



UNIVERSITÀ DI PAVIA  
Dipartimento di  
Scienze della Terra  
e dell'Ambiente



**BOSCO SIRO NEGRI**  
riserva naturale integrale

**Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**

**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 2022,  
dei Contributi Ordinari, erogati dal Ministero della transizione  
ecologica MITE (ora Ministero dell'ambiente e della sicurezza  
energetica MASE) fino al 31/12/2022  
e previsione di spesa per il periodo 01/01/2023 - 31/12/2023***

Riferimenti:

**Prof. Paola Nola**

Prof. Francesco Bracco (fino al 30 settembre 2023)

Dip. Scienze della Terra e dell'Ambiente Univ. Pavia

via Sant'Epifanio 14 – 27100 Pavia

Tel. 0382 984853 –

**e-mail [paola.nola@unipv.it](mailto:paola.nola@unipv.it)**

**Pavia, dicembre 2023**



## PREMESSA

La presente relazione espone la rendicontazione dei fondi erogati fino al 31/12/2022 a favore della Riserva Naturale Integrale Statale "Bosco Siro Negri" sita in Zerbolò (PV) (Riserva nel seguito).

I contributi, erogati da codesto Ministero per la copertura delle spese di natura obbligatoria dell'esercizio finanziario 2022 ammontano a € 141.500,00 (foglio prot. n. m amte.MITE.REGISTRO UFFICIALE.USCITA.0133586.27-10-2022).

Nelle pagine seguenti sono riportate le spese, sostenute dal 01/01/2022 al 31/12/2022 e il preventivo di spesa, per il periodo 01/01/2023 - 31/12/2023.

Si rammenta che la rendicontazione viene effettuata con cadenza annuale.

Tutte le spese dell'anno 2022 sono state effettuate secondo le regole dell'Amministrazione Universitaria attraverso il Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente (DSTA nel seguito); i fondi sono stati gestiti su apposito Progetto, sotto la responsabilità del Prof. Francesco Bracco, Referente scientifico della Riserva, e del Direttore del Dipartimento stesso, nel capitolo di bilancio "Spese per ricerche finanziate da altri Ministeri" del budget di Dipartimento.

Per l'anno 2023, 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 2022

### GEOBOTANICA

#### G1/21 – Geobotanica e Ecofisiologia forestale

Le ricerche di ambito eco-fisiologico hanno avuto continuità nell'anno 2022 grazie al finanziamento di un incarico di collaborazione intitolato "**Effettuazione di misure ecofisiologiche nella Riserva Bosco Siro Negri**" al titolare dell'Assegno per attività di ricerca dal titolo "Studio ecofisiologico di specie presenti all'interno della Riserva Naturale Integrale Statale "Bosco Siro Negri" con particolare riferimento alle entità esotiche invasive" che non aveva potuto proseguire la propria attività nella veste di assegnista di ricerca.

Questo ha permesso per il 2022 il proseguimento della raccolta di dati ecofisiologici per alcune specie già studiate e di raccogliere dati per nuove specie. Con l'utilizzo della strumentazione disponibile (analizzatore di scambi gassosi all'infrarosso LCPro+ ADC, UK con Parkinson Leaf Chamber e misurazione della fluorescenza mediante Fluorimetro portatile OS5p, Opti-Sciences, USA) si è quindi garantita, compatibilmente con l'eccezionale andamento meteorologico, la continuità nella raccolta dei dati necessari a proseguire il monitoraggio dei flussi di carbonio e dei parametri morfo-anatomici fogliari. L'attività di monitoraggio è importante anche per meglio comprendere lo stato di conservazione della vegetazione della Riserva e per rilevare elementi di crisi dovuti ai cambiamenti dell'ambiente fluviale (divagazioni dell'alveo, variazione di portata, durata e periodicità delle piene del confinante fiume Ticino) delle condizioni biologiche (parassiti) e climatiche. Nel 2022 sono state indagate le seguenti specie legnose molto rappresentative della cenosi forestale della Riserva: *Quercus robur* L., *Corylus avellana* L., *Ulmus minor* Miller, *Acer campestre* L. e *Prunus padus* L. Le prime tre erano già state indagate in anni precedenti mentre per *Acer campestre* L. e *Prunus padus* L. si tratta dei primi dati raccolti.

Nell'ambito dello studio geobotanico della Riserva è stata anche intrapresa l'analisi del significato etnobotanico e officinale delle specie presenti e per questa ricerca è stata istituita una Borsa per attività di ricerca dal titolo "**Valorizzazione degli aspetti botanico farmaceutici ed etnobotanici della Riserva Naturale Integrale Statale Bosco Siro Negri**". Tale ricerca è stata finalizzata allo studio del potenziale botanico farmaceutico ed etnobotanico delle specie presenti nella Riserva. Per raggiungere tale scopo sono stati censiti gli utilizzi etnobotanici e le attività biologiche delle specie presenti tramite un approfondito riesame della letteratura. Ciascuna specie è stata poi classificata in base ai Number of Uses (NU) per valutarne il potenziale etnobotanico / farmaceutico ed è stata associata ai suoi metaboliti noti. Tali dati sono stati inseriti all'interno di un nuovo database che permette la valorizzazione della Riserva dal punto di vista botanico farmaceutico anche come modello per le foreste pianiziali della Pianura padana.

Dopo aver costruito la lista dei metaboliti secondari prodotti dalle specie che crescono nella Riserva, i dati sono stati implementati in maniera tale da renderli fruibili per studi futuri. Nello specifico, a ciascun metabolita è stato associato ad un codice SMILES isomerico (per poter risalire alla loro struttura tridimensionale), al nome IUPAC (per avere una nomenclatura univoca dei diversi metaboliti) e alla classe di appartenenza (acidi organici, terpeni, flavonoidi, alcaloidi, lignani, ecc.). Con il database così formato è quindi possibile effettuare studi nell'ambito del Computer-Aided Drug Design. Nonostante il lavoro non possa ancora ritenersi concluso è possibile procedere con un'analisi preliminare dei risultati.



Nello specifico, la maggior parte dei metaboliti prodotti dalle specie considerate appartengono alla classe dei flavonoidi (234, 38%), seguiti da acidi organici (127, 21%) e terpenoidi (73, 12%). Questo dato rende la Riserva un'interessante fonte di molecole biologicamente attive, essendo molti metaboliti appartenenti a queste classi già in studio per il trattamento di diverse patologie.

L'attività di ricerca ha portato alla elaborazione dei seguenti contributi scientifici:

- Valeria Cavalloro, Francesco Bracco, Simona Collina, Emanuela Martino - 3.2 Digitalization of secondary metabolites produced by the flora of an Integral forest of Po Valley: a successful strategy for the identification of novel active metabolites (che sarà presentato al 118° Congresso della Società Botanica Italiana).

#### G1/22 Consuntivo spese su fondi anno 2022

Incarichi a consulenti	€	4.828,41
Borse e assegni di ricerca		7.477,65
Totale	€	12.306,06

#### G2/22 –Dinamismo della vegetazione e controlli sulle aree adiacenti

Nel 2021 era stata intrapresa una verifica sistematica dei dati floristici relativi alla Riserva attraverso l'istituzione di un incarico avente come oggetto **"Raccolta, archiviazione, validazione e ottimizzazione di dati floristico-vegetazionali forestali di diversa natura (letteratura scientifica, letteratura grigia, collezionati ex-novo) relativi alla Riserva Naturale Integrale "Bosco Siro Negri"**. Le relative attività sono state concluse nel 2022 con la raccolta dei dati floristico-vegetazionali forestali relativi alla Riserva pubblicati in letteratura scientifica e letteratura grigia e la rilevazione di una lista floristica in accordo con la tassonomia e la nomenclatura correnti. Tali attività hanno comportato il rilievo sul campo della flora e della vegetazione forestale della Riserva e delle aree circostanti ai fini dell'aggiornamento del relativo quadro conoscitivo e hanno permesso il monitoraggio dell'Habitat 92F0 presente nella Riserva, seguendo il Manuale nazionale di monitoraggio degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Il consulente incaricato della predisposizione dell'aggiornamento del Piano Antincendi Boschivi ha prestato una quota della sua attività all'aggiornamento della cartografia degli alberi e all'aggiornamento delle relative basi di dati GIS.

#### G2/22 Consuntivo spese su fondi anno 2022

Incarichi a consulenti	€	3.121,76
Totale	€	3.121,76



### G3/22 – Dendroecologia e dendrocronologia

Durante l'anno 2022 è stato approvato un piccolo cofinanziamento per l'istituzione di un nuovo Assegno di ricerca intitolato "**Raccolta, elaborazione e divulgazione di dati dendroecologici sul deperimento della farnia (*Quercus robur L.*) in querceti planiziali lombardi**". Le attività di ricerca di tale assegno si svolgono per la maggior parte all'interno del progetto di ricerca ResQ, che mira ad individuare le cause e i meccanismi che innescano il deperimento della farnia, attraverso un approccio multidisciplinare (con il coinvolgimento di discipline quali dendrocronologia, botanica, genetica, ecologia e fisiologia vegetale) al fine di quantificare il contributo dei fattori genetici, di quelli ambientali e della loro interazione nel determinare la resistenza individuale al deperimento. L'assoluta assenza di gestione e il ridottissimo disturbo antropico che caratterizzano la Riserva la rendono un'area ottimale per lo studio dell'ecologia e della dinamica forestale su lungo periodo. Queste caratteristiche di naturalità rendono la Riserva anche il luogo ideale in cui testare i protocolli per lo studio del deperimento sviluppati all'interno del progetto ResQ, permettendo da un lato di verificare la performance della specie in un ambiente in cui l'intervento dell'uomo è ormai da decenni estremamente ridotto e dall'altro di studiare le dinamiche di accrescimento nel periodo recente, particolarmente caratterizzato da eventi climatici estremi.

Nell'ambito dell'assegno di ricerca, le attività svolte all'interno della Riserva saranno dedicate alla riorganizzazione dei dati di accrescimento precedentemente acquisiti e all'impostazione di monitoraggi dedicati alla valutazione dello stato di salute degli individui di farnia, secondo l'approccio metodologico utilizzato nel Progetto ResQ.

Inoltre si prevede un attivo contributo alle azioni di comunicazione e divulgazione finalizzate alla valorizzazione del patrimonio naturalistico della Riserva, anche mediante il networking tra il Progetto ResQ e la Riserva stessa.

A supporto delle predette attività il consulente incaricato della predisposizione dell'aggiornamento del Piano Antincendi Boschivi fornirà la cartografia degli alberi e le relative basi di dati GIS.

#### G3/22 Consuntivo spese su fondi anno 2022

Incarichi a consulenti	€	884,00
Borse e assegni di ricerca	€	3.238,49
Totale	€	4.122,49

#### Consuntivo spese Geobotanica (G1 – G3) sostenute sui fondi anno 2022

Borse e assegni di ricerca (G1 e G3)	€	10.716,14
Incarichi a consulenti (G1, G2 e G3)	€	8.834,17
Totale	€	19.550,31



## **MICOLOGIA**

### **FUNGHI SAPROFITI E PATOGENI**

Le attività di ricerca sui Macrofunghi nel 2022 hanno comportato il rifinanziamento da parte della Riserva di una Borsa di studio per attività di ricerca dal titolo "**Funghi lignocellulosici nella RNS Bosco Siro Negri: monitoraggio e loro attività funzionale**". L'obiettivo del progetto di ricerca è rimasto quello di mantenere aggiornato il monitoraggio della biodiversità fungina associata al patrimonio arboreo e arbustivo, sia di piante vive, sia di individui morti. Attenzione particolare è stata rivolta ai funghi che degradano il legno, considerata la loro importanza ecologica all'interno della Riserva Integrale in cui la necromassa legnosa si accumula e non viene rimossa. Analisi micofloristiche sono state utilizzate per la valutazione degli aspetti quantitativi e qualitativi della biodiversità fungina a livello specifico ed eventualmente anche intraspecifico. E' stato operato il censimento degli sporofori fungini e alcuni esemplari più rappresentativi sono stati campionati per una determinazione più accurata basata sulle caratteristiche macro e microscopiche. Infine, in laboratorio, si è operato l'isolamento del micelio in coltura pura. Tale prassi permette la conservazione ex situ della specie. L'identità degli isolati è stata verificata tramite analisi di biologia molecolare al fine di depositare ceppi certificati presso la Micoteca dell'Università di Pavia (MicUNIPV). Le specie fungine ritrovate sono: *Amanita phalloides*, *Amanita pantherina*, *Armillaria mellea*, *Bjerkandera adusta*, *Collybia spp.*, *Daedalea quercina*, *Fomitiporia mediterranea*, *Fuscoporia torulosa*, *Ganoderma adspersum*, *Ganoderma resinaceum*, *Hymenochaete rubiginosa*, *Inonotus sp.*, *Laetiporus sulphureus*, *Lepista sp.*, *Panellus stipticus*, *Perenniporia fraxinea*, *Pleurotus ostreatus*, *Phlebia tremellosa*, *Polyporus badius*, *Phyllotus sp.*, *Trametes versicolor*, *Trametes sp.*. Inoltre nel quadrante sud-occidentale della Riserva è stato rilevato come *Fuscoporia torulosa* sia in progressiva diffusione. Ad oggi tale specie è stata individuata maggiormente su piante di Robinia pseudoacacia. Considerando che *F. torulosa* è una specie patogena, si rileva l'importanza di un suo monitoraggio costante e attento. Si rileva ancora la presenza di altri miceti patogeni aggressivi per le piante arboree: *Ganoderma resinaceum* e *Perenniporia fraxinea* entrambi presenti su nocciolo, ancora vitale e non morente. Tutte le specie ritrovate sono di particolare interesse per la ricerca poiché presentano metaboliti secondari di importanza nutraceutica. Per approfondire questo aspetto alcune specie sono state coltivate in terreno liquido (2% ME) per ottenere biomasse fungine in quantità sufficiente da sottoporre alle analisi.

### **Consuntivo spese Funghi saprofiti e patogeni sostenute sui fondi anno 2022**

Borse e assegni di ricerca	€	10.314,00
Totale	€	10.314,00





## FAUNA

### F1/22 - Rettili e Anfibi

Le attività di questa linea di ricerca già intraprese negli anni precedenti hanno visto il proseguimento della Borsa di studio per attività di ricerca intitolata "**Aspetti distributivi, eco-etologici e conservazionistici di Anfibi e Rettili nella Riserva Naturale Integrale Bosco Siro Negri**" finanziata dalla Riserva al termine dell'anno precedente. Lo scopo perseguito è stato quello di valutare la biodiversità erpetologica (Rettili e Anfibi) all'interno della Riserva, tramite la raccolta di dati di presenza e abbondanza relativa di tutte le specie potenzialmente presenti e di stabilire il ruolo dei fattori ambientali che determinano la loro distribuzione.

Nel corso del monitoraggio del 2022 sono state analizzate le zone umide per il rilevamento degli anfibi (censimento al canto, ovature, osservazione diretta degli individui) e sono stati impostati sei transetti lungo i quali sono stati censiti gli individui direttamente osservati e sono stati posizionati 48 pannelli attrattori (*shelters*). A consuntivo delle osservazioni svolte sono state rilevate 4 specie di anfibi e 7 specie di rettili all'interno della Riserva naturale integrale Bosco Siro Negri e nelle zone limitrofe.

Gli anfibi censiti sono *Rana latastei* (Rana di Lataste), *Pelophylax esculentus* (Rana esculenta), *Bufo bufo* (Rospo comune) e *Hyla intermedia* (Raganella italiana). I rettili rilevati sono *Podarcis muralis* (Lucertola muraiola), *Lacerta bilineata* (Ramarro occidentale), *Natrix natrix* (Natrice dal collare), *Hierophis viridiflavus* (Biacco), *Zamenis longissimus* (Saettone), *Vipera aspis* (Vipera comune) e *Trachemys scripta* sp. (Testuggine palustre americana).

A completamento dell'attività di censimento è stata svolta una serie di esperimenti comportamentali il cui scopo è stato quello di osservare la capacità delle larve di *Rana latastei* e di *Hyla intermedia* di formare associazioni tra stimoli olfattivi. Dopo la schiusa delle ovature in laboratorio i girini, al termine degli esperimenti, sono stati tutti reimmessi nella zona di raccolta nella Riserva. I segnali chimici (segnali d'allarme, kairomoni), utilizzati per indurre la risposta antipredatoria nelle larve, sono stati ottenuti da tre diverse specie di predatori (*Aeshna cyanea*, *Procambarus clarkii*, *Carrassius auratus*). Dai risultati è emerso che il protocollo applicato è risultato avere un effetto apprezzabile sulla risposta difensiva dei girini di raganella italiana in presenza del segnale chimico di *Procambarus clarkii*. Questo risultato è stato evidenziato solamente per gli individui in cui lo stimolo incondizionato nel trattamento assegnato era rappresentato dal segnale di allarme proveniente dai propri conspecifici.

Alla precedente è stata associata una seconda linea di ricerca che ha comportato il finanziamento di una Borsa di studio per attività di ricerca dal titolo "**Interazioni interspecifiche relative all'erpetofauna nella Riserva Naturale Integrale Bosco Siro Negri**". In questo caso lo studio è finalizzato alla raccolta di dati sulle interazioni interspecifiche tra le specie di anfibi e rettili presenti all'interno della Riserva e animali di altri gruppi tassonomici, con particolare riferimento a potenziali predatori e prede. Particolare attenzione è stata dedicata ai micromammiferi roditori e insettivori. L'indagine è stata compiuta mediante il posizionamento di ripari-attrattori (*shelters*) nella Riserva e nelle sue vicinanze e sessioni di cattura mediante trappole Sherman o a caduta. Per confrontare la composizione a livello di microhabitat dei transetti monitorati, per ciascun sito di trappolaggio, nel raggio di 10 m è stata rilevata una serie di parametri ambientali potenzialmente influenzanti la presenza e l'abbondanza delle specie. Le variabili microambientali rilevate descrivono la copertura offerta dalla vegetazione a diversi livelli, la preferenza per i margini o le parti più interne di ogni habitat, la presenza di siti di rifugio idonei. Le metodologie adottate hanno permesso di rilevare 6



specie di rettili e 2 specie di anfibi tra quelle già elencate in precedenza e 2 specie di micromammiferi il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e il toporagno del Vallese (*Sorex antinorii*). Nell'area di studio risulta inattesa l'assenza dell'arvicola rossastra (*Myodes glareolus*), specie prevalentemente boschiva ma che si rinviene frequentemente anche in frammenti di bosco isolati nella Pianura Padana. Il campionamento dei micromammiferi attraverso shelter sembra aver fornito risultati migliori sia in termini di sforzo di cattura, sia in termini di diversità della comunità, rispetto al trappolaggio. Considerato anche che l'uso degli *shelter* comporta un disturbo inferiore, il metodo viene proposto come alternativa al trappolaggio tradizionale per il censimento dei micromammiferi.

Tale attività di ricerca è stata proseguita mediante l'istituzione di una successiva Borsa di studio dal titolo "**Interazioni ecologiche e comportamentali in anfibi e rettili nella Riserva Naturale Integrale Bosco Siro Negri**", sempre finanziata dalla Riserva, tramite la quale si prevede di continuare il monitoraggio delle attività di rettili e anfibi all'interno della riserva e ottenere in tal modo una quadro più completo del ciclo annuale.

L'attività di ricerca ha portato alla elaborazione dei seguenti contributi scientifici:

- Gazzola Andrea, Balestrieri Alessandro, Brazzale Giulia, Pellitteri-Rosa Daniele, 2022 - Effects of conspecific density on tadpole risk assessment and defensive behaviour. *Behaviour*, 159:21-37. DOI:10.1163/1568539X-bja10114
- Bianca Guadin, Andrea Gazzola, Edoardo Bello, Daniele Pellitteri-Rosa, 2022 - Moving vs still prey: do common wall lizards show a preference? Comunicazione al XXIX Convegno SIE Società italiana di Etologia Padova 12-14 settembre 2022
- Gloria Restani, Andrea Gazzola, Daniele Pellitteri Rosa, 2022 - Escape strategies of *Podarcis muralis* in relation to anthropogenic disturbance. Poster al XXIX Convegno SIE Società italiana di Etologia Padova 12-14 settembre 2022

## F2/22 – Carabidofauna

Questa linea di ricerca ha richiesto l'istituzione di una Borsa di studio per attività di ricerca dal titolo "**Indagini sul determinismo ecologico di abbondanza e distribuzione di *Popillia japonica* nella Riserva Naturale Integrale Bosco Siro Negri**" ed è stata motivata dalla segnalazione avvenuta nel mese di luglio 2021 di *Popillia japonica* Newman, 1841 all'interno della Riserva Naturale Bosco Siro Negri. Considerando il ruolo di organismo invasivo e polifago, per cui tale insetto può potenzialmente incidere in modo importante sulla vegetazione esistente, si è inteso studiare la sua presenza nella Riserva al fine di accertare la consistenza delle popolazioni e definire le condizioni ambientali che ne favoriscono l'insediamento. La Riserva si è prestata in questa fase in modo particolarmente favorevole alla conduzione di uno studio pilota i cui risultati potranno servire per l'elaborazione di un progetto a più ampio respiro comprendente un maggior numero di aree distribuite lungo il Parco del Ticino. Questo progetto di attività di ricerca si riallaccia e dà continuità agli studi di argomento entomologico già svolti nella Riserva.

Le attività di ricerca, svolte a partire dalla primavera del 2022, hanno riguardato la misurazione dei fattori geomorfologici, chimici, microbiologici e ambientali che caratterizzano le aree in cui il coleottero fitofago *Popillia japonica* risulta presente all'interno della Riserva. A tale scopo sono stati effettuati campionamenti sul suolo alla ricerca delle fasi larvali ed è stata monitorata la presenza degli adulti sulla vegetazione.





L'attività di ricerca ha portato alla pubblicazione dei seguenti contributi scientifici:

- Della Rocca Francesca, Milanesi Pietro, 2022 - The Spread of the Japanese Beetle in a European Human-Dominated Landscape: High Anthropization Favors Colonization of *Popillia japonica*. *Diversity* 2022, 14, 658.
- Della Rocca Francesca, Milanesi Pietro, 2022 - The new dominator of the world: modelling the global distribution of the Japanese beetle under land use and climate change scenarios. *Land*, 11(4), 567; <https://doi.org/10.3390/land11040567>

Borse e assegni di ricerca	€	25.299,30
Totale	€	25.299,30



## **ECOLOGIA**

### **Ecologia degli ambienti acquatici**

Questa nuova linea di ricerca torna ad analizzare aspetti ambientali della Riserva che già erano stato oggetto di studio più di una dozzina di anni orsono. Essa ha richiesto l'istituzione di un Assegno di ricerca dal titolo "*Specie aliene bentoniche nelle aree umide della Riserva Bosco Siro Negri: impatti sulla biodiversità*". Il progetto di ricerca, iniziato alla fine del 2022, mira a caratterizzare la componente a macro-invertebrati bentonici delle aree umide della Riserva e in aree immediatamente confinanti con essa, ai fini di una valutazione del rischio di inquinamento biologico come minaccia per la biodiversità locale. Il lavoro prevede campionamenti di invertebrati bentonici e identificazione tassonomica con particolare attenzione alle specie non indigene. In prospettiva verrà inoltre valutata la densità delle principali specie non indigene, anche tramite trappolaggio e utilizzo di substrati artificiali e naturali. I dati raccolti verranno elaborati per la valutazione del rischio di inquinamento biologico applicando indici specifici e tecniche di *risk assessment*. I risultati verranno quindi confrontati con i dati disponibili sull'area di riferimento.

#### **Consuntivo spese sostenute sui fondi anno 2022**

Borse e assegni di ricerca	€	4.768,61
Totale	€	4.768,61

Per l'istituzione dell'assegno di ricerca dal titolo "Specie aliene bentoniche nelle aree umide della Riserva Bosco Siro Negri: impatti sulla biodiversità" sono stati inoltre utilizzati, oltre ad una quota del finanziamento 2022, fondi residui degli anni precedenti per € 18.734,52.



### COMUNICAZIONE SCIENTIFICA E DIVULGATIVA

Anche nel corso dell'anno 2022 è stata effettuata l'attività di divulgazione incentrata sulla valorizzazione del patrimonio naturalistico della Riserva diretta alle scuole e al pubblico in generale utilizzando anche in modo importante la comunicazione via internet. Si è proseguito il riassetto del sito web della Riserva (<http://boscosironegri.unipv.it/>) già intrapreso nell'anno precedente. Questa attività si è resa necessaria perché il sito risultava di difficile aggiornamento e basato su soluzioni informatiche considerate obsolete o addirittura incapaci di garantirne la sicurezza informatica. La sua immagine inoltre risultava datata e effettivamente poco attraente. Tale processo, favorito dal supporto offerto dalle *facilities* informatiche del DSTA e dell'Ateneo, è avanzato in modo sostanziale nel corso dell'anno 2022. Alla data attuale la struttura del sito è definita e la maggior parte dei contenuti risulta disponibile. A sostegno di queste attività si è ritenuto di rinnovare la borsa di ricerca dedicata alla tematica "**Valorizzazione della Riserva Naturale Statale Bosco Siro Negri: elaborazione di nuovi supporti per la divulgazione e la didattica**", inizialmente istituita e cofinanziata con una quota dal Contributo straordinario 2020). Ciò ha permesso di integrare la dotazione di materiali iconografici relativi alle specie e agli ambienti della Riserva con le immagini prodotte da nuove riprese effettuate all'interno della Riserva, E' stata verificata e aggiornata la documentazione segnalata o resa disponibile sul sito, in riferimento a diverse categorie di prodotti. In particolare è stata sostanzialmente implementata la dotazione di materiali didattico-divulgativi specifici dedicati all'illustrazione della biodiversità della Riserva (piante, muschi, animali, funghi, licheni) e agli aspetti della sua ecologia (suolo, dinamica forestale).

Tutto il personale scientifico impegnato nella Riserva, borsisti e assegnisti di ricerca, ha dedicato una quota della propria attività alla divulgazione dei contenuti naturalistici della stessa, soprattutto nei confronti degli studenti e del pubblico coinvolto in manifestazioni presso l'Orto botanico e il DSTA. A questa attività viene quindi associata una quota del costo di Borse di studio e di Assegni di ricerca, pari a circa il 2%, i cui titolari hanno inoltre contribuito alla comunicazione in sede scientifica, mediante articoli su riviste o con la partecipazione a convegni nazionali o internazionali (relazioni orali o poster).

### **Consuntivo spese sostenute sui fondi anno 2022**

Borse e Assegni di ricerca	€	6.955,21
Totale	€	6.955,21



## **AIB ANTINCENDIO**

Nel corso del 2022 è stato predisposto l'aggiornamento per il 2023 del Piano Antincendi Boschivi e valutazione del rischio di incendio per il quinquennio 2022-2026 della Riserva con la collaborazione di un consulente tecnico, al quale è stato conferito un incarico professionale. Questi ne ha predisposto la documentazione relativa e gli apparati cartografici. Nel 2022 non è stato necessario provvedere a interventi sulla viabilità di accesso in quanto non si sono verificati danneggiamenti della strada di accesso alla Riserva generalmente dovuti all'esonazione del Ticino in occasione degli eventi di piena. Non si è altresì verificata la caduta di alberi sulla sede viaria che abbiano reso necessari interventi di rimozione degli stessi. A fini di prevenzione, il consulente AIB ha comunque provveduto a monitorare durante il corso dell'anno lo stato della viabilità per assicurarsi del suo stato di percorribilità al fine di garantire l'accesso in occasione dell'eventuale intervento dei mezzi antincendio. Lo stesso consulente ha assicurato la continuità del rilevamento dei dati meteorologici (temperatura e umidità ambientale) e piezometrici mediante data-logger digitali utilizzati per l'aggiornamento per del Piano Antincendi Boschivi.

Durante l'anno è stato necessario acquistare un nuovo piezometro digitale per il rilievo del livello di falda in sostituzione di uno dei due strumenti installati che è risultato inattivo.

All'informazione e alla divulgazione delle tematiche relative all'antincendio boschivo è stata dedicata parte delle attività di didattica e divulgazione della borsista impegnata nelle attività di didattica e divulgazione della Riserva e sono stati prodotti due testi divulgativi dedicati all'antincendio boschivo pubblicati tra i documenti didattici disponibili sul sito web della Riserva. Alla predisposizione dei materiali necessari a questa attività ha collaborato anche il consulente incaricato del supporto tecnico alle attività AIB della Riserva.

Tutto il personale attivo nella Riserva (inclusi Titolari di Borse per attività di ricerca e di Assegni di ricerca, collaboratori specialisti incaricati, Dottorandi di ricerca e Laureandi delle lauree triennali e magistrali dell'Ateneo) e coinvolto nelle attività di ricerca sul campo ha dedicato una quota del proprio tempo in attività di sorveglianza, finalizzate alla prevenzione degli incendi boschivi. A tale attività è stata associata una quota dell'importo complessivo finanziato dalla Riserva (pari a circa il 10% del costo totale di Borse di studio, Assegni di ricerca o Incarichi di consulenza).

### **Consuntivo spese sostenute sui fondi anno 2022**

Sorveglianza - quota Borse e Assegni di ricerca	€	10.507,73
Previsione - Incarichi a consulenti	€	7.500,00
Prevenzione - Incarichi a consulenti	€	1.200,00
Acquisto strumenti	€	362,10
Formazione e informazione – quota incarico a consulente	€	761,28
Formazione e informazione – quota borse e assegni di ricerca		4.911,29
<b>TOTALE</b>	€	<b>25.242,40</b>



## **GESTIONE E RAPPORTI CON IL MINISTERO**

Durante tutto l'anno, fino al momento della redazione della rendicontazione, sono stati raccolte informazioni sulle attività svolte e sui risultati conseguiti, grazie al coordinamento con i Docenti del Dipartimento, in qualità di responsabili scientifici delle diverse linee di ricerca e con il loro collaboratori (inclusi Titolari di Borse di studio per attività di Ricerca e di Assegni di ricerca, Specialisti incaricati, Dottorandi di ricerca e Laureandi delle lauree triennali e magistrali dell'Ateneo), autorizzati a svolgere attività scientifica all'interno della Riserva.

Sulla base della collezione dei dati di cui sopra, è stata inviata la rendicontazione per l'anno 2021 ed è stata predisposta la rendicontazione scientifica ed economica per l'anno 2022, ordinata per aree di ricerca, conformemente alle direttive del Ministero.

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

La Riserva ha seguito le indicazioni del Ministero in merito alla esecuzione e completamento degli interventi conseguenti all'attribuzione (prot. num. 0133637 in data 11/11/2020) del Contributo straordinario finalizzato all'attuazione delle misure di conservazione nei Siti di interesse comunitario/Zone Speciali di Conservazione in quanto la Riserva ricade all'interno del Sito di Importanza Comunitaria IT2080014 «Boschi Siro Negri e Moriano» la cui gestione, all'esterno della Riserva Statale, pertiene al Parco Lombardo della Valle del Ticino. E' stato dato supporto all'istruzione delle pratiche amministrative, successivamente evase dalla Segreteria di Dipartimento, 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. Nell'anno 2022 non vi sono stati costi imputati a tali attività.

### ***Quadro sinottico riassuntivo delle spese sostenute sui fondi anno 2022***

Geobotanica ed ecofisiologia forestale	€	19.550,31
Funghi	€	10.314,00
Fauna	€	25.299,30
Ecologia	€	4.768,61
Comunicazione scientifica e divulgativa	€	6.955,21
Antincendio	€	25.242,40
<b>TOTALE</b>	€	<b>92.129,83</b>

Considerando il complesso dei fondi utilizzati nel 2022 rispetto al finanziamento assegnato per l'anno di € 141.500,00, è risultato un avanzo di € 49.370,17. Tale avanzo è dovuto alla mancata attivazione alla fine del 2022 di un assegno di ricerca finanziato interamente (ricerche dendroecologiche e dendrocronologiche e di un assegno di ricerca cofinanziato (ricerche zoologiche) che ha comportato il mancato impiego dei fondi destinati alla copertura finanziaria per l'anno 2022. Essendo tale impedimento avvenuto tardivamente nel corso dell'anno e considerati i tempi operativi necessari all'attivazione di nuove iniziative, non è stato possibile utilizzare gli avanzi prodotti, che verranno impiegati nella gestione dell'anno successivo. Sono stati infine utilizzati, oltre al finanziamento 2022 qui rendicontato, fondi residui degli anni precedenti per € 18.734,52.