



*Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
Università degli Studi di Pavia
Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente
Area di Ecologia del Territorio*



BOSCO SIRO NEGRI
riserva naturale integrale

*Rendicontazione, per l'anno 2017,
dei Contributi Ordinari, erogati dal Ministero dell'Ambiente e
della Tutela del Territorio e del Mare, fino al 31/12/2017
e preventivo di spesa per il periodo 01/01/2018 - 31/12/2018*

Riferimenti:

Prof. Francesco Bracco
Dip. Scienze della Terra e dell'Ambiente Univ.
via Sant'Epifanio 14 – 27100 Pavia
Tel. 0382 984848 - Fax 0382 34240
e-mail francesco.bracco@unipv.it

Pavia, aprile 2018



PREMESSA

La presente relazione espone la rendicontazione dei fondi erogati fino al 31/12/2017 a favore della Riserva Naturale Integrale Statale “Bosco Siro Negri” sita in Zerbolò (PV) (Riserva nel seguito).

Nelle pagine seguenti sono riportate le spese, sostenute dal 01/01/2017 al 31/12/2017, i contributi, erogati nello stesso periodo da codesto Ministero, e il preventivo di spesa, per il periodo 01/01/2018 - 31/12/2018.

Si rammenta che la rendicontazione viene effettuata con cadenza annuale.

Tutte le spese dell'anno 2017 sono state collegialmente concordate in sede di Consiglio di Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente (DSTA nel seguito), i fondi sono stati gestiti su apposito Progetto, sotto la responsabilità del Chiar.mo Prof. Francesco Bracco, Responsabile Scientifico della Riserva e afferente al Dipartimento stesso, nel capitolo di bilancio “Spese per ricerche finanziate da altri Ministeri” del budget del Dipartimento. Il Responsabile Scientifico della Riserva svolge le relative mansioni senza gravare sulle dotazioni della Riserva stessa.

Per l'anno 2018, i fondi saranno gestiti, secondo le modalità previste dall'Amministrazione Universitaria, dalla Segreteria del DSTA che provvederà alla tenuta della contabilità e agli atti relativi all'amministrazione ordinaria della Riserva.



ATTIVITA' SVOLTE NELL'ANNO 2017

Geobotanica

G1/17 – Ecofisiologia funzionale forestale

Le ricerche di questo ambito sono proseguite nel corso del 2017 è stato rinnovato il cofinanziamento a un Assegno per attività di ricerca dal titolo “Analisi delle caratteristiche funzionali e strutturali delle specie presenti all’interno della Riserva Naturale Integrale Statale “Bosco Siro Negri” (Parco Naturale del Ticino), prosecuzione” con il Dipartimento di Biologia Ambientale della Sapienza Università di Roma. Visto l’interesse e l’ampiezza degli argomenti trattati dalla linea di ricerca per la quale è stato bandito l’assegno cofinanziato di cui sopra, è stata rinnovata anche la borsa per attività di ricerca avente per oggetto lo “Studio funzionale e strutturale di specie presenti nella RNIS Bosco Siro Negri (Zerbolò - PV)”, a suo tempo bandita parallelamente, e finalizzata a integrare le competenze scientifiche e ad ampliare le risorse umane dedicate allo sviluppo di tale filone di studio per cui la Riserva risulta particolarmente adatta.

Tale ricerca è stata anche finanziata in riferimento all’acquisto di materiali di consumo di laboratorio e alla partecipazione al Congresso della Società Botanica Italiana dove sono stati presentati alcuni risultati ottenuti.

I filoni di ricerca sviluppati nel corso del 2017 hanno riguardato tre problematiche principali:

1. Le variazioni stagionali della capacità di sequestro di anidride carbonica di specie presenti all’interno della Riserva Naturale Integrale Statale “Bosco Siro Negri”; questo studio è la continuazione di quanto già evidenziato in riferimento alla stima delle capacità di stoccaggio annuale del carbonio (carbon stock) dettagliandone l’andamento temporale nel ciclo stagionale. Il valore più elevato di sequestro della CO₂ è stato rilevato in giugno e appare condizionato dai valori di LAI e dall’entità dello stress idrico.
2. Il confronto tra due delle specie invasive più invadenti presenti all’interno della Riserva e nel territorio immediatamente circostante, *Robinia pseudoacacia* L. e *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle nella risposta a differenti condizioni di luce. È stata analizzata la plasticità fenotipica delle specie citate in riferimento ai caratteri microanatomici delle foglie e ai parametri fotosintetici in individui sottoposti e in individui presenti in radure aperte. *Robinia pseudoacacia* appare più plastica ed è quindi in grado di sopravvivere con maggior successo anche all’interno della foresta.
3. L’analisi delle variazioni dei parametri fisiologici ottenuti attraverso le curve di risposta alla luce in individui giovani di *Corylus avellana* cresciuti all’interno dell’Orto Botanico di Pavia. *C. avellana* è una delle specie arbustive maggiormente presenti nel sottobosco e la puntuale valutazione dei suoi parametri ecofisiologici legate alla risposta alle condizioni di illuminazione e in foglie con diverso grado di sviluppo ha richiesto la loro misura in condizioni controllate su individui coltivati nell’Orto Botanico dell’Università di Pavia. E’ emerso il ruolo critico del passaggio da foglie in sviluppo e foglie mature del determinare i tassi massimi di fotosintesi netta che sostengono lo sviluppo riproduttivo della pianta.



I risultati ottenuti sono stati utilizzati per la stesura di tre pubblicazioni che alla data attuale risultano sottomesse a Riviste internazionali con Impact Factor e in una dimostrazione in un congresso internazionale:

GRANATA Mirko Umberto, GRATANI Loretta, BRACCO Francesco, CATONI Rosangela, submitted - *Intra-annual variability of carbon dioxide sequestration: A case study of a broad-leaf deciduous forest.*

GRANATA Mirko Umberto, GRATANI Loretta, BRACCO Francesco, CATONI Rosangela, submitted - *Comparative analysis of phenotypic plasticity in response to contrasting light environment of two invaders species.*

CATONI Rosangela, GRATANI Loretta, BRACCO Francesco, GRANATA Mirko Umberto, submitted - *Variations in photosynthetic light response curve during leaf development in *Corylus avellana*.*

GRANATA Mirko Umberto, GRATANI Loretta, BRACCO Francesco, CATONI Rosangela, 2017- *1.3 Effect of different nutritional status on chlorophyll fluorescence parameters in hazelnut saplings.* 112° Congresso S.B.I. (IPSC) - Parma, 20 - 23 September 2017, Abstracts Keynote, Lectures, Communications, Posters. Università degli Studi di Parma: 12. ISBN 978-88-85915-21-3.

Consuntivo spese

Borse e assegni di ricerca	€	54.929,17
Materiale di consumo	€	553,94
Missioni	€	179,12

Il rinnovo dell'assegno ricerca ha comportato l'utilizzo di € 4.500,00 derivanti da fondi residui degli anni precedenti.

G2/16 –Dinamismo della vegetazione e controlli sulle aree adiacenti

E' proseguita per il secondo anno l'attività di monitoraggio dell'impianto di essenze legnose autoctone secondo la tecnica a basso impatto delle macchie seriali realizzato tra l'inverno e la primavera dell'anno 2015, nell'area acquisita confinante con la Riserva. Il monitoraggio si è svolto in due fasi una primaverile nel mese di aprile e una autunnale nel mese di ottobre 2017. Si è riscontrata una mortalità rilevante delle essenze impiantate ancora compensata dal fitto sesto di impianto. Le entità maggiormente selezionate sono quelle più igrofile per le quali la stagione estiva 2017 è risultata particolarmente critica. L'esecuzione delle fasi successive monitoraggio è stata basata sull'esperienza del 2016 che ha consentito di indirizzare l'attività in modo efficiente e ha permesso di meglio evidenziare le modalità di ripresa vegetativa delle specie impiantate. In questa sede è quindi proseguita l'attività di monitoraggio delle aree adiacenti alla Riserva dall'Università di Pavia.

E' stata intrapresa la campagna di monitoraggio dell'effetto dei mammiferi (cinghiali e caprioli) sulla copertura vegetale, che era stata prevista in collaborazione con il gruppo di ricerca di competenze zoologiche. La presente voce riporta la spesa per una quota del 50% di una borsa di studio, essendo il borsista impegnato parallelamente anche nelle attività generali di comunicazione e divulgazione e in quelle relative anche alle problematiche AIB.

Consuntivo spese



Borse e assegni di ricerca € 13.200,00

G3/17 – Dendroecologia

Nell'anno 2017 è proseguita la sistemazione, l'analisi e l'elaborazione dei dati delle ricerche di ecologia forestale all'interno della Riserva di argomento dendroecologico, indirizzata a identificare, attraverso lo studio dendroanatomico, i fattori climatici capaci di influenzare il processo di accrescimento delle specie presenti nella Riserva. Nel 2017 per questo filone di ricerca non sono state effettuate spese a carico della Riserva.

Consuntivo complessivo spese Geobotanica (G1 – G3)

Borse e assegni di ricerca	€	48.929,17
Materiale di consumo	€	553,94
Missioni	€	179,12

Funghi saprofiti e patogeni

È stato proseguito nel 2017 lo studio di carattere micologico sulla Riserva Bosco Siro Negri che, nell'anno considerato, ha comportato il finanziamento di un assegno di ricerca sul tema "Valorizzazione della Riserva Naturale Statale Bosco Siro Negri come riserva biogenetica e metabolomica di funghi e piante". La nuova linea di ricerca ha implicato le seguenti attività:

1. Raccolta di esemplari fungini (WDF = wood decay fungi) reperiti campionando sistematicamente il Bosco con particolare attenzione alle specie più criptiche sia tra le Polyporaceae s.l. sia tra le Corticiaceae s.l.. Si segnalano alcuni nuovi ritrovamenti, ovvero specie mai rinvenute in precedenza nell'area: *Hypholoma sublateritium* (su *Quercus robur*); *Armillaria tabescens* (su *Q. robur*); *Pholiota populnea* (su *Populus nigra*). Si segnala inoltre l'adozione di *Hedera helix* quale substrato di crescita di *Flammulina velutipes* e *Pleurotus ostreatus* in diverse stazioni di crescita, fenomeno inusuale ma senz'altro favorito dalle notevoli dimensioni raggiunte dai fusti dell'edera medesima nel Bosco. In considerazione degli essudati osservati in quest'ultima nonché dell'interesse alimentare e medicinale delle due specie menzionate (peraltro coltivabili), si apre un'ulteriore prospettiva di ricerca in ambito metabolomica. Si segnala infine il ritrovamento di *Perenniporia fraxinea* in tre stazioni nel settore nord-orientale del Bosco: si tratta dei primi ritrovamenti nel nucleo vetusto del bosco. La presenza di *P. fraxinea* è di interesse fitopatologico, trattandosi di un patogeno aggressivo e dall'efficiente capacità di diffusione. Le stazioni del Bosco Siro Negri sono state infine inserite nel progetto di mappatura di questa specie nel settore pavese del Parco del Ticino.
2. Isolamento del micelio in coltura pura per tutti i campioni raccolti; le tecniche di prelievo da contesto hanno portato a risultati positivi solamente per le specie poliporoidi e agaricoidi.
3. Analisi molecolari per l'identificazione o la conferma dell'identità di miceli isolati in coltura pura di particolare interesse, dei 4 ceppi provenienti dalla Riserva, tramite sequenze ITS, ritenute tuttora le più idonee e di rapida applicazione per molti Basidiomycota lignicoli.



4. Utilizzo di ceppi fungini provenienti dalla Riserva per la caratterizzazione dell'attività colonizzatrice e degradativa di materiali lignocellulosici di scarto agricolo ed alimentare in un'ottica di recupero e valorizzazione di questi ultimi nel settore dei biomateriali
5. Sulla base delle problematiche di analisi emerse al punto 3 è stata avviata una caratterizzazione chimica dei soli miceli fungini cresciuti in mezzo liquido per 6 ceppi di varie specie 6 isolati presso la Riserva. La caratterizzazione ha ripreso le tecniche TGA, ATR-FTIR ed ha aggiunto la risonanza paramagnetica elettronica (EPR). La procedura sperimentale è presumibilmente conclusa, ma l'interpretazione dei dati EPR è ancora in corso.

La ricerca ha portato alla pubblicazione dei seguenti contributi su rivista o presentati a congressi:

GIROMETTA C., ZEFFIRO A., MALAGODI M., SAVINO E., DORIA E., NIELSEN E., BUTTAFAVA A., DONDI D., 2017 - *Pretreatment of alfalfa stems by wood decay fungus Perenniporia meridionalis improves cellulose degradation and minimizes the use of chemicals*. Cellulose. DOI 10.1007/s10570-017-1395-6.

BRANDALISE F., CESARONI V., GREGORI A., REPETTI M., ROMANO C., ORRÙ G., BOTTA L., GIROMETTA C., GUGLIELMINETTI M.L., SAVINO E., ROSSI P., 2017 - *Dietary supplementation of Hericium erinaceus increases mossy fiber-ca3 hippocampal neurotransmission and recognition memory in wild-type mice*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. DOI 10.1155/2017/3864340.

STURINI M., GIROMETTA C., MARASCHI F., SAVINO E., PROFUMO A., 2017 - *A Preliminary Investigation on Metal Bioaccumulation by Perenniporia fraxinea*. Bull Environ Contam Toxicol DOI 10.1007/s00128-017-2038-1.

ROSSI P., CESARONI V., CORANA F., MANNUCCI B., KAWAGISHI H., GIROMETTA C., GUGLIELMINETTI M.L., SAVINO E., 2017 - *Characterization of the Italian samples of Hericium erinaceus*. Presentazione orale (relatore: Savino E.). The 9th International Medicinal Mushrooms Conference, Palermo, 24-28 settembre 2017. Book of abstracts: 93-94.

SAVINO E., GIROMETTA C., CESARONI V., RODOLFI M., PERINI C., ANGELINI P., PICCO A.M., 2017 - *Conservation of biodiversity of H. erinaceus in Italy*. Poster. The 9th International Medicinal Mushrooms Conference, Palermo, 24-28 settembre 2017. Book of abstracts: 177-178.

GIROMETTA C., ROVELLI L., RONCONI L.M., BRESCIA F., CHINAGLIA S., DE NEGRI I., PICCO A.M., SAVINO E., 2017 - *The return of Fomitopsis officinalis to the Italian Alps preliminary assessment of strategies for conservation and sustainable use*. Presentazione orale (relatore: Girometta C.). Ohrid (Macedonia), 1-6 ottobre 2017. EMA-ECCF Congress "Fungal conservation in a changing Europe". Book of abstracts: 21-22.

Consuntivo spese funghi saprofiti e patogeni

Borse e assegni di ricerca € 23.870,89



Fauna

Nell'anno trascorso sono state completate le ricerche molto interessanti sulla componente saproxilica del biotopo. Fra l'altro, uno dei risultati ha messo in risalto l'esistenza di un'importante necromassa del legno; fra i valori più elevati in Europa. Alcune specie di Coleotteri saproxilici erano presenti solo nella Riserva e non in biotopi forestali dei siti Natura 2000 della Pianura Padana. Nel 2017 in particolare è inoltre iniziata l'analisi dell'impatto della presenza del Cinghiale e dei caprioli sul sottobosco, in collaborazione con il gruppo di ricerca geobotanica. Sono state effettuate anche ricerche mirate alla quantificazione delle comunità di Coleotteri Carabidi della Riserva Naturale Integrale Bosco Siro Negri e analisi comparative della composizione specifica in relazione ai diversi tipi di biotopi indagati, sia nell'area della Riserva, sia nell'incolto posto a Ovest, sempre di proprietà dell'Università e sede di un interessante progetto di studio dell'evoluzione spontanea delle cenosi dopo l'interruzione delle azioni umane dirette.

Le spese imputate sono state dovute alla copertura di un assegno di ricerca per due annualità. Per motivi legati alle tempistiche amministrative, dovute alla scadenza dello stesso al 31/12/2017, si è dovuto anticipare al 2017 la spesa relativa al suo rinnovo per l'anno 2018.

La ricerca ha portato alla stesura dei seguenti contributi scientifici:

DELLA ROCCA F., BOGLIANI G., BREINER F., MILANESI P., submitted - *Identifying hotspots for rare species under climate changes scenarios: improving saproxilic beetles conservation in Italy. Diversity and Distribution.*

DELLA ROCCA F., BOGLIANI G., MILANESI P., 2017 - *Pattern distribution and landscape connectivity of the stag beetle in a human dominated landscape.* Nature Conservation 19:19-37.

Consuntivo spese Fauna

Borse e assegni di ricerca € 49.546,95

Il rinnovo dell'assegno ricerca ha comportato l'utilizzo di € 11.208,78 derivanti da fondi residui degli anni precedenti.

Comunicazione scientifica e divulgativa

Anche nel corso dell'anno 2017 è stata effettuata l'attività di divulgazione incentrata sulla valorizzazione delle entità autoctone della Riserva diretta alle scuole e al pubblico in generale, attraverso le visite guidate all'Orto Botanico, le strutture disponibili presso il Centro Didattico Divulgativo, l'implementazione del sito Web illustrativo delle collezioni dell'Orto Botanico e il sito web della Riserva. Sono state effettuate attività di progettazione e realizzazione di Laboratori e attività di educazione in collegamento con la Riserva Naturale e il Centro didattico-divulgativo della stessa. Un borsista finanziato dalla Riserva ha seguito con continuità lo sviluppo di tali attività e i costi riportati includono la copertura del rinnovo della borsa di studio per l'anno 2018, che a causa delle tempistiche amministrative della procedura di rinnovo, sono stati addebitati al termine dell'anno 2017. In entrambi i casi è imputata a questa voce la metà degli importi relativi alle annualità delle borse in quanto il borsista è stato impegnato anche nelle attività di monitoraggio del dinamismo della vegetazione.



In questo contesto si è anche provveduto all'installazione di bacheche espositive su cui posizionare documentazione divulgativa sulla Riserva in corrispondenza degli accessi della stessa.

Consuntivo spese Comunicazione Scientifica e Divulgativa

Borse e assegni di ricerca	€	7.200,00
Messa in opera bacheche per esterni	€	2.074,00

La spesa indicata per l'installazione delle bacheche ha comportato l'utilizzo di € 2.074,00 derivanti da fondi residui degli anni precedenti.

Antincendio

Nel corso del 2017 è stato definito il nuovo Piano AIB 2017-2021 della Riserva redatto in collaborazione con un consulente tecnico che, nel corso dell'anno, ha anche predisposto la documentazione per il suo aggiornamento nell'anno successivo. Per questo è stato conferito un incarico professionale.

Le spese di missione sono relative alla partecipazione del responsabile della Riserva a un incontro a Roma presso il MAATM il 3/07/2017 sulle problematiche dell'antincendio boschivo.

E' stato ripristinato, nel mese di febbraio 2016, sotto supervisione tecnica del consulente AIB, il ponticello che permette l'accesso all'area della Riserva, per garantire il possibile intervento dei mezzi antincendio.

All'informazione e alla divulgazione delle tematiche relative all'antincendio boschivo è stata dedicata parte delle attività di didattica e divulgazione svolte dal un borsista che condivide tale impegno con le attività di monitoraggio del dinamismo della vegetazione della Riserva e di cui viene imputato a questa voce la metà dell'importo. Le attività di informazione sulle problematiche AIB della Riserva sono state inoltre supportate dalla predisposizione, agli ingressi dell'area protetta, di bacheche su cui verranno affissi materiali informativi inerenti. Di tali bacheche si imputa qui il costo di acquisto.

Consuntivo spese Antincendio

Incarichi a consulenti	€	11.419,20
Missioni	€	106,20
Borse e assegni di ricerca	€	6.000,00
Acquisto bacheche per esterni	€	1.954,31

Gestione e rapporti con il Ministero

Durante tutto l'anno, fino al momento della redazione della rendicontazione, sono stati raccolte le informazioni su attività svolte e risultati conseguiti, grazie al coordinamento con i Docenti del Dipartimento, in qualità di responsabili scientifici delle diverse linee di ricerca e con il loro collaboratori¹, autorizzati a svolgere attività scientifica all'interno della Riserva.

¹ Titolari di Borse per attività di Ricerca e di Assegni di ricerca, Specialisti incaricati, Dottorandi di ricerca e Laureandi delle lauree triennali e magistrali dell'Ateneo



Sulla base della collezione dei dati di cui sopra, è stata predisposta la rendicontazione scientifica ed economica per l'anno 2017, ordinata per aree di ricerca, conforme alle direttive del Ministero.

Sono stati gestiti i rapporti con il Ministero, con particolare riguardo alla trasmissione della documentazione relativa alla spesa per il Piano AIB e alle spese di natura obbligatoria.

È stato dato supporto all'istruzione delle pratiche amministrative, successivamente evase dalla Segreteria, legate alle numerose attività scientifiche che si svolgono nella Riserva, con monitoraggio delle attività dei ricercatori, soprattutto per quanto attiene il rispetto dei tempi e gli adempimenti formali. Tali funzioni sono state svolte dal responsabile scientifico e dal personale del Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente e i costi imputati sono relativi all'acquisto di un computer desktop e una stampante dedicati a tali attività.

Consuntivo spese gestione e rapporti con il Ministero

Acquisto computer € 961,36

La spesa indicata ha comportato l'utilizzo di € 961,36 derivanti da fondi residui degli anni precedenti.

Quadro sinottico riassuntivo delle spese sostenute nell'anno 2017

Geobotanica	€	55.662,23
Funghi saprofiti e patogeni	€	23.870,89
Fauna	€	49.546,95
Comunicazione scientifica e divulgativa	€	9.274,00
Antincendio	€	19.479,71
Gestione e rapporti con il Ministero	€	961,36
TOTALE	€	158.795,14

Il totale delle spese indicate comprende l'utilizzo di € 140.051,00 del contributo di gestione 2017 e di € 18.744,14 derivanti da fondi residui degli anni precedenti.



ATTIVITA' PROGRAMMATE PER L'ANNO 2018

Geobotanica

G1/17 – Ecofisiologia funzionale forestale

Nel 2018 la ricerca sarà finalizzata all'approfondimento della conoscenza delle relazioni funzionali tra le specie legnose presenti nel territorio della Riserva attraverso l'analisi delle loro caratteristiche ecofisiologiche e strutturali. Tale studio è la prosecuzione del filone di ricerca già condotto da alcuni anni.

Il focus della ricerca sarà in particolare incentrato sulle specie esotiche invasive (IAS) e sulla loro capacità di competizione nell'ambito della vegetazione forestale naturale non soggetta a attività di gestione.

La competitività delle specie verrà valutata attraverso la quantificazione della produzione primaria basata sulla misurazione periodica, nel corso della stagione vegetativa, dei principali parametri ecofisiologici inerenti il processo assimilativo quali la capacità fotosintetica (Assimilation Rate) e la respirazione fogliare (Leaf Respiration) mediante il misuratore portatile degli scambi gassosi. Tali dati consentiranno inoltre di integrare il quadro di conoscenze su cui si basa il calcolo dello stoccaggio del Carbonio all'interno della Riserva.

Verrà particolarmente studiato il ruolo di *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, per il quale esistono pochi dati, anche al fine di definire la strategia ecologica alla base della sua capacità invasiva negli ambienti ai margini della vegetazione forestale. Lo studio ecofisiologico sarà integrato da rappresentazioni cartografiche della distribuzione di questa specie nella Riserva e nelle sue adiacenze. Si inizierà inoltre a valutare i parametri ecofisiologici rappresentativi dell'efficienza fotosintetica (conduttanza del mesofillo) in alcune specie rappresentative del sottobosco erbaceo della Riserva.

Si procederà negli stessi termini allo studio ecofisiologico anche di una importante specie invasiva erbacea a portamento scandente, *Sicyos angulatus* L., non presente nel territorio della Riserva ma già diffusa nel territorio circostante (Parco del Ticino e lungo il corso del Po). Tale studio verrà condotto su una coltivazione sperimentale controllata della specie allestita all'interno dell'Orto Botanico di Pavia. A fronte del suo indiscutibile ruolo invasivo negli ambienti fluviali padani, di tale specie mancano completamente in letteratura dati inerenti l'efficienza del processo assimilativo.

Un altro filone della ricerca che verrà continuato è quello che mira a quantificare le componenti fitochimiche delle foglie di *Corylus avellana* L., specie autoctona arbustiva spontanea presente nel sottobosco della Riserva che sembra svolgere un ruolo primario nelle dinamiche di richiusura della coltre forestale, nelle zone scoperte a seguito della caduta degli alberi dominanti. In riferimento a tale specie potranno anche essere effettuati studi comparativi con cultivar della specie (*C. avellana* L. cv. Tonda gentile trilobata) di interesse agronomico allo scopo di valutare il valore potenziale delle risorse vegetali presenti nella Riserva. Sono anche incluse le spese relative all'acquisto di materiali di consumo per le attività di laboratorio.

Per l'effettuazione delle relative ricerche si prevede di rinnovare l'assegno di ricerca già in corso e istituirne un secondo. Il 10% dell'importo complessivo degli Assegni di ricerca è cumulato nella voce relativa nella sezione Antincendio.

Preventivo spese

Borse e assegni di ricerca	€	43.200,00
Materiale di consumo	€	2.500,00
Missioni	€	2.800,00



G2/17 – Dinamismo della vegetazione e controlli sulle aree adiacenti

Si intende iniziare un nuovo censimento, inclusivo di cartografia e cartellinatura, degli individui arborei della foresta e sarà inoltre possibile il monitoraggio e cartografia relativa alla colonizzazione legnosa e ai nuclei di entità esotiche legnose ed erbacee presenti nelle aree di nuova acquisizione derivanti da ex coltivi in fase di ricolonizzazione. È prevista l'esecuzione del terzo anno di monitoraggio dell'impianto di essenze legnose autoctone realizzato secondo la tecnica a basso impatto delle macchie seriali nell'anno 2015, nell'area acquisita confinate con la Riserva finalizzata a verificare il successo della strategia di impianto in riferimento alle diverse essenze utilizzate. Si prevede l'acquisto di un computer per rinnovare quello esistente utilizzato per la gestione delle cartografie.

È previsto il conferimento di un incarico a un professionista che aggiorni e renda disponibili le cartografie e i sistemi GIS necessari, condiviso con le attività Antincendio, e il proseguimento di una borsa di ricerca, anche essa condivisa con le attività di Comunicazione scientifica e divulgativa. Il 10% dell'importo complessivo della Borsa di ricerca è cumulata nella voce relativa nella sezione Antincendio.

Preventivo spese

Incarichi	€	5.000,00
Borse e assegni di ricerca	€	6.480,00
Computer	€	1.200,00

G3/17 – Dendroecologia

Si intende proseguire la elaborazione dei dati acquisiti (*Quercus robur*, *Robinia pseudacacia*), secondo gli standard richiesti per l'inserimento delle cronologie da essi derivate in banche dati internazionali quali International Tree Ring Data Bank. Inoltre le conoscenze aggiornate disponibili in tema di specie non-indigene e di gestione e organizzazione dei dati verranno applicate allo studio delle caratteristiche anatomiche del legno di *Robinia pseudoacacia* nei campioni provenienti dalla Riserva Naturale Integrale "Bosco Siro Negri". In particolare, saranno ricercate eventuali correlazioni tra variabili anatomiche relative ai vasi della pianta (es. numero totale, area totale, posizione) e le principali variabili climatiche (precipitazioni e temperature). Il 10% dell'importo complessivo della Borsa di ricerca è cumulata nella voce relativa nella sezione Antincendio.

Preventivo spese

Borse e assegni di ricerca	€	3.600,00
----------------------------	---	----------

G4/18 – La flora aliena nella Riserva nel contesto del territorio circostante

Verrà aggiornato il quadro floristico inerente la presenza di specie aliene nel territorio della Riserva e delle aree circostanti così da evidenziare la presenza di entità non segnalate in precedenza oppure l'esistenza di marcati cambiamenti nella loro diffusione all'interno dell'area analizzata. Per tale studio verrà istituita una borsa di ricerca una Borsa di ricerca. Il 10% dell'importo complessivo della Borsa di ricerca è cumulato nella voce relativa nella sezione Antincendio.

Preventivo spese

Borse e assegni di ricerca	€	5.400,00
----------------------------	---	----------



G5/18 - Monitoraggio della falda

È previsto l'acquisto di due piezometri digitali da installare all'interno dei pozzi piezometrici realizzati recentemente. Questi permetteranno di effettuare il monitoraggio stagionale del livello della falda freatica durante il corso dell'anno in modo continuo. Tali misure sono anche importanti per l'elaborazione degli aggiornamenti del piano AIB per cui i relativi costi sono condivisi con le attività della sezione Antincendio

Preventivo complessivo spese Geobotanica (G1 - G5)

Strumentazione € 1.500,00

Funghi saprofiti e patogeni

Per l'anno corrente si prevedono principalmente le seguenti attività:

- monitoraggio della Riserva relativamente alla diversità e struttura delle micocenosi;
- approfondimento dell'aspetto metabolomico secondo un approccio basato prevalentemente sull'estrazione con solventi seguito da analisi cromatografica (HPLC-MS, HPLC-UV);
- caratterizzazione chimica delle melanizzazioni in miceli fungini sottoposti a diverse condizioni di crescita e stress in collaborazione con il Laboratorio di Chimica delle Radiazioni;
- caratterizzazione morfologica di spore e miceli mono e dicariotici di *Fomitopsis fomentarius* cresciuto su *Quercus robur*; la tematica riguarda in particolare la possibile esistenza di taxa distinti nelle aree a nord e a sud delle Alpi;
- approfondimento dello studio delle relazioni filogenetiche e biogeografiche nel genere *Laetiporus* sulla base di marcatori molecolari multipli;
- monitoraggio delle specie più strettamente qualificabili come necrotrofe, con particolare riferimento a *Perenniporia fraxinea*.

Per l'effettuazione delle relative ricerche si prevede di rinnovare l'assegno di ricerca già in corso. Il 10% dell'importo complessivo dell'Assegno di ricerca è cumulato nella voce relativa nella sezione Antincendio.

Preventivo spese

Borse e assegni di ricerca € 21.600,00

Fauna

Le ricerche dell'anno 2018 riguarderanno la valutazione delle peculiarità della Riserva per quanto riguarda l'avifauna nidificante. Fra i 63 contributi di ricerca elencati nel sito web della Riserva, nessuno riguarda gli uccelli. In passato erano state effettuate isolate ricerche semi-quantitative limitatamente alla Riserva stessa. In anni recenti la cenosi si è modificata sensibilmente. Alcune specie un tempo nidificanti sembrano essere scomparse; per esempio il Nibbio bruno. Altre sono giunte nell'area da pochi mesi e sembrano essersi insediate; per esempio il Picchio nero. Inoltre,



ritengo di grande interesse una valutazione comparata delle cenosi e popolazioni nidificanti nella Riserva in relazione alle altre aree forestali circostanti.

Pertanto, verrà istituita una borsa di ricerca che abbia la finalità di studiare in modo quantitativo gli uccelli nidificanti nella Riserva e comparativamente nel SIC 2080014 Bosco Siro Negri e Moriano, in cui la Riserva è territorialmente inclusa.

Per il censimento delle popolazioni presenti all'interno della RN Bosco Siro Negri, si valuterà la possibilità di eseguire una mappatura completa dei territori.

Il disegno di campionamento prevede l'individuazione di un congruo numero di transetti, non meno di 15, distribuiti in modo da coprire in modo omogeneo il territorio e di campionare la varietà di situazioni delle foreste. Attorno a ogni transetto lineare di 200 m sarà individuato un buffer di 100 m, che racchiuderà quindi un plot di 7,15 ha, all'interno del quale gli individui territoriali saranno censiti con visite ripetute nel corso delle quali si segneranno le manifestazioni di tipo territoriale (vocalizzazioni, esibizioni visive, ecc.). All'occorrenza, si utilizzerà il playback per stimolare la manifestazione di comportamenti territoriali da parte delle specie meno attive nel corso della primavera, come ad esempio i picchi. Il 10% dell'importo complessivo della borsa di ricerca è cumulato nella voce relativa nella sezione Antincendio.

Preventivo spese

Borse e assegni di ricerca	€	10.800,00
----------------------------	---	-----------

Comunicazione scientifica e divulgativa

Il titolare di borsa di studio, le cui attività sono condivise con quella della sezione "Dinamismo della vegetazione e controlli sulle aree adiacenti", proseguirà nella divulgazione dei valori naturalistici della Riserva nel corso delle manifestazioni rivolte al pubblico generale e delle visite scolastiche che avvengono presso l'Orto Botanico di Pavia ove è anche localizzato il Centro Didattico Divulgativo della Riserva stessa. All'interno di questo si proseguirà nella sostituzione di due computer ormai obsoleti con l'acquisto di due nuovi notebook.

Grazie all'iniziativa della titolare dell'assegno di ricerca di competenza zoologica è stata presentata la richiesta di organizzazione di una Summer School internazionale "Methods in Forest Ecology" che si svolgerà, ove approvata dagli organi accademici, a settembre 2018. Oltre a costituire una occasione importante questa iniziativa permetterà di dare ulteriore visibilità internazionale a molte tra le attività scientifiche sviluppate nella Riserva, che garantirà un cofinanziamento alle sue attività. Si intende affidare un incarico per intervenire sul sito web della Riserva (<http://boscosironegri.unipv.it/>) per rendere più agevole l'aggiornamento dei contenuti. Si provvederà alla realizzazione e stampa di materiali illustrativi della Riserva (brochure, pannelli didattici e informativi). Il 10% dell'importo complessivo della borsa di ricerca è cumulato nella voce relativa nella sezione Antincendio.

Preventivo spese

Borse e assegni di ricerca	€	6.480,00
Computer	€	1.600,00
Cofinanziamento Summer-School	€	3.000,00
Sito web	€	2.000,00
Stampa materiale illustrativo	€	1.700,00



Antincendio

Predisposizione degli elementi necessari all'approntamento dell'aggiornamento del Piano AIB della Riserva per l'anno 2019, inclusivi di aggiornamenti secondo normativa, verifiche in loco e aggiornamenti cartografici da presentare in riferimento agli attuali confini della Riserva. Acquisto di freatimetri e datalogger digitali per il monitoraggio della falda e dei dati meteorologici in situ. Installazione delle strumentazioni di monitoraggio della falda e di rilevamento dei dati meteorologici. Direzione dei lavori delle eventuali opere di manutenzione alla viabilità di accesso alla Riserva che si rendessero necessarie. Realizzazione di pannelli illustrativi per le bacheche posti agli accessi della Riserva rivolte al pubblico con informazioni in merito ai comportamenti corretti atti a prevenire eventi di incendio.

La quota relativa a Borse e assegni di ricerca è rappresentata dal 10% dell'importo delle spese previste sotto questa voce nelle singole attività e valorizzano l'attività di sorveglianza AIB svolta durante le ricerche di campo.

Preventivo spese

Borse e assegni di ricerca	€	10.840,00
Incarichi a consulenti	€	7.000,00
Strumenti	€	1.500,00
Interventi manutentivi	€	1.500,00
Pannelli illustrativi per le bacheche	€	500,00

Quadro sinottico riassuntivo delle spese preventivate per il 2018

Geobotanica	€	71.680,000
Funghi saprofiti e patogeni	€	21.600,00
Fauna	€	10.800,00
Comunicazione scientifica e divulgativa	€	14.780,00
Antincendio boschivo	€	21.340,00
	TOTALE	€ 140.200,00

Il Responsabile scientifico della RNIS "Bosco Negri"
Prof. Francesco Bracco