

**LIFE Granat ha:
vecchi e nuovi
modelli di
gestione delle
brughiere per la
conservazione
dell'avifauna
nidificante**



**GR-AN
-A-T-H A**



Questa attività è stata realizzata grazie al contributo del programma LIFE dell'Unione Europea
Produced thanks to the contribution of the European Union's LIFE programme



PARTNER DEL PROGETTO



LIFE15 NAT/IT/000837 | LIFE GRANATHA

**LIFE Granatha:
vecchi e nuovi
modelli di
gestione delle
brughiere per la
conservazione
dell'avifauna
nidificante**



**GR-AN
-A-T-HA**

**LIFE Granatha:
old and new
heathland-
management
models for the
conservation of
breeding birds**



Pubblicazione a cura di:
Tommaso Campedelli e Marcello Miozzo

Autori dei singoli contributi:

Tommaso Campedelli
Marcello Miozzo
Guglielmo Londi
Antonio Gabellini
Simonetta Cutini
Davide Ridente
Guido Tellini Florenzano

Dream Italia Soc. Coop.
(Beneficiario coordinatore)

Davide Ascoli
Roberta Berretti

Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari,

Università di Torino
(Beneficiario associato)

Chiara Milanese
Nico Betti

Unione dei Comuni del Pratomagno
(Beneficiario associato)

Michele Vignali
Riccardo Valentini
Simone Cipolli

Cooperativa Sociale di tipo B Betadue
(Beneficiario associato / Subcontractor)

Ten. Col. Silvia Biondini
Ten. Col. Alberto Veracini
Pietro Massa

Centro Nazionale Carabinieri Biodiversità Pieve Santo

Stefano
(Subcontractor)

Samuele Benucci
Francesca Fiaschi
Francesca Tosi

Cooperativa OROS
(Subcontractor)

Gianpiero Calvi

Studio Pteryx
(Contributo volontario)

Sommario

1. **Prefazione** Marcello Miozzo / pagina 4

Introduzione 9

2. **Il Programma LIFE** Marcello Miozzo / 8

3. **La Rete Natura 2000** Marcello Miozzo / 13

Il Progetto LIFE Granatha 15

4. **Descrizione del progetto** Tommaso Campedelli / 16

5. **L'area di progetto** Tommaso Campedelli / 20

6. **Le specie target** Tommaso Campedelli / 24

7. **Analisi del contesto** Marcello Miozzo / 36

8. **L'evoluzione delle brughiere, dall'uso intensivo all'abbandono** Tommaso Campedelli / 40

9. **Obiettivi** Tommaso Campedelli / 42

10. **Le Azioni del progetto** Tommaso Campedelli / 44

L'erica da scope, un'economia del passato che torna attuale 49

11. **Lo studio di fattibilità** Marcello Miozzo / 50

12. **La pianificazione per la gestione degli ericeti** Guglielmo Londi e Antonio Gabellini / 54

Le azioni di conservazione 59

13. **Azioni di ripristino delle brughiere mediante interventi di decespugliamento meccanizzato e manuale** Chaiara Milanese e Nico Betti / 60

14. **Interventi di gestione dell'ericeto con fuoco prescritto** Davide Ascoli e Roberta Berretti / 68

15. **Attività sperimentali di ripristino dell'Habitat 4030** Ten. Col. Anna Biondini,
Ten. Col. Alberto Veracini e Pietro Massa / 74

I monitoraggi e i risultati per la conservazione 77

16. **Effetti delle azioni di conservazione sull'avifauna nidificante** Guglielmo Londi, Tommaso Campedelli,
Simonetta Cutini, Davide Ridente, Gianpiero Calvi e Guido Tellini Florenzano / 78

17. **Effetti delle azioni di conservazione sull'habitat 4030 e le sue funzioni ecologiche**
Roberta Berretti e Davide Ascoli / 105

Mantenere gli ericeti attraverso la produzione delle scope 127

18. **La nascita della Cooperativa GRANATHA** Michele Vignali / 128

19. **Le attività di supporto allo sviluppo di un'economia locale basata sulla produzione delle scope** Marcello Miozzo / 134

20. **Potenziale e reale mercato per manufatti di erica** Simone Valentini / 140

Comunicazione, sensibilizzazione e attività didattiche 145

21. **Le attività di comunicazione del progetto** Simone Cipolli / 146

22. **LIFE Granatha e le comunità locali; le ragioni di un successo** Tommaso Campedelli / 156

23. **Le attività nelle scuole** Samuele Benucci, Francesca Fiaschi e Francesca Tosi / 160

Trasferimento delle buone pratiche 165

24. **Gestione futura delle brughiere e trasferimento delle buone pratiche** Chiara Milanese / 166

25. **Linee guida per la valutazione degli effetti della gestione produttiva delle scope sulla biodiversità** Guglielmo Londi, Tommaso Campedelli, Simonetta Cutini e Guido Tellini Florenzano / 172

1. Prefazione

Per introdurre quanto leggerete in questo volume realizzato a conclusione del progetto **LIFE Granatha**, mi viene immediato ricordare le fasi che hanno portato al finanziamento di questo importante progetto, nato dalla combinazione di eventi, persone e da un contesto particolarmente fertile e favorevole.

In primo luogo il partenariato: l'Unione dei Comuni montani del Pratomagno, ente gestore del Patrimonio agricolo forestale della Regione Toscana, che è un Beneficiario storico di progetti del Programma LIFE con un organico tecnico molto attento alla gestione sostenibile e al rapporto tra gestione forestale e conservazione della natura; il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università di Torino che costituisce uno dei gruppi di ricerca più avanzato in Italia sul trattamento della vegetazione con il fuoco ai fini della prevenzione degli incendi ma, grazie anche alle applicazioni svolte in **LIFE Granatha**, anche come strumento per la conservazione della natura; la cooperativa sociale Beta2 che basa il suo modello di impresa nella capacità di aggregazione delle forze sociali e imprenditoriali nei territori dove opera, guidando le entità coinvolte verso modelli di impresa ad alta sostenibilità ambientale e sociale. Infine la Cooperativa DREAM, beneficiario coordinatore del progetto **LIFE Granatha**, che ha ideato, progettato, gestito e fortemente voluto questo progetto.

Da molti anni, nelle discussioni all'interno della cooperativa DREAM i colleghi ornitologi Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi e Simonetta Cutini, coordinati da Guido Tellini Florenzano, ponevano la questione della conservazione degli ambienti aperti e della problematica degli effetti negativi sugli ecosistemi, dovuti all'abbandono delle attività di gestione.

Queste discussioni sono state il substrato fertile su cui è nata l'idea del progetto **LIFE Granatha**.

Ma un buon progetto non è tale se non è stato progettato per durare nel tempo e creare effetti positivi anche dopo la sua conclusione.

In questo senso **LIFE Granatha** costituisce un esempio positivo, in quanto durante tutto il corso di realizzazione del progetto, molti sforzi sono stati fatti per creare le condizioni per una continuazione anche dopo la conclusione del progetto.

In primo luogo la collaborazione con le popolazioni locali e con i proprietari terrieri privati, alcuni dei quali hanno anche messo i propri terreni a disposizione del progetto gratuitamente. Il secondo aspetto che il progetto lascia al after-LIFE riguarda l'implementazione delle attività di mantenimento del paesaggio delle brughiere all'interno dei due nuovi Piani di Gestione Forestale dei patrimoni pubblici regionali dei Complessi Pratomagno Valdarno e Monte Ginezzo, in gestione all'Unione dei Comuni montani del Pratomagno. Il terzo e forse il più importante, riguarda la capacità di creare con le azioni di progetto le condizioni ideali per la nascita di una realtà economica che attraverso il taglio e la lavorazione dell'erica, oltre a fornire un reddito integrativo alle popolazioni locali, garantisce il mantenimento dell'assetto ottimale del paesaggio della brughiera.

LIFE Granatha ha sperimentato, implementato, gestito, sensibilizzato, anche intrapreso attività molto sfidanti come lo sviluppo imprenditoriale per la produzione di scope, tuttavia il messaggio più profondo del progetto, che speriamo sia da insegnamento per altri che verranno in futuro, è stato quello di mettere al centro la gestione dei territori e degli habitat, elementi imprescindibili per conseguire un equilibrio utile per la natura e per l'uomo.

1. Foreward

To begin with what you will read in this volume produced at the end of the **LIFE Granatha** project, it is immediate for me to recall the steps that led to the funding of this important project, born from a combination of events, people and a particularly fertile and favorable context.

First and foremost, the partnership: the Union of Mountain Municipalities of Pratomagno, the managing body of the agricultural forestry heritage of the Tuscany Region, which is a historical beneficiary of LIFE Programme projects with a technical staff very concerned to sustainable management and the relationship between forest management and nature conservation; the Department of Agricultural, Forestry and Food Sciences of the University of Turin that constitutes one of the most advanced research groups in Italy on the treatment of vegetation with fire for fire prevention purposes but, thanks also to the applications carried out in **LIFE Granatha**, also as a tool for nature conservation; the Beta2 social cooperative that bases its business model on the ability to aggregate social and entrepreneurial forces in the territories where it operates, guiding the entities involved towards business models of high environmental and social sustainability. Finally, the DREAM Cooperative, the coordinating beneficiary of the **LIFE Granatha** project, which conceived, planned, managed and strongly advocated this project.

For many years now, in the discussions within the DREAM cooperative, fellow ornithologists Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi and Simonetta Cutini, coordinated by Guido Tellini Florenzano, had been raising the issue of the conservation of open habitats and the problem of the negative effects on ecosystems due to the abandonment of management activities. These discussions served as the rich soil from which the idea of the **LIFE Granatha** project was born.

But a project that comes to an end is not a good project, if it is planned and arranged to be a one-off event, not able to create positive effects even after its conclusion. In this context, **LIFE Granatha** is a positive example, as throughout the course of the project's implementation, many efforts were made to create the conditions for a continuous follow-up. Firstly, the cooperation with local communities and private landowners, some of whom have also made their land available to the project. The second aspect that the project leads to after LIFE concerns the implementation of heathland landscape maintenance activities within the two new Forest Management Plans of the regional public heritages of the Pratomagno Valdarno and Monte Ginezzo Areas, managed by the Union of Mountain Municipalities of Pratomagno (Unione dei Comuni montani del Pratomagno). The third and perhaps most important aspect concerns the capacity to create with the project actions the ideal conditions for the establishment of an economic reality that through the cutting and processing of heather not only provides a supplementary income to the local population, but also ensures the maintenance of the optimal structure of the heath landscape.

LIFE Granatha has experimented, implemented, managed, raised awareness, even undertaken very challenging activities such as entrepreneurial development for broom production. However, the most profound message of the project, which we hope will be a lesson for others to come in the future, has been to focus on land and habitat management, which are essential elements in achieving a balance that is useful for nature and mankind.

Introduzione

2. Il Programma LIFE

Il Programma LIFE è lo strumento finanziario dell'Unione Europea per il sostegno di progetti ambientali, di protezione della natura e azioni per il clima in tutta l'UE. È uno dei programmi "storici" della Commissione europea, operativo dal 1992, e in Europa ha cofinanziato oltre 5.600 progetti, contribuendo alla protezione dell'ambiente e del clima. In Italia, tra il 1992 e il 2019, LIFE ha finanziato oltre 900 progetti determinando un investimento complessivo di 1.5 miliardi di euro di cui circa 700 Milioni di euro stanziati dalla Commissione Europea a titolo di cofinanziamento. Dal suo avvio, nel 1992, ad oggi sono stati completati cinque interi cicli del programma LIFE (LIFE I: 1992-1995, LIFE II: 1996-1999, LIFE III: 2000-2006, LIFE +: 2007-2013 e LIFE 2014-2020), ed è attualmente in corso il sesto ciclo (2021-2027).

L'obiettivo generale del programma LIFE è contribuire alla protezione dell'ambiente, inteso come habitat, specie e biodiversità; utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse naturali; protezione ambientale e governance ambientale a salvaguardia della salute; lotta alle emissioni inquinanti e al cambiamento climatico; miglioramento delle politiche; introduzione di sistemi più efficaci in ambito ambientale; e alla legislazione per il cofinanziamento di progetti con un valore aggiunto europeo.

Le azioni finanziate nell'ambito del LIFE si suddividono nelle seguenti categorie:

- progetti: azioni specifiche che costituiscono la componente principale dei finanziamenti erogati, suddivisi in: Progetti Tradizionali (a sua volta suddivisi in Progetti di Buone Pratiche, Dimostrativi, Pilota e di Informazione), Progetti Preparatori, Progetti Integrati e Progetti di Assistenza Tecnica;
- altre forme di finanziamenti: azioni minoritarie in termini di allocazione di fondi, come Sovvenzioni di Funzionamento e Appalti Pubblici (per la realizzazione di studi, conferenze, servizi specifici, assistenza, supporto al monitoraggio, ecc.);
- Strumenti finanziari: "Natural Capital Financial Facility" (NCFF) e "Private Finance for Energy Efficiency" (PFEE), due forme di prestiti gestiti dalla Banca Europea per gli Investimenti (BEI).

Nella fase di programmazione 2014-2020, il LIFE sosteneva l'attuazione del Settimo programma d'azione per l'ambiente (Decisione n. 1386/2013/UE del 20/11/2013) "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta", e si articolava in due sottoprogrammi: "Ambiente", per cui erano stanziati 2.592.491.250 Euro, e "Azione per il clima", con 864.163.750 Euro disponibili.

Il sottoprogramma Ambiente comprendeva tre settori di azione prioritaria:

- Ambiente e uso efficiente delle risorse
- Natura e biodiversità
- Governance e informazione in materia ambientale

Il sottoprogramma Azione per il clima comprendeva tre settori prioritari:

- Mitigazione dei cambiamenti climatici
- Adattamento ai cambiamenti climatici
- Governance e informazione in materia di clima

Il progetto LIFE Granatha rientra nel sottoprogramma Ambiente e, in particolare, nel settore di azione prioritario Natura e Biodiversità, con un budget totale di 1.327.999 Euro (di cui 796.499 Euro finanziati dall'UE).

2. The LIFE Program

The LIFE Program is the European Union's financial instrument for supporting environmental, nature protection and climate action projects throughout the EU. It is one of the European Commission's "historic" programs, operating since 1992, and in Europe it has co-financed more than 5600 projects, contributing to environmental and climate protection. In Italy, between 1992 and 2019, LIFE has financed more than 900 projects, determining a total investment of 1.5 billion euros, of which about 700 Million euros have been allocated by the European Commission as co-financing. Since its starting in 1992, five full cycles of the LIFE program have been completed to date (LIFE I: 1992-1995, LIFE II: 1996-1999, LIFE III: 2000-2006, LIFE +: 2007-2013, and LIFE 2014-2020), and the sixth cycle (2021-2027) is currently underway.

The overall objective of the LIFE program is to contribute to the protection of the environment, together with habitats, species and biodiversity, and with the efficient and sustainable use of natural resources, combating pollutant emissions and climate change, including through improved policy and governance.

During 2014-2020, the LIFE program was divided into two subprograms, "Environment" and "Climate Action."

The LIFE Granatha project was funded under the Environment subprogram and, specifically, under the Nature and Biodiversity priority action area, with a total budget of Euro 1,327,999 (of which Euro 796,499 is EU-funded).



english text

3. La Rete Natura 2000



Rete Natura 2000 è una strategia attuata dall'Unione Europea per la conservazione della Biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'UE, istituita ai sensi di due direttive comunitarie: la Direttiva 92/43/CEE "Habitat", concernente la "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, e la Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (e s.m.), relativa alla "conservazione degli uccelli selvatici".

La Rete Natura 2000 si presenta sul territorio come un insieme coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica dell'Unione Europea, in un sistema di superfici definite Zone Speciali di Conservazione (ZSC), individuate ai sensi della Dir. Habitat e adibite alla conservazione di habitat e specie di interesse comunitario, e Zone di Protezione Speciali (ZPS), individuate dalla Dir. Uccelli e finalizzate alla conservazione delle popolazioni di uccelli selvatici.

Gli habitat e le specie animali e vegetali di interesse comunitario, che individuano e caratterizzano i Siti Natura 2000, sono riportati sotto forma di elenchi negli Allegati delle due Direttive.

Nella Direttiva Habitat l'Allegato I elenca gli habitat di interesse conservazionistico, suddivisi in macrotipologie; l'Allegato II elenca invece le specie animali e vegetali di interesse; l'Allegato IV considera le specie meritevoli di una tutela rigorosa, poiché maggiormente minacciate e rare; l'Allegato V si occupa delle specie il cui prelievo e sfruttamento è oggetto di misure di gestione. L'Allegato III individua invece i "Criteri di selezione dei siti atti ad essere individuati quali siti di importanza comunitaria e designati quali zone speciali di conservazione"

Nella Direttiva Uccelli, invece, l'Allegato I elenca le specie di interesse conservazionistico, per la cui sopravvivenza si devono attuare le disposizioni contenute nella Direttiva stessa (istituzione ZPS ecc...), mentre l'Allegato II indica le specie che possono essere soggette a forme di gestione diretta (es. la caccia), purché in maniera regolamentata e sostenibile.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette in cui le attività umane sono escluse, in quanto la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).

Inoltre, la gestione dei siti Natura 2000 può essere affidata anche a soggetti privati (spesso proprietari dei terreni che contengono i siti stessi) che ne assicurino una gestione sostenibile dal punto di vista ecologico ed economico.

Possiamo pensare a Natura 2000 come ad una sfida che l'Europa ha deciso di affrontare per conservare la natura del continente per le generazioni future, riconoscendo la necessità di legare questo obiettivo alle esigenze socio-economico-culturali delle popolazioni che vivono all'interno dei Siti Natura 2000, legando la conservazione alla presenza dell'uomo, in modo da trasmettere l'idea della tutela della biodiversità come componente fondamentale dello sviluppo.

3. Natura 2000 Network

Natura 2000 Network is a strategy established by the European Union for the conservation of the Biodiversity. It consists in an ecological network spread throughout the EU territory and its core are two EU Directives: "Habitat" Directive 92/43/ECC which concerns the "Conservation of natural and semi-natural habitats and wildlife" and the "Birds" Directive 79/409/ECC which concerns "the wild birds conservation".

The Natura 2000 Network is known in the territory as a coordinated and coherent set of areas designated for the conservation of the biological diversity of the European Union, consisting of Special Areas of Conservation (SACs), identified under the Habitats Directive and used for the conservation of habitats and species of community interest, and Special Protection Areas (SPAs), identified under the Birds Directive for the conservation of wild bird populations.

The areas included in Natura 2000 are not strictly protected reserves where human activities are excluded, as the Habitats Directive aims to ensure nature protection while also "taking into account economic, social and cultural needs, as well as regional and local particularities" (Art. 2). In addition, the management of Natura 2000 sites can also be entrusted to private entities (often owners of the land containing the sites themselves) that ensure their ecologically and economically sustainable management.

Il Progetto LIFE Granatha

4. Descrizione del progetto

Il progetto LIFE15 NAT/IT/000837 GRANATHA (GRowing AviaN in Apennine's Tuscany Heathlands) è stato finanziato nell'ambito del programma LIFE, sottoprogramma Natura e Biodiversità; iniziato nel settembre 2016, si è concluso nel mese di marzo 2023.

Obiettivo del progetto, il miglioramento dello stato di conservazione delle popolazioni di alcune specie di uccelli inserite nell'Allegato I della Direttiva del Consiglio 2009/147/CEE legate agli habitat di brughiera montana (habitat 4030 "Lande secche europee" con abbondante presenza di *E. scoparia*) presenti nella ZSC-ZPS IT5180011 "Pascoli e cespuglieti montani del Pratomagno", situata nell'omonimo complesso montuoso, a cavallo tra il Valdarno e il Casentino, in provincia di Arezzo, Toscana.

Almeno fino alla fine degli anni '70 del secolo scorso l'erica scoparia era regolarmente utilizzata per la produzione artigianale delle granate (termine toscano con cui si indicano le scope utilizzate per lo spazzamento di strade, stalle e altri luoghi simili). Il taglio regolare di queste piante, che avveniva con turni di 4/6 anni, coinvolgeva centinaia di persone nel momento di massima diffusione, garantendo la conservazione di questi ambienti.

Con l'avvento su larga scala delle materie plastiche, unita al diffuso abbandono delle attività tradizionali, conseguente ai cambiamenti socio-economici iniziati in particolare nelle aree montane decenni prima, questi ambienti, non più gestiti, sono andati incontro a profonde trasformazioni, con l'ingresso di alberi e arbusti e, successivamente, la definitiva affermazione del bosco. Queste trasformazioni hanno determinato la perdita dell'habitat riproduttivo di alcune specie di uccelli di interesse conservazionistico: albanella minore (*Circus pygargus*), succiacapre (*Caprimulgus aeuropeus*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandro (*Anthus campestris*), magnanina (*Sylvia undata*) e averla piccola (*Lanius collurio*). Gli stessi processi, peraltro ancora attivi, influiscono negativamente sulla disponibilità di aree di caccia per altre due specie, il biancone (*Circaetus gallicus*) e il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*).

Al fine di arrestare e invertire questi processi, il progetto ha avviato una strategia basata sostanzialmente su due linee di intervento: da una parte, sono stati realizzati una serie di interventi diretti di conservazione e recupero delle brughiere, sostanzialmente attraverso la rimozione della vegetazione arbustiva e arborea di invasione, con l'obiettivo di ripristinare la loro funzionalità ecologica, dall'altra ha operato per ricreare le condizioni per lo sviluppo di una filiera locale che attraverso l'utilizzo dell'erica scoparia possa garantire, con la produzione e la commercializzazione delle granate e di altri utensili, una loro gestione continua e duratura.

Beneficiario Coordinatore del progetto è Dream Italia Soc. Coop.; beneficiari associati sono L'Unione dei Comuni del Pratomagno, Il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università di Torino e la Cooperativa Sociale di tipo B "Betadue".



4. The project

Project LIFE15 NAT/IT/000837 GRANATHA (GRowing AviaN in Apennine's Tuscany Heathlands) was funded under the LIFE Program, Nature and Biodiversity subprogram; it started in September 2016 and ended in March 2023.

The objective of the project is the improvement of the conservation status of the populations of some bird species included in Annex I of Council Directive 2009/147/EEC related to mountain heath habitats (habitat 4030 "European dry heaths" with abundant presence of *E. scoparia*) present in SPA-SAC IT51800011 "Mountain pastures and shrublands of Pratomagno," located in the mountain complex of the same name, straddling the Valdarno and Casentino, in the province of Arezzo, Tuscany.

At least until the late 1970s, *Erica scoparia* was regularly used for the handmade production of brooms, "granate" in Tuscany. The regular cutting of these plants, involved hundreds of people at its peak, ensuring the preservation of these environments.

With the large-scale advent of plastics, combined with the widespread abandonment of traditional activities resulting from the socio-economic changes that had begun particularly in mountainous areas decades earlier, these unmanaged environments underwent profound transformations, with the entry of trees and shrubs and, later, the eventual establishment of the forest.

These transformations have resulted in the loss of breeding habitat for some bird species of conservation interest: Montagu's Harrier (*Circus pygargus*), Tawny Pipit (*Anthus campestris*), Woodlark (*Lullula arborea*), Dartford Warbler (*Sylvia undata*), Red-backed Shrike (*Lanius collurio*), Eurasian Nightjar (*Caprimulgus europaeus*). The same processes, which are also still active, negatively affect the availability of hunting areas for two other species, Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*) and Honey Buzzard (*Pernis ptilorhynchus*).

In order to stop and reverse these processes, the project initiated a strategy based basically on two lines of intervention: on the one hand, a series of direct interventions were carried out to conserve and restore the heaths, basically through the removal of invasive shrub and tree vegetation, with the aim of restoring their ecological functionality; on the other hand, it worked to recreate the conditions for the development of a local supply chain that through the use of *Erica scoparia* could ensure, with the production and marketing of brooms and other utensils, their continuous and lasting management.

Coordinating Beneficiary of the project is Dream Italia Soc. Coop.; Associated beneficiaries are Unione dei Comuni del Pratomagno, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari Università di Torino and Cooperativa Sociale "Betadue".



english text

5. L'area di progetto

Il Massiccio del Pratomagno, situato nella parte centrale della Toscana a ridosso della dorsale appenninica, è interamente compreso nel bacino dell'Arno, dividendo il Casentino dal Valdarno superiore per una lunghezza di 40 km, dal passo della Consuma (Firenze) fino a sud di Talla (Arezzo).

In virtù di questa posizione, presenta quindi due versanti principali, quello casentinese con esposizione nord-est, e quello valdarnese con esposizione sud-ovest. La ZPS "Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno" si estende per 6753 ettari nella zona di crinale e nel versante occidentale valdarnese del massiccio, interessando il territorio di sei comuni: Castel Focognano, Castel San Niccolò, Castelfranco Piandiscò, Loro Ciuffenna, Montemignao e Ortignano Raggiolo, tutti in provincia di Arezzo. Dal punto di vista della proprietà, il 60% del territorio della ZPS ricade nel demanio agricolo-forestale della Regione Toscana (proprietà pubblica), la restante parte (40%) ricade in proprietà privata.

Le quote più elevate della ZPS si raggiungono in corrispondenza del monte Pianellaccio, con i suoi 1593 m, e della vicina Croce del Pratomagno posta ad un'altitudine di 1590 m. La morfologia particolarmente articolata e la presenza di un discreto gradiente altitudinale, il limite inferiore della ZPS si attesta ad una quota di circa 500 metri, creano una notevole micro-diversità climatica, che si rispecchia nella diversità di uso del suolo e della vegetazione. Circa il 65% della ZPS è coperto da foreste di latifoglie che vedono, seguendo un gradiente dal basso verso l'alto, il passaggio da boschi a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*), ai castagneti, pochi rimasti quelli da frutto, alle faggete. Le aree caratterizzate da una maggiore asperità morfologica, con presenza di affioramenti rocciosi, diffusi lungo il versante valdarnese nella fascia 800-1100, sono caratterizzate dalla presenza dei boschi di forra a dominanza di carpino. Abbastanza diffusi anche i rimboschimenti (5% della superficie complessiva), principalmente di abete bianco (*Abies alba*), pino nero (*Pinus nigra*) e douglasia (*Pseudotsuga menziesii*). Gli arbusteti occupano circa il 10% della superficie della ZPS, e si dividono in due tipologie ben distinte: gli arbusteti di crinale, a dominanza di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e ginepro comune (*Juniperus communis*), che si sono insediati sui pascoli abbandonati, e quelli di medio versante, che comprendono anche le formazioni a dominanza di *E. scoparia*. Infine le praterie sommitali, che coprono circa il 7.5% della superficie complessiva del Sito. Questi ambienti, oggi assai ridotti rispetto ad un recente passato, il nome Pratomagno deriva del resto dalla presenza dei prati sommitali, sono caratterizzati in prevalenza da graminacee (*Avenella flexuosa*, *Festuca nigrescens* e *Nardus stricta*).

L'area ospita habitat di interesse conservazionistico a livello regionale, nazionale e comunitario, tra cui la più ampia superficie di "Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta*" (Habitat 6230* - prioritario).

Inoltre il sito si caratterizza per la presenza di altri 13 habitat di interesse comunitario (* Habitat prioritario):

4030 - Brughiere xeriche;

5130 - Arbusteti radi a dominanza di *Juniperus communis* su lande delle Calluno-Ulicetea o su praterie neutro-basofile;

6430 - Consorzi di alte erbe (megaforbie) degli orletti dei boschi ripari planiziali o del piano montano, subalpino, alpino;

6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);

7220 - Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion);

8130 - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili;

8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica;

8230 - Superfici rocciose su rocce silicee, incluso quelle ultramafiche, con vegetazione pioniera a dominanza di suffrutici succulenti e licheni (Sedo-Scleranthion);

9110 - Boschi acidofitici a dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino settentrionale;

9130 - Faggeti neutrofilii degli Appennini;

91E0* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae);

91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere;

9260 - Boschi a dominanza di castagno.

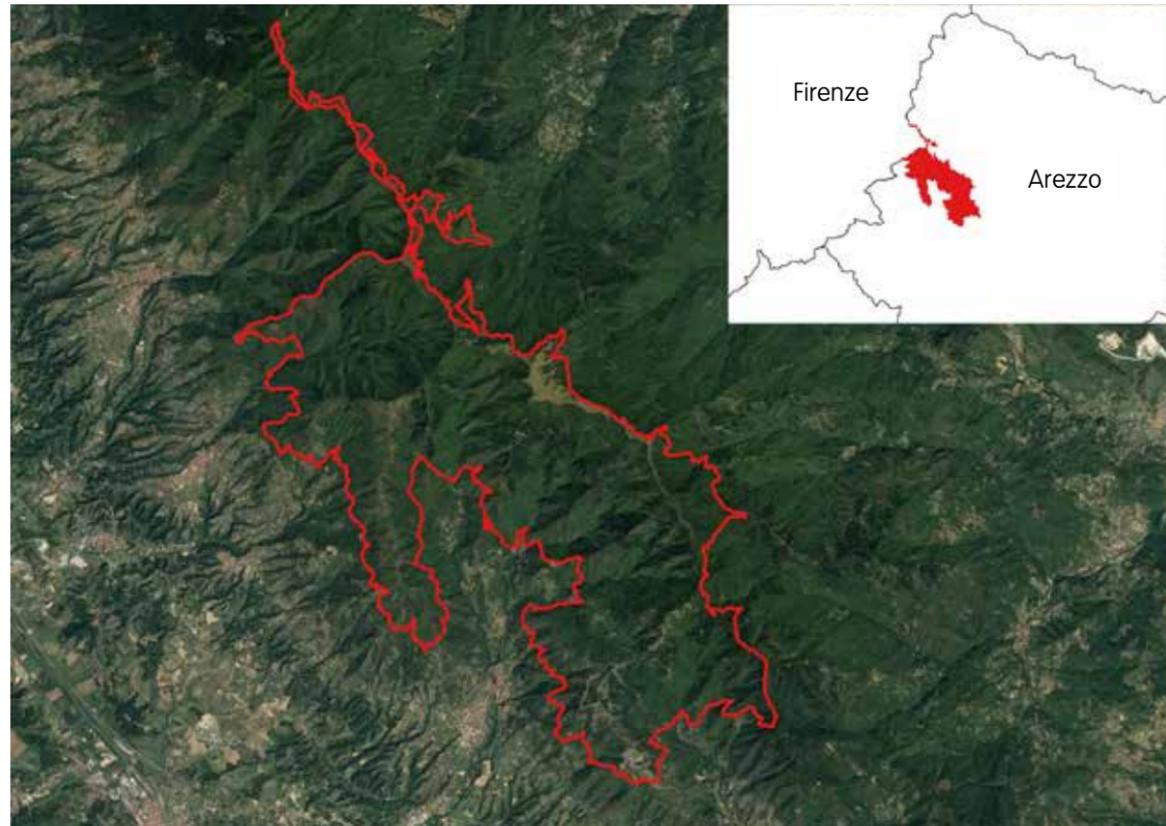
Le principali emergenze floristiche e vegetazionali, in parte costituite da specie di interesse regionale, si ritrovano nelle praterie di crinale, di estensione notevole per l'Appennino settentrionale, che ospitano un alto numero di specie rare ed endemiche dell'Appennino. Tra queste: *Arisarum proboscideum*, *Centaurea dissecta* var. *intermedia*, *Helleborus bocconeii*, *Murbeckiella zanonii*, *Sesleria italica* e *Viola eugeniae*. A livello regionale il Sito si qualifica per la presenza di *Caltha palustris*, *Gentiana verna*, *Narcissus poeticus* e *Rosa serafinii*.

Per quanto riguarda la fauna, il gruppo di maggiore interesse è senza dubbio quello degli uccelli, in particolare quelli nidificanti. Allo stato attuale delle conoscenze, sono 11 le specie nidificanti nell'area inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli. Oltre alle specie target del progetto, già elencate nello specifico capitolo, troviamo il picchio nero (*Dryocopus martius*), che ha colonizzato solo recentemente questo territorio, che frequenta principalmente i boschi misti di faggio e conifere (dove sono presenti alberi di grandi dimensioni e abbondante legno morto) ma anche i vecchi castagneti da frutto, e la balia dal collare (*Ficedula albicollis*), presente con una piccolissima popolazione, probabilmente in maniera irregolare, legata alle formazioni più mature di faggio. La ZPS riveste inoltre un ruolo importante anche come area di alimentazione per l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), che si è recentemente insediata con una coppia nella vicina ZSC di Vallombrosa Bosco di S. Antonio. Sempre tra i rapaci, da segnalare anche la presenza del falco pellegrino (*Falco peregrinus*), nidificante nelle aree con presenza di pareti rocciose, anche di piccole dimensioni.

Gli ambienti sommitali, sia le praterie sia gli arbusteti, ospitano inoltre popolazioni di interesse, quantomeno a scala regionale, di altre specie, magari maggiormente diffuse ma che versano in uno stato di conservazione negativo o comunque mostrano trend di popolazione in diminuzione. Tra queste vale la pena citare l'allodola (*Alauda arvensis*), ancora ampiamente diffusa nelle praterie, e la passera scopaiola (*Prunella modularis*), legata invece agli arbusteti di crinale, che qui ha la popolazione maggiore di tutto l'Appennino settentrionale. Numerose le specie di interesse anche tra gli altri gruppi animali; tra gli anfibi da segnalare la presenza di tre specie di interesse europeo, il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*) e l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), quest'ultima considerata prioritaria, presente in pochissime località all'interno del Sito. Tra gli invertebrati spicca la presenza del cervo volante (*Lucanus cervus*), di *Euplagia quadripunctaria* e di *Eriogaster catax*, un lepidottero notturno che frequenta i margini dei boschi e gli arbusteti, e del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), presente invece nei torrenti più limpidi e puliti. Rimanendo agli ambienti acquatici, all'interno del Sito è segnalata la presenza del barbo tiberino (*Barbus tyberinus*), una specie di pesce endemica dell'Appennino minacciata dall'introduzione di specie alloctone.

Tra i mammiferi, oltre al lupo (*Canis lupus*), oramai ampiamente diffuso in tutta la zona, si segnala la presenza di diverse specie di chiroteri, tra cui alcune considerate di particolare interesse conservazionistico come il miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e il barbastello (*Barbastella barbastellus*), quest'ultimo legato in particolare ai boschi di maggiore interesse naturalistico. All'interno del Sito è stata segnalata anche la presenza del gatto selvatico (*Felis silvestris*), considerato in espansione in tutto l'Appennino settentrionale.

Tutto il Massiccio del Pratomagno, e la ZPS in particolare, rivestono quindi un'importanza notevole in termini di biodiversità, in particolare legata all'elevato gradi di diversità ambientale che lo caratterizza: la presenza di brughiere e cespuglieti, praterie montane, estese aree forestali, in buona parte gestite secondo criteri attenti al loro valore naturalistico, e la presenza di numerosi corsi d'acqua, alcuni molto ben conservati, offrono evidentemente ambienti ideali ad ospitare una moltitudine di specie, molte delle quali di notevole interesse conservazionistico.



Localizzazione della ZPS-ZSC IT5180011 "Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno"

5. The area of the project

The SPA-SAC "Mountain pastures and shrublands of Pratomagno" covers 6753 ha in the ridge area and western slope of the massif of the same name. The 60% of the territory falls in the regional agricultural-forestry state property (public property), the remaining part in private property.

The articulated morphology and the presence of a discrete altitudinal gradient (500-1600 m), creates considerable climatic micro-diversity, which is reflected in the vegetation diversity. Although 65% is covered by deciduous forests, to which are added extensive coniferous reforestations, the environment that most characterizes the site is definitely shrublands, which occupy about 10% of the SPA area and which also include heaths dominated by *E. scoparia* (H4030) and grasslands dominated by *Nardus stricta* (H6230*).

With regard to fauna, the group of greatest interest is undoubtedly birds, breeding birds in particular. There are 11 breeding species in the area listed in Annex I of the Birds Directive. In addition to the target species of the project, we find *Dryocopus martius*, *Ficedula albicollis*, *Aquila chrysaetos* and *Falco peregrinus*. Other species to highlight include the presence of the *Austrapotamobius pallipes*, *Salamandrina perspicillata* and *Bombina pachypus*. Widely distributed is the wolf *Canis lupus*.

english text

6. Le specie target



fotografia di Davide Ambu / Wildperegrine

Succiacapre *Caprimulgus europaeus*

Migratore a lungo raggio, le popolazioni europee svernano nell'Africa sub-sahariana, in particolare nelle regioni orientali e meridionali. Presente in Italia da fine marzo a ottobre.

Nidifica dal livello del mare fino all'orizzonte montano, con valori massimi entro i 700 metri e segnalazioni occasionali oltre i 1600. A livello nazionale la specie mostra una distribuzione abbastanza irregolare, più continua nelle regioni centro-settentrionali, dove comunque risulta assente dalla maggior parte delle aree pianeggianti, nelle regioni meridionali la presenza del succiacapre si fa più ancora più discontinua, sebbene l'assenza da aree idonee possa essere riconducibile almeno in parte a un minor sforzo di ricerca, (Pellegrino & Vanni 2022). Le densità in Italia sono molto variabili e difficilmente confrontabili (Aluigi et al. 2014; Brichetti & Fracasso 2020) ma la specie è relativamente comune dove sono presenti gli ambienti adatti, sia in ambito mediterraneo (Consani & Tellini Florenzano 2001) sia in ambito montano (Spadoni 2013; Londi 2019). Anche in Toscana la distribuzione risulta piuttosto disomogenea; al netto di una verosimile sottostima della reale distribuzione della specie, è probabile che la maggior parte della popolazione regionale si concentri nelle aree costiere e nei rilievi delle province centro-meridionali (Tellini Florenzano et al. 1997). Nell'area di studio il succiacapre è risultato piuttosto diffuso, in particolare nei medi versanti caratterizzati dalla presenza di arbusteti, comprese le brughiere, e boschi radi.

Il succiacapre nidifica in un ampio spettro di ambienti (aree aperte diversificate, brughiere, greti fluviali, boschi radi), comunque caratterizzati dalla presenza di vegetazione arbustiva e arborea sparsa, prevalentemente in situazioni meglio esposte e asciutte (Tellini Florenzano et al. 1997). Nell'area di studio le brughiere rappresentano sicuramente uno degli ambienti più idonei; l'utilizzo di questi ambienti da parte della specie era del resto già nota per l'area di studio (Tellini & Lapini 1991), ed è ampiamente attestata per altre zone d'Italia (Alberti et al. 2003; Siddi 2019) e d'Europa (Bright et al. 2007; Peptowska-Marczak 2018).

Inserito nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, classificato come a "Minor preoccupazione" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al. 2022). Sebbene non siano disponibili dati sull'andamento della specie a scala nazionale, la popolazione italiana è considerata stabile con diminuzioni locali in particolare nelle aree più intensamente coltivate (Brichetti & Fracasso 2020). In Toscana è classificato tra le specie di interesse che necessitano di specifici interventi di conservazione (Allegato A della L.R. 56/2000).

Nel medio-lungo periodo, il succiacapre potrebbe risentire negativamente della tendenza, ancora in corso, alla diminuzione degli ambienti aperti a seguito della riduzione delle attività agricole tradizionali.



fotografia di Davide Ambu / Wildperegrine

Falco Pecchiaiolo *Pernis apivorus*

Specie migratrice a lungo raggio, sverna nei paesi dell'Africa centro-equatoriale. Presente in Italia da aprile a ottobre.

L'areale riproduttivo del falco pecchiaiolo comprende tutto l'arco alpino e la dorsale appenninica, dove è presente con relativa continuità; lungo il versante tirrenico è presente fino al livello del mare mentre è più localizzato sul versante adriatico. Assente in Sardegna e Sicilia, ad eccezione di alcune segnalazioni nel messinese (Monti Peloritani), e da buona parte della Pianura Padana (Mezzavilla 2022). In Toscana la distribuzione della specie abbraccia sostanzialmente tutta la Regione, dalla costa ai contrafforti appenninici, con alcuni vuoti solo in corrispondenza delle aree pianeggianti più antropizzate e intensamente coltivate (Sposimo et al. 2013).

Nell'area di studio il falco pecchiaiolo risulta abbastanza diffuso ed occupa con continuità tutta la fascia alta della ZPS, dove la copertura forestale è più estesa e continua. Osservabile regolarmente, anche nei paesaggi più diversificati dei crinali e versanti di mezza costa, utilizzati per la ricerca delle prede.

Nidifica all'interno di aree boscate, prevalentemente di grandi dimensioni e poco disturbate (Cutini & Londi 2019), dal livello del mare fino ad oltre 1000 metri, con presenze maggiori nella fascia collinare e basso montana. Utilizza le aree aperte per la ricerca delle prede, costituite principalmente da imenotteri. Nell'area di studio frequenta abitualmente le brughiere e gli arbusteti sebbene, come detto in precedenza, appaia meno legato agli ambienti aperti estesi e continui rimanendo piuttosto legata al bosco, non solo per la nidificazione ma anche, almeno in alcuni ambiti, per la ricerca del cibo (Ziesemer & Meyburg 2015).

Inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, classificata come a "Minor preoccupazione" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al. 2022) a livello regionale è classificata tra le specie di interesse che necessitano di specifici interventi di conservazione (Allegato A della L.R. 56/2000). Sebbene non siano disponibili dati sull'andamento della specie, il falco pecchiaiolo è ritenuto in aumento a livello nazionale, con un incremento di areale che ha interessato in particolare le regioni centro-meridionali (Brichetti & Fracasso 2018; Mezzavilla 2022). Confrontando la distribuzione attuale della specie con quella presentata per la fine del secolo scorso da Tellini Florenzano et al. (1997), anche in Toscana la specie sembra aver sperimentato un trend di popolazione positivo, con conseguente allargamento dell'areale riproduttivo.

Lo stato di conservazione del falco pecchiaiolo appare favorevole, sebbene una eccessiva omogenizzazione del paesaggio, legata alla riduzione degli ambienti aperti e al conseguente incremento della continuità della copertura forestale, potrebbe rappresentare in futuro un fattore limitante per la presenza della specie.



fotografia di Pasquale Sannino / Wildperegrine

Biancone *Circaetus gallicus*

Specie migratrice a lungo raggio, sverna in Africa, a sud del Sahara. Presente in Italia da marzo a ottobre; isolati casi di individui svernanti sono riportati per la Sicilia (Ruggieri 2022).

Diffuso in tutta Italia, con la sola eccezione della Sardegna, è distribuito con relativa continuità lungo la fascia prealpina e lungo tutta la catena appenninica centro-settentrionale, in particolare nel settore tirrenico; più raro e localizzato nell'Appennino meridionale e soprattutto in Sicilia; è assente anche dalle principali pianure coltivate del Paese (Ruggieri 2022). In Toscana appare oggi diffuso in maniera piuttosto uniforme in tutta la Regione, ad esclusione delle aree pianeggianti maggiormente antropizzate. Questa situazione appare radicalmente diversa da quella descritta alla fine del secolo scorso, quando la distribuzione del biancone era sostanzialmente limitata ai rilievi centro-meridionali della Regione (Tellini Florenzano et al. 1997). Coerentemente con quanto emerso a scala nazionale, anche in Toscana la specie ha mostrato negli ultimi decenni una chiara tendenza all'espansione, arrivando a colonizzare anche ampi settori dell'area appenninica (Campedelli et al. 2013; Laghi et al. 2020).

Nell'area di studio il biancone è da considerarsi raro e localizzato, sebbene già negli anni precedenti al monitoraggio del progetto LIFE, si fosse registrato un aumento nel numero di osservazioni in periodo riproduttivo, in particolare proprio in corrispondenza dei rilievi di mezza costa dove più diffuse sono le brughiere. Una parte degli individui locali, a cui probabilmente si aggiungono individui erratici o in dispersione, frequentano regolarmente le praterie di crinale per la ricerca delle prede.

La specie nidifica in boschi di varia dimensione (López-Iborra et al. 2011) e caccia tipicamente in ambienti di arbusteto (Moreno-Rueda & Pizarro 2007) ma può utilizzare in maniera preferenziale pascoli e coltivi ove presenti (Petretti 2008) e paesaggi agroforestali tradizionali o comunque diversificati possono avere un ruolo importante per la specie (Cecere et al. 2018). Nell'area di studio gli ambienti di brughiere rivestono una notevole importanza come aree di alimentazione: questi ambienti sono infatti localizzati in aree ben esposte e godono di un elevato irraggiamento solare, condizioni idonee per la presenza di cospicue popolazioni di rettili, che costituiscono le prede principali della specie.

Inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, classificata come a "Minor preoccupazione" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al. 2022); a livello regionale è classificata tra le specie di interesse che necessitano di specifici interventi di conservazione (Allegato A della L.R. 56/2000). Sebbene non siano disponibili dati sull'andamento della specie a scala nazionale o regionale, la specie sembra godere di uno stato di conservazione positivo e si è resa protagonista, almeno dalla fine degli anni '80, di una fase di espansione piuttosto evidente (Premuda & Belosi 2015; Brichetti & Fracasso 2018; Ruggieri 2022).

Nel medio-lungo periodo, il biancone potrebbe risentire negativamente della tendenza, ancora in corso, alla diminuzione degli ambienti aperti a seguito della riduzione delle attività agricole tradizionali.



fotografia di Romuald Cisakowski

Albanella minore *Circus pygargus*

Specie migratrice a lungo raggio, sverna nei paesi dell'Africa subsahariana. Presente in Italia da marzo a ottobre. L'albanella minore nidifica quasi esclusivamente nell'Italia centro-settentrionale, dove la distribuzione risulta assai discontinua, con aree di maggiore presenza localizzate nella fascia costiera e rilievi collinari del versante tirrenico, tra Toscana e Lazio, settori pedemontani dell'Emilia Romagna e settori centro-orientali della Pianura Padana (Ravasini 2022). In Toscana, oltre alle aree costiere e i rilievi collinari interni delle province centro-meridionali, è presente anche nei rilievi antiappenninici orientali (Pratomagno, Monti della Chiana) e, seppur in maniera più localizzata, nei rilievi centro-occidentali (Tellini Florenzano et al. 1997).

Nell'area di studio l'albanella minore è rara e localizzata, la si rinviene in corrispondenza dei rilievi e versanti di mezza costa dove più diffuse sono le brughiere e gli arbusteti e il paesaggio risulta più diversificato. Frequenta regolarmente anche le praterie di crinale in cerca di prede.

Nidifica in un ampio spettro di ambienti aperti, dal livello del mare fino ad oltre 1000 metri. Costruisce il nido a terra, preferibilmente in situazioni che garantiscano maggiore copertura e tutela dai predatori. Alle quote più basse frequenta principalmente coltivi, in particolare cereali, mentre nei contesti montani mostra una predilezione per gli arbusteti e per le brughiere in particolare (Faralli 1994), e del resto l'albanella minore è una delle specie target per le quali è stata designata l'IBA delle "Brughiere aretine" (Important Bird Area; Brunner et al. 2002). Proprio all'interno di uno dei siti che compongono l'IBA, l'Alpe di Poti, interessato tra l'altro dal monitoraggio realizzato nell'ambito del progetto LIFE, nel primo anno di rilievi, è avvenuta l'osservazione in contemporanea anche di sette individui adulti. Questa situazione è riconducibile al comportamento riproduttivo semicoloniale ampiamente noto per questa specie (Clarke 1996; Krupiński et al. 2010), che può formare delle aggregazioni anche di qualche decina di coppie.

Inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, classificata come "Vulnerabile" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al. 2022). Sebbene non siano disponibili dati sull'andamento della specie a scala nazionale o regionale, in particolare negli ultimi anni la specie sembra mostrare una tendenza alla diminuzione, sia in termini di popolazione sia di areale occupato, con decrementi, anche importanti, che si registrano un po' in tutto l'areale nazionale (Brichetti & Fracasso 2018). Questa tendenza appare in deciso contrasto con quanto avvenuto a cavallo del secolo scorso, quando la specie aveva sperimentato una fase di espansione, in particolare in alcune zone del versante adriatico (Brichetti & Fracasso 2003).

La principale minaccia per la conservazione dell'albanella minore è, anche in questo caso, la perdita di habitat idoneo alla nidificazione. In particolare nelle aree montane e collinari, l'evoluzione verso formazioni vegetazionali più chiuse e dense, ha determinato una forte riduzione di habitat idoneo. Gli stessi processi hanno interessato, e in certi casi interessano tutt'ora, anche ampie superfici del Pratomagno. Queste trasformazioni possono influenzare localmente anche la produttività delle popolazioni, incrementando la presenza di predatori che, avvantaggiati da una maggiore copertura vegetazionale, possono avere un impatto negativo significativo sulla capacità riproduttiva di questa specie che nidifica a terra.



fotografia di Francesco Rossi / Wildperegrine

Averla piccola *Lanius collurio*

Specie migratrice a lungo raggio, ha i suoi quartieri di svernamento in Africa, a sud del Sahara. Presente in Italia da aprile-maggio a settembre-ottobre.

In Italia l'averla piccola nidifica in tutte le regioni, con maggiore continuità in quelle centro-settentrionali mentre mostra una distribuzione più frammentata al sud, dove la si rinviene quasi esclusivamente in corrispondenza dei rilievi (Brambilla 2022). In Toscana è presente dal livello del mare fino alle aree montane dell'Appennino, dove si concentra la maggior parte della popolazione regionale (Tellini Florenzano et al. 1997), con presenze regolari fino a 1200-1300 metri, occasionalmente anche a quote superiori. Nell'area di studio l'averla piccola è piuttosto rara anche se nei pochi ambienti idonei ancora presenti può raggiungere densità relativamente elevate (es. crinale di Montrago e Monte Cocollo); coppie isolate sono presenti anche negli arbusteti di crinale. Nidifica in numerose tipologie di ambienti aperti, purché caratterizzati da un certo grado di diversità ambientale (Casale & Brambilla 2009). Una volta comune e ampiamente diffusa anche nei paesaggi agricoli tradizionali caratterizzati da un elevato grado di eterogeneità ambientale, a seguito dell'intensificazione delle pratiche agricole da una parte e dall'abbandono delle aree marginali dall'altra, l'averla piccola risulta oggi maggiormente diffusa nei pascoli e negli arbusteti di collina e montagna (Bernoni et al. 2002). Nelle brughiere, e più in generale negli arbusteti, anche nell'area del Pratomagno, predilige le aree più diversificate, dove la copertura arbustiva è interrotta da aree, più o meno estese, di vegetazione erbacea (Tellini & Lapini 1991; Delfino & Oliva 2010; Tellini Florenzano et al. 2010).

Inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, classificata come "Vulnerabile" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al. 2022), mostra un trend di popolazione negativo a scala nazionale, con una riduzione della popolazione stimata in oltre il 60% nel periodo 2000-2020 (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2021). In Toscana l'averla piccola è classificata tra le specie di interesse che necessitano di specifici interventi di conservazione (Allegato A della L.R. 56/2000).

L'averla piccola è minacciata dall'evoluzione degli habitat di nidificazione a bosco, processi legati, come avvenuto anche nelle aree di studio, alla cessazione di pratiche tradizionali (pascolo, agricoltura tradizionale) che garantivano un mantenimento degli habitat idonei. La specie sembra risentire negativamente anche degli effetti legati al cambiamento climatico e questo, unitamente ai cambiamenti avvenuti nel paesaggio, potrebbe spiegare l'attuale maggiore diffusione nelle aree alto collinari e montane (Brambilla 2022).



fotografia di Di Ján Svetlík - Flickr, CC BY-SA 2.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17737922>

Tottavilla *Lullula arborea*

Specie per lo più sedentaria, in inverno compie movimenti dispersivi o erratici, solitamente di breve distanza, dalle aree montane verso la collina e la pianura; scarsa la presenza di individui migratori provenienti dalle aree centro-settentrionali europee (Londi 2022).

Nidifica dal livello del mare fino oltre 2000 metri, sebbene sia maggiormente diffusa nella fascia collinare e basso montana, tra 400/500 e 1000 metri. In periodo riproduttivo, in Italia è distribuita prevalentemente e con discreta continuità lungo la fascia appenninica e nei rilievi dell'interno, diviene rara lungo la costa, ad eccezione del versante tirrenico settentrionale, mentre è quasi del tutto assente in pianura (Londi 2022). In Toscana è presente con continuità dal livello del mare fino alle praterie montane dell'Appennino e dei principali rilievi dell'interno; manca o risulta assai localizzata nelle aree pianeggianti interne (Tellini Florenzano et al. 1997). Nell'area di studio la tottavilla è abbastanza comune, presente in tutti gli ambienti idonei, anche con densità piuttosto elevate, soprattutto negli arbusteti di medio versante (Campedelli et al. 2007). Un discreto numero di coppie è presente anche nelle praterie e nei cespuglieti di crinale (Tellini Florenzano et al. 2005).

Nidifica in numerose tipologie di ambienti aperti purché caratterizzati dalla presenza di vegetazione arborea e arbustiva, in particolare all'interno di paesaggi diversificati (Sirami et al. 2011), dove la si può rinvenire anche in zone aperte di piccole o piccolissime dimensioni (Tellini Florenzano et al. 1997). Studi realizzati nell'area di studio hanno evidenziato l'elevata capacità della specie di colonizzare, peraltro in tempi molto rapidi, nuovi ambienti resi disponibili a seguito di interventi gestionali (riapertura pascoli, decespugliamenti) e incendi (Campedelli et al. 2016). Questa netta predilezione per le aree maggiormente diversificate, sia a scala spaziale ristretta sia di paesaggio, caratterizza anche l'uso da parte della tottavilla delle brughiere del Pratomagno, dove raggiunge le maggiori densità in aree con copertura arbustiva discontinua e con presenza di aree a vegetazione erbacea, anche rada.

Inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, classificata come a "Minor preoccupazione" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al. 2022), secondo gli ultimi dati disponibili mostra un trend di popolazione a scala nazionale leggermente positivo, con un incremento della popolazione stimato in poco più del 2% nel periodo 2000-2014 (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2014). In Toscana la tottavilla è classificata tra le specie di interesse che necessitano di specifici interventi di conservazione (Allegato A della L.R. 56/2000).

Sebbene goda di uno stato di conservazione favorevole, quantomeno a scala locale e regionale, nel medio-lungo periodo la specie potrebbe risentire negativamente della tendenza, ancora in atto, alla semplificazione del paesaggio e alla scomparsa degli ambienti aperti, come riportato in contesti appenninici simili e limitrofi (Tellini Florenzano et al. 2014; Ceccarelli et al. 2019).



fotografia di Davide Ambu / Wildperegine

Magnanina comune *Sylvia undata*

Specie sedentaria, nelle zone interne può compiere brevi spostamenti in funzione delle condizioni climatiche (es. prolungato innevamento).

In Italia la magnanina è presente quasi esclusivamente nel versante tirrenico, dove risulta concentrata per lo più in Liguria, Toscana e Sardegna, con popolazioni più isolate in Calabria e Sicilia e nelle piccole isole del Tirreno (Piazzini 2022). In Toscana è presente in due principali sistemi ambientali: la fascia costiera, in particolare tra Livorno e Grosseto, comprese le isole dell'Arcipelago, e la fascia dei rilievi appenninici e antiappenninici (versanti occidentali delle Apuane, Appennino Pratese, Pratomagno e Monti della Chiana) oltre ad una serie di rilievi interni, tra cui i Monti Pisani e le Colline Metallifere.

L'area di studio ospita una delle popolazioni più importanti della Toscana, probabilmente di rilevanza nazionale, quantomeno considerando le aree interne; nelle situazioni meglio conservate e meno interessate da fenomeni di insediamento della vegetazione arborea, la specie raggiunge densità anche elevate (Tellini Florenzano & Lapini 1999), con valori massimi superiori alle 10 cp/ha (cfr. Londi et al. in questo volume).

La magnanina può essere considerata una specie tipica delle brughiere (Van den Berg et al. 2001) e, sebbene nelle zone costiere della Toscana possa frequentare anche tipi diversi di arbusteti, come macchie basse e garighe (Chiatante 2014), nelle aree interne è appunto legata in modo praticamente esclusivo alla presenza delle brughiere a dominanza di erica scoparia (Tellini Florenzano & Lapini 1999; Piazzini & Favilli 2016). In questi ambienti la specie sembra tollerare un certo grado di copertura arborea e risulta avvantaggiata dalla presenza di interruzioni della copertura arbustiva (affioramenti rocciosi, vegetazione erbacea). Anche nell'area di studio la magnanina è una specie tipica delle brughiere (Tellini Florenzano & Lapini 1999; Tellini Florenzano et al. 2010) ma frequenta regolarmente anche aree caratterizzate da una certa copertura arborea purché soggette a tagli intensivi (governo a ceduo), e dove il sottobosco risulta caratterizzato da una predominanza di *Erica scoparia* e *E. arborea*. Questi ambienti, nei primi anni dopo il taglio, complice il ricaccio precoce delle eriche, si presentano anche da un punto di vista strutturale, non troppo dissimili dalle brughiere.

Inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani è classificata tra le specie caratterizzate da "carezza di dati" (DD; Rondinini et al. 2022); secondo gli ultimi dati disponibili, mostra un trend di popolazione negativo a scala nazionale (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2014). In Toscana la magnanina è classificata tra le specie di interesse che necessitano di specifici interventi di conservazione (Allegato A della L.R. 56/2000).

Minacciata dall'evoluzione degli habitat di nidificazione a bosco, processo determinato dalla cessazione di pratiche tradizionali (taglio delle eriche per la produzione di scope e altri manufatti) che ne garantivano il mantenimento, e localmente anche dalla riduzione degli incendi, che negli ultimi decenni del secolo scorso hanno contribuito all'espansione di queste formazioni arbustive a scapito del bosco.



fotografia di Dürzan cîrano - Opera propria, CC BY-SA 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11678671>

Calandro *Anthus campestris*

Migratore a lungo raggio, le popolazioni europee svernano nell'Africa sub-sahariana, fino alle regioni equatoriali. Presente in Italia da fine marzo a ottobre.

Nidifica dal livello del mare fino a oltre 2000 metri, in particolare nelle aree più termofile delle Alpi occidentali e dell'Appennino centrale, con valori di presenza massimi che tuttavia si registrano ad altitudini intermedie. A scala nazionale, il calandro risulta diffuso con maggiore continuità lungo la dorsale appenninica, in particolare nelle regioni centrali, nelle aree costiere, comprese le isole del versante tirrenico centro-settentrionale, e in Sardegna (Ilahiane 2022). In Toscana la distribuzione risulta piuttosto irregolare, sebbene sia presente in tutti gli orizzonti altitudinali; le aree di maggiore diffusione interessano la provincia di Grosseto, sia lungo la costa sia nei rilievi dell'interno, l'isola d'Elba, la costa livornese e, pur con molti vuoti, la fascia appenninica. In tutte queste zone la specie è comunque presente in maniera localizzata e con valori di densità bassi (Tellini Florenzano et al. 1997).

Nell'area di studio il calandro è raro e localizzato, presente con regolarità solo in limitati settori delle praterie del crinale del Pratomagno (Tellini Florenzano et al. 2005); coppie isolate sono segnalate, seppur in modo irregolare, anche nelle zone più idonee dei medi versanti.

Il calandro nidifica in ambienti di tipo steppico, caratterizzati dalla presenza di terreno nudo (affioramenti rocciosi, zone in erosione) o con scarsa copertura erbacea; frequenta pascoli e anche calanchi e greti fluviali, sempre in condizioni caratterizzate da bassissima copertura vegetazionale ed evita le aree con vegetazione arbustiva e arborea continua o prevalente. La specie mostra una notevole capacità di colonizzare ambienti idonei immediatamente dopo un disturbo, ad esempio a seguito di interventi gestionali (es. decespugliamenti) e incendi (Sposimo 1988; Pons & Prodon 1996; Pons 1998).

Inserito nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, classificato come "Vulnerabile" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al. 2022), la specie mostra un trend di popolazione negativo a scala nazionale, con una riduzione stimata in circa il 70% nel periodo 2000-2020 (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2021). In Toscana il calandro è classificato tra le specie di interesse che necessitano di specifici interventi di conservazione (Allegato A della L.R. 56/2000).

Il calandro ha risentito negativamente dei cambiamenti avvenuti a scala di paesaggio, legati all'abbandono delle pratiche agricole tradizionali, ed in particolare del pascolo, con conseguente riduzione degli ambienti aperti, in particolare quelli più intensamente utilizzati o posti nelle aree più marginali, ad esempio nelle aree più acclivi, che garantivano le condizioni più idonee alla specie.

Le altre specie

Le brughiere del Pratomagno, vista l'elevata diversità ambientale che le caratterizza, ospitano numerose altre specie di uccelli. Alcune sono genericamente legate agli ambienti forestali, con cui le brughiere confinano o si intersecano dando vita a un paesaggio a mosaico, altre invece sono tipiche di ambienti aperti e degli arbusteti in senso lato. Queste ultime, tutte afferenti all'ordine dei passeriformi, sebbene rivestano un interesse conservazionistico minore rispetto alle specie target, rappresentano dei buoni indicatori per valutare gli effetti degli interventi realizzati nell'ambito del progetto (cfr. capitolo 16). Rientra tra queste il saltimpalo *Saxicola torquatus*, specie legata ad un'ampia varietà di ambienti aperti, come pascoli e praterie, aree agricole, in particolare se intervallate ad aree incolte o con vegetazione basso-arbustiva (Tellini Florenzano et al. 1997), e appunto arbusteti, purché caratterizzati da una struttura aperta, non troppo densi e continui, intervallati ad aree aperte con vegetazione erbacea. Da questo punto di vista le brughiere, anche per le ridotte dimensioni degli arbusti di *E. scoparia*, rappresentano un habitat ideale per questa specie. Il saltimpalo ha sperimentato negli ultimi anni un trend negativo di popolazione particolarmente evidente a scala nazionale (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2021), soprattutto nelle aree agricole, dove la modernizzazione delle tecniche agronomiche ha determinato la riduzione, se non la totale scomparsa, di quegli elementi di diversificazione ambientale, come appunto gli incolti, in cui la specie si riproduceva. Maggiormente legata alla presenza di arbusteti, seppur sempre in un contesto "aperto", la sterpazzola *Sylvia communis*; anche questa specie, una volta ampiamente diffusa nei paesaggi agrari, ha risentito notevolmente della banalizzazione del paesaggio agricolo e, specificatamente nelle aree di collina e montagna, della riduzione dei pascoli.

Altra specie legata agli arbusteti, di varia tipologia e composizione, purché inseriti in una matrice caratterizzata dalla presenza di ambienti aperti, come praterie e pascoli, è il fanello *Linaria cannabina*. Presente in Toscana dal livello del mare fino alle praterie sommitali dell'Appennino, a differenza delle altre specie di fringillidi, evita le zone antropizzate, comprese quelle agricole ad eccezione dei pascoli (Tellini Florenzano et al. 1997). Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina* e occhiocotto *Sylvia melanocephala* sono invece legate agli arbusteti più densi e continui, anche se si rinvergono comunemente, in particolare la prima, anche in altri ambienti strutturalmente simili, come ad esempio nei boschi maggiormente degradati e ricchi di sottobosco. Completano il quadro due specie di zigoli, lo zigolo nero *Emberiza cirlus*, specie comune e ampiamente diffusa, legato sostanzialmente ai paesaggi maggiormente diversificati, e lo zigolo muciatto *Emberiza cia*, decisamente più raro, che frequenta invece i margini degli ambienti forestali, in aree con alternanza di vegetazione erbacea e arbustiva, spesso in corrispondenza di aree rocciose o comunque caratterizzate da scarsa copertura vegetativa, meglio se con morfologia accidentata, anche di piccole dimensioni (Brichetti & Fracasso 2022).

La ZSC del Pratomagno ospita ancora popolazioni importanti di queste specie e gli interventi realizzati dal progetto, nonché l'applicazione delle forme di gestione che lo stesso promuove, potrebbero contribuire in modo positivo alla loro conservazione.

Bibliografia

- ALBERTI P., CARABELLA M., COLAONE S., DANINI G., SAPORETTI F. & SCANDOLARA C. 2003. L'avifauna nidificante nelle brughiere della Lombardia occidentale. Riv. ital. Orn. 72: 269–271.
- ALLUIGI A., FASANO S.G. & TOFFOLI R. 2014. Densità riproduttiva del succiacapre *Caprimulgus europaeus* in aree della Rete Natura2000 in Liguria. In: Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Cervia, 21-25 settembre 2011. Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino. Tinarelli, Roberto Andreotti, Alessandro Baccetti, Nicola Melega, Luca Roscelli, Franco Serra, Lorenzo Zenatello, Marco, pp. 129–130.
- BERNONI M., FARINA F. & FORNASARI L. 2002. Averla piccola *Lanius collurio*. In: FORNASARI L., DE CARLI E., BRAMBILLA S., BUVOLI L., MARITAN E. & MINGOZZI T. (EDS.) Distribuzione dell'Avifauna nidificante in Italia: Primo bollettino del di monitoraggio Progetto MITO2000. Avocetta 26 (2). pp. 50–51.
- BRAMBILLA M. 2022. Averla piccola *Lanius collurio*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 346–347.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G. 2018. The Birds of Italy. 1. Anatidae-Alcidae. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 511.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G. 2020. The Birds of Italy. 2. Pteroclididae-Locustellidae. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 415.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G. 2022. The Birds of Italy. 3. Cisticolidae-Icteridae. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 415.
- BRIGHT J.A., LANGSTON R.H.W. & BIEMAN S. 2007. Habitat associations of nightjar *Caprimulgus europaeus* breeding on heathland in England. RSPB Research Report, pp. 22–22.
- BRUNNER A., CELADA C., ROSSI P. & GUSTIN M. 2002. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). pp. 423–423.
- CAMPEDELLI T., LONDI G., CUTINI S. & TELLINI FLORENZANO G. 2013. Dati sul popolamento di rapaci nell'Appennino centro-settentrionale. In: MEZZAVILLA F. & SCARTON F. (EDS.) Atti Secondo Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturni. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, pp. 197–202.
- CAMPEDELLI T., LONDI G., MINIATI G., CUTINI S. & TELLINI FLORENZANO G. 2016. Recovering mountain Mediterranean grasslands for breeding birds: ecology and population status shape species responses to management. Biodiversity and Conservation 25 (9): 1695–1710. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1150-6>
- CAMPEDELLI T., TELLINI FLORENZANO G., LONDI G. & MINI L. 2007. Nuovi pascoli per la tottavilla. Sherwood 130: 17–20.
- CASALE F. & BRAMBILLA M. 2009. Averla piccola. Ecologia e conservazione. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano, pp. 254.
- CECCARELLI P.P., GELLINI S., LONDI G. & AGOSTINI N. (EDS.) 2019. Atlante degli uccelli nidificanti nel Parco delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campagna (2012-2017). Parco Nazionale Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campagna. S.T.E.R.N.A., pp. 236.
- CECERE J.G., PANUCCIO M., GHIURCHI A., URBANO F., IMPERIO S., CELADA C. & LÓPEZ-LÓPEZ P. 2018. Snake species richness predicts breeding distribution of short-toed snake eagle in central Italy. Ethology Ecology & Evolution 30 (2): 178–186. <https://doi.org/10.1080/03949370.2017.1323800>
- CHIATANTE G. 2014. Habitat selection of Dartford Warbler *Sylvia undata* on Elba Island (Tuscan Archipelago, Italy). Bird Study 61 (3): 438–443. <https://doi.org/10.1080/00063657.2014.936354>
- CLARKE R. 1996. Montagu's Harrier. Arlequin Press, Chelmsford, Essex, pp. 208.
- CONSANI P. & TELLINI FLORENZANO G. 2001. Censimento di una popolazione di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* in Toscana Centrale. Avocetta 25: 193–193.
- CUTINI S. & LONDI G. 2019. Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*. In: CECCARELLI P.P., GELLINI S., LONDI G. & AGOSTINI N. (EDS.) Atlante degli uccelli nidificanti nel Parco delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campagna (2012-2017). Parco Nazionale Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campagna. S.T.E.R.N.A., pp. 44–45.
- DELFINO G. & OLIVA G. (EDS.) 2010. La fauna di Reggello. Le specie da proteggere. Università di Firenze, Dipartimento Biologia Evoluzionistica 'Leo Pardi'. Comune di Reggello, Assessorato all'ambiente.
- FARALLI U. 1994. Breeding Biology, Habitat Selection and Conservation of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in the Northern Apennines, Italy. In: MEYBURG B.-U. & CHANCELLOR R.D. (EDS.) Raptor Conservation Today. WWGBP/The Pica Press, pp. 97–101.
- ILAHIANE L. 2022. Calandro *Anthus campestris*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 540–541.
- KRUPINIŠKI D., LEWIAK J. & SZULAK K. 2010. Semicolonial nesting and conservation of the Montagu's harrier *Circus pygargus* in rapeseed fields in Southern Podlasie (eastern Poland). Slovak Raptor Journal 4 (1): 37–40. <https://doi.org/10.2478/v10262-012-0042-2>
- LAGHI P., CECCARELLI P.P., BETTI G. & CONFICCONI M. 2020. Accertata nidificazione di Biancone *Circaetus gallicus* in Romagna. Picus 46 (89): 30–31.
- LONDI G. 2019. Succiacapre *Caprimulgus europaeus*. In: CECCARELLI P.P., GELLINI S., LONDI G. & AGOSTINI N. (EDS.) Atlante degli uccelli nidificanti nel Parco delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campagna (2012-2017). ale Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campagna. S.T.E.R.N.A., pp. 78–79.
- LONDI G. 2022. Tottavilla *Lullula arborea*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 390–391.
- LÓPEZ-IBORRA G.M., LIMIÑANA R., PAVÓN D. & MARTÍNEZ-PÉREZ J.E. 2011. Modelling the distribution of short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) in semi-arid Mediterranean landscapes: identifying important explanatory variables and their implications for its conservation. European Journal of Wildlife Research 57 (1): 83–93. <https://doi.org/10.1007/s10344-010-0402-0>
- MEZZAVILLA F. 2022. Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 268–269.
- MORELLI F., PRUSCINI F., MORGANTI N., URBINATI C., ASPREA S., CASALI S., FOSCA A., MAGALOTTI P., MENCARELLI M. & MORICI F. 2012. Montagu's harrier *Circus pygargus* in the northern Marche region of central Italy: first evidence of a possible population increase. Avocetta 36 (1): 59–64.

6. The target species

The target species of the project are three Birds of Prey (Honey Buzzard *Pernis apivorus*, Short-toed Eagle *Circaetus gallicus*, Montagu's Harrier *Circus pygargus*), four Passerines (Tawny Pipit *Anthus campestris*, Woodlark *Lullula arborea*, Dartford Warbler *Sylvia undata*, Red-backed Shrike *Lanius collurio*) and Eurasian Nightjar *Caprimulgus europaeus*.

S. undata is typical of heathlands, and in inland areas of the Italian peninsula it is exclusively found in shrublands of *Erica scoparia*. *C. pygargus* lives in the same environments, inland mountainous areas inland mountainous areas that consist in preferential habitats for nesting and hunting. *C. europaeus* has a greater ecological value, being able to nest in different types of environments (pastures, young coppices and sparse woods, shrublands) but also for this species heaths are preferential environment.

P. apivorus and *C. gallicus* both nest in forests of different composition and size but hunt in open and semi-open areas, and among these, heaths play a very important role in the study area, particularly for *C. gallicus*.

The other target species are found in areas where the heaths are more diverse, in areas with less density and discontinuous vegetation, rocks or bare soil (*A. campestris*), more or less extensive areas with herbaceous vegetation (*L. arborea*), even with shrubs other than Erica (*L. collurio*).

MORENO-RUEDA G. & PIZARRO M. 2007. Snake species richness and shrubland correlate with the short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) distribution in southeastern Spain. *Annales Zoologici Fennici* 44 (4): 314–320.

PELLEGRINO I. & VANNI L. 2022. Succiacapre *Caprimulgus europaeus*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 126–127.

PEPŁOWSKA-MARCZAK D. 2018. Description and characteristic of bird species inhabiting dry coniferous forests exceeding 150 years of age in Kampinos National Park. *World Scientific News* 92 (3): 155–170.

PETRETTI F. 2008. L'aquila dei serpenti. Pandion Edizioni, Roma, pp. 272.

PIAZZINI S. 2022. Magnanina comune *Sylvia undata*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 456–457.

PIAZZINI S. & FAVILLI L. 2016. La magnanina comune, *Sylvia undata* (Boddaert, 1783). In: SAVERI C. (ED.) La Riserva Naturale Biogenetica di Tocchi. Corpo Forestale dello Stato, UTB Siena. Edizioni il Leccio, Monteriggioni (Siena), pp. 217–218.

PONS P. 1998. Bird site tenacity after prescribed burning in a Mediterranean shrubland. In: TRABAUD L. (ED.) Fire Management and landscape Ecology. International Association of Wildland Fire, Fairfield, Washington, pp. 261–270.

PONS P. & PRODON R. 1996. Short term temporal patterns in a Mediterranean shrubland bird community after wildfire. *Acta Oecologica* 17 (1): 29–41.

RAVASINI M. 2022. Albanella minore *Circus pygargus*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 284–285.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU 2014. Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale 2013. pp. 15.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU 2021. Uccelli comuni delle zone agricole in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale 2020. MIPAAF, pp. 16.

RONDININI C., BATTISTONI A. & TEOFILO C. 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

RUGGIERI L. 2022. Biancone *Circaetus gallicus*. In: LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNI O., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (EDS.) Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 274–275.

SIDDI L. 2019. Note su una popolazione di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* nell'ecosistema Baraggivo biellese (BI, Italia). *Picus* 45 (1): 27–28.

SIRAMI C., BROTONS L. & MARTIN J.L. 2011. Woodlarks *Lullula arborea* and landscape heterogeneity created by land abandonment. *Bird Study* 58 (1): 99–106.

SPADONI P. 2013. Censimenti di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* sulla ZPS 'Monte Carpegna e Sasso Simone e Simoncello'. *Picus* 76: 105–109.

SPOSIMO P. 1988. Comunità ornitiche nidificanti sui Monti della Calvana (Firenze). *Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno* 9: 105–129.

SPOSIMO P., PUGLISI L., LEBBORONI M., PEZZO F., VANNI L., PUGLISI L. & VANNI L. 2013. Sensibilità dell'avifauna agli impianti eolici in Toscana. Relazione finale. Rapporto tecnico non pubblicato. Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano, pp. 93–93.

TELLINI FLORENZANO G., ARCAMONE E., BACCETTI N., MESCHINI E. & SPOSIMO P. 1997. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992). Centro Ornitologico Toscano, pp. 414.

TELLINI FLORENZANO G., BUVOLI L., CALIENDO M.F., RIZZOLLI F. & FORNASARI L. 2005a. Definizione dell'ecologia degli uccelli italiani mediante indici nazionali di selezione di habitat. *Avocetta* 29 (numero speciale): 148–148.

TELLINI FLORENZANO G., DESSÌ FULGHERI F., CAMPEDELLI T., LONDI G. & MINI L. 2010. La fauna. In: ZANGERI L. (ED.) Il Parco Culturale Pratomagno-Setteponti. Pacini Editore, Ospedaletto (PI), pp. 111–131.

TELLINI FLORENZANO G. & LAPINI L. 1999. Distribution and habitat of the Dartford Warbler *Sylvia undata* in the Eastern Tuscany. *Avocetta* 23 (2): 32–36.

TELLINI FLORENZANO G., LONDI G., CUTINI S. & CAMPEDELLI T. 2014. Gli Uccelli nidificanti nelle Foreste Casentinesi. Venti anni di Parco Nazionale. In: TINARELLI R., ANDREOTTI A., BACCETTI N., MELEGA L., ROSCELLI F., SERRA L. & ZENATELLO M. (EDS.) Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Cervia, 21-25 settembre 2011. Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino. pp. 109–116.

TELLINI FLORENZANO G., LONDI G., MINI L. & CAMPEDELLI T. 2005b. Avifauna delle praterie del Pratomagno: effetti a breve termine degli interventi del progetto life. In: BORCHI S. (ED.) Conservazione delle praterie montane dell'Appennino toscano. Atti del Convegno finale del progetto LIFE Natura NAT/IT/7239. Poppi, 27 ottobre 2005. Comunità Montana del Casentino. Arti Grafiche Cianferoni, Stia (AR), pp. 154–171.

TELLINI G. & LAPINI L. 1991a. Distribuzione, status e habitat degli uccelli. Dream Italia. Provincia di Arezzo.

TELLINI G. & LAPINI L. 1991b. Distribuzione, status e habitat degli uccelli. In: MAZZARONE V. (ED.) Aggiornamento del Piano Faunistico della Provincia di Arezzo. Volume 2. Distribuzione e status di uccelli e mammiferi. Dream Italia. Provincia di Arezzo, pp. 3–170.

VAN DEN BERG L.J.L., BULLOCK J.M., CLARKE R.T., LANGSTON R.H.W. & ROSE R.J. 2001. Territory selection by the Dartford warbler (*Sylvia undata*) in Dorset, England: The role of vegetation type, habitat fragmentation and population size. *Biological Conservation* 101 (2): 217–228. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00069-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00069-6)

ZIESEMER F. & MEYBURG B.-U. 2015. Home range, habitat use and diet of Honey-buzzards during the breeding season. *British Birds* 108: 467–481.

7. Analisi del contesto

Il Massiccio del Pratomagno è un complesso montuoso anti-appenninico posto a cavallo tra le province di Firenze e Arezzo. Da un punto di vista ambientale, è caratterizzato, secondo un andamento altitudinale a partire dalle quote più basse, dai fondovalli del Valdarno Superiore e del Casentino, dove si concentrano le principali aree urbane e industriali, quindi da una fascia collinare caratterizzata, nel versante valdarnese, dalla presenza di estese coltivazioni a viti e olivi con diffusa presenza di boschi di querce (per lo più roverella *Quercus pubescens*), mentre nel versante casentino la fascia collinare si presenta molto più boscata con una maggiore presenza di cerro (*Quercus cerris*). Troviamo quindi la fascia del castagno (*Castanea sativa*) dove, nel versante valdarnese, ricadono la maggior parte delle brughiere a *Erica scoparia* (ericeti) oggetto del progetto; questi ambienti sono invece molto localizzati nel versante casentino. Infine l'orizzonte del faggio, con estesi rimboschimenti di conifere, e quindi la porzione cacuminale, occupata da arbusteti di alta quota e praterie a *Nardus stricta*.

Da un punto di vista socio-economico le aree interessate dagli interventi mostrano caratteristiche simili a buona parte dell'Appennino settentrionale, ovvero contesti che nei decenni successivi al secondo dopo guerra sono stati interessati da fenomeni di spopolamento e generalizzato abbandono. Allo stato attuale, in particolare nel versante valdarnese, dove l'orografia risulta più complicata e i centri abitati erano già meno diffusi rispetto al versante casentino, le attività economiche legate all'utilizzo delle risorse ambientali sono poche e localizzate. Le attività agricole e zootecniche sono quasi scomparse, mentre le attività selvicolturali sono portate avanti principalmente da imprese localizzate nel fondovalle o nelle fasce collinari più antropizzate. Per quanto riguarda nello specifico l'attività di taglio e produzione delle scope di erica, l'oggetto del progetto, la situazione è ancora peggiore e, se si eccettuano alcune attività che potremmo definire "amatoriali", con produzioni molto limitate e comunque non inserite in una economia di mercato, della filiera locale non è rimasto praticamente niente. Per capire quello che questa attività ha rappresentato per queste zone, consideriamo che nel periodo di massimo sviluppo, a cavallo degli anni 30-80 del secolo scorso, il settore assicurava lavoro ad oltre 500 tagliatori. Convogli merci partivano giornalmente dalla stazione di Monteverchi per raggiungere i mercati dei principali paesi europei. L'avvento delle scope di bambù prima e di plastica poi, ne hanno drasticamente ridotto l'utilizzo. Anche le attività turistiche sono molto localizzate, a differenza invece delle fasce collinari dove troviamo un'offerta recettiva, in particolare agriturismi, ampia e diffusa. Negli ultimi anni si registrano però timidi segnali di una inversione di tendenza, sia per quanto riguarda la dinamica di popolazione sia per la presenza di nuove attività agro-silvo-pastorali



7. The project context

The Pratomagno Mountain is an anti-Appennine mountain complex located between the provinces of Florence and Arezzo. From an environmental point of view, it is characterized, according to an altitudinal trend starting from the lowest altitudes, by the valley bottoms of the Upper Valdarno and Casentino, where the urban and industrial areas are concentrated, then a hilly belt characterized, on the Valdarno side, by the presence of extensive vine and olive cultivations and oak woods (mostly oak *Quercus pubescens*). We then find the chestnut (*Castanea sativa*) belt where, in the Valdarno slope, most of the heaths fall, then the beech horizon and finally the *Nardus stricta* grasslands.

From a socio-economic point of view, these areas, like much of the northern Apennines, have suffered from depopulation and abandonment. To date, economic activities are few and localized, agricultural and animal breeding activities almost disappeared. As for the activity of cutting and producing heather brooms, the situation is even worse, and except for a few "amateur" activities, there is practically nothing left. To understand what this activity has represented for these areas, consider that in its peak period of development, between the 1930s-80s, the industry provided work for more than 500 cutters and brooms were exported all over Europe. The advent of first bamboo brooms and then plastic brooms drastically reduced their use.



8. L'evoluzione delle brughiere, dall'uso intensivo all'abbandono

Le brughiere, almeno nell'area interessata dal progetto e più in generale nelle aree interne della Toscana orientale, sono ambienti prevalentemente di origine antropica, generati nel corso dei secoli dall'attività dell'uomo. Questo tipo di vegetazione si è infatti insediato a seguito del disboscamento e di forme di sovrautilizzo di questi terreni, prevalentemente adibiti al pascolo o ad attività agricole che potremmo definire di sussistenza. Più recentemente, in particolare a cavallo degli anni 80 e 90 del secolo scorso, la diffusione delle brughiere è stata favorita dal verificarsi di numerosi incendi, alcuni particolarmente intensi. Queste forme di gestione, o comunque di eventi nel caso degli incendi, hanno determinato un impoverimento della materia organica del suolo e una acidificazione dello stesso, creando le condizioni idonee allo sviluppo di questa fitocenosi. Gli stessi boschi, almeno fino agli anni 60-70 del secolo scorso, erano sottoposti a una gestione particolarmente intensiva, sia per quanto riguarda il prelievo di legname, i turni di taglio erano più brevi rispetto a oggi, sia per la presenza diffusa di altri usi associati, primo fra tutti il pascolo. Diverse fonti bibliografiche relative a quegli anni, testimoniano come, visto il livello di degradazione che caratterizzava parte dei boschi presenti nell'area, l'attività di raccolta dell'erica, che aveva trovato in questi terreni le condizioni ideali per diffondersi, risultasse di gran lunga più remunerativa del taglio della legna. Questa situazione, in un contesto in cui di gestione forestale sostenibile si parlava ancora poco, ha di fatto favorito la diffusione di pratiche di gestione finalizzate a favorire ulteriormente la diffusione delle eriche. A questo proposito, secondo alcuni autori, era pratica comune tra i mezzadri del tempo favorire la presenza delle eriche attraverso la soppressione delle ceppaie se non addirittura bruciando direttamente i boschi.

In definitiva, almeno fino agli anni '80 del secolo scorso, si può affermare che il taglio e la lavorazione delle eriche fossero alla base di una vera e propria economia, che negli anni d'oro (1950-1970) vedeva coinvolte centinaia di famiglie. Utilizzate per la realizzazione di granate e altri utensili (es. pipe), come strame o almeno in certe zone per l'allevamento del baco da seta, o, più recentemente, come combustibile per forni, questi ambienti sono stati, almeno fino ad alcuni decenni fa, soggetti ad una gestione attiva e continua.

L'abbandono di queste pratiche tradizionali, tranne alcuni casi isolati che comunque permangono, ha determinato il venir meno di qualsiasi forma di gestione delle brughiere che adesso stanno scomparendo, trasformandosi in bosco e perdendo la loro funzionalità ecologica.

L'afforestazione naturale delle brughiere e l'evoluzione verso fitocenosi più mature rappresenta quindi la minaccia più importante per la conservazione della biodiversità di questi ambienti, tra cui numerose specie di uccelli che utilizzano le brughiere per la nidificazione. La conservazione di questi ambienti, fino ad ora demandata a interventi una tantum, può essere garantita solo attraverso una loro gestione attiva che, nel caso specifico delle brughiere, passa anche attraverso un loro utilizzo "economico".

8. The evolution of heathlands, from intensive use to abandonment

Heathlands, at least in the project area and more generally in the inland areas of eastern Tuscany, are predominantly anthropogenic environments, generated over the centuries by human activity.

Deforestation first, and forms of overuse later, have resulted in a depletion of soil organic substance and soil acidification, creating conditions suitable for the development of this phytocoenosis. More recently, particularly at the turn of the 1980s and 1990s, the spread of heaths has been promoted by the occurrence of numerous and large fires. Also the intensive forest management had favored the spread of heathers. Contextually, a flourishing economic activity had developed related to the use of heathers, which was particularly profitable compared to others, such as forest cut, and which local inhabitants had broom production as its main activity. The abandonment of these traditional practices, resulted in the disappearance of any form of heathland management, which is now disappearing and it is being transformed into forest and losing its ecological functionality, particularly as a breeding habitat for numerous bird species.

The conservation of these environments, until now left to one-off interventions, can only be ensured through their active management, which, in the specific case of heathlands, also passes through their "economic" use.

english text

9. Obiettivi del progetto

Il progetto LIFE GRANATHA ha come obiettivo principale quello di migliorare lo stato di conservazione di otto specie di uccelli considerate di interesse conservazionistico a livello europeo, attraverso interventi di conservazione e ripristino delle brughiere montane del Pratomagno (Habitat 4030), che rappresentano gli ambienti di nidificazione e alimentazione di queste specie.

Obiettivi specifici del progetto sono:

- miglioramento dello stato di conservazione e incremento delle popolazioni di albanella minore, succiacapre, calandro, tottavilla, magnanina e averla piccola, attraverso il ripristino e la successiva manutenzione dei loro habitat di nidificazione;
- miglioramento dello stato di conservazione e incremento delle popolazioni di biancone e falco pecchiaolo attraverso il ripristino e la successiva manutenzione dei loro habitat di alimentazione;
- attivazione di una filiera locale per la produzione e la vendita di utensili realizzati con l'*Erica scoparia*;
- identificazione di un modello di gestione ed utilizzo delle brughiere che garantisca la permanenza di condizioni idonee alla riproduzione delle specie di uccelli di interesse conservazionistico.

In particolare il progetto ha perseguito i seguenti obiettivi specifici:

- incremento del 20% della popolazione nidificante di albanella minore, succiacapre, calandro, tottavilla, magnanina e averla piccola nella ZPS;
- incremento per almeno il 20% della distribuzione nella ZPS delle specie: falco pecchiaolo, biancone, albanella minore, succiacapre, calandro, tottavilla, magnanina e averla piccola;
- realizzazione di interventi di ripristino di 73 ha di brughiere da avviare a forme di gestione produttiva favorevole alla presenza delle specie target;
- realizzazione di interventi di ripristino di 80 ha di brughiere da avviare a forme di gestione naturalistica;
- realizzazione di interventi sperimentali di ripristino di 10 ha di brughiere attraverso l'uso del fuoco prescritto;
- individuazione di ulteriori 20 ha di brughiere da avviare al termine del progetto a gestione attiva mediante il coinvolgimento di proprietari privati;
- avvio di una attività di produzione e commercializzazione di prodotti derivanti da una gestione attiva sostenibile delle brughiere montane della ZPS;
- identificazione e sviluppo di protocolli di gestione delle brughiere montane da applicare in altri contesti simili;
- coinvolgimento delle amministrazioni regionali e provinciali competenti per la gestione dei Siti Natura2000 nella diffusione dei protocolli di conservazione e gestione delle brughiere;
- incremento della consapevolezza delle comunità locali sull'importanza della gestione dell'habitat 4030 e delle specie target ad esso collegate, attraverso il coinvolgimento diretto in attività di educazione ambientale di circa 100 alunni delle scuole elementari dei comuni della ZPS;
- incremento della consapevolezza delle comunità locali sull'importanza di una gestione dell'habitat 4030 e delle specie target ad esso collegate, attraverso la distribuzione di materiale informativo sugli obiettivi e risultati del progetto ad una percentuale della popolazione residente nei comuni della ZPS non inferiore al 20%.

9. Goals

The main objective of the LIFE GRANATHA project is to improve the conservation status of eight bird species considered to be of conservation concern at the European level, through conservation and restoration work on the mountain heathlands of Pratomagno (Habitat 4030), which represent the nesting and feeding environments of these species.

Specific Objectives of the project are:

- Improving the conservation status and increasing the populations of *Circus pygargus*, *Anthus campestris*, *Lullula arborea*, *Sylvia undata*, *Lanius collurio* and *Caprimulgus europaeus* through the restoration and subsequent maintenance of their breeding habitats.
- Improving the conservation status and increasing the populations of *Circaetus gallicus* and *Pernis apivorus* through the restoration and subsequent maintenance of their feeding habitats.
- Identification of a model of heathland conservation both for productive and naturalistic purposes through active management and use that ensures the persistence of suitable conditions for the reproduction of bird species of conservation interest
- Activation of a local supply chain for the production and sale of utensils made from *Erica scoparia*.
- Involvement of regional and provincial administrations responsible for the management of Natura2000 Sites in the dissemination of heathland management conservation protocols
- Increased awareness among local communities about the importance of managing the 4030 habitat and related target species.

english text

10. Le Azioni del progetto

Il progetto prevedeva due principali ambiti di attività, da una parte la realizzazione di interventi di conservazione e ripristino delle brughiere, al fine di incrementare e migliorare l'habitat di nidificazione e alimentazione delle specie target, dall'altra, la creazione delle condizioni idonee allo sviluppo, o meglio alla rinascita, di una filiera locale di prodotti a base di *E. scoparia*, al fine di garantire una gestione sostenibile e duratura di questi ambienti.

Complessivamente il progetto prevede 19 Azioni, suddivise tra Azioni preparatorie, Azioni concrete di conservazione, Monitoraggio, Comunicazione e disseminazione dei risultati e Gestione del progetto. Nei paragrafi che seguono viene presentata, per ciascuna Azione, una breve descrizione degli obiettivi e delle attività realizzate; una trattazione completa dei risultati raggiunti si trova negli specifici capitoli di questa pubblicazione.

Azioni preparatorie (A)

Sono le attività preliminari e propedeutiche alla realizzazione delle attività concrete di conservazione.

Istituzione di un Tavolo Tecnico di supporto e definizione tecnica degli interventi di conservazione e ripristino delle brughiere (Az. A1)

Obiettivo dell'azione è quello di coinvolgere nella progettazione degli interventi i principali portatori di interesse presenti sul territorio. Il progetto ha previsto due incontri, uno preliminare alla redazione dei progetti, per la condivisione delle criticità e degli obiettivi di conservazione delle brughiere, e uno conclusivo, dove sono stati presentati e discussi i progetti e analizzate le possibili criticità ai fini della loro autorizzazione.

Il Tavolo ha visto la partecipazione di tecnici dell'Amministrazione regionale, sia della Direzione Agricoltura e Foreste, in particolare di Ente Terre di Toscana, che si occupa tra le altre cose della gestione dei beni del Patrimonio Agricolo Forestale Regionale (PAFR), tra cui quindi il Complesso regionale "Pratomagno Valdarno" al cui interno ricadono buona parte delle aree di intervento, sia della Direzione Ambiente, che si occupa di gestione della Rete Natura 2000 regionale. Hanno partecipato inoltre rappresentanti dei Carabinieri Forestali del Comando di Loro Ciuffenna e delle Amministrazioni locali.

Attività propedeutiche per l'attivazione della produzione di scope da erica (Az. A2)

L'azione ha previsto la realizzazione di una serie di attività preparatorie alla concessione da parte dell'Unione dei Comuni del Pratomagno e di alcuni soggetti privati, delle aree oggetto degli interventi di ripristino e conservazione delle brughiere, con l'obiettivo di avviare una gestione ordinaria di tipo produttivo in grado di garantire la stabilità fisionomica dell'Habitat 4030.

In particolare, l'Azione ha previsto:

- la realizzazione e adozione di un Piano di coltivazione delle brughiere.
- definizione di un Piano economico (business plan) delle attività di taglio e lavorazione delle eriche, definizione di accordi commerciali per la commercializzazione dei prodotti
- predisposizione di infrastrutture necessarie alla fase di stoccaggio delle eriche tagliate e acquisto della strumentazione di lavoro: decespugliatori, motoseghe e macchina legatrice per la realizzazione delle granate.

Azioni concrete di conservazione (C)

Rientrano in questo gruppo tutte le azioni che hanno previsto la realizzazione di interventi diretti di conservazione delle brughiere e di supporto all'avvio di una gestione economica di questi ambienti. Un'attività specifica ha riguardato la redazione di Linee guida tecniche finalizzate ad una corretta valutazione dei possibili impatti derivanti da una gestione attiva delle brughiere, con particolare riferimento alle specie target del progetto.

Ripristino e gestione delle brughiere in afforestazione (Az. C1 e C2)

Il progetto ha previsto di suddividere le aree di intervento in due macro tipologie, in cui andare a sviluppare due diverse modalità di gestione. Da una parte le aree a vocazione produttiva, idonee a una forma di gestione di tipo economico, quindi con taglio e raccolta delle eriche e la loro successiva lavorazione, dall'altra le aree non idonee ad una attività economica ma comunque di particolare interesse naturalistico, la cui gestione può essere realizzata attraverso interventi specifici di manutenzione (l'individuazione delle aree è stata uno degli obiettivi del Piano di coltivazione delle brughiere realizzato nell'ambito dell'Azione A2).

Rientrano nel primo gruppo le aree caratterizzate da una maggiore copertura di erica, quindi capaci di fornire provvigioni adeguate a sostenere un'attività economica, ma soprattutto che siano facilmente accessibili, anche con mezzi meccanici, quindi limitrofe o vicine alla viabilità e caratterizzate da una morfologia non troppo accidentata. Tutte le altre aree rientrano invece nella seconda categoria, che potremmo definire a gestione naturalistica.

In sede di progettazione, sono state individuate le principali e più idonee modalità di intervento, tenendo conto sia dei diversi obiettivi di gestione delle brughiere sia delle condizioni ambientali delle aree di intervento. In linea generale, nelle aree destinate ad attività produttiva si è intervenuto, sia manualmente sia con l'ausilio di mezzi meccanici, con tagli andanti su tutta la superficie, così da favorire anche il ringiovanimento delle brughiere. Le eriche con età superiori ai 4-6 anni non hanno più le caratteristiche meccaniche e strutturali per la poter essere utilizzate per la produzione delle granate. Nelle aree a gestione naturalistica invece gli interventi sono stati più mirati, generalmente localizzati nelle aree maggiormente interessate da dinamiche di afforestazione. Il progetto aveva previsto interventi su 153 ha circa, aumentati poi a 158.

Nell'ambito di queste Azioni, sono state avviate due attività sperimentali, originariamente non previste dal progetto:

- gestione delle aree a vocazione naturalistica attraverso il pascolo caprino e bovino. Questa attività è stata realizzata in collaborazione con l'Azienda agricola Capre Diem;
- interventi sperimentali di ripristino degli ericeti attraverso semina e piantagione di *Erica scoparia*. Questa attività è stata realizzata in collaborazione con il Centro Nazionale Carabinieri Biodiversità di Pieve S. Stefano.

Sperimentazione dell'utilizzo del fuoco prescritto per il ripristino e la gestione delle brughiere (Az. C3)

Obiettivo di questa azione è stato quello di sperimentare l'utilizzo del fuoco prescritto come strumento di riqualificazione e gestione delle brughiere in un contesto montano.

La tecnica del fuoco prescritto, già ampiamente testata all'estero per la gestione e il ripristino di ambienti aperti, e in particolare proprio delle brughiere, era, al momento della stesura del progetto, relativamente nuova in Italia, dove si contavano pochi casi di applicazione, in particolare nelle regioni settentrionali.

L'utilizzo di questa tecnica ha mostrato risultati molto positivi nella gestione e ripristino delle brughiere; le piante del genere *Erica* infatti risultano particolarmente resistenti al fuoco, sono favorite dalla mineralizzazione del terreno prodotta dal passaggio del fuoco, nonché capaci di rigenerarsi molto più velocemente rispetto ad altre specie, grazie in particolare alla presenza del ciocco, organo ligneo ipogeo che racchiude e protegge i tessuti e gli organi rigenerativi della pianta.

Le attività sono state realizzate in stretta collaborazione con il settore AIB (Anti Incendi Boschivi) di Regione Toscana, impegnata già da anni nella formazione del proprio personale tecnico e operativo all'utilizzo di questa

tecnica e che ha fornito gratuitamente uomini e mezzi per la realizzazione dei cantieri. Le attività realizzate nell'ambito del progetto hanno contribuito ad allargare il campo di utilizzo di questa tecnica in Toscana, adesso ufficialmente riconosciuta come tecnica di gestione e conservazione dei paesaggi agro-pastorali e di interesse naturalistico.

Il progetto aveva previsto interventi su 10 ha circa, divenuti poi 13, proprio per l'interesse maturato nei confronti dell'applicazione di questa tecnica.

Avvio e promozione della gestione economica delle brughiere (Az. C4)

Rientrano tra le attività previste da questa Azione, l'individuazione di un soggetto interessato alla gestione produttiva degli ericeti e la realizzazione di attività di promozione e animazione del territorio con l'obiettivo di creare condizioni favorevoli allo sviluppo di una filiera economica legata ai manufatti di Erica.

L'individuazione del soggetto gestore, prevista attraverso un bando pubblico, è stata articolata in tre fasi: in primo luogo è stata pubblicata una manifestazione di interesse, anticipata da una serie di incontri con la comunità locali, realizzati sia nei capoluoghi dei comuni interessati dalla ZPS sia in particolare nelle frazioni montane. I soggetti che hanno aderito sono stati quindi coinvolti in un percorso formativo finalizzato a illustrare gli obiettivi del progetto ma anche le opportunità economiche legate allo sviluppo di una attività di produzione di granate e altri manufatti di erica. Una specifica parte del percorso formativo ha riguardato anche l'analisi comparativa delle diverse forme di impresa (società cooperative o di capitale), al fine di promuovere l'eventuale aggregazione di più soggetti coinvolti, un'opportunità questa che, come emerso dalle analisi realizzate nell'ambito del Piano economico di fattibilità, meglio si presta alla gestione di una attività di questo tipo.

Realizzazione di linee guida per la valutazione degli effetti della gestione produttiva delle scope sulla biodiversità, utilizzando gli uccelli come indicatori (Az. C5)

L'obiettivo di questa azione è quello di realizzare delle linee guida di supporto all'avvio di esperienze simili, in particolare di gestione produttiva delle brughiere, in altri contesti simili a quello di progetto.

Utilizzando gli uccelli come indicatori, sulla base degli esiti del monitoraggio dell'effetto degli interventi realizzati dal progetto, sono state discusse e presentate le più idonee modalità di monitoraggio e valutazione dei possibili effetti di una gestione attiva sulla biodiversità delle brughiere, individuando al contempo anche delle modalità operative capaci di mitigare i potenziali impatti negativi che, sebbene ridotti e limitati nel tempo, potrebbero comunque verificarsi.

Monitoraggio (D)

Il progetto LIFE Granatha ha previsto tre specifiche azioni di monitoraggio, una di carattere più generale, finalizzata a valutare l'effetto delle attività sul contesto socio-economico del territorio (Az. D1), e due invece più specifiche, con l'obiettivo di analizzare e quantificare l'impatto degli interventi di ripristino e gestione delle brughiere sia sull'Habitat 4030 (Az. D2) sia sulle specie di uccelli target (Az. D3).

Le metodologie di raccolta dati sono state scelte in funzione degli obiettivi del progetto, individuando set di indicatori e parametri funzionali alla valutazione del loro conseguimento.

All'interno del monitoraggio socio-economico è stata realizzata anche una specifica attività di monitoraggio dei servizi ecosistemici, utilizzando in questo caso come indicatori i carabidi, considerati ottimi indicatori ambientali, capaci di reagire velocemente e in maniera sensibile ai cambiamenti naturali o indotti dalla attività antropiche.

Le attività di monitoraggio dell'habitat e delle specie target hanno interessato, in maniera continuativa, tutto il corso del progetto; questo ci ha permesso di valutare, per le diverse modalità di intervento nel caso dell'habitat, e per le diverse specie nel caso del monitoraggio ornitologico, l'effetto degli interventi non solo in termini quantitativi ma anche di risposta delle diverse componenti in funzione del tempo. Queste informazioni, come vedremo nei capitoli specifici dedicati ai risultati dei monitoraggi, ci hanno fornito indicazioni particolarmente utili proprio da un punto di vista gestionale.

Comunicazione e disseminazione dei risultati (E)

All'interno di questo gruppo di Azioni, rientrano tutte le attività di comunicazione, promozione e diffusione del progetto. Strumento fondamentale per la gestione di tutte queste attività è il Piano della Comunicazione, un documento in cui, partendo dal contesto territoriale del progetto, analizzando i potenziali stakeholders delle diverse attività, si arrivano a definire gli strumenti e le modalità di comunicazione più adatte a veicolare i contenuti del progetto, in funzione degli obiettivi dello stesso.

Gli strumenti di comunicazione previsti dal progetto sono molteplici, come il sito web e la pagina facebook, ma anche i notice board, installati direttamente nelle aree di intervento, brochure, Layman's report e la pubblicazione che state leggendo. Il progetto ha inoltre previsto delle specifiche attività di educazione, rivolte in particolare alle scuole del territorio e più in generale a tutta la comunità, e di formazione per attività di produzione di derivati dell'Erica scoparia.

Nell'ambito delle attività di promozione del progetto, il LIFE ha inoltre partecipato, e in diversi casi promosso direttamente, a incontri e eventi pubblici legati alle tematiche del progetto e più in generale sul ruolo che certe attività economiche possono avere per la conservazione della biodiversità.

Rientrano tra le queste attività, l'organizzazione della Conferenza iniziale e finale del progetto, e le attività di networking con altri progetti LIFE.

Gestione del progetto (F)

Nell'ultimo gruppo di Azioni, rientrano la gestione del progetto, che vede affiancati al project manager, espresso dal Beneficiario Coordinatore, i referenti di ciascun Partner Beneficiario, e la definizione dell'After-Life Conservation Plan, il cui obiettivo è quello di fornire gli strumenti di supporto necessari al proseguimento delle attività di gestione delle brughiere oltre la conclusione del progetto.

10. The Actions of the project

The project works on two main interventions: one concerns the implementation of the interventions for the conservation and restoration of heaths in order to increase and improve the nesting and feeding of the target species, and the other concerns the creation of the suitable conditions for the development or rather the revival of the local supply chain of *E. scoparia* products, with the aim to guarantee a sustainable management and duration of these environments.

The project itself foresees all together 19 Actions divided in preparatory actions, concrete conservation actions, monitoring, communication and dissemination of the results of the project and management of it.

A. Preparatory actions

A1. Establishment of technical meetings to evaluate the impacts of the current management activities, to develop protocols of intervention and design specific actions.

A2. Prepare a management plan for the use and harvesting of *Erica scoparia* aimed to the production of brooms

C. Concrete conservation actions

C1. Restoration and active management of heathlands invaded by shrubs

C2. Restoration and naturalistic management of heathlands invaded by shrubs

C3. Restoration of heathlands invaded by shrubs by prescribed fire

C4. Management of *Erica scoparia* harvesting and brooms production

C5. Redaction of guidelines for the evaluation of the effects of active heathland management on biodiversity, using breeding birds as ecological indicators

D. Monitoring of the impact of the project

D1. Monitoring of action effects on the socio-economical context and ecosystem

D2. Monitoring of action effects on Habitat 4030

D3. Monitoring of action effects on target species

E. Public awareness and dissemination of results

E1. Website of the project

E2. Notice boards and information panels

E3. Publication of the project

E4. Activities of public awareness and dissemination

E5. Training course for production of brooms and other tools by *Erica scoparia*

E6. Conferences and seminars

E7. Networking with other EU projects

F. Overall project operation and monitoring

F1. General management of the project

F2. After-Life

The Brooms from heather, an economy of the past that returns current

L'ericca da scope, un'economia del passato che torna attuale

english text

11. Lo studio di fattibilità

La scelta di individuare nella gestione produttiva delle brughiere un'attività di conservazione delle specie di uccelli legate a questi ambienti è maturata negli anni, molto prima della presentazione del progetto Granatha. Le brughiere della provincia di Arezzo, in particolare ma non solo, sono state oggetto di studi e monitoraggi sull'avifauna nidificante già dagli anni ottanta del secolo scorso, in particolare per quanto riguarda la presenza e la distribuzione della magnanina e dell'albanella minore (Faralli 1994 e 1995, Tellini Florenzano & Lapini 1999). La situazione allora era molto diversa: l'attività di taglio, seppur in rapido declino, era ancora presente, almeno in certe zone, e comunque in anche nelle brughiere non più gestite, i processi di evoluzione della vegetazione erano ancora ai primi stadi, non così avanzati da mettere a rischio la presenza delle specie maggiormente legate a questi ambienti, che infatti erano più diffuse rispetto a oggi.

La consapevolezza che la situazione stesse cambiando velocemente appunto e che una gestione attiva delle brughiere a fini produttivi fosse probabilmente l'unica azione che potesse garantire, almeno su superfici di una certa rilevanza, la conservazione di questi ambienti (ancora non si parlava di fuoco prescritto), nasce in definitiva in quegli anni.

Ce ne sono voluti più di 20 di anni per poter poi trasformare quell'idea in un progetto. Occorreva però capire se questa idea potesse trovare una sua effettiva applicazione in un contesto socio-economico che si presentava oramai molto diverso da quello in cui l'attività di taglio e trasformazione delle eriche era considerata un lavoro remunerativo. Anche il mercato nel frattempo era cambiato enormemente, l'avvento delle materie plastiche aveva di fatto spazzato via tutta la concorrenza e ridotto le marginalità di guadagno in maniera significativa.

Le cose sono poi iniziate a cambiare, seppur lentamente; da una parte si cominciarono a intravedere piccoli segnali di una inversione di tendenza per quanto riguarda lo spopolamento, anche economico e sociale, delle aree montane, grazie alla nascita di piccole attività economiche e al ritorno nei borghi e nelle frazioni montane di giovani e nuove famiglie. Dall'altra si affermavano nell'agenda politica nazionale e europea, i concetti di economia circolare, acquisti verdi, servizi ecosistemici e sostegno allo sviluppo delle aree montane. Cambiamenti che, seppur lentamente, stavano creando le condizioni favorevoli al recupero di certe attività.

Ovviamente una proposta progettuale come quella di LIFE Granatha, per poter essere presentata, doveva appoggiarsi su basi oggettive il più possibile solide, sebbene un certo livello di incertezza fosse destinato a rimanere... in altre parole, era pensabile poter riportare in Pratomagno l'attività di taglio e lavorazione delle eriche? Qualcuno sarebbe stato interessato? Esisteva ancora un mercato per i manufatti di erica?

Durante la fase di progettazione e scrittura della proposta, sono state quindi realizzate alcune attività, in pratica uno studio di fattibilità preliminare, con lo specifico obiettivo di arrivare a individuare, nel contesto socio-economico attuale, prospettive e criticità per un possibile ritorno della filiera produttiva delle eriche.

Sono stati realizzati una serie di incontri, in particolare con alcuni dei giovani residenti nelle frazioni montane e con gli artigiani, i pochi, ancora attivi nel settore: è stata analizzata la normativa di riferimento per quanto riguarda gli acquisti verdi da parte delle pubbliche amministrazioni, è stata condotta una ricerca sul mercato attuale dei manufatti in erica, in particolare per quanto riguarda le scope, cercando ad esempio in rete i bandi dei Comuni che ancora operavano lo spazzamento con scope di erica; è stato condotto uno studio bibliografico



sui prodotti realizzati con le eriche e i loro usi.

Questa fase ha avuto due risultati molto importanti: da un lato ci ha confermato, pur con un certo grado di incertezza, che le condizioni potevano essere ancora favorevoli, sebbene le marginalità di guadagno, legate comunque ad un mercato in flessione, apparivano piuttosto basse, dall'altra ci ha permesso di incontrare persone che poi avrebbero avuto un ruolo fondamentale nel progetto, ed in particolare per la costituzione della Cooperativa Granatha e per l'avvio delle sue attività. Mi riferisco in particolare a Mario Carbonai, artigiano costruttore di scope, che ha messo a disposizione tutte le sue conoscenze, e non solo, per formare i soci e lavoratori della Cooperativa, e Gianni Fabbri, titolare di un'azienda che in passato aveva costruito e commercializzato scope di erica anche oltre i confini nazionali, e che è attualmente il presidente della Cooperativa Granatha.

Nei primi anni del progetto, definite le superfici di intervento, queste attività preliminari hanno trovato una più approfondita implementazione nella redazione di due documenti tecnici fondamentali per pianificare e avviare l'attività economica di taglio e trasformazione delle eriche: il business plan e il piano di gestione delle brughiere. Si tratta di due documenti fondamentali, finalizzati a definire in dettaglio, il primo le prospettive economiche di sviluppo dell'attività, quindi analisi dei mercati potenziali, costi di produzione, marginalità e quant'altro, il secondo le provvigioni, ovvero la quantità di materia prima che era possibile ricavare dalle brughiere interessate dal progetto, e di conseguenza le aree maggiormente produttive. Per maggiori dettagli sui contenuti tecnici di questi studi si rimanda ai due specifici contributi presentati in questa pubblicazione.

Bibliografia

FARALLI U. 1994. Breeding Biology, Habitat Selection and Conservation of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in the Northern Apennines, Italy. In: Meyburg B.-U. & Chancellor R.D. (eds.) Raptor Conservation Today. WWGPP/The Pica Press, pp. 97-101.

FARALLI U. 1995. Effetti della riforestazione sulle comunità ornitiche di una brughiera dell'Appennino Settentrionale, Toscana. In: Pandolfi M. & Foschi U.F. (eds.) Atti del VII Convegno Nazionale di Ornitologia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina. pp. 299-306.

TELLINI FLORENZANO G. & LAPINI L. 1999. Distribution and habitat of the Dartford Warbler *Sylvia undata* in the Eastern Tuscany. Avocetta 23 (2): 32-36.

english text

11. The feasibility study

The choice to identify productive heathland management as a conservation activity for the bird species associated with these environments, comes in the early 2000s, when the results of some studies and monitoring activities had shown that these environments, no longer used, were rapidly disappearing and with them the species of greatest interest.

However, there was a need to understand whether the idea could find its effective application in a socio-economic context that was now very different from the one in which the activity of cutting and processing heathers was considered a profitable work.

During the concept phase of the proposal, a number of preliminary activities were therefore carried out: meetings with some of the young people living in the mountain areas and with artisans still active in the sector, the relevant regulations regarding green procurement by public administrations were analyzed, research was conducted on the current market for heather brooms, and a bibliographic study was conducted on products made from heathers and their uses. In the first years of the project, having defined the areas of intervention, these preliminary activities, found a more in-depth implementation in the drafting of two fundamental technical documents to plan and start the economic activity of heather cutting and processing: the business plan and the heathlands management plan.

12. La pianificazione per la gestione degli ericeti

Introduzione

Gli ericeti nelle aree montane interne dell'Italia sono habitat secondari fortemente dinamici, destinati nel tempo a trasformarsi in bosco per arricchimento progressivo prima di arbusti mesofili, poi di alberi. Contenerne questo processo è l'azione primaria per la conservazione dell'habitat (e delle specie ad esso associate) e la regolare utilizzazione, quindi il taglio periodico, delle eriche può essere funzionale a questo obiettivo.

Molti sono gli usi tradizionali delle eriche: il ciocco di *E. arborea* ad esempio ha alimentato nei decenni passati l'industria delle pipe ed era, già per gli Etruschi, il combustibile preferenzialmente impiegato nella metallurgia mentre le fascine di erica (sia *E. arborea* sia *E. scoparia*) erano impiegate in numerosi manufatti utili all'attività agricola. L'ericeto era dunque parte integrante del paesaggio agro-forestale e dell'economia tradizionale in molte aree delle penisola

Nella provincia di Arezzo era diffusa la manifattura delle scope di erica (che si fanno con *E. scoparia*) che fino a tutti gli anni '60 e '70 del secolo scorso occupava un discreto numero di maestranze. Nonostante la produzione sia oggi marginale, il prodotto ha un mercato ancora attivo, ad esempio presso le aziende municipalizzate di igiene urbana che spesso fanno richiesta anche di grandi quantitativi. Per questi motivi uno degli obiettivi del progetto era proprio quello di riavviare una filiera per la produzione di scope che fosse funzionale anche al recupero e al mantenimento degli ericeti.

Il Piano di Gestione

Il Piano di Gestione delle eriche ha lo scopo di organizzare le attività di ripristino e poi di utilizzazione degli ericeti inclusi nel Progetto. Il Piano, pur non riguardando boschi, procede secondo i principi dell'asestamento forestale:

- delimitazione e compartimentazione dei soprassuoli (in questo caso gli ericeti);
- assegnazione degli stessi alle diverse comprese;
- definizione di un turno;
- calcolo della provvigione unitaria e della ripresa annuale;
- descrizione e pianificazione temporale degli interventi.

In questo contributo si riporta una sintesi del lavoro, omettendo sostanzialmente la parte relativa agli interventi, dettagliatamente descritti in questo volume nei capitoli relativi alle azioni di conservazione.

Delimitazione e compartimentazione

Sono stati oggetto della pianificazione ca. 172 ha (ca. 120 ha proprietà pubblica, ca. 52 ha proprietà privata). Per la compartimentazione ci si è basati sulla suddivisione già esistente in particelle (PF) e sottoparticelle forestali (SF) delle aree pubbliche e si sono suddivise con criteri simili (limiti di proprietà e fisiografici per le PF, limiti fisionomici per le SF) le proprietà private. Tutte le aree del progetto sono state percorse e descritte, definendo in particolare per ogni SF:

- età dell'ericeto (classi di un anno fino a 5 anni, un'unica classe >5 per tutti gli altri);
- composizione e percentuale di erica scoparia presente;
- possibilità di accesso con i mezzi meccanizzati e percorribilità.

In totale sono state individuate 60 PF e 83 SF (superficie media delle SF 2.07 ha).

Assegnazione alle comprese

Le SF che sono risultate facilmente raggiungibili e percorribili e che avevano una sufficiente copertura di erica scoparia sono state assegnate alla compresa BP ovvero brughiera produttiva (44 SF per una superficie di ca. 74 ha). Tutte le altre sono state assegnate alla compresa BN ovvero brughiera con funzione esclusivamente

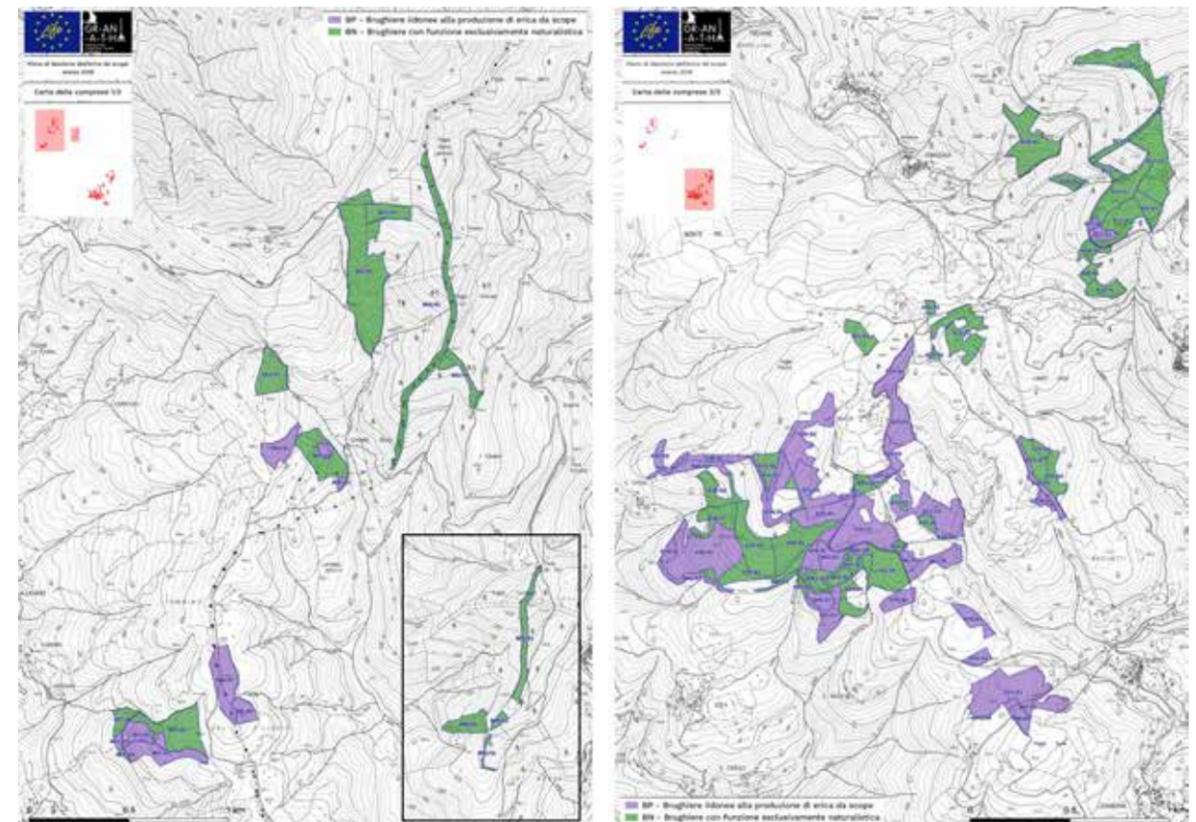


Figura 1. Carta delle comprese.

naturalistica (39 SF per una superficie di ca. 98 ha).

Determinazione del turno

Il turno, cioè l'età a cui tagliare le piante di erica, è funzione delle caratteristiche commerciali. Piante troppo giovani forniscono fusti di lunghezza insufficiente, troppo vecchie forniscono fusti poco elastici. Si tratta quindi di definire un turno tecnologico, corrispondente all'età in cui i fusti dell'erica hanno le caratteristiche tecnologiche (dimensioni, elasticità, resistenza) necessarie per il prodotto che si vuole ottenere.

Tradizionalmente in Toscana l'erica da scope era tagliata con turni di quattro anni (Gambi 1972; Marinelli 1972). Considerato però che le eriche per la produzione di scope venivano tagliate in buona parte a quote più basse rispetto alle aree del Progetto, si è cercata, una conferma sperimentale.

Per prima cosa, cercando in pubblicazioni tecniche, presso produttori o ex produttori di scope artigianali, nelle

specifiche tecniche di alcuni bandi e analizzando la struttura di scope in commercio, si sono definite alcune caratteristiche basilari dei fusti che le compongono: una scope è costituita da ca. 100 fusti, di diametro alla base di 3.4 ± 1.9 mm e lunghezza 65 ± 28 cm (media deviazione \pm standard).

Poi è stato realizzato uno studio dendroauxometrico prelevando casualmente 32 fusti di erica scoparia (dalle SF della compresa BP) di età compresa tra uno e 31 anni, poi sezionati in segmenti di 40 cm; alla base di ciascuno di questi è stata determinata l'età (con la lettura degli anelli) e misurato il diametro. Si sono così ottenute le curve di accrescimento dei diametri e delle altezze.

Si è potuto così verificare che un turno di quattro anni è effettivamente applicabile anche nella nostra area e che

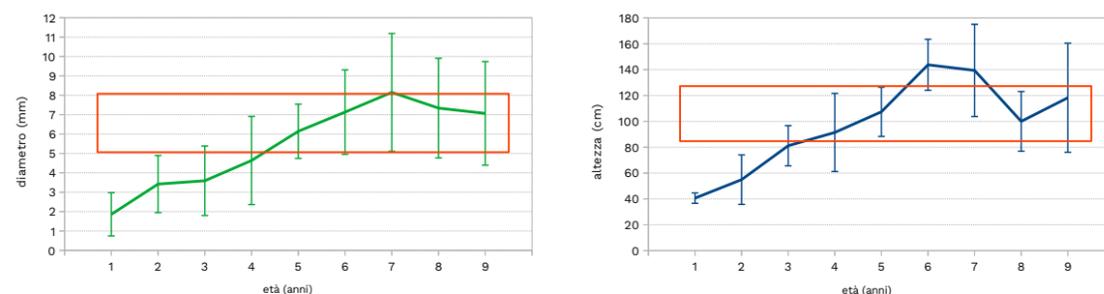


Figura 2. Curve di accrescimento dell'erica scoparia nell'area del Progetto. A sinistra la curva dei diametri, a destra la curva delle altezze; le linee rosse delimitano gli intervalli dimensionali in cui ricade il 90% dei fusti utilizzati per il "cuore" (la parte centrale) delle scope.

le caratteristiche dei fusti rimangono ottimali anche ad una età di 5-6 anni.

Stima della provvigione

La provvigione è stata stimata in numero di scope ritraibili. Contando il numero di fusti di erica in aree di saggio di 5×5 m² si è ottenuto:

- ca. 450 fusti/m² per un ericeto a densità colma, ca. 4.5 scope/m²;
- ca. 50-100 fusti/m² per un ericeto a densità media, ca. 0.5-1.0 scope/m²;
- ca. 10-20 fusti/m² per un ericeto a densità bassa, ca. 0.1-0.2 scope/m².

La provvigione totale nella compresa BP, quindi la ripresa, assomma ad un totale di ca. 1150000 scope, pari ad una provvigione media unitaria di ca. 1.5 scope/m². Questa stima deve comunque essere considerata indicativa, poichè deriva da poche aree di saggio, le uniche che al momento della redazione del Piano presentavano un'età pari a quella del turno di taglio (le eriche invecchiando vedono diminuire il numero di fusti per ceppaia). Il dato è circa il triplo di quanto si trova nella letteratura tecnico-scientifica, peraltro scarna (Gambi 1972; Marinelli 1972). Quest'ultimo è però calcolato a consuntivo, tenendo in conto eventuali scarti, eventuali condizioni non ideali (es. età superiore al turno) ed è peraltro relativo a produzioni che provenivano prevalentemente da cedui radi e a quote inferiori (Agnoletti 2010) quindi con densità di erica probabilmente inferiori, ricchi anche di erica arborea non idonea per la produzione di scope. I dati dei primi tagli per la produzione ad inizio 2023, sia pure relativi a superfici molro ridotte, hanno in effetti suggerito di correggere al ribasso le stime di un valore compreso tra il 15% e il 30%.

Pianificazione degli interventi

Per quanto riguarda la compresa delle aree produttive, i primi interventi si prefigurano in realtà come una sorta di "messa a coltura" delle aree. La quasi totalità degli ericeti aveva infatti ad inizio progetto un'età molto maggiore rispetto a quella di taglio e le piante non potevano essere utilizzate a fini produttivi. È stato quindi previsto che il taglio a fini produttivi iniziasse con il secondo ciclo. In considerazione anche dei ritardi dovuti al covid 19, l'inizio di questo secondo ciclo è slittato al 2023-2024. La compresa è stata suddivisa in cinque lotti, ognuno con una provvigione possibilmente comparabile di scope (ripresa annua teorica ca. 230.000 scope) ipotizzando un turno di taglio pari a cinque anni. In questo modo, a regime, ogni anno si avrebbe un lotto con caratteristiche idonee da tagliare. Nella compresa BN invece gli interventi non hanno un ciclo; la loro eventuale ripetizione sarà valutata

in futuro (indicativamente una decina di anni dopo l'intervento) sulla base dell'evoluzione dell'ericeto, rendendosi necessaria quando questo non è più in grado di assolvere efficacemente il suo specifico ruolo ecologico.

Bibliografia

AGNOLETTI M. 2010. Paesaggio rurale. Strumenti per la pianificazione strategica. Edagricole, Bologna, pp. 348.

GAMBI G. 1972. La utilizzazione di Erica scoparia nel Valdarno. Natura e Montagna 1 (serie IV; anno XII): 35-47.

MARINELLI A. 1972. L'economia dei cedui di erica scoparia nel Valdarno superiore. L'Italia Forestale e Montana 27 (5): 203-210.



12. The heathlands Management Plan

The Heather Management Plan aims to organize the restoration and subsequent utilization activities of heathlands included in the Project.

A total of 172 ha have been planned, partly in public ownership (120 ha) and partly in private ownership (52 ha); 83 plots were identified, each of which was surveyed and described, noting the age and percentage of coverage of *Erica scoparia*, as well as accessibility.

The parcels that were easily accessible and had an adequate amount of *E. scoparia* coverage have been assigned to the productive compartment, named BP (44 parcels, 74 hectares); all the remaining plots have been assigned to compartment with exclusively nature conservation function, named BN (39 plots, 98 ha).

A dendroauxometric study was conducted to determine the right cutting shift to find suitable material for the construction of the brooms: the twigs of the heather must have in fact quite precise characteristics: they have to be sufficiently elastic, having a diameter of 5-7 mm and a length of about 80-120 cm. The ideal rotation period has been identified as 5(4-6) years.

The total yield (in terms of number harvestable brooms) for the BP compartment has also been estimated, in total 805000-977500 brooms, which corresponds to a unit yield of 1-1.25 brooms/m².

The BP compartment has been divided into 5 blocks, each with a yield of 161000-195500 brooms, ideally to be harvested in a 5-year rotation. In the BN compartment interventions do not follow a specific cycle; their potential repetition will be evaluated, based on the evolution of the heathland.

Le azioni di conservazione

13. Azioni di ripristino delle brughiere mediante interventi di decespugliamento meccanizzato e manuale



Aree di intervento e obiettivi

Il ripristino delle brughiere mediante interventi di decespugliamento rientra nella parte di attuazione delle azioni concrete del progetto LIFE GRANATHA. È importante sottolineare come gli aspetti di tipo conservazionistico di questo habitat si sposino perfettamente anche con gli obiettivi di tutela paesaggistica.

Le aree oggetto d'intervento infatti, sono soggette anche a un vincolo paesaggistico (ex legge 1497/39) stabilito mediante Decreto Ministeriale con codice 90019 del 1976 e pertanto soggette alla disciplina degli immobili e delle aree di notevole interesse, ex art. 136 del D. Lgs. N. 42/2004. Per l'area del Pratomagno, tra gli elementi di valore descritti nel Piano Paesaggistico regionale relativi alla componente naturalistica, si evidenzia la presenza di importanti brughiere e ginestre in mosaico con ambienti rocciosi, quale elemento che caratterizza la fascia pedemontana. Nella parte del piano che pertanto definisce obiettivi direttive e prescrizioni finalizzate alla conservazione degli elementi di valore paesaggistico, viene fatto esplicito riferimento al mantenimento di tali ambienti rimandando agli enti territoriali e ai soggetti pubblici la necessità di definire misure di gestione per le brughiere del Valdarno.

Le aree di intervento sono localizzate in parte nel Comune di Castelfranco Piandiscò in Località Cocollo, per una superficie pari a circa 37 ha e in Parte nel Comune di Loro Ciuffenna, in Località Le Casacce, per una superficie di circa 135 ettari, entrambi in provincia di Arezzo (figura 1).

Tutte le superfici ricadono all'interno del Sito Rete Natura 2000, istituito ai sensi della Direttiva Habitat. SIC/ZPS IT518011 denominato "Pascoli e Cespuglieti del Pratomagno" (figura 2).

È importante sottolineare che dal punto di vista della proprietà, le aree di intervento ricadono per circa il 70% nel patrimonio agricolo – forestale regionale (proprietà pubblica) appartenente al Complesso forestale del Pratomagno Valdarno, gestito dall'Unione dei Comuni del Pratomagno, mentre per il 30% ricadono in proprietà private, coinvolte dal Progetto Life Granatha, permettendo così una omogeneità d'intervento che avesse al centro la brughiera e non fosse limitata da vincoli di proprietà.

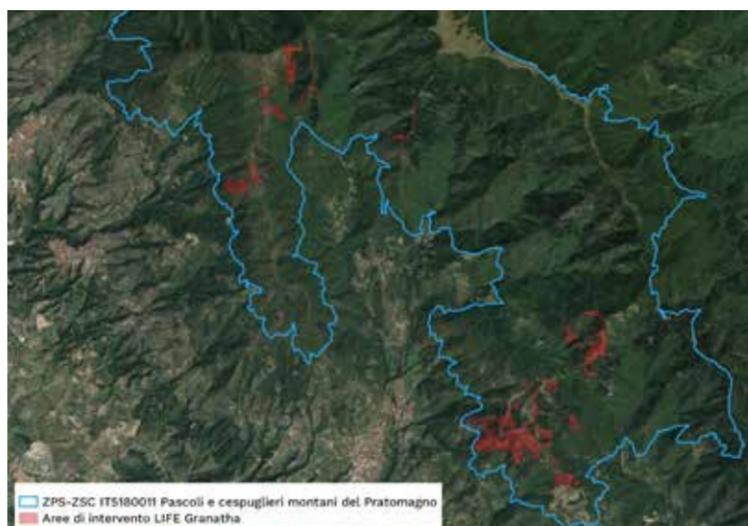


Figura 1. Aree di intervento del Progetto LIFE Granatha.

Le aree sulle quali sono stati realizzati gli interventi di decespugliamento, in base anche a criteri di morfologia di versante, localizzazione, accessibilità e densità di partenza degli arbusteti, sono state suddivise in aree a gestione attiva, nelle quali verrà effettuato un taglio periodico e regolamentato delle eriche per la produzione delle scope e di altri prodotti secondari, e aree a gestione naturalistica che saranno oggetto di interventi di taglio con tempi di ritorno di circa 10 anni, attuati da parte dell'Ente gestore, al fine di mantenere tali superfici come aree aperte.

Gli interventi di ripristino delle brughiere sono stati realizzati in cinque annualità di intervento (tabella 1), in parte mediante progetti affidati in appalto a ditte esterne e in parte in amministrazione diretta con l'impiego delle maestranze forestali alle dipendenze dell'Unione dei Comuni del Pratomagno.

anno	gestione attiva	gestione naturalistica
2017-18	3,7	3,6
2018-19	24,2	19,0
2019-20	16,5	26,2
2020-21	17,9	4,2
2021-22	6,8	39,0
Totale	69,1	92,1*

* di cui poco più di 2 ha interessati da un doppio intervento con fuoco prescritto
Tabella 1. Annualità d'intervento.

Gli obiettivi di carattere generale relativi agli interventi di taglio miravano pertanto a favorire la diffusione dell'*Erica scoparia* a discapito di specie arboree e arbustive tipiche di processi di successione vegetazionale; ringiovanire gli ericeti con destinazione produttiva, al fine di ottenere fusti idonei alla produzione delle scope di erica; mantenere delle aree aperte di crinale e di versante al fine di creare una mosaicatura di ambienti favorevoli alla diversificazione ambientale.

Tipologie di intervento e buone pratiche

Le aree d'intervento sono state divise in sottoparticelle, sulla base di criteri mutuati dai piani di gestione forestale, con la finalità di realizzare gli interventi di ripristino su più annualità, come previsto dal progetto, ma anche per impostare la futura gestione delle stesse da attuarsi mediante un vero e proprio piano di gestione delle brughiere.

Per ognuna delle sottoparticelle, in relazione a condizioni stagionali (accessibilità, pendenza, rocciosità), grado evolutivo della brughiere o dell'arbusteto in genere, tipologia di gestione finale, presenza o meno di un soprassuolo arboreo, sono state valutate diverse tecniche di intervento.

Le tecniche si possono riassumere in due principali categorie: i tagli a raso degli arbusteti e i tagli a buche, da attuarsi manualmente, attraverso l'impiego di decespugliatori, oppure attraverso l'ausilio di mezzi meccanici quali trattori allestiti con trincia forestali o escavatori con testa trinciante.



Figura 3. Interventi meccanizzati e manuali.

Il taglio raso, che si è dimostrato il più efficace per favorire lo sviluppo e la diffusione delle eriche, prevede l'eliminazione di tutta la vegetazione presente, ovviamente con alcune eccezioni e limitazioni; nello specifico:

- è stato effettuato il rilascio di specie vegetali protette quali a esempio *Juniperus* sp. e di quelli appartenenti a specie da frutto (es. sorbo o ciliegio), compresa la rosa canina e il biancospino; queste piante infatti hanno un'importanza notevole per il sostentamento della fauna selvatica e degli uccelli in particolare, soprattutto durante la stagione migratoria;
- gli interventi sulla vegetazione arborea hanno interessato i rimboschimenti di conifere (particolarmente diffusi nell'area) e la rinnovazione forestale, a prescindere dalla specie di appartenenza. Piante isolate di latifoglie, in particolare quelle affermate e di maggiori dimensioni, oppure distribuite in piccoli gruppi non sono state di norma tagliate, ad eccezione delle specie con capacità di disseminazione e diffusione elevata (es. orniello).

Il taglio raso è stato applicato in tutte le aree produttive; in condizioni logistiche favorevoli (facile accessibilità, pendenze limitate) e di elevata copertura di specie arboree e arbustive di invasione o, al contrario, di diffusa presenza di eriche, è stata applicata anche in alcune aree a vocazione naturalistica.

Il taglio a buche prevede invece di limitare il taglio ad aree caratterizzate da nuclei di specie arbustive invasive quali ginestre o prugnoli. Questa tipologia di intervento è stata applicata esclusivamente nelle aree a vocazione naturalistica, dove l'obiettivo non è ripristinare l'ericeto su superfici più ampie possibili, ma favorire la presenza dell'erica mantenendo comunque una situazione a mosaico, con una elevata diversità ambientale. Le aree su cui intervenire sono individuate in prossimità, e in parte sovrapposte, alle superfici con copertura di eriche più elevata e continua, così da rendere più probabile la ricolonizzazione dell'erica nelle aree appena tagliate. La dimensione delle aree è valutata in base alle condizioni vegetazionali delle singole aree.



Figura 4. Decespugliamenti totali con rilascio di gruppi di latifoglie a sinistra e di piante fruttifere a destra.

Un aspetto particolarmente importante è la gestione del materiale di risulta. L'erica scoparia è pianta acidofila e predilige terreni poveri e mineralizzati; in queste condizioni prospera senza particolare competizione. Appare quindi di particolare importanza, onde evitare di ridurre l'idoneità dei terreni per la specie, limitare al minimo la quantità di materia organica rilasciata sul terreno. Nelle aree non idonee al recupero e movimentazione del materiale tagliato, si è proceduto all'eliminazione dello stesso mediante l'abbruciamento in loco concentrando i materiali in piccoli cumuli distribuiti su tutta la superficie tagliata. Tale soluzione ha permesso di eliminare in alcuni casi anche buona parte del materiale di risulta dei tagli meccanizzati, o almeno della frazione più grossa derivante dai decespugliamenti, che è stata concentrata e quindi bruciata insieme alle ramaglie delle piante arboree abbattute. Dove possibile, ed in modo particolare nella realizzazione dei tagli a buche, gli abbruciamenti sono stati realizzati in corrispondenza delle ceppaie delle specie di cui si vuol limitare la diffusione



Figura 5. Abbruciamenti a gruppi materiale di risulta.

riducendone la capacità di ricaccio avvantaggiando in questo modo l'erica.

Il materiale legnoso derivante dal taglio delle piante arboree è stato ove possibile oggetto di esbosco, nei casi di intervento su aree non accessibili il materiale è stato allestito in piccole cataste picchettate e lasciate in loco lungo le curve di livello.

Nella realizzazione degli interventi di decespugliamento sono emersi alcuni aspetti importanti per la scelta della tecnica maggiormente idonea da applicare al ripristino di arbusteti invecchiati di erica. L'erica, infatti, sia scoparia che arborea, nell'invecchiare perde le caratteristiche di elasticità del fusto che caratterizzano la pianta negli stadi giovanili; pertanto, è necessario intervenire con il taglio manuale soprattutto quando gli ericeti sono localizzati su morfologie acclivi. È stato infatti valutato che gli interventi meccanizzati con trattore o escavatore dotati di trincia forestale possono causare, attraverso la spinta sulla parte sommitale dei fusti, un rovesciamento del ciocco d'erica determinando lo sradicamento e pertanto il danneggiamento della pianta.

Anche nei casi in cui gli ericeti siano posti in situazioni pianeggianti o di scarsa pendenza, l'intervento meccanizzato deve essere attuato in condizioni di terreno asciutto. Non vi è invece alcuna limitazione per i decespugliamenti meccanizzati da attuarsi a carico di altre specie quali il prugnolo o la ginestra.

Meccanizzare gli interventi di ripristino, in base ai criteri sopra riportati, permette di rendere più veloci ed economicamente sostenibili tali lavorazioni soprattutto quando si opera in ericeti fortemente invasi da specie arbustive di mantello e specie arboree come l'orniello; occorre però precisare che, in base a quanto sperimentato in campo durante l'esecuzione dei lavori, è opportuno evitare l'impiego di mezzi meccanici cingolati di grandi dimensioni che vanno ad incidere sul suolo soprattutto nelle aree di manovra, con il rischio di provocare danni agli apparati radicali delle piante e determinare punti d'innescio di erosione superficiale. È importante, quindi, prediligere mezzi di dimensioni medio piccole con ruote o cingoli gommati, oppure lavorare muovendo la macchina lungo delle direttrici da percorrere in avanti e in dietro evitando possibilmente manovre di curvatura. Tutte le tipologie di intervento, determinando comunque un'azione di disturbo, sono state realizzate al di fuori della stagione riproduttiva dell'avifauna, che nelle aree di progetto si individua in genere tra la metà di marzo e la fine di luglio, in modo da minimizzare l'impatto sulle specie di interesse.

Tale criterio dovrà essere sempre utilizzato anche negli interventi che prevedono la periodica utilizzazione delle particelle nelle aree a vocazione produttiva e negli interventi di manutenzione in quelle a vocazione naturalistica.



english text

13. Restoration of heathlands through mechanized and manual brush-clearing.

The restoration of heathlands by means of clearing, together with the application of prescribed fire, constitutes the core of the project's concrete actions. The techniques applied can be summarized in two main categories: clear-cuts and group selection cuts, to be carried out manually, through the use of brush cutters, or with the aid of mechanical means. In total, the area involved has a surface of 161 ha.

The clear cut, applied mainly in areas with a productive purpose, proved to be the most effective in favoring the development and spread of heather, and provided for the elimination of all the vegetation present, releasing only protected species (i.e. *Juniperus* sp.) and those belonging to fruit species that are of considerable importance for the nutrition of wildlife. On the other hand, group selection cuts, applied exclusively in areas with a naturalistic purpose, envisaged limiting cutting to areas characterized by nuclei of invasive shrub species such as *Cytisus* sp. and *Prunus* sp.

In order to limit the amount of organic substance released into the soil, creating conditions unsuitable for heathers, all material resulting from the cuts was removed, where possible, by removal or burning on site. Mechanized interventions were limited to areas with a soft morphology, in order to avoid the possibility that the vehicles, as they move, could uproot the plants, especially in the older shrubs.

14. Interventi di gestione dell'ericeto con fuoco prescritto

Introduzione

Le ragioni che hanno portato a scegliere la tecnica del fuoco prescritto per i fini del progetto LIFE sono di carattere sia ecologico che tecnico-economico. Da un punto di vista ecologico, le brughiere del Pratomagno sono un habitat resiliente al disturbo da fuoco. Le ericacee presenti (es. *Erica arborea*, *Erica scoparia* e *Calluna vulgaris*) hanno diversi adattamenti al fuoco (ad esempio elevata infiammabilità e rigenerazione vegetativa). Con il fuoco prescritto si intende far leva su questi adattamenti per ottenere alcuni effetti specifici, come stimolare la germinazione dei semi della *Calluna vulgaris* attraverso il riscaldamento e il fumo, o stimolare il ricaccio vegetativo dell'*Erica arborea* ed *Erica scoparia*, e al tempo stesso usare la loro infiammabilità per far regredire l'ingresso di specie arboree che possono compromettere la funzionalità dell'habitat 4030. Studi nelle brughiere del Nord Italia (Probo et al. 2017) mostrano come il fuoco prescritto sia utile per regolare i rapporti di competizione con altre specie vegetali meno resilienti al disturbo da fuoco (ad esempio latifoglie arboree), e quindi favorire la dominanza delle ericacee. Se applicata in modo esperto, questa tecnica diversifica la struttura orizzontale e verticale della brughiera, con effetti positivi sull'avifauna simili a quelli che si ottengono con i tagli. Per quanto riguarda gli aspetti tecnico-economici, il fuoco prescritto rappresenta un trattamento alternativo dove il taglio meccanizzato o con strumenti manuali viene limitato da pendenze elevate, difficoltà di accesso dei mezzi e da affioramenti rocciosi. Il fuoco prescritto, quando applicato da personale esperto in cantieri di 2-6 ha in formazioni arbustive infiammabili come le ericacee, ha costi relativamente bassi che variano da 400 a 1.000 euro a ettaro.

Inoltre, l'applicazione del fuoco prescritto del progetto LIFE Granatha si è inserita nel programma di pianificazione e uso strategico di questa tecnica da parte degli operatori antincendio boschivo (AIB) della Regione Toscana. Gli incendi boschivi sono una delle principali cause di danno alle foreste della Toscana (media annuale di 600 eventi ed una superficie totale bruciata tra i 500 ha e i 2.000 ha). Le dinamiche in atto legate all'uso del suolo e all'andamento climatico stanno determinando stagioni di incendi sempre più severe nel territorio toscano. L'abbandono dei terreni agricoli, l'accumulo e la continuità della vegetazione e l'occupazione delle campagne con nuovi insediamenti, ha di fatto aumentato l'esposizione al pericolo incendi delle persone e dei beni nelle zone di interfaccia urbano-rurale. La riduzione periodica dei combustibili infiammabili nelle zone ad elevato rischio incendi, lungo viali tagliafuoco verdi (i.e. con rilascio di una copertura vegetale), collocati in luoghi strategici, può aiutare a gestire il problema.

L'uso del fuoco prescritto per la prevenzione AIB nei territori gestiti dall'Unione dei comuni del Pratomagno, rappresenta quindi anche una alternativa efficace e di basso costo per la gestione dei combustibili in aree strategiche definite dalla pianificazione AIB per mitigare il rischio incendi in quest'area. Inoltre, interventi di prevenzione AIB con le tecniche di uso del fuoco sono una importante occasione di formazione per gli operatori del sistema operativo AIB della Regione Toscana da diversi anni impiegato in un programma di addestramento continuo nelle tecniche di uso del fuoco al fine di sviluppare procedure automatiche di adozione di comportamenti virtuosi di sicurezza davanti alle fiamme. Per questo motivo gli interventi di fuoco prescritto del progetto LIFE Granatha sono stati realizzati con il supporto del personale AIB della Regione Toscana, contribuendo al programma di formazione continua avviato dal centro di addestramento AIB regionale. Il coinvolgimento della

Regione nel programma di interventi di fuoco prescritto del LIFE Granatha ha contribuito ad aumentare le conoscenze sul potenziale di questa tecnica nel conservare habitat di interesse comunitario, portando le agenzie regionali a modificare la regolamentazione di questa tecnica (prima prevista solo per la prevenzione incendi in viali tagliafuoco) per consentirne la progettazione e uso anche a fini naturalistici. Complessivamente, nell'ambito del progetto sono stati trattati con la tecnica del fuoco prescritto una superficie pari a 13 ettari..

Obiettivi e prescrizioni del fuoco prescritto

L'applicazione del fuoco prescritto nelle brughiere del Pratomagno ha seguito un duplice obiettivo:

- favorire la diffusione delle eriche a scapito delle specie arboree e arbustive di invasione;
- ringiovanire gli ericeti non più tagliati da molto tempo, creando un mosaico di aree con diversa struttura favorevoli per l'avifauna, creando al tempo stesso un territorio meno infiammabile.

Gli interventi di fuoco prescritto sono stati realizzati soprattutto nelle aree a vocazione naturalistica che mostrano condizioni morfologiche caratterizzate da difficoltà di accesso con mezzi meccanici, tali da non consentire un'attività di tipo economico per la produzione delle scope. Queste aree rivestono tuttavia un ruolo importante per molte specie di uccelli in quanto caratterizzate da una notevole diversità ambientale, con l'alternanza di aree aperte, arbusteti e piccole superfici boscate. Inoltre, presentano dinamiche di sviluppo della vegetazione più lente, che non richiedono attività di manutenzione continua. Tuttavia, per perseguire questi obiettivi il trattamento di fuoco prescritto deve raggiungere una intensità sufficiente per consumare la parte epigea dello strato arbustivo, scottare i fusti e le chiome della componente arborea, sostenere la combustione senza la necessità di accensioni continue e al tempo stesso rientrare nei parametri di sicurezza del contenimento di un fronte di fiamma. La progettazione esecutiva del fuoco prescritto ha portato alla redazione del "Piano degli interventi di fuoco prescritto per la prevenzione incendi e la gestione conservativa delle brughiere" redatto ai sensi dell'art. 68 del DGR 48/2003 della Toscana dove sono state definite le prescrizioni di intervento (Tabella X).

La stagione di intervento è stata definita in base a criteri legati alla tempistica di nidificazione dell'avifauna, in modo da non interferire con il ciclo riproduttivo, alle prescrizioni antincendio della Regione Toscana, ed alla combustibilità della vegetazione. La decisione di lavorare con meno di 15 km/hr di intensità del vento (a 6 m di altezza) è relativa al possibile trasporto di materiale in combustione al di fuori dei perimetri del cantiere. Similmente limiti di temperatura inferiore a 18°C e di umidità dell'aria superiore al 40% sono relativi alla riduzione della probabilità di innesco di faville fuori dalle aree di cantiere. Il parametro FFMC (Fine Fuel Moisture Code, ovvero indice di umidità dei combustibili fini morti) viene calcolato dal servizio Lamma di Regione Toscana (viene generalmente fornito dai servizi di previsione del pericolo regionali o in assenza dal sistema previsionale del European Forest Fire Information System – EFFIS) e consente di stimare il livello di infiammabilità della vegetazione. Entro i parametri 80-95 si ha una buona combustibilità. Il parametro DMC (Duff Moisture Code, ovvero indice di disidratazione del suolo organico e della necromassa legnosa) sempre fornito dai sistemi di previsione del pericolo deve invece essere sotto 20 per evitare il riscaldamento del suolo e problemi in fase di bonifica. Stesso criterio guida la scelta di operare entro 12 giorni dall'ultima pioggia.

All'interno di queste prescrizioni il fuoco può essere applicato seguendo diverse procedure operative. Innanzi tutto le aree a cantiere vengono preparate realizzando delle fasce di contenimento con asportazione meccanica della vegetazione per larghezze variabili da 1 a 5 m. I residui della meccanizzazione vengono generalmente distribuiti sul lato interno del cantiere per funzionare da innesco e facilitare le accensioni lungo il perimetro e rappresentare possibili punti di innesco al di fuori delle aree a cantiere.

In fase di attuazione, le tecniche di accensione vengono scelte in funzione delle condizioni ambientali più o meno conservative (ovvero se mostrano valori verso i limiti superiori o inferiori di combustibilità definiti dalle finestre di intervento di ciascun parametro – Tabella 1): le tecniche più conservative sono l'accensione lineare controvento e pendenza, o l'accensione per punti a favore di vento e pendenza una volta che si sia creata una fascia di sicurezza a monte (es. 20-30 m di profondità lungo tutta la larghezza del cantiere). In condizioni di sicurezza si può attuare l'accensione lineare a favore di vento e pendenza e quella perimetrale (Figura X).

Tipo di vegetazione	Arbustiva elevata e continua. Elevato carico di combustibile fino a 25t/ha. Presenza di erba a terra appassita in inverno. Presenza di discontinuità dovute a collettivi di latifoglie con lettiera poco infiammabile, in particolare di <i>Prunus spinosa</i> .
Obiettivo gestionale	Prevenzione incendi e conservazione delle popolazioni di alcune specie di uccelli inserite nell'Allegato I della DC 2009/147/CEE legate agli habitat di brughiera 4030 "Lande secche europee"
Obiettivi specifici	Riduzione del 70% dell'area di insidenza delle chiome degli arbusti (<i>Erica sp.</i> , <i>C. scoparius</i> , <i>U. europaeus</i>) considerando complessivamente la superficie di ogni particella trattata

Parametri	Minimo	Massimo	Ottimo
Stagione	1 Ottobre	10 Marzo	Gennaio - Febbraio
Intensità vento (km hr ⁻¹)	1	15	6 - 7
Temperatura °	0	18	8 - 15
Umidità %	40	75	50 - 60
FFMC	80	95	80 - 85
DMC	0	20	5 - 12
N° giorni senza pioggia	1	7	3 - 5
Velocità fronte fiamme (m min ⁻¹)	1	12	2 - 8
Lunghezza della fiamma (m)	1	5	1,5 - 3

Tabella 1. Valori indicativi del comportamento del fuoco di progetto e delle finestre ambientali per l'applicazione del fuoco prescritto per la conservazione dell'habitat 4030 e prevenzione incendi.

Per le accensioni è opportuno impiegare un'apposita torcia nota anche come Drip torch. L'attrezzo è composto da un serbatoio metallico, talvolta in lamiera di ferro in altri casi in alluminio con capacità variabile. Solitamente 5 litri. All'interno si introduce una miscela di gasolio (75%) e benzina (25%). Altre attrezzature consistono nella usuale dotazione degli operatori ALB: dispositivi di protezione individuali per l'antincendio, attrezzi manuali

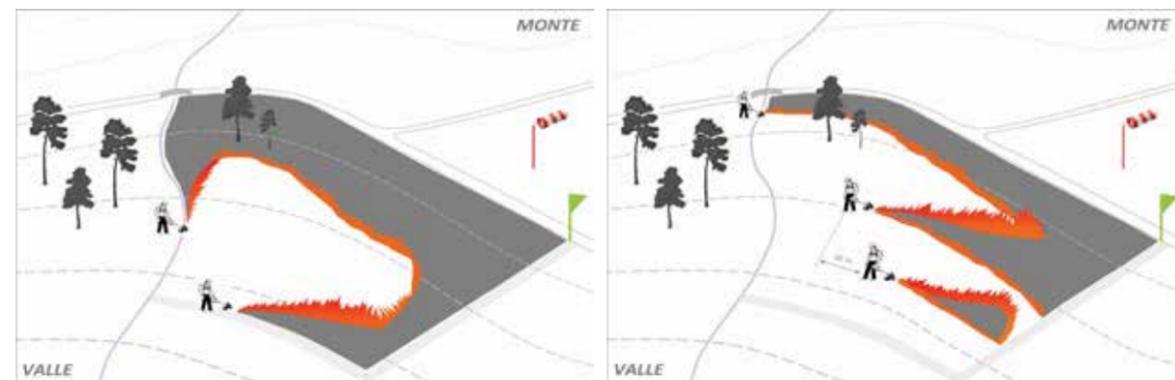


Figura 1. Tecniche di accensione utilizzate per la conservazione dell'habitat di brughiera con il fuoco prescritto: sinistra – accensione per punti a favore di vento e pendenza; destra: accensione lineare a favore di vento e pendenza. La bandierina verde indica il punto di partenza delle operazioni.

(pale, rastri, flabelli, roncole), motoseghe e decespugliatori per la preparazione delle fasce di contenimento, pompe motorizzate con serbatoi di piccola capacità per attuare manovre agili con mezzi leggeri, pompe spalleggiate, soffiatori. Per quanto riguarda i mezzi, fuoristrada attrezzati con moduli da 500 l sono generalmente ideali. Nei cantieri più complessi è necessario prevedere la presenza di autobotti (2000-3000 l) da utilizzare per rifornire i moduli da 500 l in caso l'intervento richieda un maggior dispendi d'acqua soprattutto in fase di bonifica.

Gli operatori coinvolti nella realizzazione di un cantiere di fuoco prescritto rientrano nelle seguenti figure:



- **Direttore del cantiere fuoco prescritto:** decide se la realizzazione del fuoco prescritto è praticabile nella giornata di intervento. Valuta i dispositivi sicurezza personale ed il materiale necessario per la realizzazione dell'intervento. Dirige il fuoco test. Avverte chi di dovere all'inizio e alla fine delle operazioni. Si consulta con il responsabile del fuoco, con il responsabile della sicurezza e con l'osservatore per definire le operazioni.
- **Responsabile della sicurezza:** valuta l'efficienza delle linee di sicurezza e i rischi potenziali per la sicurezza degli operatori coordinando il personale destinato al controllo (distribuzione di personale e mezzi, attrezzi manuali, acqua). Coordina le squadre della sicurezza nelle operazioni di bonifica di cui è responsabile con il direttore del fuoco prescritto
- **Responsabile del fuoco:** Coordina la distribuzione e il lavoro delle forze.
- **Osservatore:** ha una visione globale delle manovre. Riceve e si aggiorna sui dati meteo durante l'esecuzione del fuoco prescritto comunicandoli ogni qualvolta lo ritenga necessario
- **Torçe:** incaricate di condurre il fuoco adottando le tecniche di accensione
- **Squadre della sicurezza:** controllano le zone perimetrali durante il fuoco e fanno la bonifica al termine del fuoco prescritto

Per la realizzazione di cantieri poco complessi figure come l'osservatore ed il responsabile del fuoco non sono necessari. Lo diventano in cantieri complessi, di grandi dimensioni (> 1 ha) dove la visibilità è limitata (es. morfologia del versante, altezza e densità della vegetazione). Generalmente sono sufficienti 2-3 torçe per cantiere e 1-2 squadre per la sicurezza (ciascuna di 3-4 persone) a seconda della difficoltà operative valutate in fase progettuale.

english text

14. Prescribed burning

The LIFE-GRANATHA project decided to use prescribed burning to enhance the conservation status of the mountain heathland habitat 4030 for both ecological and technical-economic reasons. Overall, 13 ha were treated with prescribed burning. Ecologically, the heathlands of Pratomagno can withstand fire disturbance due to several fire adaptations. Prescribed burning is used to leverage these adaptations and achieve specific effects, such as stimulating seed germination through heat and smoke or promoting the regrowth of heath species while suppressing encroachment by tree species that could harm the habitat. From a technical-economic perspective, prescribed burning serves as an alternative when mechanical access is challenging due to steep terrain, limited accessibility, or rocky areas. The application of prescribed burning in flammable habitats like heathlands has relatively low costs, ranging from 400 to 1,000 euros per hectare. Moreover, the application of prescribed burning in the LIFE-GRANATHA project aligns with the strategic planning and use of this technique by the forest fire-fighting operators in the Tuscany region. Forest fires pose a significant threat to Tuscan forests, with an average of 600 events and a burned area of 500 to 2,000 hectares annually. The use of prescribed burning as a preventive measure helps manage the problem by reducing flammable fuels in high-risk areas. Additionally, the use of prescribed burning in the LIFE-GRANATHA project provides training opportunities for the forest fire-fighting operators in the Tuscany region. They are engaged in continuous training programs to develop safe behaviors when dealing with fire

15. Attività sperimentali di ripristino dell'Habitat 4030

Il Centro Nazionale CC Biodiversità di Pieve Santo Stefano

Il Centro Nazionale Biodiversità di Pieve Santo Stefano (AR) è una struttura dell'Arma dedicata alla conservazione dei semi delle specie forestali. Personale ed attrezzature sono specializzati nella raccolta delle sementi delle principali specie forestali d'Italia, che sono conservate in grandi celle frigorifere: una "banca della biodiversità" per le risorse genetiche delle foreste, preziosa riserva per il futuro. Il Centro ha condotto un'azione di supporto tecnico – scientifico con l'Unione dei Comuni del Pratomagno per la realizzazione degli obiettivi previsti dalle azioni C1 ("Ripristino e gestione attiva di brughiere in afforestazione") e C2 ("Ripristino e gestione naturalistica di brughiere in afforestazione") del progetto LIFE "Granatha". È stata indagata la possibilità di raccogliere i semi di *E. scoparia* per eseguire operazioni di semina diretta sul terreno per il ripristino degli habitat di brughiere. Si è cercato pertanto di testare le tecniche per ottenere la germinazione dei semi e la produzione di piantine. I frutti di *Erica scoparia* sono costituiti da capsule delle dimensioni di 1-2 mm che maturano tra giugno e luglio, ciascuna contenente numerosi minuscoli semi. Le dimensioni estremamente ridotte dei semi e la loro rapidissima dispersione rendono difficoltosa la raccolta, perché non vi è modo di verificare ad occhio nudo se i frutti raccolti contengano del seme o siano già vuoti.

Dopo la raccolta i frutti, suddivisi in base alla località di raccolta, sono selezionati con vagli a maglia finissima per eliminare di impurità e scarti. I lotti di seme vengono quindi pesati ed analizzati per la verifica della purezza (valore percentuale del peso di eventuali impurità residue rispetto al peso totale del lotto di semi) tramite separazione manuale dei semi dalle impurità e pesatura del residuo. Trattandosi di semi estremamente piccoli l'analisi deve essere eseguita tramite microscopio binoculare, e la purezza dei lotti di seme può variare molto in funzione della qualità del materiale raccolto. Ad esempio, mentre nel 2019 sono stati raccolti oltre 13 g di seme (pari a molti milioni) nel 2022 i frutti di erica sono risultati completamente vuoti, probabilmente a causa delle elevate temperature primaverili che hanno determinato una disseminazione anticipata.

Una volta ripuliti i semi si è cercato di verificare il metodo più efficace per la germinazione, sia poter produrre delle piantine che, soprattutto, per valutare la capacità germinativa dei lotti impiegati per le azioni di semina diretta. I semi sono stati pertanto sottoposti ad un regime di temperature simile a quello che essi incontrano a luglio dopo la disseminazione (25°C diurni, 15°C notturni), in condizioni di umidità e fotoperiodo controllati (8 h luce, 16 h buio, UR 75%). La stima della percentuale di germinazione è stata calcolata contando quotidianamente il numero dei semi germinati per 30 gg. È stato verificato che l'esposizione del seme di *E. scoparia* costantemente bagnato ad una temperatura di 25°C per 30 giorni per germinazione consente di ottenere una germinazione di circa il 75% dei semi.

Dopo selezione ed analisi i lotti di seme sono stati conservati a bassa temperatura, come collezione di germoplasma disponibile per le azioni di semina diretta e produzione di piantine. Non trovando in letteratura

indicazioni su protocolli di conservazione di seme di *E. scoparia*, sono state testate due diverse temperature di conservazione, 1,5 ° C e - 20° C. Un test di germinazione dopo un anno di conservazione non ha evidenziato cali apprezzabili della capacità germinativa rispetto ai semi freschi.

I lotti de seme *E. scoparia* che davano i migliori risultati di germinabilità sono stati quindi utilizzati per prove di semina diretta su tre aree di saggio nell'area di progetto. Le operazioni di semina sono difficoltose per le ridottissime dimensioni dei semi, difficili da maneggiare senza disperderli in modo incontrollato. Per ottenere una semina omogenea, si sono testate due metodologie:

1) idrosemina: i lotti di seme, trattati in acqua tiepida per impedirne il galleggiamento, sono dispersi in acqua demineralizzata e distribuiti sul terreno con uno spruzzatore manuale.

2) semina a spaglio con addensante (sabbia e/o torba): il seme viene disperso in un substrato di sabbia di fiume o torba e distribuito manualmente sulle aree di saggio.

Ciascuna tecnica di semina è stata provata su due diversi tipi di terreno, sodo oppure lavorato manualmente. Ogni prova è stata ripetuta su tre diversi siti all'interno dell'area di progetto, la cui posizione è stata georeferenziata, nei mesi di ottobre 2019, agosto e ottobre 2020, settembre 2021 e settembre 2022. Purtroppo, il successivo monitoraggio ha verificato che nessuna delle aree di saggio seminate direttamente ha prodotto piantine accestite. Visti i risultati dei test di semina diretta, anziché procedere con l'azione di trasemina in campo prevista dalle azioni C1 e C2 per il ripristino degli habitat di brughiere a dominanza di erica, si è provato ad eseguire dei test di messa a dimora di piantine di *E. scoparia* prodotto da seme nel vivaio del Centro Nazionale, impiegando postime dell'età di circa 1 anno dell'altezza di 20 – 30 cm. Un primo test è stato effettuato su tre siti all'interno dell'area di progetto, mettendo a dimora le piante su terreno non lavorato. Ad un anno dalla piantagione 1/3 delle piantine risultano sopravvissute, mentre i restanti 2/3 si sono seccate.

In un secondo test le piantine sono state messe a dimora su 5 siti nell'area di progetto su terreno preventivamente sottoposto a topsoil inversion (seppellimento del suolo superficiale sotto uno strato di sottosuolo), come sperimentato in analoghe azioni in progetti LIFE che prevedono azioni di ripristino strutturale di habitat target (es. LIFE18 NAT/IT/000803 "Drylands"). In questo caso, ad un anno dalla messa a dimora tutte le piantine risultano ancora presenti, e di queste circa 2/3 mostrano buone condizioni vegetative.



Figura 1. Test di semina e piantagione in campo delle eriche prodotte nel vivaio del Centro Nazionale Biodiversità di Pieve Santo Stefano (AR).

15. Experimental activities to restore Habitat 4030 by seeding and planting *Erica scoparia*

The National Biodiversity Center in Pieve Santo Stefano (AR) is a facility of the Carabinieri Corps dedicated to seed conservation of forest species. The Center conducted technical-scientific support to the experimental activity of heathland restoration by collecting seeds and their subsequent treatment in order to test the best techniques for field sowing and production of seedlings and their subsequent planting. Seeds were tested for germinability; those that showed the best results were used in field seeding tests through two different techniques: hydroseeding and sowing with thickener. Despite the tests, which were also conducted at different times and in different locations, no seedlings developed in the areas with direct seeding.

Seeds that showed lower germinability rates were instead used to produce, at the Center's facilities, seedlings that were then planted in experimental plots, some of which were treated with the topsoil inversion technique. This technique involves bringing to the surface a deep soil layer with a more acidic pH and lower carbon concentration, which are better conditions for heathers. The latter tests yielded the best results; one year after planting, despite the extreme drought detected in 2022, most of the seedlings were still enjoying excellent health.

I monitoraggi e i risultati per la conservazione

16. Effetti delle azioni di conservazione sull'avifauna nidificante

Introduzione

I monitoraggi hanno l'obiettivo generale di verificare i cambiamenti nelle popolazioni e nell'utilizzo dello spazio da parte delle specie target nelle aree del progetto.

Data la notevole differenza nella biologia delle specie target, è stato necessario adottare diverse tecniche:

- mappaggio per i passeriformi;
- osservazione da punti vantaggiosi per i rapaci;
- censimento da punti col playback per il succiacapre.

I tre tipi di monitoraggio sono tra loro indipendenti ma sono stati disegnati secondo dei principi comuni. È stato adottato un disegno di tipo **BACI** (Before-After-Control Impact, Smokorowski & Randall 2017), che prevede di effettuare i rilievi sia in aree interessate dagli interventi di cui si vuole valutare l'effetto (**aree campione**) sia in aree dove non è invece previsto alcun intervento (**aree di confronto**). I due tipi di aree devono avere caratteristiche simili a scala ridotta (es. tipologie di ambienti) e a scala vasta (es. condizioni climatiche). In questo modo è possibile valutare se eventuali cambiamenti nella presenza, abbondanza o distribuzione delle specie, siano effettivamente da imputare agli interventi stessi (se registrati solo nelle aree campione), oppure a fenomeni indipendenti che agiscono a scala più vasta (se registrati anche nelle aree di confronto). I rilievi vengono ripetuti prima e dopo gli interventi.

Oltre a quelle target, i monitoraggi hanno interessato anche altre specie (altri passeriformi di arbusteto, altre specie di rapaci) in modo da poter evidenziare anche eventuali cambiamenti a livello di comunità.

Nel 2017 (con una piccola integrazione nel 2018) sono stati effettuati, per tutte le specie, i rilievi che costituiscono l'*ante operam*. Nel 2019 sono stati nuovamente effettuati i rilievi per tutte le specie. Nel 2020 sono stati monitorati rapaci e succiacapre, nel 2021 di nuovo tutte le specie, nel 2022 i passeriformi.

Sono state individuate cinque macroaree (figura 1); quattro di queste aree (Massanera, Poggio della Regina, Coccollo, Casacce) sono sul versante valdarnese del Massiccio del Pratomagno, una è situata a est di Arezzo, sui rilievi dell'Alpe di Poti. Nelle macroaree Coccollo e Casacce sono concentrati gli interventi del progetto, le altre macroaree sono utilizzate esclusivamente come confronti.

Specie menzionate nel contributo

Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*
Nibbio bruno *Milvus migrans*
Grifone *Gyps fulvus*
Biancone *Circus gallicus*
Falco di palude *Circus aeruginosus*
Albanella reale *Circus cyaneus*
Astore Accipiter *Circus pygargus*
Astore *Accipiter gentilis*
Sparviere *Accipiter nisus*
Poiana *Buteo buteo*
Aquila reale *Aquila chrysaetos*
Aquila minore *Hieraetus pennatus*
Gheppio *Falco tinnunculus*
Falco cuculo *Falco vespertinus*
Lodolaia *Falco subbuteo*
Falco pellegrino *Falco peregrinus*
Succiacapre *Caprimulgus europaeus*
Tottavilla *Lullula arborea*
Allodola *Alauda arvensis*
Calandro *Anthus campestris*
Saltimpalo *Saxicola torquatus*
Magnanina comune *Sylvia undata*
Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*
Occhiocotto *Sylvia melanocephala*
Sterpazzola *Sylvia communis*
Averla piccola *Lanius collurio*
Fanello *Linaria cannabina*
Zigolo nero *Emberiza cirius*
Zigolo muciatto *Emberiza cia*

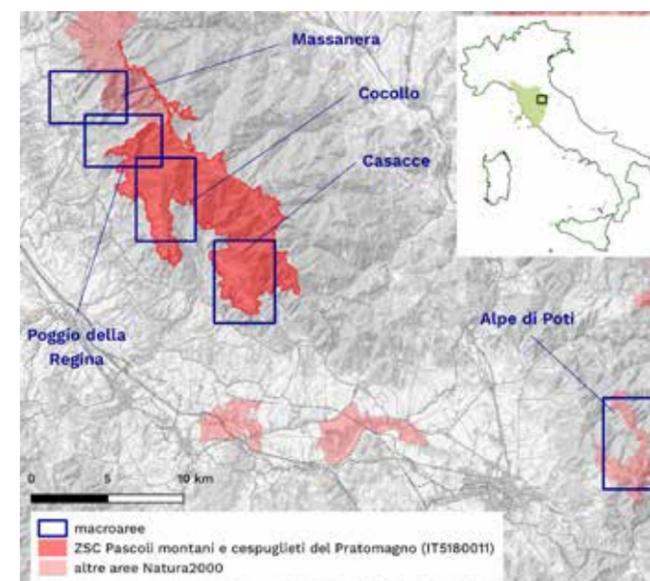


Figura 1. Macroaree in cui si sono svolti i monitoraggi.

Monitoraggio dei passeriformi

Materiali e metodi

Rilievi sul campo e acquisizione dei dati

Per i passeriformi abbiamo utilizzato il metodo del **mappaggio** che consiste nel localizzare i territori delle specie osservandone, nel corso di diverse visite, la posizione e i comportamenti territoriali (Bibby et al. 2000).

Trattandosi di ambienti con difficoltà di accesso e/o percorribilità, sono stati individuati sul campo, rilevati con GPS e cartografati, i tracciati effettivamente percorribili a piedi; in tutti i rilievi sono stati utilizzati sempre e soltanto tali tracciati; le zone che da tali tracciati non erano raggiunte sono state escluse dal monitoraggio. A Massanera e Poggio della Regina sono state scelte per il monitoraggio zone con elevata idoneità per la magnanina comune. Sono stati individuati in totale 26 percorsi di diversa lunghezza: tre a Massanera e tre a Poggio della Regina (tutti in aree confronto), sei sul Coccollo (uno in aree confronto e cinque nelle aree campione) e 14 alle Casacce (tutti in aree campione). I rilievi sono stati eseguiti tra il 27 marzo e il 18 giugno, nelle prime ore della mattina, con condizioni meteo buone. Ciascuno dei percorsi in aree confronto è stato ripetuto tre volte ogni anno, con una periodizzazione volta a soprattutto a massimizzare i rilievi dei territori di magnanina comune (Gilbert et al. 2011); ciascuno dei percorsi campione è stato ripetuto cinque volte, in modo da ottenere dati migliori per tutte le specie target e un dettaglio spaziale maggiore dei singoli territori (Pons et al. 2008). In totale sono state effettuate 43 gg/operatore nel 2017/2018 considerati cumulativamente, 38 nel 2019, 41 nel 2020 e 37 nel 2021.

Sul campo per ciascun contatto è stato annotato su carte di dettaglio (scala 1:1200, base ortofoto): specie, posizione, numero di individui, se possibile sesso ed età e l'attività con particolare attenzione alle manifestazioni territoriali contemporanee o comunque alla contemporanea osservazione di coppie sicuramente diverse.

Definizione dei territori

I dati sono stati archiviati in ambiente GIS ed elaborati in modo che si potessero produrre mappe in cui, per ciascuna specie e per ciascun anno di monitoraggio fossero evidenti:

- tutte le localizzazioni, con indicate differentemente le evidenze di territorialità (canto) o di riproduzione (materiale per il nido, imbeccata, pulli, nido) o la semplice presenza (osservazione, richiami);
- gli eventuali spostamenti di uno stesso individuo;
- le contemporaneità (due maschi, o comunque due coppie, osservati insieme, due individui in canto ascoltati contemporaneamente).

Le mappe sono state analizzate da un unico operatore, per minimizzare la soggettività nell'interpretazione delle stesse (Svensson 1979). I contatti sono stati raggruppati in "cluster", ciascuno individuato sulla mappa da un poligono (figura 2). Ogni poligono corrisponde ad un territorio (di cui è comunque una rappresentazione e non ne indica i confini esatti), secondo i criteri standard previsti per i mappaggi (Marchant 1983) con alcuni adattamenti per il ridotto numero di repliche (Schmid & Spiess 2008).

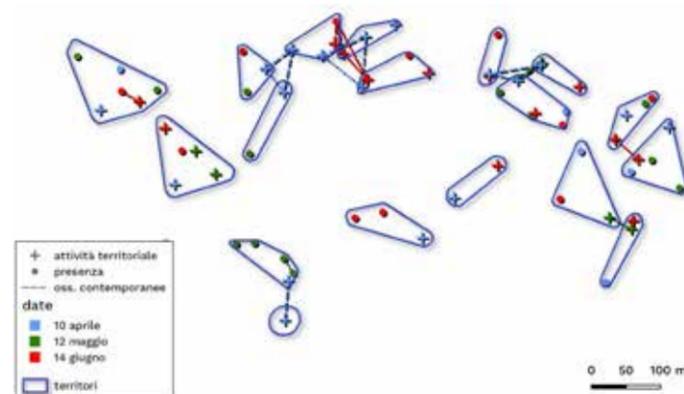


Figura 2. Esempio di definizione dei territori (magnanina comune 2017, Poggio della Regina, percorsi 17 e 18); nella figura sono riportati i dati raccolti e i poligoni che rappresentano i territori (i poligoni non sono da intendersi come la delimitazione dei territori stessi ma solo una loro rappresentazione indicativa).

Suddivisione spaziale per le analisi statistiche

Per organizzare i risultati in modo che potessero essere espressi anche in termini di densità è stata calcolata la superficie effettiva indagata, definita da poligoni che includessero tutti i dati effettivamente raccolti (esclusi eventuali "outlayer". All'interno di questi poligoni è stato definito l'uso de suolo (fotointerpretazione su ortofoto 2016 in falsi colori), individuando ericeti, altri arbusteti, pascoli e coltivi, boschi di conifere, boschi di latifoglie, boschi misti, altre superfici. Ai fini del calcolo delle densità sono stati esclusi i boschi e le altre superfici. Sono stati indagati nel complesso circa 240 ha di superficie effettiva; di cui oltre 180 ericeti.

L'area di studio così definita è stata suddivisa in 14 **zone** con una loro omogeneità geografica e ambientale, utilizzate per restituire i valori di densità.

Per le analisi statistiche si è proceduto ad una ulteriore suddivisione in 56 **microzone**, definite nelle aree del progetto sulla base dell'intervento realizzato (i.e. in ogni microzona l'intervento è di un solo tipo e fatto in un solo anno), in modo da poter considerare anche questa variabile nelle analisi (figura 3). Nelle aree di confronto le microzone sono state definite appoggiandosi in genere su discontinuità morfologiche (crinali, impluvi) o altri elementi naturali (corsi d'acqua) e non (sentieri, piste). Sono state individuate 35 **microzone campione** (interessate dagli interventi) e 17 **microzone confronto** (non interessate dagli interventi). Quattro microzone, prossime alle aree degli interventi ma interessate da questi in misura del tutto marginale, sono state classificate **microzone marginali** ed escluse dalle analisi statistiche.

Ciascun territorio è stato assegnato ad una microzona per intero se ricadeva all'interno della stessa la maggior parte (> 67%) dei contatti che lo definiscono, diversamente è stato assegnato per metà a ciascuna delle due microzone maggiormente interessate.

Analisi statistiche

La base per le analisi statistiche sono le densità (n. territori/10 ha) ottenute dividendo il numero di territori per la superficie della microzona (così da avere valori comparabili tra microzone).

Abbiamo scelto per le analisi un **approccio di tipo bayesiano** (Congdon 2006; Bolstad 2007), sempre più utilizzato anche negli studi ecologici (Ellison 2004; Choy et al. 2009). La scarsa numerosità del campione è uno dei tipici casi in cui viene generalmente riconosciuta la maggiore efficacia dell'approccio bayesiano (Bayarri & Berger 2004; Dorazio 2016) e nello specifico del nostro studio tale approccio consente di stimare alcuni parametri anche con l'applicazione di modelli complessi (modelli misti) a set di dati relativamente poco

numerosi. L'approccio bayesiano inoltre restituisce stime e intervalli di confidenza più facilmente interpretabili in termini di probabilità che un determinato parametro cada in un certo intervallo di valori. Nel riportare i risultati delle analisi si farà quindi riferimento a valori di probabilità (ad esempio la probabilità che il parametro 'anno' sia maggiore di zero, cioè che ci sia un effettivo incremento). Mutuando la terminologia "frequentista" sarà utilizzato il termine "significativo" qualora l'intervallo di confidenza di un parametro cada interamente al di sopra (effetto positivo del parametro) o al di sotto (effetto negativo) dello zero.

L'analisi è stata effettuata tramite **GLMM** (Generalized Linear Mixed Models, Zurr et al. 2017) nei quali la variabile random è la *microzona* e i fattori fissi sono *tipologia di area* (campione vs confronto) e *anno di monitoraggio*. Nei modelli è anche stata considerata l'interazione tra i due fattori fissi *tipologia di area*anno*, il parametro di maggiore interesse per comprendere l'esistenza di traiettorie demografiche differenti in aree di intervento e controllo. Come variabile dipendente è stata utilizzata la *densità della specie* nelle microzone. Questo approccio è stato utilizzato per le sei specie (magnanina comune, saltimpalo, sterpazzola sterpazzolina di Moltoni, occhiocotto e zigolo muciatto) di cui si hanno dati sufficienti sia in aree campione che in aree confronto. Per le altre tre (tottavilla, fanello e zigolo nero) sono stati calcolati i modelli per l'andamento nelle sole aree campione. A seconda della loro ecologia, specie diverse possono rispondere con modalità e tempi differenti ad interventi come quelli che prevedono l'eliminazione degli arbusti (Pons & Clavero 2010a; Pons et al. 2012). Al fine di valutare l'evoluzione della risposta delle specie agli interventi di ripristino della brughiera, per le sole aree campione, è stato analizzato l'andamento del numero di territori riproduttivi in relazione al tempo trascorso a partire dagli interventi stessi. Questo tipo di analisi è stato fatto con modelli di tipo **GAMM** (Generalised Additive Mixed Models, Zurr et al. 2009) nei quali è stato modellato l'effetto tempo (in anni) trascorso dall'intervento sul numero di territori con una funzione spline, che lavora di volta in volta un determinato intervallo di dati con curve polinomiali ed unisce poi le curve risultanti mantenendone la continuità. Questa analisi è stata fatta per tutte le nove specie.

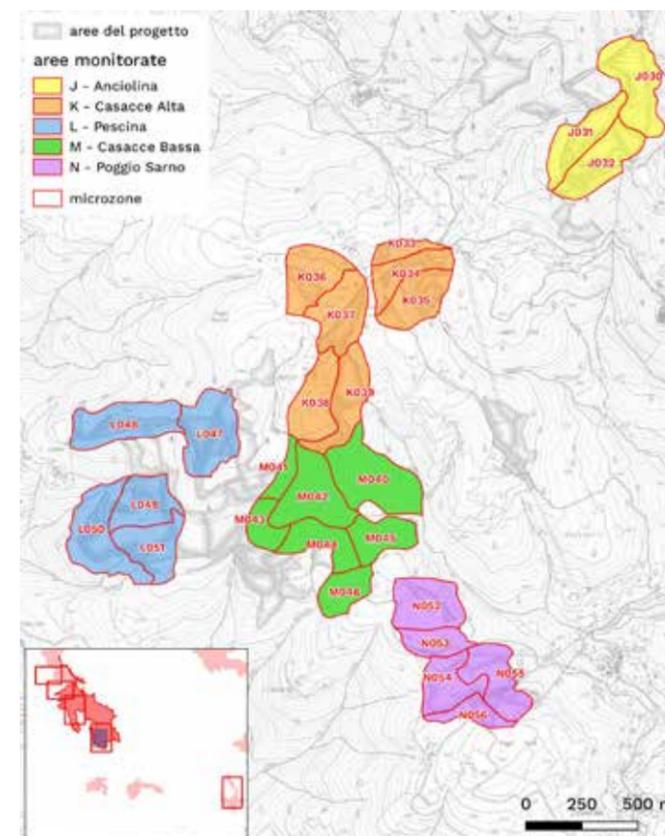


Figura 3. Zone (rappresentate dal colore) e microzone (indicate con una sigla), macroarea Casacce.

Le analisi sono state condotte il software R (R Core Team 2022), utilizzando il pacchetto brms (Bürkner 2017, 2018, 2021).

Risultati

Comunità degli uccelli nidificanti negli arbusteti

Il numero di territori individuati per ciascuna delle specie è riportato nella tabella tabella 1. Nella tabella 2 è riportato in numero dei territori suddiviso tra aree campione e aree confronto (e aree marginali). Limitatamente alla magnanina comune (tabella 3), si sono riportati anche i valori di densità nelle diverse zone.

specie	Casacce				Cocollo				Massanera				Poggio della Regina			
	2017/18	2019	2021	2022	2017/18	2019	2021	2022	2017	2019	2021	2022	2017	2019	2021	2022
Tottavilla	29	31	41	40	9	9	8	10			1					
Calandro			1	1		1	1									
Saltimpalo	13	13	15	21	14	13	16	19	9	9	8	2	3	1	2	1
Magnanina com.	30	29	23	22	26	13	19	25	34	27	22	26	18	12	13	19
Sterp. di Moltoni	165	134	122	126	107	83	87	73	46	54	35	45	51	51	51	48
Occhiocotto	42	42	36	36	34	22	30	28	21	21	20	26	21	18	18	17
Sterpazzola	19	14	14	11	23	19	18	19	1	2	1	1	1	4	1	1
Averla piccola			1	1	3	3	3	3								
Fanello	11	20	16	18	9	9	7	6	2				3	1	1	
Zigolo nero	28	25	31	26	9	6	1	3	2		1		6	1	1	
Zigolo muciatto	5	8	9	8	10	8	10	7	5	4	5	1	8	3	9	5

Tabella 1. Numero di territori per le specie mappate nelle quattro macroaree nei diversi anni. In grassetto le specie target.

specie	campione				confronto				aree marginali			
	2017/18	2019	2021	2022	2017	2019	2021	2022	2017/18	2019	2021	2022
Tottavilla	31.5	34.5	42	44.5	2	1	2		4.5	4.5	6	5.5
Calandro			1	1							1	1
Saltimpalo	18.5	20	24.5	33	17	14	14	7	3.5	2	2.5	3
Magnanina comune	44	34.5	32	37.5	59	43	38	48	5	3.5	7	6.5
Sterpazzolina di Moltoni	229	179	171.5	169	125	126	105	107	15	17	18.5	16
Occhiocotto	66	52.5	57	52	44	46	43	46	8	4.5	4	9
Sterpazzola	35.5	25	26	24	7	12	7	6	1.5	2	1	2
Averla piccola	2	3	3.5	4					1		0.5	
Fanello	15.5	25	21	21.5	7	2	1		2.5	3	2	2.5
Zigolo nero	33	26	28.5	26.5	9	2	2		3	4	3.5	2.5
Zigolo muciatto	9	14	14	13	15	8	15	6	4	1	4	2

Tabella 2. Numero di territori per le specie mappate suddiviso per aree campione e aree confronto (e aree marginali) nei diversi anni. In grassetto le specie target.

zona/macroarea	sup. (ha)	territori (n.)				densità (cp/10 ha)			
		2017/18	2019	2021	2022	2017/18	2019	2021	2022
Anciolina	13.2	4	5	3	1	3.0	3.8	2.3	0.8
Casacce Alta	28.4	3	1	3	3	1.1	0.4	1.1	1.1
Pescina	22	10	10	4	4	4.5	4.5	1.8	1.8
Casacce Bassa	25.5	3	4	5	8	1.2	1.6	2.0	3.1
Poggio Sarno	19.5	10	9	8	6	5.1	4.6	4.1	3.1
Casacce	108.6	30	29	23	22	2.8	2.7	2.1	2.0
Montrago Ovest	15.5	7	4	3	3	4.5	2.6	1.9	1.9
Montrago Est	6.8	2	1	2	2	2.9	1.5	2.9	2.9
Cocollo Alta	13.5	8	1	5	8	5.9	0.7	3.7	5.9
Cocollo Bassa	23.6	9	7	9	12	3.8	3.0	3.8	5.1
Cocollo	59.4	26	13	19	25	4.4	2.2	3.2	4.2
Massanera Alta	6.4	2	2	1	1	3.1	3.1	1.6	1.6
Massanera Bassa	10.9	5	3	4	4	4.6	2.7	3.7	3.7
Massanera Versante	19.2	27	22	17	21	14.0	11.4	8.8	10.9
Massanera	36.6	34	27	22	26	9.3	7.4	6.0	7.1
Monte Acuto	34.4	18	12	13	19	5.2	3.5	3.8	5.5
P. della Regina Basso	4.1								
Poggio della Regina	38.4	18	12	13	19	4.7	3.1	3.4	4.9

Tabella 3. Numero di territori e densità della magnanina comune nelle diverse zone e nelle quattro macroaree.

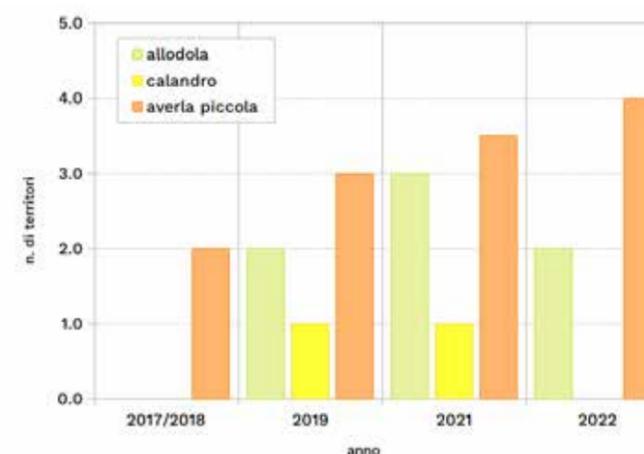


Figura 4. Numero di territori di allodola, calandro e averla piccola nelle aree campione. Un ulteriore territorio di calandro è stato rilevato nel 2019 nell'area degli interventi ma fuori dalle zone dei monitoraggi standard, nel 2021 e 2022 in aree marginali.

Oltre alle specie riportate nelle tabelle, è interessante l'insediamento, a partire dal 2019 dell'allodola (tre territori nel 2019, quattro nel 2021, tre nel 2022, tutti in aree campione, tranne un territorio in aree marginali) che nel 2017/2018 era risultata assente come nidificante.

Analisi statistiche

Le differenze delle traiettorie demografiche tra campione e confronto sono significative per due specie, saltimpalo e zigolo muciatto (figura 5), per entrambe con andamento migliore nelle aree campione (figura 6). Per le altre, sebbene gli andamenti sembrano leggermente migliori (magnanina comune) o leggermente

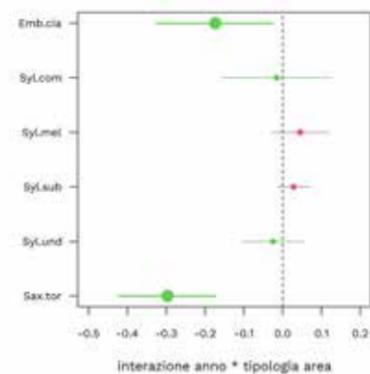


Figura 5. Stima dei parametri corrispondenti all'interazione tra anno di monitoraggio e tipologia di area (campione vs confronto). Il cerchio rappresenta il valore della stima del parametro, i segmenti l'intervallo di confidenza al 95%. Se l'intervallo di confidenza non interseca l'asse verticale l'andamento della specie nelle due tipologie di aree è significativamente differente. In verde le specie con andamento qualitativamente migliore nelle aree campione, in rosso le altre specie. Le specie sono riportate con le prime tre lettere del nome generico e le prime tre del nome specifico separate da un punto (Emb.cia, zigolo muciatto; Syl.com, sterpazzola; Syl.mel, occhiocotto; Syl.sub, sterpazzolina di Moltoni; Syl.und, magnanina comune; Sax.tor, saltimpalo).

peggiori (occhiocotto e sterpazzolina di Moltoni) nel campione rispetto al confronto, ed effettivamente paralleli per la sterpazzola, le differenze non possono essere considerate significative. Tottavilla e fanello hanno registrato un evidente e significativo incremento (nelle sole aree campione) del numero di territori (figura 7); nessuna variazione significativa è stata riscontrata per lo zigolo nero.

Per quanto riguarda l'effetto degli interventi in relazione al tempo trascorso dall'effettiva realizzazione degli interventi stessi, la figura 8 mostra risultati molto chiari. Per tottavilla e saltimpalo è evidente un effetto positivo fin dal primo anno. Le specie del genere *Sylvia* (magnanina comune, sterpazzolina di Moltoni, occhiocotto e sterpazzola) mostrano un effetto inizialmente negativo, con una ripresa che inizia a partire da due anni dopo l'intervento, fino a raggiungere dopo 4-5 anni valori per alcune specie paragonabili a quelli dell'*ante operam* (occhiocotto), ancora leggermente inferiori (sterpazzolina di Moltoni) o addirittura leggermente superiori (sterpazzola e magnanina comune). Per fanello e zigolo muciatto non si evidenzia alcun pattern mentre lo zigolo nero sembra che possano iniziare a verificarsi effetti positivi dopo il quarto anno.

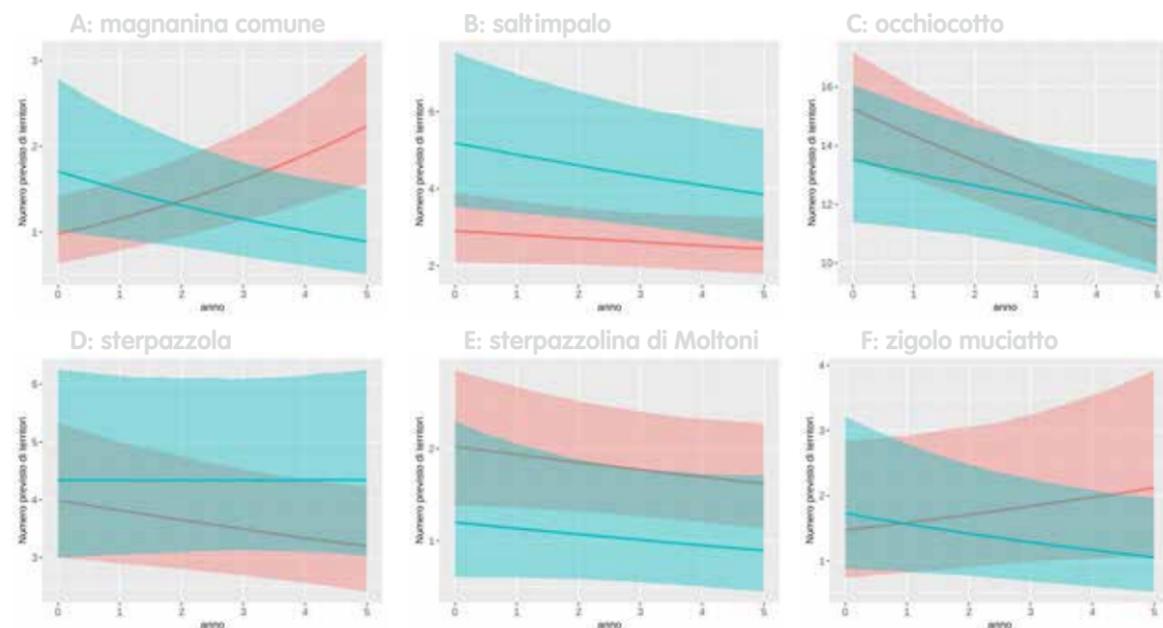


Figura 6. Andamento del numero di territori negli anni di progetto (anno 0 = 2017) in aree campione (rosso) e in aree di confronto (azzurro) per le diverse specie: saltimpalo (A), magnanina (B), sterpazzolina di Moltoni (C), occhiocotto (D), sterpazzola (E), zigolo muciatto (F). Sull'asse Y sono l'unità è territori/10 ha.

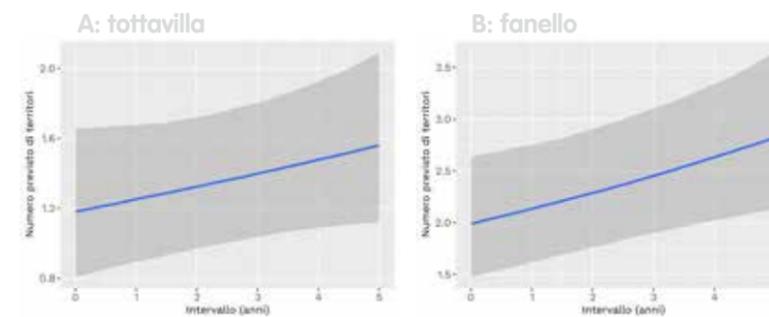


Figura 7. Andamento della densità di territori riproduttivi nel periodo di progetto per tottavilla (A) e fanello (B) nelle aree campione (anno 0 = 2017); tottavilla P=99.7%; fanello, P=92.9%, con P probabilità di un incremento effettivo). Sull'asse Y sono l'unità è territori/10 ha.

Discussione

Comunità degli uccelli nidificanti negli arbusteti

La specie dominante negli arbusteti è la sterpazzolina di Moltoni, con l'eccezione di alcuni settori di Massanera dove è la magnanina comune la specie più abbondante; la magnanina comune, sia pure con densità molto variabili, e l'occhiocotto distribuito invece in maniera più uniforme, sono, insieme alla sterpazzolina di Moltoni, le specie più numerose. Tutte le altre, che sono legate in maniera meno stretta agli arbusteti e tipiche invece di ambienti più diversificati, sono presenti in densità molto inferiori, quasi sempre più abbondanti nelle macraree del Cocollo e delle Casacce con parziale eccezione di saltimpalo (relativamente abbondante anche a Massanera) e zigolo muciatto (con densità paragonabili ovunque). Rientrano in questo schema anche specie che sono risultate molto rare nell'area di studio, come calandro e averla piccola (e in parte anche allodola), presenti esclusivamente sul Cocollo e alle Casacce.

Da sottolineare per quanto riguarda la magnanina comune, l'elevata abbondanza, soprattutto a Massanera: nel 2017, anno con i valori più elevati, sono stati rilevati **9.3 territori/10 ha**, in linea con quanto riscontrato nelle brughiere montane meglio conservate dell'Italia centrale (Tellini Florenzano & Lapini 1999). Valori comparabili con quelli del singolo settore con la maggiore densità (14.0, 11.4, 8.8 e 10.9 territori/10 ha rispettivamente nel 2017, 2019, 2021 e 2022) sono riportati solo per le fasi post incendio di alcuni arbusteti della Catalogna (Pons 2004; Pons et al. 2008). Anche nelle altre macroaree le densità, almeno nella maggior parte dei settori, risultano elevate, superiori a quelle degli habitat ottimali nelle isole britanniche (Clark & Eyre 2012; Gates 2014) o della maggior parte della Penisola Iberica (Ramos Encalado & Pumariño 2003) e paragonabili con le densità più alte registrate in Francia (Bost 1995; Flitti 2015). Le densità inferiori in diversi settori del Cocollo e delle Casacce rendono conto di condizioni complessivamente meno adatte per la specie (Tellini Florenzano & Lapini 1999): ericeti più evoluti e abbondanza di *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus* e rosacee, soprattutto all'inizio del progetto, e per le Casacce, quote relativamente basse (tabella 3).

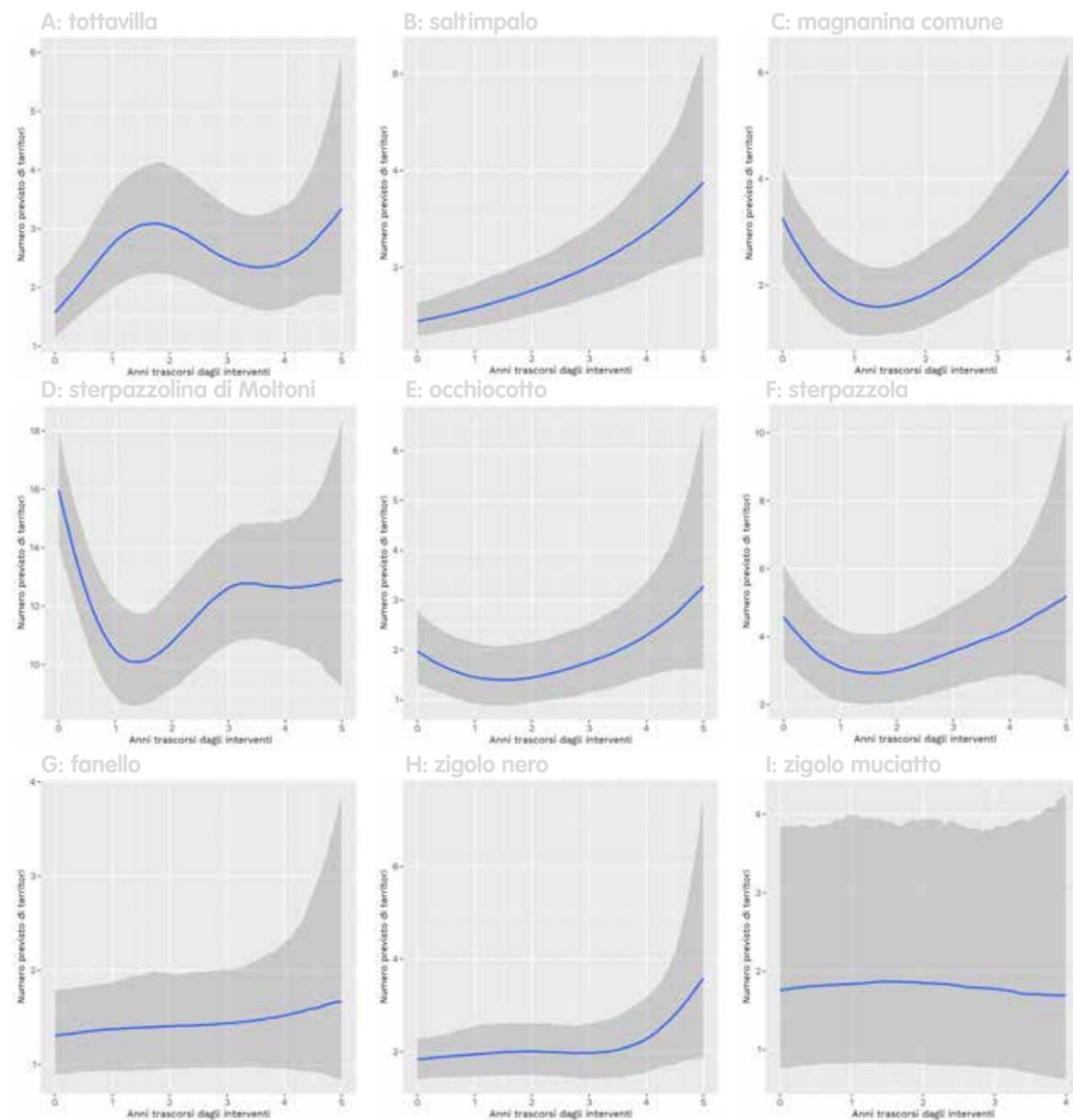


Figura 8. Andamento del numero di territori in relazione al tempo intercorso dalla data effettiva di realizzazione degli interventi per le diverse specie: tottavilla (A), saltimpalo (B), magnanina (C), sterpazzolina di Moltoni (D), occhiocotto (E), sterpazzola (F), fanello (G), zigolo nero (H), zigolo muciatto (I). L'intervallo temporale è di cinque o quattro anni a seconda della disponibilità dei dati per la specie. Sull'asse Y sono l'unità è territori/10 ha.

Sempre in riferimento alla magnanina comune, sono da rilevare le forti oscillazioni interannuali: in particolare tra 2017/2018 e il 2019, sia in aree campione che confronto (quindi indipendentemente dagli interventi), la specie ha registrato un calo vistoso (con l'eccezione delle Casacce). La specie è notoriamente sensibile alle condizioni climatiche, in particolare a inverni rigidi, che possono causare forti oscillazioni nelle popolazioni o addirittura la scomparsa da alcune aree (Tellini Florenzano & Lapini 1999; Jiguet & Williamson 2013; Fasano & Aluigi 2014). Nel caso specifico potrebbero avere avuto un effetto determinante le cattive condizioni della primavera 2019 in particolare alle quote più alte (alle Casacce, a quote sono mediamente più basse rispetto alle altre macroaree, non sono state registrate diminuzioni comparabili).

Effetti degli interventi

Per quanto concerne la magnanina comune le analisi non evidenziano differenze tra campione e confronto che abbiano un significato statistico, sebbene risulti un andamento leggermente migliore nelle aree campione (figure 5 e 6). Diversi studi hanno mostrato come, in seguito a disturbi in grado di azzerare la successione vegetazionale, dopo un inevitabile e drastico calo (la magnanina comune ha comunque bisogno di una consistente copertura arbustiva), si registri un progressivo aumento, con il raggiungimento delle densità più elevate dopo solo quattro anni nelle località più favorevoli (Pons et al. 2008, 2012), ma con un recupero anche molto più lento in ambienti meno adatti (Pons & Clavero 2010b). **Nell'area di studio la magnanina comune ha mostrato di iniziare a frequentare le aree degli interventi in misura apprezzabile dopo tre anni e di raggiungere densità superiori a quelle precedenti l'intervento già al quarto anno, passando secondo il modello da circa 3.0 cp/ha a poco più di 4.0 cp/ha, con un incremento stimato del 33%** (figura 8).

A questo si deve aggiungere che comunque almeno 21 territori (tra il 2019 e 2022) ricadevano in aree dove l'intervento era stato fatto l'anno stesso o l'anno precedente; si tratta di aree sia trattate col fuoco prescritto (3.5 territori) sia con decespugliamenti (17.5 territori) dove comunque erano rimaste alcune porzioni di arbusteto intatte. Questo indica come nella pianificazione degli interventi possano essere previsti accorgimenti che possono migliorare notevolmente l'efficacia degli stessi rispetto alla presenza della specie.

Si tratta di un risultato molto incoraggiante considerato che è stato ottenuto in un contesto in cui la specie è in calo sia livello locale, come mostrano i dati delle aree di confronto, sia a livello più generale (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2014).

Andamenti simili a quelli della magnanina comune si ritrovano anche in altre specie di arbusteto, in particolare sterpazzolina di Moltoni, occhiocotto e sterpazzola anche se sembra che siano leggermente più lente (ad eccezione forse della sterpazzola) nella colonizzazione delle aree dopo gli interventi (figura 8).

Per quanto riguarda la tottavilla, le analisi statistiche mostrano un aumento dei territori fin dal primo anno dopo l'intervento (figure 7 e 8). L'aumento è consistente: **nel 2022 c'erano nelle aree campione circa il 40% in più dei territori presenti nel 2017**. Sebbene manchino dati dalle aree di confronto, tale aumento non trova alcuna corrispondenza nell'andamento della specie a livello regionale e nazionale e deve essere sicuramente ascrivito agli effetti del progetto. La specie ha colonizzato prontamente le aree d'intervento sia immediatamente dopo i decespugliamenti sia dopo il fuoco prescritto. Numerosi studi evidenziano del resto come questa specie riesca a colonizzare aree incendiate anche poco tempo dopo il passaggio del fuoco (Sposimo 1988; Pons & Prodon 1996; Pons 1998), o immediatamente dopo un disturbo (Pons & Clavero 2010b). Un immediato insediamento in seguito a interventi di decespugliamento era stato già riscontrato anche nell'area del Pratomagno, sia in aree sommitali (Tellini Florenzano et al. 2005; Campedelli et al. 2016) sia in zone di versante, prossime a quelle del progetto Granatha (Campedelli et al. 2007).

L'esiguo numero di dati non ha consentito analisi statistiche per il calandro me è comunque abbastanza evidente un effetto positivo degli interventi. **Il calandro, assente come nidificante all'inizio del progetto, è stato rilevato a partire dal 2019 con una o due coppie** tutti gli anni (figura 4), **nella maggioranza dei casi in aree campione l'anno immediatamente successivo all'intervento**. È confermata quindi la ben nota capacità di colonizzare ambienti idonei immediatamente dopo un disturbo (Sposimo 1988; Pons & Prodon 1996; Pons 1998) ma occorre tener presente che questo tipo di ambienti, in assenza di gestione, diviene rapidamente poco idonea per la specie (una delle aree colonizzate è stata abbandonata dopo tre anni, un'altra dopo solo un anno) per cui riveste particolare importanza proprio una attività di gestione continua. Il calandro era presente nell'intera ZSC probabilmente con 1-2 coppie (era segnalato solo in alcuni tratti delle praterie sommitali del Pratomagno), il numero di coppie con il progetto è sostanzialmente raddoppiato.

Allo stesso modo non è stato possibile analizzare statisticamente i pochi dati dell'averla piccola, ma anche in questo caso si è osservata una risposta positiva agli interventi. Sul Cocollo, dove era presente una piccola popolazione già all'inizio del progetto, si è registrata nelle aree campione mediamente una coppia in più rispetto al 2017 in tutti gli anni successivi (in totale 2-3 coppie). Alle Casacce, dove la specie all'inizio del progetto non nidificava ormai più da alcuni anni, almeno una coppia si è installata a partire dal 2020 e negli anni successivi sono risultate sempre presenti 1-2 coppie. **Oltre l'incremento di 2-3 coppie di averla piccola quindi il progetto ha assicurato un miglioramento dell'idoneità nell'area del Cocollo e ha reso nuovamente idonea, almeno parte, dell'area delle Casacce**. Peraltro l'ecologia della specie, legata comunque ad ambienti con presenza anche significativa di vegetazione legnosa (Brambilla et al. 2007) fa ritenere gli effetti del progetto più estesi, sia nello spazio che nel tempo, rispetto a quanto indicato per il calandro.

Considerando il popolamento nel suo complesso **hanno beneficiato degli interventi anche altre specie legate alle aree aperte e agli ambienti diversificati: il saltimpalo (in maniera molto netta), il fanello e lo zigolo muciatto sono molto aumentati nelle aree campione e l'allodola, assente prima del progetto vi è rilevata con regolarità a partire dal 2019**, tutti gli anni con 3-4 coppie. Si tratta di specie accomunate da trend estremamente negativi ormai da molto anni, a livello nazionale (Campebelli et al. 2012; Rete Rurale Nazionale & LIPU 2021a) e locale (Ceccarelli & Gellini 2008; Tellini Florenzano et al. 2014; Rete Rurale Nazionale & LIPU 2021b), il cui aumento nelle aree del progetto testimonia l'efficacia non solo nel "restauro" delle brughiere ma anche del paesaggio diversificato di ambienti aperti tipico dell'area e, ormai da molto anni, in forte declino (Vos & Stortelder 1992).

Conclusioni

Rispetto alle specie target in conclusione si possono evidenziare i seguenti punti:

- la tottavilla ha registrato un incremento di ca. il 40% dei territori nelle aree d'intervento (ca. 13 coppie in più), risultato valido anche dal punto di vista statistico; la specie si è mostrata pronta a colonizzare le aree immediatamente dopo gli interventi, sia di fuoco prescritto sia di decespugliamento e ha di fatto occupato la gran parte delle aree del progetto;
- la magnanina comune ha mostrato una capacità elevata di colonizzare le aree del progetto dal terzo anno dopo gli interventi, raggiungendo già nel quarto densità superiori a quelle di partenza. Il modello prevede nel quarto anno dopo gli interventi un aumento, rispetto alle condizioni iniziali, di circa il 33% del numero di coppie (corrispondente teoricamente a 35 coppie). Essendo che gran parte degli interventi del progetto (anche a causa del COVID19), si sono accumulati negli anni 2020-2022, su buona parte delle superfici gli effetti positivi si concretizzeranno a partire dal 2023. In questo senso si può considerare l'effetto sulla specie senz'altro positivo;
- solitamente le magnanine comuni se presenti, abbandonano comunque l'area al momento dell'intervento per poi, come detto ricolonizzarla dopo 2-3 anni; in alcuni casi si è osservato comunque come questa specie possa rimanere nelle aree anche dopo l'intervento (sia di fuoco prescritto che di decespugliamento) purché rimangano zone di ericeto disponibile; è raccomandabile pertanto che nella realizzazione degli interventi si

tenga conto di questa opportunità;

- in conseguenza degli interventi si è osservata la colonizzazione da parte del calandro, prima assente come nidificante, sia dell'area delle Casacce sia di quella del Cocollo, in genere subito dopo gli interventi. Il numero di coppie è sempre stato esiguo (1-2);
- l'averla piccola è incrementata nelle aree campione del Cocollo dove comunque era presente anche prima degli interventi (da due coppie prima degli interventi a tre negli anni successivi) ed ha colonizzato l'area delle Casacce (dal 2020, con una o due coppie ogni anno) dove mancava come nidificante già da alcuni anni prima dell'inizio del progetto.

Considerando l'intera comunità ornitica si può inoltre osservare:

- che nelle comunità di arbusteto sterpazzolina di Moltoni, occhiocotto e sterpazzola mostrano andamenti simili a quelli della magnanina comune rispetto ai tempi di colonizzazione delle aree soggette ad intervento ma con una risposta generalmente più lenta (in particolare sterpazzolina di Moltoni e occhiocotto);
- che nel complesso gli interventi hanno favorito nettamente le comunità di ambiente aperto. Totavilla, calandro, averla piccola ma anche saltimpalo (aumentato in maniera molto netta), fanello, zigolo muciatto, allodola hanno tutti registrato incrementi nelle aree campione o le hanno colonizzate nel corso del progetto. Considerando che si tratta di specie nella quasi totalità dei casi in evidente declino a livello nazionale, il risultato è da ritenere estremamente positivo.

Monitoraggio dei rapaci

Materiali e metodi

I rilievi per i rapaci diurni si sono svolti in cinque macroaree: due interessate dagli interventi, Casacce e Cocollo (aree campione) e tre utilizzate come testimone, Massanera, Poggio della Regina e Alpe di Poti (aree di confronto).

La metodologia utilizzata è quella dell'osservazione da punti fissi favorevoli (Hardey et al. 2013). Sulla base di specifici sopralluoghi, sono stati individuati 22 punti (cinque alle Casacce, sette sul Cocollo, tre a Massanera, tre a Poggio della Regina, quattro sull'Alpe di Poti), in corrispondenza di postazioni panoramiche, elevate o dalle quali risultasse comunque visibile la maggior parte dell'area di studio.

I rilievi sono stati condotti lungo tutto l'arco della giornata (indicativamente dalle 8:00 alle 20:00) nel periodo compreso tra fine aprile e fine luglio. Il periodo è stato scelto sulla base della fenologia di ciascuna specie in Italia (Brichetti & Fracasso 2018), con l'obiettivo di massimizzare la raccolta dati delle specie target nel periodo di nidificazione. Il periodo scelto si sovrappone comunque per alcune specie (ad esempio, tra le specie target albanella minore e falco pecchiaiolo) al periodo della migrazione (Panuccio et al. 2021). In questi casi abbiamo distinto tra locali e migratori, considerando tra questi ultimi gli uccelli con un tipico comportamento migratorio, osservati giungere da lontano dalle direzioni di arrivo previste e seguiti nel loro tragitto per diversi chilometri (Dunn et al. 2008).

I rilievi sono stati realizzati negli anni 2017, 2019, 2020 e 2021; le ore di osservazione sono state rispettivamente 244.5, 255, 124.4 e 242.6, distribuite in 48, 44, 23 e 38 giornate. Nel 2020, come da piano di monitoraggio, i rilievi sono stati effettuati esclusivamente nelle aree campione.

Tutte le osservazioni sono state localizzate su una mappa (ortofoto+CTR), e riportate su un'apposita scheda indicando per ciascun contatto specie, numero di individui, attività (spostamento, caccia, volo territoriale, termica, individuo posato), orario e altezza di volo (utilizzando le fasce 0-10 m, 10-100 m, oltre 100 m). Abbiamo registrato tutti i contatti anche nel caso fossero riconducibili ad uno stesso individuo (cosa peraltro difficilmente verificabile), ad eccezione di osservazioni prolungate di individui intenti nella stessa attività nello stesso posto. In questi casi i contatti sono stati registrati a intervalli di un'ora. Per ciascuna area è stato prodotto un indice di frequentazione oraria (contatti/h).

Risultati

Nelle tabelle 4 e 5 sono riportati in dettaglio i risultati delle osservazioni distinti per anno e per macroarea. Nelle figure 8, 9 e 10 sono riportati in grafico gli stessi risultati per le specie target.

specie	Casacce				Cocollo			
	2017	2019	2020	2021	2017	2019	2020	2021
	64 h	69 h	62.4 h	66.5 h	60 h	62.5 h	62 h	60.15
falco pecchiaiolo	0.41	0.55	0.45	0.29	0.52	0.26	0.53	0.18
nibbio bruno					0.02			
grifone							0.02	
biancone	0.42	0.17	0.40	0.21	0.12	0.32	0.34	0.28
falco di palude		0.04	0.02			0.03	0.02	0.02
albanella reale	0.02							
albanella minore	0.02	0.06	0.05	0.02	0.52	0.50	0.11	0.33
astore			0.02		0.05		0.02	0.02
sparviere	0.09	0.06	0.13	0.02	0.12	0.08	0.13	0.08
poiana	0.63	0.67	0.90	0.48	0.20	0.42	0.52	0.78
aquila reale					0.02	0.02	0.02	0.03
aquila minore		0.01						
gheppio	0.42	0.19	0.37	0.08	0.27	0.18	0.42	0.45
falco cuculo		0.01						
lodolaio	0.27	0.25	0.26	0.09	0.08	0.11	0.10	0.10
falco pellegrino	0.02		0.10		0.03	0.05	0.16	0.08
rapace ind.	0.02	0.01						
falco sp.						0.02		
totale	2.30	2.03	2.68	1.17	1.93	1.97	2.37	2.36

Tabella 4. Osservazioni nelle Macroaree campione; per ciascuna macroarea è riportato il totale delle ore di osservazione; per ciascuna specie il numero di contatti/ora. Con “rapace ind.” e “falco sp.” si indicano contatti per i quali non è stato possibile determinare con certezza la specie.

specie	Alpe di Poti			Massanera			Poggio della Regina		
	2017	2019	2021	2017	2019	2021	2017	2019	2021
	50 h	49 h	45 h	35.5 h	35.5 h	34 h	35 h	39 h	37 h
falco pecchiaiolo	0.12	0.12	0.04	0.14	0.42	0.03	0.29	0.18	0.16
grifone				0.03					
biancone	0.18	0.20	0.44	0.06		0.06	0.06	0.03	0.32
falco di palude						0.12	0.11		0.08
albanella reale				0.23		0.06			
albanella minore	1.96	2.02	1.53	0.14	0.11	1.26	0.43	0.28	0.05
sparviere	0.04	0.10		0.03	0.09		0.06	0.10	0.30
poiana	0.44	0.35	0.20	0.34	0.34	0.85	0.83	0.56	0.92
aquila reale				0.11	0.34	0.12		0.18	
gheppio	0.28	0.39	0.42	0.42	0.08	0.50	0.43	0.28	0.62
lodolaio	0.20	0.04	0.04	0.17		0.18	0.51		0.14
falco pellegrino	0.02			0.03	0.08	0.06	0.23	1.08	1.14
rapace ind.				0.06			0.03	0.03	
totale	3.24	3.22	2.69	1.75	1.41	3.47	3.03	2.72	3.73

Tabella 5. Osservazioni nelle Macroaree di confronto; per ciascuna macroarea è riportato il totale delle ore di osservazione; per ciascuna specie il numero di contatti/ora. Con “rapace ind.” si indicano contatti per i quali non è stato possibile determinare con certezza la specie.

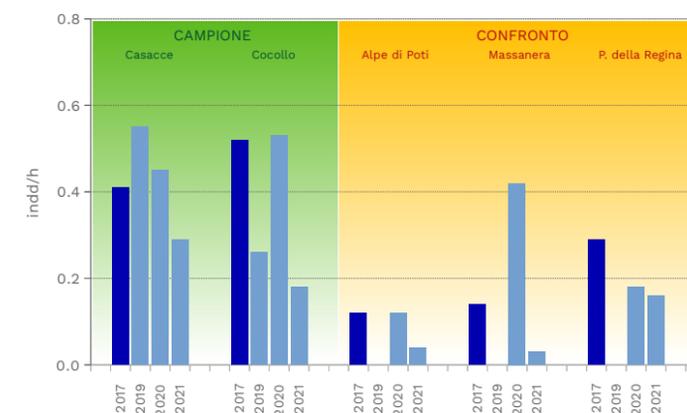


Figura 9. Frequenza di osservazione del falco pecchiaiolo.

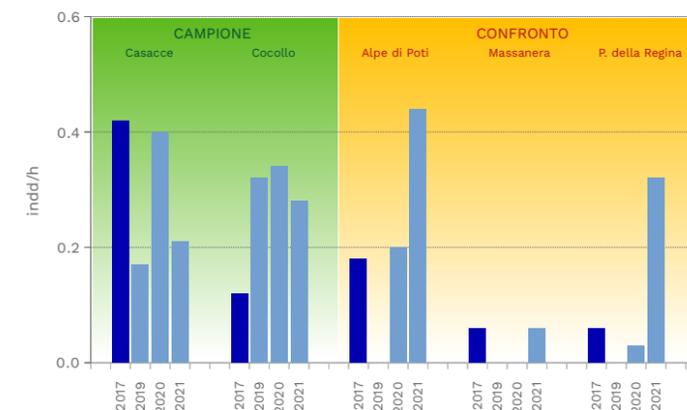


Figura 10. Frequenza di osservazione del biancone nelle diverse macroaree

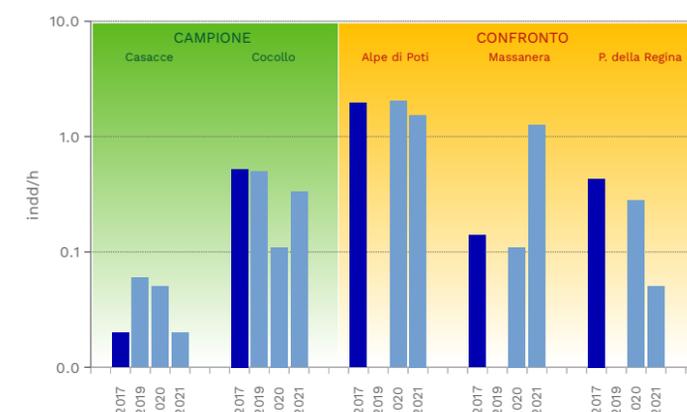


Figura 11. Frequenza di osservazione dell'albanella minore nelle diverse macroaree. A causa delle forti differenze tra le frequenze nelle macroaree, per una più facile lettura l'asse x è in scala logaritmica.

Discussione

Specie presenti

Sono esclusivamente migratori nell'area di studio nibbio bruno, grifone, albanella reale, falco di palude, aquila minore e falco cuculo. Tra le specie nidificanti, o potenzialmente tali, per falco pecchiaiolo, albanella minore e lodolaio la nidificazione nell'area di studio era nota da tempo (Tellini & Lapini 1991), per il biancone esistevano diverse osservazioni sebbene l'inclusione del Pratomagno nell'areale riproduttivo della specie sia più recente (Sposimo et al. 2013); sparviere, poiana e gheppio sono specie comuni in buona parte della Regione ed erano già discretamente diffusi, e certamente nidificanti anche nell'area di studio, nel recente passato (Tellini Florenzano et al. 1997).

Il monitoraggio ha permesso di accertare la riproduzione nell'area di astore, falco pellegrino e aquila reale, in precedenza non conosciuta o non confermata per l'area.

La nidificazione dell'astore è stata accertata nel 2017 sul Cocollo, dove la specie è stata rilevata anche nel 2020 e 2021. Nel 2021 peraltro, al di fuori dei rilievi standard del progetto la specie è stata rilevata come probabile nidificante non lontano dall'area degli interventi anche alle Casacce, nei pressi di Anciolina. Le osservazioni di astore erano in passato piuttosto scarse nell'area del Pratomagno (Tellini & Lapini 1991) dove pure l'ambiente è, almeno apparentemente, idoneo per la specie.

Il falco pellegrino nidifica certamente a Poggio della Regina e Massanera. È stato rilevato, più o meno regolarmente, anche nelle altre macroaree e l'osservazione di due giovani contemporaneamente alle Casacce nel 2020 indica un probabile sito di nidificazione nelle vicinanze. L'insediamento del falco pellegrino come nidificante nell'area è piuttosto recente (prima nidificazione accertata per la provincia di Arezzo è del 2014, nel comune di Cortona) e segue l'evidente espansione della specie registrata in tutta Italia, compresa la Regione Toscana (Puglisi et al. 2021).

Per l'aquila reale erano note diverse segnalazioni per il Pratomagno (Arcamone & Puglisi 2006; Delfino & Oliva 2010) fattesi più frequenti negli ultimi anni ma sempre ricondotte a individui in dispersione, probabilmente provenienti dalle coppie del vicino Appennino. Nell'ambito di questo monitoraggio è stata osservata nel 2017 una coppia (composta allora da un adulto e un immaturo), rilevata poi più volte negli anni successivi in maniera regolare a Massanera e sul Cocollo. La riproduzione non è andata a buon fine nel 2017 e 2018, è invece avvenuta con successo nel 2019 (Campedelli et al. 2020); nel 2020 non è stato possibile confermare la nidificazione e nel 2021 la coppia è tornata a riprodursi con successo. L'insediamento di questa coppia è da inquadrarsi nel trend favorevole della specie a scala nazionale (Fasce & Fasce 2017) e regionale (Nardelli 2017).

Le specie target

Il **biancone** ha registrato in media la maggior frequenza di osservazioni alle Casacce ma valori simili sono stati osservati su Alpe di Poti e Cocollo mentre decisamente inferiori sono risultate le frequenze a Poggio della Regina e Massanera. Queste differenze si spiegano col paesaggio più vario e frammentato e con la maggiore estensione delle aree idonee per la caccia nelle prime tre macroaree. La specie infatti nidifica in boschi di varia dimensione e caccia tipicamente in ambienti di arbusteto (Baghino et al. 2009) ma i paesaggi agroforestali tradizionali o comunque diversificati possono avere un ruolo molto importante (Sánchez-Zapata & Calvo 1999; Cecere et al. 2018). Una coppia di biancone ha sicuramente frequentato l'area delle Casacce con regolarità in tutti e quattro gli anni di monitoraggio; nel 2017 e 2019 è stato possibile rilevare la localizzazione del sito riproduttivo, posizionato in un'area limitrofa a quella degli interventi. Nella macroarea del Cocollo una coppia si è insediata nell'area dal 2019.

Il **falco pecchiaiolo** è risultato mediamente più frequente alle Casacce e sul Cocollo, assai meno frequente nelle altre macroaree. In questo caso è probabile che la combinazione della vicinanza di aree boscate abbastanza estese e poco disturbate e la presenza di aree aperte in cui ricercare le prede, sia il fattore che maggiormente determina le differenze tra le diverse zone. Indizi di possibili casi di nidificazione sono stati raccolti in tutte le macroaree, in particolare sul Cocollo, dove individui in attività territoriali sono stati ripetutamente osservati nel 2017 e nel 2020, e alle Casacce nel 2019 e 2020.

Per l'**albanella minore** la macroarea che ha registrato di gran lunga il maggior numero di osservazioni è l'Alpe di Poti dove la nidificazione è stata accertata nel 2017 e 2019. L'osservazione in contemporanea anche di sette individui adulti (2017) fa ipotizzare che l'area ospiti una aggregazione di nidi; il comportamento riproduttivo semicoloniale è del resto noto per questa specie (Clarke 1996). Nel 2021 il numero di osservazioni è diminuito ed è soprattutto diminuito il numero massimo di individui osservati contemporaneamente (mai più di due). L'ambiente nell'area dell'Alpe di Poti è comunque particolarmente idoneo sia per la caccia che per la nidificazione, con brughiere estese e ben conservate (Faralli 1994; Cormier et al. 2008) e del resto anche in passato l'area era ben conosciuta per la nidificazione della specie (Tellini & Lapini 1991). Una coppia ha sicuramente frequentato con regolarità l'area del Cocollo, sebbene nel corso degli anni si sia registrato uno spostamento del probabile sito di nidificazione. Alle Casacce il numero di osservazioni è risultato sempre piuttosto basso, in particolare nel 2017 e 2021; è tuttavia possibile che la specie abbia nidificato nell'area, probabilmente in una zona abbastanza lontana da quelle di intervento, nel 2019 e nel 2020, quando le osservazioni sono risultate effettivamente più numerose e spalmate nell'arco di più mesi. Un caso di probabile nidificazione si è registrato anche a Massanera, nel 2021, quando una coppia ha frequentato l'area con regolarità.

Effetti degli interventi

Il **biancone** ha fatto registrare sul Cocollo nel 2019 un'attività superiore del 75% circa rispetto al 2017 (0.32 contro 0.12 contatti/h) ed ha sostanzialmente mantenuto lo stesso livello anche nel 2020 (0.34) e poco inferiore nel 2021 (0.28). Inoltre a partire dal 2019 sono stati registrati sul Cocollo comportamenti territoriali. Questi dati permettono di valutare che gli interventi abbiano effettivamente migliorato l'idoneità della zona per la specie, favorendo l'insediamento di una nuova coppia ed in ogni caso la stabile inclusione dell'area in un territorio.

Alle Casacce i livelli di attività del biancone sono stati oscillanti: elevati nel 2017 e 2020 (0.43 e 0.41 contatti/h rispettivamente), assai inferiori nel 2019 e 2021 (0.16 e 0.21). Una coppia è risultata in realtà presente durante tutto il periodo di monitoraggio e la differenza nella frequenza di osservazione è probabilmente da ricondursi alla posizione del nido. Nel 2017 e 2020 questo era ubicato in una pineta molto vicina alle aree degli interventi nel 2019 e 2020, pur continuando la coppia a frequentare l'area, si è registrato uno spostamento del sito di nidificazione.

La specie sta avendo, in questi anni, un andamento favorevole in tutta Italia (Premuda & Belosi 2015) ed in questo contesto positivo, anche in aree marginali per la specie, come lo è quella del Pratomagno, la creazione di ambienti idonei favorisce evidentemente l'insediamento di nuove coppie.

Nella macroarea del Cocollo l'**albanella minore** è risultata presente in tutti gli anni del monitoraggio. Una coppia ha nidificato nel 2017. Nel 2019 una coppia si è insediata (ripetute parate) ma non si è riprodotta abbandonando il sito (ultime osservazioni 11 maggio), quasi certamente per le avverse condizioni meteo della primavera (molto piovosa) cui la specie può essere sensibile nei siti riproduttivi (Corbacho et al. 1997); nel 2020 la specie è stata osservata solo all'inizio della stagione riproduttiva ed è possibile che vi sia stato un effetto di disturbo (oltre agli interventi del Life, esternamente alle superfici del progetto, l'area è stata oggetto di ripristino di attività agricole); nel 2021 almeno una coppia è tornata a nidificare.

Alle Casacce la specie ha frequentato l'area in tutti gli anni di monitoraggio, con però valori sempre ridotti; nel 2019 e 2020 comunque le frequenze sono risultate relativamente più alte tanto, come indicato sopra, da suggerire una possibile nidificazione, anche se in una zona abbastanza lontana da quelle di intervento.

Nel complesso per l'albanella minore i livelli di attività sono molto diversi in termini assoluti tra le macroaree e, all'interno di queste, abbastanza oscillanti negli anni. I dati evidenziano un andamento negativo generalizzato, in particolare nelle aree di confronto: solo a Massanera il dato del 2021 è positivo (ma derivante in sostanza da una coppia insediata in prossimità di un punto di osservazione, quindi da valutare con prudenza) mentre nelle altre due macroaree di confronto (Alpe di Poti e Poggio della Regina) il calo rispetto al 2017 è chiaro.

La sostanziale stabilità registrata sul Cocollo e l'incremento seppur modesto alle Casacce, delineano quindi un effetto sostanzialmente positivo del progetto soprattutto in considerazione del contesto non positivo che la specie attraversa, almeno in quest'area geografica.

Per quanto riguarda il **falco pecchiaiolo** nel corso del progetto nelle aree campione i livelli di attività sono

risultati maggiori rispetto al 2017 in alcuni casi (2019 Casacce, 2020 Casacce e Cocollo), inferiori in altri (Cocollo 2019, Casacce e Cocollo 2021), con valori che sono molto oscillanti, in particolare nell'area del Cocollo.

Le differenze tra campione e confronto analizzate complessivamente non risultano apprezzabili né sono evidenti pattern temporali nelle singole macroaree. La situazione complessiva, al netto delle oscillazioni annuali, non è probabilmente variata in maniera apprezzabile, sebbene si noti una generale tendenza alla diminuzione in tutte le aree monitorate. È possibile che l'utilizzo di questo tipo di ambienti sia (almeno alla scala del progetto) in qualche misura irregolare. In effetti, sebbene l'utilizzo di zone aperte e margini forestali sia ampiamente documentato (Steiner 2000; Pedrini 2005; Tapia et al. 2008) la specie rimane piuttosto legata al bosco, non solo per la nidificazione ma anche, almeno in alcuni ambiti, per la ricerca del cibo (Ziesemer & Meyburg 2015). Considerando le altre specie, le uniche per le quali sembrano manifestarsi dei pattern in qualche misura apprezzabili sono il lodolaio (incremento nelle aree campione a fronte di una generale diminuzione in quelle di confronto), e lo sparviere (esattamente il pattern opposto). Da segnalare a seguito degli interventi, nel caso specifico realizzati col fuoco prescritto, l'utilizzo abbastanza regolare delle aree di intervento del Cocollo (loc. Montrago) da parte dell'aquila reale.

Conclusioni

I risultati ottenuti dal progetto per le specie target si possono così riassumere:

- il **biancone** ha colonizzato una delle macroaree, il Cocollo, in precedenza non frequentata con regolarità, con il probabile insediamento di una coppia. Nell'altra area del progetto, le Casacce, la coppia presente già all'inizio del progetto ha continuato a frequentare la zona con oscillazione delle frequenze di osservazione dovuta alla differente ubicazione del nido negli anni. Quella delle Casacce era, al momento dell'inizio del progetto, l'unica coppia nota per la ZSC per cui si è quindi passati da una coppia nel 2017 a due coppie nel periodo 2019-2021. Nello stesso periodo si è registrato un incremento dell'areale della specie corrispondente appunto all'intera area del Cocollo che include non solo i ca. 43 ha del progetto ma anche tutte le zone intercluse e vicine (complessivamente ca. 300 ha di arbusteti e aree aperte) per cui l'areale della specie è sostanzialmente raddoppiato;
- per l'**albanella minore** i valori assoluti delle frequenze sono rimasti grosso modo stabili nelle aree del progetto, a fronte di un decremento complessivamente evidente nelle aree di confronto. Rispetto al 2017 l'area delle Casacce, sia pure con valori non elevati, è risultata frequentata da una coppia in almeno due dei tre anni di monitoraggio successivi. Sul Cocollo una coppia è rimasta nell'area in tutti gli anni anche se con vicissitudini non sempre favorevoli (condizioni meteo sfavorevoli, disturbo di attività non riconducibili al progetto). All'inizio del Progetto (2017) erano presenti nella ZSC due coppie (quella del Cocollo e probabilmente una, marginale rispetto alla ZSC, a Poggio della Regina); negli anni successivi (escluso il 2021) una ulteriore coppia ha frequentato l'area dalle Casacce portando il totale a 3 (la coppia marginale si è probabilmente spostata, nel 2021, da Poggio della Regina a Massanera). Si deve in ogni caso considerare che l'utilizzo più regolare da parte della specie dell'area delle Casacce (124 ha circa interessati dal progetto ma complessivamente circa 290 ha di ambienti adatti alla specie) costituisca un ampliamento dell'areale dell'albanella minore, stimabile in circa 1/3 dell'areale originario;
- per il **falco pecchiaiolo** si è registrato un andamento piuttosto oscillante delle frequenze di osservazione in tutte le aree (campione e confronto), con una tendenza generale alla diminuzione. I dati non permettono di evidenziare differenze significative tra i diversi anni nel corso del monitoraggio;

Inoltre alcune altre considerazioni emergono dai risultati:

- il monitoraggio ha permesso di accertare la presenza ed in diversi casi anche la nidificazione non solo delle specie target, ma anche di altre specie di rapaci di notevole interesse (astore, aquila reale, falco pellegrino) ampliando di molto le conoscenze dell'area;
- nelle aree degli interventi, in particolare sul Cocollo, si è registrata attività regolare di caccia dell'aquila reale.

Monitoraggio del succiacapre

Materiali e metodi

Rilievi sul campo

Per il monitoraggio del succiacapre abbiamo utilizzato la tecnica del **playback**; nello specifico abbiamo utilizzato il "canto" ("churring"), manifestazione territoriale dei maschi, cercando di stimolare la loro risposta (Cadbury 1981; Cogliati & Meozzi 1989; Gilbert et al. 2011). Il monitoraggio è stato effettuato nella seconda metà del mese di luglio, periodo nel quale la specie è ancora in piena attività, nelle fasce orarie 21:05 – 23:30 e 04:00 – 05:00 corrispondenti alle ore subito dopo il tramonto e immediatamente prima dell'alba, quando l'attività del succiacapre è massima (Meozzi & Cogliati 1986, 1991; Gilbert et al. 2011). I rilievi sono stati fatti nel 2017, 2019, 2020 e 2021, utilizzando ogni anno cinque giornate/uomo tranne il 2019 quando sono state utilizzate sei giornate. Le emissioni sono avvenute in 38 punti (35 nel 2017) selezionati in quattro macroaree (Massanera, Poggio alla Regina, Cocollo e Casacce): 19 in zone interessate dagli interventi dal progetto (**punti campione**, sul Cocollo e alle Casacce), 19 (16 nel 2017) in aree testimone (**punti confronto**, in tutte e quattro le macroaree). I punti campione sono disposti in modo da coprire efficientemente la maggiore estensione possibile delle aree d'intervento; i punti confronto in maniera da coprire aree simili per caratteristiche ambientali a quelle campione e massimizzare l'efficienza complessiva del rilievo. La distanza media dei punti (dove questi sono raggruppati) è circa 400 m; la loro posizione effettiva è stata però scelta tenendo conto dell'orografia e della morfologia del terreno, facendo in modo, sulla base di prove effettuate sul campo, che le aree "esplorate acusticamente" da ciascun punto non si sovrapponevano se non in misura trascurabile. In ogni punto è stata effettuata una sola uscita per anno effettuando i rilievi, secondo lo schema 3' di ascolto seguiti da una sequenza composta da 1' di emissione - 3' di ascolto ripetuta tre volte. Lo schema è sempre stato eseguito per intero, indipendentemente dalle eventuali risposte. Per ogni punto è stata presa nota dell'orario e, nel caso si siano registrate osservazioni ne è stato annotato il tipo (canto territoriale, richiamo, osservazione, eventuali altre manifestazioni territoriali), il tipo di risposta (spontaneo, risposta alla I, II o III emissione) e la posizione esatta del primo contatto riportata su una mappa.

Analisi statistiche

L'obiettivo principale delle analisi è calcolare gli andamenti di popolazione del succiacapre, verificare eventuali differenze tra campione e confronto e quindi eventuali effetti degli interventi.

Come per i passeriformi, abbiamo scelto un **approccio di tipo bayesiano** (Congdon 2006; Bolstad 2007; Robert 2007), anche in questo caso per la maggiore efficacia nei casi di scarsa numerosità del campione (Bayarri & Berger 2004; Dorazio 2016). Le analisi sono state effettuate utilizzando i **GLMM** (Generalized Linear Mixed Models, Zurr et al. 2017) nei quali la variabile random è la *stazione di monitoraggio* (punti di emissione) mentre i fattori fissi sono la *tipologia di area* (campione vs confronto) e *l'anno* o il *periodo* (ante-operam vs post-operam) in cui è stato effettuato il monitoraggio. La variabile dipendente è il *numero totale di individui* contattati per punto.

I pattern di variazione dell'abbondanza del succiacapre sono stati analizzati con lo stesso approccio anche separatamente in aree di intervento e controllo.

Le analisi sono state condotte con il pacchetto brms (Bürkner 2017, 2018, 2021) del software R (R Core Team 2022).

Risultati

Risultati generali

I risultati generali del monitoraggio sono sintetizzati nella tabella 6, il dettaglio per macroarea nella tabella 7.

	2017			2019			2020			2021		
	camp	conf	tot									
punti censiti (tot.)	19	16	35	19	19	38	19	19	38	19	19	38
punti di presenza (tot.)	8	8	16	12	10	22	10	10	20	13	10	23
punti di presenza (%)	42%	50%	46%	63%	53%	58%	53%	53%	53%	68%	53%	61%
punti con emiss. spontanea (tot.)	3	1	4	6	4	10	4	6	10	3	7	10
punti con emiss. spontanea (%)	16%	6%	11%	32%	21%	26%	21%	32%	26%	16%	37%	26%
punti con risposta alla I emiss. (tot.)	6	2	8	8	5	13	5	6	11	9	3	12
punti con risposta alla I emiss. (%)	32%	13%	23%	42%	26%	34%	26%	32%	29%	47%	16%	32%
punti con risposta alla II emiss. (tot.)		2	2	2	3	5	1	2	3	7	1	8
punti con risposta alla II emiss. (%)		13%	6%	11%	16%	13%	5%	11%	8%	37%	5%	21%
punti con risposta alla III emiss. (tot.)	1	4	5		2	2	4		4	3	2	5
punti con risposta alla III emiss. (%)	5%	25%	14%		11%	5%	21%		11%	16%	11%	13%
individui (tot.)	11	12	23	21	14	35	14	14	28	22	15	37
individui (media/punto)	0.58	0.75	0.66	1.11	0.74	0.92	0.74	0.74	0.74	1.16	0.79	0.97
individui territoriali (tot.)	8	9	17	17	13	30	11	12	23	14	15	29
individui territoriali (media/punto)	0.42	0.56	0.49	0.89	0.68	0.79	0.58	0.63	0.61	0.74	0.79	0.76

Tabella 6. Sintesi dei risultati dei rilievi standard per il succiacapre. I punti nelle aree campione sono indicati come “camp”, quelli effettuati nelle aree di confronto come “conf”.

	2017			2019			2020			2021		
	camp	conf	tot									
Massanera												
punti	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
punti di presenza	2	2	2	5	5	5	3	3	3	3	3	3
punti di presenza (%)	33%	33%	33%	83%	83%	83%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
indd.	3	3	3	6	6	6	4	4	4	6	6	6
indd.(media/punto)	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00
indd. spontanei	2	2	2	3	3	3	2	2	2	5	5	5
indd. spontanei (media/punto)	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.83	0.83	0.83
indd. territoriali (tot.)	3	3	3	5	5	5	3	3	3	6	6	6
indd. territoriali (media/punto)	0.50	0.50	0.50	0.83	0.83	0.83	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00
Poggio della Regina												
punti	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
punti di presenza	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4
punti di presenza (%)	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	80%	80%	80%
indd.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
indd.(media/punto)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00
indd. spontanei	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
indd. spontanei (media/punto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40
indd. territoriali (tot.)	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
indd. territoriali (media/punto)	0.60	0.60	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00
Coccollo												
punti	5	4	9	5	7	12	5	7	12	5	7	12
punti di presenza	2	2	4	1	2	3	1	4	5	3	2	5
punti di presenza (%)	40%	50%	44%	20%	29%	25%	20%	57%	42%	60%	29%	42%
indd.	3	3	6	2	2	4	2	5	7	3	2	5
indd.(media/punto)	0.60	0.75	0.67	0.40	0.29	0.33	0.40	0.71	0.58	0.60	0.29	0.42
indd. spontanei	1		1					3.00	3		1.00	1
indd. spontanei (media/punto)	0.20		0.11					0.43	0.25		0.14	0.08
indd. territoriali (tot.)	2	2	4	2	2	4	1	5	6	2	2	4
indd. territoriali (media/punto)	0.40	0.50	0.44	0.40	0.29	0.33	0.20	0.71	0.50	0.40	0.29	0.33
Casacce												
punti	14	1	15	14	1	15	14	1	15	14	1	15
punti di presenza	6	1	7	11	1	12	9	1	10	10	1	11
punti di presenza (%)	43%	100%	47%	79%	100%	80%	64%	100%	67%	71%	100%	73%
indd.	8	2	10	19	2	21	12	1	13	19	2	21
indd.(media/punto)	0.57	2.00	0.67	1.36	2.00	1.40	0.86	1.00	0.87	1.36	2.00	1.40
indd. spontanei	2		2	8	1	9	4		4	3	1	4
indd. spontanei (media/punto)	0.14		0.13	0.57	1.00	0.60	0.29		0.27	0.21	1.00	0.27
indd. territoriali (tot.)	6	1	7	15	2	17	10		10	12	2	14
indd. territoriali (media/punto)	0.43	1.00	0.47	1.07	2.00	1.13	0.71		0.67	0.86	2.00	0.93

Tabella 7. Risultati dei rilievi per il succiacapre nelle quattro macroaree. I punti nelle aree campione sono indicati come “camp”, quelli effettuati nelle aree di confronto come “conf”.

Analisi statistiche

Il modello misto mostra un leggero incremento delle osservazioni nelle aree campione a fronte di una sostanziale stabilità in quelle di confronto. La differenza, pur essendo qualitativamente piuttosto evidente (sia considerando l'anno sia considerando il periodo), non raggiunge però la significatività dal punto di vista statistico. Realizzando due modelli separati per aree campione e aree confronto, l'andamento differenziale del numero di osservazioni di succiacapre è ancora più evidente sia considerando l'anno del monitoraggio, sia considerando le fasi del progetto (figure 12 e 13). Gli incrementi si verificano con una probabilità molto elevata (probabilità del trend annuale 92.8%; probabilità dell'incremento nel periodo post operam 97.0%) e sono quindi statisticamente significativi. Nelle aree di controllo al, contrario, la variazione del numero di osservazioni ha una probabilità molto bassa (probabilità del trend annuale 62.9%; probabilità dell'incremento nel periodo post-operam 56.0%) delineando qui una situazione di sostanziale stabilità.

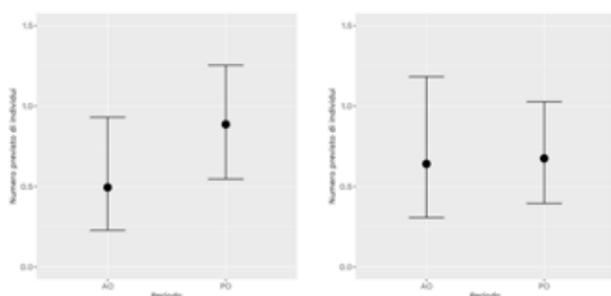


Figura 12. Previsioni dei modelli misti che valutano separatamente l'andamento delle osservazioni di succiacapre nei periodi ante (AO=2017) e post-operam (PO=2019-2021) in aree di intervento (a sinistra) e di controllo (a destra).

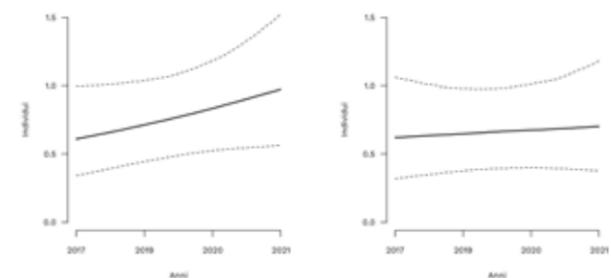


Figura 13. Previsioni dei modelli che valutano separatamente l'andamento negli anni delle osservazioni di succiacapre in aree di intervento (a sinistra) e di controllo (a destra).

Discussione

La popolazione di succiacapre nell'area di studio

La specie è risultata in generale piuttosto diffusa in tutte le aree indagate; il succiacapre è del resto ben distribuito in Toscana (Tellini Florenzano et al. 1997) ed è relativamente comune dove sono presenti gli ambienti adatti, sia in ambito mediterraneo (Consani & Tellini Florenzano 2001) sia in ambito montano (Spadoni 2013; Londi 2019). Per l'area oggetto di studio non erano disponibili, prima di questo monitoraggio, dati quantitativi; la specie risultava comunque discretamente diffusa negli ultimi decenni del XX secolo (Tellini & Lapini 1991) sebbene secondo altri autori fosse, almeno in alcuni ambiti, piuttosto localizzata (Delfino & Oliva 2010).

Si può quindi confermare la preferenza della specie per ambienti di brughiera, per la quale si avevano alcune indicazioni, sia pure non sistematiche, per l'area di studio (Tellini & Lapini 1991) ma che è comunque ampiamente attestata in Europa (Liley & Clarke 2003; Bright et al. 2007; Pełowska-Marczak et al. 2017) e in altre zone d'Italia (Alberti et al. 2003; Bonazzi et al. 2003; Casale & Brambilla 2010; Borgo 2011; Siddi 2019).

Effetti degli interventi

Rispetto al 2017 il succiacapre è risultato sempre più abbondante nel 2019, 2020 e 2021 nei punti campione mentre nei punti confronto il numero di individui è rimasto lo stesso o è aumentato di poco. Le stesse evidenti differenze in positivo rispetto al 2017 si evidenziano nei punti campione considerando il numero di individui territoriali (che aumenta anche nelle aree confronto ma in misura minore).

Le analisi statistiche confermano quanto emerso dall'analisi descrittiva dei dati: **nelle aree d'intervento si registra un sostanziale incremento numerico che non trova riscontro nelle aree di confronto**. Se ne può quindi dedurre un effetto positivo degli interventi del progetto sulla specie.

L'effetto è peraltro quantitativamente consistente (nelle aree campione sia gli individui totali sia gli individui riproduttivi negli anni 2019-2021 sono risultati mediamente il 75% in più rispetto al 2017). Il succiacapre inoltre è comparso dopo l'intervento in cinque stazioni in cui non era stato osservato in precedenza, con un incremento nell'area campione, del 25% della superficie utilizzata.

Il succiacapre utilizza le aree già immediatamente dopo gli interventi: molte delle localizzazioni del 2019, 2020 e 2021 interessano aree dove l'intervento era stato realizzato nei mesi immediatamente precedenti. Del resto è noto che il succiacapre utilizza i cedui e vi nidifica soprattutto nei primi tre anni dopo il taglio (Fuller et al. 1993), è molto "reattivo" rispetto ai tagli della vegetazione (Camprodon & Brotons 2006) che, almeno su piccole superfici, non sembrano avere alcun effetto negativo neanche nell'immediato (Shewring et al. 2017). Interventi di questo tipo, realizzati proprio allo scopo di favorire la specie, sia pure in contesti diversi rispetto all'area di studio, hanno portato, in pochi anni, a un aumento di popolazione (Burgess et al. 1990).

Conclusioni

Si possono evidenziare in conclusione i seguenti punti:

- il playback è risultato efficace nel rilevare la specie ed efficiente in termini di sforzo di campionamento, utile per ottenere un numero elevato di dati anche con una sola uscita a stagione;
- i risultati complessivamente confermano la buona diffusione della specie in tutta l'area monitorata e l'utilizzo preferenziale delle brughiere;
- il succiacapre è risultato presente in molte delle aree in cui sono stati effettuati interventi, sin dall'anno immediatamente seguente l'intervento stesso, confermandosi specie molto reattiva rispetto ai tagli della vegetazione;
- l'aumento della specie nelle aree campione è risultato evidente in termini assoluti e significativamente diverso rispetto ad una sostanziale stabilità nelle aree confronto. La densità negli anni del progetto è risultata sempre maggiore (del 30% nel 2020, praticamente doppia nel 2019 e 2021) rispetto al 2017 così come è sempre risultato maggiore il numero di individui territoriali, quindi di coppie (doppio nel 2019, superiore del 40% e 75% rispettivamente nel 2020 e 2021); in media negli anni 2019-2021 il numero di individui e il numero di individui territoriali è più alto del 75% rispetto al 2017;
- le analisi statistiche hanno confermato un trend positivo per la specie nelle aree campione contro una sostanziale stabilità nelle aree di confronto;
- si può stimare che il numero di coppie nelle aree del progetto sia passato da 8-10 nel 2017, a 14-18, in media, negli anni successivi (17-20 nel 2019, 11-14 nel 2021, 14-18 nel 2022);
- su 11 delle 19 stazioni nelle aree campione in cui il succiacapre non era stato rilevato nel 2017, la specie è comparsa almeno in uno degli anni successivi agli interventi, con un incremento dell'area utilizzata del 25%.

Bibliografia

ALBERTI P., CARABELLA M., COLAONE S., DANINI G., SAPORETTI F. & SCANDOLARA C. 2003. L'avifauna nidificante nelle brughiere della Lombardia occidentale. Riv. ital. Orn. 72: 269–271.

ALLUGI A., FASANO S.G. & TOFFOLI R. 2014. Densità riproduttiva del succiacapre *Caprimulgus europaeus* in aree della Rete Natura2000 in Liguria. In: Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Cervia, 21-25 settembre 2011. Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino. Tinarelli, Roberto Andreotti, Alessandro Baccetti, Nicola Melega, Luca Roscelli, Franco Serra, Lorenzo Zenatello, Marco, pp. 129–130.

ARCAMONE E. & PUGLISI L. 2006. Cronaca Ornitologica Toscana. Osservazioni relative agli anni 1992-2004. Alula 124: 3–124.

BAGHINO L., CAMPORA M. & CATTANEO G. (EDS.) 2009. Il Biancone. Biologia e migrazione nell'Appennino ligure. Edizioni il Piviere, pp. 120.

BAYARRI M.J. & BERGER J.O. 2004. The Interplay of Bayesian and Frequentist Analysis. Statistical Science 19 (1). <https://doi.org/10.1214/08834230400000116>

BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. & MUSTOE S.H. 2000. Bird census techniques. Second edition. second. Academic Press, London.

BOLSTAD W.M. 2007. Introduction to Bayesian Statistics. Second Edition. Second Edition. Wiley-Interscience. John Wiley & Sons.

BONAZZI P., FARINA F. & FAVARON M. 2003. Popolamento di Succiacapre, *Caprimulgus europaeus*, nella riserva Naturale Sasso Malascarpa. Riv. ital. Orn. 72: 227–232.

BORGO A. 2011. Proposta di metodo per la valutazione predittiva dell'habitat di specie in Rete Natura 2000. Esempi applicativi su Civetta capogrosso e Succiacapre. Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia 62 (suppl.): 226–232.

BOST C.A. 1995. Fauvette pitchou, *Sylvia undata*. In: YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G. (EDS.) Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France (1985-1989). Editions de la Société Ornithologique de France, pp. 562–563.

BRAMBILLA M., RUBOLINI D. & GUIDALI F. 2007. Between land abandonment and agricultural intensification: habitat preferences of Red-backed Shrikes *Lanius collurio* in low-intensity farming conditions. Bird Study 54 (2): 160–167. <https://doi.org/10.1080/00063650709461471>

BRICHETTI P. & FRACASSO G. 2006. Ornitologia italiana. Vol. 3. Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa editore, Bologna.

BRICHETTI P. & FRACASSO G. 2018. The Birds of Italy. 1. Anatidae-Alcidae. Edizioni Belvedere, Latina.

BRICHETTI P. & FRACASSO G. 2020. The Birds of Italy. 2. Pteroclididae-Locustellidae. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 415.

BRIGHT J.A., LANGSTON R.H.W. & BIERMAN S. 2007. Habitat associations of nightjar *Caprimulgus europaeus* breeding on heathland in England.

BURGESS W.D., EVANS C.E. & SORENSEN J. 1990. The management of lowland heath for nightjars at Minsmere, Suffolk, Great Britain. Journal of Environmental Management 31 (4): 351–359. [https://doi.org/10.1016/S0301-4797\(05\)80063-5](https://doi.org/10.1016/S0301-4797(05)80063-5)

BÜRKNER P.-C. 2017. brms: An R Package for Bayesian Multilevel Models Using Stan. Journal of Statistical Software 80: 1–28. <https://doi.org/10.18637/jss.v080.i01>

BÜRKNER P.-C. 2018. Advanced Bayesian Multilevel Modeling with the R Package brms. The R Journal 10 (1): 395–411.

BÜRKNER P.-C. 2021. Bayesian Item Response Modeling in R with brms and Stan. Journal of Statistical Software 100: 1–54. <https://doi.org/10.18637/jss.v100.i05>

CADBURY C.J. 1981. Nightjar census methods. Bird Study 28 (1): 1–4. <https://doi.org/10.1080/00063658109476692>

CAMPEDELLI T., BUVOLI L., BONAZZI P., CALABRESE L., CALVI G., CELADA C., CUTINI S., DE CARU E., FORNASARI L., FULCO E., LA GIOIA G., LONDI G., ROSSI P., SILVA L. & TELLINI FLORENZANO G. 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. Avocetta 36 (2): 121–143.

CAMPEDELLI T., LONDI G., MINIATI G., CUTINI S. & TELLINI FLORENZANO G. 2016. Recovering mountain Mediterranean grasslands for breeding birds: ecology and population status shape species responses to management. Biodiversity and Conservation 25 (9): 1695–1710. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1150-6>

CAMPEDELLI T., MANGANELLI M., LONDI G., RIDENTE D., CUTINI S., PETRIZZELLI L. & TELLINI FLORENZANO G. 2020. Nidificazione di Aquila reale *Aquila chrysaetos* sul massiccio del Pratomagno (Toscana orientale). Rivista Italiana di Ornitologia 90 (1). <https://doi.org/10.4081/rio.2020.445>

CAMPEDELLI T., TELLINI FLORENZANO G., LONDI G. & MINI L. 2007. Nuovi pascoli per la toffavilla. Sherwood 130: 17–20.

CAMPRODON J. & BROTONS L. 2006. Effects of undergrowth clearing on the bird communities of the Northwestern Mediterranean Coppice Holm oak forests. Forest Ecology and Management 221 (1): 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.10.044>

CASALE F. & BRAMBILLA M. 2010. L'avifauna nidificante negli ambienti aperti del Parco Nazionale della Val Grande. Parco Nazionale della Val Grande. FLA.

CECCARELLI P.P. & GELLINI S. 2008. Trend di popolazioni di aree aperte nell'Appennino romagnolo nell'ultimo decennio. Natura Modenese 8: 25–28.

CECERE J.G., PANUCCIO M., GHILURGHÌ A., URBANO F., IMPERIO S., CELADA C. & LÓPEZ-LÓPEZ P. 2018. Snake species richness predicts breeding distribution of short-toed snake eagle in central Italy. Ethology Ecology & Evolution 30 (2): 178–186. <https://doi.org/10.1080/03949370.2017.1323800>

CHOY S.L., O'LEARY R. & MENGENSEN K. 2009. Elicitation by design in ecology: using expert opinion to inform priors for Bayesian statistical models. Ecology 90 (1): 265–277. <https://doi.org/10.1890/07-1886.1>

CLARK J.M. & EYRE J. 2012. Dartford Warblers on the Thames basin and Wealden Heaths. British Birds 105 (6): 308–317.

CLARKE R. 1996. Montagu's Harrier. Arlequin Press, Chelmsford, Essex.

COGLIATI M. & MEOZZI D. 1989. Considerazioni sul canto territoriale del succiacapre. Supplemento alle Ricerche Biologia della Selvaggina XVI.

CONGDON P. 2006. Bayesian statistical modelling. Wiley.

CONSANI P. & TELLINI FLORENZANO G. 2001. Censimento di una popolazione di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* in Toscana Centrale. Avocetta 25: 193.

CORBACHO C., SÁNCHEZ J.M. & SÁNCHEZ A. 1997. Breeding biology of Montagu's Harrier *Circus pygargus* L. in agricultural environments of southwest Spain; comparison with other populations in the western Palearctic. Bird Study 44 (2): 166–175. <https://doi.org/10.1080/00063659709461052>

CORMIER J.P., FUSTEC J., PITHON J. & CHOISY P. 2008. Selection of nesting habitat by Montagu's Harriers *Circus pygargus* and Hen Harriers *Circus cyaneus* in managed heaths. Bird Study 55 (1): 86–93. <https://doi.org/10.1080/00063650809461508>

DELFINO G. & OLIVA G. (EDS.) 2010. La fauna di Reggello. Le specie da proteggere. Università di Firenze, Dipartimento Biologia Evoluzionistica 'Leo Pardi'. Comune di Reggello, Assessorato all'ambiente.

DORAZIO R.M. 2016. Bayesian data analysis in population ecology: motivations, methods, and benefits. Population Ecology 58 (1): 31–44. <https://doi.org/10.1007/s10144-015-0503-4>

DUNN E.H., HUSSEL D.J.T. & INZUNZA E.R. 2008. Recommended methods for population monitoring at raptor-migration watch sites. In: BILDSTEIN K.L., SMITH J.P., RUELAS E.I. & VEIT R.R. (EDS.) State of North America's birds of prey. pp. 447–460.

ELLISON A.M. 2004. Bayesian inference in ecology. Ecology Letters 7 (6): 509–520. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00603.x>

FARALLI U. 1994. Breeding Biology, Habitat Selection and Conservation of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in the Northern Apennines, Italy. In: MEYBURG B.-U. & CHANCELLOR R.D. (EDS.) Raptor Conservation Today. WWGPB/The Pica Press, pp. 97–101.

FASANO S. & ALLUGI A. 2014. Variazioni interannuali e interstagionali nella densità della magnanina comune *Sylvia undata* nel Parco del Beigua e nella ZPS Beigua-Turchino (GE-SV). In: TINARELLI R., ANDREOTTI A., BACCETTI N., MELEGA L., ROSCELLI F., SERRA L. & ZENATELLO M. (EDS.) Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Cervia, 21-25 settembre 2011. Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino. pp. 351–353.

FASCE P. & FASCE L. 2017. A comment about the meeting's results. In: FASCE P., FASCE L. & GUSTIN M. (EDS.) Proceedings of First conference on the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* population in Italy. Population, Trends and Conservation. Avocetta. pp. 93–95.

FUTTI A. 2015. Fauvette pitchou *Sylvia undata*. In: ISSA N. & MULLER Y. (EDS.) Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Volume 2. Des Pteroclidés aux Embérizidés. Delachaux et Niestlé, Paris, pp. 1058–1061.

FULLER R.J., WARREN M.S.,1993. Coppiced Woodlands: Their Management for Wildlife. Joint Nature Conservation Committee.

GATES N. 2014. New Forest Dartford warbler 2014 Survey Report.

GILBERT G., GIBBONS D.W. & EVANS J. 2011. Bird Monitoring Methods. Pelagic Publishing Limited.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. 2009. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Specie in allegato I della direttiva Uccelli.

HARDEY J., CRICK H., WERNHAM C., RILEY H., ETHERIDGE B. & DES T. 2013. Raptors. A Field Guide to Survey and Monitoring. The Stationery Office (TSO).

JIGUET F. & WILLIAMSON T. 2013. Habitat-dependent population recovery in the Dartford Warbler *Sylvia undata* following a severe winter episode. Bird Study 60 (3): 391–398. <https://doi.org/10.1080/00063657.2013.811463>

KEELING A. 2013. The success rate of *C. europaeus* nests upon Cannock Chase in Staffordshire. University of Central Lancashire.

LILEY D. & CLARKE R.T. 2003. The impact of urban development and human disturbance on the numbers of nightjar *Caprimulgus europaeus* on heathlands in Dorset, England. Biological Conservation 114: 219–230. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00042-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00042-9)

LONDI G. 2019. Succiacapre *Caprimulgus europaeus*. In: CECCARELLI P.P., GELLINI S., LONDI G. & AGOSTINI N. (EDS.) Atlante degli uccelli nidificanti nel Parco delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna (2012-2017). ale Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna. ST.E.R.N.A, pp. 78–79.

MARCHANT J. 1983. BTO Common Birds Census instructions. BTO, Tring.

MEOZZI D. & COGLIATI M. 1986. Metodi di censimento dei succiacapre *Caprimulgus europaeus* in ambiente Mediterraneo. In: FASOLA M. (ED.) Atti III Convegno Italiano di Ornitologia. pp. 285–286.

MEOZZI D. & COGLIATI M. 1991. Alcune osservazioni sulla biologia del succiacapre (*Caprimulgus europaeus*). Supplemento alle Ricerche Biologia della Selvaggina XVII (unicol): 31–34.

MORRIS A., BURGESS D., EVANS A.D., SMITH K.W. & FULLER R.J. 1994. The status and distribution of nightjars *Caprimulgus europaeus* in Britain in 1992. A report to the British Trust for Ornithology. Bird Study 41 (3): 181–191. <https://doi.org/10.1080/00063659409477218>

NARDELLI R. 2017. Trend and status of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* breeding population in the northern Apennines: Results from 20-years of monitoring.

PANUCCIO M., MELLONE U. & AGOSTINI N. (EDS.) 2021. Migration Strategies of Birds of Prey in Western Palearctic. First Edition. CRC Press, Boca Raton.

PEDRINI P. 2005. Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758). In: PEDRINI P., CALDONAZZI M. & ZANGHELLINI S. (EDS.) Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, pp. 129–130.

PEPŁOWSKA-MARCZAK D., IVKOVICH D. & ZANIEWSKI P. 2017. Habitat selectivity and distribution of European Nightjar (*Caprimulgus europaeus*) on two heathlands in Poland and Belarus.

PONS P. 1998. Bird site tenacity after prescribed burning in a Mediterranean shrubland. In: TRABAUD L. (ED.) Fire Management and landscape Ecology. International Association of Wildland Fire, Fairfield, Washington, pp. 261–270.

PONS P. 2004. Tallareta cuallarga *Sylvia undata*. In: ESTRADA J., PEDROCCHI V., BROTONS L. & HERRANDO S. (EDS.) Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002. Institut Català d'Ornitologia (ICO). Lynx Edicions, Barcelona, pp. 430–431.

PONS P., BAS J.M., PRODON R., ROURA-PASCUAL N. & CLAVERO M. 2008. Territory characteristics and coexistence with heterospecifics in the Dartford warbler *Sylvia undata* across a habitat gradient. Behavioral Ecology and Sociobiology 62 (8): 1217–1228. <https://doi.org/10.1007/s00265-008-0550-3>

PONS P. & CLAVERO M. 2010a. Bird responses to fire severity and time since fire in managed mountain rangelands. Animal Conservation 13 (3): 294–305. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00337.x>

16. Impact of conservation actions on breeding birds

The project target species are: *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Circus pygargus*, *Caprimulgus europaeus*, *Anthus campestris*, *Lullula arborea*, *Sylvia undata*, *Lanius collurio*.

The monitoring aims to verify changes in target species population consistency using a BACI approach (Before-After Control-Intervention) that includes surveys in “study sites” (areas of interventions) and “control sites” (areas with no interventions). Surveys were carried out in five macro areas: Cocollo and Casacce macro areas where 97% of project surfaces are concentrated, Massanera, Poggio della Regina, Alpe di Poti.

Monitoring of shrubland birds (passerines)

Materials and Methods

Territory mapping was used. A total of 240 ha were surveyed; five times in study sites, three times in control sites in each breeding season (2017, 2019, 2021, 2022). Besides target species, also *Saxicola torquata*, *Sylvia melanocephala*, *S. subalpina*, *S. communis*, *Linaria cannabina*, *Emberiza cirius*, *E. cia*. were monitored.

Effects of interventions

L. arborea shows a significant increase in the study sites after the interventions (net gain of 13 breeding pairs). The effect was also positive on *A. campestris* and *L. collurio* (effective increases in the number of breeding couples, although the species remains rare). *S. undata* shows a slightly better trend in the study sites compared to the control sites (not statistically significant); however colonizes the intervention areas starting from the third year and reaching, after four years, higher density values (+ 33%) compared to the *ante operam*.

Monitoring of birds of prey

Materials and methods

Raptors monitoring was carried out by observation from fixed points methodology; 12 points were selected in the intervention areas (Cocollo, Casacce), 10 in the control ones (Massanera, P. della Regina, Alpe di Poti). Surveys were carried out in 2017, 2019, 2020 and 2021, between April and July (153 day/person, 6 h/day on average).

Effects of interventions

A new couple of *C. gallicus* colonized the Cocollo area and the increase in observations of the *C. pygargus* at Casacce indicates the possible presence of a new couple (bringing the total in the SPA from 1 to 2 and from 2 to 3 couples respectively); no effect has been recorded on the *P. apivorus*.

- PONS P. & CLAVERO M. 2010b. Bird responses to fire severity and time since fire in managed mountain rangelands. *Animal Conservation* 13 (3): 294–305. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00337.x>
- PONS P., CLAVERO M., BAS J.M. & PRODON R. 2012. Time-window of occurrence and vegetation cover preferences of Dartford and Sardinian Warblers after fire. *Journal of Ornithology* 153 (3): 921–930. <https://doi.org/10.1007/s10336-012-0822-6>
- PONS P. & PRODON R. 1996. Short term temporal patterns in a Mediterranean shrubland bird community after wildfire. *Acta Oecologica* 17 (1): 29–41.
- PREMUDA G. & BELOSI A. 2015. Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* population increase in Italy: hypothesis of root causes. *Avocetta* 39 (2): 13–17.
- PUGLISI L., GRILLI G., PAESANI G. & VANNI L. 2021. Il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) in Toscana. In: BRUNELLI M. & GUSTIN M. (EDS.) Il Falco pellegrino in Italia. Status, biologia e conservazione di una specie di successo. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 163–167.
- R CORE TEAM 2022. R: A Language and Environment for Statistical Computing.
- RAMOS ENCALADO J.J. & PUMARIÑO X.V. 2003. Curruca Rabilarga (*Sylvia undata*). In: MARTI R. & DEL MORAL J.C. (EDS.) Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente – SEO /BirdLife, pp. 470–471.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU 2014. Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale 2013. pp. 15.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU 2021a. Uccelli comuni delle zone agricole in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale 2020. MIPAAF, pp. 16.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU 2021b. Toscana – Farmland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2020. MIPAAF.
- ROBERT C.P. 2007. The Bayesian choice: from decision-theoretic foundations to computational implementation. Second. Springer Verlag.
- SÁNCHEZ-ZAPATA J.A. & CALVO J.F. 1999. Raptor distribution in relation to landscape composition in semi-arid Mediterranean habitats. *Journal of Applied Ecology* 36 (2): 254–262. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.1999.00396.x>
- SCHMID H. & SPIESS M. 2008. Brutvogelaufnahmen bei BDM-Z7 und MHB: Anleitung zur Entscheidfi Anleitung zur Entscheidfi ndung bei Grenzfällen und zur Revierausscheidung. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SHEWRING M., VAFIDIS J., SHEWRING M. & VAFIDIS J. 2017. The effectiveness of deterrent measures to minimize disturbance impacts to breeding European nightjar at an upland wind farm site in South Wales, UK. *Conservation Evidence* 14 (November): 58–60.
- SIDDI L. 2019. Note su una popolazione di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* nell’ecosistema Baraggivo biellese (BI,Italia). *Picus* 45 (1): 27–28.
- SMOKOROWSKI K.E. & RANDALL R.G. 2017. Cautions on using the Before-After- Control-Impact design in environmental effects monitoring programs. *Facets* 2: 212–232. <https://doi.org/10.1139/facets-2016-0058>
- SPADONI P. 2013. Censimenti di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* sulla ZPS ‘Monte Carpegna e Sasso Simone e Simoncello’. *Picus* 76: 105–109.
- SPOSIMO P. 1988. Comunità ornitiche nidificanti sui Monti della Calvana (Firenze). *Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno* 9: 105–129.
- SPOSIMO P., PUGLISI L., LEBBORONI M., PEZZO F., VANNI L., PUGLISI L. & VANNI L. 2013. Sensibilità dell’avifauna agli impianti eolici in Toscana. Relazione finale. Rapporto tecnico non pubblicato. Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano.
- STEINER H. 2000. Forest fragmentation, competition and climatic dependence in the Honey Buzzard (*Pernis apivorus*). *Journal of Ornithology* 141: 68–76. <https://doi.org/10.1007/BF01651773>
- SVENSSON S.E. 1979. Interpersonal variation in species map evaluation in bird census work. *Acta Ornithologica* 14: 322–338.
- TAPIA L., DOMÍNGUEZ J. & RODRÍGUEZ L. 2008. Modelling habitat preferences by raptors in two areas of Northwestern Spain using different scales and survey techniques. *Vie Milieu - Life and Environment* 58 (3–4): 257–262.
- TELLINI FLORENZANO G., ARCAMONE E., BACCETTI N., MESCHINI E. & SPOSIMO P. 1997. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992). Centro Ornitologico Toscano.
- TELLINI FLORENZANO G. & LAPINI L. 1999. Distribution and habitat of the Dartford Warbler *Sylvia undata* in the Eastern Tuscany. *Avocetta* 23 (2): 32–36.
- TELLINI FLORENZANO G., LONDI G., CUTINI S. & CAMPEDELLI T. 2014. Gli Uccelli nidificanti nelle Foreste Casentinesi. Venti anni di Parco Nazionale. In: TINARELLI R., ANDREOTTI A., BACCETTI N., MELEGA L., ROSCELLI F., SERRA L. & ZENATELLO M. (EDS.) Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Cervia, 21-25 settembre 2011. Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino. pp. 109–116.
- TELLINI FLORENZANO G., LONDI G., MINI L. & CAMPEDELLI T. 2005. Avifauna delle praterie del Pratomagno: effetti a breve termine degli interventi del progetto life. In: BORCHI S. (ED.) Conservazione delle praterie montane dell’Appennino toscano. Atti del Convegno finale del progetto LIFE Natura NAT/IT/7239. Poppi, 27 ottobre 2005. Comunità Montana del Casentino. Arti Grafiche Cianferoni, Sita (AR), pp. 154–171.
- TELLINI G. & LAPINI L. 1991. Distribuzione, status e habitat degli uccelli. Dream Italia. Provincia di Arezzo.
- VOS W. & STORTELDER A. 1992. Vanishing Tuscan landscapes. Landscape ecology of a Submediterranean-Montane area (Solano Basin, Tuscany, Italy). Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, the Netherlands, pp. 404.
- ZIESEMER F. & MEYBURG B.-U. 2015. Home range, habitat use and diet of Honey-buzzards during the breeding season. *British Birds* 108: 467–481.
- ZURR A.F., IENO E.N. & SAVELEV A.A. 2017. Beginner’s Guide to Spatial, Temporal and Spatial-Temporal Ecological Data Analysis with R-INLA, Volume 1 Using GLM and GLMM.
- ZURR A.F., IENO E.N., WALKER N.J., SAVELEV A.A. & SMITH G.M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Statistics for Biology and Health. Springer.

Monitoring of Nightjar

Materials and methods

For the monitoring of *C. europaeus* the playback methodology was used. Surveys were carried out in 2017, 2019, 2020 and 2021 in 19 emission points in the study sites and 19 (16 in 2017) in the control sites, in July.

Effects of interventions

The interventions have had a positive effect: a growth in the number of individuals in the areas affected by the interventions (from 8-10 to 14-18) with an increase in the area used of 25 %.

Conclusion

The interventions had positive effects on seven of the eight target species (*C. gallicus*, *C. pygargus*, *C. europaeus*, *S. undata*, *L. arborea*, *A. campestris*, *L. collurio*). Four species (*C. gallicus*, *C. pygargus*, *A. campestris* and *L. collurio*) that have colonized at least one of the two macro-areas of intervention.

17. Effetti delle azioni di conservazione sull'habitat 4030 e le sue funzioni ecologiche

La valutazione dell'efficacia degli interventi attuati in progetto ai fini del ripristino e gestione dell'habitat 4030 è stata realizzata attraverso una serie di monitoraggi con l'obiettivo di verificare: i) l'efficacia di diversi trattamenti brughiera in termini di composizione specifica e struttura; ii) l'impatto sulle funzioni ecologiche (servizi ecosistemici) delle formazioni a brughiera.

L'efficacia del ripristino dell'habitat 4030 è avvenuta monitorando nel tempo parametri di copertura e di struttura degli ericeti riconducibili ai seguenti indicatori di successo: i) indici di competizione delle specie erbacee e arboree concorrenti delle ericacee: consentono di valutare i rapporti di concorrenza fra le specie, e quindi la possibilità delle ericacee di mantenere o recuperare la dominanza in questi ambienti; ii) indici di struttura orizzontale e verticale della brughiera; iii) indici di produzione di fitomassa e vitalità delle ericacee: consentono di valutare l'efficacia dei trattamenti nello stimolare il ricaccio vegetativo dell'erica nella prospettiva di produrre le scope.

La scelta dei servizi ecosistemici da monitorare è avvenuta utilizzando un insieme di indicatori di monitoraggio capaci di descrivere la risposta all'attività di ripristino delle brughiere dopo gli interventi di taglio o fuoco prescritto. A questo si unisce la volontà di utilizzare indicatori facilmente quantificabili i cui costi di rilievo siano sostenibili nell'ottica di un monitoraggio di medio-lungo periodo. Seguendo questi criteri sono stati identificati i seguenti servizi ecosistemici: i) "biodiversità"; ii) "difesa idrogeologica del suolo"; iii) "funzione paesaggistica"; iv) "funzione di produzione"; "qualità ecosistemica". Per ciascun servizio ecosistemico è stato identificato l'indicatore o il set di indicatori più adatti rispetto all'obiettivo del monitoraggio, la tecnica di rilievo e il costo di realizzazione.

Tale valutazione ha richiesto di realizzare monitoraggi sia a scala di popolamento che a scala di paesaggio. A scala di popolamento il monitoraggio ha previsto la realizzazione di 240 aree di saggio circolari (5 metri di raggio = superficie 200 m²), distribuite in modo bilanciato nei diversi trattamenti (taglio, fuoco prescritto e controllo), dove sono stati rilevati i seguenti dati: i) coperture percentuali delle componenti suolo, pietrosità, necromassa, erba, arbusti totali (erica, ulex, ginestra, altro), alberi (soglia altezza > 10 cm); ii) altezza media dell'erica (5 rilievi ai vertici degli assi e al centro dell'area circolare); iii) densità ceppaie erica; iv) per la componente arborea: specie, altezza e diametro a 1.30 cm dal suolo di tutti gli alberi; v) parametri stazionali (quota, esposizione, pendenza). Le aree di saggio, materializzate con placchetta metallica numerata (figura 1), sono state georiferite tramite rilievo GPS al fine di garantirne il ritrovamento nel corso degli anni di monitoraggio.



Figura 1. Apposizione etichetta metallica alla base dell'Erica posta in prossimità del centro dell'area di saggio.

L'elaborazione dei dati ha consentito di caratterizzare ogni area di saggio attraverso i seguenti parametri: i) copertura (%) delle diverse componenti rilevate (rocce, suolo, erbe, arbusti, alberi); ii) altezza media dell'Erica (cm); iii) densità della componente arborea (numero piante/ha); iv) area basimetrica della componente arborea (m²/ha); v) diametro medio della componente arborea (cm); vi) altezza media della componente arborea (m); vii) composizione specifica della componente arborea (numero piante specie/ha); viii) struttura delle altezze della componente arborea ; ix) curve ipsometriche (correlazione diametro altezza).

Il monitoraggio, a scala di popolamento, dei parametri sopra elencati negli anni successivi agli interventi ha consentito di effettuare analisi statistiche (ANOVA; Canonical Correspondence Analysis) aventi i seguenti obiettivi: i) testare le differenze, rispetto alle condizioni ante-operam, in termini di caratteristiche degli ericeti (copertura, fitomassa) a 1, 2 e 3 anni dopo i diversi tipi di trattamenti di taglio (meccanizzato, taglio manuale con rilascio di ramaglia, taglio manuale con abbruciamento in catasta) realizzati con le azioni C1 e C2, e di fuoco prescritto (azione C3) ii) testare le differenze a 1, 2 e 3 anni dopo trattamenti di taglio e fuoco prescritto in termini di contenimento delle specie arboree; iii) analizzare le relazioni multivariate a tre anni dal trattamento tenendo in considerazione i diversi fattori influenti: trattamento, competizione fra specie erbacee, arbustive ed arboree.

A scala di paesaggio l'evoluzione delle brughiere negli anni successivi agli interventi di ripristino è stata analizzata acquisendo e processando immagini satellitari gratuite Sentinel-2 Multispectral Imager (risoluzione 10-30 m), per il periodo 2017-2020. Le coperture del suolo sono state classificate automaticamente sulla base del valore di NDVI rilevato (Normalized Difference Vegetation Index) secondo valori soglia di riferimento (< 0.522 erbe; 0.522 < arbusti < 0.845; > 0.845 foresta). I poligoni così classificati sono stati sottoposti ad una successiva classificazione tramite foto interpretazione (immagini gratuite ESRI World Imagery e GOOGLE Satellite Imagery ad alta risoluzione) al fine di definire l'appartenenza del poligono in una classe dominante ed un'accessoria (foresta_foresta; foresta_arbusti; foresta_erbe; arbusti_arbusti; arbusti_foresta; arbusti_erbe; erbe_erbe; erbe_foresta; erbe_arbusti). Sono state processate con questa metodologia immagini acquisite dal 2017 al 2021. Le funzioni ecologiche delle formazioni a brughiere sono inoltre state monitorate a scala di paesaggio attraverso l'utilizzo dei valori medi e della deviazione standard dei seguenti indici spettrali: NDVI (indicatore di attività fotosintetica), NDER (indicatore quantità di clorofilla fogliare) e NBR2 (indicatore contenuto idrico nella vegetazione).

Di seguito sono riportati i principali risultati ottenuti nell'ambito dei monitoraggi sopra illustrati.

Confronto fra trattamenti: ricostituzione erica, controllo specie arboree

Nella figura 2 vengono riportati i grafici box plot descrittivi la distribuzione delle variabili oggetto di studio al tempo T0 (pre-trattamento), e al tempo T1, T2 e T3, rispettivamente uno, due e tre anni dopo i trattamenti di taglio meccanizzato (Mec), taglio manuale con abbruciamento ramaglie (TB) e taglio manuale (TM) con rilascio necromassa (azioni C1 e C2), fuoco prescritto (azione C3, FP), e controllo (Con). Per quanto riguarda il controllo, i rilievi sono stati effettuati all'inizio del progetto nel 2017 (T0) e nell'ultima stagione di rilievo nel 2022 (T1). I risultati della ANOVA, evidenziati con lettere diverse, mostrano le differenze significative fra trattamenti e tempi e sintetizzabili con quanto segue:

- il suolo nudo presenta un aumento significativo dal pre- al post-trattamento al tempo T1 sia nel taglio e fuoco prescritto (figura 2A);
- sebbene al tempo T2 la riduzione del suolo nudo sia più marcata nelle aree trattate con il fuoco prescritto rispetto al meccanizzato, si osserva come al tempo T3 non ci siano differenze significative;
- il trattamento del taglia e brucia (TB) è quello che mostra la maggiore riduzione della copertura al suolo, ma anche in questo caso si osserva una graduale diminuzione di questa variabile al tempo T3;
- la dinamica della necromassa assume traiettorie molto differenziate: si ha un forte accumulo al suolo nelle aree meccanizzate che a mano a mano si degrada nel tempo (figura 2B) e si osserva una persistenza della necromassa in piedi nelle aree a fuoco prescritto, che poi si rompe e si accumula negli anni, per arrivare al tempo T3 a valori che non mostrano differenze significative dal meccanizzato;
- dopo i trattamenti si osserva un aumento della copertura delle specie erbacee a tre anni dai trattamenti (figura 2C), anche se in regressione a causa dell'aumento della copertura degli arbusti in tutti i trattamenti (figura 2G), mentre si ha una certa riduzione della componente arborea, anche se non fortemente significativa (figura 2D, 2E, 2F);
- la copertura e l'altezza degli arbusti diminuiscono sensibilmente subito dopo i trattamenti (figura 2G, 2H) ma, grazie al vigoroso ricaccio delle ceppaie di erica (il 99% delle ceppaie di erica ha ricacciato), la copertura arbustiva è in fase di ricostituzione e sembra più veloce nelle aree trattate con il fuoco prescritto, con valori di altezza dei ricacci sulle ceppaie che al T3 si attestano già al 50% dei valori iniziali.

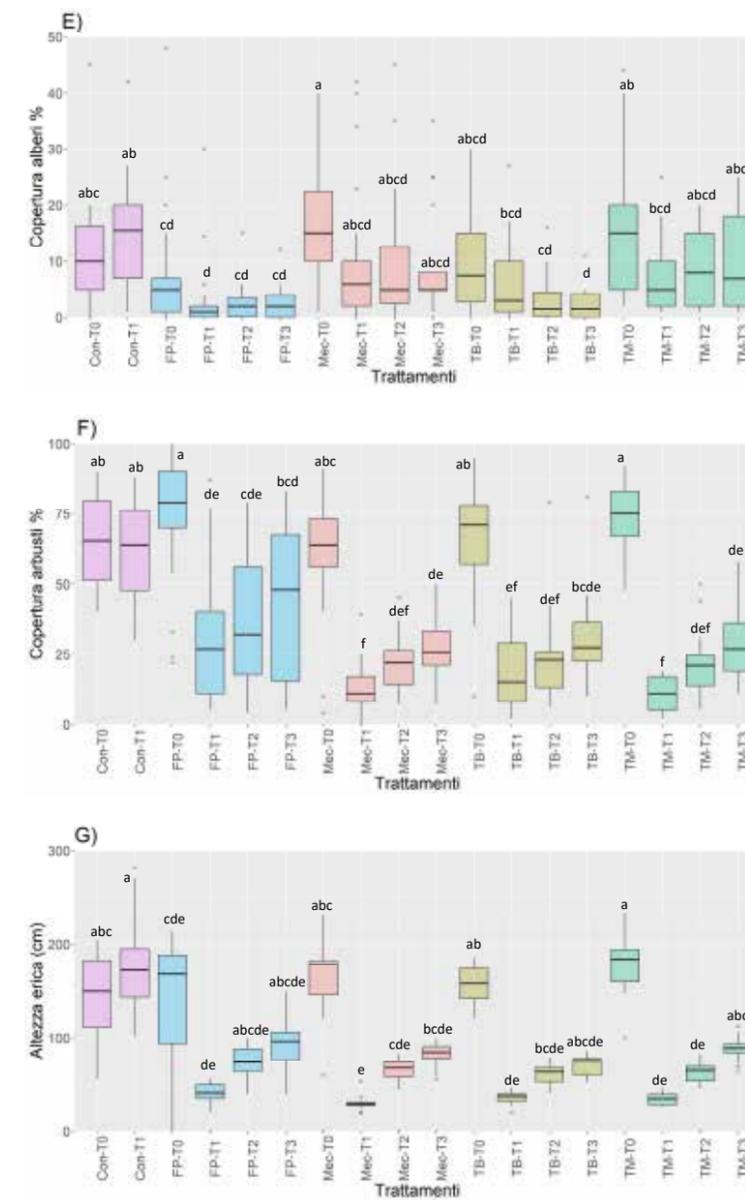
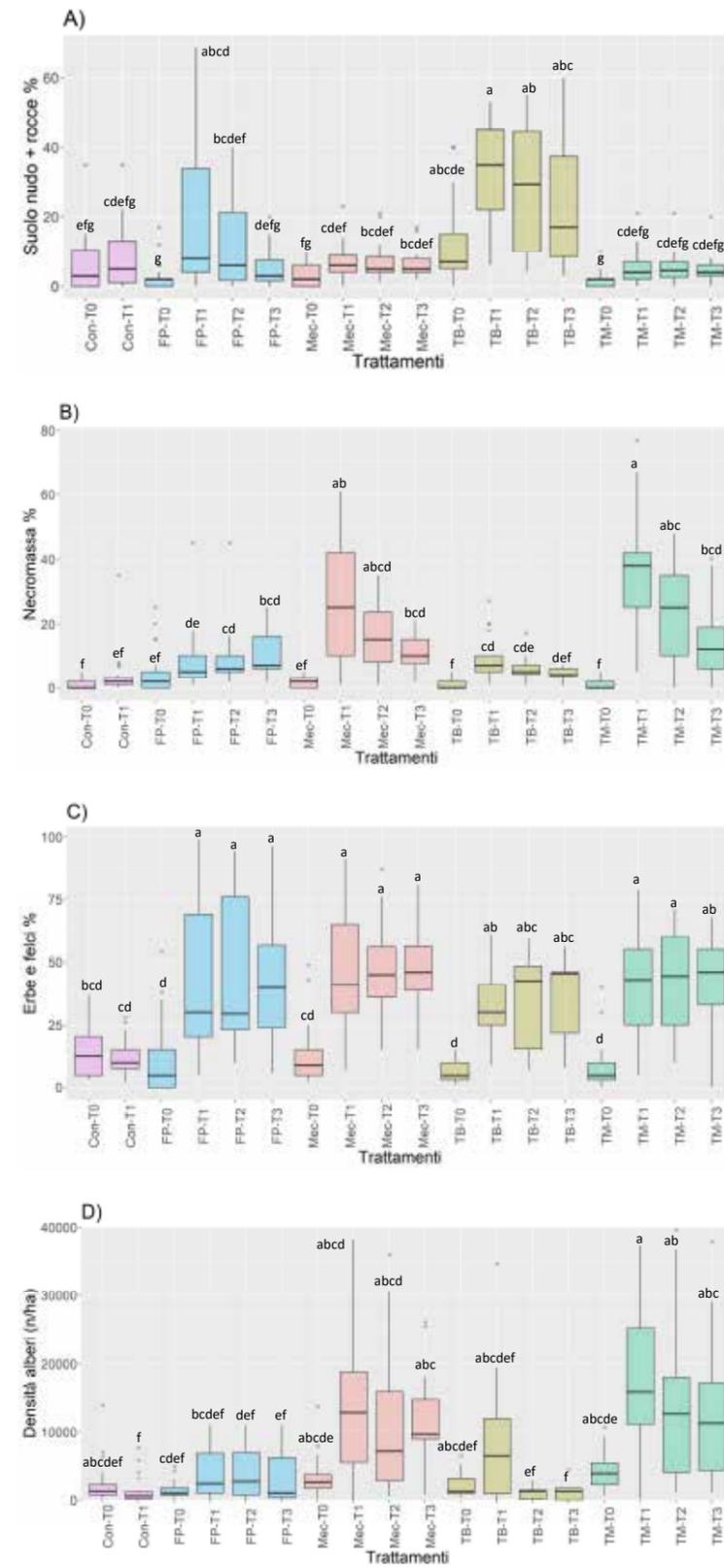


Figura 2. Grafici box plot che mostrano la distribuzione delle variabili di interesse nei trattamenti di controllo (Con), fuoco prescritto (FP), meccanizzato (Mec), taglio manuale con abbruciamento ramaglia (TB), taglio manuale con rilascio necromassa (TM) prima (tempo T0) e dopo l'applicazione dei trattamenti (T1, T2, T3). Le variabili testate sono: a) copertura suolo nudo e rocce, b) copertura al suolo della necromassa, c) copertura della componente erbacea e di felci, d) densità ad ettaro degli alberi (escluso il prugnolo), e) densità del prugnolo ad ettaro, f) copertura alberi, g) copertura arbusti, h) altezza dell'erica. Le lettere indicano i risultati del test post-hoc LSD per individuare le differenze significative delle variabili fra i diversi trattamenti e tempi dal trattamento.



L'analisi multivariata (figura 3) ha messo in evidenza quanto segue:

- un gradiente lungo il primo asse (Axis 1) di una maggiore presenza arborea in termini di altezze e una maggiore quantità di necromassa e di ricacci arborei post-trattamento, soprattutto di prugnolo, mentre l'asse è inversamente proporzionale alla componente arbustiva (maggior numero di ceppaie, di ricacci e copertura verso i valori negativi dell'asse).
- il secondo asse (Axis 2) mostra un gradiente di riduzione della componente arborea dal basso verso l'alto e di aumento della copertura arbustiva.
- le aree a maggior densità di alberi e di prugnolo, ed a maggiore copertura e altezza della componente arborea, indicative di una maggiore competizione delle specie a portamento arboreo, si collocano in posizione tendenzialmente opposta alla presenza arbustiva con particolare riferimento all'erica. Questo asse indica da un lato un gradiente di fertilità stazionale, evidenziato anche dalla relazione inversa con la copertura di rocce indicativa di suoli più superficiali.
- i poligoni indicativi dello spazio dei trattamenti in cui è stato usato il fuoco (fuoco prescritto, taglia e brucia) mostrano valori maggiori della copertura arbustiva, come messo in evidenza anche dall'ANOVA.
- i poligoni al tempo T3 si sovrappongono per ampie porzioni indicando l'assenza di sostanziali differenze dei due tipi di trattamenti nel breve termine (seconda stagione vegetativa dopo i trattamenti). Tuttavia, la necromassa è evidentemente più abbondante nelle aree tagliate per il rilascio dei residui a terra (figura 3 a sinistra), mentre nelle aree trattate con il fuoco prescritto rimane in piedi

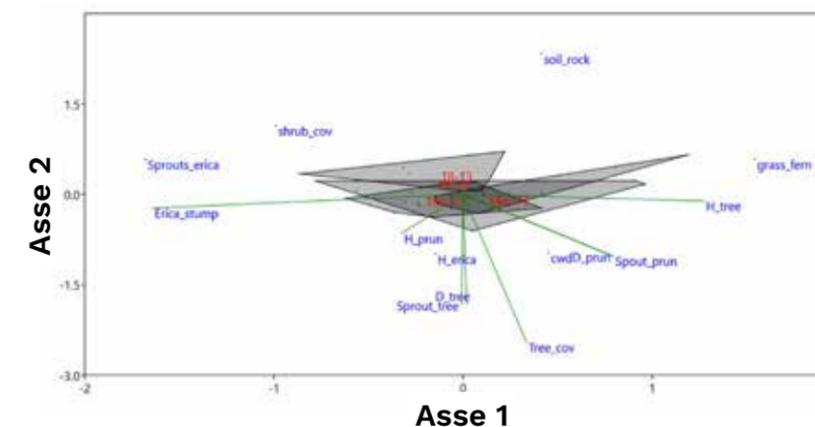


Figura 3. Grafici biplot che mostrano il risultato della analisi multivariata Canonical Correspondence Analysis. I punti neri indicano le osservazioni. Le frecce verdi indicano la competizione delle specie arboree (D_tree: densità alberi ad ettaro; D_prunus: densità del prugnolo ad ettaro; H_tree: altezza alberi; H_prunus: altezza del prugnolo; Erica_stumps: densità delle ceppaie di erica pre-trattamento) che influiscono sulle variabili risposta (rocksoil: copertura di suolo nudo e rocce; cwd: copertura della necromassa; shrub_cov: copertura di erica ed altri arbusti; grass_fern: copertura di erba e felce; H_erica: altezza erica; Fitomassa: quantità di biomassa epigea per ceppaia di erica). I trattamenti fuoco prescritto (FP), meccanizzato (Mec), taglio manuale con abbruciamento ramaglia (TB), taglio manuale con rilascio necromassa (TM) al tempo T3 vengono riportati in rosso. I poligoni rappresentano la distribuzione nello spazio multivariato relativo ai plot nei trattamenti.



Figura 4. Sinistra: effetto del taglio meccanizzato in ericeti al tempo T1 (sopra) e T2 (sotto) (si nota l'accumulo di necromassa al suolo); destra: effetto del fuoco prescritto in ericeti al tempo T1 (sopra) e T2 (sotto) (si nota come la necromassa rimanga elevata e non si accumuli nel breve periodo al suolo) e passi da un colore scuro subito dopo il fuoco prescritto ad un colore chiaro a 2 anni dal trattamento. Si osserva una minore esposizione di suolo nudo nel fuoco prescritto al tempo T2 come evidenziato dall'A-NOVA.

Servizio ecosistemico "biodiversità"

Per valutare l'impatto del progetto sul servizio ecosistemico "biodiversità" viene utilizzata la composizione e struttura della cenosi a coleotteri della famiglia Carabidae. I Carabidi sono considerati ottimi indicatori ambientali, la loro ecologia e tassonomia è relativamente ben conosciuta e soprattutto reagiscono velocemente e in maniera sensibile ai cambiamenti naturali o indotti dalla attività antropiche. Il monitoraggio è stato realizzato per 4 stagioni consecutive a partire dal 2017 nelle aree soggette ai trattamenti delle azioni C1, C2 e C3 e delle aree indisturbate di "controllo". I monitoraggi sono stati realizzati mediante campionamento passivo grazie all'utilizzo di pitfall-traps (trappole a caduta). Ciascuna trappola è stata posizionata interrata a livello del terreno e innescata con una soluzione sovra-satura di aceto e sale, la prima sostanza con funzione attrattiva mentre la seconda quale conservante. Ogni trappola è stata coperta per limitare l'allagamento dovuto alle piogge, nonché per ridurre manomissioni da parte della fauna selvatica. Ogni sito ha previsto l'utilizzo di 4 trappole (figure 5 e 6).

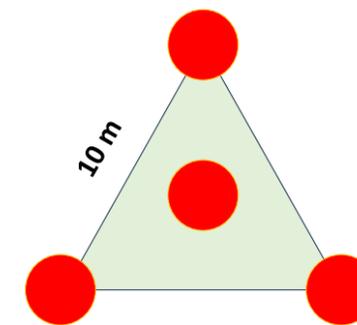


Figura 5. Schema rappresentante la collocazione spaziale delle 4 trappole per ogni sito.

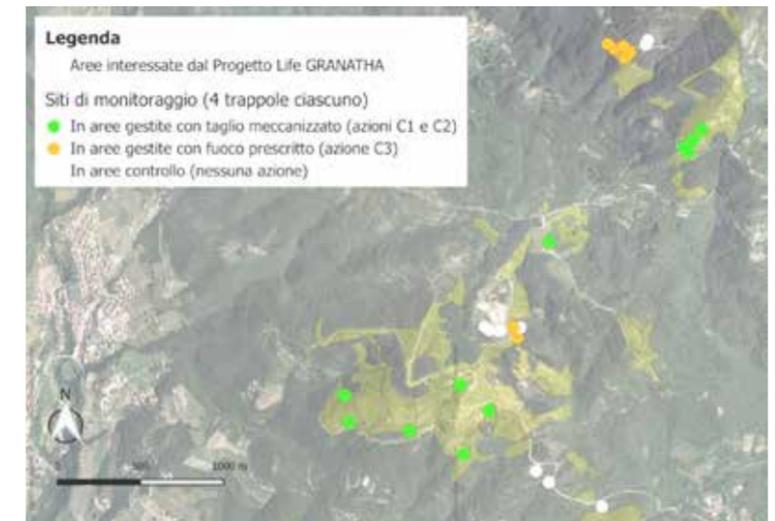


Figura 6. Collocazione spaziale dei 30 siti di monitoraggio collocati all'interno dell'area di studio "Casacce-Anciolina" e monitorati negli anni 2017 e 2018.

Complessivamente, nelle 4 stagioni di monitoraggio, sono stati posizionati 24 punti di campionamento per un numero complessivo di trappole pari a 96 (4 trappole per ogni punto di campionamento). La distribuzione dei punti di campionamento è avvenuto bilanciando il numero nei diversi trattamenti: 8 in aree con azioni C1 e C2 – TAGLIO; 8 in aree con azioni C3 – FUOCO PRESCRITTO; 8 in aree indisturbate – CONTROLLO. Lo sforzo di campionamento risultante è quanto riportato in tabella 1. Il numero di raccolte durante la stagione di monitoraggio è compreso tra 5 e 6: l'intervallo medio tra le raccolte è di circa 15 giorni. I dati evidenziano come vi sia stata una notevole variabilità tra gli anni ed all'interno dello stesso anno del numero percentuale di trappole rese inattive a causa di disturbi esterni, principalmente di origine animale. Il liquido di innesco utilizzato nelle trappole (aceto + sale) è infatti molto attrattivo non solo per gli insetti ma anche per molti mammiferi che sono in grado di rimuovere facilmente i sassi posti a copertura delle trappole e di estrarre i bicchieri dal suolo riversando il contenuto all'esterno.

2017			2018			2019			2020		
Raccolte	Date	% Trappole inattive	Raccolte	Date	% Trappole inattive	Raccolte	Date	% Trappole inattive	Raccolte	Date	% Trappole inattive
posa	13-15 Giugno		posa	1-3 Luglio		posa	13-14 Giugno		posa	24giugno	
1°	25-giu	11,25%	1°	16-lug	17,50%	1°	11-lug	11,43%	1°	09-lug	11,46%
2°	09-lug	15,63%	2°	04-ago	37,50%	2°	16-ago	10,48%	2°	25-lug	43,75%
3°	16-lug	7,50%	3°	30-ago	38,33%	3°	02-set	17,14%	3°	12-ago	9,37%
4°	05-ago	11,88%	4°	30-set	40,00%	4°	04-ott	21,90%	4°	01-set	27,08%
5°	17-ago	11,25%	5°	15-ott	30,83%	5°	22-ott	29,52%	5°	16-set	28,12%
6°	03-set	24,38%									

Tabella 1. Riassunto delle attività di monitoraggio realizzate negli anni dal 2017 al 2020. Sono riportate le date di posa delle trappole e di ogni successiva sessione di monitoraggio. Per ogni sessione si riportano anche le percentuali di trappole manomesse, quindi inattive a causa della pioggia o della fauna selvatica.

I risultati del sito "Cocollo" sono stati scelti al fine di descrivere sinteticamente quanto evidenziato dalle attività di monitoraggio nel periodo 2019-2021:

a) L'Abbondanza delle catture risulta differente tra tipologie gestionali, mostrandosi per tutte le annate del triennio abbondanze maggiori per i siti trattati con fuoco prescritto, seppure con differenze sempre più ridotte con l'aumentare del tempo trascorso dal passaggio del fuoco nell'inverno 2018-2019 (figura 7)

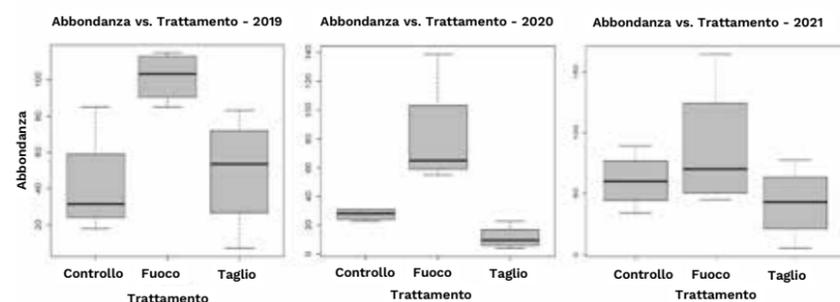


Figura 7. Confronto delle abbondanze tra le tre tipologie gestionali, area di studio Cocollo, triennio 2019 - 2021.

b) La Diversità calcolata come indice di Shannon, risulta poco o nulla significativa se si confrontano fuoco prescritto e controllo, mentre si osserva una diversità sempre inferiore per i siti gestiti con taglio meccanizzato (figura 8).

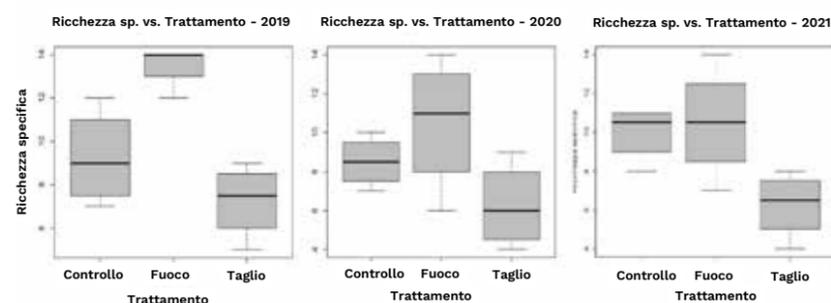


Figura 8. Confronto della diversità di Shannon tra le tre tipologie gestionali, area di studio Cocollo, triennio 2019 - 2021.

c) La ricchezza specifica, infine, sembra osservare valori leggermente più alti per l'area trattata con fuoco prescritto, soprattutto nei confronti del taglio, ma il discostamento dei dati potrebbe non risultare statisticamente significativo (figura 9).

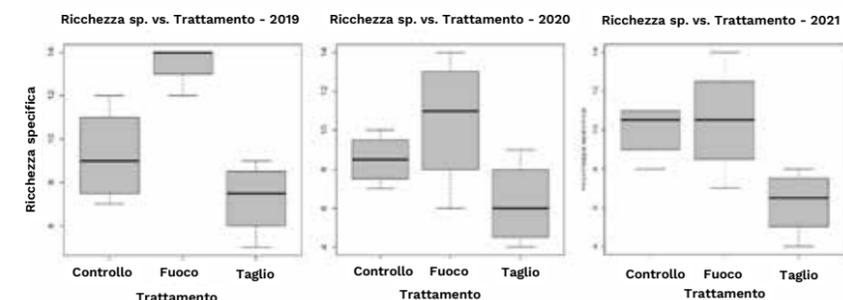


Figura 9. Confronto della ricchezza specifica tra le tre tipologie gestionali, area di studio Cocollo, anni 2019-2021.

d) Infine, l'indice "IndVal" ha permesso di individuare la specificità di particolari specie in relazione ad una particolare tipologia di gestione. Si considerino tre livelli di significatività per le specie indicatrici: i) altamente significative (***, $p < 0.001$); ii) con significatività maggiore (**, $p < 0.01$); iii) solo sufficientemente significative (*, $p < 0.05$).

Nel 2019 (tabella 2) una sola specie risulta avere significatività maggiore per il fuoco prescritto, *Carabus rossii*, un predatore generalista con buona agilità e dimensioni. Mentre altre due specie di più piccola dimensione risultano sufficientemente significative per la medesima tipologia gestionale, ovvero *Harpalus rufipalpis* e *Abax parallelepipedus*. Mentre, una sola specie risulta sufficientemente significativa per la tipologia gestionale del taglio, si tratta di *Pterostichus melas italicus*, un carabide predatore non volatore ma con buona vagilità. Nel 2020 (Tabella 3) una sola specie risulta sufficientemente significativa per l'area trattata con fuoco prescritto, si tratta nuovamente di *Harpalus rufipalpis*, una delle specie più abbondanti e comuni nei campionamenti in generale. Infine, nel 2021 nessuna specie mostra risultati di specificità per nessuna delle tre tipologie gestionali considerate.

Specificità per la tipologia gestionale...			
Specie	Controllo	Fuoco	Taglio
<i>Carabus rossii</i> **		$p=0.0045$	
<i>Pterostichus melas</i> *			$P=0.0212$
<i>Harpalus rufipalpis</i> *		$p=0.0118$	
<i>Abax parallelepipedus</i> *		$p=0.0122$	

Tabella 2. Specie indicatrici di alcune tipologie ambientali monitorate nel 2019.

Specificità per la tipologia gestionale...			
Specie	Controllo	Fuoco	Taglio
<i>Harpalus rufipalpis</i> *		$p=0.0116$	

Tabella 3. Specie indicatrici di alcune tipologie ambientali monitorate nel 2020.

Al termine dei monitoraggi della componente biodiversità, mediante i carabidi quale bioindicatore, rispetto alle diverse tipologie gestionali, ovvero "Controllo", "Fuoco prescritto" e "Taglio meccanizzato", è possibile trarre alcune conclusioni riguardo l'impatto degli interventi sulla micro-fauna terrestre. Per entrambe le aree, delle Casacce e del Cocollo, **la tipologia gestionale del "fuoco prescritto" ha restituito risultati di abbondanza (di individui di carabidi), ricchezza specifica (numero di specie) e diversità (calcolata come indice di Shannon) simili, o più spesso maggiori, in confronto alla tipologia di controllo**, ovvero priva di gestione. Mentre

la gestione con taglio meccanizzato ha dato risultati sempre confrontabili, o più spesso minori, rispetto ai siti di controllo. La significatività del valore discostato dal controllo, in positivo o negativo è risultata per lo più riconosciuta anche a livello statistico. Quindi in conclusione sembra, al momento, che la gestione mediante fuoco prescritto non solo abbia permesso di mantenere una comunità di carabidae con buoni valori di diversità, abbondanza e ricchezza specifica, almeno pari a quelli osservati in aree analoghe non sottoposte a trattamenti, ma addirittura si può osservare in alcuni casi come questi valori superino gli stessi osservati presso i siti di controllo, portando a comunità localmente più ricche, abbondanti e diversificate. Il taglio meccanizzato, per contro, non solo presenta valori inferiori agli stessi osservati nei siti di controllo, ma mostra sempre valori decisamente inferiori a quelli rilevati nei siti gestiti con fuoco prescritto. La spiegazione più immediata che viene ipotizzata riguarda la struttura al suolo della vegetazione; il microhabitat risultante è probabilmente molto diverso tra le due tipologie di intervento. Laddove viene applicato il fuoco prescritto si osserva una permanenza in loco di strutture legnose, sia orizzontali al suolo che verticali. Inoltre, la frazione di biomassa non bruciata permane nell'area, cadendo al suolo e formando uno strato di materiale organico. Inoltre, l'ombreggiamento dato dai fusti ancora in piedi, o coricati al suolo, limita probabilmente l'irraggiamento diretto al suolo e quindi ne risulta una evapotraspirazione limitata e condizioni più umide. Infine, quale ultimo elemento che potrebbe spiegare i valori maggiori nella tipologia gestionale del fuoco prescritto, si può considerare il fatto che il disturbo da incendio di origine naturale è da sempre presente in ambiente mediterraneo, con maggiore o minore frequenza, a differenza di altri disturbi naturali che comportano l'asportazione e la rimozione di tutta la copertura vegetale su ampie superfici, ovvero gli effetti che si verificano con il taglio meccanizzato. È quindi possibile che come la componente botanica sia favorita dal passaggio del fuoco, anche la componente faunistica più strettamente legata a questi ambienti infiammabili vegetati abbia sviluppato adattamenti specifici che le consentono di mantenere buoni livelli di presenza nelle aree bruciate, sia in termini di abbondanza, che di ricchezza specifica delle comunità che di diversità strutturale ed equilibrio tra le specie.

Servizio ecosistemico "difesa idrogeologica del suolo"

Il servizio ecosistemico "difesa idrogeologica del suolo" viene monitorato attraverso il cambiamento indotto dagli interventi sia a scala di popolamento che a scala di paesaggio attraverso i seguenti indicatori:

- a **scala di popolamento** viene monitorata la variazione della copertura percentuale al suolo (in aree di saggio) di: suolo (suolo nudo+pietrosità), necromassa, strato arbustivo (arbusti), strato arboreo (alberi), strato erbaceo (erbe+felci).
- a **scala di paesaggio** viene monitorata la variazione della copertura percentuale dei poligoni, classificati nelle seguenti classi: foresta (copertura arborea prevalente), arbusti (copertura di brughiera prevalente), erbe (copertura erbacea prevalente), suolo nudo (copertura del suolo nudo prevalente)

Il servizio ecosistemico difesa idrogeologica del suolo è stato monitorato a scala di popolamento e di paesaggio monitorando la variazione del grado di copertura tra l'anno 2017 (pre-intervento) e l'anno 2022 (post-intervento). Il confronto delle coperture nei diversi anni successivi al taglio (T1, T2, T3, T4) evidenzia come a scala di popolamento siano variati i valori delle diverse componenti (Tabella 4) con i seguenti trend:

- suolo, rocce e necromassa hanno subito un incremento di valore percentuale nell'anno di intervento per poi subire una successiva riduzione negli anni successivi. Questo trend è da attribuirsi al disturbo subito dal suolo durante le attività di taglio (soprattutto se meccanizzato con trattore) e all'accumulo della necromassa come residuo del taglio sulla superficie trattata;
- erbe e felci evidenziano un incremento nei due anni successivi all'anno di intervento (T1 e T2) in seguito alla disponibilità di luce, acqua e nutriente indotta dal taglio della componente arbustiva ed arborea. Negli anni successivi si assiste ad un trend di riduzione (T3 e T4) da imputarsi principalmente all'occupazione dello spazio da parte degli arbusti e della componente arborea.
- gli arbusti evidenziano un incremento a partire dall'anno di intervento (T1) grazie principalmente al vigoroso ricaccio delle ceppaie di erica. La similarità di valori del dato tra il tempo T1 e T2 è imputabile al fatto che i polloni

presentano principalmente uno sviluppo in altezza che non modifica sostanzialmente lo sviluppo radiale della ceppaia e quindi un conseguente ridotto effetto sulla copertura. Negli anni successivi (T3 e T4) lo sviluppo dei polloni avviene anche in direzione radiale rispetto al centro della ceppaia così da assistere ad un incremento del grado di copertura della classe.

- la componente arborea evidenzia anch'essa un trend di incremento dopo l'intervento (T1) in seguito allo sviluppo dei ricacci polloniferi. La similarità di valori del dato tra il tempo T1 e T2 è imputabile al fatto che i polloni presentano principalmente uno sviluppo in altezza. I ricacci della componente arborea sono inoltre frequentemente soggetti ad attività di brucamento da parte della fauna selvatica nelle primissime fasi di sviluppo del pollone.

Ripartizioni % in classi	T0	T1	T2	T3	T4
arbusti	68,1	26,7	5,5	32,5	39,2
arboreo	13,8	8,6	7,6	8,1	9,4
suolo e roccia	5,0	11,0	10,4	8,0	6,0
necromassa	2,1	17,6	14,9	10,0	8,1
erba e felce	11,1	36,4	42,0	41,0	37,0

Tabella 4. Confronto coperture percentuali a scala di popolamento nella situazione pre-intervento (T0 – anno 2017) e negli anni successivi post intervento (T1, T2, T3, T4).

A scala di paesaggio le classi di copertura percentuale adottate sono sostanzialmente cambiate dal 2017 (figura 10 a sinistra) al 2020 (figura 10 a destra). Nel 2020 le classi maggiormente rappresentate in termini di percentuale di superficie complessiva sono quelle dominate dall'erba, o dove l'erba è accessoria seguite da quelle dominate dagli arbusti. Rispetto alle superfici percentuali nel 2017 si osserva chiaramente l'effetto a scala di paesaggio nel breve periodo (1-2 stagioni vegetative) degli interventi, con un aumento della classe erbe_arbusti ed erbe_erbe ed una riduzione della classe foresta_arbusti. La dinamica di ricostituzione degli arbusteti è rapida. Di conseguenza la classe erbe_arbusti nei prossimi anni evolverà ad arbusti_arbusti aumentando marcatamente la presenza di arbusteti aperti rispetto alle condizioni pre-progetto.

La variazione della superficie complessiva dei poligoni, valutata esclusivamente nell'ambito delle aree di

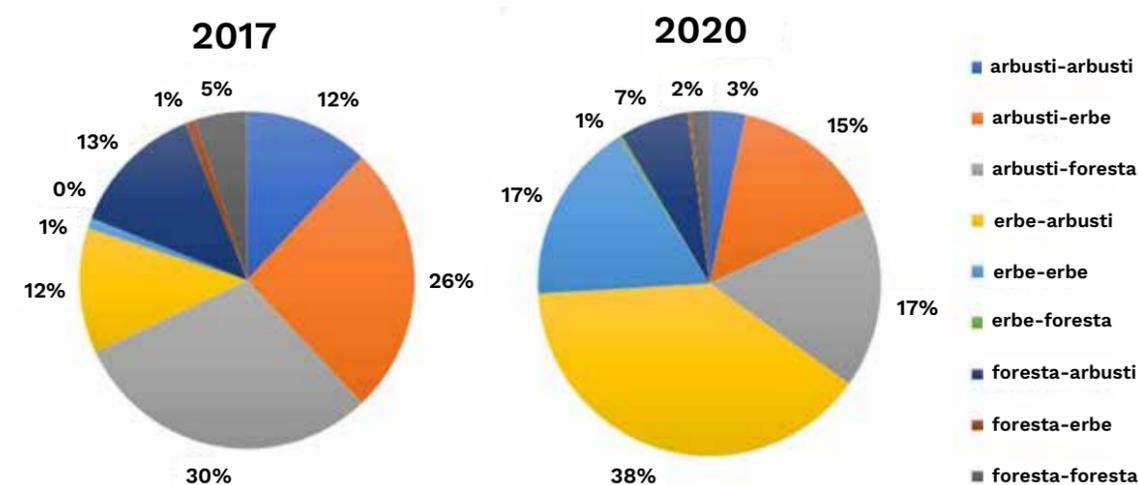


Figura 10. Confronto classi di copertura percentuali a scala di paesaggio nella situazione pre intervento (2017) e nel 2020.

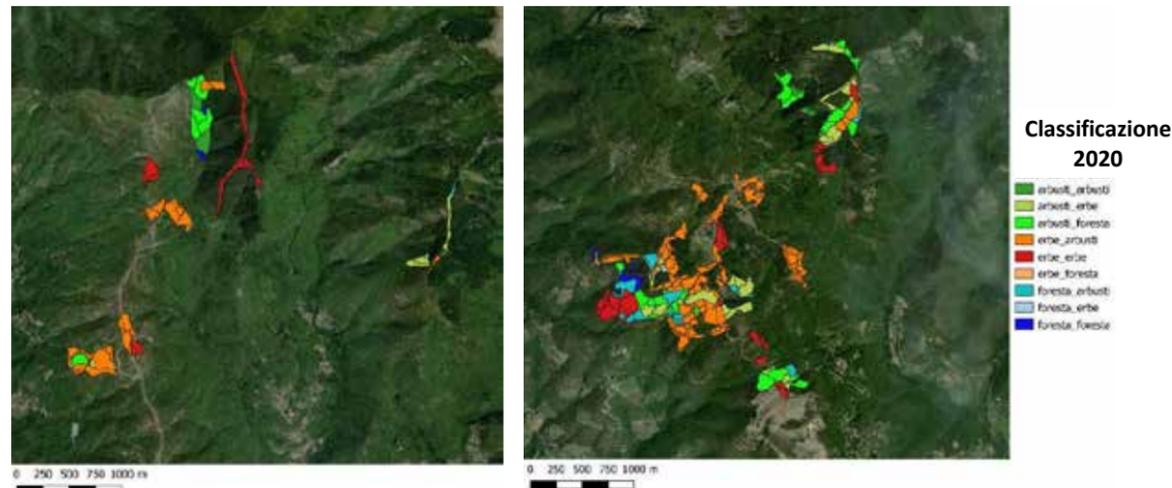


Figura 11. Carta della copertura delle aree di studio: zoom NE (sinistra) e zoom SW (destra).

intervento realizzate nel periodo 2017-2021, attraverso l'analisi dell'indice NDVI, nelle classi arbusti, erbe e foresta evidenzia (Tabella 5): i) incremento assoluto della superficie classificata "arbusti" in seguito principalmente all'attività di taglio della componente "foresta"; ii) incremento assoluto della superficie classificata "erba" in seguito alla riduzione della concorrenza della componente "arbusti" dovuta all'attività di taglio delle ceppaie. I dati evidenziano però una progressiva riduzione della superficie ad "erbe" nel tempo in seguito allo sviluppo dei polloni delle ceppaie tagliate e quindi nuova occupazione dello spazio da parte di queste a scapito dell'erba; iii) riduzione della superficie classificata a "foresta" in seguito alle attività di taglio della componente arborea presente nelle aree di intervento. Solo per la classe "foresta" si assiste ad una scomparsa totale di superficie, in seguito al taglio di tutta la componente arborea presente.

	2017	2018	2019	2020	2021
Superficie poligoni (ha)	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
arbusti	79,7	81,3	80,2	80,2	80,8
erbe	0,8	0,0	2,0	1,9	1,4
foresta	1,7	0,8	0,0	0,0	0,0

Tabella 5. Superficie totale dei poligoni (ha) nelle diverse classi a scala di analisi di paesaggio per gli anni 2017-2021.

In termini di difesa idrogeologica è possibile affermare che la riduzione nel breve periodo del grado di copertura a carico della componente arborea e arbustiva (coperture caratterizzate da una elevata efficacia in termini di intercettazione della pioggia e protezione del suolo) è compensato in termini di funzione protettiva dalla necromassa, dalla componente erbacea e dai ricacci vigorosi della componente arbustiva. L'incremento di suolo nudo è stato rilevato solo a scala di popolamento mentre non ha raggiunto estensioni unitarie tali da essere rilevata a scala di paesaggio attraverso le immagini satellitari. La sua presenza è quindi da contestualizzare in una matrice di copertura del suolo molto eterogenea nella quale le altre componenti sono in grado di assolvere ad un ruolo protettivo ai fini della funzione idrogeologica. Le tendenze evidenziano inoltre una sua progressiva riduzione in seguito allo sviluppo di tutte le componenti vegetali e dell'accrescimento in altezza e radiale dei ricacci sulle ceppaie di erica.

Servizio ecosistemico "funzione paesaggistica"

Il servizio ecosistemico "funzione paesaggistica" è stato monitorato attraverso il cambiamento indotto dagli interventi a scala di paesaggio attraverso i seguenti indicatori: i) estensione media dei poligoni delle diverse classi di copertura; ii) media NDVI, NDER e NBR2. L'andamento negli anni di questi indici è direttamente proporzionale alla capacità di ricostituzione degli arbusteti a seguito dei trattamenti realizzati; iii) deviazione standard degli indici spettrali NDVI, NBR e NBR2 nei poligoni destinati ai trattamenti. L'andamento negli anni di questi indici consente di valutare l'omogeneità/eterogeneità spaziale nella ricostituzione degli arbusteti a seguito dei trattamenti realizzati; iv) variazione degli indici di frammentazione quali rapporto perimetro/area delle tessere di brughiera e perimetro medio. La complessità dei perimetri offre un'informazione sulla geometria dei poligoni. L'estensione media dei poligoni delle diverse classi di copertura (tabella 6) evidenzia cambiamenti nelle classi definite; per la classe "foresta" si assiste ad una riduzione marcata, in seguito al taglio di tutta la componente arborea presente nelle aree trattate. I poligoni classificati "erbe", dopo una prima fase di espansione, hanno subito una successiva riduzione di superficie in seguito alla concorrenza dei polloni delle ceppaie di erica accresciutisi negli anni successivi al taglio.

	2017		2018		2019		2020		2021	
Superficie media poligono (m²)	MEAN	STD DEV								
arbusti	18974,7	20325,9	18072,5	19928,5	18640,4	20192,6	18652,1	20181,7	18783,2	20114,5
erbe	3942,7	3055,0			6615,0	4509,7	6447,4	4846,4	4567,2	2415,9
foresta	8280,0	229,3	8117,9	/						

Tabella 6. Superficie media dei poligoni nelle diverse classi per gli anni 2017-2021.

L'utilizzo degli indici per monitorare la funzione paesaggistica ha consentito di evidenziare come sia i valori medi che le deviazioni standard di questi siano in grado di cogliere le variazioni indotte sulla vegetazione dalle attività di ripristino della brughiera nel tempo. Di seguito le principali considerazioni emerse nell'ambito di questo monitoraggio: i) nel fuoco prescritto gli indici registrano i valori più bassi assoluti nell'immediato periodo successivo al passaggio del fuoco per poi assumere un trend crescente negli anni successivi in seguito alla pronta ripresa dell'attività vegetativa delle ceppaie di erica. I valori sono inoltre influenzati dalla dinamica di mortalità della componente arborea che segue il passaggio del fuoco prescritto, la dove questo ha avuto severità medio-bassa; ii) il taglio evidenzia valori assoluti degli indici più bassi, nell'immediato post intervento, rispetto a quelli registrati per il fuoco prescritto in seguito ad un'azione più uniforme nelle aree di intervento che porta al taglio totale di tutta la vegetazione. Anche per il taglio si assiste negli anni successivi ad un progressivo incremento dei valori assoluti in seguito al riscoppio vegetativo delle ceppaie; iii) confrontando i valori di incremento percentuale degli indici negli anni successivi al taglio ed al passaggio del fuoco si evidenzia come tali valori percentuali siano maggiori per le aree trattate a fuoco prescritto. I valori % superiori sono interpretabili come una miglior reazione delle ceppaie al disturbo indotto dal fuoco, rispetto al taglio, in termini di numero di emissione dei polloni e di loro accrescimento; iv) i valori di deviazione standard degli indici nelle aree trattate a fuoco prescritto mostrano andamenti simili subito dopo i trattamenti; la riduzione della deviazione standard è indicativo di un effetto omogeneizzante dei trattamenti dovuto da un lato alla copertura a dominanza di necromassa ed erba nel taglio meccanizzato e di superficie bruciata e ricaccio dell'erba nel fuoco prescritto; v) si osserva un marcato aumento della deviazione standard dei tre indici negli anni successivi per superare i valori di partenza in alcune zone trattate con il fuoco prescritto dove l'eterogeneità degli effetti del fuoco, con l'alternanza di aree bruciate a bassa, media e alta severità determina delle traiettorie di ricostituzione diversificate che contribuiscono ad aumentare la diversità nella struttura della vegetazione che viene rilevata da questi indici spettrali. Questi risultati mostrano come i trattamenti non costituiscono un elemento perturbatore duraturo nel paesaggio ed in alcuni casi contribuiscono a diversificare la struttura dell'habitat 4030, con conseguenze interessanti per la formazione di habitat e zone di ecotoni utili per mantenere i livelli di biodiversità nell'area.

In termini di indice di frammentazione si evidenzia come per tutte le classi si registri una differenza con un incremento del valore medio (tabella 7). Questo incremento del valore medio e della deviazione standard è indicativo di un incremento della complessità dei poligoni di brughiera e quindi di una riduzione dell'uniformità del paesaggio. Tale incremento è stato registrato anche per il valore medio e la deviazione standard del perimetro dei poligoni.

	2017		2020	
	MEAN	STD DEV	MEAN	STD DEV
perimetro/area				
arbusti	0,187	0,197	0,346	0,683
erbe	0,159	0,114	0,672	4,211
foresta	0,226	0,214	0,317	0,413
perimetro (m)				
arbusti	265,323	161,335	331,061	241,118
erbe	279,841	162,393	271,960	204,407
foresta	218,126	155,809	229,345	196,672

Tabella 7. Valore medio del rapporto perimetro/area dei poligoni suddiviso per classi per classi nel 2017 e 2020.

L'effetto degli interventi attuati può, in termini di funzione paesaggistica, portare ad una riduzione della complessità paesaggistica in termini di coperture favorendo gli arbusteti a scapito delle altre classi ma introducendo una complessità legata alla struttura degli ericeti stessi che da formazioni abbandonate ed in evoluzione verso la foresta tornano ad essere formazioni giovani strutturalmente diverse dalle precedenti. La scalarità degli interventi di taglio e fuoco prescritto inoltre incrementa l'eterogeneità dando origine ad ericeti in diverse fasi evolutive nello stesso contesto di paesaggio.

Servizio ecosistemico "funzione di produzione"

Il servizio ecosistemico "funzione di produzione" è stato monitorato attraverso il cambiamento indotto dagli interventi sia a scala di popolamento sia a scala di paesaggio attraverso i seguenti indicatori:

- a **scala di popolamento** è stato monitorato nel tempo il parametro "valore di fitomassa" attraverso la stima del volume delle chiome di erica e della capacità di ricaccio delle ceppaie di questa.
- a **scala di paesaggio** è stato monitorato nel tempo l'indice NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) In questo ambito l'indice utilizzato viene associato alla produttività della brughiera per le aree di brughiera pura. Gli interventi attuati hanno causato come prevedibile una drastica riduzione dei valori di volume e fitomassa, asportando o bruciando la parte epigea dell'erica. I valori post intervento evidenziano una uniformità di dato di volume e fitomassa nelle aree trattate con taglio e fuoco prescritto pur partendo da valori iniziali pre-trattamento molto diversi (Tabella 8).

Volume e fitomassa	Trattamento	2017		2019		2020		2021		2022	
		MEAN	STD DEV								
volume erica	fuoco prescritto	0,567	0,498	0,055	0,063	0,130	0,147	0,126	0,172	0,207	0,223
volume erica	taglio	0,687	0,272	0,021	0,018	0,067	0,051	0,114	0,071	0,137	0,074
fitomassa erica	fuoco prescritto	1,590	1,303	0,253	0,257	0,490	0,496	0,460	0,562	0,708	0,695
fitomassa erica	taglio	2,007	0,673	0,130	0,085	0,321	0,193	0,490	0,246	0,567	0,254

Tabella 8. Valori di volume e fitomassa erica rilevati nel 2017,2019,2020,2021 e 2022 distinti per trattamento.

NDVI	2017		2018		2019		2020		2021	
	MEAN	STD DEV								
arbusti	0,73297	0,07965	0,73797	0,07849	0,69118	0,08411	0,70479	0,09350	0,69855	0,09798
erbe	0,47848	0,02167	/	/	0,48197	0,05525	0,49138	0,02544	0,46241	0,03040
foresta	0,87080	0,00474	0,85922	/						

Tabella 9. Valori medi di NDVI per classi per il 2017, 2018, 2019 e 2020.

L'incremento dei valori di volume e fitomassa negli anni successivi al taglio ed al fuoco prescritto dimostrano come le formazioni a brughiera siano in grado di rispondere prontamente al disturbo con vigoroso ricaccio dei polloni da parte delle ceppaie tagliate o bruciate, indipendentemente dallo stadio evolutivo della brughiera stessa. Il maggior sviluppo in altezza dei polloni nelle aree a fuoco prescritto porta ad avere valori di volume e fitomassa maggiori rispetto a quello che avviene nelle aree trattate con il taglio. I valori medi di NDVI a scala di paesaggio mostrano come le brughiere, trattate in modo scalare nel tempo, siano capaci di mantenere pressoché costante la funzione produttiva a questa scala di analisi.



Figura 12. Carta delle differenze in NDVI dal 2019 al 2017 (sinistra) e dal 2020 al 2017 (destra). Le aree in rosso indicano aree ad elevata differenza. In bianco trasparente vengono riportate le aree di intervento del progetto GRANATHA del sito del Cocollo in cui sono stati realizzati nella primavera del 2019 interventi di fuoco prescritto e taglio meccanizzato. Si osserva come al 2020 le differenze NDVI rispetto alle condizioni pre- progetto sono fortemente ridotte rispetto a quanto osservato nel 2019, indicativo di una pronta ricostituzione degli arbusteti.

Effetti del taglio della vegetazione sulla qualità ecosistemica dell'habitat 4030

La qualità ecosistemica dell'habitat 4030 è stata valutata monitorando gli effetti che i trattamenti hanno avuto sulla componente floristica. I dati raccolti ed il loro confronto nel tempo e tra trattamenti diversi, ha consentito di elaborare i seguenti indicatori di monitoraggio: i) spettro corologico; ii) spettro biologico; iii) indici ecologici di Ellenberg; iv) indici di ricchezza floristica e di diversità specifica (Shannon); v) indici di dominanza. Complessivamente sono stati eseguiti 200 rilievi in cinque anni di monitoraggio ed all'interno di ogni plot sono stati rilevati i seguenti dati: coordinate geografiche, quota, pendenza, esposizione e copertura % stimata. Dal

centro, secondo un angolo coincidente con i principali punti cardinali (N, E, S, O), è stata stesa ed orientata una canna di 5 metri di lunghezza e graduata ogni 20 cm per complessive 25 letture. Ogni 20 cm è stata eseguita una lettura annotando le specie vegetali che erano presenti sulla verticale. Complessivamente è stato applicato il metodo Daget-Poissonet modificato in funzione dello scopo del lavoro. L'orientamento della canna è stato registrato e riportato con apposita voce. L'analisi qualitativa è condotta rilevando tutte le specie presenti. L'analisi quantitativa riguarda la copertura e la dominanza di ciascuna specie rilevata in ciascuno dei tre strati di altezza nei quali si suddividerà la fitocenosi campionata (altezza < 0,50 m, altezza > 0,5 metri e < 1,00 metri, altezza > 1,00 metro). Dominanza e copertura sono stimate per ciascuna specie rilevata sia come valore percentuale, che con valore di abbondanza/dominanza della scala proposta da Braun-Blanquet (1932). Le specie censite sono state 158. La media di specie censite è stata di 7 unità. La specie più significativa per abbondanza (copertura %) e frequenza è *Erica scoparia*, seguono *Brachypodium rupestre*, roccia o terra nuda, *Pteridium aquilinum*, *Rubus canescens*, *Prunus spinosa*. Copertura media, esclusa la % di suolo nudo, è % (K) 147, Indice di diversità secondo Shannon (SH) 4,2, Indice di equiripartizione secondo Evenes (J) 0,6, indice di dominanza o di Simpson (D) 0,1, Indice di luminosità (L) 6,8, indice di temperatura (T) 6,1, indice di umidità (U) 3,2 e indice di reazione (R) 3,2. La roccia o terra in totale occupa il 3,8% delle aree rilevate ed è già stata decurtata dalla copertura e dal valore di diversità.

Lo spettro biologico complessivo è riportato nella tabella 10

Spettro Biologico	n.	%
Camefite (Ch)	9	5,7
Geofite (G)	4	2,5
Emicriptofite (H)	83	52,3
Fanerofite (P)	28	17,7
Terofite (T)	34	21,5

Tabella 10. Valori spettro biologico.

Confrontando i rilievi eseguiti a distanza di anni diversi in plot posti in aree testimone (tabella 11) si osserva che, relativamente ai principali indici ecologici, numero medio di specie e coefficiente di copertura non si osservano particolari differenze. Nel complesso e nel breve tempo di osservazione applicato si può dire che i consorzi invecchiati, come erano queste brughiere prima dell'utilizzazione in atto, si possono considerare stabili e sufficientemente ben definiti anche sotto l'aspetto ecologico.

Confrontando i dati pre-intervento con quelli post intervento, nel corso degli anni è possibile dedurre quanto segue (tabelle 12, 13, 14, 15): i) la copertura il primo anno dopo il taglio diminuisce per poi aumentare ed assestarsi; ii) l'indice di Shannon aumenta per calare costantemente negli anni successivi e recuperare il valore *ante operam*; iii) l'indice di equiripartizione e quello di dominanza di Simpson subiscono variazioni molto contenute; iv) il numero di specie totale aumenta sensibilmente immediatamente dopo il taglio e rimane elevato fino al 2° anno; v) il numero di specie medio rilevato per plot aumenta sensibilmente immediatamente dopo il taglio e rimane elevato fino al 4° anno; vi) l'indice di luminosità aumenta sensibilmente il primo anno dopo il taglio per calare repentinamente già dal 2° anno e rimanere su valori assai simili; vii) confrontando i rilievi eseguiti l'anno successivo al fuoco prescritto (anni 2018-19-20) si osservano indici di equiripartizione, dominanza, luce e copertura della fitocenosi simili a quanto rilevato il primo anno dopo il taglio; viii) nelle aree a fuoco prescritto, rispetto al taglio, sono minori sia l'indice di Shannon che il numero medio di specie rilevate in ciascun plot; ix) nel primo e secondo anno dopo il passaggio del fuoco prescritto; x) si osserva una fortissima ripresa vegetativa con aumento del numero medio di specie ed una riduzione del solo indice di luminosità.

Indici medi per anno	2017	2018	2019	2020	2021
Copertura media % = K esclusa roccia nuda	187	159	125	138	127
SH = di diversità secondo Shannon	3,5	3,9	3,7	4,3	3,9
J = di equiripartizione	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6
D = di dominanza o di Simpson	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
ILLUM = Luce	6,8	6,9	7,3	7,2	7,0
N = Specie x rilievo	6,9	7,8	7,0	9,3	8

Tabella 11. Valori medi annuali dei principali indici ottenuti dall'elaborazione dei 200 plot.

K = copertura media del terreno esclusa la roccia nuda	147
SH = di diversità secondo Shannon	4,2
J = di equiripartizione	0,6
D = di dominanza o di Simpson	0,1
L = Luce	6,8
T = Temperatura	6,1
U = Umidità	3,2
R = Reazione	3,2
Numero complessivo di specie complessivo rilevate	158
Rf = ricchezza floristica	0,006
Numero medio di specie rilevate per plot	7,8

Tabella 12. Valori medi dell'habitat 4030 calcolati su 200 rilevamenti dove: L= 6,8 in quanto costituito da specie in genere in piena luce, ma spesso anche con luce ridotta; T = 6,1 perché costituito da specie degli ambienti mediterraneo montani; U= 3,2 formato principalmente da specie indicatori di aridità, più frequenti nei luoghi secchi che in quelli con falda superficiale, assenti da suoli umidi; R = 3,2 formato da specie indicatrici di acidità, vivono su suoli acidi solo sporadicamente si presentano su suoli neutri.

Parametri e indici	Ante-oper	Post oper 1°	Post oper 2°	Post oper 3°	Post oper 4°
Copertura media % = K esclusa roccia	152	128	138	123	131
SH = di diversità secondo Shannon	3,2	4,3	3,8	3,5	2,9
J = di equiripartizione	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
D = di dominanza o di Simpson	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2
ILLUM = Luce	6,7	7,8	7,1	7,0	7,1
N = Numero di specie	46	109	58	46	18
Rf = ricchezza floristica	0,02	0,01	0,02	0,02	0,06
Numero medio specie per rilievo	5,8	10,2	9,0	8,8	7,8

Tabella 14. Plot *ante operam* (30) e *post operam* 1° anno (35), 2° anno (24), 3° anno (11) e 4° anno (4).

Parametri e indici	Rilievi 2018-19-20	Rilievi 2019	Rilievi 2020
Copertura media % = K esclusa roccia	134	91	219
SH = di diversità secondo Shannon	3,4	1,8	2,98
J = di equiripartizione	0,6	0,6	0,8
D = di dominanza o di Simpson	0,1	0,3	0,2
ILLUM = Luce	7,3	8,2	6,5
N = Numero di specie	39	9	14
Rf = ricchezza floristica	0,03	0,1	0,07
Numero medio specie per rilievo	6,5	3,8	6,6

Tabella 15. Plot *post operam* dopo il fuoco prescritto nel periodo 2018-2020(16) e dettaglio per gli anni 2019 e 2020 (5 plot ciascuno).

Complessivamente queste brughiere una volta invecchiate sono sia capaci di assicurare un'ottima copertura del terreno grazie anche ad una significativa stratificazione della componente vegetale che di una discreta stabilità almeno nel breve periodo. Quando sono soggette ad attività di taglio le brughiere si rivelano anche una cenosi ricca di specie vegetali quindi con un livello alto di biodiversità. La potenzialità di formare cenosi di elevata biodiversità si esprime in particolare quando ne è garantita la presenza su superfici di una certa consistenza. Piccole superfici, in parte paragonabili al singolo rilievo, presentano, invece, un numero medio di specie abbastanza contenuto e pari a 7,8 unità. I valori calcolati per i 4 indici di Elleberg evidenziano una cenosi di ambiente aperto, luminoso, tipico dell'area montana mediterranea in condizioni edafiche secche ed acide. L'eliminazione della porzione epigea delle brughiere, indipendentemente dalle modalità e dalla natura, induce una minore copertura del suolo, aumento della ricchezza floristica e dell'indice di luminosità oltre a una diminuzione della dominanza secondo l'indice di Simpson. Una maggiore diversità secondo l'indice di Shannon si osserva principalmente dove è stato eseguito il taglio. Con il passaggio del fuoco si osserva che tra il primo ed il secondo anno dopo l'intervento nel nuovo popolamento è in atto una crescita vegetativa ed un incremento di specie eccezionali probabilmente dovuti ai nutrienti messi a disposizione dall'incendio. Quanto osservato concorre a definire i servizi ecosistemici offerti dall'habitat 4030. L'indagine botanica svolta evidenzia come l'habitat abbia effettiva funzionalità floristico-vegetazionale solo se presente su superfici significative. In queste condizioni esprime in modo compiuto sia la buona capacità di copertura del suolo, più elevata in assenza di utilizzazioni, che l'elevata ricchezza floristica. Quest'ultima si può tradurre in elevata biodiversità; che è più alta nel caso di cenosi oggetto di periodica trasformazione culturale (taglio e fuoco prescritto). L'habitat dimostra anche spiccata resilienza in quanto nel breve tempo reagisce energicamente al prelievo della porzione epigea indipendente di come questo avvenga: sia per passaggio del fuoco che per taglio, ricostruendo rapidamente la cenosi in modo fedele a quella di partenza.



17. Management and recovery of Habitat 4030

The effects of treatments in habitat 4030 were monitored to understand their impact on ecosystem services like biodiversity, soil protection, landscape, and production. Various indicators were used to evaluate the effect of interventions on these ecosystem functions. Biodiversity was assessed from 2017 to 2021 by monitoring Carabidae family abundance and species diversity. No significant differences in diversity and species richness were found among treatments and the control, but prescribed burning treatments showed significant differences in abundance. Floristic diversity was evaluated in 42 plots equally distributed among different treatments. Heath structure was monitored in 240 test plots, measuring variables such as species composition, average height of heather, tree height, density, and basal area. Regardless of treatment type, heath systems displayed resilience and rapid recovery of ground cover. Soil protection was not a critical issue, and the interventions had little impact on it. However, statistical tests showed significant differences in accumulation of coarse woody debris, particularly in areas with mechanized cutting and prescribed fire. Landscape function was assessed using satellite imagery, indicating that treatments diversified the landscape structure. Mechanical cutting tended to homogenize vegetation, while prescribed burning diversified it. Over time, the landscape structure analysis revealed substantial changes, with a reduction of forest classes and a transition towards herbaceous and shrub classes, aligning with the project's objectives. In terms of production, all treated heathland areas achieved vigorous regrowth suitable for broom production 3-4 years after treatment. *Erica* stumps were able to regenerate and regain dominance. Differences were observed between prescribed burning and cutting treatments regarding *Erica* biomass recovery and tree containment. The habitat's conservation status three to four years after treatment application aligned with the project's goals, indicating the success of the Granatha project.

Maintaining the hedgerows through the production of brooms

Mantenere gli ericeti attraverso la produzione delle scope

18. La nascita della Cooperativa GRANATHA

La cooperativa agricola Granatha si è costituita il 28 maggio 2020 a seguito di un'azione di animazione territoriale finalizzata a individuare soggetti potenzialmente interessati a riprendere l'attività di taglio e lavorazione delle eriche. L'attività ha previsto dapprima la pubblicazione di una manifestazione di interesse, seguita poi da una serie di incontri in cui sono stati illustrati gli obiettivi e le azioni del progetto, le potenzialità e criticità di una filiera locale delle eriche, con particolare riguardo al commercio delle granate, oltre ad aspetti tecnici legati alle diverse modalità di gestione di un'attività economica di questo tipo (es. cooperativa vs società ecc...).

La Cooperativa ha sede in Valdarno e ha individuato come attività prevalente la coltivazione e la raccolta dell'erica a ciclo naturale completo, potendo svolgere anche ulteriori attività, connesse a quella agricola ed economicamente accessorie ad essa, meglio specificate nello statuto sociale.

La volontà della Cooperativa è quella di ricostruire una filiera locale per la produzione di scope e di altri manufatti e, tramite la gestione in forma associata e con la prestazione dell'attività lavorativa, dare continuità di occupazione ai soci lavoratori, così come per decenni la stessa attività ha permesso di sviluppare un'attività economica, prevalente o integrativa, a numerosi artigiani e agricoltori di molti Comuni della Provincia di Arezzo. Contemporaneamente la Cooperativa intende garantire, attraverso la sua attività, una conservazione duratura nel tempo delle brughiere del Pratomagno.

Nel 2019, i futuri soci della Cooperativa Granatha, rispondono alla richiesta di manifestazione di interesse emessa dall'Unione dei Comuni del Pratomagno "Avviso di indagine conoscitiva per l'affidamento in concessione pluriennale delle brughiere di erica scoparia a scopi produttivi per realizzazione dell'azione progettuale prevista dal progetto LIFE15 NAT/IT/000837 GRowing AviaN in Apennine's Tuscan Heathlands (GRANATHA)" e successivamente, mediante bando pubblico, viene individuata come il soggetto gestore dei terreni messi in concessione per il ripristino della filiera produttiva, 74 ha circa, localizzati nei comuni di Loro Ciuffenna e Castelfranco Piandiscò.

L'area di interesse ha difatti una vocazione naturale e una storia locale importante nella coltivazione, raccolta, trasformazione e vendita di prodotti derivanti dalla lavorazione dell'erica e presenta una profonda cultura agraria e degli usi e derivati dell'erica: miele – carbone – ma anche pipe e, come futura area di sviluppo, parte integrante di modelli di arredo urbano legato alla tradizione architettonica toscana da una parte, e bioarchitettura dall'altra.

Vengono attivate quindi le azioni progettuali, previste dal progetto Life Granatha, A2 "Attività propedeutiche alla gestione produttiva delle brughiere", C4 "gestione della produzione di scope" e E5 "Corso di formazione per attività di produzione di derivati dell'erica scoparia attraverso le quali il progetto avvia un percorso di supporto al soggetto gestore dei terreni volto a renderlo operativo e dotato di una organizzazione adeguata all'attività attesa. Il progetto Life Granatha ha individuato difatti nella cooperazione sociale il soggetto più adeguato a svolgere tali azioni in quanto per natura tende i suoi sforzi per l'interesse generale della comunità alla promozione umana ed all'integrazione dei cittadini e ha a cuore il benessere dei territori.

Il percorso si è concentrato sullo sviluppo economico e sulla dimensione lavorativa, utilizzando le competenze distintive della cooperazione sociale nella costruzione di reti e nel coordinamento di risorse pubbliche, private e comunitarie per attivare nuovi percorsi di sviluppo locale valorizzando gli "asset inutilizzati" dei diversi territori. In sintesi, attraverso criteri di condivisione, coinvolgimento volti alla maturazione della consapevolezza, il progetto ha permesso di:

costruire reti inter-organizzative

Viene dato avvio a un percorso di animazione territoriale attraverso incontri volti a favorire la partecipazione degli abitanti e degli attori locali del Valdarno al fine di stimolare una partecipazione per la promozione di uno sviluppo sostenibile e la valorizzazione delle risorse del territorio con opportunità di incontro e di scambio tra le persone, favorendo il senso di appartenenza alla comunità.

Da qui ecco che a febbraio 2020 la costituenda Cooperativa Granatha partecipa come partner al progetto della costituzione della Cooperativa di Comunità Pratomagno, presentato sull'avviso regionale per la concessione di un contributo a cooperative di comunità costituite o da costituire Anno 2020. A seguito dell'approvazione del progetto, la Cooperativa di Comunità viene costituita e la Cooperativa Granatha ne diventa socio fondatore. L'idea è quella che la Cooperativa di comunità possa svolgere un ruolo attivo e funzionale anche per la commercializzazione dei prodotti di erica individuando in essi anche un veicolo di promozione turistica del territorio attraverso la loro sostenibilità.

La capacità di mettere insieme e connettere realtà, competenze e professionalità differenti è una caratteristica dell'innovazione.

adottare un approccio imprenditoriale

Significativa è stata la collaborazione con il centro di ricerca DIDALab del dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze. Il Design Campus infatti, in collaborazione con Legacoop Toscana, ha promosso, all'interno del corso di "Design per la Sostenibilità" rivolto agli studenti del primo anno della Laurea magistrale in Design, un percorso per l'analisi e la progettazione di servizi per cooperative impegnate nello sviluppo innovativo dei territori e modelli di economia circolare: dalle strategie di comunicazione e storytelling innovativo alla creazione di piattaforme di e-commerce; dalla prototipazione di nuovi prodotti alla rivisitazione del packaging in un'ottica sostenibile; dal riuso degli scarti di produzione a ipotesi di costruzione di una filiera di economia circolare; dalla realizzazione di festival per la valorizzazione integrata del territorio alla progettazione di contenitori ecomuseali e di contenuti didattici interattivi.

Inoltre il percorso si è concentrato sull'importanza della pianificazione e il controllo dei costi, la gestione del personale e delle risorse, la gestione del rischio, la pianificazione del lavoro, il controllo delle prestazioni e il rispetto degli obiettivi dati. Non di secondaria importanza è stato l'accompagnamento al finanziamento dell'attività da parte degli istituti bancari del territorio.

garantire la sostenibilità economico-finanziaria dell'iniziativa

Anche sulla base dello studio di fattibilità presente all'interno del progetto Life Granatha è stato redatto il business plan e il cash flow dell'attività di produzione di scope con la conseguente definizione del fabbisogno finanziario. Grazie anche alla collaborazione con il consorzio di cooperative sociali di tipo B COOB, con sede in Arezzo, e alla rete dei propri stakeholder, è stata svolta un'attività di ricerca per definire "accordi commerciali e di vendita" facendo sottoscrivere, alla conclusione del progetto, 7 impegni all'acquisto di scope di erica a altrettanti soggetti che svolgono attività di spazzamento manuale delle strade, per complessive 6500 scope di erica. A questi si aggiungono due accordi commerciali, il primo con un'altra cooperativa sociale, con cui la stessa si impegna ad acquistare in futuro le scope prodotte dalla cooperativa, il secondo con un altro consorzio di cooperative sociali (sempre impegnate nello spazzamento delle strade), al fine di promuovere presso le sue associate i prodotti realizzati dalla Cooperativa. Il supporto all'individuazione di potenziali acquirenti di scope di erica continuerà nell'ottica di collaborazione e condivisione del valore territoriale e ambientale del prodotto. Significativa anche

l'avviata collaborazione con la società SEI TOSCANA, gestore della raccolta dei rifiuti dell'Ato Sud Est della Toscana (Arezzo Siena e Grosseto e parte della provincia di Livorno) per la definizione di un prototipo di scopa che più si adatta alle esigenze dell'attività di spazzamento manuale delle strade e che potrà poi portare anche a un conseguente impegno all'acquisto.

Altro percorso interessante è quello avviato con Coop-Fi volto a favorire il sostegno alla commercializzazione dei prodotti di erica attraverso i propri circuiti di vendita e canali di informazione. Sempre di più anche la GdO sta dimostrando interesse a compiere azioni volte a rafforzare le economie locali e a sostenere progetti per lo sviluppo e la tutela ambientale.

Il percorso di sostegno si è inoltre concentrato sulle competenze per una gestione adeguata delle parti formali e amministrative. Si sono svolti incontri specifici ed è stato redatto un vademecum con contenuti relativi a:

Organigramma

- coordinatore del personale
- coordinatore della produzione
- capo squadra
- responsabile commerciale
- responsabile amministrativo

Organi Sociali:

- Consiglio di amministrazione (convocazione del CdA, redazione e tenuta dei verbali)

Assemblea dei Soci (convocazione dell'assemblea, redazione e tenuta dei verbali)

Sicurezza:

- Valutazione dei rischi DVR
- Nomina RSPP
- Nomina responsabile servizio prevenzione e pronto soccorso
- Formazione obbligatoria
- DPI
- Sorveglianza sanitaria

Il percorso ha reso possibile una presenza attiva della Cooperativa negli eventi pubblici e di promozione e disseminazione del progetto LIFE, riportando la propria esperienza con dimostrazioni pratiche sulla rilegatura delle fascine per la composizione della testa della scopa

La Cooperativa ha inoltre partecipato all'attività di educazione ambientale nelle scuole dove è stato possibile portare alcune testimonianze e rendere ad esempio protagonista uno storico artigiano del luogo, produttore di granate, all'interno della pubblicazione "Nina la Magnanina e gli amici della brughiera" ideata e stampata appositamente per l'attività di educazione nelle scuole, e non solo.

Nina è un pulcino di Magnanina, Nina è vispa, simpatica, impicciona, impaziente, fiduciosa ma soprattutto immensamente curiosa! Durante i suoi rapidi voli, bassi e ondeggianti, dalla cima di un cespuglio all'altro, Nina incontrerà gli altri abitanti della sua città "la brughiera" e non esiterà a tempestarli di mille domande. Ogni nuovo amico, una scoperta, una condivisione, una nuova avventura. Un anno di vita nella brughiera trascorre veloce, tutto d'un fiato, le stagioni si susseguono senza neanche accorgersene ed ogni mese un nuovo incontro: Tina la tottavilla dal canto di flauto, il succiacapre che vaga nel pascolo a zig zag senza far rumore. Il biancone anche detto aquila dei serpenti, la farfalla Ecate dalle magnifiche ali e tanti altri amici.

Altro protagonista è Mario il granataio, saggio custode di un antico mestiere, esperto fabbricante di scope di erica, "scope per spazzini, per maghi, per stregoni ma anche per bambini" maestro sapiente di montagna e di natura che come un nonno nelle veglie di altri tempi, di fronte al crepitio di un camino acceso, ci insegnerà come mantenere e conservare la città delle magnanine prendendosi cura della sua ricchissima biodiversità

L'attività della Cooperativa si prefigura quindi non solo come un'attività economica con ricadute importanti sul territorio, ad esempio attraverso la conservazione delle brughiere, che oltre ad essere un ambiente ricchissimo di biodiversità ha anche un elevato valore socio-culturale, ma anche un esempio di buona prassi replicabile anche in altri territori. L'esperienza ci dice che laddove nel territorio sussistano interessi comuni tra Pubblico e Privato e approcci volti alla cooperazione per migliorare i luoghi dove abitiamo e per generare opportunità di lavoro i percorsi possono essere vincenti.

La sfida adesso è quella di dare continuità all'attività e di attivare collaborazioni con altre zone limitrofe per ricercare opportunità di vendita e per generare anche nuove idee di sviluppo per trattare i prodotti di erica scoparia. Il progetto vuole essere quindi un tassello all'interno di un sistema composito di progetti che hanno come scopo quello di avere un impatto sociale, economico e culturale sulle realtà circostanti all'organizzazione con un progettato trasferimento di conoscenza capace di accrescere benessere e tutela dell'ambiente.

Si è trattato quindi di un intervento a favore di una realtà cooperativa di un'area interna della Toscana che si occupa della manutenzione di un habitat di particolare valore naturalistico, oltre che paesaggistico e culturale, provando a trasferire loro storie, leggende, ma anche conoscenze, tradizioni ed usi locali.

18. The establishment of the GRANATHA Cooperative

The Granatha agricultural cooperative was established on May 28th, 2020 following a territorial animation action aimed at identifying parties potentially interested in recommencing heather cutting and processing activities. The activity first involved the publication of an expression of interest, followed by a series of meetings in which the objectives and actions of the project, the potential and criticalities of a local heather supply chain, with particular regard to the brooms trade, as well as technical aspects related to the different ways of managing an economic activity of this type were explained.

The LIFE Granatha project included a series of specific actions to support and follow the establishment and the growth of the Cooperative (Actions A2, C4 and E5), with the aim of officially start heather brooms production at the end of the project. All the activities carried out are described in detail within specific chapters, which involved different areas, including technical support for planning activities and training of members and workers.

Thus, the Cooperative's activity is not only intended to be an economic activity with important spillover effects on the territory, for example through the conservation of heathlands, which in addition to being an environment rich in biodiversity also has a high socio-cultural value, but also an example of good practice that can be replicated in other territories.



19. Le attività di supporto allo sviluppo di un'economia locale basata sulla produzione delle scope

Il progetto ha previsto una serie di specifici interventi a sostegno del ripristino della filiera produttiva di manufatti in erica. Del resto, come confermato poi dalle analisi dettagliate effettuate nell'ambito della redazione del business plan, per far ripartire un'attività di questo tipo, con margini di guadagno, almeno nell'immediato, piuttosto contenuti, è fondamentale prevedere delle azioni di supporto e accompagnamento. Da questo punto di vista il progetto ha messo in campo una serie di azioni e interventi che hanno riguardato tutte le varie fasi di ricostruzione della filiera.

Le azioni previste dal progetto possono essere ricondotte a tre ambiti:

- supporto alla produzione;
- definizione di accordi commerciali per la vendita delle scope;
- formazione dei lavoratori.

Vediamo in dettaglio cosa è stato realizzato; alcuni di questi temi saranno poi ripresi anche in altri contributi di questa pubblicazione.

Supporto alla produzione

Il progetto ha previsto diversi interventi:

- acquisto di attrezzature per il taglio delle eriche (2 decespugliatori e una motosega) e di una macchina legatrice per l'assemblaggio delle scope. Le attrezzature sono poi state date in concessione alla Cooperativa Granatha, insieme ai terreni e al locale ad uso laboratorio. L'acquisto della macchina è stato abbastanza complesso, perché non si trova in commercio un articolo simile e le uniche che esistono sono state costruite direttamente dai produttori nel corso degli anni. Abbiamo quindi dovuto avviare una specifica ricerca tra co-



loro che facevano questo lavoro e acquistarla direttamente da loro. Questa situazione ha comportato un altro problema, ovvero che queste macchine non hanno alcuna certificazione relativa alla sicurezza e quindi, prima di poterla acquistare e concedere in uso alla Cooperativa, si è reso necessario modificarla, inserendo degli appositi meccanismi di sicurezza, e quindi certificarla;

- concessione di terreni, ovvero le brughiere a vocazione produttiva (74 ha), con canone a prezzo agevolato;
- concessione di un locale da adibire a laboratorio per la produzione delle scope, localizzato all'interno della proprietà dell'Unione dei Comuni del Pratomagno;
- costruzione aree di produzione di due tettoie per lo stoccaggio delle eriche tagliate.

Tutte queste attività sono state realizzate dall'Unione dei Comuni del Pratomagno, con il supporto degli altri partner.

Definizione di accordi commerciali per la vendita delle scope

Grazie alla presenza nel partenariato della cooperativa sociale Betadue, che tra le sue molteplici attività legate all'inserimento lavorativo ha anche quella dello spazzamento delle strade per le pubbliche amministrazioni, il progetto ha potuto coinvolgere tutta la rete di consorzi e altre cooperative che lavorano nello stesso settore, promuovendo l'acquisto e l'utilizzo delle scope prodotte dalla Cooperativa Granatha. In alcuni casi, queste stesse cooperative hanno inserito l'utilizzo di queste quale elemento migliorativo in alcuni bandi pubblici.

L'attività di definizione di accordi commerciali proseguirà anche durante la fase di After Life; al termine del progetto, la Cooperativa Granatha poteva contare su 7 accordi di fornitura, pari a 6500 scope, e due accordi commerciali finalizzati alla promozione dei prodotti presso altre cooperative e aziende.

Attività di formazione per lavoratori e imprese

Le attività sono state suddivise in due tipologie principali: quelle aperte al pubblico e quelle riservate invece ai soli soci e prestatori d'opera della Cooperativa Granatha. Queste attività hanno risentito delle restrizioni legate alla pandemia Covid19 e hanno subito alcune modifiche e ritardi. La loro riorganizzazione, imposta dalle norme adottate a scala nazionale per il contenimento dell'epidemia, e in certi casi dettate dal buon senso, non ha però minimamente inficiato la loro efficacia, ed hanno infatti riscosso un notevole interesse e partecipazione.

Per quanto riguarda le attività aperte al pubblico, il progetto prevedeva l'organizzazione di un corso di formazione per attività di produzione di derivati dell'erica scoparia, con l'obiettivo primario di fornire le conoscenze necessarie per la produzione di scope e altro materiale derivato dall'Erica scoparia oltre ad elementi di base su ecologia e conservazione di questi ambienti e illustrare forme di gestione delle brughiere compatibili con la conservazione della biodiversità.

Il corso è stato progettato per sviluppare competenze e capacità legate a quattro tematiche:

- metodologie di taglio e lavorazione delle eriche, in particolare per quanto riguarda la produzione delle scope tradizionali (granate). Si tratta quindi di attività pratiche, realizzate anche in campo, con il coinvolgimento di artigiani locali;
- aspetti ecologici e di conservazione della biodiversità legati alla gestione sostenibile delle brughiere. Obiettivo specifico era quello di promuovere la consapevolezza del ruolo che certe attività economiche possono avere nella conservazione e ripristino di habitat di origine antropica e della loro biodiversità;
- la gestione delle brughiere come volano di sviluppo di una attività economica in montagna. In questo caso, l'obiettivo era quello di presentare le buone pratiche messe in campo dal progetto, nel più ampio contesto della valorizzazione delle attività antropiche sostenibili come strumento per la gestione, conservazione e ripristino degli ambienti e della loro biodiversità.
- recupero del valore storico culturale delle brughiere. Le attività di raccolta e lavorazione dell'Erica fanno parte del patrimonio storico-culturale dell'area del Pratomagno e più in generale delle aree montane e collinari della provincia di Arezzo.

Il corso di formazione è stato organizzato in tre moduli separati:

- sicurezza sul posto di lavoro, attività pratiche di taglio delle eriche e assemblaggio delle granate;
- aspetti ecologici e naturalistici legati alla gestione delle brughiere;
- tutela della biodiversità come opportunità di sviluppo per la montagna: il progetto

LIFE Granatha e la comunità.

Il primo modulo ha affrontato il tema della sicurezza sul posto di lavoro, un aspetto essenziale sia per chi vuole fare impresa in un settore come questo sia per i singoli che vogliono aderire, anche come semplici lavoratori, a progetti di impresa (es. coop. Granatha). Il corso si è articolato in 4 lezioni, tre interamente teoriche e una in parte teorica e in parte pratica, per una durata complessiva di 20 ore di lezione, di cui 16 dedicate alla sicurezza e 4 alle prove pratiche di taglio e assemblaggio delle granate. Al corso hanno preso parte 16 persone.

La parte relativa alla sicurezza sul posto di lavoro è stata realizzata con docenti dell'Agenzia Sicureco di Montevarchi (AR); ai partecipanti è stato rilasciato un attestato ufficiale con una validità di cinque anni.

Il secondo modulo ha affrontato invece il tema della gestione delle brughiere, in particolare per quanto riguarda gli aspetti ecologici e gestionali. La giornata ha visto sette interventi da parte di tecnici afferenti al partenariato del progetto ed ha affrontato tutti gli aspetti di gestione e conservazione delle brughiere. I partecipanti, tutti in presenza, sono stati 16.

Il terzo modulo ha affrontato il tema dello sviluppo di una attività economica legata in questo caso alle eriche, ma più in generale ad un utilizzo sostenibile delle risorse del territorio, che possa rappresentare, da una parte, un contributo alla gestione e al miglioramento di habitat importanti per la biodiversità, dall'altra un'opportunità di sviluppo economico per le aree montane. Tra i numerosi interventi realizzati, particolare rilevanza è stata data sia agli aspetti specifici legati al progetto, quindi alla ricostituzione della filiera produttiva e alla nascita della Cooperativa Granatha, ma anche agli aspetti di governance, sia a scala locale sia a scala regionale. Da questo punto di vista sono risultati particolarmente interessanti gli interventi sulla Cooperativa di Comunità del Pratomagno, di cui la Cooperativa Granatha è socio fondatore, e che nasce nell'ambito di una specifica iniziativa della Regione Toscana per la promozione e valorizzazione di queste esperienze come volano di sviluppo socio-economico in particolare nelle aree montane, e i due interventi conclusivi che hanno visto il coinvolgimento di due Assessori regionali e che hanno fatto il punto sulle politiche della regione Toscana per la promozione dello sviluppo socio-economico delle aree montane attraverso il sostegno ad attività territoriali e con ricadute positive sull'ambiente. I partecipanti, tutti in presenza, sono stati 39.

A questa attività se ne è affiancata un'altra, specificatamente ideata e realizzata per i soci e i lavoratori della Cooperativa Granatha. Nello specifico sono state realizzate quattro giornate di formazione; le prime due nel 2020, rispettivamente per le attività di taglio e produzione delle granate, una terza nel mese di ottobre 2022, a seguito dell'associatura di due nuove persone. Nel mese di dicembre dello stesso anno è stata avviata un'ulteriore campagna di promozione della Cooperativa che ha portato all'individuazione e al successivo coinvolgimento di sette nuove persone. A gennaio 2023 è stata quindi organizzata un'altra giornata di formazione. Quest'ultima attività in particolare è stata realizzata grazie al supporto dell'Azienda Agricola CapreDiem, nel Comune di Loro Ciuffenna, che ha messo a disposizione i propri locali. L'Azienda ha collaborato con il progetto in diverse iniziative, tra cui il pascolamento con il proprio bestiame di alcune delle aree intervenute, nello specifico quelle a gestione naturalistica, ovvero caratterizzate da una minore copertura di eriche e comunque non interessate da una gestione produttiva delle brughiere.

19. Activities to support the development of a local economy based on the production of brooms

The project included a series of specific interventions to support the restoration of the supply chain of heather artifacts and brooms in particular. After all, it is essential to provide for support and follow actions, as confirmed by the detailed analyses carried out as part of the drafting of the business plan, to restart an activity of this type, with profit margins rather low, at least in the immediate term. From this point of view, the project implemented a series of actions and interventions that covered all the various stages of rebuilding the supply chain.

The actions foreseen by the project are mainly categorized in three aspects:

- production support, through the purchase of equipment for cutting heather (2 brushcutters and a chainsaw) and a binding machine for assembling brooms. The equipment was then leased to the Cooperative, along with the land with a productive vocation (74 ha) and the room for laboratory use, at a subsidized fee;
- definition of commercial agreements for the sale of brooms; at the end of the project, Granatha Cooperative could count on six supply agreements, amounting to 6250 brooms, and two commercial agreements aimed at promoting the products to other cooperatives and companies.
- training of workers, particularly members and leaders of the Granatha Cooperative, by holding practical sessions on broom cutting and assembly.



20. Mercato reale e potenziale per manufatti di erica

Per decenni l'erica ha rappresentato per artigiani e agricoltori di molti Comuni della Provincia di Arezzo un'attività remunerativa che impiegava fino a 500 persone a tempo pieno, considerando solo i tagliatori, rappresentando quindi una integrazione economica rilevante. L'attività era concentrata prevalentemente in Valdichiana e Alto Valdarno, nei comuni di Monte San Savino, Loro Ciuffenna, Bucine e Monteverchi.

L'erica, raccolta in fascine, veniva venduta alle Pubbliche Amministrazioni, sia in Italia sia all'estero, per l'attività di spazzamento delle strade e delle stalle, come ammendante nel florovivaismo, e, trasformata in carbone, per l'attività dei fabbri e delle fornaci.

Era una filiera attiva e con molteplici applicazioni e ampia diffusione anche grazie alla "flessibilità" del processo lavorativo stesso, sia per il taglio sia per la trasformazione, poiché tali attività possono essere svolte in vari periodi dell'anno, senza correre il rischio di danneggiare la pianta o che il prodotto raccolto si deteriori prima della sua trasformazione nel prodotto finito oggetto di vendita.

Grazie a queste caratteristiche, questa attività ha sempre rappresentato una forma di integrazione al reddito di artigiani e agricoltori particolarmente efficace, andando a colmare i vuoti lavorativi ed economici di attività principali in periodi e giornate dove sarebbero stati improduttivi per la stagione, la pioggia, ecc.

Con l'obiettivo di riqualificare la filiera produttiva che storicamente caratterizzava le aree del progetto, LIFE Granatha ha svolto uno specifico lavoro volto a individuare, anche nell'ottica di una diversificazione produttiva, le aree di possibile sviluppo che rappresentano quindi nuovi mercati, integrativi a quello delle scope in particolare utilizzate per lo spazzamento manuale delle strade.

L'attività di spazzamento manuale delle strade nel territorio dell'Ato Sud Est della Toscana (Arezzo Siena e Grosseto e parte della provincia di Livorno) rappresenta difatti un bacino potenziale e interessante per la vendita delle scope di erica che vengono utilizzate come principale strumento di lavoro dagli operatori ecologici.

Coperture di capanni e strutture di servizio

Questo è un settore di sicuro interesse anche grazie alle tendenze internazionali di architettura e design che data l'attenzione alla natura, ai prodotti naturali e ad un rigoroso rispetto della territorialità nei materiali impiegati per le costruzioni abitative e/o ricettive, ne potrebbero determinare un futuro di prospettiva e di ampliamento delle marginalità.

Questo sarà possibile solo se l'offerta dei prodotti riuscirà ad essere continuativa, propositiva e di supporto a quel mondo (architetti – designer – tour operator – ecc) che si avvicina alla Toscana ricercando l'immagine e la qualità che la contraddistinguono nel mondo.

I principali motori di ricerca evidenziano come l'indice di conversione dei contatti in acquisti sia molto buono (da 58 a 83%) e che anche i pezzi venduti cominciano ad assumere un profilo significativo (qualche migliaio). Il costo degli ombreggianti in erica, venduti come prodotto finito e preconfezionato, si attesta intorno ai 30 Euro (24.59+IVA 22%) per un ombreggiante di dimensione cm 100x500 con peso intorno a 1.8/2 kg a metro quadro.

Cioè, i principali siti di e-commerce, propongono ombreggianti in erica a circa 5 euro al Kg (+Iva), un valore di mercato molto più alto della scopa in erica (le cosiddette "scope a zampa di lepre", uno dei modelli più utilizzati per lo spazzamento delle strade, hanno un peso di 1.2/1.3 kg ed un prezzo di circa 1.1 euro).

Inoltre, vi sono settori dell'arredo di alta fascia specializzate nel personalizzare arredi e strutture da esterno che utilizzano solo coperture in erica con prezzi "sartoriali", operando nel segmento del lusso da esterno.

Fascine per forni

Le fascine di erica vengono utilizzate anche nei forni a legna delle pizzerie. Attualmente la produzione di fascine da forno rappresenta, almeno nelle aree interessate dal progetto, l'unica attività caratterizzata da una certa continuità che utilizza le piante di Erica. L'Erica viene utilizzata in particolare per l'accensione dei forni in quanto, ricca di oli essenziali, sprigiona un elevatissimo potere calorico, soprattutto in proporzione alla biomassa, permettendo in poco tempo di far raggiungere ai forni le temperature idonee per la cottura della pizza o del pane. Inoltre, rispetto alla legna, necessita di minor spazio di magazzino.

A partire dagli anni '90 infatti, si è registrato un aumento significativo del numero di pizzerie con forni a legna (oggi in parte sostituiti con quelli elettrici) e, più recentemente, di pasticcerie e forni artigianali. Considerando il solo bacino del Valdarno più prossimo alle aree di progetto, si può stimare in almeno 30 i locali potenzialmente interessati ad un acquisto regolare di fascine da forno.

Attività di promozione del prodotto: lo storytelling

Unitamente alla pura vendita dei prodotti realizzati con l'erica diventa strategico e significativo "raccontare la storia del prodotto," che in questo caso è caratterizzato da un elevato valore aggiunto, fatto di sostenibilità e rispetto per l'ambiente, conservazione della biodiversità, riqualificazione del paesaggio, il tutto attraverso un'attività di particolare interesse storico-culturale. Sogni, aspirazioni, visioni: qualsiasi imprenditore ha una storia e delle esperienze da condividere. Proprio su questo si basa il concetto di corporate storytelling per coinvolgere i potenziali consumatori. L'obiettivo è quello di costruire un rapporto positivo, una connessione anche emotiva tra l'azienda e il pubblico di riferimento, attraverso il racconto di una storia coinvolgente creando così giuste connessioni emotive tra valori aziendali e potenziali clienti per un rafforzamento del sentiment positivo.

Il mercato dei gadgets: altri prodotti derivati dall'erica

Il Design Campus del Centro di Ricerca DIDLab del Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze, in collaborazione con Legacoop Toscana, ha promosso all'interno del corso di "Design per la sostenibilità" rivolto agli studenti del primo anno di laurea magistrale in Design, un percorso per l'analisi e la progettazione di servizi per cooperative impegnate nello sviluppo dei territori di economia circolare: dalle strategie di comunicazione e storytelling innovativo alla creazione di piattaforme di e-commerce; dalla prototipazione di nuovi prodotti alla rivisitazione del packaging in ottica sostenibile; dal riuso degli scarti di produzione a ipotesi di costruzione di una filiera di economia circolare; dalla realizzazione di festival per la valorizzazione integrata del territorio alla progettazione di contenuti ecomuseali e di contenuti didattici interattivi.

La Cooperativa Granatha ne è stata uno dei casi di studio; numerosi gli studenti che hanno presentato idee e proposte, tutte assolutamente innovative e molto interessanti. Tra tutte le proposte, la Cooperativa ha scelto di sviluppare ulteriormente quelle presentate da due studenti, Giorgio Bencivenni e Marta De Antoni, che hanno lavorato in particolare su progetti ispirati ai cinque sensi, per la realizzazione di oggetti con la radica, recuperata dal cippo dell'Erica (organo ipogeo della pianta). Di seguito vengono riportati quelli ispirati all'olfatto e al tatto:



olfatto

Per quanto riguarda il progetto legato all'olfatto, questo ha l'obiettivo di recuperare la tradizione e la tecnica di lavorazione artigianale legata alla lavorazione della radica, sfruttando le sue caratteristiche, quale la resistenza ai deboli fuochi. Quindi attraverso la tecnica del tornio viene lavorata la radica, materia che è sempre stata utilizzata per la produzione delle pipe. Inoltre il progetto ha l'obiettivo di trasmettere le riscoperte delle credenze magiche legate alla pianta dell'erica in questo caso si credeva che bruciando e profumando l'ambiente con i rametti d'erica essiccati si sarebbero tenute lontane le energie negative. Inoltre per quanto riguarda la morfologia del progetto, il riferimento è legato ad uno degli strumenti simbolo delle streghe ovvero non la scopa ma bensì il calderone, utilizzato per filtri, incantesimi e pozioni magiche.

tatto

Il senso del tatto viene espresso invece attraverso un piccolo amuleto. Infatti nelle credenze popolari l'erica è una pianta magica legata al solstizio d'estate. Tra le sue proprietà vi è quella di ridare forza vitale e di rendere l'amore ardente, questo perché la pianta è sottoposta alle influenze di Venere. Ma la caratteristica più importante di questa pianta è il fatto di essere uno dei simboli portafortuna più diffusi. L'uso magico della pianta è quello di un fiore di pace e protezione, per questo motivo veniva usata, in passato, con la funzione di amuleto, poiché è credenza popolare che conferisca una protezione potente alla persona che lo indossa, quindi funziona solo in caso di contatto diretto con il corpo. L'amuleto protegge dalle violenze e dal male e favorisce la buona sorte, allontanando gli spiriti oscuri. Inoltre, questo amuleto può funzionare anche se appeso in camera da letto per garantire dei sogni sereni all'utilizzatore. L'amuleto viene progettato in radica per favorire le funzioni sopra citate. Morfologicamente ricorda in forma stilizzata la scopa, o meglio la granata, oggetto da un lato simbolo delle brughiere e del progetto, dall'altro oggetto facilmente associabile alla figura magica della strega. Anche dietro al simbolo della scopa risiedono credenze popolari riferite alle proprietà protettive della pianta. Infatti, nell'antichità, le scope realizzate con i rami d'erica venivano utilizzate per spazzare i templi e luoghi sacri prima delle funzioni, proprio per proteggere i riti sacri da presenze indesiderate.

I prodotti così realizzati possono essere proposti come gadgets nei negozi che trattano souvenir e ai book shop presenti nei siti museali della Provincia di Arezzo. Il mercato dei gadgets rappresenta di fatto una vera e propria azione di marketing.

Criticità rilevate

Tuttavia, rispetto ai possibili mercati individuati sono state rilevate anche alcune criticità quali:

- la possibile contrazione dell'utilizzo dei prodotti di erica derivante dall'introduzione di plastiche e bambù;
- per quanto riguarda le fascine da forno, l'instabilità del mercato dei prodotti di erica, in quanto legato alle dinamiche di un settore come quello delle pizzerie e dei forni che ha visto, negli ultimi anni, dinamiche molto estreme, con l'alternarsi di periodi caratterizzati da molte nuove aperture a periodi con invece molte chiusure. Inoltre, rispetto alla tendenza registrata negli anni '90 e primi 2000, quando la maggior parte delle pizzerie si era convertita al forno a legna, adesso si assiste ad un ritorno al forno elettrico, che viene considerato, grazie ai progressi tecnologici, allo stesso modo efficace;
- trattandosi di prodotti grezzi, e quindi che non richiedono manodopera qualificata, l'attività di produzione di scope e di altri manufatti di erica potrebbe ritrovarsi a fare i conti con una concorrenza "non organizzata", di tipo praticamente amatoriale e che come tale non è soggetto a tutti gli adempimenti, e quindi costi, di una normale impresa.



Fermo restando le considerazioni sopra riportate crediamo che il fattore vincente sarà quello di riuscire a posizionare i prodotti di erica unitamente al loro valore ambientale e di territorio unitamente ad azioni anche creative per la definizione di nuovi prodotti e tramite alleanze territoriali che hanno a cuore gli stessi valori portati avanti dalla Cooperativa Granatha.



20. Potential and real market for heather artifacts

With the objective of upgrading the supply chain that historically characterized the project areas, LIFE Granatha carried out specific work aimed at identifying, also with a view to production diversification, areas of possible development that therefore represent new markets, supplementary to that of brooms in particular used for manual street sweeping, which in any case represents, to date, the main market for those. Among the possible channels identified: 1) the construction of roofs for sheds and service structures, linked in particular to the many agritourisms in the area, which could be interested in better landscaping of their structures; 2) faggots for ovens, particularly of pizzerias; rich in essential oils, Erica gives off a very high caloric power, especially in proportion to biomass, allowing ovens to reach the appropriate temperatures for baking pizza or bread in a short time. It also needs less storage space than wood. Critical issues noted are: the possible contraction in the use of heather products resulting from the introduction of plastics and bamboo; market instability, e.g., that of oven faggots linked to the dynamics of the restaurant industry; and possible competition from unskilled and unorganized labor.

Comunica- zione, sensi- bilizzazione e attività didattiche

21. Le attività di comunicazione del progetto

Life GRANATHA ha rappresentato un progetto di comunicazione crossmediale che ha funzionato efficacemente su tutto il territorio target previsto.

Il progetto era volto a migliorare lo stato di conservazione delle popolazioni di alcune specie di uccelli nidificanti o legati all'habitat della brughiera montana. Notizie, immagini e video nel corso degli anni sono stati comunicati tramite la pubblicazione di un sito web dedicato, www.lifegrantha.eu, e successivamente anche uno dedicato a GRANATHA Kids, campagna di educazione ambientale del progetto Life GRANATHA che ha coinvolto oltre 300 studenti provenienti da 10 istituti di sei comuni del Pratomagno.

Il progetto LIFE GRANATHA prevedeva la realizzazione sul territorio di sei incontri (al termine del progetto sono stati 17 quelli effettivamente realizzati, a cui se ne aggiungono altri 12 a cui Life Granatha ha partecipato come ospite) rivolti a membri delle comunità locali, proprietari dei terreni, operatori del settore agro-pastorale, associazioni di categoria e, in generale, fruitori dell'area, allo scopo di divulgare e sensibilizzare ai temi oggetto del progetto. Un'altra attività svolta dal progetto, in cui la comunicazione ha giocato un ruolo fondamentale, è stata quella legata alla formazione; rivolta a privati o società di capitale, tra cui anche la Cooperativa Granatha, nata nell'ambito del progetto, con l'obiettivo di fornire conoscenze tecniche per la produzione di derivati dell'Erica scoparia e non solo. Metodologie di taglio e lavorazione delle eriche, aspetti ecologici e di conservazione della biodiversità legati alla gestione sostenibile delle brughiere, la gestione delle brughiere come volano di sviluppo di un'attività economica in montagna e recupero del valore storico culturale delle brughiere: questi i temi affrontati durante gli incontri.

Nelle pagine seguenti alcuni dei prodotti realizzati da LIFE Granatha per la comunicazione degli obiettivi e delle azioni del progetto





GR-AN -A-T-H
GR-AN -A-T-H
GR-AN -A-T-H

GR-AN -A-T-H
GR-AN -A-T-H
GR-AN -A-T-H

GR-AN -A-T-H
GR-AN -A-T-H
GR-AN -A-T-H

SI ATTESTA CHE

Ha partecipato al percorso formativo realizzato nell'ambito del progetto LIFE15 NAT/IT/000837 - LIFE GRANATHA previsto per i soggetti che avessero partecipato alla manifestazione di interesse del bando per la concessione di erica, pubblicata dall'Unione dei Comuni del Pratomagno.

Gli incontri formativi si sono tenuti i giorni 8, 15 e 22 Maggio 2018 dalle ore 10:00 alle ore 23:00, presso la sede dell'Unione dei Comuni del Pratomagno, e le tematiche trattate sono state relative agli aspetti economico gestionali della produzione di erica da scopo, con la presenza di esperti che potessero anche rispondere alle richieste dei partecipanti.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

1. Incremento della popolazione nidificanti delle specie target

2. Aumento della distribuzione delle specie target

3. Riabilitazione di una libera locale di nidificazione delle eriche per la produzione di scopo e altri manufatti

4. Ripristino di 163 ha di brughiere

5. Sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità locale all'impiego di scopo e altri manufatti

LIFE GRANATHA
conservazione e gestione degli "scopai" del Pratomagno

PROGRAMMA LIFE

OBIETTIVI DEL PROGETTO

163 ha

140 ha
23 ha

LE SPECIE TARGET

LE AREE DI INTERVENTO

LE ERICHE TARGET

LE SPECIE TARGET

Magnorina comune
Albanella minore
Avefola piccola
Colapendo
Tortolotto
Succiacapre
Falco pedunculato
Biancone

LE AREE DI INTERVENTO

Tutte le azioni previste dal progetto si svolgono all'interno del sito Natura 2000 "Zona Speciale di Conservazione - Pascoli e Campiugli montani del Pratomagno", su terreni di proprietà pubblica e privata.

LIFE GRANATHA
conservazione e gestione degli "scopai" del Pratomagno

LIFE GRANATHA
conservazione e gestione degli "scopai" del Pratomagno

PROGRAMMA LIFE

OBIETTIVI DEL PROGETTO

172 ha

147 ha
25 ha

LE SPECIE TARGET

LE AREE DI INTERVENTO

LIFE GRANATHA
conservazione e gestione degli "scopai" del Pratomagno

PROGRAMMA LIFE

OBIETTIVI DEL PROGETTO

172 ha

147 ha
25 ha

LE SPECIE TARGET

LE AREE DI INTERVENTO

Domestic & Climate 2022
Cottone 2022

LO SVILUPPO DELLE AREE INTERNE E MONTANE: PROGETTI E IDEE PER UN RILANCIO AMBIENTALE, ECONOMICO E SOCIALE

LE AREE DI INTERVENTO

OBIETTIVI DEL PROGETTO

LIFE GRANATHA
conservazione e gestione degli "scopai" del Pratomagno

PROGRAMMA LIFE

OBIETTIVI DEL PROGETTO

172 ha

147 ha
25 ha

LE SPECIE TARGET

LE AREE DI INTERVENTO

LIFE GRANATHA
conservazione e gestione degli "scopai" del Pratomagno

PROGRAMMA LIFE

OBIETTIVI DEL PROGETTO

172 ha

147 ha
25 ha

LE SPECIE TARGET

LE AREE DI INTERVENTO

GR-AN -A-T-H
Growing AviaN in Apennine's Tuscan Heathlands

Questo granata, prodotto con le eriche tagliate nelle brughiere del Pratomagno, contribuisce alla conservazione di 8 specie di uccelli rare e minacciate. Attraverso una gestione sostenibile, la Cooperativa Granatha garantisce la conservazione di questi ambienti e della loro ricca biodiversità. Scopri come su www.lifegrantha.eu

Erica da scopo
(Erica scopario L.)

Questa pianta di erica da scopo (Erica scopario L.) è stata prodotta nel vivaio del Centro Nazionale Carabinieri Biodiversità di Pieve Santo Stefano nell'ambito del progetto LIFE Granatha, a partire da semi raccolti nelle brughiere del Pratomagno. Questa attività fa parte delle azioni del progetto per il ripristino e la conservazione delle brughiere montane e degli uccelli che vi nidificano.

L'Erica scopario predilige terreni acidi, se puoi aggiungi della torba al terreno in cui andrai a piantarla. Appena trapiantata annaffia abbondantemente e ripeti l'operazione dopo circa 10 giorni. Evita la formazione di ristagno d'acqua.

www.lifegrantha.eu

LIFE GRANATHA
conservazione e gestione degli "scopai" del Pratomagno

WORKSHOP GRANATHA

PROGRAMMA

OBIETTIVI DEL PROGETTO

172 ha

147 ha
25 ha

LE SPECIE TARGET

LE AREE DI INTERVENTO

GR-AN -A-T-H-A
Growing AviaN in Apennine's Tuscany Heathlands

Questo evento è cofinanziato grazie al contributo della programmazione dell'Unione Europea

SABATO 26 MARZO 2022

ASPETTI ECOLOGICI E NATURALISTICI

Tutela della biodiversità come opportunità di sviluppo per la montagna, buone pratiche del progetto Life Granatha

Interventi di:

ORE 9.00

Saluti di Moreno Botti
Sindaco di Loro Ciuffenna

Dott. For. Marcello Miozzo
La Rete Natura 2000 e il programma LIFE dell'Unione Europea

Dott. Biologo Tommaso Campedelli
Il progetto LIFE Granatha

Dott. For. Antonio Gabellini
La conservazione delle brughiere (Habitat 4030): aspetti ecologici, storici e paesaggistici

Dott. For. Guglielmo Londi
Avifauna delle brughiere: specie e problematiche di conservazione

Dott. For. Chiara Milanese
Interventi di ripristino delle brughiere del Pratomagno

Dott. For. Davide Ascoli
Il fuoco prescritto come strumento di gestione ambientale

Dott. For. Guglielmo Londi
La pianificazione del taglio delle eriche per un prelievo sostenibile

ORE 13.00 Buffet

POMERIGGIO Nel pomeriggio è prevista una **escursione** nelle aree di intervento del progetto LIFE Granatha nel Comune di Loro Ciuffenna, con presentazione della peculiarità naturalistiche delle brughiere montane e dimostrazioni di taglio e prime lavorazioni delle eriche.

La Filanda, Sala Conferenze
Via Ciuffenna
Loro Ciuffenna (AR)

È possibile iscriversi in presenza (max 50 partecipanti) e collegarsi on line. Per la partecipazione in presenza è necessario esibire il Greenpass.

Info e iscrizioni:
WhatsApp: 3939537333
email: valoriva@beladue.org

GR-AN -A-T-H-A

Questo evento è cofinanziato come opportunità di sviluppo per la montagna, buone pratiche del progetto Life Granatha

SABATO 2 APRILE 2022

PROGETTO LIFE GRANATHA E LA COMUNITA

Interventi di:

ORE 9.00

Saluti di Moreno Botti
Sindaco di Loro Ciuffenna

Dott. For. Marcello Miozzo
La Rete Natura 2000 e il programma LIFE dell'Unione Europea

Michela Vignati, Sindaco
Il progetto LIFE Granatha

Wera Mengoni, Assessore Regionale
Il ruolo della montagna nel piano di sviluppo delle montagne

Gianni Fabbri, Presidente Comitato Granatha
L'esperienza della comunità di montagna

Lara Lagi, Presidente Comitato
La Conservazione e Sviluppo del Pratomagno

Roberto Ieri e Samuele Benetti, Oss. Scienze
Monte Pratomagno e gli altri della montagna

Giorgia Bianchini e Marco D'Amore
Design per l'impresa: dalla montagna all'innovazione

Francesca Bagnoli, Sindaco
Progetto LIFE Granatha, qualità socio-economica e attrazione di comunità

Valentina Casaroli, Member Commissione Area
Monte Pratomagno: il territorio, le politiche e il sostegno al lavoro

Loredana Marini, Assessore Regionale
alla Cultura, Turismo, Cultura e Sport

Comunità di Montagna

ORE 13.00 Buffet

La Filanda, Sala Conferenze
Via Ciuffenna
Loro Ciuffenna (AR)

È possibile iscriversi in presenza (max 50 partecipanti) e collegarsi on line. Per la partecipazione in presenza è necessario esibire il Greenpass.

Info e iscrizioni:
WhatsApp: 3939537333
email: valoriva@beladue.org

GR-AN -A-T-H-A

Questo evento è cofinanziato come opportunità di sviluppo per la montagna, buone pratiche del progetto Life Granatha

SABATO 2 APRILE 2022

PROGETTO LIFE GRANATHA E LA COMUNITA

Interventi di:

ORE 9.00

Saluti di Moreno Botti
Sindaco di Loro Ciuffenna

Dott. For. Marcello Miozzo
La Rete Natura 2000 e il programma LIFE dell'Unione Europea

Michela Vignati, Sindaco
Il progetto LIFE Granatha

Wera Mengoni, Assessore Regionale
Il ruolo della montagna nel piano di sviluppo delle montagne

Gianni Fabbri, Presidente Comitato Granatha
L'esperienza della comunità di montagna

Lara Lagi, Presidente Comitato
La Conservazione e Sviluppo del Pratomagno

Roberto Ieri e Samuele Benetti, Oss. Scienze
Monte Pratomagno e gli altri della montagna

Giorgia Bianchini e Marco D'Amore
Design per l'impresa: dalla montagna all'innovazione

Francesca Bagnoli, Sindaco
Progetto LIFE Granatha, qualità socio-economica e attrazione di comunità

Valentina Casaroli, Member Commissione Area
Monte Pratomagno: il territorio, le politiche e il sostegno al lavoro

Loredana Marini, Assessore Regionale
alla Cultura, Turismo, Cultura e Sport

Comunità di Montagna

ORE 13.00 Buffet

La Filanda, Sala Conferenze
Via Ciuffenna
Loro Ciuffenna (AR)

È possibile iscriversi in presenza (max 50 partecipanti) e collegarsi on line. Per la partecipazione in presenza è necessario esibire il Greenpass.

Info e iscrizioni:
WhatsApp: 3939537333
email: valoriva@beladue.org

SABATO 2 APRILE 2022

PROGETTO LIFE GRANATHA E LA COMUNITA

Interventi di:

ORE 9.00

Saluti di Moreno Botti
Sindaco di Loro Ciuffenna

Dott. For. Marcello Miozzo
La Rete Natura 2000 e il programma LIFE dell'Unione Europea

Michela Vignati, Sindaco
Il progetto LIFE Granatha

Wera Mengoni, Assessore Regionale
Il ruolo della montagna nel piano di sviluppo delle montagne

Gianni Fabbri, Presidente Comitato Granatha
L'esperienza della comunità di montagna

Lara Lagi, Presidente Comitato
La Conservazione e Sviluppo del Pratomagno

Roberto Ieri e Samuele Benetti, Oss. Scienze
Monte Pratomagno e gli altri della montagna

Giorgia Bianchini e Marco D'Amore
Design per l'impresa: dalla montagna all'innovazione

Francesca Bagnoli, Sindaco
Progetto LIFE Granatha, qualità socio-economica e attrazione di comunità

Valentina Casaroli, Member Commissione Area
Monte Pratomagno: il territorio, le politiche e il sostegno al lavoro

Loredana Marini, Assessore Regionale
alla Cultura, Turismo, Cultura e Sport

Comunità di Montagna

ORE 13.00 Buffet

La Filanda, Sala Conferenze
Via Ciuffenna
Loro Ciuffenna (AR)

È possibile iscriversi in presenza (max 50 partecipanti) e collegarsi on line. Per la partecipazione in presenza è necessario esibire il Greenpass.

Info e iscrizioni:
WhatsApp: 3939537333
email: valoriva@beladue.org

GR-AN -A-T-H-A

Questo evento è cofinanziato come opportunità di sviluppo per la montagna, buone pratiche del progetto Life Granatha

SABATO 2 APRILE 2022

PROGETTO LIFE GRANATHA E LA COMUNITA

Interventi di:

ORE 9.00

Saluti di Moreno Botti
Sindaco di Loro Ciuffenna

Dott. For. Marcello Miozzo
La Rete Natura 2000 e il programma LIFE dell'Unione Europea

Michela Vignati, Sindaco
Il progetto LIFE Granatha

Wera Mengoni, Assessore Regionale
Il ruolo della montagna nel piano di sviluppo delle montagne

Gianni Fabbri, Presidente Comitato Granatha
L'esperienza della comunità di montagna

Lara Lagi, Presidente Comitato
La Conservazione e Sviluppo del Pratomagno

Roberto Ieri e Samuele Benetti, Oss. Scienze
Monte Pratomagno e gli altri della montagna

Giorgia Bianchini e Marco D'Amore
Design per l'impresa: dalla montagna all'innovazione

Francesca Bagnoli, Sindaco
Progetto LIFE Granatha, qualità socio-economica e attrazione di comunità

Valentina Casaroli, Member Commissione Area
Monte Pratomagno: il territorio, le politiche e il sostegno al lavoro

Loredana Marini, Assessore Regionale
alla Cultura, Turismo, Cultura e Sport

Comunità di Montagna

ORE 13.00 Buffet

La Filanda, Sala Conferenze
Via Ciuffenna
Loro Ciuffenna (AR)

È possibile iscriversi in presenza (max 50 partecipanti) e collegarsi on line. Per la partecipazione in presenza è necessario esibire il Greenpass.

Info e iscrizioni:
WhatsApp: 3939537333
email: valoriva@beladue.org

GR-AN -A-T-H-A

Questo evento è cofinanziato come opportunità di sviluppo per la montagna, buone pratiche del progetto Life Granatha

SABATO 2 APRILE 2022

PROGETTO LIFE GRANATHA E LA COMUNITA

Interventi di:

ORE 9.00

Saluti di Moreno Botti
Sindaco di Loro Ciuffenna

Dott. For. Marcello Miozzo
La Rete Natura 2000 e il programma LIFE dell'Unione Europea

Michela Vignati, Sindaco
Il progetto LIFE Granatha

Wera Mengoni, Assessore Regionale
Il ruolo della montagna nel piano di sviluppo delle montagne

Gianni Fabbri, Presidente Comitato Granatha
L'esperienza della comunità di montagna

Lara Lagi, Presidente Comitato
La Conservazione e Sviluppo del Pratomagno

Roberto Ieri e Samuele Benetti, Oss. Scienze
Monte Pratomagno e gli altri della montagna

Giorgia Bianchini e Marco D'Amore
Design per l'impresa: dalla montagna all'innovazione

Francesca Bagnoli, Sindaco
Progetto LIFE Granatha, qualità socio-economica e attrazione di comunità

Valentina Casaroli, Member Commissione Area
Monte Pratomagno: il territorio, le politiche e il sostegno al lavoro

Loredana Marini, Assessore Regionale
alla Cultura, Turismo, Cultura e Sport

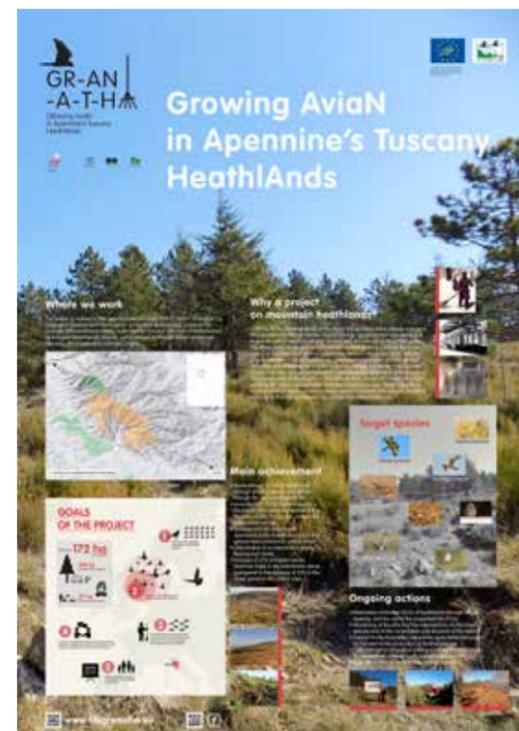
Comunità di Montagna

ORE 13.00 Buffet

La Filanda, Sala Conferenze
Via Ciuffenna
Loro Ciuffenna (AR)

È possibile iscriversi in presenza (max 50 partecipanti) e collegarsi on line. Per la partecipazione in presenza è necessario esibire il Greenpass.

Info e iscrizioni:
WhatsApp: 3939537333
email: valoriva@beladue.org



GR-AN
-A-T-H

Growing Avian
in Apennine's Tuscany
Heathlands

GIOVEDÌ
9 FEBBRAIO
2023

—
LORO
CIUFFENNA

Conferenza finale

LIFE Granatha

programma:

ORE 9.00 **registrazione dei partecipanti**

9.30 **Saluti**
Marco Ermini, Presidente Unione dei Comuni del Pratomagno
Moreno Boti, Sindaco di Loro Ciuffenna

9.45 **Risultati del Progetto Life Granatha**
Marcello Miozzo, Dream Italia
 Il progetto LIFE Granatha, 6 anni di attività

10.30 **Interventi di ripristino degli ambienti di brughiere**
Chiara Milanese, Unione dei Comuni del Pratomagno
 Contrasto all'evoluzione delle brughiere: interventi di decespugliamento nelle aree produttive e in quelle a destinazione naturalistica

11.15 **pausa**

11.30 **La filiera delle granate di Erica come opportunità di sviluppo economico e ambientale del territorio del Pratomagno**
Michele Vignoli, Cooperativa Betadue
 Un'attività economica tradizionale come strumento di conservazione della biodiversità: la cooperativa Granatha, la filiera produttiva e il territorio.

Il sostegno al progetto da parte delle imprese. Interverranno:

Gianluca Paglia, direttore generale Sei Toscana

Patrizio Mecacci, Responsabile settore forestale Legacoop Agroalimentare

Consuelo Buggiani presidente coop sociale Samarcanida Firenze

12.20 **Governance**
Marco Bagnoli e Gianluca Calvani, Regione Toscana
 Il fuoco prescritto in Toscana: da tecnica di prevenzione antincendio a strumento di conservazione della biodiversità e ripristino del paesaggio

Chiara Milanese, Unione dei Comuni del Pratomagno
 Trasferimento della BP per il ripristino e la gestione delle brughiere. Il caso della ZSC di Monte Ginezzo

Tommaso Campedelli, Dream Italia
 La comunità sociale del territorio a supporto del Progetto LIFE: il coinvolgimento dei privati

13.00 **buffet a cura di Tuttibuoni!**

14.30 **comunicare il progetto**
Francesco Ranghiasi, SociLab
 L'impatto socio-economico del progetto sul territorio

Samuele Benucci, Cooperativa OROS
 GranathaKids: attività e strumenti di educazione ambientale del progetto LIFE Granatha

15.00 **Visita al laboratorio**
 Per chi desidera, possibilità di visitare il laboratorio di produzione di scope d'erica con dimostrazioni pratiche

16.30 **conclusione lavori**

www.facebook.com/lifegrantha

Auditorium
Via Pratomagno 6
Loro Ciuffenna (AR)

21. Communication of the project

Life GRANATHA represented a cross-media communication project that worked effectively throughout the envisaged target territory.

The project was aimed at improving the conservation status of populations of certain bird species breeding or associated with upland heath habitat. News, images and videos have been communicated over the years through the publication of a dedicated website, www.lifegrantha.eu, and subsequently also one dedicated to GRANATHA Kids, the environmental education campaign of the Life GRANATHA project which involved over 300 students from 10 institutes in six municipalities in the Pratomagno area.

The LIFE GRANATHA project envisaged the holding of six meetings in the area (at the end of the project 17 were actually held, in addition to another 12 in which Life Granatha participated as a guest) aimed at members of the local communities, land owners, operators in the agro-pastoral sector, trade associations and, in general, users of the area, in order to disseminate and raise awareness of the topics covered by the project. Another activity carried out by the project, in which communication played a fundamental role, was that linked to training; aimed at individuals or joint-stock companies, including the Granatha Cooperative, born as part of the project, with the aim of providing technical knowledge for the production of derivatives of *Erica scoparia* and more. Heather cutting and processing methods, ecological aspects and biodiversity conservation linked to the sustainable management of the moors, the management of the moors as a driving force for the development of an economic activity in the mountains and the recovery of the historical and cultural value of the moors: these were the topics addressed during meetings.



english text

22. LIFE Granatha e le comunità locali; le ragioni di un successo

Se il progetto LIFE Granatha è riuscito a raggiungere gli obiettivi prefissati, questo lo si deve anche alla risposta della comunità del territorio.

Fin dall'inizio, il progetto aveva previsto il coinvolgimento di alcuni proprietari privati che avevano acconsentito, a titolo gratuito, a mettere a disposizione i propri terreni per gli obiettivi del progetto. Si trattava di ambienti di brughiera particolarmente interessanti da un punto di vista naturalistico, minacciati però dai processi di afforestazione e quindi bisognosi di interventi di ripristino ecologico.

La quota di terreni privati coinvolti è ulteriormente aumentata nel corso dei primi anni del progetto, quando, contestualmente agli approfondimenti tecnici per la redazione dei progetti degli interventi, sono emerse concrete possibilità di intervenire su altre aree di particolare interesse, potenzialmente molto più idonee per le specie target rispetto ad altri terreni di proprietà pubblica individuati in fase di presentazione della proposta. L'individuazione di queste aree è stata fatta su basi oggettive, utilizzando dei modelli di idoneità ambientale realizzati dal gruppo ornitologico del progetto. La disponibilità dei privati a mettere a disposizione ulteriori terreni è emersa chiaramente durante il primo ciclo di incontri realizzato nelle frazioni montane della ZPS, incontri finalizzati a illustrare gli obiettivi e le attività del progetto, a cui hanno preso parte oltre 30 persone.

La scelta di anticipare la realizzazione degli incontri sul territorio, originariamente previsti nel terzo anno di attività, si è rivelata, da questo punto di vista, sicuramente positiva. L'avvio, fin dalle prime fasi, di un confronto diretto con il territorio, proseguito poi per tutta la durata del progetto, ha generato un coinvolgimento diretto della comunità basato sulla piena condivisione degli obiettivi del progetto e ha gettato le basi per una fruttuosa collaborazione con molti degli stakeholders del territorio.

Alla conclusione del progetto, rispetto ai 30 ha circa previsti all'inizio, la superficie di terreni di proprietà privata coinvolti nel progetto e avviati a gestione produttiva o naturalistica, è risultata pari a circa 52 ha, passando dal 18.7% a oltre il 30% del totale. Questo, a prescindere poi dagli interventi realizzati, rappresenta indubbiamente un risultato particolarmente significativo del progetto. Il coinvolgimento diretto delle comunità nei progetti e programmi di conservazione, sebbene spesso difficoltoso, soprattutto in aree montane, caratterizzate da un elevato grado di frazionamento fondiario e dove lo spopolamento di massa avvenuto negli ultimi decenni rende spesso molto difficile anche solo risalire ai proprietari, è del resto un prerequisito fondamentale se si vogliono raggiungere obiettivi concreti, e soprattutto duraturi, di gestione e conservazione.

Un ringraziamento particolare va quindi a (in rigoroso ordine alfabetico): Nicola Baccetti, Claudio Bartolini e Michele Bartolini (e famiglia), Manuele Casini, Colore del Grano (Az. Agricola), Lorenzo Corsi, Oreste Iacopini e Radici (Az. Agricola).

Questo tuttavia non è stato il solo ambito di attività in cui il coinvolgimento dei privati, e della comunità in generale, ha contribuito in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi del progetto.



Si è già fatto riferimento nei capitoli precedenti, in particolare nella descrizione delle Azioni concrete di conservazione, alla collaborazione avviata con l'Azienda Agricola Capre Diem per la gestione di aree a vocazione naturalistica attraverso il pascolamento. Questo approccio, che potrebbe essere definito win-win, ha permesso all'Azienda di incrementare i propri terreni a pascolo, contribuendo in maniera sostanziale al loro mantenimento e quindi al raggiungimento degli obiettivi del progetto. Il pascolo delle capre, ma anche di bovini particolarmente rustici (razza Jersey), ha infatti controllato in maniera molto efficace il ricaccio della vegetazione arbustiva, andando a incidere in particolare sul prugnolo. Complessivamente sono stati 11 gli ettari soggetti a questo tipo di gestione.

Particolarmente importante anche il contributo fornito per la promozione del progetto. La collaborazione avviata con i fotografi naturalistici di WildPeregrine (Davide Ambu, Francesco Rossi e Pasquale Sannino) Ivano Adami, ci ha permesso di corredare il materiale divulgativo con bellissime immagini delle specie target, raccolte nelle brughiere del Pratomagno grazie a lunghe giornate di osservazione e messe a disposizione del progetto in maniera gratuita.

Un'altra attività in cui il contributo di singoli cittadini è stato particolarmente importante, forse più che in qualsiasi altro ambito, è stata quella della formazione, in particolare per i soci della Cooperativa Granatha. E' grazie alle attività di promozione del progetto in territori limitrofi, nella fattispecie in Valdambra, un angolo di Toscana incastrato tra Chianti e Valdarno, a cavallo tra le province di Siena e Arezzo, dove l'attività di taglio e lavorazione delle eriche ha radici profonde, che abbiamo conosciuto Mario Carbonai. Fin dall'inizio Mario ha messo a disposizione del progetto la sua ultra decennale esperienza nel taglio e lavorazione delle eriche, insegnando a chi ha deciso di avviare questa attività tutti i trucchi del mestiere. Mario è diventato anche il beniamino di tutti gli studenti che hanno partecipato alle attività didattiche del progetto, e che hanno visto in lui una fonte inesauribile di aneddoti sul lavoro del granataio. Un collaboratore essenziale, un amico sincero del progetto. Un grazie a tutti loro.

english text

22. The project and the local communities: the reasons for success

If the LIFE Granatha project has succeeded in achieving its goals, this is also due to the reaction of the local community. From the beginning, the project had envisioned the involvement of a number of private landowners who made their land available, free of charge, for the project's objectives. The proportion of private land involved further increased during the course of the project, thanks to the organization of numerous meetings in mountain districts, involving areas of special naturalistic interest. Compared to the approximately 30 ha planned at the beginning, the area of privately owned land involved in the project and initiated to productive or naturalistic management, amounted to approximately 52 ha, increasing from 18.7% to over 30% of the total.

This was not the only area of activity in which private involvement contributed significantly to the achievement of project goals. These include the collaboration initiated with the farm Capre Diem, for the management of areas with a naturalistic purpose through grazing, and with Mario Carbonai, an artisan builder of heather brooms, who made his experience available, free of charge, to train members and workers of the Granatha Cooperative. Thanks to our photographer friends who gave us wonderful photos of the heaths and its inhabitants, with which we enriched the project's dissemination material.

23. Le attività nelle scuole

LIFE Granatha ha previsto una specifica attività di informazione e divulgazione degli obiettivi e delle tematiche del progetto rivolta alle scuole primarie dei comuni che ricadono all'interno della ZSC-ZPS "Pascoli e cespuglieti montani del Pratomagno". Originariamente il progetto aveva previsto di coinvolgere 5 classi, con una proposta didattica che prevedeva, per ciascuna di queste, una lezione in aula e una uscita in campo. Grazie alla collaborazione dei Comuni del Pratomagno e delle due Unioni dei Comuni del Pratomagno e del Casentino, oltre che al notevole impegno dei soggetti incaricati di realizzare le attività (Cooperativa Oros), il numero di classi coinvolte è aumentato in maniera importante. Al termine delle attività saranno 26, provenienti da sei Comuni (Loro Ciuffenna, Castelfranco Piandiscò, Castiglion Fibocchi, Talla, Montemignano e Poppo), gli ultimi tre del versante casentino del Pratomagno, per un numero complessivo di 310 studenti coinvolti.

Le attività, effettuate tra febbraio e maggio 2021, sono state realizzate in un periodo particolarmente complicato, durante la pandemia da Covid 19, e questo, oltre a evidenti difficoltà nel coinvolgere le scuole in attività esterne, non strettamente legate ai percorsi formativi ministeriali, ha richiesto una profonda riorganizzazione delle attività previste. Questa necessità ha però paradossalmente fornito lo spunto per l'ideazione e realizzazione di strumenti didattici di particolare interesse che hanno permesso, da una parte, di affrontare le criticità legate al momento, fornendo ai docenti gli strumenti per poter avviare in autonomia le attività in classe, dall'altra di disporre di uno strumento che potrà poi essere utilizzato in futuro, anche a progetto concluso, da chiunque sia interessato, anche in piena autonomia.

Granatha Kids, questo è il nome della piattaforma didattica creata nell'ambito del progetto LIFE. Come accennato in precedenza, questa piattaforma non è altro che un contenitore di materiale didattico, facilmente utilizzabile, messo a disposizione dal progetto a tutte le classi che hanno manifestato il proprio interesse. I docenti, opportunamente guidati e istruiti, hanno potuto, nel momento di maggiore recrudescenza della pandemia, avviare le attività in piena autonomia, potendo comunque contare su un supporto a distanza offerto dagli operatori del progetto.

Granatha Kids, accessibile dal sito web del progetto, contiene una mole considerevole di informazioni, spunti e materiale di vario tipo, anche multimediale, comprese una serie di schede di autovalutazione e verifica. Questo l'elenco completo del materiale didattico presente sulla piattaforma:

- 13** laboratori didattici (4 fauna; 3 flora; 6 produzioni in Erica)
- 13** schede didattiche di verifica interattive (una per ogni laboratorio)
- 14** schede didattiche di verifica stampabili in A4
- 31** schede informative tematiche
- 2** presentazioni multimediali fotografiche
- 8** tracce audio con i canti delle specie di uccelli target e con le relative note audio-informative
- 21** banner informativi
- 45** gallerie fotografiche tematiche.

Alla piattaforma è stato collegato uno specifico canale youtube su cui sono stati caricati 18 video-documentari tematici originali, di cui 10 sulla fauna, le otto specie target più il biacco (*Hierophis viridiflavus*) e la farfalla ecate (*Brenthis hecate*), quattro sulla flora e quattro sulle produzioni in Erica.



Figura 1. Procedendo dall'alto: attività in classe e all'aperto con gli studenti (1-4), esempio di scheda didattica presente sulla piattaforma "Granatha Kids" (5), alcuni degli elaborati prodotti dai ragazzi (6-9).

Rispetto a quanto originariamente previsto, il numero di lezioni in classe è stato aumentato a due, oltre all'uscita in campo. Fortunatamente, con il rientrare dell'emergenza sanitaria, le attività hanno potuto riprendere in modalità "normale", e questo ci ha consentito di poter svolgere il secondo ciclo di lezioni, ma soprattutto le uscite in campo, con gli operatori del progetto in presenza.

Nel primo incontro con gli studenti sono stati trattati gli argomenti legati alla biodiversità delle brughiere del Pratomagno, con approfondimenti sulle specie, non solo di uccelli, che maggiormente caratterizzano questo ambiente, utilizzando come supporto materiali originari e i laboratori didattici presenti nella piattaforma "Granatha Kids". Il secondo incontro in aula ha avuto invece come tema "Le produzioni con l'Erica"; gli studenti hanno scoperto i segreti dell'arte del granataio e la relativa filiera produttiva delle scope oltre a conoscere altri prodotti derivati dalle eriche: le fascine, i mannellini per i forni a legna, il ciocco da pipa, la lavorazione delle pipe, il miele, le coperture ed i rivestimenti in Erica. Nell'ambito di questo secondo ciclo di incontri, è stato anche organizzato un laboratorio pratico manuale con la costruzione di uno "scopino". Al termine dei due incontri gli studenti hanno compilato delle schede didattiche di verifica.

Le uscite didattiche si sono svolte in diverse aree di brughiera, privilegiando, compatibilmente con l'organizzazione logistica, quelle interessate dalle attività di ripristino realizzate dal progetto. Le classi del versante valdarnese del Pratomagno hanno visitato le brughiere più vicine alla loro scuole, ricadenti nel proprio territorio comunale; sono stati così individuati tre itinerari didattici (Brughiera_Trek): il primo in località Castiglion Fibocchi, all'interno dell'omonimo comune, il secondo in località Caspri (Castelfranco di Sopra Piandiscò) ed il terzo in località Le Casacce (Loro Ciuffenna). Le classi del versante casentinese hanno svolto la loro visita guidata presso la località La Crocina, nel Comune di Talla; in alcuni casi, dove non è stato possibile raggiungere La Crocina, gli studenti hanno raggiunto a piedi, dalla loro Scuola, un ericeto di piccole dimensioni comunque rappresentativo.

Al termine delle attività, alla fine del mese di maggio, è stato organizzato un evento conclusivo, della durata di due giorni. Il primo giorno si è tenuta la premiazione del concorso scolastico "Super Granatha Kids". Il concorso richiedeva alle classi partecipanti di creare una granata con materiali semplici o riciclati: artistica, creativa, fantastica, volante, tradizionale, naturalistica, funzionante oppure no, comunque sia una "Super granatha!". Gli elaborati realizzati sono risultati molto interessanti, attuali, creativi e curiosi: è stata creata la "granata scaccia guai", la "granata della pace", la "bio-granata" ecc. Tutti gli studenti e gli insegnanti partecipanti al progetto "Granatha Kids" hanno ricevuto in dono una piantina di Erica scoparia. Queste piantine, nate da semi raccolti nelle brughiere montane del Pratomagno, sono state prodotte dal Vivaio dei Carabinieri Forestali, Reparto Biodiversità di Pieve Santo Stefano, con cui il progetto ha attivato una specifica collaborazione. Nell'occasione gli studenti hanno incontrato ed intervistato Mario Carbonai, un sapiente artigiano della Vald'Ambra che produce granate da una vita; l'intervista è risultata interessante e ricca di domande curiose, schiette e simpatiche, un momento emozionante di confronto generazionale "la Scuola dei nonni".

Nella giornata di sabato 28 maggio si è invece tenuto un seminario informativo rivolto alla cittadinanza, agli studenti e ai loro familiari, un'occasione per conoscere la flora, la fauna e le attività legate all'habitat delle brughiere. Nel pomeriggio si è svolta un'escursione presso la brughiera montana de "Le Casacce" nel Comune di Loro Ciuffenna.

A supporto di tutte queste attività, è stato inoltre realizzato un quaderno didattico illustrato per bambini "Nina La Magnanina e gli amici della brughiera". "Nina" è un pulcino di Magnanina, specie target del progetto LIFE Granatha; il quaderno "segue" il primo anno di vita di "Nina", un vero e proprio percorso scandito dal procedere delle stagioni e durante il quale Nina incontrerà gli altri abitanti della brughiera; ogni mese un nuovo amico, una nuova scoperta, una nuova avventura. Un racconto tra fantasia e realtà, un'occasione per imparare divertendosi. Le illustrazioni di questa pubblicazione sono state curate da Giorgio Bencivenni e Marta De Antoni, due studenti laureandi del Corso di Laurea Magistrale in Design del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze. Si è dato così seguito ad un'importante collaborazione, già attivata all'interno del progetto

"Life Granatha", promossa dal partner Betadue Cooperativa Sociale e da Legacoop Toscana con l'Università di Firenze. "Nina la Magnanina" è stata distribuita a tutti gli studenti partecipanti al progetto didattico e ai loro insegnanti, oltre che in tutte le occasioni pubbliche di presenza del progetto. Inoltre, una copia è stata donata ad ogni Biblioteca comunale e scolastica che dei Comuni del Pratomagno (sia versante casentinese che valdarnese).

Oltre che con il concorso "Super Granatha Kids", gli studenti sono stati coinvolti anche in una seconda attività di restituzione di materiale, non solo con l'obiettivo di stimolare l'interesse dei ragazzi verso i temi del progetto ma anche di acquisire una valutazione sull'esperienza complessiva vissuta dagli studenti lungo tutta l'attività didattica. Prendendo spunto dalla pubblicazione "Nina La Magnanina e gli amici della brughiera", abbiamo fornito agli insegnanti ed agli studenti una scheda didattica denominata "Laboratorio di sceneggiatura: un nuovo amico per Nina". Tenendo in considerazione le caratteristiche naturalistiche dell'habitat di brughiera e prendendo spunto appunto dal racconto "Nina la Magnanina e gli amici della brughiera", agli studenti è stato chiesto di indossare i panni degli sceneggiatori e creare una scena in cui Nina incontra un nuovo amico. La scheda didattica è stata elaborata di concerto con SocioLab, soggetto che ha curato il monitoraggio socio-economico del progetto. Gli studenti ci hanno restituito 38 racconti e 56 illustrazioni.

23. School Activities

LIFE Granatha planned communication and dissemination activities on the project's objectives and themes for the elementary schools in the municipalities included within the SPA-SAC "Mountain pastures and shrublands of Pratomagno." The activity, originally was limited to 5 classes, then it involved 26 classes, for a total number of 310 students.

The activities, realized between February and May 2021, were carried out during a complicated period, particularly for school activities, due to the Covid 19 pandemic, difficulties that were, however, overcome, thanks in part to the implementation of online teaching tools that enabled teachers to start the activities independently. In particular should be mentioned the Granatha Kids teaching platform, which contains a considerable amount of information, hints and material of various types, including multimedia, a series of self-assessment and verification sheets.

A specific youtube channel was linked to the platform on which 18 original thematic video-documentaries were uploaded, including 10 on fauna, 4 on flora and 4 on Erica productions. Two theoretical lectures and one field trip to the heathlands were conducted for each class. An illustrated children's educational workbook "Nina The Dartford warbler and the friends of the heaths" was also produced.

At the end of the activities, end of May, a two-day concluding event was organized, during which the works produced by the classes were presented and prizes were awarded.

Transfer of the project Best Practices

Trasferimento delle buone pratiche

english text

24. Gestione futura delle brughiere e trasferimento delle buone pratiche

L'Unione dei Comuni del Pratomagno è Ente delegato dalla Regione Toscana per la gestione di tre complessi forestali demaniali tra cui il Pratomagno Valdarno e il Complesso di Monte Ginezzo, quest'ultimo situato nel Comune di Cortona, sempre in provincia di Arezzo.

L'Unione dei Comuni, contestualmente alle fasi conclusive del Progetto Life Granatha, si è trovata ad avviare le procedure di revisione e approvazione dei Piani di Gestione Forestale ai sensi dell'art. 30 della L.R. 39/2000 e s.m.i., per entrambi i complessi forestali perché giunti alla loro scadenza.

Tale concomitanza di eventi ha permesso di integrare nei nuovi piani di gestione i criteri e le buone pratiche per la gestione degli ericeti e delle aree aperte, quali risultati ottenuti dal progetto Life Granatha, introducendo appositi moduli di intervento.

Monte Ginezzo

Il complesso forestale di Monte Ginezzo si estende su una superficie pari a 293.4 ettari situati nella porzione medio alta dell'omonimo massiccio e interamente ricadenti nell'omonima ZSC identificata con il codice IT5180017. L'orografia è caratterizzata da un andamento trasversale da Nord-Ovest a Sud-Est dello spartiacque principale. Questo determina una divisione netta delle esposizioni con un versante rivolto verso i quadranti freddi settentrionali e l'altro rivolto verso quelli caldi meridionali.

La porzione di crinale è caratterizzata dalla presenza di ambienti di prateria sommitale e di Brughiera analoghi a quelli presenti in Pratomagno, l'estensione di tali superfici è pari a circa 30 ha, ovvero al 10% circa della superficie del complesso che ha un carattere prevalentemente forestale (vedi tabella 1).

Uso Suolo	Categoria Forestale	Tipo Fisionomico	Grado Evolutivo	Area (ha)
BOSCO	Castagneti	Ceduo	a regime	4.1194
			invecchiato (>50 anni)	29.7395
		Fustaia	adulta	1.4669
			perlicaia	6.6772
			-	10.4150
		Fustaia transitoria	-	32.4807
	Cerrete	Bosco di neoformazione	-	35.7998
			invecchiato (>50 anni)	0.6052
		Ceduo	invecchiato (36- 50 anni)	64.7320
			giovane fustaia	4.6597
		Fustaia	perlicaia	31.2205
	Fustaia transitoria	-	31.9889	
Pinele di imboscimento di Pino nero	Fustaia	perlicaia	5.747	
		-	-	
NON BOSCO - altro		Area urbanizzata	1.9393	
		Corpo d'acqua	0.6420	
NON BOSCO - aree agro pastorali		Area assimilata a bosco	2.9594	
		Seminativo	2.0557	
		Terreni saldi	-	14.0087
			-	12.1310
Totale Risultato			293.3879	

Tabella 1. Uso del suolo e tipi fisionomici nel Complesso Forestale di Monte Ginezzo.

Sono, inoltre, presenti ulteriori superfici classificate come boschi in evoluzione controllata, costituite da boschi di neoformazione a prevalenza di specie quercine nei quali la copertura della componente arborea è lacunosa, la struttura irregolare e la rinnovazione non sempre affermata, perché situati su suoli a scarsa fertilità e superficiali, nei quali la componente arbustiva ad erica è piuttosto estesa e continua. In queste formazioni è stato previsto un intervento di taglio, per una superficie pari a circa 11 ha, nel periodo di validità del piano, sulla base del modulo d'intervento come descritto in seguito.

Il mantenimento di queste formazioni è fondamentale per la conservazione di una diversificazione ambientale che si riflette su aspetti di biodiversità di queste formazioni che sono costituite prevalentemente da aree boscate gestite a ceduo.

Proprio per questo motivo sono stati messi a punto due moduli di intervento specifici, uno relativo al taglio delle eriche (TER) l'altro più generico denominato "Interventi speciali di salvaguardia degli habitat" (ISH).

Nella figura sottostante si riporta un estratto del Piano di gestione nel quale sono riportate le sottoparticelle forestali, suddivise per tipologia di intervento, nelle quali si evidenziano, in rosa salmone, le particelle per le quali è prevista l'applicazione del modulo d'intervento relativo al taglio delle eriche e, in celeste, quelle per le quali sono previsti gli interventi di salvaguardia degli habitat.



Pratomagno

Nel Complesso demaniale del Pratomagno, il Piano di Gestione Forestale è stato redatto in maniera da garantire una continuità gestionale degli arbusteti di erica e delle aree aperte oggetto di ripristino nell'ambito del Progetto Life Granatha, prevedendo di utilizzare tutte le modalità operative messe in atto sia attraverso le tecniche di taglio sia attraverso la tecnica del fuoco prescritto.

Come si evince a titolo di esempio, dall'estratto della cartografia di piano (particelle con grafica quadrettata nella figura 2), nei prossimi 15 anni tutte le sottoparticelle fisionomiche riferite agli arbusteti, prevedono la realizzazione di interventi di taglio con tempi di ritorno differenti in funzione della loro destinazione naturalistica o produttiva.

Le sottoparticelle per le quali è stata prevista la gestione attiva sono state assegnate in concessione alla Società cooperativa agricola Granatha, nata in seno al progetto, che utilizzerà tali superfici sulla base delle previsioni e criteri del Piano di Gestione degli Ericeti e del disciplinare di concessione. La cooperativa andrà infatti ad eseguire interventi di taglio a rotazione sulle superfici assestate con turni di 4/5 anni, mediante l'impiego di decespugliatori e motoseghe, e provvedendo ad una raccolta delle eriche in fascine idonee alla lavorazione delle scope, mantenendo pertanto gli arbusteti sempre in condizioni giovanili e limitando i fenomeni di successione secondaria che porterebbero alla perdita di tale habitat.

Le sottoparticelle a destinazione naturalistica saranno gestite dall'Unione dei Comuni che, mediante interventi in amministrazione diretta, provvederà alla manutenzione periodica delle aree aperte, sulla base delle previsioni del Piano di Gestione forestale. Per la realizzazione di tali interventi saranno impiegate sia le tecniche di taglio manuale e meccanizzato (ove possibile), sia la tecnica del fuoco prescritto che è stata inserita per la prima volta in Regione Toscana come Modulo d'intervento all'interno di una pianificazione Forestale. Ciò è stato possibile grazie alla realizzazione delle azioni del Progetto Life Granatha che, avendo visto il coinvolgimento della Regione nel programma di interventi di fuoco prescritto, ha contribuito ad aumentare le conoscenze sul potenziale di questa tecnica nel conservare habitat di interesse comunitario, portando l'Ente regionale ad inserire tale tecnica all'interno del regolamento forestale regionale, per consentirne la progettazione e uso anche a fini naturalistici, da parte del personale tecnico e operativo degli enti pubblici competenti in materia (rif. Art. 68 c. 1 lettera e del D.PG.R. 48/R/2003 e smi).

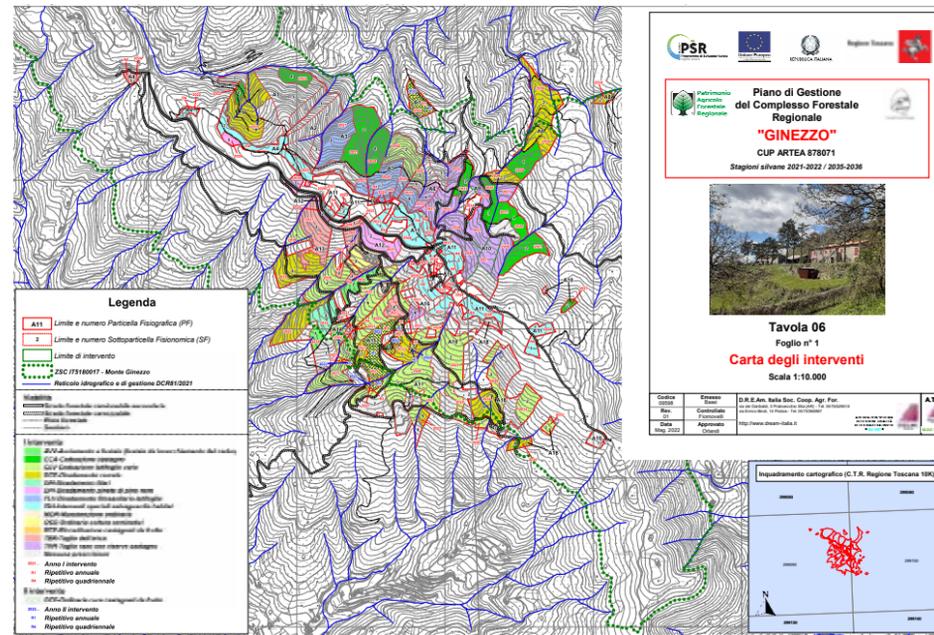


Figura 1. Estratto cartografico del Piano di Gestione del Complesso Forestale regionale Monte Ginezzo; in rosa le aree interessate dal modulo TER, in celestre quelle dal modulo ISH.

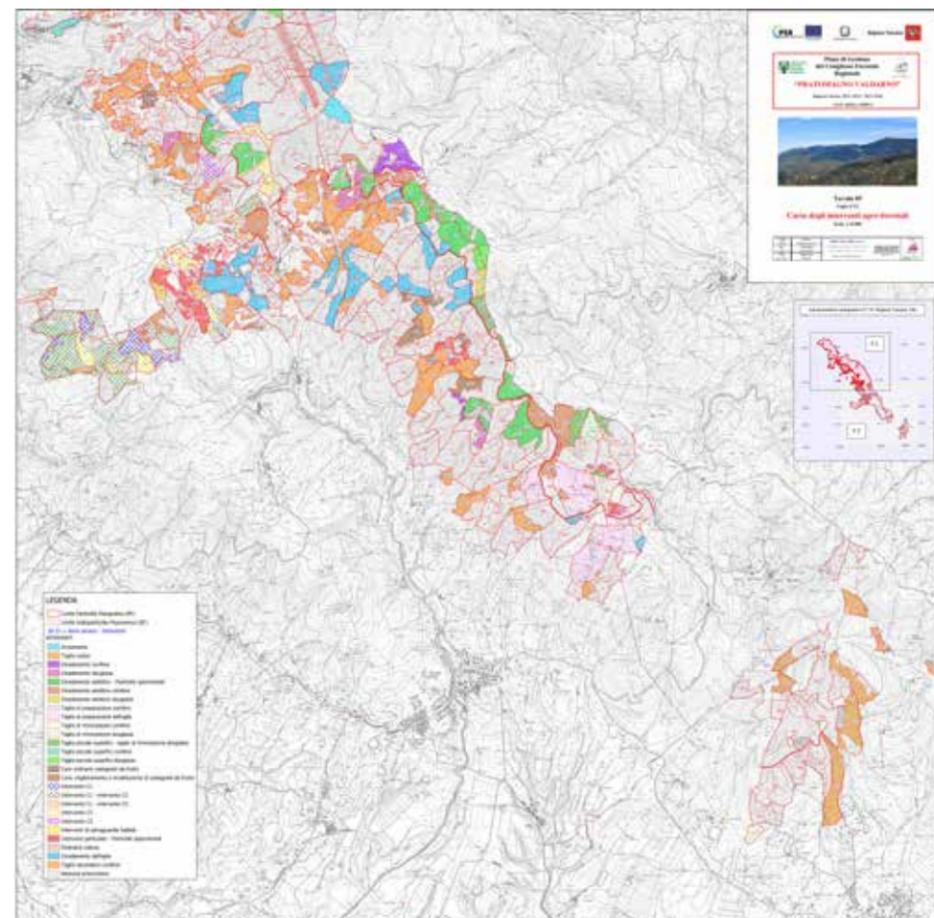


Figura 2. Estratto cartografico del Piano di Gestione del Complesso Forestale regionale Monte Ginezzo, loc. Casacce; le aree indicate con retinatura a maglie quadrate sono quelle interessate dagli interventi di conservazione delle brughiere.

english text

24. Future management of heathlands

The Union of Municipalities of Pratomagno (Unione dei Comuni del Pratomagno) is the body delegated by the Tuscany Region to manage three state-owned forest complexes, including Pratomagno Valdarno and Monte Ginezzo, the latter located in the Municipality of Cortona. In the same time with the ending of the project, the Union of Municipalities, found itself initiating the procedures for the revision and approval of the Forest Management Plans for both complexes.

In order to give continuity to the heathland management and maintenance interventions in the Pratomagno Valdarno Area, affected by the project, and to transfer the good practices experimented by LIFE Granatha to a similar environmental context (the Monte Ginezzo Area is in fact characterized by the presence of heathlands belonging to Habitat 4030), the Union has prepared specific intervention modules, integrated in the Management Plans and at the same time approved.

Specifically, two intervention modules were developed for Monte Ginezzo, one relating to the cutting of heaths (CH) and the other more generic called 'Special Interventions to Safeguard Habitats' (ISH). In the Pratomagno Valdarno area, for the first time within Tuscany Region, a forestry planning and the technique of prescribed fire has been included within an intervention module as a cultivation technique, in particular for the conservation and restoration of heaths

25. Linee guida per la valutazione degli effetti della gestione produttiva delle scope sulla biodiversità

Introduzione

Questo capitolo fornisce gli strumenti per valutare gli effetti sulla biodiversità della gestione produttiva delle scope (*Erica scoparia*). Lo strumento principale per queste valutazioni sono gli uccelli, utilizzati quindi come indicatori.

Queste linee guida derivano dalle esperienze del progetto Granatha e sono pertanto rivolte agli ericeti delle aree interne collinari e montane della Penisola italiana. I principi esposti hanno tuttavia una valenza più generale e sono pertanto applicabili anche in situazioni differenti, ferma restando la specificità delle diverse tipologie di arbusteto e/o dei diversi contesti ambientali o biogeografici (per cui ad esempio il set di specie indicatrici può essere differente).

Gli indicatori

Gli uccelli come indicatori

Nella pratica si può misurare direttamente solo una frazione, spesso infinitesima, della biodiversità perciò si ricorre agli indicatori (Gotelli & Colwell 2001), cioè fenomeni o entità facilmente misurabili, correlate al fenomeno da valutare, alle cui variazioni rispondono prontamente e coerentemente. Nonostante alcune criticità, le specie animali sono ormai largamente utilizzate come indicatori di biodiversità (Burger et al. 2013) e tra queste gli uccelli vantano una lunga tradizione di impiego (Gregory et al. 2003).

La fortuna degli uccelli dipende da ragioni pratiche: sono numerosi (molti potenziali indicatori quasi ovunque), sensibili (dinamiche di popolazione rapide), convenienti (facili da censire, costa poco monitorarli) e contano diverse potenziali specie bandiera (efficaci per la comunicazione).

La scelta degli indicatori

Nella scelta delle specie occorre tener conto di alcuni aspetti:

1. i metodi: specie diverse richiedono metodi di monitoraggio diversi;
2. l'efficienza: gli indicatori devono essere consistenti e rappresentativi (non sono buoni indicatori ad esempio specie troppo rare);
3. l'obiettivo: indicatori buoni per progetti di conservazione possono non esserlo per interventi di ripristino di filiere produttive;
4. l'efficacia comunicativa che, in alcuni ambiti, è molto importante.

Le specie

Gli indicatori utilizzabili sono riassunti nella tabella 1. Per tutti la fase fenologica utile è quella riproduttiva (coincidente con la primavera-estate).

specie	gruppo	tipo di utilizzo		tipologia di arbusteto			
		nidificazione	alimentazione	composizione		struttura	
				multispecifico	ericeto puro	denso/continuo	aperto/diversificato
specie principali							
falco pecchiaiolo	R		x	x	x		x
biancone	R		x	x	x		x
albanella minore	R	x	x	x	xx	x*	x**
succiacapre	S	x	x	x	xx		x
tottavilla	P	x	x	x	x		x
magnanina	P	x	x		xx	x	xx
averla piccola	P	x	x	xx	x		xx
altre specie							
poiana	R		x	x	x		x
gheppio	R		x	x	x		x
saltimpalo	P	x	x	x	x		x
sterpazzolina di Moltoni	P	x	x	x	x	x	x
occhiocotto	P	x	x	x	x	x	x
sterpazzola	P	x	x	x	x		x
fanello	P	x	x	x	x		x
zigolo nero	P	x	x	x	x		x
zigolo muciatto	p		x	x	x		x

* la preferenza per arbusteti densi è riferita nello specifico all'ambiente in cui viene posto il nido

** la preferenza per arbusteti diversificati è riferita nello specifico all'ambiente di caccia

Tabella 1. Criteri per la scelta delle specie come indicatori in funzione delle caratteristiche degli arbusteti e dell'utilizzo che le diverse specie ne fanno; "x" indica una preferenza, "xx" una preferenza forte, la cella vuota il non utilizzo (o utilizzo irregolare o occasionale).

I monitoraggi

Un monitoraggio può essere, in una certa misura, “modulabile” ma alcuni principi hanno valore generale:

I. il monitoraggio deve iniziare almeno la stagione riproduttiva precedente l’inizio degli interventi e comprendere almeno quella successiva al termine degli stessi (ma è spesso opportuno allungare il periodo);

II. è consigliabile adottare un disegno BACI (Before-After-Control Impact, Smokorowski & Randall 2017), con rilievi in aree campione (dove sono fatti gli interventi) e aree di confronto (senza interventi); si può così attribuire l’eventuale variazione dell’indicatore agli interventi (variazioni solo nelle aree campione), o a fenomeni indipendenti che agiscono a scala più vasta (variazioni anche nelle aree di confronto).

Sulla base delle tecniche necessarie per il loro monitoraggio, gli indicatori possono essere suddivisi in 3 gruppi:

1. passeriformi (P);

2. rapaci (R);

3. succiacapre (S).

Nella tabella 2 sono riportate alcune indicazioni per i principali tipi di monitoraggio, rimandando al capitolo relativo ai monitoraggi in questo volume e a specifiche pubblicazioni per i dettagli (Ralph & Scott 1981; Bibby et al. 2000; Gilbert et al. 2011).

Passeriformi (P)			
mappaggio	si ottengono densità assolute; il dettaglio spaziale abbastanza preciso	molto oneroso in tutte le fasi	preferibile sempre, indispensabile per analisi spaziali di dettaglio
transesti (mapping transect)	si ottengono solo indici relativi (indd/km), il dettaglio spaziale è poco preciso	mediamente oneroso	utilizzabile efficacemente con superfici ampie e facilmente percorribili
punti di ascolto	si ottengono solo indici relativi (indd/pt), il dettaglio spaziale è molto grossolano	mediamente oneroso	sconsigliato, a meno di aree molto vaste, raggiungibili con mezzi motorizzati
Rapaci (R)			
osservazione da punti favorevoli	si ottiene un indice di frequentazione dell’area	molto oneroso in particolare nella fase di campo	sempre applicabile ma con risultati buoni solo su aree molto vaste
monitoraggio dell’albanella minore	si ottiene una conteggio del numero di coppie una stima del successo riproduttivo	poco oneroso	applicabile solo ove vi siano almeno alcune coppie di albanella minore
Succiacapre (S)			
punti di ascolto con playback	si ottiene un indice relativo (indd/pt), la stima del n. di coppie può essere difficoltosa	poco oneroso	applicabile sempre in maniera abbastanza efficiente
transesti	si ottiene un indice relativo (indd/km) ma anche una stima affidabile del numero di coppie	mediamente oneroso	consigliabile se la specie riveste particolare interesse e in ogni caso se occorre una stima accurata delle coppie

Tabella 2. Sintesi dei metodi di monitoraggio.

Efficacia degli indicatori

Passeriformi

I passeriformi offrono un ampio spettro di possibilità come indicatori.

Un primo gruppo di specie è associato agli arbusteti. La magnanina è l’indicatore “più specifico”: è noto il legame con la brughiera e la risposta a tagli o incendi. Anche nel progetto Granatha si è evidenziata una risposta significativa, positiva a partire dal terzo anno. Sterpazzolina di Moltoni, occhiocotto e sterpazzola rispondono similmente anche se con tempistiche differenti e possono essere utili, in particolare dove la magnanina è assente o scarsa.

Un secondo gruppo è legato ai paesaggi diversificati associati agli arbusteti; gli indicatori migliori sono tottavilla e saltimpalo. Entrambe nel progetto Granatha hanno avuto una risposta pronta e positiva immediatamente dopo gli interventi. Anche il fanello e lo zigolo muciatto hanno mostrato una buona capacità di reazione.

Sebbene siano indicatori robusti, le dinamiche fortemente negative a vasta scala di alcune di queste specie (saltimpalo, magnanina, tottavilla), potrebbero inficiarne talora l’efficacia (trend negativi indipendenti dagli interventi). È pertanto raccomandabile non limitarsi ad una sola specie ed effettuare sempre rilievi anche in aree di confronto, intercettando le dinamiche che lavorano a scala più vasta.

Trovandosi in basse densità in questi ambienti, difficilmente l’averla piccola fornisce dati sufficienti ad analisi statistiche. Facilmente visibile e riconoscibile, possiede però una elevata efficacia comunicativa che può, in alcuni contesti, essere un fattore per la scelta dell’indicatore.

Rapaci

A scale comparabili a quelle del progetto Granatha (da qualche decina a qualche centinaio di ettari) è generalmente difficile ottenere per i rapaci risultati statisticamente significativi, sostanzialmente perché hanno densità basse e le aree indagate rappresentano frazioni dei loro territori. Inoltre alcune specie sono spesso rare.

Rispetto ai criteri di consistenza e rappresentatività, si tratta quindi di indicatori poco efficienti, almeno a questa scala. Inoltre necessitano di monitoraggi molto onerosi.

L’utilizzo di tali specie quindi può essere però preso in considerazione in alcune condizioni:

- adeguato finanziamento;
- densità elevate (es. siti coloniali di albanella minore), nel qual caso ci si può concentrare su una sola specie;
- interventi consistenti e spalmati su superfici molto ampie.

Elemento certamente a favore di una loro scelta, è il più facile impiego dei rapaci (ad es. biancone e albanella minore), come specie bandiera, essendo vettori più efficaci rispetto ad altri uccelli per strategie di comunicazione. Ove quindi anche la divulgazione rivesta un ruolo importante, i rapaci possono risultare utili indicatori.

Succiacapre

Il succiacapre ha mostrato una elevata capacità di reazione, colonizzando già l’anno immediatamente successivo le aree degli interventi. Sebbene non troppo specifico (frequenta una grande varietà di ambienti) si è comunque dimostrato un indicatore efficiente per interventi di ricostituzione di ambienti aperti diversificati. È in genere possibile, con la tecnica del playback, raccogliere efficientemente un buon numero di dati e avere quindi un indicatore robusto.

Indicazioni per la gestione

Basandosi sulle esigenze delle diverse specie, in particolare gli indicatori principali (capitolo specie target in questo volume), si possono sintetizzare alcune indicazioni per la gestione.

Progettazione degli interventi

La corretta pianificazione dovrebbe garantire, nel periodo di realizzazione degli interventi, superfici di arbusteto indisturbate sufficientemente estese e idonee per le popolazioni di uccelli delle brughiere.

A scala locale è opportuno attenersi ai punti che seguono:

- 1.** le superfici di intervento devono mantenere continuità ecologica con un'area indisturbata di arbusteto idoneo alla magnanina. Questo obiettivo si può raggiungere (a) escludendo una porzione della superficie (ad es. aree scomode da utilizzare) o (b) facendo in modo, se la superficie è interamente utilizzata, che al momento che se ne utilizza una parte, ve ne sia un'altra contigua che ha aggiunto o mantenuto una elevata idoneità.
- 2.** è possibile, contestualmente ad interventi produttivi, aumentare l'idoneità di altre aree (ad es. eliminando alberi o favorendo la diffusione dell'erica in arbusteti plurispecifici). Anche la gestione a ceduo di soprassuoli con ricco sottobosco di eriche, specialmente se poco fertili e radi, crea ambienti adatti per la magnanina, specialmente i primi anni dopo al taglio;
- 3.** la presenza di alberi all'interno dell'arbusteto non deve essere incoraggiata; se imposta o suggerita da necessità normative o pratiche, deve essere comunque limitata per quanto possibile. Deve anzi essere considerata la possibilità, in presenza di soprassuoli forestali (rimboschimenti, boschi di invasione) confinanti o interclusi, con elevata potenzialità (edafica) per le eriche, di procedere ad una loro rimozione;
- 4.** nell'esecuzione degli interventi è opportuno il rilascio di arbusti, preferibilmente in gruppi, (a) dove le tagliate siano molto estese (oltre 3 ha) a meno che i margini delle stesse non siano costituiti da brughiere e siano tra loro distanti meno di 100 m e (b) dove siano, per altri motivi, rilasciati nuclei di alberi evitando, all'interno di tali nuclei la rimozione della componente arbustiva. L'obiettivo principale (per la conservazione) è in ogni caso il mantenimento dell'ericeto per cui si deve rilasciare preferibilmente *Erica scoparia*, secondariamente ginepri, in subordine specie fruttifere. Le dimensioni di questi gruppi devono essere contenute (indicativamente 100 m² ogni ettaro di superficie d'intervento) e possono coincidere con zone di scarsa utilità produttiva.

Tempi d'intervento

Per non interferire con la stagione riproduttiva degli uccelli, non si devono fare interventi tra il 15 marzo e il 15 agosto ed è comunque preferibile lavorare nel periodo ottobre-febbraio.

Rimane opportuno verificare, in caso si voglia intervenire dal 15 agosto al 30 settembre, la presenza nell'area dell'albanella minore e dell'averla piccola, in particolare di giovani non ancora completamente indipendenti, e nel caso effettuare gli interventi solo dopo che le specie hanno abbandonato l'area per la migrazione stagionale.

Altri accorgimenti

Il rispetto dei tempi di cui al paragrafo precedente esclude la maggior parte dei possibili effetti diretti, ma rimangono situazioni di potenziale disturbo da valutare puntualmente. Qualora siano noti, o sospettati, siti di nidificazione all'interno dell'area (albanella minore) o ai suoi margini (biancone, falco pecchiaiolo), occorre tener presente che, anche operando al di fuori del periodo riproduttivo, è possibile provocare l'abbandono del sito. Occorre pertanto valutare l'importanza relativa del sito ed in particolare se esistono, vicine, alternative con caratteristiche simili. Questa condizione, nelle aree montane dell'Italia centrale, si verifica in genere facilmente per falco pecchiaiolo e biancone (nidificano in boschi di varia dimensione, senza esigenze stringenti riguardo a composizione e struttura). Per l'albanella minore i siti di nidificazione in particolare in ambito appenninico, possono essere invece limitanti; inoltre essendo specie semicoloniale, è possibile che il disturbo di un intervento possa interessare anche più coppie. Per questo motivo è fondamentale assicurarsi, anche prima del primo anno di monitoraggio, dell'eventuale presenza di situazioni di questo tipo, assicurando nel caso la tutela di queste aree, eventualmente anche con parziali esclusioni dagli interventi.

Bibliografia

- BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. & MUSTOE S.H. 2000. Bird census techniques. Second edition. second. Academic Press, London.
- BURGER J., GOCHFELD M., POWERS C.W., CLARKE J.H., BROWN K., KOSSON D., NILES L., DEY A., JEITNER C. & PITFIELD T. 2013. Determining Environmental Impacts for Sensitive Species: Using Iconic Species as Bioindicators for Management and Policy. *Journal of Environmental Protection* 04 (08): 87–95. <https://doi.org/10.4236/jep.2013.48a2011>
- GILBERT G., GIBBONS D.W. & EVANS J. 2011. Bird Monitoring Methods. Pelagic Publishing Limited.
- GOTELLI N.J. & COLWELL R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4 (6): 379–391.
- GREGORY R.D., NOBLE D., FIELD R., MARCHANT J., RAVEN M. & GIBBONS D.W. 2003. Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* 12–13 (13): 11–24.
- RALPH C.J. & SCOTT J.M. (eds.) 1981. Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Cooper Ornithological Society.
- SMOKOROWSKI K.E. & RANDALL R.G. 2017. Cautions on using the Before-After- Control-Impact design in environmental effects monitoring programs. *Facets* 2: 212–232. <https://doi.org/10.1139/facets-2016-0058>

25. Guidelines for the evaluation of the effects of the productive management of brooms on biodiversity

This document aims to provide guidelines for the monitoring of management of heathlands (and more generally shrublands), compatible with conservation and/or increase of biodiversity by using birds as indicators.

On the basis of the results of the monitoring activities of the Granatha Project, seven main indicator species were chosen: *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Circus pygargus*, *Caprimulgus europaeus*, *Lullula arborea*, *Sylvia undata*, *Lanius collurio*. Other species associated to shrublands are also identified as possible alternatives: *Sylvia subalpina*, *S. melanocephala*, *S. communis*, *Linaria cannabina*, *Emberiza cirulus*, *E. cia*.

Survey methods to be used are **territory mapping** for Passerines (alternatively mapping transect if resources are few), **observation from fixed points** for Birds of Prey (only *C. pygargus* if resources are few), **playback** for the *C. europaeus*.

The main indications for management are:

- the interventions must always ensure surfaces suitable characteristics for the identified species (i.e. surfaces must be left without interventions);
- the release of trees in the shrubland has to be avoided or limited to the minimum;
- groups of shrubs (mainly *E. scoparia*) can be released in the largest cuts (also within groups of trees if they are released);
- interventions cannot be carried out in the breeding season (15/3-15/8);
- planning of intervention, nesting sites of Birds of Prey (particularly *C. pygargus*) must be checked in the intervention areas and in closer ones, and in the case, they must be protected.





GR-AN
-A-T-HA





GR-AN
-A-T-HA





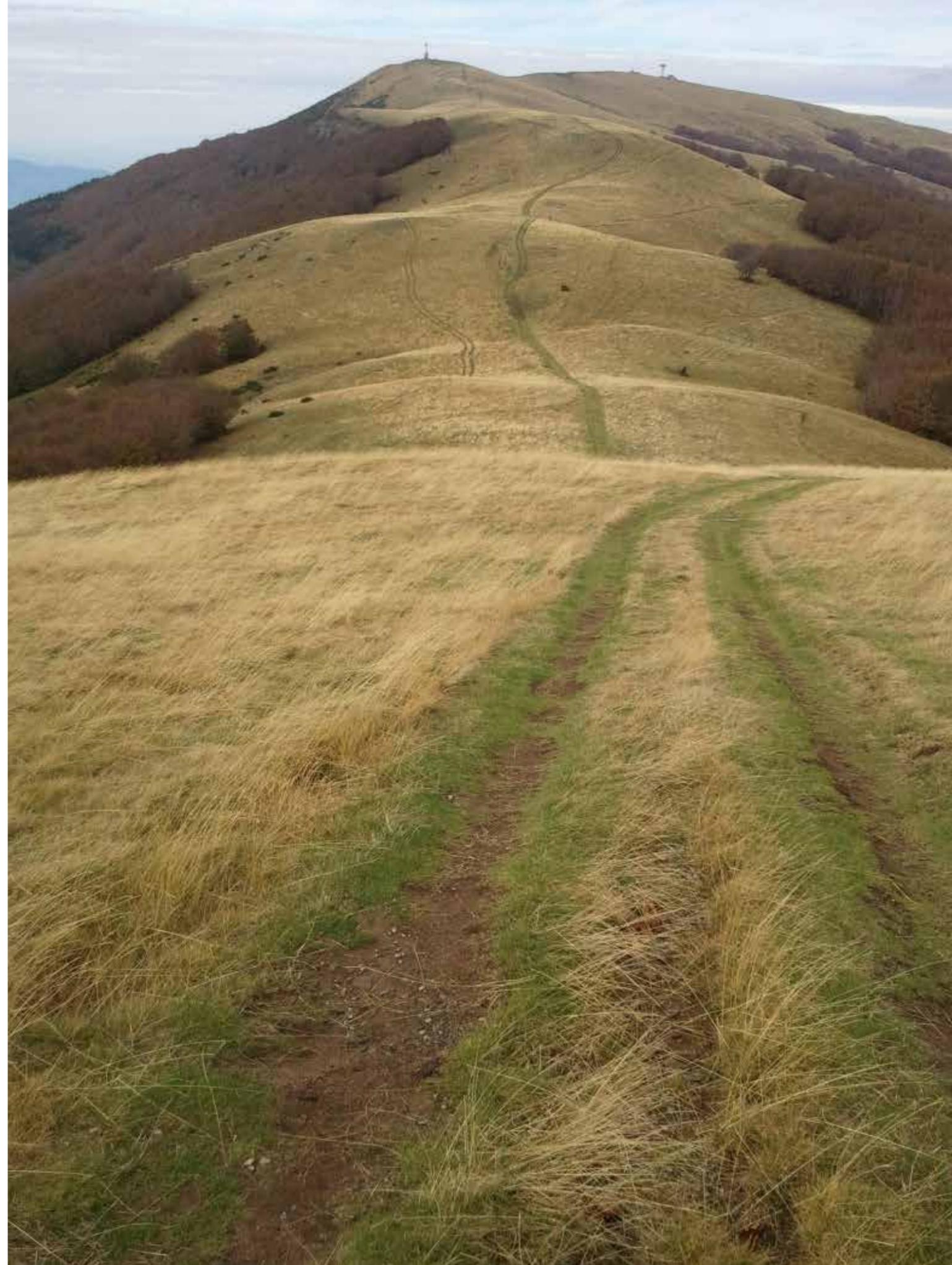




Questa attività è stata realizzata grazie al contributo del programma LIFE dell'Unione Europea
Produced thanks to the contribution of the European Union's LIFE programme



PARTNER DEL PROGETTO

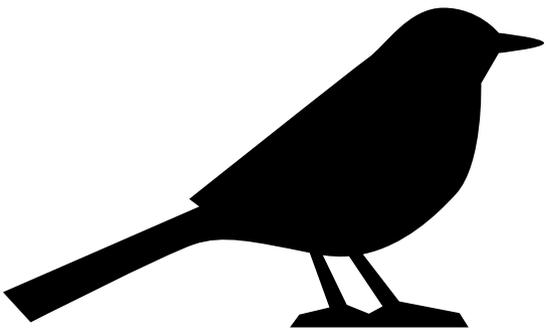


**LIFE Granatha:
vecchi e nuovi
modelli di
gestione delle
brughiere per la
conservazione
dell'avifauna
nidificante**



**LIFE Granatha:
old and new
heathland-
smangement
models for the
conservation of
breeding birds**

Progetto grafico Betadue
Finito di stampare nel mese di giugno 2023



www.lifegrantha.eu

