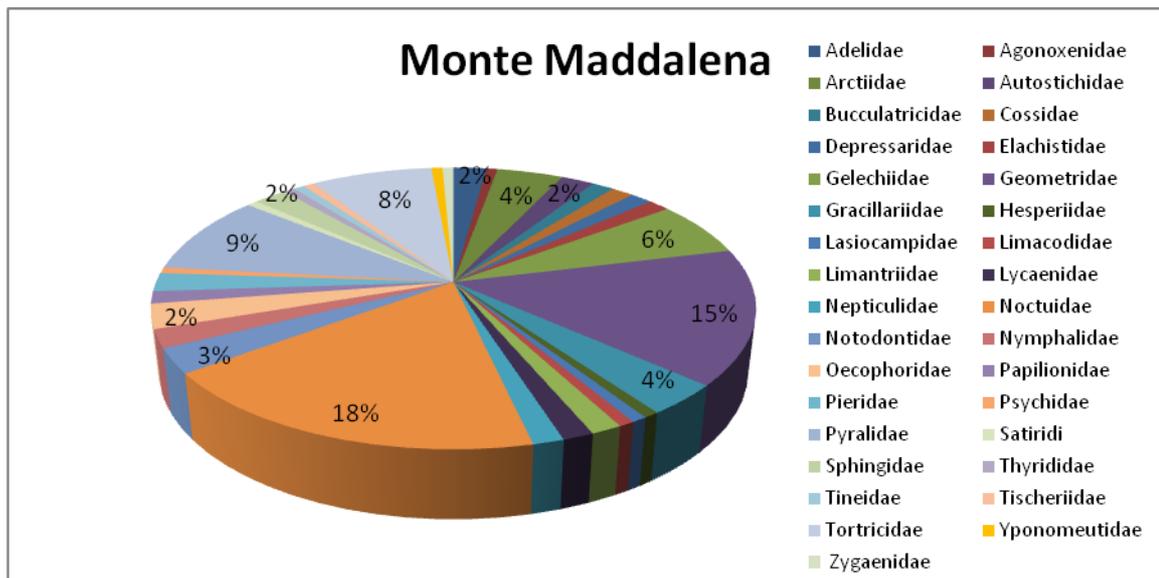
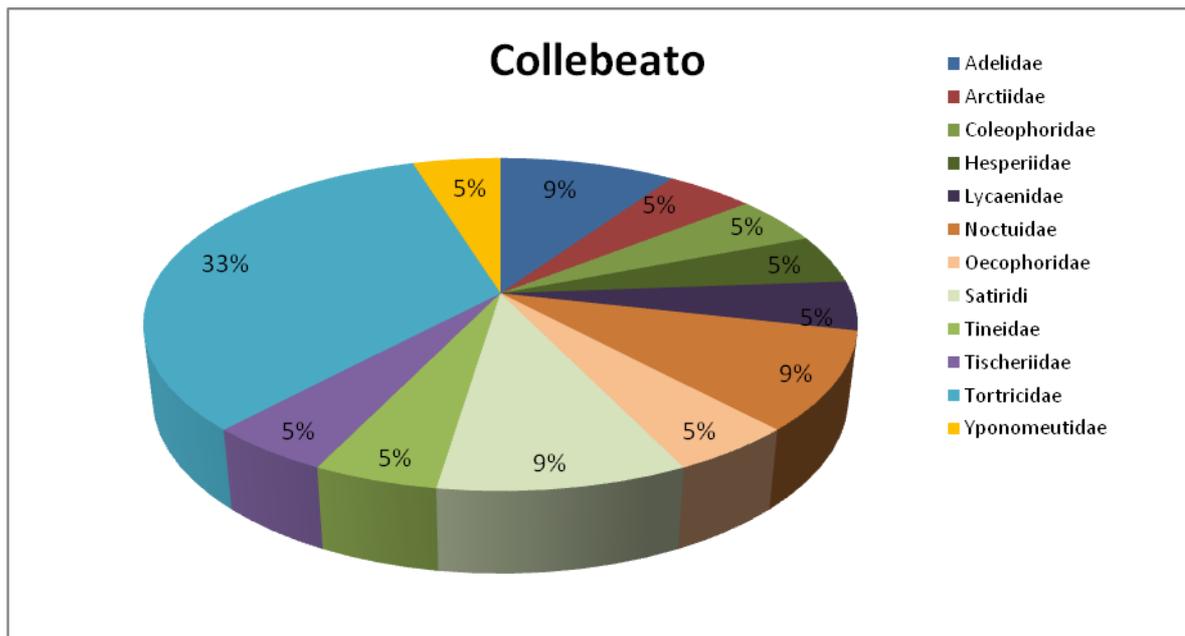


Figura 4: Ripartizione delle specie nelle famiglie di Lepidotteri campionati nell'area di Collebeato



CAMPIONAMENTO DI IMENOTTERI

Il campionamento di Imenotteri è stato effettuato in tutti i tre anni di sperimentazione, tramite cattura diretta e osservazione visiva e/o fotografica. Escludendo i Formicidi e il Cinipide del castagno *Dryocosmus kuriphilus* che verranno trattati separatamente, sono state rinvenute 26 specie ascrivibile a 12 famiglie.

Formicidi

Tutti i formicidi rinvenuti sono stati catturati nei tre anni nelle diverse località con trappole a caduta. in particolare sono state rinvenute 21 specie di cui 19 a Collebeato e 4 su Monte Maddalena.

CAMPIONAMENTO DI RINCOTI

Il campionamento di Rincoti è stato effettuato in tutti i tre anni di sperimentazione, tramite cattura diretta e osservazione visiva e/o fotografica. In particolare sono state rinvenute 10 specie e 7 famiglie

CAMPIONAMENTO DI DITTERI

Il campionamento dei Ditteri ha permesso di identificare 5 specie in 5 famiglie differenti. Bisogna comunque sottolineare la difficoltà associata alla classificazione delle famiglie e delle specie di quest'ordine. Il 15 giugno 2012 è stato possibile osservare una forte pullulazione di ditteri appartenenti al genere *Sepsis* in un'area del Monte Maddalena. Tali ditteri sono notoriamente associati a materiale organico in decomposizione. Non è stato tuttavia rinvenuto il materiale di origine di tali insetti.

Sono stati inoltre acquisiti i dati relativi ai monitoraggi effettuati da alcuni colleghi veterinari nella zona di Maddalena e relativi alla presenza di ditteri flebotomidi. Tramite la posa di trappole adesive e trappole del tipo CDC, che sfruttano il fototropismo positivo degli insetti in questione, sono stati individuati esemplari appartenenti ai generi *Phlebotomus* e *Sergentomyia*. Mentre il primo genere annovera specie vettrici della Leishmaniosi, malattia del cane (e molto occasionalmente dell'uomo) causata dal protozoo *Leishmania infantum*, il genere *Sergentomyia* condivide l'habitat del primo ma non veicola questo protozoo né punge gli animali a sangue caldo o l'uomo.

In particolare sono stati catturati 33 esemplari di *Phlebotomus perniciosus*, 27 esemplari di *Phlebotomus neglectus* e circa 400 esemplari di *Sergentomyia minuta*.

CAMPIONAMENTO DI ALTRI ORDINI

Durante i sopralluoghi è stato possibile raccogliere esemplari ascrivibili anche ad altri Ordini come Mantoidea, Mecoptera, Orthoptera e Neuroptera (tab. 2). Degno di nota tra questi ultimi è l'Ascalafide *Libelloides coccajus*, trovato sui prati aridi di Monte Maddalena e che in alcune regioni è stato indicato come specie da proteggere (Trentino Alto Adige. DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA 26 ottobre 2009, n. 23-25/Leg Registrato alla Corte dei conti il 10 dicembre 2009, registro 1, foglio 23). Si tratta di un insetto che colonizza gran parte delle aree collinari, dalle pendici più a valle fino a ridosso dei crinali del piano montano con adulti conosciuti come abili predatori, analogamente alle più note libellule. Tale specie in bibliografia risulta tipica di ambienti poco pascolati.

CAMPIONAMENTO DEI FITOFAGI DI QUERCE E CASTAGNO.

Querce

I campionamenti su quercia sono stati effettuati a Collebeato. In particolare sono stati eseguiti in maggio e in giugno in occasione dei monitoraggi per il rilievo delle trappole a caduta. Sono state osservate infestazioni di un lepidottero polifago (*Archips xylosteana*) oltre che la presenza di galle ascrivibili ad Imenotteri Cinipidi (*Andrichus lucidus* e *Andricus caputmedusae*). Sono inoltre state rilevate larve del Lepidottero Limantride *Lymantria dispar* oltre che adulti del Coleottero *Polydrosus sericeus*. Nessuno degli insetti rinvenuti è stato trovato in contrazioni tali da arrecare danni alle piante attaccate.

Castagno

Sono stati effettuati alcuni sopralluoghi in zone in cui si aveva la certezza della presenza del Cinipide del castagno *Dryocosmus kuriphilus* e precisamente:

- Costa Lunga, castagneto vicino a Villa Lucchi. In questo sito sono state monitorate 10 piante lungo il sentiero. Solo su 2 si è rivelata la presenza di galle sporadiche. Su queste 2 piante si sono osservati i segni dell'infestazione dell'anno precedente oltre a qualche galla neo formata. Sulle altre piante non è stata osservata nessuna traccia né di infestazione recente né pregressa.

- Castagneto in Valle di Mompiano. In questa località è stata osservata una pianta isolata che denotava la presenza di galle ormai disseccate sui rami, oltre a numerose galle in formazione.

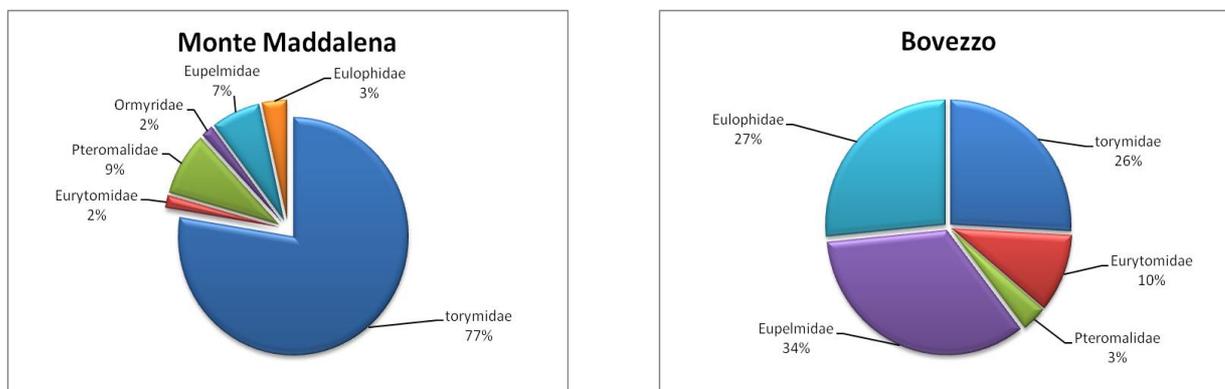
- Bovezzo, castagneto di Ovile Rampinelli. In questa località sono state osservate numerose galle disseccate sia sui rami che sui ricacci, oltre a nuove galle all'inizio dello sviluppo.

Nelle diverse località è stato prelevato del materiale che, portato in laboratorio e opportunamente conservato, non ha mostrato nel tempo, lo sfarfallamento di parassitoidi del Cinipide.

I castagni presenti su Monte Maddalena non hanno evidenziato una evoluzione significativa nell'attacco. Nel 2010 sono stati riscontrati poche galle in aree isolate, mentre nel 2011 si è assistito ad un visibile incremento della presenza del Cinipide su tutti i castagni di Monte Maddalena. Per tale motivo nel 2012 è stata avviata un'indagine mirata di monitoraggio dei limitatori del Cinipide del castagno sulle piante sia di Monte Maddalena e dell'Ovile Rampinelli di Bovezzo. In particolare sono state effettuate due raccolte quindicinali di galle a partire da metà giugno.

Dallo sfarfallamento avvenuto in laboratorio, è stato possibile riscontrare in entrambe le località la presenza di diverse specie di parassitoidi, infeudati abitualmente ad altri galligeni italiani, che hanno quindi dimostrato di essersi adattati a *D. kuriphilus*. In particolare le specie rinvenute rispettivamente a Monte Maddalena e a Bovezzo hanno evidenziato una composizione percentuale notevolmente diversa nelle due località (fig. 4). Da segnalare che solo alla chiusura del monitoraggio siamo venuti a conoscenza che a Bovezzo è stato effettuato il lancio del limitatore specifico del cinipide *Torymus sinesis* nel 2010 ad opera dei funzionari del fitosanitario della Regione Lombardia. Tale lancio può aver influenzato la composizione dei limitatori rinvenuti.

Figura 5: Comparazione dell'Incidenza delle varie famiglie sul totale della popolazione di limitatori nella zona di Monte Maddalena.



1.B: Rilievi e approfondimenti fitosociologici

L'area dei colli di Brescia è stata con tutta probabilità oggetto di attività agropastorali sin dall'epoca preistorica in ragione dell'antichità dell'insediamento. Nel corso del XI secolo è probabile che anche i monasteri bresciani sviluppassero forme di transumanza ovina di rilevante importanza economica in analogia a quelle, ben documentate, dei monasteri pedemontani bergamaschi (Menan, 1993). Nel corso del millennio successivo l'attività pastorale è stata esercitata dai pastori transumanti e dai piccoli allevatori stanziali. Questi ultimi utilizzavano le aree a prato-pascolo come quelle del versante N-O del M.te Maddalena (873 m) anche con una forma di monticazione stagionale da marzo a settembre (Capra, 2008).

Da diversi decenni a questa parte, però, il rapido e intenso sviluppo industriale dei comuni della cintura bresciana ha determinato l'abbandono quasi totale delle attività agricole. Non più utilizzati per lo sfalcio o il pascolo, i prati e le praterie residui potrebbero scomparire del tutto in seguito alla colonizzazione di essenze arbustive ed arboree e alla crescente frammentazione, fattore determinante nella riduzione della biodiversità, (Harrison e Bruna, 1999; Erikson e Ehrle, 2001). Un aspetto di queste involuzioni è legato anche alla diffusione di formazioni povere di specie come nel caso dei boschi di robinia con strato inferiore quasi unicamente rappresentato dal rovo. Un ulteriore problema è rappresentato dalla diffusione dell'ailanto.

Da qualche anno a questa parte il PLIS (Parco locale di interesse sovra comunale delle Colline di Brescia), che interessa diversi comuni dell'area collinare intorno al capoluogo ha intrapreso interventi di recupero e riqualificazione che prevedono tagli, piantumazione di essenze autoctone e trasformazione di superfici boscate in prati permanenti.

Il progetto che ha coinvolto l'unità di ricerca del Dipartimento ha avuto come obiettivo la ricostituzione e la conservazione degli habitat caratteristici delle colline del Parco prefiggendosi anche di individuare un modello di sviluppo conservativo economicamente sostenibile delle aree periurbane pedecollinari valorizzando allevamenti ovicaprini stanziali e transumanti. Tale obiettivo, considerato lo specifico territoriale a ridosso di una grande città, risulta coerente con il ruolo che i sistemi di pascolo estensivo quali fornitori di servizi ecologici quali la prevenzione degli incendi boschivi (Etienne, M. 1996; Rigueiro-Rodriguez et al., 2005, Riuz-Mirado, 2009), o di miglioramento ambientale a fini faunistici (Maggioni e Corti, 2008) ma anche le funzioni estetico-ricreative legate al mantenimento della qualità del paesaggio (Scotton et al. 2002). Un ruolo che diventa sempre più importante anche al di fuori delle 'aree marginali' (Sebastia et al., 2008) ed interessa gli stessi ambiti sub-urbano ed urbani (es. Wilhelm, M., 1997 per la città di Zurigo).

A questo fine è stata pianificata un'indagine preliminare fitosociologica per verificare l'eventuale impatto dei greggi al pascolo sulla vegetazione arboreo-arbustiva, predisponendo sia campionamenti di singole piante che riprese fotografiche ante e post pascolamento.

Siti interessati dagli interventi di pascolo di servizio

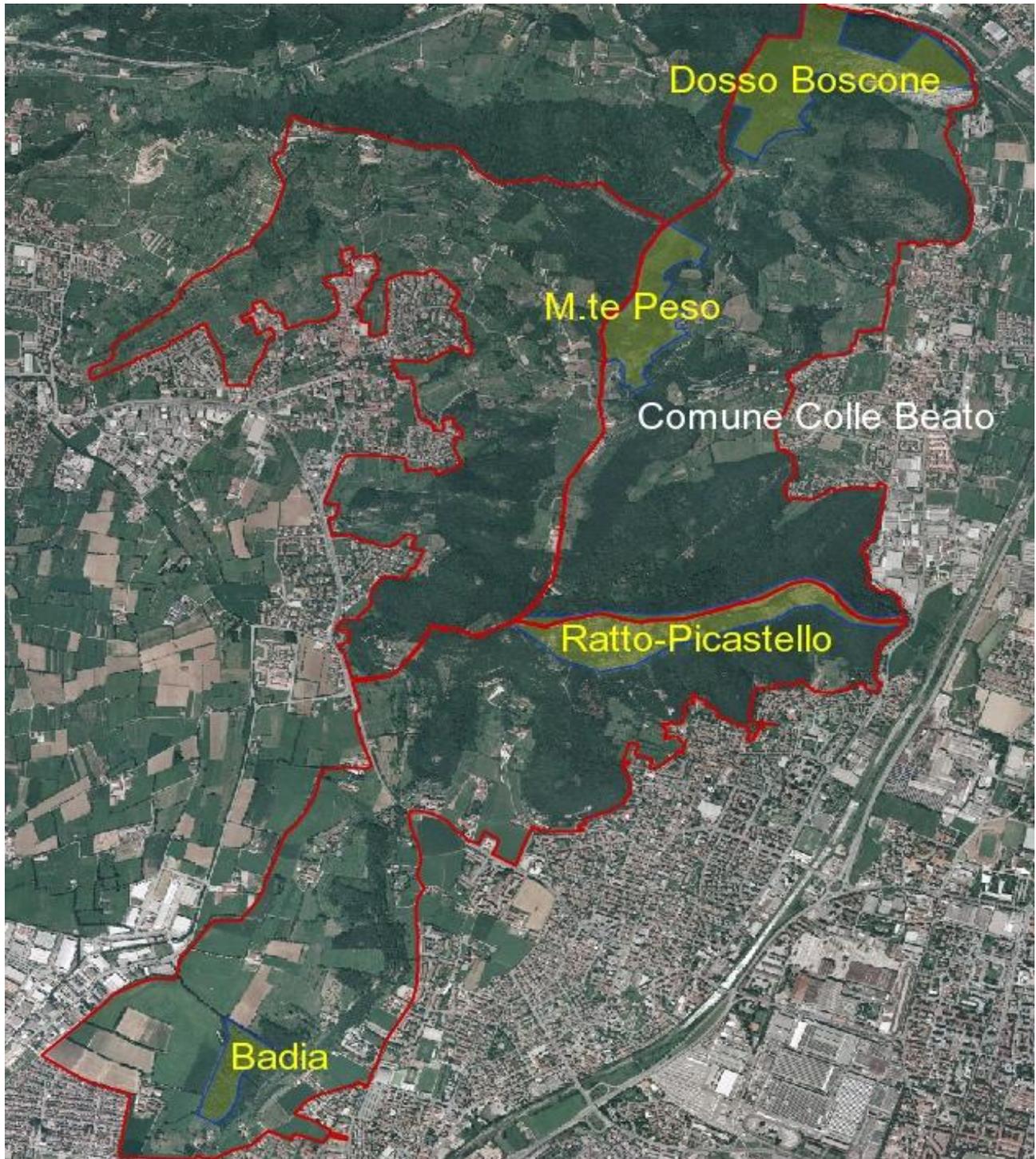
A) Dosso Boscone. In comune di Collebeato. È interessato il versante a S del "Dosso Boscone" (alt. 381 m sml ; 45°35'55.41"N - 10°12'18.14"E). Ex praterie x eriche con forte presenza di roccia calcarea affiorante e copertura arboreo-arbustiva (CAA) pari a circa il 40%. Superficie pari a 4,4 ha; alt. tra 260 e 320 m slm (45°35'50.13"N - 10°12'44.97"E). Proprietà comunale .

B) Monte Peso in comune di Collebeato (alt. 435 m slm; 45°35'25.54"N - 10°11'55.83"E). Versante SE/S-S E con presenza di praterie semi-xeriche residuali site tra 380 e 450 m slm : B1 = 0,14 ha, CAA <20%, 45°35'23.56"N - 10°11'53.76"E; B1 = 0,35 ha con copertura arboreo-arbustiva (CAA) <20%,

45°35'15.78"N - 10°11'49.73"E; B3 = 0,4 ha con CAA = 30-40%, 45°35' 12.49"N - 10°11'48.16"E; più altre superfici < 0,1 ha.

La superficie interessata ai fini del ripristino della copertura erbacea interessa ca 3 ha. Proprietà comunale.

C) Monte Ratto (360 m slm; 45°34'25.43"N - 10°12'1 7.37"E) e Monte Picastello (373 m slm; 45°34'23.03" N - 10°11'40.90"E) in comune di Brescia. Versante S dei "Colli Campiani" . Ex praterie xeriche per un totale di 15 ha con CAA pari al 40-50% ad alt. tra 260 e 360 m slm. Proprietà privata.



D1) Monte Maddalena (880 m slm; 45°32'57.16"N - 10 °17'5.89"E) in comune di Brescia. Crinali esposti a S per un totale di ca 30 ha di praterie ed ex praterie xeriche con CAA del 20-50%, in alcuni tratti con forte presenza di roccia calcarea affiorante. Proprietà privata.

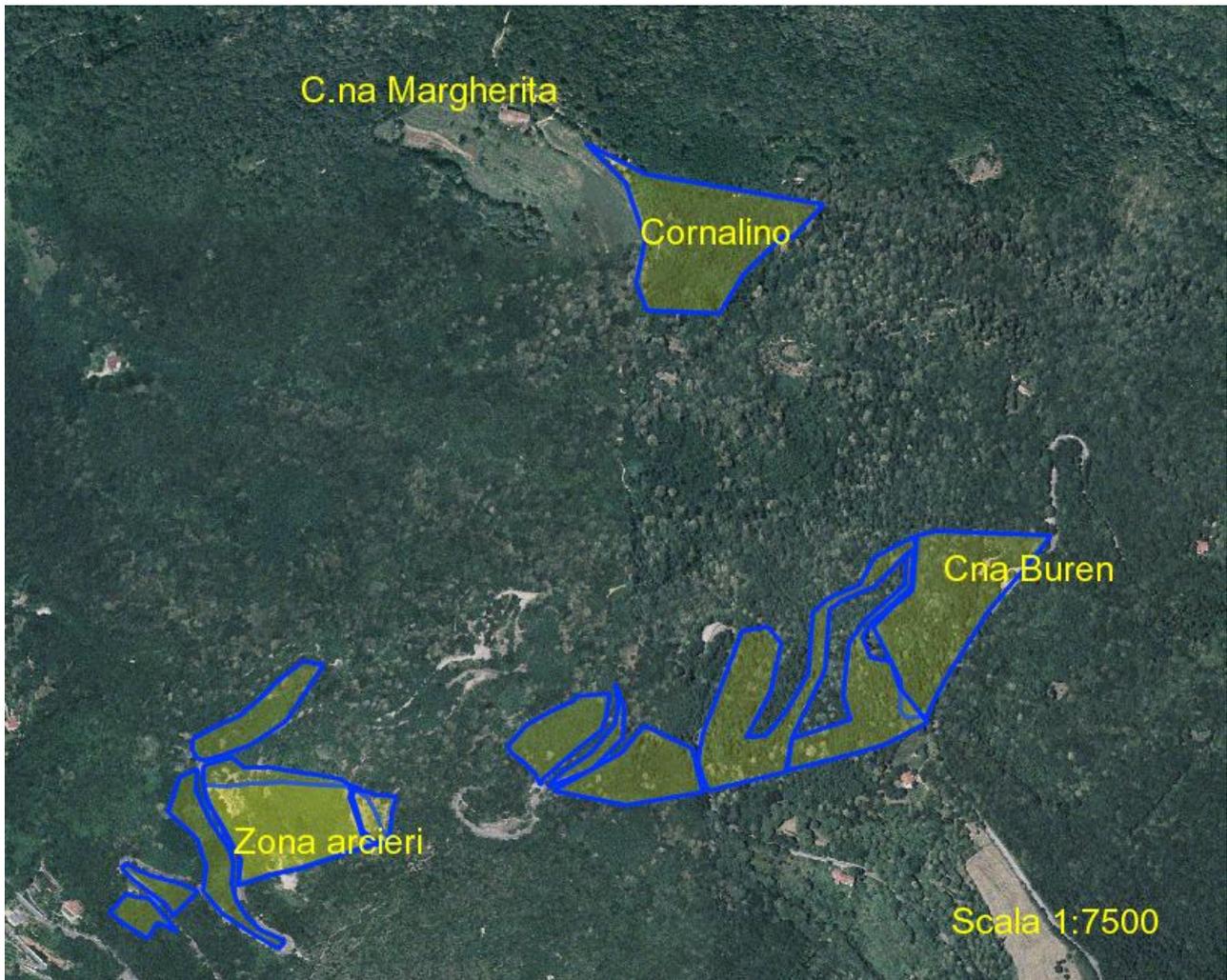
D2) Aree boscate del versante NO del Monte Maddalena oggetto di interventi di trasformazione permanente o temporanea del bosco degradato in superfici prative mediante interventi di risemina, taglio e pascolo dei ricacci:

D2a (0,15 ha; 45°32'38.04"N - 10°16'13.33 "E); 45.543900, 10.270369 (Zona Cascina Buren)

D2b (0,3 ha; 45°32'29.45"N - 10°15'33.16"E); 45.541514, 10.259211 (Zona "arcieri")

D2c (0,5 ha; 45°32'54.18"N - 10°16'0.62"E). 45.548383, 10.266839 (Cornalino)

Proprietà comunale.



E) Collina di S. Anna (200 m slm, 0,13 ha, 45°33'4. 43"N - 10°10'20.87"E) in comune di Brescia. Querceto degradato (ex pascolo arborato in fase di recupero mediante taglio di Robinia e arbusti. Proprietà comunale



Descrizione vegetazionale.

Sono stati eseguiti rilievi fitosociologici in tutte le stazioni considerate con l'eccezione delle superfici boscate del versante NO del M.te Maddalena interessate dai recenti interventi forestali.

Le fitocenosi studiate sono situate sui versanti esposti a Sud e Sud-Est con giacitura in pendenza generalmente elevata, compresa fra il 20 e il 50-60 %: Il suolo è quasi sempre sottile, con rocce affioranti che ricoprono fino al 40% della superficie.

In (B) e in (D1) si trovano due aree prative continue di discrete dimensioni (decine di ettari nel secondo caso) mentre nelle altre zone le praterie si presentano "a macchie" di estensione limitata a poche decine o centinaia di m², in alternanza ad aree boscate (orno-ostrieti a roverella). Le essenze legnose che dal bosco stanno ricolonizzando maggiormente le aree aperte sono rappresentate da: *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens* e *Cotinus coggygria* insieme a *Pistacia terebinthus*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus catharticus*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus saxatilis* ed altre. Nella maggior parte delle aree si rileva un'abbondante presenza di *Artemisia alba*, specie guida degli xerobrometi, che a tratti arriva qui a ricoprire anche il 40% del suolo.

Le praterie si presentano comunque molto interessanti dal punto di vista floristico-vegetazionale per la presenza di specie rare e caratterizzate da distribuzione nelle regioni aride e/o mediterranee, che trovano un ambiente favorevole grazie alla elevata aridità ed insolazione. Si rilevano costantemente specie che caratterizzano gli xerobrometi come, ad esempio, *Bromus erectus*, *Carex humilis*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Chrysopogon gryllus*, *Trinia glauca*, *Helianthemum nummularium ssp. obscurum*, *Brachypodium rupestre*, *Galium lucidum* e altre specie guida come *Globularia punctata*, *Bothriochloa ischaemon* e *Artemisia alba*. Altre specie molto aridofile che compaiono solo in questo tipo di ambienti sono *Melica ciliata*, *Orlaya grandiflora* e *Cleistogenes serotina*.

Figura 6: Aspetto degli spazi aperti residuali sul M.te Peso (area B). Nell'immagine a sinistra la prospettiva sul versante N Colli Campiani (M.te Ratto e Picastello), al di là dei quali si scorge l'area urbana di Brescia con il colle Cidneo sulla sinistra.



Figura 7: *Artemisia alba*, specie suffruticosa, rappresenta la specie maggiormente presente nei siti oggetto dello studio con in carattere di forte invasività. La sua regressione costituisce un obiettivo chiave del programma di ripristino delle praterie.



Figura 8: Una roverella prima (sx) e dopo il pascolamento.



Nella zona dell'area D1 ad esposizione SE e SSE, si trovano degli xerobrometi a *Sesleria varia*, che caratterizza la fisionomia di queste praterie insieme al bromo. Essi rappresentano uno stadio di maggior evoluzione verso la boscaglia termofila a roverella, come indicato dalla presenza di *Rhamnus saxatilis* e *Amelanchier ovalis*. Le praterie aridofile del sito A sono situate su suoli molto sottili, con abbondanti affioramenti rocciosi. La ricchezza floristica è elevata anche se si osserva la presenza di specie infestanti come la robinia indice di un certo grado di disturbo legato alla presenza di una cava abbandonata.

Le aree D1 e B appaiono maggiormente interessanti dal punto di vista della ricchezza floristica. Vi si trovano diverse specie di orchidacee, (*Orchis simia*, *O. tridentata*, *O. macula*, *O. pallens* ecc.), di *Dianthus*, *Allium* e *Stipa*; oltre a *Leontodon tenuiflorus*. In B si segnala la presenza di interessanti specie di *Linum*, e, in orlo di bosco, *Peonia officinalis* e la termofila *Erica arborea*. Queste indicazioni confermano l'importanza di queste formazioni, largamente riconducibili all' habitat 6210 della direttiva 'Habitat' (Commissione delle Comunità Europee, 1992), a ragione della loro grande diversità specifica e la presenza di piante rare e protette in accordo con quanto rilevato da vari autori (Barbaro et al, 2003; Cerabolini, 2007; Piqueray et al., 2007; [Baranska](#) e [Zmihorski](#), 2008). Tutte i risultati sono stati sottoposti ad analisi statistica (cluster analysis). I risultati saranno disponibili all'inizio del 2011.



Figura 9: A sinistra. Un arbusto di ornio, la specie arbustiva a maggior diffusione nell'ambito dei siti come si presenta prima e dopo il pascolamento.

Figura 10: Sotto uno dei dispositivi di esclusione realizzato presso l'area B. Quello della foto è stato collocato in prossimità dell'orlo forestale, gli altri in posizione rispettivamente centrale e intermedia rispetto alla superficie a copertura erbacea. Le immagini consentono di apprezzare l'elevato grado di utilizzazione della biomassa da parte del gregge pur in presenza di una buona quantità di materiale vegetale residuo in buona misura rappresentato dai fusti lignificati di *Artemisia alba*.



Le fitocenosi studiate sono situate sui versanti esposti a Sud e Sud-Est con giacitura in pendenza generalmente elevata, compresa fra il 20 e il 50-60 %: Il suolo è quasi sempre sottile, con rocce affioranti che ricoprono fino al 40% della superficie. In (B) e in (D1) si trovano due aree prative continue di discrete dimensioni (decine di ettari nel secondo caso) mentre nelle altre zone le praterie si presentano "a macchie" di estensione limitata a poche decine o centinaia di m², in alternanza ad aree boscate (orno-ostrieti a roverella). Le essenze legnose che dal bosco stanno ricolonizzando maggiormente le aree aperte sono rappresentate da: *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens* e *Cotinus coggygria* insieme a *Pistacia terebinthus*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus catharticus*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus saxatilis* ed altre. Nella maggior parte delle aree si rileva un'abbondante presenza di *Artemisia alba*, specie guida degli xerobrometi, che a tratti arriva a ricoprire anche il 40% del suolo. Le praterie si presentano comunque molto interessanti dal punto di vista floristico-vegetazionale per la presenza di specie rare e tipiche delle regioni aride e/o mediterranee, che trovano in queste zone un ambiente favorevole grazie alla elevata aridità ed insolazione. Si rilevano costantemente specie che caratterizzano gli xerobrometi come, ad esempio, *Bromus erectus*, *Carex humilis*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Chrysopogon gryllus*, *Trinia glauca*, *Helianthemum nummularium ssp. obscurum*, *Brachypodium rupestre*, *Galium lucidum* e altre specie guida come *Globularia punctata*, *Bothriochloa ischaemon* e *Artemisia alba*. Altre specie molto

aridofile che compaiono solo in questo tipo di ambienti sono *Melica ciliata*, *Orlaya grandiflora* e *Cleistogenes serotina*.

I greggi coinvolti

Il progetto ha coinvolto tre aziende con allevamento ovicaprino:

Gregge ovino transumante di 1.500 pecore Bergamasche, comprendente anche una cinquantina di capre e gli asini per i trasporti (residenza del pastore Ponte di Legno, alta Valle Camonica). Il pastore utilizza da molti anni l'asta del fiume Mella e alcune superfici delle colline di Brescia e Collebeato nell'ambito del suo itinerario di transumanza. Questo gregge non ha stabilito con il Parco delle colline contratti onerosi per l'ente che si è limitato a predisporre le opportune autorizzazioni. Aree di pascolo: A, B e C. Gregge caprino stanziale di una sessantina di capi di allevatore residente a Mompiano (frazione di Brescia). Il gregge avrebbe dovuto essere dislocato per alcuni periodi a breve distanza dal centro aziendale nell'ambito di alcuni lotti di proprietà pubblica del versante N-O del M.te Maddalena (area D2c) per controllare i ricacci di rovo e robinia successivi al taglio a raso eseguito nell'autunno 2010. Ciò dalla primavera del 2011. In seguito al mancato rispetto degli accordi l'intervento su queste aree è stato affidato ai greggi ovini (3 e 4) (mentre il pascolo dell'area della Polveriera di Mompiano – non inserito nel monitoraggio – è stato affidato al gregge 1).

Gregge ovino di pecore Bergamasche e capre (300 capi più una trentina di capre effettive) ed appartenente ad un grande allevamento con ca 3.000 in buona parte mantenuti in greggi transumanti. Tale gregge è stato utilizzato presso l'area D2a sia in primavera che per un in autunno inoltrato per controllare i ricacci di rovo e robinia delle aree D2a e D2b dove gli interventi di taglio sono già stati eseguiti sin dal 2009 ma anche sia per pascolare estate-autunno i prati aridi del versante S dello stesso M.te Maddalena (aree D1). Inizio interventi primavera 2011. Il contratto con questo gregge continuerà nel 2013.

Gregge transumante di 300 pecore bergamasche e una trentina di capre effettive con ruolo di alternanza e integrazione del gregge 3). In aggiunta questo gregge sia nel 2011 che nel 2012 ha pascolato prima e dopo la permanenza sul M.te Maddalena il querceto degradato della Collina di S. Anna. Il contratto con questo gregge è stato rescisso a fine autunno 2012.

Tabella 3: Quadro dell'utilizzo del "pascolo di servizio" nell'ambito del programma

| Area | Gregge | Modalità di gestione | Supporti | Attività |
|------|--------|--|----------|--|
| A | 1 | inserimento normale percorso transumanza | nessuno | Pascolo primaverile su ex-praterie xeriche inarbustite ai fini dell'ampliamento delle aree a copertura erbacea e del diradamento delle copertura arboreo-arbustiva |
| B | 1 | inserimento normale percorso transumanza | nessuno | pascolo primaverile su ex-praterie semi-xeriche parzialmente inarbustite ai fini dell'ampliamento e raccordo delle superfici a copertura erbacea |
| C | 1 | inserimento | nessuno | Pascolo primaverile su praterie xeriche |

| | | | | |
|-----|----------|--|--------------------------------------|---|
| | | normale percorso transumanza | | inarbustite ai fini dell'ampliamento delle aree a copertura erbacea e del diradamento delle copertura arboreo-arbustiva |
| D1 | 3 – 4 | Inserimento percorso transumanza e permanenza semi-stanziale | nessuno | Pascolo autunnale su praterie ed ex-praterie xeriche inarbustite ai fini dell'ampliamento e raccordo delle superfici a copertura erbacee |
| D2a | 3 – 4 | Inserimento percorso transumanza e permanenza semi-stanziale | strutture temporanee per gli animali | pascolo priverile – estivo -autunnale su ricaccio robinia e rovo e ricostituzione cotica erbosa attraverso azione disseminazione e fertilizzazione |
| D2b | 03/04/12 | Inserimento percorso transumanza e permanenza semi-stanziale | nessuno | pascolo priverile – estivo -autunnale del ricaccio di rovo e robinia; ricostituzione cotica erbosa attraverso azione disseminazione e fertilizzazione |
| D2c | 3 – 4 | Inserimento percorso transumanza e permanenza semi-stanziale | strutture temporanee per gli animali | pascolo priverile – estivo -autunnale del ricaccio di rovo e robinia; ricostituzione cotica erbosa attraverso azione disseminazione e fertilizzazione |
| C3 | 3 | inserimento percorso transumanza” (da 2011) | nessuno | Pascolo primaverile e autunnale su ricaccio robinia, su sambuco e altre essenze arbustive in funzione recupero fustaia roverella |

Il ruolo dei greggi

Gregge 1. Nel 2010 pascolamento Dosso Boscone e M.te Picastello. Nel 2011 è stato oggetto di un rapido passaggio anche l'area del M.te Ratto-Picastello ma non è stato il Dosso Boscone. Nel 2011 buon pascolamento (almeno degli spazi più aperti) del M.te Ratto Picastello e anche delle due altre aree.

Greggi 3 e 4. Nel caso dei greggi 3 e 4 si è dovuto riscontrare, specie nel 2011, un risultato non soddisfacente rispetto all'obiettivo del contenimento del ricaccio della robinia . I greggi sono arrivati sulle aree assegnate (complessivamente 600 pecore) quando la maggior parte dei polloni avevano raggiunto l'altezza di 1.5 m e più. L'applicazione di un turno di pascolo non sistematico ha consentito ai polloni di sveltare sino a 2 m o quasi lasciando la sommità della chioma al riparo dal brucamento. All'insoddisfacente risultato (che ha costretto ad operare un secondo taglio dei polloni) ha contribuito una presenta di caprini inferiore a quanto concordato (30 invece che 80) e una permanenza all'interno dei lotti per periodi troppo brevi motivata (almeno in parte) dalla scarsa o nulla presenza del cotico

erboso in seguito alla siccità primaverile che ha vanificato in larga misura gli interventi di semina compromessi dall'effetto di ombreggiamento dei ricacci del rovo. Marginale il pascolamento dei prati aridi. Migliore il risultato nel 2012 (grazie al solo gregge 3) in quanto, nonostante un arrivo sempre tardivo (300-400 pecore per una decina di giorni), un piccolo gregge (150 pecore) è rimasto fino a tutto agosto ripetendo una sistematica utilizzazione dei lotti con tre passaggi successivi integrati dal taglio a mano dei polloni di robinia da parte del pastore (alloggiato in una roulotte) sia in funzione di rimozione di quelli più alti che di facilitazione della penetrazione degli animali. Il gregge più numeroso è tornato poi per tutto novembre ad eseguire un ultimo passaggio sui ricacci di robinia e di rovo utilizzando anche i prati aridi (per quanto l'azione di pascolo possa essere stata efficace dopo la severa siccità estiva). Sia nel 2011 che, soprattutto, nel 2012 le mandrature presso la zona Cascina Buren che quella "arcieri" hanno consentito l'esaurimento delle ceppaie di robinia presenti e la crescita del cotico erboso grazie all'azione fertilizzante di grande efficacia anche in considerazione della presenza di una spessa lettiera di cippato a lenta decomposizione lasciato in situ dopo gli interventi di taglio della robinia operati nel 2010 e anche in precedenza nel 2009.

Il gregge 3 ha operato con ritardo rispetto alle esigenze di contenimento dei polloni nei lotti del M.te Maddalena mentre presso la Badia sia nel corso del 2011 che del 2012 ha contribuito in modo abbastanza efficace ad integrare l'azione dei tagli anche se – in relazione ad un numero di capre inferiore al previsto – alcune limitate superfici a maggiore densità arbustiva sono state escluse dal rinettamento. La pressione di pascolo è risultata tale da non danneggiare mediante scortecciamenti le piante di pregio anche in relazione al fatto che la mandatura notturna veniva eseguita nei prati permanenti adiacenti il bosco. Nel novembre 2012 la presenza tardiva (rispetto al calendario concordato) del gregge in quest'area e il sopraggiungere di giornate fredde e piovose ha indotto il pastore a mandare il gregge nel bosco. La permanenza per più giorni nella stessa area ristretta ha determinato scortecciamenti anulari di fusti di grosso diametro (15-20 cm).

Programma sperimentale

Nell'ambito dei siti A e B nel mese di maggio 2010, in anticipo rispetto al passaggio del gregge n. 1 sono stati predisposti a cura del Parco delle Colline su nostra indicazione alcuni dispositivi di esclusione (due in A, tre in B) di 60 m² (foto n.). I dispositivi sono stati realizzati con pali di castagno e rete metallica. Tra la metà di luglio e quella di agosto, sono stati eseguiti i rilevamenti fitosociologici nei siti: A, B, C e D1. I rilevamenti sono stati effettuati con metodo lineare (Daget e Poissonet, 1969). Nelle aree A e B sono stati eseguiti all'interno dei dispositivi di esclusione e in prossimità delle stesse. Nel 2011 sono stati installati altri 4 dispositivi, due in D1 e 2 in C. I rilievi fito-sociologici sono stati eseguiti nelle le aree con presenza di dispositivi negli anni 2011 e 2012. I numerosi rilievi eseguiti hanno consentito la caratterizzazione vegetazionale e floristica dei siti analizzati.

e alcune considerazioni circa la presenza di flora pabulare piuttosto che di valore naturalistico (es. orchidacee) utili ai fini dell'ulteriore sviluppo delle sperimentazioni ma, in assenza di una elevata irregolarità del carico di pascolo (per alcuni anni e per alcuni siti pari a zero) non è stato possibile ricavare utili indicazioni quantitative circa l'evoluzione della composizione floristica.

Nel corso del 2012 due dei tre dispositivi collocati presso il M.te Peso (A) sono stati manomessi prima del passaggio del gregge e si sono persi i dati più interessanti perché relativi al confronto dopo tre successive stagioni di pascolo con passaggio regolare sull'area.

L'esecuzione di rilievi quantitativi pre ed ante pascolamento relativi alla asportazione di biomassa erbacea si è rilevata impossibile in relazione alla imprevedibilità delle date di passaggio del gregge, comunicata ai responsabili del Parco solo all'ultimo momento e, in genere, oggetto di ritardo rispetto alle date precedentemente comunicate. Alcuni rilievi sono stati eseguiti (zona C, anno 2011) in fase

pre-pascolamento ma senza corrispondenza utile per l'eccessivo ritardo della successivo passaggio del gregge.

Si sono invece eseguiti, sia pure senza l'auspicabile tempestività e sistematicità (in relazione alle incertezze sopra descritte circa i calendari di pascolamento) numerosi rilievi fotografici e a vista relativi alle condizioni della cotica erbosa (A, B, C, D1) e all'impatto sulle chiome di alberelli e arbusti (A, B, C). Di particolare interesse sono risultati i rilievi a vista e fotografici presso i dispositivi di esclusione in grado di documentare il grado di asportazione della cotica erbosa.

Grazie alla marcatura e numerazione con targhette di plastica o di metallo di 20-25 piante lungo transetti di 50 m (2 per ciascuno dei siti A, B e C) si è potuto registrare in modo sistematico (almeno per il sito B oggetto di regolare pascolamento nel corso dei tre anni) l'impatto sulla vegetazione arboreo-arbustiva. Nel lotti boschivi del M.te Maddalena i rilievi a vista e fotografici hanno documentato le condizioni dei polloni, il loro grado di brucamento e scortecciamento, le condizioni delle ceppaie così come l'effetto del pascolo sugli arbusti di Sambuco e i ricacci di Rovo.

Nel caso delle aree A, B, C dove il pascolo ha rappresentato un modalità di mantenimento di aree a residua copertura erbacea (prati mesofili di B esposto a E e termofili di A e C esposti a S) e di contenimento della flora legnosa (suffrutici, arbusti, alberelli). Tale azione si è esplicata con la distruzione delle piante più piccole (20-30 cm) e una severa riduzione della chioma di quelle più alte. Significativo della capacità del pascolo di modulare efficacemente l'impatto sulla vegetazione il fatto che nei tre transetti studiati non si sono riscontrati scortecciamenti e che solo alcuni scortecciamenti monolaterali siano stati riscontrati su piante non marcate. L'osservazione si spiega con l'effetto di dispersione del gregge in presenza di una copertura in parte arbustiva e dell'orlo boschivo tale da ridurre il carico di pascolo istantaneo sulle singole superfici rispetto a quello che si registra su superfici a sola copertura erbacea. L'azione del passaggio del gregge ha senza dubbio favorito un aumento di copertura della flora erbacea favorita dal maggiore irraggiamento al suolo dopo il pascolo, dalla fertilizzazione che aumenta la competitività delle piante erbacee e dall'azione di calpestamento, brucatura, rottura di rami e piccoli fusti delle essenze suffruticose (*Artemisa alba*) e arbustive. Evidente l'effetto di "pulizia" della fascia laterale dei sentieri laddove il gregge è costretto a passaggi obbligati in grado di evitare il ricorso agli interventi annuali di pulizia di dette fasce con i decespugliatori. Questi effetti sono stati documentati con abbondante materiale fotografico. In questo settore non si sono palesate situazioni conflittuali nonostante la presenza di diversi fondi coltivati (vigneti e uliveti) tali da creare qualche potenziale sconfinamento nei passaggi da un'area di pascolo all'altra. Si registra una situazione di conflitto con alcuni appassionati di orchidee (presenti in alcune situazioni di orlo boschivo) che hanno lamentato la coincidenza del passaggio del gregge con la fase di fioritura. Si valuta che per consolidare gli effetti, il pascolamento dovrà proseguire regolarmente con cadenza annuale.

Diverse sono le valutazioni sull'area dei lotti boschivi del M.te Maddalena dove l'esigenza di un preciso calendario di pascolamento (coordinato con gli interventi meccanici) ha giustificato la stipula di contratti onerosi da parte del Parco con i conduttori dei greggi. Il "normale" comportamento tendenzialmente imprevedibile dei pastori, altamente variabile in relazione all'andamento stagionale ma anche alla disponibilità estemporanea di risorse pascolive, mal si concilia con l'esigenza di passaggi del gregge tempestivi rispetto al taglio dei polloni e di sistematici ulteriori passaggi al fine di brucare i germogli di riserva e facilitare l'esaurimento delle riserve delle piante. Da questo punto di vista è necessario distinguere tra difficoltà oggettive e soggettive. Nel corso dell'ultimo anno (2012) il contratto con un pastore è stato interrotto mentre quello con un altro è stato confermato in relazione ai buoni risultati che, al secondo anno, la collaborazione con quest'ultimo ha conseguito. Su alcune aree

(*in primis* di mandatura) le ceppaie di Robinia hanno cominciato ad esaurirsi e la cotica erbosa a infittirsi, circostanza che dovrebbe fornire una risposta ai rilievi di alcuni “ambientalisti” rispetto alla “drasticità” degli interventi di taglio che è stata purtroppo messa in evidenza dell'insuccesso delle semine di essenze foraggere a causa della siccità della primavera 2011.

La poco puntuale osservanza da parte dei pastori (specie nel 2011) del calendario di pascolo ha richiesto l'esecuzione di un numero di tagli meccanici superiore al preventivato con relativi costi. L'affidamento di una parte dei tagli allo stesso pastore ha consentito di migliorare il quadro. Nel frattempo va rilevato che si è provveduto a risolvere i problemi di approvvigionamento idrico. La realizzazione di tettoie e di un ricovero per il pastore potrebbe consentire di configurare l'esperienza del gregge semi-stanziale della Maddalena quale azienda selvipastorale ponendosi come interessante realtà pilota (almeno in Italia dove una legislazione obsoleta ha sinora penalizzato la sinergia tra pastoralismo e gestioni forestali).

1.C: Indagini fitosanitarie

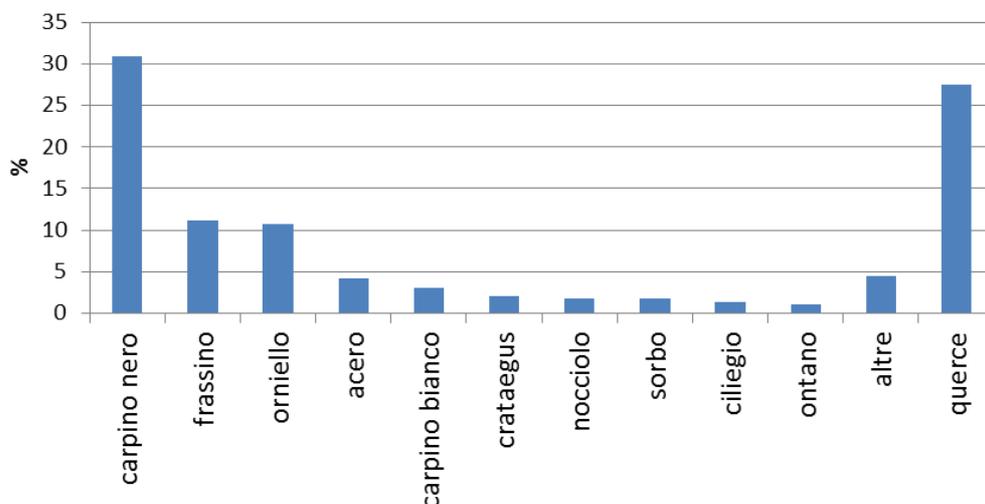
Sono state effettuate indagini fitosanitarie specifiche e finalizzate ad evidenziare eventuali deperimenti della quercia e di moria del carpino. Le indagini si sono concentrate in località Badia e, solo per quanto riguarda la moria del carpino, anche in una seconda area, in località Rezzato, dove il carpino prevale sulle altre specie.

Deperimento della quercia

Nell'area di Badia le indagini sono state più complesse e sono state finalizzate a stabilire, la numerosità delle specie arboree e arbustive dell'area, la loro densità e a valutare gli eventuali sintomi di malattie delle diverse specie. Sulla base della cartografia acquisita e di un sopralluogo preliminare sono stati individuati 10 transetti della lunghezza di 50 metri ciascuno. Nel luglio del 2010, lungo ciascun transetto è stata rilevata la presenza di esemplari arborei dei quali è stata determinata la specie di appartenenza, misurato il diametro e rilevata l'eventuale presenza di sintomi palesi riferibili a malattie su tronchi, branche e fogliame. In particolar modo, le querce sono state osservate al fine di rilevare la presenza e l'intensità dei sintomi riferibili al problema del deperimento, adottando una metodologia già ampiamente sperimentata e descritta in precedenza, calcolando l'Indice di deperimento, pari alla sommatoria dei punteggi assegnati a diversi parametri valutati per ciascuna pianta analizzata, quali: qualità della chioma: punti 0-3; dieback (deperimento): punti 0-3; rami epicormici: punti 0-3; microfillia: punti 0-3; disseccamento fogliare: punti 0-3; essudati corticali: punti 0-2. L'intervallo dei valori conseguiti dai diversi soggetti può variare tra 0, indice di pianta sana e 18, indice di pianta morta. Nel corso dei rilievi è stato osservato che molti esemplari sono stati abbattuti nelle stagioni precedenti e ciò potrebbe anche aver ridotto il numero di esemplari gravemente interessati dal deperimento. Molte delle querce osservate mostravano comunque sintomi di deperimento, seppur con una intensità contenuta.

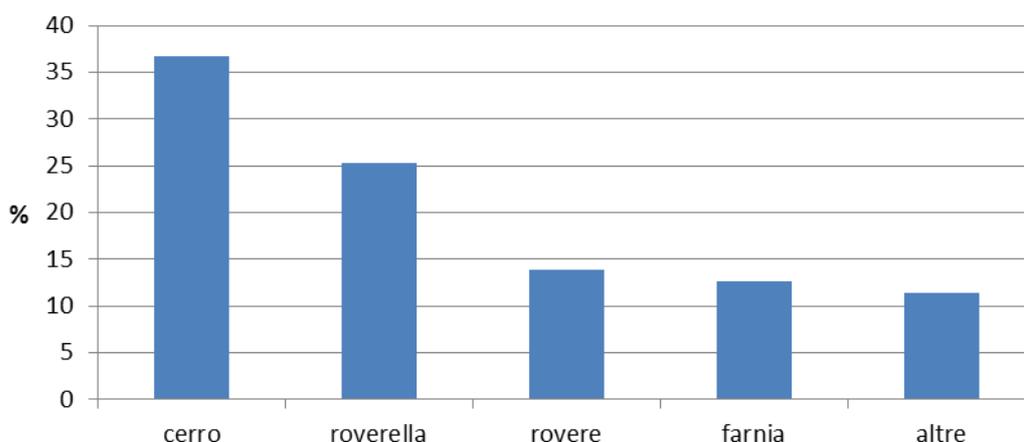
Sono state analizzate 288 piante di cui 79 erano querce, specie prevalente insieme al carpino nero. A seguire, con percentuali del 10% circa, frassino e orniello, mentre le altre 8 specie erano rappresentate ciascuna con percentuali inferiori all'8% (Fig. 11).

Figura 11: Ripartizione delle piante analizzate nell'area Badia (BS) nei diversi generi



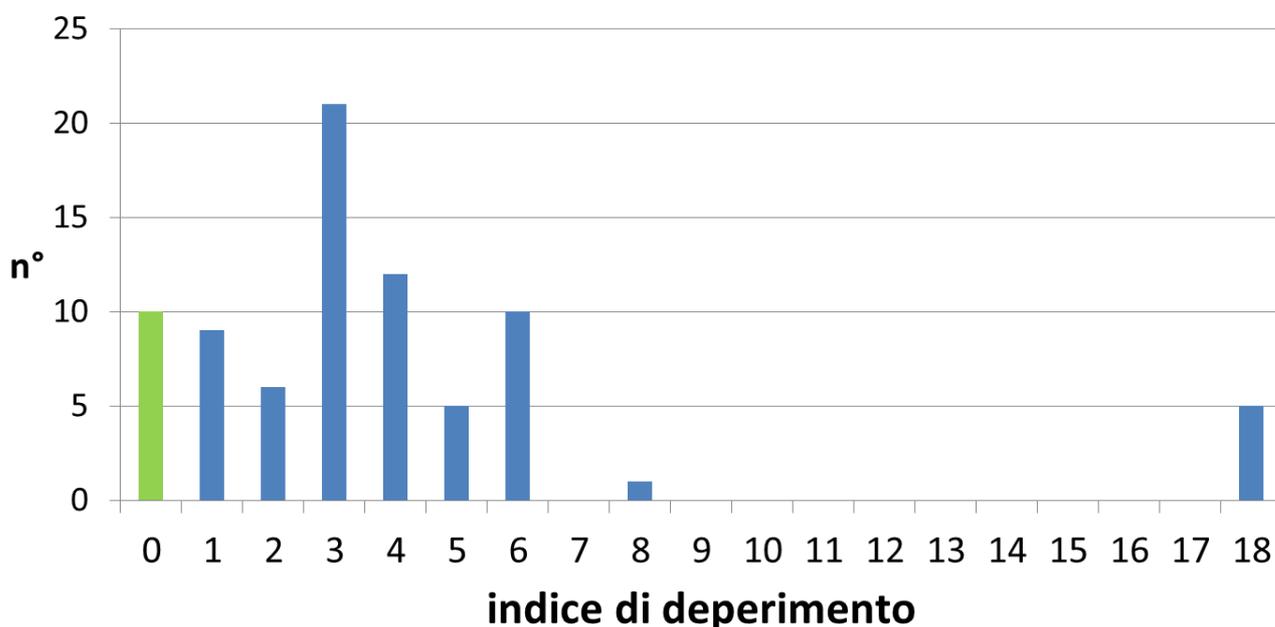
Tra le querce, il cerro aveva percentuali superiori al 35% e la roverella il 25%, mentre rovere e farnia erano inferiori al 15% (Fig. 12).

Figura 12: Ripartizione percentuale delle 79 querce analizzate nell'area Badia (BS) nelle diverse specie



Dall'analisi degli indici di deperimento si osserva che delle 79n querce 10 esemplari erano sani e 5 morti. L'80% circa delle piante avevano indici di deperimento inferiori a 5, ad indicare un discreto stato vegetativo delle piante pur in presenza di sintomi di deperimento di scarsa significatività (Fig. 13).

Figura 13: Indice di deperimento delle querce presenti nell'area Badia (BS)



Moria del Carpino

Per quanto riguarda i carpini bianchi sono stati accertati casi di moria nella stazione di Badia mentre nell'area nei pressi di Rezzato i numerosi esemplari esaminati non mostravano alcun segno evidente o peggioro di questa malattia. Sui carpini sintomatici è stata riscontrata la presenza di entrambi i funghi patogeni responsabili del problema (*Anthostoma decipiens* ed *Endothiella* sp.) e gli attacchi individuati hanno già seriamente compromesso lo stato vegetativo degli esemplari coinvolti.

Non sono stati rilevati problemi di moria sui carpini neri esaminati in entrambe le aree monitorate.

Cancro del castagno

Per quanto riguarda il cancro del castagno, in Maddalena, nell'area oggetto del primo intervento di riqualificazione (area n°1), è stata effettuata una prova sperimentale su polloni sani e su cancri naturali evolutivi, finalizzata a valutare l'efficacia di un virus determinante l'ipovirulenza e una nuova modalità di veicolazione dell'inoculo a distanza.

Le prove sperimentali sono state effettuate nel luglio 2010 confrontando l'inoculazione con metodo tradizionale impiegando un foratappi da 6 mm di diametro con la veicolazione a distanza.

Sono stati impiegati i seguente ceppi:

4.2 b ipo e 4.2 b vir; 4.3 b ipo e 4.3 b vir. È stata verificata, inoltre, la vitalità di un formulato del 2009 inoculandolo con veicolazione a distanza.

Il piano sperimentale è risultato il seguente:

Inoculazioni a distanza e tradizionali;

- sui polloni da 1 a 5 sono stati inoculati sparando i ceppi 4.2 b ipo sopra e 4.2 b vir sotto ad una distanza compresa tra i 10 e 20 cm. Dalla parte opposta del pollone e più in basso dei precedenti sono stati inoculati con metodo tradizionale gli stessi ceppi.
- sui polloni da 6 a 10 sono stati inoculati sparando i ceppi 4.3 b ipo sopra e 4.3 b vir sotto ad una distanza compresa tra i 10 e 20 cm. Dalla parte opposta del pollone e più in basso dei precedenti sono stati inoculati con metodo tradizionale gli stessi ceppi.
- Sui polloni da 11 a 13 sono stati inoculati i ceppi formulati nel 2009. 4.2 b ipo sopra, 4.2 b vir al centro e 4.3 b ipo sotto.

Infine, sono stati inoculati anche 4 cancri naturali 3 del diametro di circa 10 cm su polloni di 15 cm di diametro, in prossimità delle piante 1-5, e un grosso cancro in quota su pianta di 40 cm di diametro. I cancri piccoli sono stati inoculati con 1 pallini 4.2 b ipo sopra e 4.3 b ipo sotto mentre nel cancro in quota sono stati inoculati 2 pallini 4.2 b ipo e 2 pallini 4.3 b ipo caricati con micelio e 2 pallini 4.2 b ipo e 2 pallini 4.3 b ipo caricati con micelio formulato nel 2009.

I pallini sono sempre entrati tutti nella corteccia delle piante trattate e spesso era difficilmente rilevabile il loro punto d'impatto in quanto la corteccia tende a richiudersi sigillando al suo interno il pallino (Fig. 3).

Figura 14: Esito dell'inoculazione a distanza. Il punto d'ingresso è in prossimità del punto rosso



Ad un anno dall'inoculazione è stata analizzata l'estensione dei cancri relativi alle due tipologie di inoculazione.

In alcuni casi è stato inoltre possibile documentare la mancata progressione dei cancri naturali inoculati con i due ceppi ipovirulenti e l'avvio del processo di riparazione della ferita (Fig. 15).

Figura 15: Cancro naturale prima dell'inoculazione (sx) e ad un anno dall'inoculazione con ceppi ipovirulenti 4.2 e 4.3 di *C. parasitica* inoculati a distanza (dx). Su quest'ultimo cancro sono visibili i fori delle inoculazioni nonché l'avvio del processo di riparazione della ferita.



Nel giugno 2011 è stata effettuata una prova di lotta biologica sulle superfici di castagneto oggetto di interventi di riqualificazione. L'inoculo, costituito da micelio dei due ipovirulenti di *C. parasitica* 4.2ipo e 4.3ipo, è stato veicolato a distanza su cancri di 259 matricine lasciate nell'area riqualificata. Per valutare l'efficacia di tale metodo di applicazione della lotta biologica nel giugno 2012 sono stati campionati le aree circostanti il punto d'ingresso di una decina di piante di cui era stata documentata area interessata dalle inoculazioni. Più precisamente, sono stati raccolti campioni di corteccia da 14 cancri su 12 piante. Da tali campioni, in laboratorio, è stato effettuato un isolamento selettivo di *C. parasitica* ipovirulenta, nel tentativo di isolare i ceppi ipovirulenti inoculati a distanza. Sono stati ottenuti 21 ceppi da 7 piante.

Per verificare la corrispondenza tra i ceppi usati per la lotta biologica e quelli reisolati dalle piante inoculate sono state effettuate prove di compatibilità vegetativa, confrontando tutti i ceppi reisolati sia con i due ceppi ipovirulenti utilizzati per la lotta biologica sia con i rispettivi ceppi privi del virus dell'ipovirulenza, più adatti a valutare la risposta incompatibile.

I risultati ottenuti indicano che 16 ceppi erano compatibili con il ceppo 4.2 ipo e 1 con il ceppo 4.3 ipo, mentre i rimanenti 5 ceppi, incompatibili con entrambi i ceppi inoculati e pertanto possono essere considerati certamente come isolati estranei. Le prove di caratterizzazione dei ceppi reisolati sono tuttora in corso e prevedono l'uso di marcatori molecolari al fine di confrontare le impronte genomiche dei ceppi inoculati e di quelli reisolati.

Sulla base di questi risultati si può comunque affermare che l'efficienza dell'inoculazione a distanza è stata alta in quanto la percentuale dei ceppi reisolati ad un anno dall'inoculazione è stata pari al XX%. Per quanto riguarda l'efficacia della lotta biologica, non possiamo ancora fornire dei risultati in quanto il processo di cicatrizzazione dei cancri richiede tempi lunghi. In ogni caso per 1 delle 10 piante oggetto dell'inoculazione sperimentale dei ceppi ipovirulenti è stata documentata la completa cicatrizzazione del cancro inoculato (Fig. 16).

Figura 16: Esito positivo dell'intervento di lotta biologica che ha portato alla cicatrizzazione del cancro (sx) inoculato con i ceppi ipovirulenti di *C. parasitica* (dx)



AZIONE 2: studio, applicazione e valutazione dei piani di gestione sostenibili mirati al mantenimento di prati e boschi per valorizzare la biodiversità.

Per il conseguimento dei risultati di progetto sono stati periodicamente redatti in collaborazione con l'ufficio di Coordinamento del Parco i piani di pascolo diversificati a seconda delle aree di intervento finalizzati a raggiungere obiettivi sia di produttività zootecnica sia di conservazione di habitat e arricchimento della biodiversità. Sono state definite le metodologie di lotta al cancro del castagno e i protocolli applicativi per la lotta biologica, monitorandone a campione l'efficacia a breve termine. Sono stati inoltre preparati gli inoculi dei ceppi ipovirulenti di *C. parasitica* per la lotta biologica ed è stata messa a punto una nuova tecnica di inoculazione a distanza per abbassare i costi dell'intervento di difesa.

AZIONE 3: Monitoraggio degli effetti degli interventi e definizione di modelli di gestione ottimali in termini di efficacia e sostenibilità ambientale ed economica

Ambito Entomologico

Gli effetti derivanti dagli interventi effettuati sono stati monitorati nell'arco dei tre anni del progetto. A tale scopo sono state utilizzate le trappole a caduta, metodo indiscutibilmente considerato nella letteratura tra i più idonei nella comparazione di diverse metodologie di intervento in un determinato ambiente. A tale fine si sono considerate le aree di Monte Maddalena e Collebeato dove erano previste le azioni di pascolamento e di riapertura dei prati con taglio programmato del bosco. I rilievi entomologici *ex-post* intervento sono stati effettuati proprio per valutare l'evoluzione di questi *habitat*. Il numero di trappole e la metodologia di campionamento adottata è la stessa indicata nella azione 1 A relativa all'indagine sulla pedofauna.

Di seguito si elencano le aree sito di indagine, fornendo per ognuna le motivazioni della scelta effettuata.

Monte Maddalena

Il monitoraggio è stato effettuato in tutte le località indicate negli anni 2010; 2011 e 2012.

- A. Prato arido = monitoraggio triennale di una situazione di prati permanenti. E' stato scelto come riferimento per i prati pur tenendo presente che si tratta di un ambiente particolare data l'esposizione e la composizione floristica.
- B. Castagneto di nuovo impianto = monitoraggio triennale di un bosco "giovane" per valutare la successione temporale e l'evoluzione della comunità biotica individuata.
- C. Castagneto = monitoraggio triennale di un bosco "maturo" in cui si suppone che la comunità biotica sia in equilibrio dinamico con l'ambiente.
- D. ex Bosco non decespugliato = bosco misto non decespugliato nel 2010-2011 con intervento di taglio per riapertura dei prati a fine 2011. Questo ambiente può quindi fornire un'indicazione della dinamica della comunità a ridosso dell'intervento.
- E. Area diradata = area in cui era stato eseguito un intervento di taglio per la riapertura dei prati prima dell'avvio lavori nel 2010, utile per fornire indicazioni sulla dinamica triennale.

In tutte le aree considerate, ad eccezione di prato arido, è stato effettuato il pascolamento con l'intento di influire non solo sulla produttività zootecnica, ma anche sulla conservazione degli habitat e attraverso l'arricchimento della biodiversità.

Collebeato

Area prativa. Monitoraggio in area in cui era previsto il pascolamento negli anni 2010 e 2011.

Risultati dei campionamenti

Monte Maddalena

Il pascolamento è stato effettuato nel 2011 e nel 2012 e in particolare: 2011 - passaggio primi 15 gg di luglio e dopo il 6/10/2011; 2012 - da giugno a settembre (come da comunicazioni ricevute).

La maggior parte delle specie individuate nell'arco del monitoraggio sono opportuniste vale a dire che in letteratura sono indicate come molto adattabili alle variazioni ambientali. Ciò è significativo in quanto indica che le aree oggetto di studio erano già in partenza aree stressate con un patrimonio di specie presenti piuttosto limitato e con scarsità di specie rare o indicatrici di ambienti non antropizzati.

Ai risultati ottenuti sono stati applicati gli indici di biodiversità di Simpson e Sorensen. Il primo permette di effettuare comparazioni tra ambienti differenti nello stessa condizione (anno, media dei tre anni) e fornisce indicazioni rispetto alla composizione numerica e alla dominanza delle specie negli ambienti considerati. Il secondo indica invece una comparazione e nel caso specifico è stato utilizzato per valutare l'evoluzione di un ambiente nel corso dei tre anni. Quanto più l'indice è alto tanto più i due anni sono simili e quindi non c'è stata variabilità nelle specie campionate.

L'indice di Simpson (1-D) indica la probabilità che due esemplari scelti a caso in un campione appartengano a specie differenti e tiene in considerazione il fatto che in un agro ecosistema stabile l'abbondanza delle diverse specie tende ad appiattirsi, con un maggior equilibrio numerico tra le specie campionate. Quanto più è alto tanto maggiore sarà la biodiversità dell'area considerata. I risultati hanno evidenziato un leggero aumento di tale indice e quindi della stabilità di tutti gli ambienti campionati andando dal 2010 al 2012. L'area diradata risulta essere il sito con un indice di Simpson più basso con presenza di alcune specie dominanti in tutti gli anni di osservazione, il prato arido e il castagneto di nuovo impianto quelli con indice di Simpson più alti e quindi con una maggiore omogeneità nella distribuzione delle specie. In particolare nel castagneto di nuovo impianto si vede l'evoluzione della biodiversità correlata all'evoluzione del castagneto. Da notare inoltre che l'area diradata e il castagneto sono aree limitrofe con differente andamento di questo indice. Ciò è significativo del fatto che nel castagneto non sono stati fatti interventi e quindi non ci sono specie predominanti che cercano di affermarsi in un nuovo habitat come invece avviene nell'area diradata (Tab. 4).

Tabella 4: Indici di Simpson delle diverse aree

| | | 2010 | 2011 | 2012 | media |
|---|------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| A | Prato arido | 0,630586 | 0,824237 | 0,719112 | 0,724645 |
| B | Castagneto di nuovo impianto | 0,59507 | 0,808237 | 0,747146 | 0,716818 |
| C | Castagneto | 0,354691 | 0,706228 | 0,66178 | 0,574233 |
| D | Ex Bosco non decespugliato | 0,456613 | 0,734082 | 0,730695 | 0,640463 |
| E | Area diradata | 0,285989 | 0,321454 | 0,333916 | 0,313787 |

L'indice di Sorensen permette di comparare l'evoluzione dei singoli siti nei tre anni. La situazione più stabile è stata rinvenuta nell'area del castagneto "maturo" (C) dove i valori sono sempre stati elevati con una variabilità tra gli anni probabilmente imputabile all'andamento stagionale. Nell'area D, dove è stato effettuato l'intervento di taglio del bosco nel 2011, come presupposto, si evidenzia un leggero calo dell'indice nell'anno successivo probabilmente per la scomparsa di alcune specie strettamente legate all'ambiente di bosco. In E, dove era stato effettuato il taglio di riapertura dei prati prima del 2010 e dove negli anni seguenti è stabulato il bestiame, i valori dell'indice sono i più bassi di tutte le località. Ciò indica una continua variazione nelle specie presenti determinata probabilmente, dapprima, dalla sparizione delle specie legate strettamente all'ambiente boschivo e, in seguito, dal tentativo di adattamento di nuove specie alla continua variazione ambientale (presenza di prato/pascolamento).

In B, dove le piante di castagno erano state recentemente introdotte si presupponeva un'evoluzione nei tre anni. Tuttavia il valore dell'indice di Sorensen non cambia molto nell'arco dei tre anni. Bisogna tuttavia sottolineare che tale area è piuttosto ristretta e circondata da castagneti "maturi" e quindi, considerando che si tratta di esemplari estremamente mobili si suppone che ci siano stati continui spostamenti e ricolonizzazioni dalle aree limitrofe (Tab. 5).

Tabella 5: Indici di Sorensen delle diverse aree

| | | comparazione anni | Sorensen |
|---|------------------------------|-------------------|----------|
| A | Prato arido | 2010-2011 | 0,667 |
| | | 2011-2012 | 0,632 |
| | | 2010-2012 | 0,476 |
| B | Castagneto di nuovo impianto | 2010-2011 | 0,500 |
| | | 2011-2012 | 0,667 |
| | | 2010-2012 | 0,609 |
| C | Castagneto | 2010-2011 | 0,692 |
| | | 2011-2012 | 0,917 |
| | | 2010-2012 | 0,786 |
| D | Ex Bosco non decespugliato | 2010-2011 | 0,688 |
| | | 2011-2012 | 0,519 |
| | | 2010-2012 | 0,552 |
| E | Area diradata | 2010-2011 | 0,303 |
| | | 2011-2012 | 0,444 |
| | | 2010-2012 | 0,467 |

Collebeato

Il pascolamento è stato effettuato nel 2011 un mese dopo il posizionamento delle trappole (tra il 19 e il 26 maggio del 2011), in seguito sono stati effettuati altri 5 sopralluoghi con relative raccolte.

Nel 2011 l'effetto del pascolamento sulla vegetazione prativa non è stato particolarmente evidente a seguito della rapidità di passaggio degli animali. L'indice di Simpson ha evidenziato una leggera contrazione (2010=0,68; 2011=0,55) e l'indice di Sorensen (comparazione 2010-2011=0,44) indica una variazione nella composizione delle specie campionate. Tale variabilità può essere attribuita al passaggio degli animali ma anche a una variabilità stagionale. Sarebbe quindi stato opportuno valutare un altro anno nelle medesime condizioni di intervento per valutare come un passaggio "veloce" degli animali potesse influire sulla pedofauna. Tuttavia nel 2012, poiché per gli scopi del progetto legati all'esigenza di eliminare le specie vegetali infestanti, è stato previsto un tipo di pascolamento più

intensivo con una maggiore permanenza degli animali nelle singole aree si è deciso di non intraprendere il monitoraggio della pedofauna a Collebeato in quanto i risultati ottenuti sarebbero stati difficilmente interpretabili a seguito della continua modifica delle modalità di intervento.

Concludendo, il monitoraggio ha permesso di caratterizzare le differenti aree ed evidenziare come la pedofauna presente nelle aree interessate fosse indicativa di un ambiente fortemente antropizzato. Sono state fatte alcune considerazioni relative agli interventi effettuati, ma bisogna considerare che spesso sono necessari più anni per evidenziare le variazioni nella composizione faunistica. Inoltre bisogna enfatizzare che il passaggio degli animali ripetuto nei due anni con tempi e modalità differenti dettati dalle esigenze di altre azioni del progetto ha reso difficoltosa l'interpretazione ex-post intervento, in quanto la pressione continua, in ambienti in cui già erano stati eseguiti interventi (es. Area E) non può essere quantificata come una costante. Di conseguenza è difficile la valutazione dei risultati ottenuti con indici matematici.

Ambito fitosociologico e pascolamento di servizio

Le prove monitorate hanno richiesto un notevole impegno dal punto dei sopralluoghi preliminari, degli incontri presso la sede del Parco con i tecnici del medesimo e con i pastori. Sono state numerose le uscite sul campo per la marcatura della vegetazione arbustiva-arborea nelle aree A, B e C, per l'esecuzione di rilievi a vista e fotografici, per la collocazione dei dispositivi di esclusione, per l'osservazione dei greggi durante il pascolamento, per l'esecuzione di un numero elevato di rilievi fitosociologici.

A fronte di questo impegno i risultati in termini di verifica della variazione della composizione floristica e le valutazioni sulla biodiversità non possono che derivare da un ulteriore proseguimento delle attività di pascolo di servizio a condizione di una migliore regolarità e osservanza di carichi e calendari. Sulle aree dei prati semi-aridi dei Colli Campiani (A, B, C) si è comunque potuto constatare una rarefazione delle essenze legnose nell'ambito delle superfici aperte indicando che un passaggio primaverile dei greggi può efficacemente consentire la conservazione delle superfici a copertura erbacea. Nei lotti boschivi del M.te Maddalena e nel bosco della Badia l'azione di pascolo, per quanto perfettibile, ha comunque integrato efficacemente gli interventi meccanici abbattendo i costi e mostrato che con adeguato regime e cicli di pascolamento si possono creare le premesse per la trasformazione permanente in prato stabile o per successivi interventi di piantumazione con essenze pregiate autoctone senza il rischio di veder compromesso l'intervento dalla ricrescita delle infestanti. La sperimentazione ha consentito di mettere a fuoco limiti e condizioni dell'utilizzo del pascolo di servizio in un contesto di aree di neoformazione boschiva e di boschi degradati che risulta rappresentativo di ampie superfici della fascia prealpina ma che si inserisce in quelle che erano un tempo importanti stazioni intermedie della transumanza alpino-padana.

Ambito fitopatologico

Sono state effettuate indagini fitosanitarie specifiche e finalizzate ad evidenziare eventuali deperimenti della quercia, di moria del carpino e di lotta biologica al cancro del castagno con una nuova tecnica di inoculazione dei ceppi.

I risultati conseguiti indicano una scarsa presenza di segni di deperimento della quercia, nessun segno di moria del carpino nero, mentre sono stati osservati casi di moria associati al carpino bianco.

Per quanto riguarda la lotta biologica al cancro del castagno associata al recupero del castagneto, è stato dimostrato che la tecnica di inoculazione a distanza è efficiente, mentre per quanto riguarda l'efficacia della lotta biologica, le valutazioni dovranno proseguire in futuro trattandosi di un processo

che si completa in più anni, ma in alcuni casi, in cui l'inoculazione è stata fatta con notevole precisione, è già stata osservata la cicatrizzazione dei cancri.

AZIONE 4: Divulgazione delle informazioni acquisite.

Publicazioni scientifiche o divulgative

1. Corti M., Mazzoleni A., Pozzoli L., Arosio G., Moranda G., Rebecchi B., 2010. Interventi di recupero e mantenimento mediante il pascolo di servizio di ambienti boschivi e prativi nel plis "colline di Brescia", in: Zootecnia e montagna, quali strategie per il futuro? Quaderni Sozooalp, n. 6, pp. 149-16
2. Lupi D., EÖrdegh F.R., Corsi N., Rebecchi M., Zanetti A., Facchini S., Colombo M., 2012. Effect of management strategies on rove and ground beetles in a hilly area in Northern Italy. Landscape management for functional biodiversity IOBC/WPRS bulletin (75): 133-136.

Partecipazioni a convegni

1. Cortesi P., Rebecchi B., 2012. Situazione ambientale sul colle della Maddalena: Introduzione e inquadramento del problema. Giornata di studio "La gestione dei boschi periurbani: Il caso dei boschi della Maddalena a Brescia". 29 giugno 2012
2. Cortesi P., 2012. Le problematiche fitopatologiche delle specie arboree. Giornata di studio "La gestione dei boschi periurbani: Il caso dei boschi della Maddalena a Brescia". 29 giugno 2012
3. Corti M., 2012 Il pascolamento come strumento manutentivo. Aspetti scientifici, ambientali, sociali. Giornata di studio "La gestione dei boschi periurbani: Il caso dei boschi della Maddalena a Brescia". 29 giugno 2012
4. Lupi D. 2012. I monitoraggi sull'entomofauna come indicatore biologico. Giornata di studio "La gestione dei boschi periurbani: Il caso dei boschi della Maddalena a Brescia". 29 giugno 2012
5. Lupi D. 2012. Il Cinipide del castagno: biologia e ricerche attuate dal DeFENS (Università degli Studi di Milano). Conferenza: Il castagno e il cinipide. 22 Sett. 2012 Gravedona Ed Uniti Como
6. Lupi D., Zanetti A., EÖrdegh F.R., Corsi N., Rocco A., 2011. The rove beetle (Coleoptera Staphylinidae) communities of a hilly area in Northern Italy. Staphylinidae meeting XXVI Verona-Mantova, June 2-3, 2011.
7. Lupi D., EÖedegh F.R., Regalin R., Facchini S., Rigato F., Triberti P., Zanetti A., 2012. Insect diversity of a hilly area in Northern Italy. BIT'S 1st annual world congress of biodiversity 2012. Xi'an China 25-28 April 2012