

Zeitschrift: Memorie / Società ticinese di scienze naturali, Museo cantonale di storia naturale

Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali ; Museo cantonale di storia naturale

Band: 13 (2021)

Artikel: Uccelli nidificanti delle selve castanili del Cantone Ticino e Moesano, Svizzera : come reagiscono le comunità al recupero delle selve abbandonate?

Autor: Python, Anita / Morelli, Federico / Lardelli, Roberto

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1005878>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Uccelli nidificanti delle selve castanili del Cantone Ticino e Moesano, Svizzera: come reagiscono le comunità al recupero delle selve abbandonate?

Anita Python^{1*}, Federico Morelli², Roberto Lardelli³ e Marco Moretti⁴

¹ via A. Nessi 36, 6600 Locarno, Svizzera

² Czech University of Life Sciences Prague, Community Ecology & Conservation,
165 00 Prague, Czech Republic

³ Ficedula, Via Campo sportivo 11, 6834 Morbio Inferiore, Svizzera

⁴ Istituto federale di ricerca WSL, Biodiversità e Biologia della Conservazione, 8093 Birmensdorf, Svizzera

* anita.python@bluewin.ch

Riassunto: Gli uccelli sono generalmente considerati buoni indicatori della struttura e della qualità del paesaggio. Le selve castanili offrono un mosaico di ambienti boschivi e ambienti aperti e pertanto sono interessanti per gli uccelli. Per capire meglio quali specie frequentano le selve castanili e in che misura il recupero delle selve influenza le comunità, sono stati condotti due studi: nel primo è stata confrontata la composizione degli uccelli in 60 coppie di selve (60 gestite e 60 abbandonate), nel secondo è stata seguita la successione temporale dell'avifauna di 15 selve sottoposte a recupero, prima, 1 anno e 5 anni dopo la loro riqualifica. Nel complesso non sono state rilevate differenze importanti e la composizione delle specie dominanti delle comunità non varia nelle due tipologie di gestione. Tuttavia, nelle selve gestite, dove il numero di specie è leggermente maggiore rispetto a quelle abbandonate, sono state osservate quindici specie esclusive, cinque specie indicatrici di selve gestite e quattro specie la cui conservazione è prioritaria in Svizzera, mentre solo sette specie esclusive e una sola specie indicatrice sono state osservate nelle selve abbandonate. Lo studio della successione degli uccelli dopo il recupero ha infine mostrato che tali effetti sono già visibili un anno dopo il recupero delle selve abbandonate e si consolidano nei cinque anni successivi. Complessivamente, i due studi hanno messo in evidenza l'importanza del recupero e della gestione delle selve, meglio se di grandi dimensioni ed esposte di preferenza verso sud, con grossi castagni ben spazati tra loro e strutture quali manufatti, muretti a secco, cataste di legna o rami, massi e arbusti.

Parole chiave: avifauna, comunità ornitiche, gestione forestale, sistemi silvopastorali, specie indicatrici

Nesting bird communities of the chestnut orchards of the Canton Ticino and Moesano, Switzerland. How do species respond to the restoration of abandoned chestnut orchards?

Abstract: Birds are considered good indicators of structure and quality of habitat. The chestnut woods offer a mosaic of woodland and open landscapes and therefore are interesting environments for birds. Two studies were conducted to understand which bird species are most frequent in the chestnut forests and whether the recovery of forests affects the bird communities. In the first study, we compared the composition of bird species in 60 pairs of chestnut forests (60 managed and 60 abandoned). The second study compared the temporal succession of birdlife in 15 forests subjected to recovery among three stages: before the recovery, one year and five years after their requalification. In the managed forests, the number of bird species was slightly higher than in the abandoned ones, with fifteen exclusive species, five species indicator of managed forests, and four species whose conservation is a priority in Switzerland. Instead, abandoned chestnut forests have been observed seven species exclusive from such type of chestnut forest, with only one indicator species. Finally, the study of the succession of birds after recovery has shown that these effects are already visible one year after the recovery of the abandoned forests and then consolidated over the following five years. Overall, the two studies have highlighted the importance of the recovery and management of chestnut forests, preferably large ones and exposed to the south, with old chestnut trees well-spaced between them and the presence of some structures, such as human-made stuff, dry stone walls, stacks of wood or branches, boulders and shrubs.

Keywords: avifauna, bird communities, forest management, indicator species, silvopastoral systems

INTRODUZIONE

Gli uccelli degli ambienti boschivi: quali sfide?

Circa un terzo delle 210 specie di uccelli nidificanti in Svizzera è strettamente legato alle formazioni forestali (Knaus et al. 2018). La composizione del bosco, l'intensità di gestione, le risorse alimentari e le strutture per la nidificazione presenti determinano la composizione delle specie che utilizzano tali risorse. Gli uccelli sono infatti considerati buoni indicatori di qualità e della struttura del paesaggio, e risultano sensibili ai cambiamenti strutturali, dei siti di nidificazione e delle risorse disponibili (Gregory et al. 2008). Le esigenze ecologiche delle diverse specie fanno sì che la loro presenza (o assenza) e abbondanza possano essere riconducibili alla qualità e alle modifiche dell'habitat al quale esse sono legate.

In ambiente boschivo, in particolare, numerose specie utilizzano strutture diverse, fornendo quindi informazioni sulla presenza e la qualità dei diversi strati del bosco e sulla loro funzionalità. Il sottobosco e il suolo, ad esempio, sono ambienti di caccia preferiti dal Pettirosso, dal Merlo e dallo Scricciolo, mentre lo strato arbustivo è particolarmente interessante per la Capinera, la Cinciallegra e la Cincia bigia. Negli strati superiori, troviamo il Pigliamosche e il Lui verde, mentre verso la cima degli alberi

vive la Cinciarella, che si accontenta di piccoli insetti come afidi, imenotteri e ditteri (Fig. 1). Anche le abitudini legate alla nidificazione sono molto diverse persino tra specie morfologicamente simili. Questo permette di limitare la concorrenza attraverso l'utilizzo di nicchie ecologiche diverse.

Generalmente, più l'ambiente è eterogeneo e più la composizione delle specie è variata (p. es. Romero-Alcaraz & Avila 2000; Atauri & Lucio 2001; Hamer et al. 2003; Tews et al. 2004). Purtroppo, a partire dal secondo dopoguerra, il paesaggio svizzero ha conosciuto una crescente banalizzazione e omogeneizzazione degli ambienti e delle strutture (Rey et al. 2017).

I pascoli boschivi, ambienti di grande valore biologico e paesaggistico che un tempo erano presenti in numerose regioni di montagna della Svizzera, sono oggi presenti in modo esteso solo in poche regioni, in particolare nel Giura. Anche al Sud delle Alpi la superficie boschiva è aumentata dal dopo guerra fino a raggiungere oggi 55% della superficie (Krebs et al. 2021, in questo volume), con la conseguente diminuzione delle radure e degli ecotoni come i margini boschivi. Anche la densità del bosco è aumentata e la quantità di luce al suolo è diminuita.

Parallelamente, gli ambienti agricoli di pianura hanno subito importanti modifiche negli ultimi decenni, con l'intensificazione delle coltivazioni e un conseguente impoverimento di strutture come boschetti, siepi, muri a secco e alberi isolati. Gli alberi da frutto ad alto fusto, un tempo molto numerosi, hanno subito un forte calo perché poco redditizi. Tra il 1984 e il 1995 in Svizzera sono stati abbattuti 134'000 alberi da frutto ad alto fusto (Sigmaplan/Metron/Meteotest 2001), riducendo fortemente l'offerta di siti di nidificazione a specie di uccelli legati a prati e pascoli alberati, e considerate pertanto specie prioritarie per la conservazione in Svizzera, come è il caso del Torcicollo, dell'Upupa *Upupa epops* e del Codiroso comune (per la definizione e la lista delle specie prioritarie vedi UFAM 2019).

Le selve castanili: ambienti potenzialmente interessanti per gli uccelli

Nelle valli della Svizzera italiana le selve castanili gestite occupano solo circa lo 0.22% della superficie boschiva (stima basata sui dati dell'Inventario forestale nazionale; Brassel & Brändli 1999). Tuttavia, esse rappresentano un habitat potenzialmente interessante per gli uccelli grazie alla loro struttura aperta e, in particolare, alla presenza di grossi e vecchi alberi (Fig. 2). Dal profilo della struttura e della composizione del paesaggio, le selve castanili gestite sono paragonabili alle laricete pascolate del Giura, dove i valori di biodiversità di diversi gruppi tassonomici sono spesso elevati (Gobbo 1990; Gallandat & Gillet 1999) e ai frutteti estensivi, che rivestono spesso una grande importanza per specie di uccelli minacciate (Müller et al. 2014; Vowinkel 2017).

Fig. 1 — Gli uccelli utilizzano strutture del bosco ben precise: vicino al suolo Scricciolo e Pettirosso, nello strato arbustivo Capinera e Cinciallegra, più in alto Pigliamosche e Lui verde, e in cima Cinciarella e Frosone (schema tratto da Mollet et al. 2011).

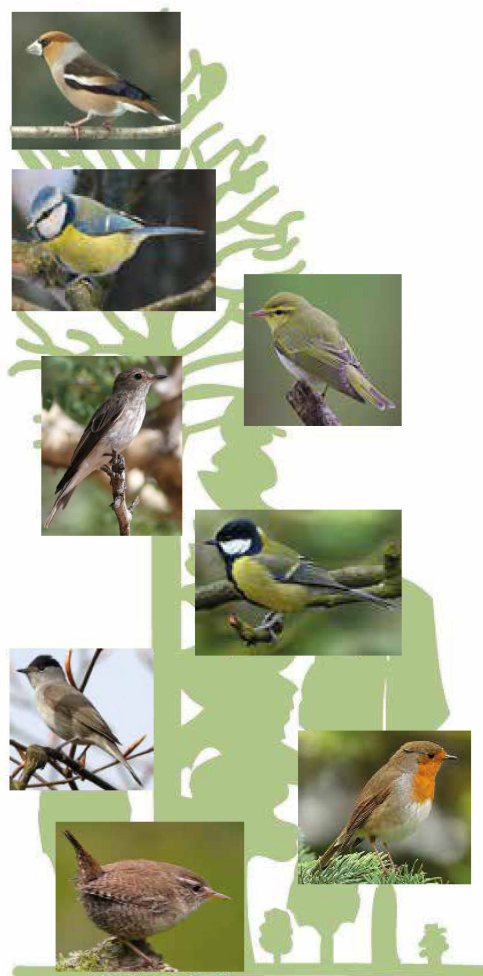




Fig. 2 – Una selva castanile a Curzutt, Monte Carasso, Comune di Bellinzona TI, con vecchi castagni e manufatti, potenzialmente idonea per numerose specie di uccelli (foto Anita Python).

Nella Svizzera italiana, l'area occupata dalle selve castanili gestite è diminuita nell'ultimo secolo del 70%, passando da 9'500 ettari all'inizio del Novecento (Merz 1918) agli attuali 3'000 ettari (Brassel & Brändli 1999), comprendenti sia i 450 ettari di selve nel frattempo recuperate, sia gli oltre 2'000 ettari in Ticino attualmente in stato di abbandono, ma che presentano ancora strutture originali della selva e sono quindi recuperabili (Krebs et al. 2021, in questo volume). Considerati gli importanti cambiamenti strutturali e ambientali che avvengono durante le fasi di abbandono delle selve castanili, sono da attendersi importanti conseguenze sulla composizione delle comunità di uccelli (Hahn et al. 2005).

Nel Cantone Ticino e nel Moesano sono quindi attualmente presenti circa 450 ettari di selve castanili gestite (David et al. 2012; Moretti 2021 e Plozza et al. 2021, entrambi in questo volume). Gran parte di esse sono state recuperate negli ultimi 30 anni grazie alla collaborazione tra le Sezioni forestali dei Cantoni Ticino e Grigioni, i comuni e i proprietari, il tutto con i contributi della Confederazione, dei rispettivi Cantoni, del Fondo svizzero per il paesaggio e di altri Enti e Fondazioni, con importanti ricadute positive sul paesaggio e su aspetti socio-culturali (Krebs et al. 2021 e Moretti 2021, entrambi in questo volume).

Sulla base delle conoscenze dell'avifauna del

bosco della Svizzera (Knaus et al. 2018), ipotizziamo che il recupero e la gestione delle selve castanili possa avere un effetto positivo anche sulle comunità degli uccelli della fascia castanile, come già dimostrato dalle indagini sui pipistrelli e sugli invertebrati (vedi Moretti et al. 2021a,b; Zambelli et al. 2021, in questo volume).

Diverse pubblicazioni sul legame tra comunità degli uccelli e tipologie di bosco (p. es. Fuller 2003; Caprio 2009; Tellini et al. 2012) concordano nell'affermare che i boschi maturi di latifoglie tendono ad ospitare le comunità più ricche e diversificate. Sapevamo che nelle selve castanili dell'Alto Adige e dei Grigioni sono state censite un totale di 25, rispettivamente 33 specie nidificanti (Niederfringer et al. 1996; Mattes et al. 2005), ma non avevamo dati sulla ricchezza specifica per il Ticino. Considerando che nelle quercete della fascia collinare del Giura e della regione di Basilea (formazioni a *Quercus-Carpinetum*, *Eu-Fagion*, *Lathyro-Quercetum*, piantagioni e formazioni di Farnia *Quercus robur*, Frassino *Fraxinus excelsior* e Carpino bianco *Carpinus betulus*) sono state censite fino a 58 specie potenzialmente nidificanti, e 51 specie nelle faggete d'oltralpe situate tra i 360 m s.l.m. e i 940 m s.l.m. (Mosimann et al. 1987), ci si potrebbe aspettare di trovare anche un buon numero di specie nidificanti nelle selve castanili.

Tra le specie riportate nella Lista Rossa come minacciate o potenzialmente minacciate in Svizzera (Knaus et al. in stampa), dieci specie sono potenzialmente presenti anche nei castagneti e nelle selve castanili del Ticino e del Moesano. Si tratta in particolare della Balia dal collare, del Cuculo, del Torcicollo, del Codiroso comune, del Luì verde, del Pigliamosche, dell'Upupa, della Civetta *Athene noctua* e del Succiacapre *Caprimulgus europaeus* (soprattutto come sito di alimentazione) e, potenzialmente in base alla situazione nella vicina Italia, anche dell'Assiolo *Otus scops*.

Obiettivi dello studio

Al fine di migliorare le conoscenze sull'avifauna delle selve castanili del Cantone Ticino e Moesano e fornire informazioni utili riguardo al loro recupero e alla loro gestione, sono stati proposti due studi con il triplice obiettivo di: 1) conoscere la composizione degli uccelli delle diverse tipologie e strutture/gestione delle selve castanili (v. Pezzatti et al. 2021, in questo

volume), 2) identificare i fattori che influenzano la ricchezza e la composizione delle comunità delle selve castanili, e 3) documentare le fasi di successione dell'avifauna uno e cinque anni dopo il recupero.

Il primo studio è stato condotto in 60 coppie di selve (60 gestite e 60 abbandonate) distribuite in tutto il Cantone Ticino e Moesano rappresentative di diverse tipologie di selve e gradi di copertura e di gestione, mentre il secondo studio è stato realizzato in 15 selve castanili sottoposte a recupero e censite prima e durante due stadi di successione (1 e 5 anni) dopo il recupero.

Entrambi gli studi sono stati condotti e coordinati dall'Istituto federale di ricerca WSL di Bellinzona tra il 2006 e il 2015 con la collaborazione delle Sezioni forestali dei Cantoni Ticino e Grigioni, del Fondo Svizzero del Paesaggio, di Ficedula, associazione per lo studio e la conservazione degli uccelli della Svizzera italiana, e della Stazione ornitologica svizzera. Maggiori dettagli sono riportati nel riquadro Materiali e Metodi.

MATERIALI E METODI

L'avifauna delle selve castanili

Il primo studio è stato condotto tra il 2006 e il 2010 in 120 selve castanili (60 gestite e 60 abbandonate) distribuite sull'intera area castanile del Cantone Ticino e del Moesano (Grigioni italiano, vedi Python et al. 2013 e Fig. 3). I punti sono stati scelti in modo ragionato sulla base del catasto dei castagneti del Cantone Ticino (Stanga 1999) e successivamente verificati sul terreno. Ogni punto in una selva gestita è stato confrontato con un punto in una selva abbandonata posta in condizioni topografiche (esposizione, pendenza e altitudine) e geografiche (latitudine, longitudine) simili, a una distanza minima di 200 m. I punti si situavano tra 280 e 990 m s.l.m. In 12 selve di grandi dimensioni sono stati scelti un massimo di due punti di ascolto all'interno della stessa selva distanti fra loro almeno 200 m. Le selve gestite e abbandonate si distinguevano principalmente per la struttura del soprassuolo: la variante gestita era aperta, priva di sottobosco e col suolo per lo più inerbato; quella abbandonata era chiusa, densa e con uno spesso strato di lettiera al suolo. La struttura delle selve gestite era assai variabile, in funzione del tipo e del regime di gestione o, nel caso di selve recuperate, in funzione del tempo trascorso dal ripristino. Questo aspetto è stato approfondito nel secondo studio.

Effetto del recupero delle selve castanili

Il secondo studio si è svolto su 15 selve castanili recuperate tra il 2006 e il 2009 che si prospettavano agli obiettivi dello studio di censire gli uccelli 'prima' del recupero, '1 anno dopo' e '5 anni dopo'. L'indagine sulle selve recuperate (Tab. 1) è stata condotta in collaborazione dei vari Circondari forestali che ci hanno coinvolti per i rilievi ogni qualvolta nuovi progetti di ripristino venivano realizzati. L'indagine è stata svolta tra il 2006 e il 2015, ossia a cinque anni dopo il recupero dell'ultima selva nel 2009 (selva di Linescio, n. 15 nella tabella 1). Ogni selva destinata al recupero e in seguito gestita è stata affiancata a una selva abbandonata con caratteristiche simili, al fine di avere un controllo sulle condizioni iniziali delle comunità e durante i primi cinque anni dopo il recupero.

Raccolta dei dati

Gli uccelli sono stati censiti mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi di abbondanza (censimento per punti o point count, secondo Bibby et al. 2000). Questa tecnica consiste nel rilevare tutti i contatti all'interno di un'area definita attorno a un punto preciso e nell'arco di un tempo prefissato. Non si tratta di un metodo esaustivo come quello del mappaggio, ma ha il

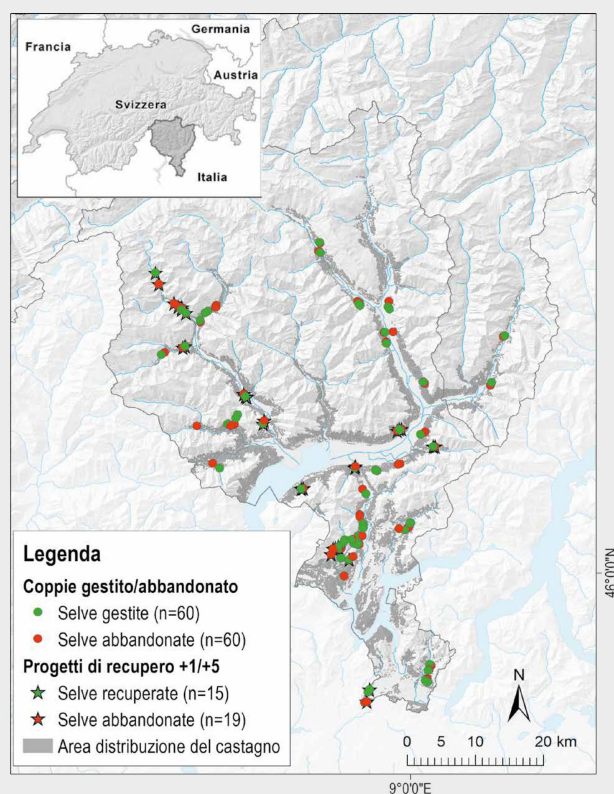


Fig. 3 – Area di studio e distribuzione dei 120 punti di campionamento dell'avifauna (60 in selve gestite, cerchi verdi e 60 in selve abbandonate, cerchi rossi) e dei 15 progetti di recupero delle selve castanili monitorate prima del recupero e 1 e 5 anni dopo (stelle verdi = selve recuperate; stelle rosse = selve abbandonate di controllo) (© swisstopo).

vantaggio di essere veloce, di poter essere applicato in modo standardizzato in qualsiasi situazione di terreno e di permettere un confronto di un elevato numero di punti di ascolto. Sulla base di un breve studio pilota (Python & Moretti 2007), abbiamo definito un raggio di 100 m attorno ai punti d'ascolto, annotando separatamente i contatti all'interno e all'esterno di un raggio di 50 m durante 10 minuti, dall'alba fino alle 9:30 (ora solare). Ad

ogni punto di ascolto il censimento è stato ripetuto 5 volte, tra metà marzo e inizio giugno, con intervalli di almeno sette giorni tra due rilievi. In linea con l'obiettivo di questo studio, abbiamo ritenuto importante tenere conto sia delle specie nidificanti (comportamento territoriale) che di quelle che utilizzano la selva per altre funzioni (alimentazione, riposo). Abbiamo pertanto preso nota del comportamento di ogni individuo sulla base di precise caratteristiche territoriali (canto, intensi richiami d'allarme, comportamenti aggressivi intraspecifici, adulti con imbeccata, adulto che trasporta materiale per il nido, adulto che cova o nido occupato) e non territoriali (richiami, spostamento, volo planato, alimentazione oppure osservazione semplice).

Analisi dei dati

Abbiamo confrontato il numero di specie e di contatti degli individui tra coppie di selve gestite e abbandonate, distinguendo gli individui che presentavano un comportamento territoriale, quindi potenzialmente nidificanti, da quelli di passaggio o comunque non territoriali. Abbiamo quindi proceduto all'analisi della composizione delle comunità nelle due tipologie di selve e abbiamo discusso le specie esclusive e quelle indicatrici di una o dell'altra tipologia definite attraverso l'analisi IndVal (De Cáceres et al. 2010) sulla base della Lista Rossa delle specie minacciate in Svizzera (Keller et al. 2010; Knaus et al. in stampa), e delle specie prioritarie per il Ticino (Scandolara & Lardelli 2007).

Tab. 1 – Elenco delle selve castanili recuperate tra il 2006 e il 2009 (simbolo delle forbici). I quadranti in rosso indicano il censimento prima del recupero, quelli verdi i censimenti '1 anno dopo' (verde chiaro) e '5 anni dopo' (verde scuro).

N.	Comune	Frazione	Selva	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Cevio	Bignasco	San Carlo	✂									
2	Cevio	Cavergno	Sabbione	✂									
3	Alto Malcantone	Breno	Lüt 1	✂									
4	Alto Malcantone	Breno	Lüt 2	✂									
5	Cevio	Cavergno	Fontana		✂							*	
6	Monteceneri	Rivera	Pioda		✂								
7	Gambarogno	Gerra	Monti di Gerra		✂								
8	Bellinzona	Mte Carasso	Curzutt		✂								
9	Mendrisio	Stabio	Mte Asturo			✂							
10	Cevio	Cavergno	Monda			✂							
11	Cademario	–	Squillin 2			✂							
12	Maggia	Aurigeno	Dunzio				✂						
13+14	Maggia	Moghegno	Bagnadüü B1 e B2				✂						
15	Linescio	–	Linescio				✂						

* Il censimento è stato posticipato di 1 anno per motivi di coordinamento con altri progetti di recupero.

RISULTATI

Comunità degli uccelli delle selve castanili ed effetto del loro abbandono sui nidificanti

Nelle 60 coppie di selve gestite e abbandonate abbiamo rilevato la presenza di 56 specie (media 12 specie per selva in un raggio d'ascolto di 50 m; min. 4 - max. 19 specie). Di queste, 50 specie sono state censite nelle selve gestite e 44 specie nelle selve abbandonate. 39 specie erano in comune (Fig. 4 e Tab. 2).

Dall'analisi di un campione di 47 coppie di selve gestite e abbandonate, il numero medio di specie rilevato nelle selve gestite è risultato significativamente più alto rispetto alle selve abbandonate (Student *t*-test, *t*: 2.04, *df*: 47, *p* = 0.04) (Fig. 5).

L'analisi della composizione delle comunità di uccelli delle selve castanili evidenzia che entrambe le tipologie di selve castanili (gestite e abbandonate) sono caratterizzate dalle stesse otto specie dominanti (ossia specie con effettivi superiori al 5% rispetto all'abbondanza totale). Queste specie sono: la Cinciarella (14.0% nelle selve gestite; 14.3% nelle selve abbandonate), la Cinciallegra (11.3%; 12.0%), il Fringuello (9.5%; 6.9%), il Picchio muratore

(7.8%; 7.1%), la Cincia bigia (6.8%; 9.8%), il Pettiroso (5.5%; 7.6%), il Merlo (5.0%; 4.3%) e la Capinera (4.3%; 5.1%).

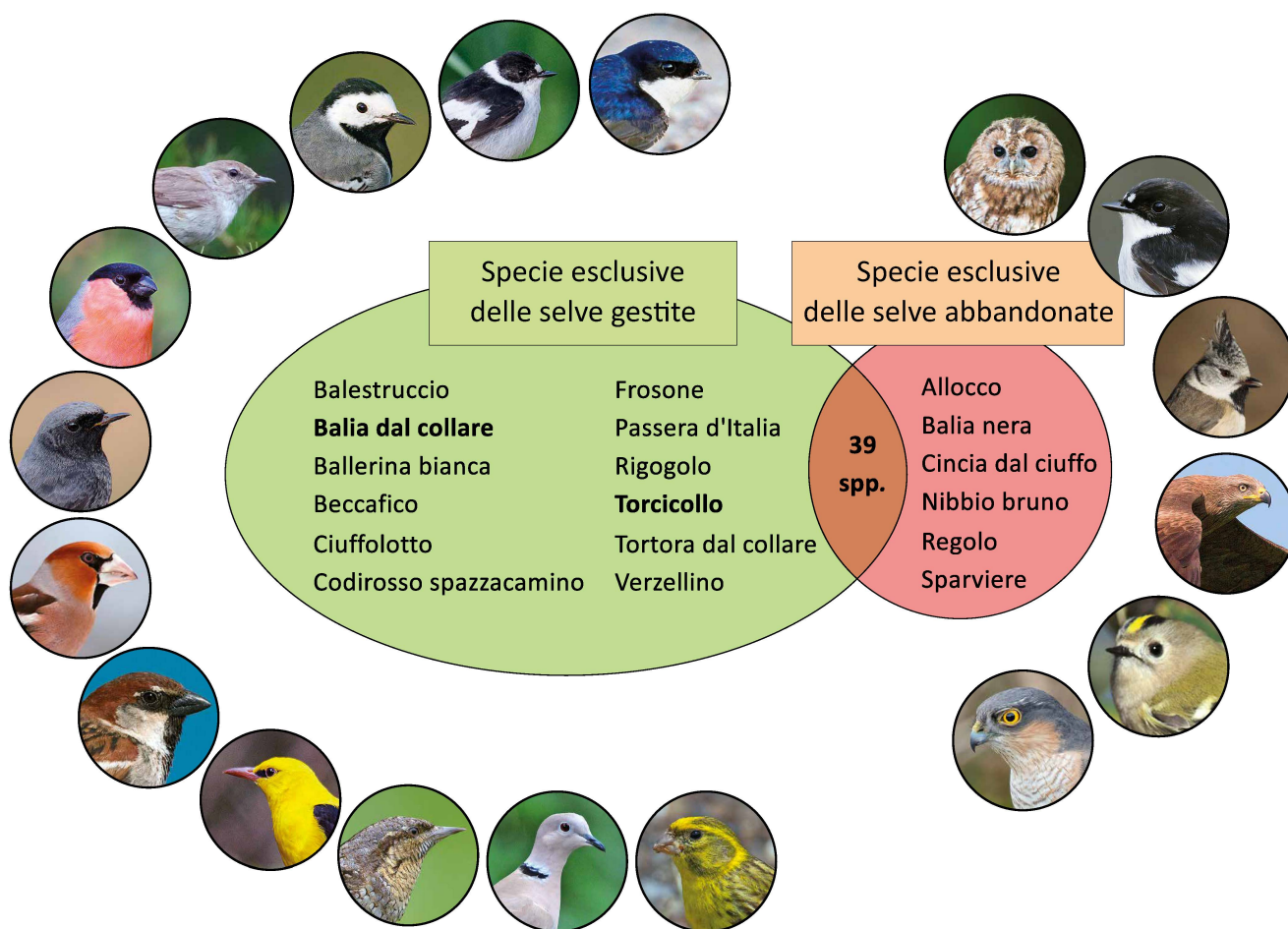
Delle 56 specie censite, 12 sono state inoltre osservate unicamente nelle selve gestite (specie esclusive, Fig. 4), mentre otto erano presenti con un numero almeno doppio di individui rispetto alle selve abbandonate (Tab. 2). Cinque di queste sono risultate indicatrici di selve gestite in base all'analisi IndVal (De Cáceres et al. 2010, vedi Tab. 3), ossia, prevalentemente presenti nelle selve gestite. Si tratta del Codiroso comune, del Picchio verde, dello Zigolo muciatto, del Codiroso spazzacamino e del Pigliamosche (vedi Fig. 8 e 10). Tra le specie favorite dalla gestione, otto specie sono considerate minacciate o potenzialmente a rischio in Svizzera (Knaus et al. in stampa), mentre 4 sono prioritarie per la conservazione in Ticino (Scandolara & Lardelli 2007). Tra queste, la Balia dal collare, specie estremamente rara poiché ridotta a poche decine di coppie in tutta la Svizzera, e considerata una specie carismatica delle selve castanili, è stata riscontrata in una sola selva gestita.

Nelle selve abbandonate solo 6 specie sono risultate esclusive (Fig. 4 e Tab. 2) e 13 sono presenti con un numero almeno doppio di

Tab. 2 – Lista delle specie censite in n = 60 selve gestite e n = 60 selve abbandonate (raggio di ascolto di 50 m): ° = specie non forestale; **n.n.** = specie di passaggio che non nidifica in Ticino; **Sp. non territoriale**: Specie mai rilevata in comportamento territoriale (quindi probabilmente non nidificante); **Sp.indic. (IndVal)**: Specie indicatrice in base all'analisi IndVal (valori-P: * = P<0.05; ** = P<0.01; *** = P<0.001); **Lista Rossa** delle specie minacciate in Svizzera (Knaus et al. in stampa): EN = specie minacciata di estinzione, VU = specie vulnerabile, NT = specie potenzialmente minacciata; **Sp. prio. in Ticino**: specie prioritaria per la conservazione in Ticino (Scandolaro & Lardelli 2007); **N. contatti**: numero massimo di contatti per punto di osservazione e per specie durante una delle cinque uscite; **%**: abbondanza relativa rispetto al totale dei contatti massimi, in grassetto: specie dominante (>5%); **N. selve**: numero di selve in cui la specie è stata rilevata. Le specie sono state raggruppate e ordinate in base al "N. contatti" e alla "%". (ordine decrescente). La Cornacchia grigia e la Cornacchia nera appaiono in italico, perché pur essendo generalmente considerate separatamente, sono due sottospecie della Cornacchia europea.

Specie	Sp. non territoriale	Sp. indic. (IndVal)	Lista Rossa	Sp. prio. in Ticino	Selve castanili						Ecologia delle specie				Rapporto gest:abb
					gestite (n = 60)			abbandonate (n = 60)			Sottobosco	Chioma	Sito del nido		
					N. contatti	%	N. selve	N. contatti	%	N. selve					
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i> °		*			6	0.5	5				Non boschiva	–	–	specie esclusive n=12	
Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	x				6	0.5	2				–	–	–		
Ciuffolotto <i>Pyrrhula pyrrhula</i>					5	0.4	2				Fitto	–	–		
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i> °	x		NT		5	0.4	4				Non boschiva	–	–		
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i> °	x				3	0.3	3				Non boschiva	–	–		
Verzellino <i>Serinus serinus</i> °					3	0.3	3				Non boschiva	–	–		
Balestruccio <i>Delichon urbica</i> °	x		NT	x'	3	0.3	2				Non boschiva	–	–		
Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i>			EN	x	1	0.1	1				Rado	Aperta	–		
Beccafico <i>Sylvia borin</i>			VU		1	0.1	1				Fitto	Aperta	–		
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>					1	0.1	1				–	Chiusa	–		
Torricollo <i>Jynx torquilla</i> °	x		NT	x	1	0.1	1				Non boschiva	–	–		
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i> °	x				1	0.1	1				Non boschiva	–	–		
Codirosso comune <i>Phoenicurus phoenicurus</i>		***	NT	x	28	2.4	23	7	0.7	5	–	Aperta	Cavità	> 4:1 n=5	
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i> °					24	2.0	2	4	0.4	3	Non boschiva	–	–		
Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>		**			23	2.0	16	2	0.2	2	Rado	Aperta	A terra		
Picchio verde <i>Picus viridis</i>		*			21	1.8	17	5	0.5	5	Rado	Aperta	Cavità		
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>		*	NT		14	1.2	10	2	0.2	2	–	Aperta	Cavità	> 2:1 n=3	
Lui bianco <i>Phylloscopus bonelli</i>					4	0.3	4	2	0.2	2	Fitto	Aperta	A terra		
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>			VU	x	4	0.3	4	2	0.2	2	Rado	–	A terra		
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>					2	0.2	2	1	0.1	1	Fitto	–	–	ca. 1:1 n=18	
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>					164	14.0	59	152	14.3	56	–	Aperta	Cavità		
Cinciallegra <i>Parus major</i>					132	11.3	57	128	12.0	56	–	–	Cavità		
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>					111	9.5	57	74	6.9	47	–	–	–		
Picchio muratore <i>Sitta europaea</i>					91	7.8	55	76	7.1	54	–	Chiusa	Cavità		
Cincia bigia <i>Poecile palustris</i>					80	6.8	44	105	9.8	51	–	Chiusa	Cavità		
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>					65	5.5	49	81	7.6	55	Fitto	–	–		
Merlo <i>Turdus merula</i>					59	5.0	43	46	4.3	40	(Fitto)	–	–		
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>					58	4.9	36	45	4.2	33	–	Chiusa	–		
Picchio rosso maggiore <i>Dendrocopos major</i>					57	4.9	41	40	3.8	35	–	(Chiusa)	Cavità		
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>					50	4.3	32	54	5.1	45	(Rado)	–	–		
Rampichino <i>Certhia brachydactyla</i>					41	3.5	36	44	4.1	37	–	Chiusa	–		
Cornacchia grigia <i>Corvus corone cornix</i>	x				16	1.4	10	13	1.2	9	–	–	–		
Tordela <i>Turdus viscivorus</i>					8	0.7	8	7	0.7	6	–	–	–		
Cincia bigia alpestre <i>Poecile montanus</i>					5	0.4	2	6	0.6	3	–	Aperta	Cavità		
Fiorrancino <i>Regulus ignicapilla</i>					3	0.3	3	2	0.2	2	–	–	–		
Poiana <i>Buteo buteo</i>	x				2	0.2	2	2	0.2	2	–	–	–		
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>			NT	x	2	0.2	2	3	0.3	3	–	–	–		
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	x				1	0.1	1	1	0.1	1	–	–	–		
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>					10	0.9	9	19	1.8	12	Fitto	Chiusa	–		
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>					18	1.5	14	33	3.1	25	(Fitto)	Aperta	–		
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>					13	1.1	12	21	2.0	19	Fitto	Chiusa	–		
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>					11	0.9	11	21	2.0	18	Fitto	Aperta	–		
Lucherino <i>Carduelis spinus</i>					7	0.6	4	15	1.4	7	–	–	–		
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>					4	0.3	4	14	1.3	12	–	(Chiusa)	–		
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i> n.n.			(VU)		1	0.1	1	3	0.3	2	(Fitto)	Aperta	(A terra)		
Picchio rosso minore <i>Dendrocopos minor</i>					1	0.1	1	3	0.3	3	–	Aperta	Cavità		
Verdone <i>Carduelis chloris</i> °			NT		1	0.1	1	3	0.3	3	Non boschiva	–	–		
Picchio nero <i>Dryocopus martius</i>					1	0.1	1	2	0.2	2	(Rado)	Aperta	Cavità		
Rampichino alpestre <i>Certhia familiaris</i>					1	0.1	1	2	0.2	2	–	–	–		
Cincia mora <i>Periparus ater</i>					2	0.2	2	9	0.8	6	–	–	Cavità		
Cornacchia nera <i>Corvus corone corone</i>	x				1	0.1	1	5	0.5	3	–	–	–		
Regolo <i>Regulus regulus</i>								5	0.5	4	–	–	–		
Cincia dal ciuffo <i>Lophophanes cristatus</i>								3	0.3	2	–	Chiusa	Cavità		
Allocco <i>Strix aluco</i>	x							1	0.1	1	–	–	Cavità		
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i> n.n.	x							1	0.1	1	–	Aperta	Cavità		
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	x							1	0.1	1	–	–	–		
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	x							1	0.1	1	–	–	–		
Totale numero di contatti					1'172	100		1'066	100						
Totale specie (n=56)					50			44							

x' = il Balestruccio è stato classificato nel 2010 come potenzialmente minacciato e a livello svizzero la sua conservazione è prioritaria, ma nella strategia cantonale per lo studio e la protezione degli Uccelli del 2007 non figurava ancora. Il suo habitat è costituito dalle aree dei centri urbani e rurali, ma per la ricerca di insetti si sposta anche al di sopra di zone boschive.



contatti rispetto alle selve gestite. Una sola specie (lo Scricciolo) è invece indicatrice di selve abbandonate come pure una sola specie (il Verdone) favorita dalle selve abbandonate, è considerata minacciata secondo la revisione della Lista Rossa, se si esclude il Luì grosso, specie vulnerabile in Svizzera, ma non nidificante in Ticino.

Successione delle specie dopo il recupero delle selve

Il monitoraggio eseguito in 15 selve castanili prima e dopo 1 e 5 anni dal ripristino (Tab. 4) ha mostrato che la media complessiva del numero di specie di uccelli non varia durante il primo anno (prima: 14 specie/selva, min. 9 - max. 19; +1 anno: 15 spp., 9-21), mentre tende all'aumento cinque anni dopo (+5 anni: 16 spp., 13-21). Nessuna tendenza si registra invece nelle selve abbandonate di controllo (prima: 14 spp., 10-17; +1 anno: 13 spp.; +5 anni: 10-17; 14 spp., 12-18). Nella maggior parte delle 15 selve monitorate non si sono registrate variazioni importanti del numero di specie tra prima e dopo 1 e 5 anni dal recupero, sia per le selve recuperate che per quelle di controllo abbandonate. Sette selve recuperate registrano però un aumento del numero di specie nel corso del tempo (Tab. 4; Tendenza +), contro solo quattro selve abbandonate di controllo. Sono invece solo due le selve recuperate che subiscono una diminuzione del numero di specie nel tempo

(Fig. 4; Tendenza -) contro le quattro selve di controllo. Si noti che in tre coppie di selve su 15 monitorate il numero di specie 'prima' del recupero presentava differenze importanti dovute probabilmente alle condizioni ambientali iniziali non sempre identiche tra le coppie di selve a confronto.

Tra le specie favorite dal recupero segnaliamo 18 specie apparse nella selva dopo i lavori di ripristino (assenti 'prima'), mentre gli effettivi di altre tre specie (Codirosso comune, Luì bianco e Zigolo muciatto) sono triplicati già durante il primo anno e poi si sono mantenuti

Fig. 4 – Specie esclusive delle selve gestite (in verde) rispetto a quelle abbandonate (in rosso); 39 specie sono quelle in comune (per dettagli vedi Tab. 2). In grassetto: specie prioritarie per la conservazione in Ticino (Scandolara & Lardelli 2007). Le immagini delle specie seguono l'ordine delle specie elencate.

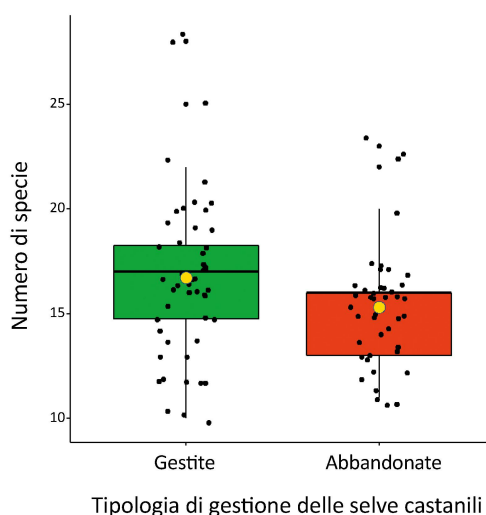


Fig. 5 – Confronto del numero di specie (raggio d'ascolto = 100 m) in 47 selve gestite e 47 abbandonate. La differenza è significativa (*t*-test) con un maggior numero di specie (barra nera orizzontale = mediana) nelle selve gestite (verde) rispetto a quelle abbandonate (rosso) (fonte: Morelli et al. 2019).

Tab. 3 – Specie indicatrici di selve gestite e di selve abbandonate risultate dall'analisi IndVal in base a criteri di frequenza e abbondanza nelle due tipologie di selve. Solo specie con valori statistici (**stat**) > 0.20 e valori di significatività $P < 0.05$ sono stati considerati (**valori-P**: * < 0.05; ** < 0.01; *** < 0.001). Lista Rossa (**LR**) delle specie minacciate in Svizzera: NT = minaccia potenziale; LC = minaccia bassa (Knaus et al. in stampa) e alcune caratteristiche ecologiche delle specie (dieta, substrato di alimentazione, ambienti di nidificazione). Adattato da Morelli et al. (2019).

Specie	Analisi IndVal		LR	Dieta	Substrato di alimentazione	Ambiente di nidificazione
	stat	valori-P				
Selve gestite						
Codiroso comune	0.736	0.001 ***	NT	Insetti	Suolo, cespugli, vegetazione, aria	Cavità negli alberi, boschi misti, conifere, latifoglie, boschi aperti, giardini
Picchio verde	0.615	0.016 *	LC	Insetti (formiche)	Suolo	Cavità negli alberi, boschi misti, conifere, latifoglie, boschi aperti, giardini
Zigolo muciatto	0.552	0.002 **	LC	Semi, insetti	Suolo, cespugli, vegetazione, aria	Prati, rocce, cespugli
Codiroso spazzacamino	0.459	0.011 *	LC	Insetti	Suolo, cespugli, vegetazione, aria	Cavità negli alberi, rocce, ambiente urbano
Pigliamosche	0.414	0.019 *	NT	Bacche, insetti	Chiome, cespugli, aria	Conifere, boschi misti, latifoglie, boschi aperti
Selve abbandonate						
Scricciolo	0.614	0.032 *	LC	Insetti	Suolo, cespugli, vegetazione	Alberi, rocce, boschi misti, latifoglie, boschi aperti, giardini

Tab. 4 – Numero di specie rilevate nelle 15 selve recuperate censite prima e dopo 1 anno (+1 anno) e 5 anni (+5 anni) dal recupero e confronto con la selva abbandonata di controllo. Per entrambe le tipologie di trattamento (selva recuperata e abbandonata), la **Tendenza** si riferisce all'aumento (+) o alla diminuzione (-) del numero di specie prima, a +1 anno, e + 5 anni.

Regione	Comune	Selva	Numero di specie							
			selva recuperata				selva abbandonata			
			prima	+1 anno	+5 anni	Tendenza	prima	+1 anno	+5 anni	Tendenza
Val Bavona	Cevio, frazione di Bignasco Cevio, frazione di Cavigno Cevio, frazione di Cavigno Cevio, frazione di Cavigno	San Carlo Fontana Monda Sabbione	9 ¹	16	18	(++)	15	15	14	
			10 ²	14	13	(+)	14	10	13	
			14	11	14		13	13	13	
			11	14	15	+	15	13	12	-
Vallemaggia	Maggia, frazione di Aurigeno Linescio Maggia, fraz. di Moghegno Maggia, fraz. di Moghegno	Dunzio Linescio Bagnadüü B1 Bagnadüü B2	16	16	16		15	12	18	+
			12	13	16	+	17	11	14	-
			14	11	15		14	13	14	
			11	9	16	+	14	13	14	
TI centrale	Gambarogno, fraz. di Gerra Bellinzona, fraz. di Monte Carasso Monteceneri, frazione di Rivera	Monti di Gerra Curzutt ³ Pioda ³	19	19	14	-	11	15	17	+
			11	21	21	++	11	13	15	+
			12	20	15	+	10	13	16	+
Malcantone	Alto Malcantone, frazione di Breno Alto Malcantone, frazione di Breno Cademario	Lüt 1 ³ Lüt 2 ³ Squillin 2 ³	15	12	16		17	14	12	-
			17	14	13	-	16	17	13	-
			17	15	17		16	12	15	
Mendrisiotto	Stabio	Mte Asturo ³	15	14	17		15	16	16	
Numero medio di specie per selva			14 ⁴	15	16		14	13	14	

¹ Sono stati svolti solo 3 censimenti invece di 5; ² Sono stati svolti 4 censimenti invece di 5; ³ In questa selva il Cinipide del castagno ha creato problemi agli alberi;

⁴ La media non comprende i valori di San Carlo e Fontana per le ragioni indicate ai punti 1 e 2.

Tab. 5 – Elenco delle specie censite in 15 selve recuperate 'prima', subito dopo (+1 anno) e cinque anni (+5 anni) dopo gli interventi, e nelle rispettive selve abbandonate di confronto. I valori corrispondono al numero di individui rilevati all'interno di un raggio di 100 m, ossia al numero di volte che una specie è stata vista o udita durante i vari censimenti, considerando per punto il numero maggiore di individui riscontrato nelle cinque uscite. ° = specie non forestale; n.n.: specie di passaggio non nidificante in Ticino; **Sp. non territoriale**: specie per cui durante i censimenti non sono mai stati rilevati comportamenti territoriali; **Sp. indic. (IndVal)**: specie indicatrici in base all'analisi IndVal (valori-P: * = $P < 0.05$, ** = $P < 0.01$, *** = $P < 0.001$); **Lista Rossa** delle specie minacciate in Svizzera (Knaus et al. in stampa): VU = specie vulnerabile, NT = specie potenzialmente minacciata; **Sp. prio. in Ticino**: specie prioritaria per la conservazione in Ticino (Scandolaro & Lardelli 2007).

Specie	Sp. non territoriale	Sp. indic. (IndVal)	Lista Rossa	Sp. prio. in Ticino	Numero di contatti								Rapporto gest:abb
					Selva recuperata				Selva abbandonata				
					prima	+1 anno	+5 anni	Tendenza	prima	+1 anno	+5 anni	Tendenza	
Sturno <i>Sturnus vulgaris</i> °						7							Specie esclusive delle selve recuperate n=8
Verzellino <i>Serinus serinus</i> °						3	2						
Poiana <i>Buteo buteo</i>	x					2							
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i> °	x						1						
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i> n.n.	x						1						
Ciuffolotto <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	x						1						
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	x					1							
Rondine <i>Hirundo rustica</i> °	x		NT			1							
Codirosso comune <i>Phoenicurus phoenicurus</i>		***	NT	x	1	7	6	++	2	2			Molto favorite n=3
Lui bianco <i>Phylloscopus bonelli</i>						2	5	++	3	1	2		
Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>		**			1	5	5	++					
Rampichino <i>Certhia brachydactyla</i>					8	18	14	+	15	11	11	-	Specie favorite dal recupero n=9
Cornacchia grigia <i>Corvus corone cornix</i>					3	5	10	+	2	1	1		
Cincia bigia alpestre <i>Poecile montanus</i>							3	+	6	2	3	-	
Rampichino alpestre <i>Certhia familiaris</i>						2	2	+	2	1	1		
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>			VU	x	1		4	+			2	+	
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i> °		*			1	1	3	+		1			
Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	x					4	2	+					
Fiorrancino <i>Regulus ignicapilla</i>						1	1	+			3	+	
Torricollo <i>Jynx torquilla</i> °			NT	x			1	+	2				
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>					36	43	34		36	34	28		Senza particolare tendenza n=25
Cinciallegre <i>Parus major</i>					36	36	36		35	35	29		
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>					26	32	30		25	25	23		
Cincia bigia <i>Poecile palustris</i>					22	24	25		25	26	22		
Picchio muratore <i>Sitta europaea</i>					24	29	19		29	21	17		
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>					24	22	25		21	18	14		
Merlo <i>Turdus merula</i>					21	19	24		18	13	24		
Picchio rosso maggiore <i>Dendrocopos major</i>					11	15	13		13	9	13		
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>					11	3	12		14	7	7		
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>					4	4	5		7	9	7		
Picchio verde <i>Picus viridis</i>		*			6	6	7		6	6	5		
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>					6	0	5		6	4	7		
Tordela <i>Turdus viscivorus</i>					3	4	4		3		3		
Cincia mora <i>Periparus ater</i>					2		2		6	4	2		
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>		*	NT		3	6	2		1	1			
Picchio rosso minore <i>Dendrocopos minor</i>					1	1	2		1	2	3		
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>			NT	x	2	2	2			1	1		
Picchio nero <i>Dryocopus martius</i>					2		2		1	3			
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i> n.n.			(VU)		1	2	2		2				
Regolo <i>Regulus regulus</i>							1			2	4		
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i> °					2	1	1		2				
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>						1				1	1		
Beccafico <i>Sylvia borin</i>			VU		1	1							
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	x					1				1			
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>						1				1			
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>					29	20	23	-	21	28	27	+	
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>					21	19	13	-	17	9	13	-	
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>		*			13	15	9	-	12	10	10		
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>					13	6	9	-	10	11	16	+	
Lucherino <i>Carduelis spinus</i>	x				3	2		-		1			
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i> °	x		NT	x'					4	5			
Fanello <i>Cardueis cannabina</i> °	x												
Cincia dal ciuffo <i>Lophophanes cristatus</i>	x									2			
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i> °	x									1	1		
Allocco <i>Strix aluco</i>	x				1								
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	x										1		
Verdone <i>Carduelis chloris</i> °			NT							1			
Totale numero di contatti					339	367	375		347	310	301		
Totale numero di specie					33	40	42		31	37	31		

x' = il Balestruccio è stato classificato nel 2010 come potenzialmente minacciato e a livello svizzero la sua conservazione è prioritaria, ma nella strategia cantonale per lo studio e la protezione degli Uccelli del 2007 non figurava ancora. Il suo habitat è costituito dalle aree dei centri urbani e rurali, ma per la ricerca di insetti si sposta anche al di sopra di zone boschive.

Specie (numero di selve in cui la specie è stata rilevata)		Caratteristiche della selva (numero di selve con tale caratteristica)												
		Gestione a pascolo (in 13 selve)	Esposizione a sud (in 9 selve)	Superficie > 1 ha (in 8 selve)	Zona edificata in prossimità (in 11 selve)	Alberi con DBH > 120 cm (in 8 selve)	Distanza alberi fino oltre 25 m (in 9 selve)	Vegetazione erbacea con > 10 specie (in 5 selve)	Confina con zona prativa aperta (in 9 selve)	Presenza di arbusti (in 4 selve)	Vegetazione erbacea > 20 specie (in 2 selve)	Mucchi di rami o legna (in 6 selve)	Presenza di formicai (in 2 selve)	Copertura vegetazione erbacea con suolo nudo (in 2 selve)
A	Codiroso comune (in 4 selve)	3	4	3	1	4	3	1	2	2	0	0	1	0
A	Luì bianco (in 4 selve)	4	3	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	2
A	Zigolo muciatto (in 5 selve)	4	4	5	3	3	4	1	1	3	0	1	1	1
B	Luì verde (in 3 selve)	2	2	2	1	3	1	2	1	1	0	1	1	1
B	Toriccolo (in 1 selva)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	Picchio verde (in 7 selve)	6	4	4	5	4	5	3	4	3	1	3	0	2
C	Pigliamosche (in 2 selve)	2	1	1	2	0	1	2	2	2	2	0	1	0
Totale specie con preferenza (caselle verdi)		7	5	4	4	4	3	3	3	2	1	0	0	0

Tab. 6 – Caratteristiche delle selve in relazione alla presenza di A) tre specie di uccelli molto favorite dal recupero (Codiroso comune, Luì bianco e Zigolo muciatto), B) due specie prioritarie per la conservazione favorite dal recupero (Luì verde e Toriccolo) e C) di due specie (Picchio verde e Pigliamosche) legate in modo particolare alle selve aperte. Il campione si basa sulle 15 selve rilevate 5 anni dopo il recupero. I valori nelle caselle indicano il numero di volte in cui le singole specie sono state osservate nelle selve con determinate caratteristiche. Le 'caselle colore verde' indicano che la specie è stata osservata prevalentemente in selve con quella data caratteristica; valori scritti in grassetto indicano che la relazione è consistente con la letteratura (Glutz von Blotzheim 1985; Maumary et al. 2007).

fino al quinto anno dopo il recupero (in verde nella Tab. 5). Altre 9 specie hanno registrato una tendenza positiva (in grigio in alto nella Tab. 5). Tra tutte le specie favorite dal recupero, quattro figurano nella Lista Rossa delle specie minacciate, mentre tre sono specie prioritarie per la conservazione in Svizzera (Tab. 5). Altre specie la cui protezione è prioritaria in Svizzera e altre risultate indicatrici di selve gestite nel primo studio (Tab. 3), come il Picchio verde e il Pigliamosche, non hanno registrato una chiara tendenza in relazione al recupero. Tra le specie cui effettivi sono diminuiti dopo gli interventi di recupero (in grigio in basso nella Tab. 5), troviamo il Pettiroso, la Ghiandaia, lo Scricciolo, il Tordo bottaccio e il Lucherino; nessuno però appartenente alla Lista Rossa. Tra queste, lo Scricciolo, il Tordo bottaccio e il Lucherino risultavano chiaramente sfavoriti dalle selve aperte e gestite nello studio precedente (Tab. 3), mentre le altre specie non mostravano alcuna particolare preferenza. Infine, sei delle sette specie rilevate esclusivamente nelle selve abbandonate (in rosso nella Tab. 5) non mostravano un comportamento territoriale e quindi non sono da considerarsi potenzialmente nidificanti.

La tabella 6 mostra la relazione tra 7 specie favorite dal recupero delle selve e 13 caratteristiche delle 15 selve monitorate prima e dopo i lavori di recupero. Particolarmente favorevoli sono risultate le selve di grandi dimensioni esposte a sud, gestite a pascolo e con edifici nelle vicinanze. Anche la presenza di grossi alberi ben spazati e una certa diversità botanica dello strato erbaceo potrebbero aver avuto un impatto positivo sulla presenza di alcune di queste specie.

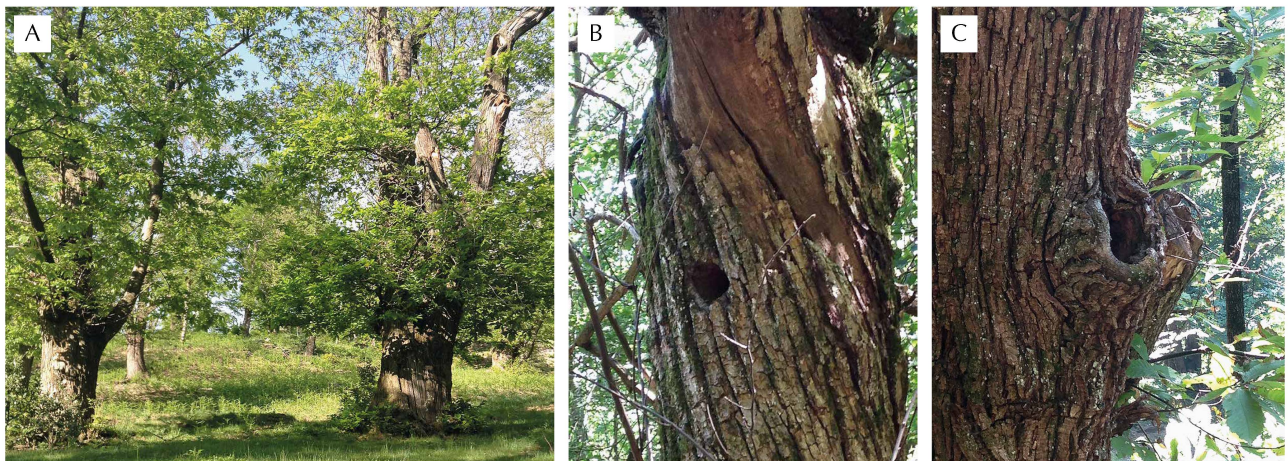
DISCUSSIONE

Le comunità di uccelli delle selve castanili

Con un totale di 60 specie, di cui 44 potenzialmente nidificanti (73%), le selve castanili del Cantone Ticino e Moesano sono particolarmente ricche di specie, se paragonate ai castagneti dell'Alto Adige (25 specie; Niederfriniger et al. 1996) e dei Grigioni (33 specie; Mattes et al. 2005). Tale ricchezza corrisponde a circa un sesto delle specie conosciute in Ticino (Lardelli & Scandolara 2018) e a un terzo di quelle nidificanti (Scandolara & Lardelli 2007). La variabilità del numero di specie nelle diverse selve, oscillante tra 4 e 21 specie, è comunque importante e da tenere in considerazione in relazione alle misure da adottare nell'ottica della conservazione della biodiversità.

Le specie dominanti (Pinciarella, Cinciallegra, Fringuello, Picchio muratore, Cincia bigia, Pettiroso e Merlo) sono comuni e abbondanti in diversi ambienti con presenza di alberi, dai giardini, ai parchi, ai boschi. Le comunità sono composte sia da specie forestali che nidificano nelle cavità naturali degli alberi (Fig. 6) (17 specie, tra cui per esempio sei specie di cince, quattro specie di picchi, il Pigliamosche e il Codiroso comune), che da specie legate ad ambienti aperti o urbanizzati (13 specie) come, per esempio, il Codiroso spazzacamino, la Passera d'Italia, la Ballerina bianca e il Verzellino (vedi Tab. 2 e Tab. 5).

La particolare struttura delle selve castanili, caratterizzata dalla presenza di grossi e vecchi alberi e da ampie zone aperte prive di sottobosco arbustivo, permette la coesistenza di specie boschive e di specie di ambienti aperti e strutturati, come nei parchi urbani (Fig. 7A). Se da un punto di vista strutturale, le selve castanili sono paragonabili a dei frutteti estensivi con alberi ad alto fusto (Fig. 7B), la composizione dell'avifauna dei frutteti e dei castagneti



si differenzia per diversi aspetti. Nei frutteti tradizionali della Svizzera orientale, ad esempio, dominano specie come lo Storno, la Passera europea *Passer domesticus* e la Passera matuglia *Passer montanus*, che invece sono molto scarse o addirittura assenti nelle selve castanili rilevate nel nostro studio. Si tratta di specie che si nutrono al suolo tra la vegetazione rada, e sono accompagnate da specie più ubiquiste, quali la Cinciallegra, il Fringuello, la Cinciarella e il Merlo (Bailey et al. 2010). Nelle selve castanili sono per contro ben rappresentate specie boschive quali il Pettirosso, la Cincia bigia e il Picchio muratore, assenti nei frutteti ad alto fusto. Tali differenze sono essenzialmente da ricondurre al diverso contesto paesaggistico e gestionale: un ambiente tendenzialmente boschivo e una gestione molto estensiva (pascolo o sfalcio saltuario) nel caso delle selve castanili, piuttosto che un paesaggio agricolo aperto e una gestione più intensiva (concimazione e sfalci frequenti, potatura ed eventuali trattamenti) nel caso dei frutteti.

La composizione dell'avifauna delle selve castanili è più simile a quella presente in aree boschive percorse dal fuoco o aperte da venti tempestosi, in particolare durante le fasi iniziali e intermedie della ricrescita del bosco (Fig. 7C), come riscontrato nella superficie bruciata a Leuk, in Vallese, durante i primi 13 anni dopo l'incendio del 2003 (Rey & Jacot 2018; Rey et al. 2019). Purtroppo, dati simili di confronto mancano per il Cantone Ticino e il Moesano. Interessante è pure il confronto con l'avifauna dei pascoli alberati del Giura (Fig. 7D), situati tra 900 e 1'400 m di altitudine lungo un gradiente di copertura arborea che aumenta con la diminuzione della pressione del pascolo sulla vegetazione. In uno studio dell'avifauna dei pascoli alberati del Canton Neuchâtel, Gobbo (1990) ha rilevato la presenza di una quarantina di specie nidificanti: una ricchezza, quindi, molto simile a quella riscontrata nelle selve castanili investigate.

Tipologie ambientali caratterizzate dalla combinazione di alberi e zone aperte gestite in

Fig. 6 – A) Esemplari di vecchi castagni ricchi di cavità naturali nella selva castanile Piano di Lut a Breno TI; B) Cavità di Picchio verde presso un vecchio castagno in una selva abbandonata a Chironico TI, C) Cavità naturale di grosse dimensioni, ideale per specie come l'Allocco, nella selva abbandonata in località Solaa a Lodano TI (foto Anita Python).

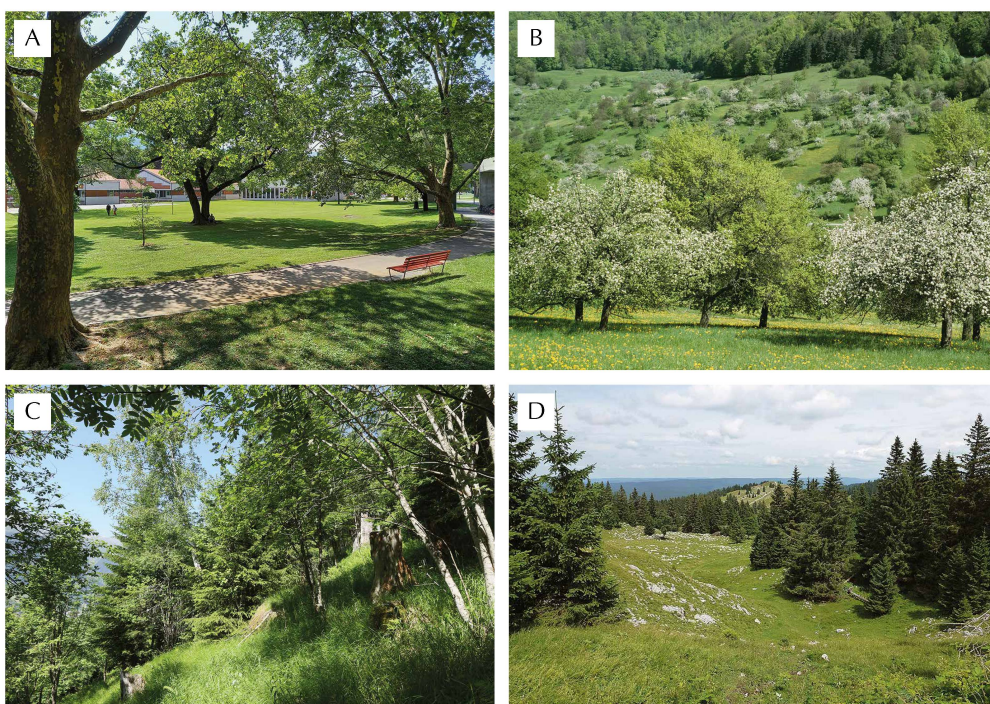


Fig. 7 – A) Parco urbano; B) Frutteto estensivo dell'Altopiano svizzero; C) Foresta mista in successione, 30 anni dopo la tempesta Vivian nel 1990, a Disentis, GR; D) Pascolo alberato del Giura (foto A: Marco Moretti, B: Albert Krebs, C: Beat Wermeinger, D: François Gillet).

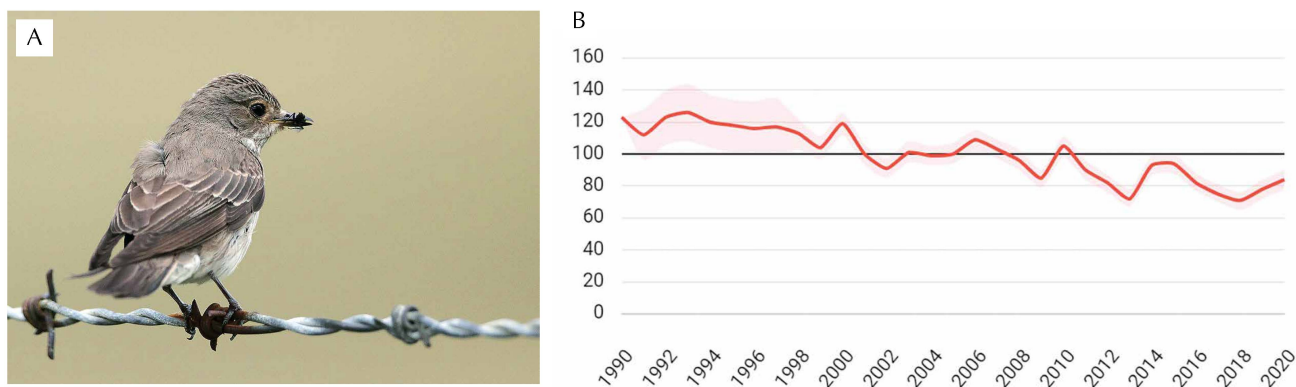


Fig. 8 – A) Il Pigliamosche, specie legata agli ambienti boschivi aperti e alle zone agricole estensive ha purtroppo subito un forte calo negli ultimi decenni; B) Andamento degli effettivi nidificanti in Svizzera a partire dal 1990. Il valore di 84 nel 2020 significa che la popolazione del 2020 era di 16% (100%-84%) inferiore rispetto al valore medio normalizzato a 100 per il periodo 1990-2020 (foto Alun Williams; grafico www.vogelwarte.ch/it/uccelli/uccelli-della-svizzera/pigliamosche; ultima consultazione 29.8.2021).

modo estensivo giocano un ruolo importante nel mantenere un'alta diversità di specie di uccelli e per conservare specie la cui protezione è prioritaria in Svizzera (BAFU 2013).

Nelle selve castanili gestite segnaliamo infatti la presenza di quattro specie della Lista Rossa ritenute minacciate o vulnerabili: la Balia dal collare, il Luì verde, il Beccafico e il Luì grosso (quest'ultimo non nidificante in Ticino), oltre che otto specie potenzialmente minacciate: il Balestruccio, il Codirosso comune, il Cuculo, la Passera d'Italia, il Pigliamosche, la Rondine, il Torcicollo e il Verdone. Tre di queste (Codirosso comune, Cuculo e Torcicollo) sono ritenute specie prioritarie nel Cantone Ticino e necessitano di misure di valorizzazione volte a creare e a mantenere boschi aperti e luminosi (Imesch et al. 2015). Un esempio per tutti è il Pigliamosche, specie nidificante in boschi aperti e in ambienti agricoli estensivi, che in Svizzera ha subito una diminuzione degli effettivi di circa 30% negli ultimi decenni (Fig. 8), tanto da essere inclusa tra le specie potenzialmente minacciate in Svizzera nell'ultimo aggiornamento delle specie della Lista Rossa (Knaus et al. in stampa).

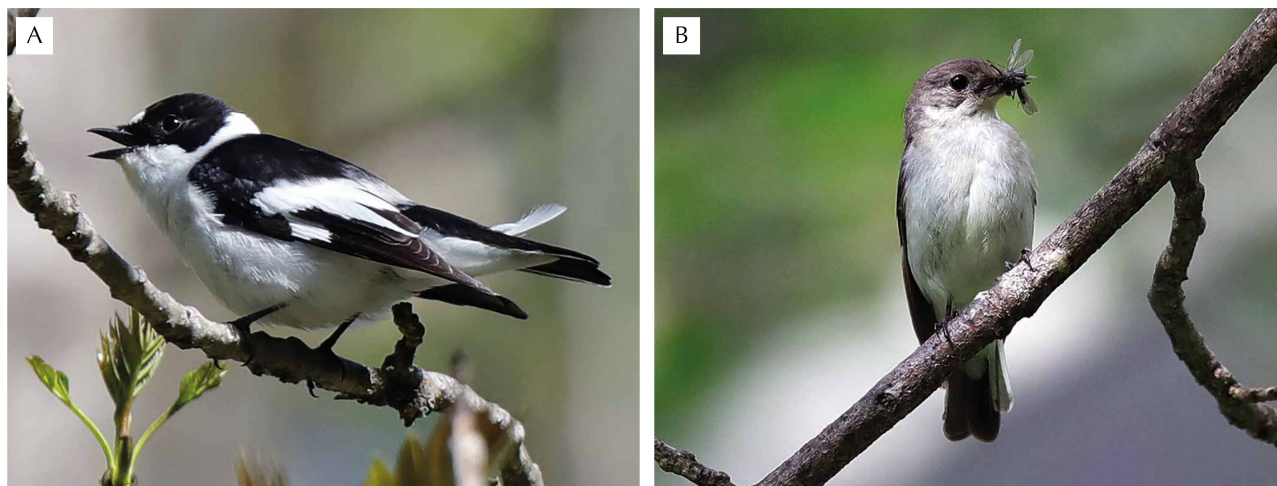
Particolare attenzione è rivolta alla Balia dal collare (Fig. 9), specie nidificante in cavità di vecchi castagni nelle selve gestite sopra i 500 m s.l.m. e presente in Svizzera solo nel Cantone Ticino e nel Grigioni italiano, al margine occidentale del suo areale di distribuzione. Nonostante a livello europeo la specie risulti in leggero aumento (Keller et al. 2020), in

Svizzera il numero di coppie è diminuito del 25-30%, passando dalle 50-100 coppie negli anni 1972-1976 alle 15-25 coppie negli ultimi anni (Knaus et al. 2018), di cui una quindicina nel Ticino e nel Moesano (Scandolaro 2021). Tra le diverse cause possibili vi è la perdita di cavità naturali, sia in seguito all'intensificazione della selvicoltura, che all'abbandono della gestione delle selve castanili (Gatter 2007; Geodon et al. 2014; Nardelli et al. 2015; Bauer et al. 2016).

Durante i nostri due studi, la specie è stata osservata una sola volta in una selva gestita, a conferma della sua rarità. Gli incoraggianti sforzi intrapresi negli ultimi 30 anni con la riqualifica di circa 450 ha di castagneto da frutto (Moretti 2021, in questo volume) non hanno permesso di invertire questa tendenza. Nel frattempo, alcune coppie hanno occupato una nuova tipologia ambientale: il bosco goleale (Roberto Lardelli com. personale e <https://www.ficedula.ch/balia-dal-collare>), al punto da far sorgere l'ipotesi dell'arrivo di individui provenienti da popolazioni distinte legate ad ambienti differenti rispetto ai vecchi castagneti da frutto. Degli approfondimenti sono in corso.

Effetto dell'abbandono della gestione delle selve castanili

In termini quantitativi, lo studio ha mostrato che l'abbandono della gestione delle selve determina una diminuzione significativa, seppure contenuta, del numero di specie. Se da un lato le specie dominanti non subiscono cam-





biamenti di rilievo, le specie indicatrici di selve gestite, risultate dall'analisi IndVal, e quindi il Codirosso comune, lo Zigolo muciatto, il Picchio verde, il Codirosso spazzacamino e il Pigliamosche, diminuiscono (Fig. 10).

La maggior parte di queste specie sfrutta le cavità dei vecchi alberi per la nidificazione, e allo stesso tempo necessita di ambienti aperti o, come il Codirosso comune, di suolo con vegetazione rada per la cattura degli insetti (Martinez et al. 2010; Schaub et al. 2010). Con l'inselvaticamento della selva e la crescita naturale dello strato arbustivo e di altre essenze, aumentano specie come lo Scricciollo, penalizzato dalla gestione del sottobosco, e la Cincia mora o il Colombaccio, influenzati dalla presenza di conifere. Nel complesso, tuttavia, con l'abbandono della gestione delle selve, il numero di specie favorite è minore di quelle sfavorite. Le specie la cui conservazione è prioritaria diminuiscono (Codirosso comune e Luì verde) o si potrebbe presupporre che addirittura scompaiano dalle selve, come nel caso della Balia dal collare e del Torcicollo, specie che durante i due studi sono state censite unicamente in tre selve, due delle quali erano gestite.

La nostra ipotesi era che selve gestite, offrendo una maggiore eterogeneità del paesaggio rispetto alle selve non gestite, accogliessero un numero maggiore di uccelli grazie alla presenza di zone aperte. L'ipotesi è stata in parte confermata dai due studi effettuati: il numero di specie è leggermente più alto nelle selve gestite, ma non quanto ce lo saremmo aspettati. Le comunità di uccelli nelle selve gestite e in quelle abbandonate sono simili e le specie

dominanti sono quasi le stesse. Il fatto che le comunità di uccelli non cambino tra frutteti estensivi e frutteti abbandonati era già stato riscontrato da Kajtoch (2017) e Myczko et al. (2013). La gestione delle selve ha piuttosto un impatto a livello di specie rare e minacciate, i cui effettivi hanno poco influsso sulle comunità di uccelli.

Le spiegazioni che possiamo dare a questa differenza poco marcata sono: 1) la mobilità degli uccelli e la dimensione relativamente piccola delle selve fa sì che le specie dominanti non cambino (si tratta di specie generaliste frequenti nei boschi, ma adattabili anche ad ambienti periurbani e giardini); 2) per di più le selve gestite si trovano generalmente contigue a vasti boschi omogenei dove queste comunità di uccelli sono ben presenti. Le specie che per la nidificazione prediligono boschi chiusi con sottobosco arbustivo sfruttano ugualmente mucchi di rami tagliati e alberi isolati all'interno di selve gestite per la ricerca di insetti; 3) i castagneti della Svizzera italiana sono caratterizzati da una lunga storia di gestione, tagli e incendi. Le comunità di specie mobili come gli uccelli risultano pertanto molto resilienti agli interventi di recupero e di gestione delle selve e restano quindi stabili.

Effetto del recupero delle selve castanili 1 e 5 anni dopo la loro riqualifica

Il recupero di una selva modifica radicalmente la struttura del bosco: da un bosco fitto con molta lettiera si passa a un bosco estremamente aperto con singoli alberi potati e suolo nudo (Fig. 11). Ci si aspetterebbe che un tale intervento abbia un impatto immediato considere-

Fig. 10 – **Specie indicatrici di selve gestite:** A) Zigolo muciatto, B) Codirosso spazzacamino, C) Picchio verde, E) Pigliamosche e F) Codirosso comune; **Specie indicatrice di selve abbandonate:** D) Scricciollo (foto A: Gianni Marcolli; B, D, E, F: Giorgio Moretti; C: Alessandro Margnetti).

vole sulle comunità ornitiche presenti prima degli interventi. Abbiamo tuttavia ipotizzato che, malgrado il cambiamento repentino della selva, in alcuni casi anche drastico, essa venisse utilizzata come un tassello del mosaico forestale, sia dalle specie provenienti dagli ambienti boschivi limitrofi che dalle specie di ambienti aperti e antropizzati, in funzione della composizione e della configurazione del paesaggio circostante. Le prime fasi della successione sarebbero state caratterizzate da una marcata variabilità della composizione delle specie in funzione delle comunità circostanti, e avrebbero favorito specie "pioniere" in grado di utilizzare le risorse alimentari offerte da ambienti forestali disturbati, in particolare invertebrati al suolo, facili prede dopo i lavori di esbosco. Le specie di uccelli si sarebbero ricomposte con il tempo, tendendo verso assemblaggi/comunità di specie forestali.

I censimenti condotti 'prima', '1 anno dopo' e '5 anni dopo' dal recupero hanno mostrato in modo chiaro che le specie dominanti delle comunità (Cinciarella, Cinciallegra, Fringuello, Cincia bigia, Picchio muratore e Pettiroso) restano invariate durante le varie fasi della successione. Anche il numero complessivo di specie presenti non varia sostanzialmente durante i primi cinque anni dal recupero, benché un leggero aumento sia visibile già dal primo anno. In alcune selve il numero di specie ha subito variazioni in entrambe le tipologie di gestione, complici probabilmente fattori quali il Cinipide del castagno *Dryocosmus kuriphilus* (2009-2012), gli inverni freddi (autunno 2005 – primavera 2006), le nevicate abbondanti (inverno 2011-2012 e 2013-2014) e le condizioni meteorologiche sfavorevoli durante il periodo di nidificazione, come pure nelle zone di svernamento delle specie migratrici.

Come già rilevato nello studio sulle 60 coppie di selve gestite e abbandonate, le comunità degli uccelli, e in particolare le specie dominanti, sembrano integrare le superfici recuperate nelle varie fasi di successione, 1 e 5 anni dopo gli interventi, come parte del mosaico di

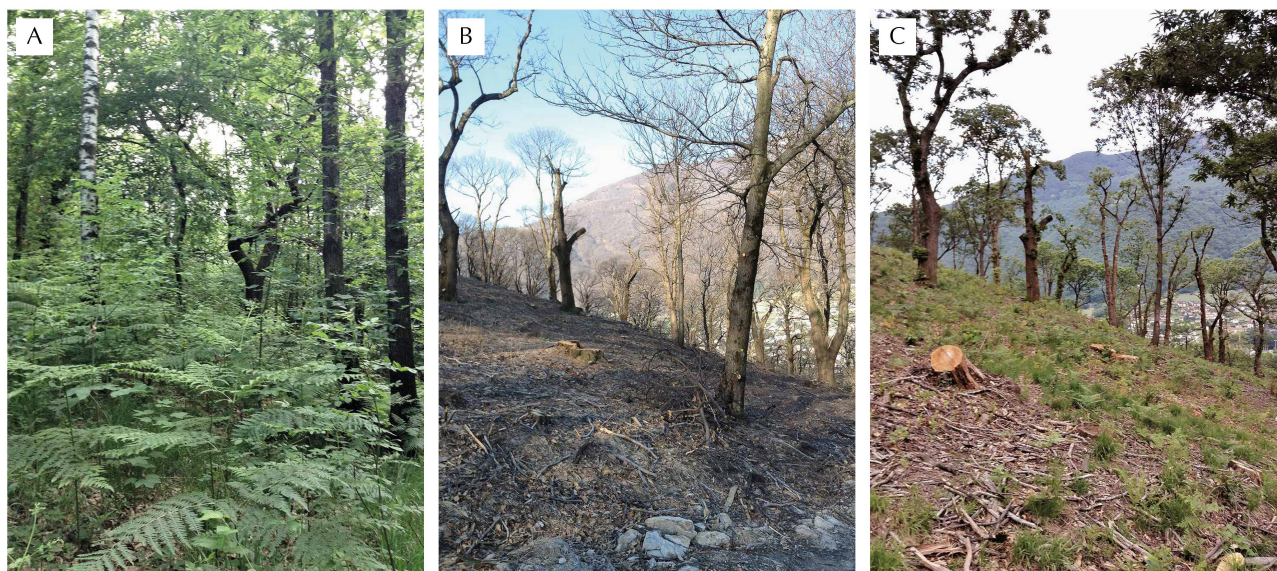
ambienti con diverso grado di copertura, e approfittare delle nuove risorse disponibili.

Allo stesso tempo si nota l'aumento degli effettivi di alcune specie di ambienti boscati aperti già dal primo anno, come per esempio il Codiroso comune, il Luì bianco e lo Zigolo muciatto, e la comparsa di specie di ambienti aperti come il Verzellino già durante il primo anno e lo Storno dopo cinque anni dal recupero. Questo conferma la nostra ipotesi iniziale che la riapertura delle selve favorisce l'arrivo di nuove specie già dalle prime fasi di successione dopo il recupero, e che le specie più strettamente silvicole dominanti dell'ecosistema forestale nel quale sono inserite le selve castanili approfittino in ugual misura del mosaico forestale venutosi a creare, estendendo probabilmente i propri territori oltre i limiti del bosco e le fasce di margine.

Tra i fattori che sembrano favorire specie come il Codiroso comune, il Luì bianco, il Luì verde, il Picchio verde, il Pigliamosche e il Torcicollo, abbiamo individuato le selve di grandi dimensioni esposte a sud e gestite a pascolo o con zone edificate nelle vicinanze. Considerati i limiti del campione assai modesto e omogeneo dal punto di vista dei possibili fattori d'influenza, tali ipotesi restano da confermare. La presenza di grossi alberi ben spazati, la ricchezza specifica dello strato erbaceo e l'eterogeneità delle strutture giocano con buona probabilità un ruolo positivo sia in termini di produttività che di varietà delle risorse alimentari disponibili, soprattutto durante il periodo della riproduzione e della migrazione.

Nel complesso si può quindi affermare che il recupero delle selve abbia un effetto positivo sull'avifauna, favorendo alcune specie di ambienti aperti e strutturati e mantenendo le specie tipiche del bosco, e questo sin dalle prime fasi di recupero dopo gli interventi di riapertura.

Fig. 11 – Esempio della selva Tamella nel comune di Torricella-Taverne, TI A) prima del recupero (maggio 2015), B) immediatamente dopo il recupero (marzo 2016) e C) tre mesi dopo (maggio 2016) (foto Anita Python).





SINTESI E INDICAZIONI PER LA GESTIONE

Le selve castanili ospitano circa una sessantina di specie di uccelli. Una cinquantina sono le specie censite nelle selve gestite. Tra queste spiccano alcune specie la cui conservazione è prioritaria nel Cantone Ticino e Moesano; in particolare la Balia dal collare, il Torcicollo, il Codiroso comune, il Luì verde e il Cuculo. Nelle selve abbandonate il numero di specie è significativamente inferiore, sebbene le differenze siano contenute. A diminuire sono soprattutto le specie legate agli ambienti aperti e alle radure. Le specie dominanti delle comunità delle selve non subiscono modifiche neppure nelle fasi immediatamente successive ai lavori di recupero. Esse sono composte principalmente da specie generaliste che vivono nei boschi, ma che occupano volentieri anche i giardini e parchi urbani, come pure boschetti in zone agricole. Risultano molto resilienti agli interventi di recupero e di gestione delle selve e le comunità restano quindi più stabili di quanto ipotizzato.

Le indagini hanno mostrato che sebbene la composizione delle comunità non venga stravolta, il recupero e la gestione delle selve castanili favorisce leggermente il numero delle specie già a partire dal primo anno dal recupero grazie a una maggiore eterogeneità del paesaggio. Alcune specie indicatrici di selve gestite potranno essere utilizzate per monito-

rare lo stato delle selve nel tempo (Fig. 12): il Codiroso comune, il Picchio verde, lo Zigolo muciatto, il Codiroso spazzacamino e il Pigliamosche, mentre per la Balia dal collare sono auspicabili indagini mirate che permettano di raccogliere sufficienti informazioni utili per l'elaborazione di misure di conservazione della specie.

Per una gestione a favore all'avifauna delle selve castanili proponiamo le seguenti misure:

- ripristinare e gestire selve di grandi dimensioni, di preferenza esposte a sud,
- mantenere la presenza di grossi castagni ben spazati tra loro, con cavità e legno morto,
- promuovere la presenza di strutture quali manufatti, muretti a secco, cataste di legna o rami, massi e arbusti isolati,
- garantire un'alta diversità dello strato erbaceo della cotica erbosa privilegiando risemine con fieno maturo di provenienza locale e ricco di specie, in modo da favorire la disponibilità di semi e insetti come fonte di cibo per gli uccelli,
- favorire il pascolo, poiché sembra avere un effetto positivo su alcune specie indicatrici rispetto allo sfalcio. Considerati i limiti del campione assai modesto, questo aspetto sarebbe tuttavia ancora da approfondire.

Fig. 12 – Quattro delle sei specie particolarmente legate delle selve gestite utili per monitorare lo stato delle selve gestite nel tempo. Nell'ordine da sinistra a destra: lo Zigolo muciatto, il Codiroso comune, la Balia dal collare e il Picchio verde. La Balia dal collare, un tempo simbolo delle selve castanili è ormai ridotta a poche coppie (disegno Paola Ricceri).

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo Giorgio Moretti, Sezione forestale Cantone Ticino, Luca Plozza, Ufficio foreste e pericoli naturali Grigioni, tutti gli attori implicati nei progetti di ripristino e i vari enti sostenitori. Grazie a Beat Naef-Daenzer e Niklaus Zbinden della Stazione ornitologica svizzera per i preziosi consigli fornitici. Un vivo ringraziamento va infine a coloro che hanno messo a disposizione materiale fotografico gratuitamente e a Paola Ricceri per la bellissima illustrazione ad acquarello.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- Atauri J.A. & Lucio J.V. 2001. The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology*, 16: 147-159.
- BAFU 2013. Aktionspläne für National Prioritäre Arten. Entwurf. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, 35 pp.
- Bailey D., Schmidt-Entling M.H., Eberhart P., Herrmann J.D., Hofer G., Kormann U. & Herzog F. 2010. Effects of habitat amount and isolation on biodiversity in fragmented traditional orchards. *Journal of Applied Ecology*, 47: 1003-1013.
- Bauer H.-G., Boschert M., Förschler M.L., Hölzinger J., Kramer M. & Mahler U. 2016. Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31.12.2013. *Naturschutz-Praxis Artenschutz* 11, 239 pp.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S. 2000. *Bird Census Techniques*. Academic Press, 302 pp.
- Brassel P. & Brändli U. 1999. *Inventario Forestale Nazionale svizzero. Risultati del secondo inventario 1993-1995*. Haupt, Berna; Stoccarda, 444 pp.
- Caprio E., Ellena I. & Rolando A. 2009. Assessing habitat/landscape predictors of bird diversity in managed deciduous forests: a seasonal and guild-based approach. *Biodiversity and Conservation*. Vol 18, issue 5: 1287-1303, Springer Netherlands.
- David R., Poggiati P., Stanga P., Bettelini D., Serretti S., Moretti G., ... & Rampazzi F. 2012. Piano forestale cantonale (PFC). Allegato I. Concetto per la protezione, la promozione e la valorizzazione della biodiversità nel bosco ticinese. Sezione forestale, ufficio della natura e del paesaggio, Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del Territorio, Bellinzona, 131 pp.
- De Cáceres M., Legendre, P. & Moretti M. 2010. Improving indicator species analysis by combining groups of sites. *Oikos* 119: 1674-1684.
- Fuller R.J. 2003 (sec. ed). *Bird life of woodland and forest*. Cambridge University Press, 1995, 244 pp.
- Gallandat J.-D. & Gillet F. 1999. Le pâturage boisé jurassien. *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, 122: 5-25.
- Gatter W. 2007. Populationsentwicklung, Habitatwahl und Arealgrenzen des Halsbandschnäppers *Ficedula albicollis* unter dem Einfluss des Siebenschläfers *Glis glis*. *Limicola* 21: 3-47.
- Gedeon K., Grüneberg C., Mitschke A., Sudfeldt C., Eikhorst W., Fischer S., ... & Witt K. 2014. *Atlas Deutscher Brutvogelarten - Atlas of German breeding birds*, 800 pp.
- Glutz von Blotzheim U.N. 1985. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bearb. u. a. von Kurt M. Bauer und Urs N. Glutz von Blotzheim. 14 Bände in 23 Teilen. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main 1966ff., Aula-Verlag, Wiesbaden 1985ff. (2. Auflage).
- Gobbo D. 1990. Avifaune nicheuse du pâturage boisé du Jura neuchâtelois. *Nos Oiseaux*, 40: 385-406.
- Gregory R.D., Voříšek P., Noble D.G., Van Strien A., Klvaňová A., Eaton M. & Burfield I.J. 2008. The generation and use of bird population indicators in Europe. *Bird Conservation International*, 18: 223-244.
- Hahn P., Heynen D., Indermühle M., Mollet P. & Birrer S. 2005. *Exploitation des bois et protection de la nature. Guide pratique avec fiches sylvicoles. L'environnement pratique*. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et Station ornithologique suisse, Berne et Sempach, 113 pp.
- Hamer K.C., Hill J.K., Benedick S., Mustaffa N., Sherratt T.N., Maryati M. & Chey, V.K. 2003. Ecology of butterflies in natural and selectively logged forests of northern Borneo: the importance of habitat heterogeneity. *Journal of Applied Ecology*, 40: 150-162.
- Imesch N., Stadler B., Bolliger M. & Schneider O. 2015. Biodiversité en forêt: objectifs et mesures. Aide à l'exécution pour la conservation de la diversité biologique dans la forêt suisse. Office fédéral de l'environnement OFEV, Berne. L'environnement pratique no 1503, 190 pp.
- Kajtoch Ł. 2017. The importance of traditional orchards for breeding birds: The preliminary study on Central European example. *Acta Oecologica*, 78: 53-60.
- Keller V., Herrando S., Voříšek P., Franch M., Kipson M., Milanese P., ... & Foppen R.P.B. 2020. *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Editions, Barcelona, 697 pp.
- Keller V., Gerber A., Schmid H., Volet B. & Zbinden N. 2010. *Lista Rossa Uccelli nidificanti - Specie minacciate in Svizzera, stato 2010*. Ufficio federale dell'ambiente e Stazione ornitologica svizzera, Bern e Sempach.
- Knaus P., Antoniazza S., Keller V., Sattler T., Schmid H. & Strebel N. in stampa. Rote Liste Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2020. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Knaus P., Antoniazza S., Wechsler S., Guélat J., Kéry M., Strebel N. & Sattler T. 2018. *Altante degli uccelli nidificanti in Svizzera 2013-2016*. Distribuzione ed evoluzione degli effettivi degli uccelli in Svizzera e nel Liechtenstein. Stazione ornitologica svizzera, Sempach, 648 pp.
- Krebs P., Pezzatti G.B., Poretti A., Laurianti F. & Conedera M. 2021a. Fonti e metodi per ricostruire l'evoluzione dei castagneti da frutto nella Svizzera sudalpina dal Settecento ai giorni nostri. In: Moretti M., Moretti G. & Conedera M. (eds), *Le selve castanili della Svizzera italiana. Aspetti storici, paesaggistici, ecologici e gestionali*. Memorie della Società ticinese di scienze naturali, 13: 15-42.
- Lardelli R. & Scandolara C. 2018. Nuovo elenco degli uccelli del Canton Ticino. *Ficedula*, 52, 12 pp.
- Martinez N., Jenni L., Wyss E. & Zbinden N. 2010. Habitat structure versus food abundance: the importance of sparse vegetation for the common redstart *Phoenicurus phoenicurus*. *Journal of Ornithology*, 151: 297-307.

- Mattes H., Maurizio R. & Bürkli W. 2005. Die Vogelwelt im Oberengadin, Bergell und Puschlav. Ein Naturführer zur Avifauna in einem inneralpinen Gebiet. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, 375 pp.
- Maumary L., Vallotton L. & Knaus P. 2007. Die Vögel der Schweiz. Schweiz. Vogelwarte, Sempach und Nos Oiseaux, Montmollin, 848 pp.
- Merz F. 1918. Die Kastanien-Selven. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 69, 38-40.
- Mollet P., Pasinelli G. & Zbinden N. 2011: Gli uccelli del bosco. Stazione ornitologica svizzera, Sempach, 33 pp.
- Morelli F., Python A., Pezzatti G.B. & Moretti M. 2019. Bird response to woody pastoral management of ancient chestnut orchards: Case study from Southern Alps. Forest Ecology and Management, 453: 117560.
- Moretti G. 2021. Trent'anni di recupero delle selve castanili in Cantone Ticino: un'operazione di successo. In: Moretti M., Moretti G. & Conedera M. (eds), Le selve castanili della Svizzera italiana. Aspetti storici, paesaggistici, ecologici e gestionali. Memorie della Società ticinese di scienze naturali, 13: 213-234.
- Mosimann P., Naef-Daenzer B. & Blattner M. 1987. Die Zusammenfassung der Avifauna in typischen Waldgesellschaften der Schweiz. Der Ornithologische Beobachter, 84: 275-299.
- Müller, W., Schifferli L., Weibel U., Zwygart D., Schaad M. & König P. 2014. Hochstamm-Obstgärten - vielfältige Lebensräume, Bird Life Schweiz, 8 pp.
- Myczko L., Rosin Z.M., Skórka P., Wylegała P., Toboła M., Fliszkiewicz M., ... & Tryjanowski P. 2013. Effects of management intensity on orchard features and bird communities in winter. Ecological Research, 28, 503-512.
- Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., ... & Serra L. 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008- 2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015, 125 pp.
- Niederfriniger O., Schreiner P. & Unterholzner L. 1996. Aus der Luft gegriffen. Atlas der Vogelwelt Südtirols. Tappeiner/Athesia, 256 pp.
- Pezzatti G.B., Heubi M., Poli N., Walder D., Conedera M. & Krebs P. 2021. Caratteristiche strutturali delle selve castanili del Sud delle Alpi. In: Moretti M., Moretti G. & Conedera M. (eds), Le selve castanili della Svizzera italiana. Aspetti storici, paesaggistici, ecologici e gestionali. Memorie della Società ticinese di scienze naturali, 13: 99-107.
- Python A. & Moretti M. 2007. L'avifauna delle selve castanili. Progetto di ricerca sull'effetto dell'abbandono e del recupero delle selve della Svizzera italiana. Ficedula, 1: 5-10.
- Python A., Pezzatti G.B., Conedera M. & Moretti M. 2013. L'avifauna delle selve castanili del Cantone Ticino e del Moesano (Svizzera). Effetto della gestione sulle comunità. Bollettino della Società ticinese di scienze naturali, 101: 81-88.
- Rey L. & Jacot A. 2018. Die Entwicklung der Brutvögel in der Waldbrandfläche bei Leuk. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 169: 299-307.
- Rey L., Kéry, M., Sierro A., Posse B., Arlettaz R. & Jacot A. 2019. Effects of forest wildfire on inner-Alpine bird community dynamics. PLoS ONE, 14: e0214644.
- Romero-Alcaraz E. & Avila J.M. 2000. Landscape heterogeneity in relation to variation in epigeic beetle diversity of a Mediterranean ecosystem. Implications for conservation. Biodiversity and Conservation, 9: 985-1005.
- Scandolaria C. 2021. Un volo di 40 anni. Ficedula, 54: 65 pp.
- Scandolaria C. & Lardelli R. 2007. Strategia cantonale per lo studio e la protezione degli Uccelli. Principi e indirizzi. Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, Ufficio della natura e del paesaggio e Museo cantonale di storia naturale, Bellinzona, 83 pp.
- Schaub M., Martinez N., Tagmann-Ioset A., Weiss-haupt N., Maurer M.L., Reichlin T.S., ... & Arlettaz R. 2010. Patches of bare ground as a staple commodity for declining ground-foraging insectivorous farmland birds, PLoS ONE 5: e13115.
- Sigmaplan/Metron/Meteotest 2001. Le paysage sous pression. Suite 2 1984-1995. Office fédéral du développement territorial/Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (édit.) Berne, 47 pp.
- Stanga P. 1999. Catasto dei castagneti da frutto potenzialmente interessanti per un recupero. Rapporto di accompagnamento al Catasto 1999. Allegato H del Piano forestale cantonale (documento approvato dal Consiglio di Stato il 19 dicembre 2007), pp. 15 + allegati. Sezione forestale cantonale, Dipartimento del territorio, Bellinzona.
- Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S. & Lodi G. 2012. Diversità ornitica nei cedui di cerro utilizzati e in conversione: un confronto nell'Appennino settentrionale. Forest@ 9 (1): 185-197. [online 2012-07-23] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor0697-009> (ultima consultazione: 26.8.2021).
- Tews J., Brose U., Grimm V., Tielbörger K., Wichmann M.C., Schwager M. & Jeltsch F. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. Journal of Biogeography, 31: 79-92.
- UFAM 2019. Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale. Specie e ambienti prioritari da promuovere in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1709, 97 pp.
- Vowinkel K. 2017. Die Avizönose einer Streuobstwiese am Schönbuch: Ergebnisse einer Siedlungsdichte-Untersuchung 2016 im Vergleich mit 1993. Ornithologische Jahreshefte Baden-Wuerttemberg, 33: 45-57.

