



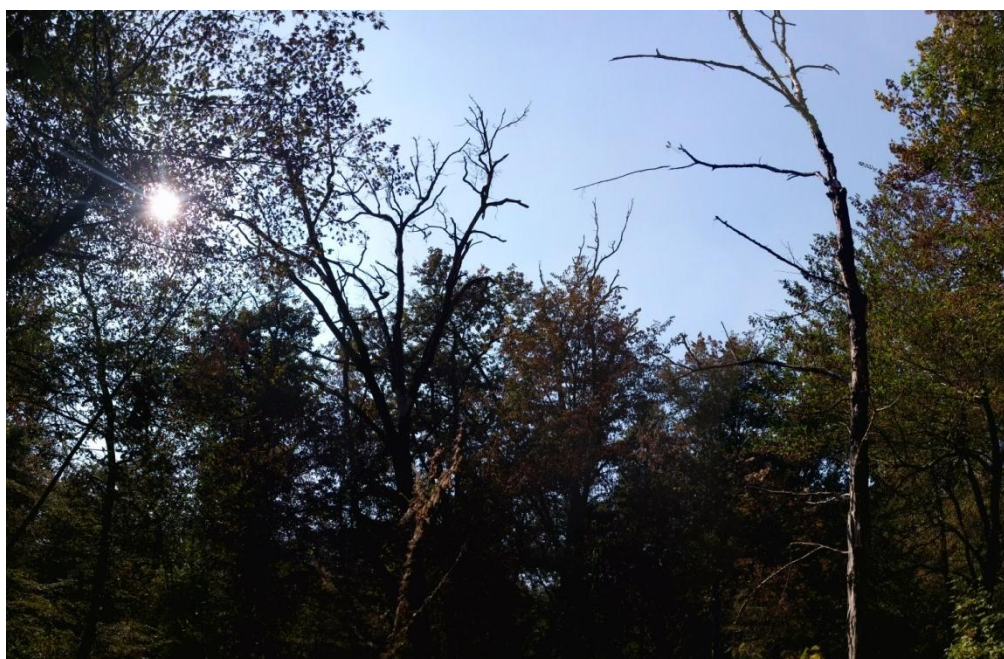
SCUOLA DI SCIENZE AGRARIE,
FORESTALI, ALIMENTARI
ED AMBIENTALI
(SAFE)



Parco  Ticino

I REPORT

Studio del deperimento della farnia nel Parco Lombardo del Ticino



Negli ultimi decenni, casi di declino e mortalità di foreste sono ormai registrati ovunque intorno al globo terrestre e stanno interessando diverse specie forestali. In una recente *review* Hartmann et al. (2015), documentano circa 200 casi di mortalità, sia a scala locale che regionale. Numerose segnalazioni di declino di specie forestali sono registrate anche in ambiente Mediterraneo, tra i più preziosi sistemi ecologici della terra, ricchissimo in termini di biodiversità ma anche con molti elementi di fragilità e quindi altamente vulnerabile ai cambiamenti climatici. Anche in Italia, da diversi anni si osservano isolati fenomeni di declino e morte di individui soprattutto appartenenti al genere *Quercus*. Inizialmente rilevato nei boschi dell'Italia nord-orientale, in cui la farnia (*Quercus robur*) risultava essere la specie quercina maggiormente colpita, il fenomeno si è poi diffuso nelle zone centrali e meridionali colpendo principalmente il cerro (*Quercus cerris*) e, in misura minore, farnetto (*Quercus frainetto*) e roverella (*Quercus pubescens*).

In particolare, nel Parco del Ticino il fenomeno del deperimento della farnia è cominciato tra la fine degli anni 90' e i primi anni del 2000, dove tra il Piemonte e Lombardia sono stati interessati migliaia di ettari.

I sintomi più comuni riguardano l'avvizzimento delle chiome, l'emissione di rami epicormici, lo scortecciamento ed in percentuali variabili tra il 5 e 60% delle piante colpite, anche la morte. Già nel 2003 sono stati avviati dal Parco una serie di indagini diagnostiche, tenuto conto dell'elevatissimo valore ambientale dei boschi del Ticino, trattandosi di relitti delle foreste umide planiziali della pianura Padana. Nonostante da queste indagini siano state ottenute preziose informazioni contenute nel rapporto DEPFAR, sui meccanismi funzionali che entrano in gioco e sulla gestione e gli interventi da mettere in atto per migliorare la resilienza dei popolamenti colpiti, si è ancora lontani dalla completa conoscenza.

Di recente è iniziata una indagine conoscitiva, anche da parte della SAFE dell'Università degli Studi della Basilicata in collaborazione con l'Istituto Pirenaico de Ecología, con sede a Saragozza in Spagna. L'obiettivo è quello di investigare i meccanismi in atto che determinano il declino e ipotizzare possibili soluzioni gestionali per preservare i soprassuoli oggetto di studio. L'indagine è focalizzata soprattutto in località "Fagiana", in cui sono stati effettuati rilievi volti ad accertare lo stato fitosanitario delle piante di quercia presenti. Inoltre sono stati eseguiti rilievi dendroauxometrici, prelievi di campioni vegetali e di campioni di suolo, effettuate le prime indagini ecofisiologiche e avviata la ricostruzione storica dei parametri termopluviometrici per l'area di riferimento.

Da un punto di vista metodologico le attività in itinere si basano sull'applicazione di una disciplina, la dendroecologia, che si avvale di una serie di tecniche, in primis la dendrocronologia. Questa studia gli anelli di accrescimento delle piante arboree nel tempo e le modalità con cui queste si evolvono ed i fattori che le influenzano. Tale disciplina considera l'albero come una sorta di "archivio", ovvero una banca biologica di informazioni che registra gli eventi climatici e biotici che la pianta ha attraversato nel corso del tempo e che ne hanno condizionato l'accrescimento.

Le analisi, attraverso lo studio delle correlazioni tra gli accrescimenti annuali di alberi e le precipitazioni, risultano utili per stabilire eventuali effetti legati a fattori di tipo abiotico (stress climatico-ambientale, siccità, temperature, ecc).

Il fine sarà quello di poter individuare la presenza o meno di anni critici in cui si è registrata maggiore sensibilità agli stress climatici, che hanno segnato l'inizio del deperimento e il conseguente aumento della frequenza di mortalità.



Figura 1. Fasi applicative della tecnica dendrocronologica, dal prelievo delle carote legnose alla lettura degli incrementi mediante l'utilizzo del dendrocronografo.

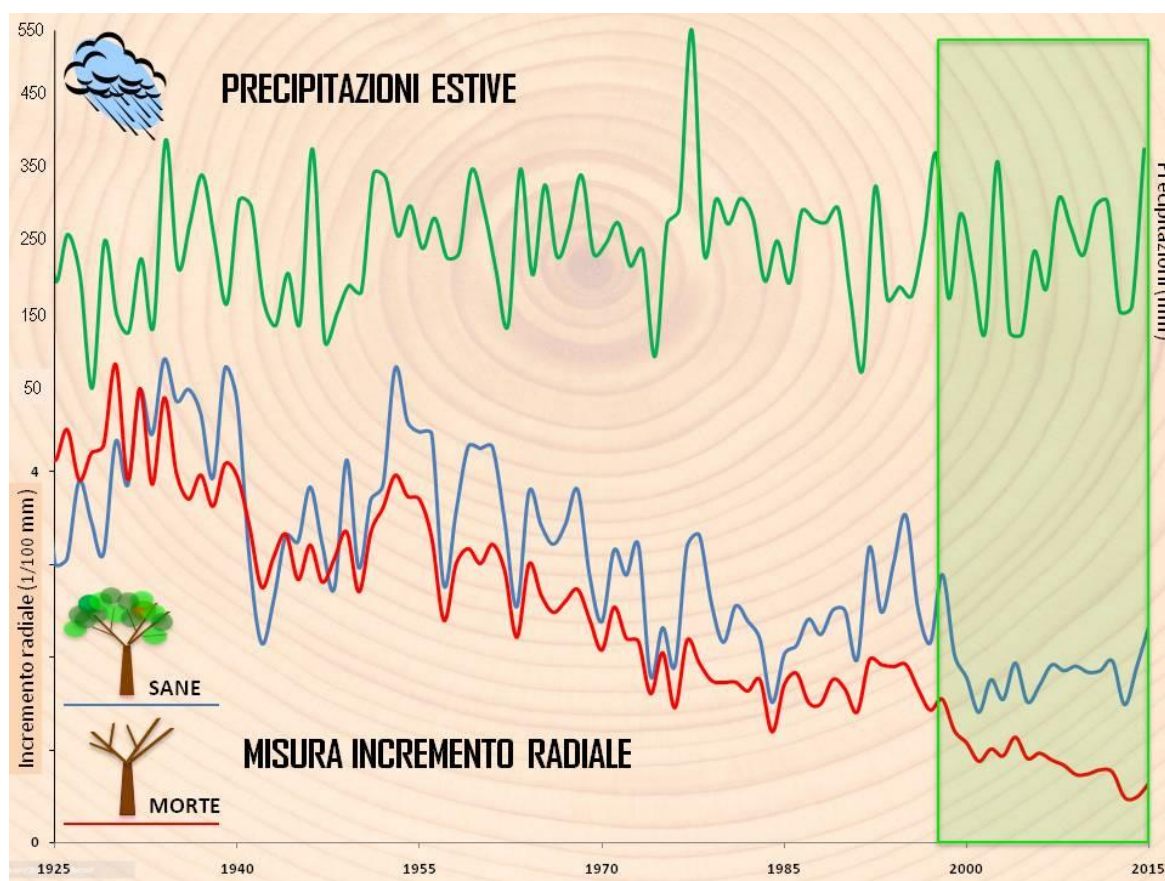
Risultati preliminari

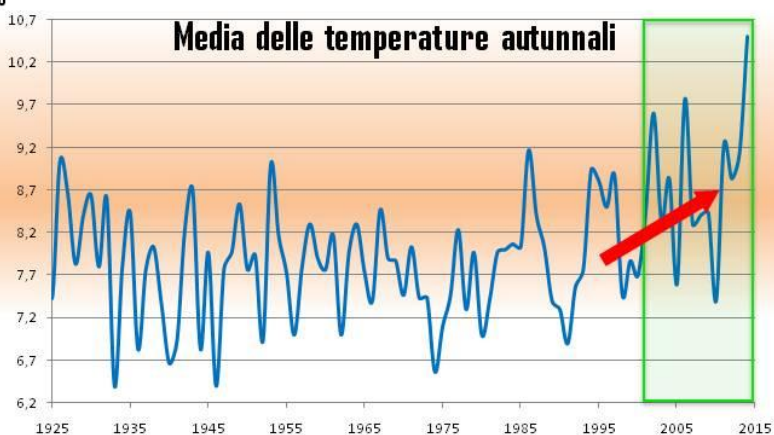
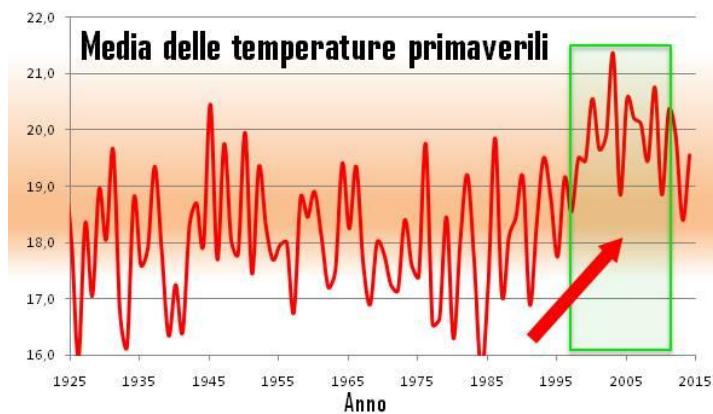
Dal grafico si evidenzia un tasso di crescita superiore per le sane già a partire dalla metà del secolo scorso, con una forte riduzione del tasso di crescita in entrambe le tipologie. Ma già a partire dagli anni '90 (come ad esempio il 1991 in cui in estate sono piovuti 67 mm di pioggia), e soprattutto nel decennio successivo, con il susseguirsi di alcuni anni particolarmente siccitosi come, il 2001 e 2003 in cui le precipitazioni estive non hanno superato i 120 mm. , le piante che risultano attualmente morte hanno avviato il loro processo di declino.

Ulteriore elemento che influisce molto sul fenomeno in atto è rappresentato da un aumento delle temperature, sia quelle estive che primaverili-autunnali dove nella decade del 2000 hanno subito un notevole incremento (come si può osservare nei relativi grafici). Tale tendenza, in concomitanza alla carenza idrica nel periodo estivo ha causato così un aumento delle condizioni di stress.

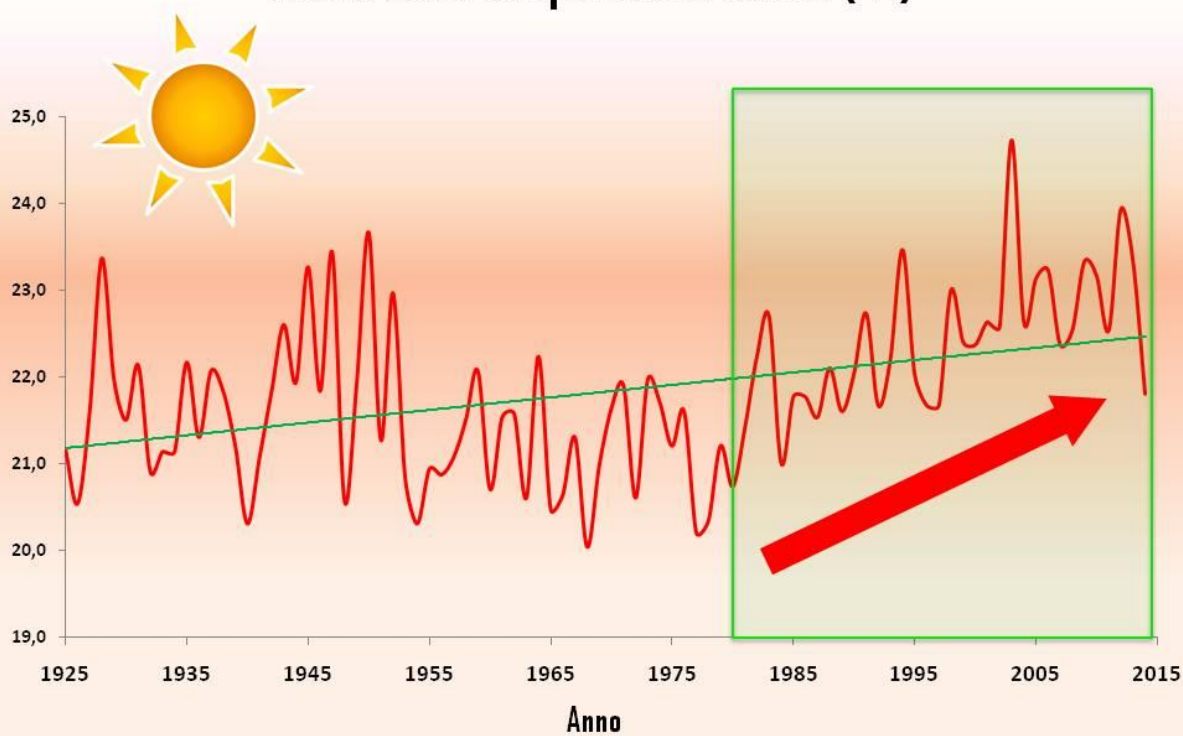
L'azione combinata di questi due fattori ha determinato un probabile aumento dell'evapotraspirazione delle piante, causata dall'aumento delle temperature, con l'aggiunta di una mancata ricarica idrica del suolo in seguito allo scarsissimo regime di precipitazioni nel periodo tardo primaverile, estivo e autunnale.

In tale periodo, soprattutto nelle piante deperienti, si ipotizza una compromissione della funzionalità idraulica, causando un forte calo di produzione del legno tardivo, una riduzione nella produzione di vasi conduttori nel legno primaverile ed una conseguenziale predisposizione alla mortalità. Tendenza che potrà essere confermata con una serie di analisi supplementari.

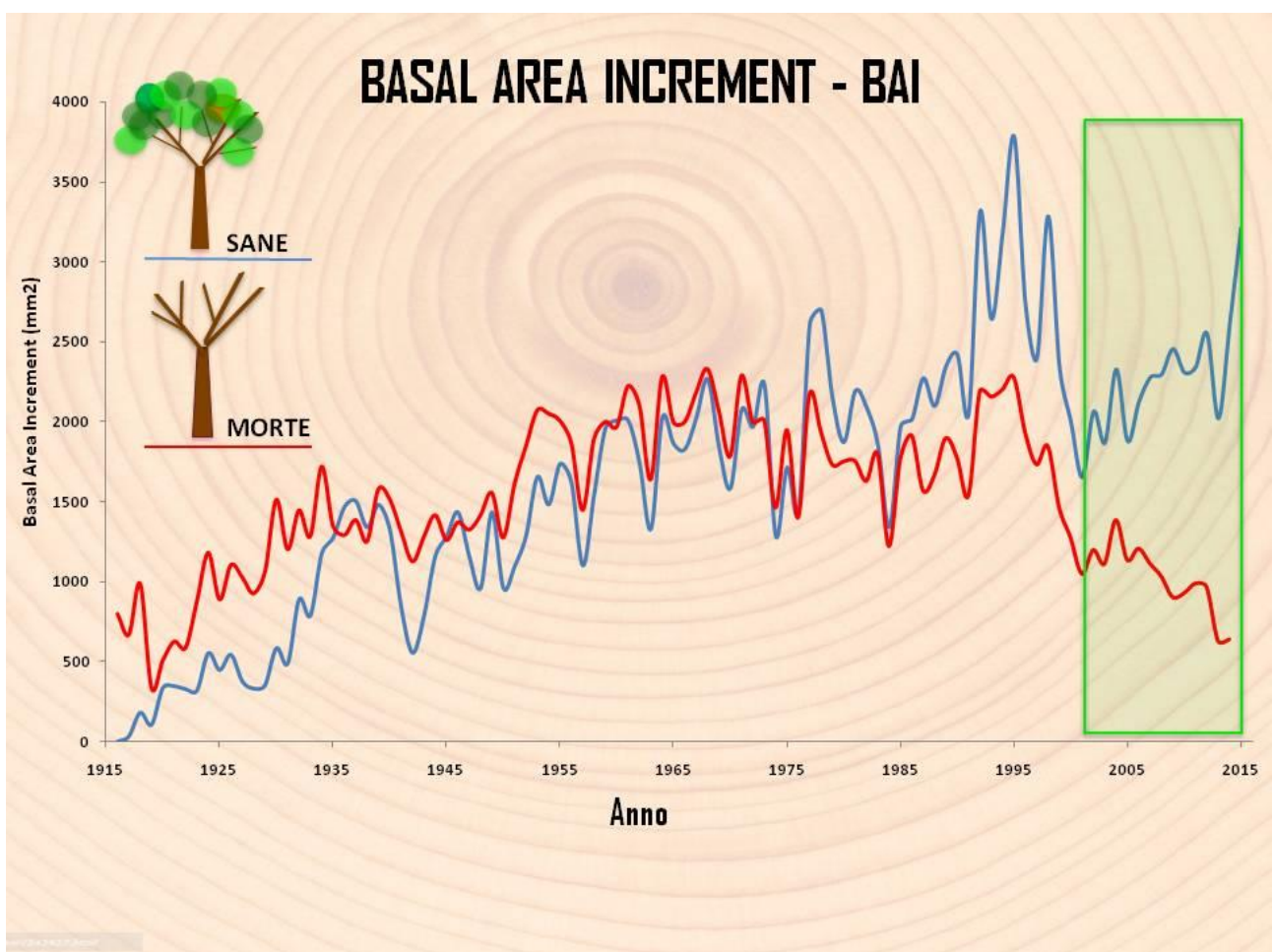




Media delle temperature estive (°C)



Dalle serie incrementali, inoltre, è stato calcolato il Basal Area Increment (BAI). Questo indice viene utilizzato per studi forestali di modellizzazione della crescita, in quanto fornisce una quantificazione accurata della produzione di legno determinata dall'incremento diametrico di un albero in accrescimento. Dal grafico si può osservare come tale valore sia stato superiore per le piante morte rispetto alle sane, tendenza che cambia nella metà degli anni '70. Il periodo critico, però, si ha tra la metà degli anni 90' e il 2000 in cui si osserva un crollo dei valori di BAI per le morte, mentre una tendenza tutt'ora positiva per le sane. Infatti, tendenzialmente, i diametri misurati negli individui morti sono maggiori rispetto ai sani, mentre le altezze degli individui in vita sono risultate maggiori rispetto alle piante morte.



Indagini future



Le prossime fasi di studio prevedono un approfondimento delle indagini mediante l'utilizzo di tecniche come la *dendro-anatomia* (*wood anatomy*), ovvero un metodo analitico che consente di studiare l'anatomia del legno e di tutte le sue caratteristiche morfologiche. Tale disciplina è utile per ricavare importanti informazioni in maniera più dettagliata, andando ad osservare specifici parametri anatomici del legno (ampiezza anulare, densità legnosa, dimensioni delle cellule, percentuale di legno primaverile e/o tardivo, dimensioni e numero dei vasi, spessore delle pareti cellulari o dei vasi, etc.). Tali indagini, da svolgere su un sottocampione numerico, permetteranno di valutare le alterazioni anatomiche durante anni critici, per fornire informazioni utili su come la pianta ha risposto da un punto di vista anatomico ai determinati fattori esterni (tra cui il clima) e poter calcolare parametri che possano fornire informazioni sulla conducibilità idraulica dell'albero.

Ad arricchire i nostri studi saranno effettuate una serie di indagini dendroisotopiche. L'analisi combinata degli isotopi ($\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{13}\text{C}$) sui campioni legnosi sarà utile per ottenere indicazioni circa gli adattamenti fisiologici della specie alle soglie climatiche che hanno determinato il verificarsi di fenomeni di deperimento e mortalità. L'integrazione di questi approcci è uno strumento utile per studiare l'andamento negli anni dell'efficienza d'uso dell'acqua delle piante (iWUE) e ricostruire l'impatto dell'aridità sulla crescita delle foreste.



Inoltre, avvalendosi della collaborazione di un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Patologia e Micologia Forestale e Vegetale della SLU (Swedish University of Agricultural Sciences) con sede ad Uppsala in Svezia, sono stati prelevati campioni di suolo in esemplari di farnia sane e in deperimento, al fine di poter svolgere una serie di analisi per lo studio legato all'agente patogeno appartenente al genere "*Phytophthora*". L'obiettivo sarà quello di poter stabilire se esiste correlazione tra mortalità della farnia e probabile presenza dell'agente fungino patogeno, oppure se questo deperimento sia causato principalmente da fenomeni di stress idrico e climatico.

Infine, si vuole porre l'attenzione su un aspetto molto importante in merito al sito di studio. In queste aree, oltre alla farnia, attualmente numerose altre specie gravano in uno stato di deperimento, registrando il fenomeno su specie quali: *Carpinus* spp., *Polulus* spp., *Tilia* spp., *Ulmus* spp., *Alnus* spp., *Fraxinus* spp., *Robinia* spp. e *Pinus nigra*; dove in maniera più o meno marcata si stanno manifestando i sintomi generali del deperimento.

Quanto detto, pone le basi per un successivo approfondimento su queste altre specie presenti, focalizzandoci su uno studio ecologico di specie arboree che si trovano a vivere nelle stesse condizioni di sito, ma che hanno ecologia ed esigenze idriche differenti.

Attraverso lo studio retrospettivo di una serie di variabili dendro-dimatiche, mediante l'utilizzo di appositi modelli statistici, si può costruire una previsione futura dei fenomeni di resilienza e/o mortalità. L'obiettivo sarà quello di intendere il comportamento adattativo di queste specie nel caso si possa capire quale o quali siano le specie che adottano la strategia migliore per resistere agli stress climatici relativamente al sito di studio. Queste informazioni risulteranno molto utili per poter avanzare proposte in merito alla gestione da applicare in queste aree, al fine di poter garantire la tutela dei boschi del Ticino, considerato l'elevatissimo valore ambientale di questi ecosistemi.

RINGRAZIAMENTI

Gruppi di ricerca, Università di Basilicata: Prof. Francesco Ripullone, Dott. Michele Colangelo, Sig. Antonio Lapolla e Istituto Pirenaico di Ecologia: Dott. Jesùs Julio Camarero, Dott. Raul Sánchez-Salguero.

Si ringrazia l'Ente Parco Lombardo del Ticino, nello specifico il dott. Fulvio Caronni, quale responsabile del settore vegetazione e boschi, il personale tutto del settore vegetazione e boschi, le guardie del Parco e tutti coloro che hanno collaborato attivamente alle prime fasi di campionamento e di studio.



Dott. Michele Colangelo
michele.colangelo@unibas.it