

Autori

Emma Minari¹, Ilaria Toni¹, Alessandro Campanaro²

Affiliazione

¹ Reparto Carabinieri Biodiversità di Verona, Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale “Bosco Fontana”, Marmirolo (MN), Italia.

² Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di ricerca Difesa e Certificazione (CREA – DC), Via di Lanciola 12/a, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia.

Referenti Macrosito: Alessandro Campanaro, Emma Minari, Ilaria Toni

Siti di ricerca: IT05-001-T Bosco Fontana

Tipologia di ecosistema: terrestre

Deims ID: <https://deims.org/7ec3f9ee-1da5-4e03-acb0-135c010c7ee3>



Fig. 1 - I principali ecosistemi del macrosito IT05 (prateria, foresta e corsi d'acqua) e la palazzina gonzaghesca

Citare questo capitolo come segue: Minari E., Toni I., Campanaro A. (2021). IT05-T Foreste Planiziali, p. 199-205. DOI: 10.5281/zenodo.5584737. In: Capotondi L., Ravaioli M., Acosta A., Chiarini F., Lami A., Stanisci A., Tarozzi L., Mazzocchi M.G. (a cura di) (2021). La Rete Italiana per la Ricerca Ecologica di Lungo Termine. Lo studio della biodiversità e dei cambiamenti, pp. 806. DOI: 10.5281/zenodo.5570272.

Descrizione del macrosito e delle sue finalità

La Riserva Naturale Statale “Bosco della Fontana” (Fig. 1) è localizzata nella bassa Pianura Padana in prossimità della città di Mantova, nel comune di Marmirolo (vedi mappa nella pagina successiva) e rappresenta un tipico ambiente residuale. Si tratta di uno degli ultimi relitti di una foresta ben più vasta che si estendeva, a meta del XVII sec., per 1.200 ettari ed era in connessione con le foreste ripariali del Mincio e quelle delle colline moreniche del Garda.

La foresta costituisce circa l'85 % della superficie della Riserva ed è una variante orientale del quercocarpinetto della Pianura Padana. Le specie arboree caratterizzanti sono *Quercus robur* (Farnia), *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Quercus cerris* (Cerro) e *Q. rubra* (Quercia rossa), quest'ultima specie alloctona. La foresta ospita una ricca e diversificata comunità di specie saproxiliche (fra cui *Cerambyx cerdo* – Cerambice della quercia e *Lucanus cervus* – Cervo volante, entrambe specie di interesse Comunitario).

Il centro della Riserva è occupato da una prateria che rappresenta una delle ultime formazioni seminaturali esistenti nella Provincia di Mantova e garantisce habitat per specie anche rare e di interesse Comunitario come la farfalla *Lycena dispar* (Licena delle paludi).

I corpi idrici presenti, il Rio Begotta, la Roggia Sgarzabella, le risorgive e le zone con acque ferme temporanee, arricchiscono ulteriormente il quadro ecosistemico. Fra le specie di interesse conservazionistico si annoverano: il mollusco *Anisus vorticulus*, i pesci *Leuciscus souffia muticellus* (Vairone), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite) e *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), la libellula *Oxygastra curtisii* (Smeralda di fiume).

L'erpetofauna è caratterizzata soprattutto da una ricchissima comunità di serpenti (grazie alla quale è stato conferito il riconoscimento di “Area di rilevanza erpetologica nazionale”) e da una importante popolazione di *Rana latastei* (Rana di Lataste), specie di interesse Comunitario, in buone condizioni di conservazione.

Molto ricca l'ornitofauna e, nel quadro provinciale, la Riserva è l'unica area di nidificazione di specie legate ad ambienti forestali: circa 100 specie segnalate, di cui 43 nidificanti.

Le specie di interesse Comunitario sono 21 e tra queste *Milvus migrans* (Nibbio bruno), con numeri in drastica diminuzione.

Le specie di mammiferi censite sono 22, di interesse biogeografico è la popolazione di *Apodemus agrarius* (Topo selvatico dal dorso striato), la più occidentale del suo areale. Fra i mammiferi terrestri, l'unica specie protetta a livello Comunitario è il Moscardino, *Muscardinus avellanarius*. La chiropterofauna è costituita da 8 specie; di notevole importanza conservazionistica è la presenza di nursery di *Pipistrellus pygmaeus* (Pipistrello pigmeo), *P. pipistrellus* (Pipistrello nano) e *Myotis daubentonii* (Vespertilio di Daubenton). L'isolamento della Riserva rimane la principale problematica dal punto di vista della conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali.

La Riserva è sede del Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale, gestito dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Verona; il Centro coordina e gestisce tutte le ricerche che vengono effettuate all'interno del Sito (Campanaro 2014; Cavalli & Mason 2003).

Abstract

Bosco Fontana is an ancient primary woodland and represents one of the last remnants of the original Po plain forest. The historic events that have influenced the area are the fragmentation and the decrease of the forest habitat surface, the modification in the forest composition and structure. One of the most relevant events happened is the heavy storm in 1949, which uprooted more than 1500 m³ of wood, leaving “naked” a 50 ha area. The consequent reforestation with allochthonous species (plane tree and red oak) constitutes another alteration of the natural ecosystem. The allochthonous species are progressively eliminated to reconstitute the original oak-hornbeam woodland. From a faunistic point of view, the area represents a “tank” of forest species disappeared or extremely rare in the other areas. The central grassland, used for grazing till 70s, is now treated with scheduled mows.

Autori

Emma Minari¹, Ilaria Toni¹, Alessandro Campanaro²

Affiliazione

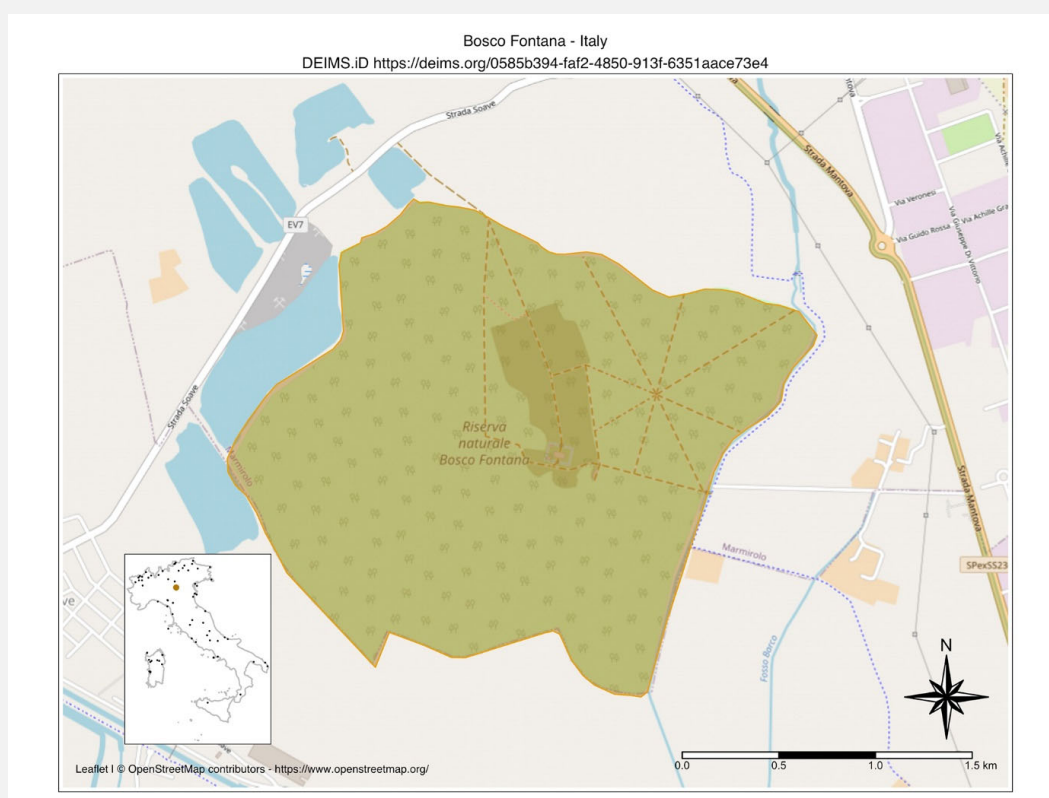
¹ Reparto Carabinieri Biodiversità di Verona, Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale “Bosco Fontana”, Marmirolo (MN), Italia.

² Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di ricerca Difesa e Certificazione (CREA – DC), Via di Lanciola 12/a, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia.

Sigla: IT05-001-T

Responsabile del Sito: Ten. Col. Riccardo Corbini Reparto Carabinieri Biodiversità di Verona

DEIMS.ID: <https://deims.org/0585b394-faf2-4850-913f-6351aace73e4>



Descrizione del sito e delle sue finalità

Vedi sopra (descrizione del macrosito).

Risultati

Si introducono i metodi e i risultati di 3 principali ricerche attive che sono svolte nel sito LTER di Bosco Fontana:

Da giugno 2012 nel sito è presente una torre micrometeorologica (gestita da un gruppo di ricerca dell'Università Cattolica di Brescia) che permette di misurare i flussi di ozono e di anidride carbonica tra foresta, atmosfera e suolo. Da poco è stato presentato il risultato delle prime analisi sul triennio 2013-2015: la foresta risulta un assorbitore netto di ozono e per quanto riguarda il carbonio la quantità rilasciata pareggia la quantità assorbita, indicando una condizione di equilibrio tipica di una foresta matura (Finco *et al.* 2018).

Lo studio dei metodi di monitoraggio della popolazione di Cervo volante è condotto nella Riserva dal 2008 e diversi metodi sono stati messi a punto negli ultimi anni grazie al progetto LIFE11 NAT/IT/000252 MIPP. Dai risultati ottenuti dai ricercatori nel triennio 2014-2016 il metodo degli avvistamenti di adulti lungo transetti al crepuscolo si è rivelato essere il metodo più adatto per questa specie in termini di costi e benefici (Campanaro *et al.* 2016).

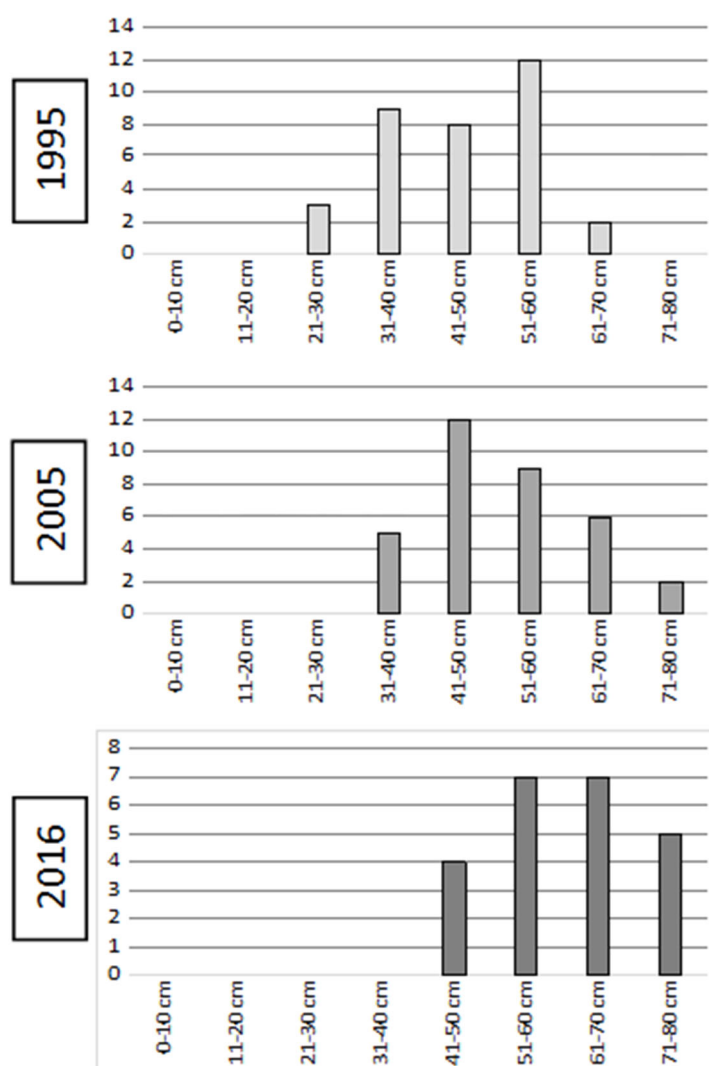


Fig. 2 - Distribuzione diametrica delle piante di farnia rilevate nei tre monitoraggi in una delle Core area, si nota l'evidente regressione della farnia

Il monitoraggio del Cervo volante nell'ambito del progetto MIPP ha permesso inoltre di definire la fenologia degli adulti nei tre anni di ricerca presso il sito di Bosco Fontana: gli adulti possono essere avvistati in volo a partire dalla fine di maggio fino a metà luglio, con un picco di avvistamenti a cavallo tra i mesi di giugno e luglio (Carpaneto *et al.* 2017; Bardiani *et al.* 2018).

Nel sito inoltre si monitora l'evoluzione della foresta attraverso uno studio in aree nidificate secondo il protocollo di Koop (1989), interpretato secondo la teoria silvigenetica di Oldeman (1990). Si tratta di un monitoraggio nidificato strutturato su diversi livelli. Il livello più di dettaglio è quello della Core Area (140 x 70 m). Sono tre le Core area permanenti su cui si basa l'interpretazione delle eco-unità e del mosaico silvatico e sono installate in altrettante associazioni fitosociologiche rappresentative della foresta. Il protocollo prevede il rilievo decennale di otto parametri biometrici e le coordinate di ogni soggetto arboreo, sia vivo sia morto all'interno di ciascuna Core area. Questo monitoraggio è attivo dal 1995 e permette di capire diverse dinamiche in atto, tra cui il successo della rinnovazione delle principali specie edafiche del quercocarpinetto (Mason 2002).

Ad oggi, a distanza di venti anni dal primo monitoraggio, un'informazione importante che abbiamo è quella della tendenza alla regressione della farnia, completamente mancante negli stadi giovanili (Figura 2).

Attività di divulgazione

Le regolari attività di divulgazione e didattica previste nella Riserva di Bosco Fontana (visite guidate a scuole di ogni ordine e grado, partecipazioni a fiere tematiche e a convegni del settore) prevedono cenni alle ricerche di lungo termine attive nel sito, talvolta entrando più specificatamente nel merito di alcune indagini. Non si manca di puntualizzare l'appartenenza alla Rete anche nei contenuti delle tesi di Laurea che sono svolte all'interno della Riserva in collaborazione con il Centro.

Prospettive future

Si conferma e si prevede la raccolta dei dati a lungo termine per le tematiche elencate in precedenza. Altre prospettive future del sito riguardano le nuove attività di ricerca, grazie al progetto finanziato dalla regione Lombardia "Interventi per la salvaguardia della biodiversità nel sito di Rete Natura 2000" e a due progetti europei: ESC360 (LIFE 17/ESC/IT/001) e GoProFor (LIFE17/GIE/IT/000561).

Nell'ambito del progetto "Interventi per la salvaguardia della biodiversità nel sito di Rete Natura 2000" è previsto il monitoraggio delle aperture della volta forestale realizzate nel 2018, per la salvaguardia di *Quercus robur*. In alcune delle aperture create sono state piantate piante di farnia nate da semi di Bosco Fontana e cresciute in vivaio, nelle rimanenti aperture si prevede la crescita di nuove plantule da disseminazione naturale: sia le piante provenienti da vivaio che i selvaggioni saranno seguiti e monitorati per molti anni con lo scopo di ottenere informazioni sulla crescita e la sopravvivenza delle piante soprattutto riguardo alla disponibilità di luce e acqua (Campanaro *et al.* 2014).

Il progetto LIFE ESC360 ha offerto a volontari, di età compresa tra i 18 e i 30 anni, la possibilità di partecipare attivamente alla conservazione della natura attraverso il monitoraggio di specie e habitat protetti, all'interno di siti italiani della Rete Natura 2000 gestiti dall'Arma dei Carabinieri raggruppati in sei macro-aree. Bosco Fontana ha rappresentato una delle aree interessate dal progetto nel 2019, anno in cui ha ospitato due squadre di volontari che hanno affiancato il personale della Riserva in attività di monitoraggio di insetti, anfibi, uccelli e mammiferi e nel corso di rilievi forestali. I dati raccolti hanno ulteriormente incrementato le informazioni biologiche raccolte nella Riserva negli anni.

Il Progetto LIFE GoProFor ha lo scopo di individuare e diffondere strumenti di gestione forestale atti ad aumentare gli usi compatibili alle tematiche di conservazione all'interno della Rete Natura 2000. Tali strumenti deriveranno prevalentemente da buone pratiche ricavate dall'esperienza venticinquennale del Programma LIFE e dai progetti d'interesse forestale da esso cofinanziati. Il progetto favorirà lo scambio di esperienze e di buone pratiche per la gestione della biodiversità degli habitat forestali nella rete Natura 2000, con l'obiettivo di aumentare il livello di consapevolezza sia da parte dei gestori istituzionali di queste aree, sia da parte di tutti gli operatori che esercitano con le loro attività un'influenza sulla conservazione di habitat e specie. Il sito LTER di Bosco Fontana è entrato nel progetto come palestra formativa, in esso alcune delle buone pratiche messe a punto nell'ambito di progetti LIFE sono state divulgate ai gestori e agli operatori.

Abstract

In the LTER site Bosco Fontana, the main long term researches are: forest dynamics, analysis of vegetation, monitoring of species of insects listed in the Habitats Directive, measurement of gas fluxes between atmosphere and forest using a micrometeorological tower (wind, carbon dioxide, water, ozone, solar radiation, temperature, humidity).

Sitografia

<https://rgpbio.it/cncb/bosco-fontana/>

<https://www.life360esc.eu/it/>

<https://www.lifegoprofor.eu/it/>

Bibliografia citata

Riviste ISI

- Finco A., Coyle M., Nemitz E., Marzuoli R., Chiesa M., Loubet B., Fares S., Diaz-Pines E., Gasche R., Gerosa G. (2018). Characterization of ozone deposition to a mixed oak-hornbeam forest – flux measurements at five levels above and inside the canopy and their interactions with nitric oxide. *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 17945-17961.
- Fardusi M.J., Castaldi C., Chianucci F., Corona P., Mason F., Minari E., Puletti N. (2018). A spatio-temporal dataset of forest mensuration for the analysis of tree species structure and diversity in semi-natural mixed floodplain forests. *Annals of Forest Science*, 75(1), 11.

Libri o capitoli di libro

- Campanaro A., Hardersen S., Minari E., Toni I. & Mason F. (eds.) (2014). Piano di gestione della Riserva Naturale Statale e Sito Natura 2000 “Bosco Fontana”. Aggiornamento 2014 – 2020. Quaderni Conservazione Habitat, 8. Cierre Edizioni, Verona, pp. 265.
- Carpaneto G.M., Audisio P., Bologna M.A., Roversi P.F., Mason F. (2017). Linee Guida per il monitoraggio dei coleotteri saproxilici protetti in Europa. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria.
- Bardiani M., Bianchi E., Campanaro A., Corezzola S., Hardersen S., Maurizi E., Mosconi F., Redolfi De Zan L., Sabbatini Peverieri G., Toni I. & Zapponi L. (2018). Insetti protetti dalla Direttiva Habitat: Citizen Science e monitoraggio. Manuale Tecnico. Quaderni Conservazione Habitat, 8. Centro Nazionale Biodiversità Forestale Carabinieri “Bosco Fontana”. Cierre Grafica, Verona, pp. 48.
- Mason F. (2002). Dinamica di una foresta della Pianura Padana. Bosco della Fontana – Primo contributo Monitoraggio 1995. Gianluigi Arcari Editore, Mantova, pp. 224.
- Cavalli R. & Mason F. (2003). Tecniche di ripristino del legno morto per la conservazione della fauna saproxilica. Il progetto LIFE Natura NAT/IT/99/6245 di “Bosco della Fontana” (Mantova, Italia). Gianluigi Arcari Editore, Mantova, pp. 112.

Prodotti del macrosito. Ultimi 10 anni

Riviste ISI

- Bardiani M., Chiari S., Maurizi E., Tini M., Toni I., Zauli A., Campanaro A., Carpaneto G.M., Audisio P. (2017). Guidelines for the monitoring of *Lucanus cervus*. In: Carpaneto G.M., Audisio P., Bologna M.A., Roversi P.F., Mason F. (Eds) Guidelines for the Monitoring of the Saproxylic Beetles protected in Europe. *Nature Conservation* 20: 37-78.
- Bardiani M., Tini M., Carpaneto G.M., Audisio P., Bussola E., Campanaro A., Cini A., Maurizi E., Mason F., Sabbatini Peverieri G., Roversi P.F., Toni I., Chiari S. (2017). Effects of trap baits and height on stag beetles and flower chafers monitoring: ecological and conservation implications. *Journal of Insect Conservation* 21:157-168.
- Chiari S., Bardiani M., Zauli A., Hardersen S., Mason F., Spada L., Campanaro A. (2013). Monitoring of the saproxylic beetle *Morimus asper* (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae) with freshly cut log piles. *Journal of Insect Conservation* 17: 1255-1265.

-
- Redolfi De Zan L., Bardiani M., Antonini G., Campanaro A., Chiari S., Mancini E., Maura M., Sabatelli S., Solano E., Zauli A., Sabbatini Peverieri G., Roversi P.F. (2017). Guidelines for the monitoring of *Cerambyx cerdo*. In: Carpaneto G.M., Audisio P., Bologna M.A., Roversi P.F., Romiti F., Redolfi De Zan L., Ross de Gasperis S., Tini M., Scaccini D., Anaclerio M., Carpaneto G.M. (2017). Latitudinal cline in weapon allometry and phenology of the European stag beetle. *Nature Conservation*, 19: 57-80.
- Tini M., Bardiani M., Campanaro A., Chiari S., Mason F., Maurizi E., Toni I., Audisio P., Carpaneto G.M. (2017). A stag beetle's life: sex-related differences in daily activity and behaviour of *Lucanus cervus* (Coleoptera: Lucanidae). *Journal of Insect Conservation* 21(5-6): 897-906.
- Tini M., Bardiani M., Campanaro A., Mason F., Audisio P.A., Carpaneto G.M. (2017). Detection of stag beetle oviposition sites by combining telemetry and emergence traps. In: Campanaro A., Hardersen S., Sabbatini Peverieri G., Carpaneto M.G. (Eds) *Monitoring of saproxylic beetles and other insects protected in the European Union*. *Nature Conservation* 19: 81-96.
- Tini M., Bardiani M., Chiari S., Campanaro A., Maurizi E., Toni I., Mason F., Audisio P., Carpaneto G.M. (2018). Use of space and dispersal ability of a flagship saproxylic insect: a telemetric study of the stag beetle (*Lucanus cervus*) in a relict lowland forest. *Insect Conservation and Diversity*, 11: 116-129.

Libri

- Bardiani M., Bianchi E., Campanaro A., Corezzola S., Hardersen S., Maurizi E., Mosconi F., Redolfi De Zan L., Sabbatini Peverieri G., Toni I., Zapponi L. (2018). *Insetti protetti dalla Direttiva Habitat: Citizen Science e monitoraggio*. Manuale Tecnico. Quaderni Conservazione Habitat 8, Centro Nazionale Biodiversità Forestale Carabinieri "Bosco Fontana". Cierre Grafica, Verona, pp. 48.
- Bardiani M., Hardersen S., Redolfi De Zan L., Maura M., Mosconi F., Mancini E., Antonini G., Campanaro A., Mason F. (2017). *Monitoring of Insects with Public Participation*. Layman's Report. Advanced Books. Pensoft.
- Papitto G., Cindolo C., Cocciufa C., Brunialti G., Frati L., Pollastrini M., Bussotti F. (2018). *Lo stato di salute delle foreste italiane (1997-2017). 20 anni di monitoraggio della condizione delle chiome degli alberi*. Arma dei Carabinieri, Comando Unità Forestali Ambientali e Agroalimentari, Roma, pag. 205.

Tesi di Laurea

- Simonazzi D. (A.A. 2016-2017). *Il querco-carpinetto di "Bosco della fontana" (MN)*. Tesi di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche – Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.
- Bergamaschi F. (A.A. 2017-2018). *Il querco-carpinetto di "Bosco della Fontana" (MN): studio sulla dinamica forestale delle cosiddette specie minori*. Tesi di Laurea Triennale in Scienze Forestali e Ambientali – Università degli Studi di Padova.