



**Consorzio per il coordinamento delle ricerche
inerenti al sistema lagunare di Venezia**

Palazzo X Savi San Polo 19 30125 Venezia
Tel. +39.041.2402511
e-mail: direzione@corila.it
pec: corila@pec.it
Sito web: www.corila.it

Progetto	Monitoraggio e valorizzazione del patrimonio naturalistico del Bosco “Belvedere” e dei prospicienti laghetti di Marteggia nel Comune di Meolo (VE) Contratto PIAVE SERVIZI-CORILA n. 007/2023-C03 CIG: Z013A78969
Documento	Monitoraggio della componente ornitica del Bosco Belvedere e dei prospicienti laghetti di Marteggia
Rapporto	Relazione intermedia Periodo di riferimento: da maggio a ottobre 2023
Versione	1.0
Emissione	31 ottobre 2023
Redazione	Alessandro Nardotto Ornitologo libero professionista
Supervisione	Francesca Coccon CORILA, Consorzio per il coordinamento delle ricerche inerenti al sistema lagunare di Venezia

Sommario

Sommario	1
1. INTRODUZIONE.....	2
2. MATERIALI E METODI	3
2.1 Area di studio.....	3
2.2 Attività di rilevamento	3
2.2.1 Censimenti tramite transetto	4
2.2.2 Censimenti per punti di ascolto.....	5
2.2.3 Censimenti per punti di osservazione	6
2.3 Analisi dei dati	8
3. RISULTATI.....	10
3.1 Transetto	14
3.2 Punti d'ascolto	20
3.3 Punti di osservazione.....	25
4. CONCLUSIONI	27
5. BIBLIOGRAFIA	28
6. ALLEGATO 1: SPECIE CARATTERIZZANTI IL BOSCO BELVEDERE DI MEOLO	30
7. ALLEGATO 2: COMPOSIZIONE PERCENTUALE IN SPECIE PER STAZIONE DI ASCOLTO	34
8. ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	35

Hanno lavorato al presente progetto:

Lucio Panzarin e Dott. Alessandro Nardotto per l'attività di monitoraggio;

Dott. Alessandro Nardotto per l'attività di analisi dei dati ed elaborazione dei testi.

1. INTRODUZIONE

A seguito del progetto di 'Valorizzazione del patrimonio naturalistico del bosco Belvedere di Meolo e promozione del turismo ambientale in quest'area e presso l'impianto di depurazione', concluso nel 2020, è stato avviato uno studio di aggiornamento ed implemento delle conoscenze pregresse. La nuova campagna di ricerca, che si svilupperà nel biennio 2023-2024, ha come obiettivo principale quello di promuovere la conoscenza sulla diversità biologica di tale area al fine di poterla gestire consapevolmente in quanto patrimonio ecologico-naturalistico di importanza locale.

Scopo del monitoraggio dell'avifauna è quello di descriverne la composizione in termini qualitativi e quantitativi, documentando le variazioni temporali nelle quattro fasi del ciclo biologico degli uccelli: dalla nidificazione, allo svernamento, attraverso i periodi di passo primaverile e autunnale. Visto il ruolo di indicatori ambientali che gli uccelli ricoprono (Gregory et al., 2003), tale studio riveste un ruolo centrale e di primaria importanza nel fornire informazioni sulla qualità dell'area indagata. L'indice di diversità biologica, nonché il numero e l'abbondanza relativa delle specie nidificanti sono infatti direttamente proporzionali al grado di conservazione dell'ambiente (Hawksworth 1985; Bibby et al., 1992). Inoltre, una conoscenza approfondita sulla presenza e distribuzione delle specie ornitiche permette di effettuare una zonazione dell'area, individuando le zone di maggiore e minore valenza ornitologica, anche in relazione alle attività antropiche presenti nel sito (impianto di depurazione di Piave Servizi e ecocentro di Veritas). Tali informazioni risultano di grande utilità ai fini di una corretta gestione del bosco in grado di mantenere ed aumentare la biodiversità del luogo.

Nella presente relazione tecnica viene analizzata la comunità ornitica caratterizzante l'area del bosco Belvedere di Meolo e dei prospicienti laghetti Marteggia. Nei paragrafi successivi vengono descritte le tecniche di rilevamento impiegate per il monitoraggio dell'avifauna ed esposti i risultati preliminari e le cartografie tematiche emerse dalla mappatura dei dati raccolti nel periodo da maggio a luglio 2023. Ulteriori approfondimenti sulle specie migratrici e svernanti saranno oggetto di discussione nei prossimi report tecnici, la cui consegna è prevista per aprile e ottobre 2024 rispettivamente.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Area di studio

Il territorio oggetto di analisi (Figura 1) si estende per poco meno di 25 ha in provincia di Venezia ed è interamente compreso all'interno del comune di Meolo. Gran parte dell'area di studio è rappresentata dal Bosco Belvedere (circa 18 ha), mentre l'area interessata dai laghetti di Martegia occupa una porzione marginale (circa 5 ha). L'area di indagine si estende all'interno di un contesto agricolo estensivo, non distante da alcuni siti di interesse comunitario e zone di protezione speciale.

Per una trattazione più dettagliata dell'area di studio si rimanda a Coccon (2020).



Figura 1: Panoramica dell'area oggetto di indagine.

2.2 Attività di rilevamento

Nel periodo maggio-luglio 2023 sono stati svolti i censimenti dell'avifauna nell'area del Bosco Belvedere di Meolo e degli adiacenti laghetti di Martegia seguendo il protocollo di monitoraggio di seguito dettagliato. L'obiettivo è quello di ottenere una descrizione della comunità ornitica presente in queste aree nel periodo di passo primaverile e di nidificazione, permettendo un confronto con le informazioni precedentemente acquisite relative al periodo in esame (Coccon 2020). Va sottolineato che, essendo iniziati i rilevamenti solamente a maggio, e non a marzo come pianificato inizialmente,

le informazioni relative alla migrazione primaverile sono scarse e riferibili esclusivamente ad eventuali migratori tardivi.

I rilievi in campo, condotti con cadenza mensile per un totale di 3 uscite sul campo, hanno previsto l'esecuzione di un censimento per transetto e punti di ascolto all'interno del bosco; mentre nell'area dei laghetti di Marteggia sono stati effettuati dei censimenti completi da due punti di osservazione da cui l'area era visivamente accessibile. I censimenti sono stati svolti dall'alba fino al massimo alle 10 del mattino, periodo in cui le attività connesse al canto e agli atteggiamenti territoriali degli uccelli raggiungono il loro apice (Bibby et al., 2000).

I rilievi sono stati svolti da due censitori, in maniera tale da limitare il più possibile eventuali errori, come la mancata annotazione di individui o il rischio di doppi conteggi. Per quanto concerne la strumentazione, è stato utilizzato il binocolo (10x42) all'interno del bosco, mentre nell'area dei laghetti le osservazioni hanno previsto anche l'uso del cannocchiale (20x60).

Nella presente relazione, la tassonomia utilizzata è quella della “Lista CISO-COI 2020 degli uccelli italiani” (Baccetti et al., 2021).

Tabella 1. Sintesi dei campionamenti effettuati nel periodo maggio-luglio 2023.

Data di campionamento	Area indagata (Bosco/laghetti)	Fase biologica dell'avifauna
18/05/2023	Bosco e laghetti	Nidificazione
08/06/2023		
26/07/2023		

2.2.1 Censimenti tramite transetto

La tecnica dei transetti consiste nel percorrere un sentiero annotando durante il tragitto gli individui di tutte le specie viste o sentite. Questo metodo risulta uno dei più utilizzati nell'ambito dei rilevamenti faunistici per la possibilità di censire un considerevole numero di specie e perché può essere applicato in tutte le stagioni dell'anno e in ambienti aperti e omogenei, così come nelle zone boscate (Alatalo, 1981).

Durante questi censimenti è stato percorso il sentiero naturalistico, inaugurato nel 2013 dal Comune di Meolo, che si snoda internamente e longitudinalmente al bosco. È stato inoltre percorso il perimetro Sud-Est del bosco con l'obiettivo di indagare le specie tipiche di ambienti più aperti e antropizzati, quali i campi agricoli e le abitazioni limitrofe al bosco nonché di rilevare l'eventuale presenza di specie ornitiche nell'habitat di fossato di delimitazione sud.

La mappa in Figura 2 mostra l'itinerario eseguito durante i rilievi sul campo. Il transetto, di lunghezza pari a 2118 metri, è stato percorso a piedi, ad una velocità moderata (circa 1 km/ora) che consentisse l'esatto riconoscimento delle specie ornitiche contattate. Durante il tragitto sono stati annotati tutti gli uccelli visti o sentiti senza limiti di distanza, in modo tale da coprire l'intera area di studio.

I dati dei percorsi sono stati raccolti mediante l'utilizzo di apposite schede di campo, su cui è stata riportata la posizione e il numero degli uccelli contattati per ciascuna specie osservata ed altre informazioni aggiuntive. I dati raccolti sul campo sono stati successivamente trasferiti in apposite tabelle Excel per le successive analisi statistiche ed elaborazioni territoriali su piattaforma GIS.

Per ogni specie contattata è stato annotato anche l'ambiente di avvistamento, il comportamento (ovvero se gli individui erano attivi all'interno dell'area di studio o in volo alto e direzionale, in tal caso è stata segnata anche la direzione di volo principale), l'attività (canto territoriale, verso di contatto o di allarme, contatto visivo ecc..) ed eventuali note. In presenza di aggregazioni di individui, questi sono stati trattati come un avvistamento singolo, localizzando la loro posizione al centro del gruppo.

2.2.2 Censimenti per punti di ascolto

Il metodo dei punti di ascolto consiste nel conteggiare tutti gli individui, sentiti e osservati, stando fermi al centro di stazioni di rilevamento opportunamente scelte, per un determinato intervallo di tempo che può variare da un minimo di 3 minuti ad un massimo di 20, a seconda dell'obiettivo dello studio (Fornasari et al., 2002). Questo metodo risulta particolarmente indicato per le specie canore e per ambienti con una fitta copertura vegetazionale, dove la contattabilità visiva è bassa (Bibby et al., 2000; Gregory et al., 2004). È inoltre tipicamente utilizzato in periodo riproduttivo per conoscere la composizione qualitativa e quantitativa (stime di abbondanza relativa delle specie) della comunità ornitica nidificante nell'area (Blondel et al., 1970).

Nel caso del presente progetto, sono stati condotti nel bosco Belvedere di Meolo dei rilievi mensili tra marzo e luglio utilizzando le stesse 4 stazioni di ascolto individuate nel corso dello studio del 2019-2020 con l'obiettivo di rilevare sia le specie residenti o migratrici di breve distanza, che presentano la massima attività canora tra marzo e maggio, sia le specie migratrici di lunga distanza il cui periodo di massima attività è compreso tra maggio e giugno (Fornasari et al., 2002).

I punti di ascolto sono dislocati in habitat tra loro omogenei, idealmente lungo l'asse longitudinale mediano del bosco e con una distanza media l'uno dall'altro di circa 300 metri per evitare doppi conteggi. Tali punti, numerati in ordine crescente dalla porzione meridionale del bosco verso nord sono stati raggiunti facilmente grazie alle coordinate, disponibili dal precedente monitoraggio.

In ciascun punto d'ascolto sono stati registrati gli individui per ciascuna specie contattata, senza limiti di distanza (Blondel et al., 1981), in un arco temporale di 8 minuti. Tale durata del rilevamento offre un campione sufficientemente rappresentativo dell'avifauna presente in una data stazione dal momento che circa il 50% degli uccelli viene registrato nei primi 5 minuti di censimento e oltre il 70 % in un intervallo di 10 minuti (Fuller & Langslow, 1984).

Anche in questo caso, i dati sono stati raccolti mediante delle schede di campo su cui è stato riportato il codice identificativo della stazione di rilevamento, data e orario di inizio del censimento. Inoltre, allo scopo di trasformare il dato relativo al numero d'individui in stima del numero di coppie nidificanti, sono stati associati ai singoli contatti dei codici indicativi delle caratteristiche dell'osservazione secondo una codifica personalizzata, simile a quella utilizzata per il programma MITO2000, Monitoraggio Italiano Ornitologico (Fornasari et al., 2002) e presentata in Tabella 2.

Tabella 2. Codici identificativi del tipo di contatto da associare agli individui di ciascuna specie censita.

Codice	Attività degli individui osservati
A	maschio in canto o mostrante qualche altra manifestazione territoriale (ad esempio Columbiformi, Piciformi e Galliformi)
B	comportamento nuziale: parata, accoppiamento o scambio di nutrimento tra adulti
C	coppia presente nel suo habitat nel suo periodo di nidificazione
D	attività riproduttiva (trasporto di materiale per il nido)
E	attività riproduttiva (trasporto imbeccata, asportazione di sacche fecali)
F	giovani non involati
G	giovani che hanno appena lasciato il nido e incapaci di volare su lunghe distanze
V	soggetti in volo di trasferimento o in volo direzionale, la cui presenza non è strettamente connessa alla stazione di rilevamento
SI	solo numero individui senza annotazioni particolari

2.2.3 Censimenti per punti di osservazione

Le specie ornitiche all'interno dei laghetti di Marteggia sono state censite da due punti panoramici situati lungo gli argini della zona umida: l'uno nel versante di delimitazione Sud-Est, l'altro nel versante Nord-Ovest (Figura 2). Tali stazioni, le stesse utilizzate nel 2019-2020, sono state selezionate trovando un giusto compromesso tra la scarsa praticabilità dell'area dovuta alla massiva presenza di rovi che impediscono il passaggio, l'importanza di collocarsi in una posizione defilata rispetto alla garzaia per arrecare il minor disturbo possibile alle specie nidificanti e la necessità di una visibilità consona al censimento. L'accesso ai laghetti per i censimenti mensili è stato garantito dall'ente proprietario dell'area, la Cattolica Agricola S.A.R.L.

L'area ospita una colonia plurispecifica in cui da diversi anni nidificano con regolarità, diverse specie di ardeidi come l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), la garzetta (*Egretta garzetta*) e la nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e di due specie di falacrocoracidi, il cormorano (*Phalacrocorax carbo*) e il marangone minore (*Microcarbo pygmaeus*).

Nella presente relazione, sono stati inseriti anche i dati relativi alle specie che cominciano a nidificare precocemente, già a partire da febbraio-marzo, come nel caso del cormorano e dell'airone cenerino. La disponibilità di tali dati, pregressi rispetto all'inizio ufficiale del presente progetto, è stata resa possibile grazie alla collaborazione di uno dei due censitori con la Cattolica Agricola che gli ha consentito di accedere all'area per monitorare l'avifauna. Nei mesi di maggio e giugno sono state conteggiate le consistenze riproduttive delle altre specie più tardive. I dati sono stati raccolti su delle schede di campo in cui è stato riportato il punto da cui è stato fatto il rilevamento, il numero di individui e il numero di coppie/nidi sulla base del grado di certezza della nidificazione, oltre ad eventuali note. Per questo studio, sono state considerate nidificanti solo le specie per le quali sono stati rilevati indizi di nidificazione "probabile" o "certa". In accordo con i Progetti Atlante recentemente condotti a livello locale e nazionale, si intende per:

- nidificazione probabile: coppia osservata in stagione riproduttiva in possibile habitat di nidificazione; comportamento territoriale prolungato per più giorni; visita al probabile nido;

comportamento irrequieto o richiami di allarme da parte degli adulti; evidenza di placca incubatrice in adulti esaminati in mano;

- nidificazione certa: attività di costruzione o scavo dei nidi; parata di distrazione o simulazione di ferita; nido usato o abbandonato nella stagione riproduttiva in corso; giovani non volanti o involati recentemente o pulcini con piumino; adulti che entrano ed escono dal nido in evidente attività di incubazione; adulti con imbeccata; nido con uova o con giovani visti o sentiti.

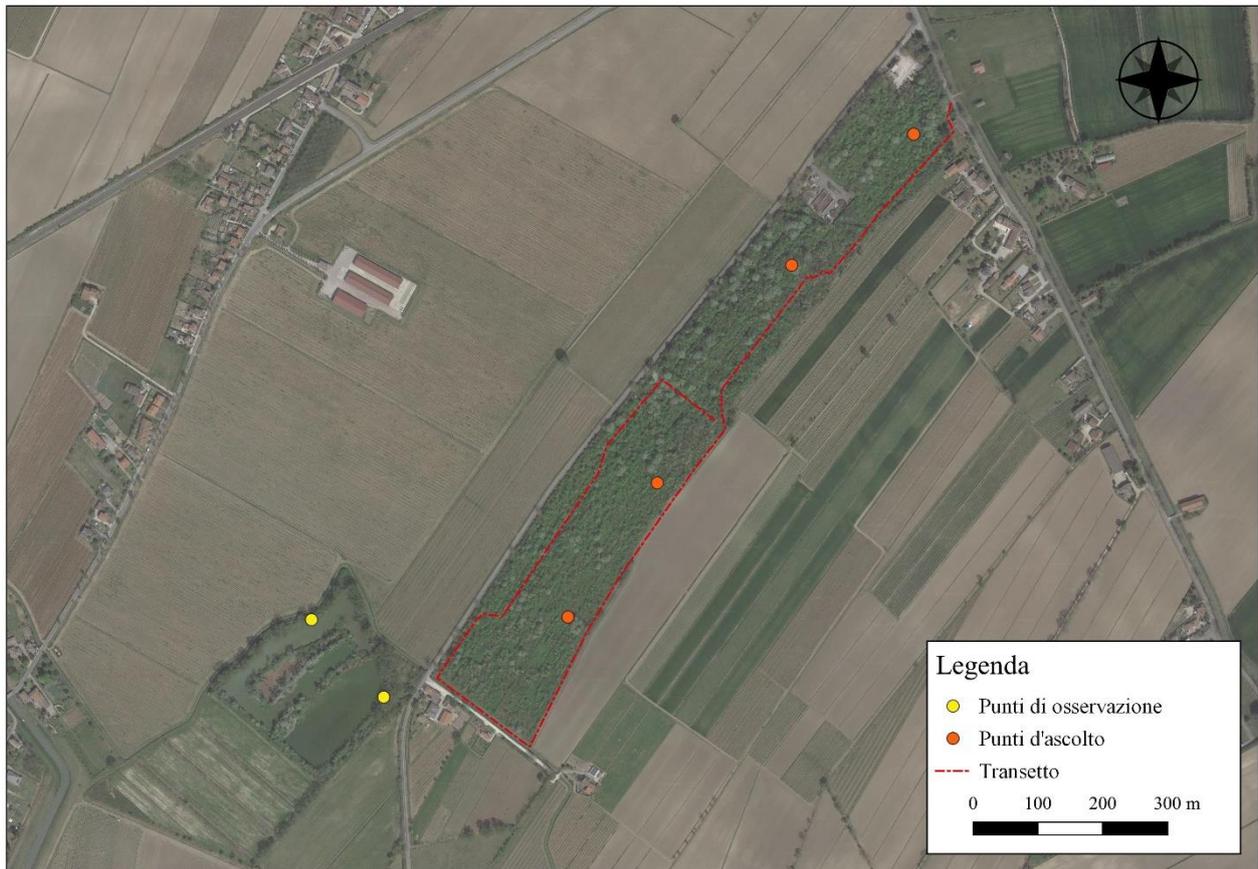


Figura 2: Localizzazione delle stazioni di censimento utilizzate nel corso dei rilievi mensili all'interno del Bosco Belvedere di Meolo e dell'area umida dei laghetti di Marteggia.

2.3 Analisi dei dati

I dati raccolti in campo durante i censimenti condotti tra maggio e luglio 2023 sono stati elaborati con il programma Microsoft Office Excel per poi essere sottoposti ad analisi mediante software R (versione 4.0.2., R Foundation for Statistical Computing, Wien, Austria: www.cran.r-project.org), con l'utilizzo del pacchetto “vegan” (Oksanen et al., 2022).

Bosco Belvedere di Meolo:

Per prima cosa è stata compilata una check-list delle specie ornitiche registrate nel bosco Belvedere di Meolo individuando le specie di interesse conservazionistico, incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). La check-list, per l'elaborazione della quale sono stati utilizzati sia i dati degli individui osservati in volo che quelli dei posati provenienti dai censimenti per percorsi, è stata confrontata con quella redatta negli stessi mesi del 2019 nell'ambito del precedente monitoraggio (Coccon, 2020), consentendo di valutare eventuali variazioni rispetto a 4 anni fa.

La comunità ornitica propria del Bosco Belvedere durante il periodo riproduttivo 2023 è stata descritta utilizzando i seguenti parametri ecologici:

- ricchezza specifica (S), che rappresenta il numero di specie rilevate in un determinato periodo nell'area di studio, indipendentemente dalla loro abbondanza e frequenza di osservazione;
- indice di abbondanza (N), ovvero la somma delle abbondanze delle singole specie osservate in un determinato periodo nell'area di studio;
- indice di equiripartizione di Pielou (J) (Pielou, 1966), che valuta il grado di uniformità nella distribuzione degli individui tra le diverse specie ed è massimo quando tutte le specie sono presenti con la stessa abbondanza mentre ha valori bassi quando c'è una sola specie abbondante e numerose specie rare;
- indice di diversità di Shannon (H) (Shannon and Weaver, 1963), che esprime sia la ricchezza in specie (numero di specie entro la comunità) sia l'equitabilità della comunità ed assume valori crescenti all'aumentare del numero di specie e della loro uniformità, mentre tende a zero quanto più la ripartizione è sbilanciata a favore di una sola specie;
- indice di dominanza di Simpson (D) (Simpson, 1949) che è l'opposto dell'indice di diversità e indica la misura di quanto gli individui di una comunità siano distribuiti uniformemente tra le varie specie oppure siano concentrati in poche di esse. Tale indice può variare da 0 a 1 con valori crescenti all'aumentare della dominanza delle specie. Un'elevata dominanza significa che una o poche specie sono fortemente abbondanti nella comunità e le altre hanno un'incidenza poco rilevante, mentre una bassa dominanza è indice di un ecosistema equilibrato.

Tali indici sono stati calcolati a partire dai dati di abbondanza mensile raccolti col metodo del transetto.

Analogamente a quanto fatto nell'indagine precedente sono state sviluppate delle mappe della ricchezza specifica e della diversità biologica della comunità con l'obiettivo di effettuare una zonazione del bosco in sub-unità con diverso valore ornitologico, al fine di restituire uno strumento visivo di facile interpretazione che possa essere utile per una attenta ed oculata gestione del bosco. A tale scopo l'area di studio è stata suddivisa in quadranti di dimensioni 100x100 m ed è stato calcolato

per ciascuna cella l'indice di ricchezza specifica (S), l'abbondanza totale (N) e l'indice di diversità di Shannon (H) partendo dai dati spaziali puntiformi registrati durante le campagne di monitoraggio con la tecnica del transetto. Per tali elaborazioni cartografiche è stato utilizzato lo strumento "unisci attributi per posizione" di QGIS che ha permesso di associare i dati raccolti nel corso dei censimenti alle celle della griglia sulla base delle loro reciproche relazioni spaziali.

Mediante gli strumenti di geoprocessing di QGIS è stato possibile identificare la composizione delle comunità ornitica rilevate internamente (IN) ed esternamente (OUT) al bosco e compararle tra loro attraverso l'analisi SIMPER (SIMilarity PERcentage) che consente di definire le specie più rappresentative di ciascun gruppo di osservazioni e al contempo quelle maggiormente responsabili della differenza fra i due (Clarke, 1993). Tali risultati sono stati utilizzati per realizzare delle mappe di presenza e distribuzione delle specie maggiormente caratterizzanti il bosco (categoria 'IN') nel periodo oggetto della relazione (numero di individui osservati per specie tra maggio e luglio 2023). È stata quindi operata l'analisi ANOSIM (ANalysis Of SIMilarities) (Clarke, 1993) che consente di verificare se le differenze fra i gruppi sono significative o meno. A tale riguardo, si tenga presente che il risultato del test statistico (R) ricade normalmente tra -1 e 1, più usualmente tra 0 e 1. Nel presente caso di studio, se $R=1$ i gruppi sono composti da comunità che differiscono significativamente tra loro, se $R=0$ la composizione delle comunità è mediamente uguale. Al valore di R si associa il valore del test statistico (P) che indica la significatività delle differenze riscontrate.

I dati ottenuti mediante i punti di ascolto sono stati utilizzati per calcolare un Indice Puntiforme di Abbondanza (IPA) (Blondel et al., 1970). A tale scopo è stato attribuito un punteggio ad ogni contatto, corrispondente ad 1 nel caso di individui con evidenti segnali di nidificazione (Tabella 2, categorie di contatto A, B, C, D, E, F, G) e 0,5 nel caso di individui non in atteggiamento riproduttivo (Tabella 2, categorie di contatto SI e V) (Blondel et al., 1981). L'indice IPA è stato quindi calcolato:

- per mese di campionamento, suddividendo il totale dei contatti registrati in bosco in un determinato mese per il numero di punti di ascolto effettuati ($n=4$);
- per stazione di rilevamento, corrispondente al numero medio di contatti registrati per punto nel periodo target (maggio-luglio 2023);
- per orario di censimento.

È stata inoltre fornita una stima di abbondanza per ciascuna specie prendendo in considerazione i valori minimi e massimi registrati per specie nel periodo, presso i punti di ascolto.

È stata quindi prodotta una lista delle specie nidificanti con relativa stima del numero di coppie riproduttive, utilizzando i dati dei punti d'ascolto integrandoli/verificandoli coi dati raccolti con la tecnica del transetto.

Laghetti di Marteggia:

I dati dei punti di osservazione registrati nei laghetti di Marteggia sono stati utilizzati per stilare una check-list di tutte le specie presenti, con particolare attenzione alle specie coloniali di cui è stato stimato il numero di coppie riproduttive con la massima accuratezza possibile. Si parla di stima del numero di coppie e non di conteggio assoluto in quanto può esservi un margine di errore dovuto per esempio alla mancata osservazione dei nidi nascosti tra la vegetazione. In questo caso, tuttavia, l'errore risulta minimo in quanto le osservazioni sono state eseguite da punti da cui la colonia era ben

visibile. La stima del numero di coppie per specie è stata basata sul numero di nidi con pulcini osservati e sul numero di adulti in chiara attività riproduttiva (nidificanti probabili o certi).

3. RISULTATI

Nelle pagine seguenti si presentano i risultati del monitoraggio dell'avifauna condotto tra maggio e luglio 2023.

Complessivamente, nel corso di questi primi mesi di indagine, sono state censite 36 specie per l'area del Bosco Belvedere di Meolo, considerando anche quelle in volo direzionale, e 28 specie per l'area dei laghetti di Marteggia. In questo periodo, la capinera (*Sylvia atricapilla*) è risultata la specie più comune e abbondante. Le specie di interesse conservazionistico (Dir. Uccelli 147/2009/CE) rilevate sono 5: martin pescatore (*Alcedo atthis*), garzetta, nitticora, marangone minore e tarabusino (*Ixobrychus minutus*) e legate principalmente all'area dei laghetti. In Tabella 3 è riportata la checklist degli uccelli rilevati nel periodo in esame, confrontata con quella derivata dalla precedente indagine desunta da Coccon (2020).

Dal confronto si evince una sostanziale similitudine tra le comunità osservate all'interno del Bosco Belvedere a distanza di 4 anni. Si segnala tuttavia un incremento di alcune specie legate alla presenza di aree boscate come la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), l'upupa (*Upupa epops*) e la poiana (*Buteo buteo*) ed il mancato rilevamento di alcune specie di passeriformi come la passera d'Italia (*Passer italiae*) ed il verdone (*Chloris chloris*).

In merito all'area dei laghetti di Marteggia, si osserva una situazione un po' particolare in quanto nell'anno in corso sono stati censiti diversi passeriformi, non rilevati nel 2019, come la capinera, lo storno (*Sturnus vulgaris*), il merlo (*Turdus merula*) ed altre specie riportate in tabella. La comunità ornitica sembra essersi impoverita invece nel numero di specie di non-passeriformi; nel 2023 non sono state contattate specie come nibbio bruno (*Milvus migrans*), di cui era stata osservata una coppia riproduttiva nella precedente indagine, airone rosso (*Ardea purpurea*), airone bianco maggiore (*Ardea alba*), sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e sterna comune (*Sterna hirundo*). Quanto osservato potrebbe non essere rappresentativo della situazione reale a causa del numero limitato di uscite effettuate.

Per comodità di esposizione, i risultati sono stati suddivisi per tipologia di campionamento quindi transetto, punti di ascolto e punti di osservazione.

Tabella 3. Check-list delle specie ornitiche censite nel Bosco Belvedere e ai laghetti di Marteggia durante il periodo riproduttivo (maggio-luglio 2023 e maggio-giugno 2019).

		BOSCO		LAGHETTI	
		2023	2019	2023	2019
GALLIFORMES PHASIANIDAE	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	X	X	
ANSERIFORMES ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale		X	X
COLUMBIFORMES COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i> f. domestica	Piccione domestico	X		
	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	X	X	X
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	X		X
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	X	X	X
APODIFORMES APODIDAE	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	X		
CUCULIFORMES CUCULIDAE	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo			X
GRUIFORMES RALLIDAE	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua			X
CICONIFORMES ARDEIDAE	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino			X
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	X	X	X
	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto			X
	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	X		X
	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	X	X	X
	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso			X
	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore			X
	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X		X
SULIFORMES PHALACROCORACIDAE	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	Marangone minore	X		X
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	X	X	X
CHARADRIFORMES					

Progetto di monitoraggio e valorizzazione del patrimonio naturalistico del Bosco "Belvedere" e dei prospicienti laghetti di Marteggia nel comune di Meolo (VE)

		BOSCO		LAGHETTI	
		2023	2019	2023	2019
CHARADRIDAE	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	X		
LARIDAE	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	X	X	
	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino		X	
	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale		X	
STERNIDAE	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune			X
ACCIPITRIFORMES					
ACCIPITRIDAE	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno			X
	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	X		
BUCEROTIFORMES					
UPUPIDAE	<i>Upupa epops</i>	Upupa	X		
ALCEDINIDAE	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore		X	X
PICIFORMES					
PICIDAE	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	X	X	X
	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	X	X	X
PASSERIFORMES					
ORIOLOIDAE	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	X	X	X
CORVIDAE	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	X	X	
	<i>Pica pica</i>	Gazza	X	X	X
	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	X		X
	<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	X	X	
PARIDAE	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	X	X	X
CISTICOLIDAE	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	X		X
ACROCEPHALIDAE	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune			X
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola comune			X
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	X	X	X
PHYLLOSCOPIDAE	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luí verde	X		
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luí piccolo			X
SCOTOCERCIDAE	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume			X
AEGITHALIDAE	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	X	X	X
SYLVIIDAE	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	X	X	X
STURNIDAE	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	X		X

			BOSCO		LAGHETTI	
			2023	2019	2023	2019
TURDIDAE	<i>Turdus merula</i>	Merlo	X	X	X	
MUSCICAPIDAE	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	X			
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	X	X	X	
PASSERIDAE	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia		X		
MOTACILLIDAE	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	X	X		
FRINGILLIDAE	<i>Chloris chloris</i>	Verdone		X		
	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	X	X		
	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	X			

3.1 Transetto

Complessivamente, durante i campionamenti eseguiti in bosco mediante la tecnica del transetto, sono state registrate 33 specie ornitiche su un totale di 36 censite nell'area. Tale metodica si rivela quindi estremamente efficace nel censire le specie presenti nell'area d'indagine. Alcune di queste, tuttavia, sono state osservate esclusivamente in volo direzionale come la nitticora, l'airone cenerino e la garzetta; si tratta pertanto di specie presenti nell'area ma non direttamente legate al bosco.

In Figura 3 sono riportati i valori degli indici di biodiversità calcolati per le uscite eseguite. Dai grafici si osserva come tali indici rivelino una leggera flessione con l'avanzare del periodo riproduttivo, suggerendo la presenza di un maggior grado di biodiversità e quindi un maggior numero di specie nel mese di maggio, in cui possono essere ancora presenti dei migratori tardivi, come ad esempio il lu' verde (*Phylloscopus sibilatrix*). Osservando l'indice di abbondanza (N) si osserva invece un picco nel mese di giugno, dovuto probabilmente alla presenza di un discreto numero di giovani, ad esempio di cinciallegra (*Parus major*), che sono piuttosto precoci nell'involo.

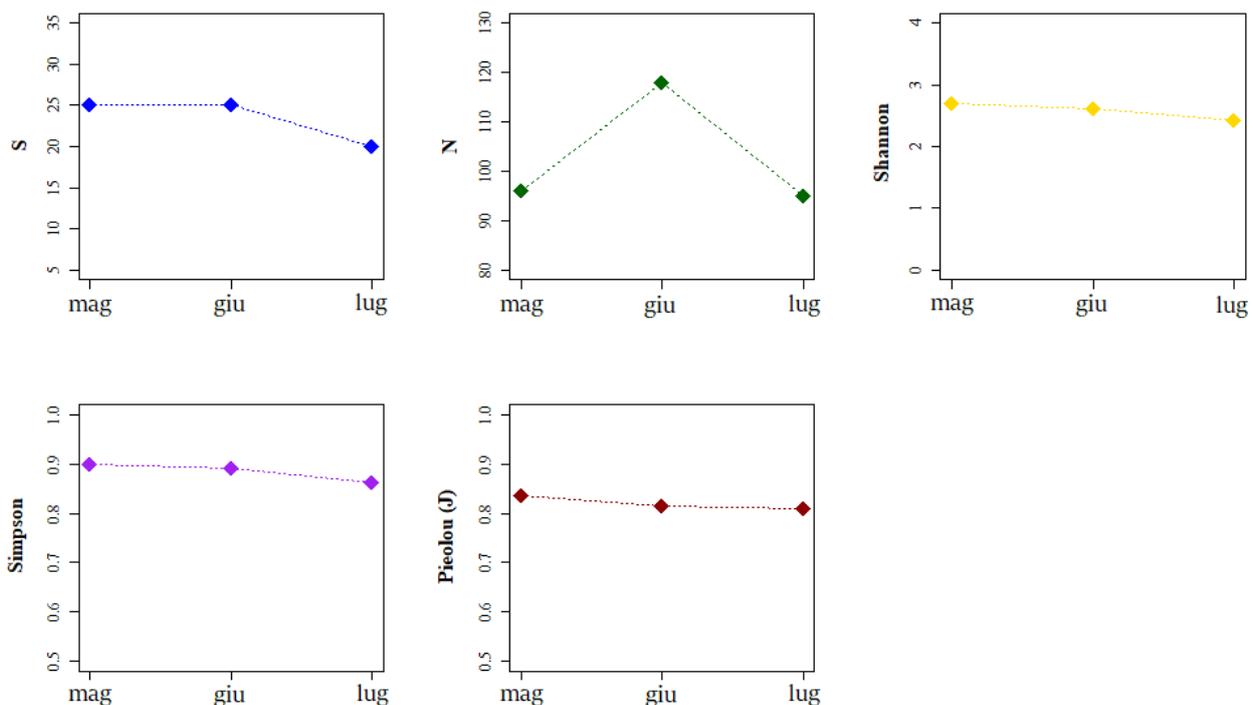


Figura 3: Andamento del valore degli indici di diversità calcolati per le 3 uscite effettuate (S = ricchezza specifica, N = abbondanza).

Nelle pagine seguenti vengono riportate le mappe del Bosco Belvedere raffiguranti la zonazione dell'area di studio in base ai principali indici di diversità considerati ovvero ricchezza di specie (S), indice di abbondanza (N) e indice di diversità di Shannon (H).

Come si evince dall'osservazione della cartografia prodotta, le aree a minor valenza ornitologica sono risultate quelle lungo il confine nord-ovest del bosco, in prossimità dell'impianto di depurazione dell'acqua del Comune di Meolo e dell'ecocentro di Veritas. Quanto riscontrato è in parte attribuibile alla localizzazione del transetto che, sviluppandosi per lo più verso il lato opposto del bosco, non facilita l'osservazione degli individui frequentanti quella porzione dell'area di studio. Si ipotizza

comunque una minor presenza di specie lungo il confine ovest in quanto la strada e la vicinanza al depuratore e all'ecocentro possono rappresentare delle fonti di disturbo per l'avifauna.

Le aree a maggior valenza ornitologica durante il periodo riproduttivo sembrano essere localizzate nella parte meridionale dell'area, in prossimità dei laghetti di Marteggia e quelle nella parte nord-orientale, dove la presenza di alcuni alberi da frutto e d'alto fusto, oltre che la vicinanza ad un giardino privato possono aver influito positivamente sul rilevamento di alcune specie.



Figura 4: Mappa della distribuzione della ricchezza specifica (S) della comunità ornitica nel periodo riproduttivo.



Figura 5: Mappa della distribuzione dell'indice di abbondanza (N) della comunità ornitica nel periodo riproduttivo.



Figura 6: Mappa della distribuzione della diversità di Shannon (H) della comunità ornitica nel periodo riproduttivo.

L'analisi SIMPER applicata ai dati dei campionamenti mensili durante il periodo riproduttivo ha permesso di individuare le specie più rappresentative del bosco e degli ambienti aperti ad esso circostanti. Le specie mediamente più abbondanti all'interno dell'area boscata (categoria 'IN') sono capinera (27%), codibugnolo (*Aegithalos caudatus*) (16,33%), colombaccio (*Columba palumbus*) e usignolo (*Luscinia megarhynchos*) (entrambi 11%). I dettagli degli avvistamenti di tali specie sono visualizzati nelle mappe in allegato 1 che ne mostrano la distribuzione ed abbondanza relativa. Al contrario, la porzione di territorio limitrofa al bosco (categoria 'OUT'), rappresentata principalmente da campi agricoli, vigneti e abitazioni private, è risultata dominata principalmente dalla taccola (*Corvus monedula*) (42%) che risulta abbondante soprattutto nell'area dei laghetti di Marteggia dove probabilmente la specie si riunisce in dormitorio. La composizione della comunità ornitica interna ed esterna del bosco è risultata piuttosto diversa, anche se non in modo statisticamente significativo, forse a causa dei pochi dati raccolti all'esterno (test ANOSIM, $R=0.8148$, $P=0.1$); la dissimilarità media tra i gruppi è risultata pari a 0,888.

Tabella 4. Elementi di dissimilarità nel confronto tra la comunità ornitica interna al bosco ('IN') e quella esterna ('OUT') nel periodo riproduttivo 2023.

Specie	Contributo delle specie alla dissomiglianza media tra i gruppi	Deviazione standard	Abbondanze medie IN (%)	Abbondanze medie OUT (%)	Contributo cumulativo ordinato
<i>Sylvia atricapilla</i> **	0,173	0,064	27,000	0,330	0,195
<i>Corvus monedula</i>	0,167	0,229	0,667	42,000	0,382
<i>Aegithalos caudatus</i> **	0,104	0,068	16,333	0,330	0,500
<i>Luscinia megarhynchos</i> **	0,067	0,024	11,000	0,330	0,575
<i>Columba palumbus</i> **	0,061	0,036	11,000	1,670	0,644
<i>Parus major</i> **	0,054	0,019	8,667	0,330	0,705
<i>Turdus merula</i> **	0,044	0,030	8,000	1,330	0,754
<i>Pica pica</i> **	0,037	0,030	6,667	1,000	0,795
<i>Streptopelia decaocto</i> **	0,023	0,006	0,000	3,670	0,822
<i>Picus viridis</i>	0,017	0,016	4,000	2,330	0,840
<i>Garrulus glandarius</i> **	0,017	0,009	2,667	0,000	0,859
<i>Sturnus vulgaris</i>	0,015	0,016	1,000	1,670	0,875
<i>Ardea cinerea</i>	0,013	0,017	0,000	2,000	0,890
<i>Phasianus colchicus</i>	0,012	0,012	0,333	2,000	0,904
<i>Apus apus</i>	0,009	0,010	1,333	0,330	0,913
<i>Oriolus oriolus</i>	0,008	0,007	1,667	0,330	0,922
<i>Hirundo rustica</i>	0,008	0,008	1,333	0,000	0,931
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,006	0,009	1,000	0,000	0,938
<i>Corvus corone cornix</i>	0,006	0,004	1,000	1,670	0,944
<i>Vanellus vanellus</i>	0,005	0,008	0,000	0,670	0,951
<i>Columba livia f. domestica</i>	0,005	0,008	0,000	1,330	0,957
<i>Cisticola juncidis</i> **	0,005	0,004	0,000	0,670	0,962
<i>Carduelis carduelis</i>	0,005	0,007	0,000	0,670	0,968
<i>Dendrocopos major</i>	0,005	0,004	0,667	0,000	0,973
<i>Muscicapa striata</i>	0,004	0,004	0,667	0,000	0,978
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0,004	0,004	0,000	0,670	0,982
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,003	0,004	0,333	0,330	0,986

Specie	Contributo delle specie alla dissomiglianza media tra i gruppi	Deviazione standard	Abbondanze medie IN (%)	Abbondanze medie OUT (%)	Contributo cumulativo ordinato
<i>Egretta garzetta</i>	0,002	0,004	0,333	0,000	0,988
<i>Motacilla alba</i>	0,002	0,004	0,000	0,330	0,991
<i>Buteo buteo</i>	0,002	0,003	0,333	0,000	0,993
<i>Serinus serinus</i>	0,002	0,003	0,333	0,000	0,996
<i>Streptopelia turtur</i>	0,002	0,003	0,333	0,000	0,998
<i>Upupa epops</i>	0,002	0,003	0,333	0,000	1,000

Signif. codes: ** 0,001 *0,01

Permutation: free

Number of permutations: 719

3.2 Punti d'ascolto

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi dell'indice IPA, calcolato sui dati dei punti di ascolto registrati nel bosco Belvedere di Meolo nel periodo maggio-luglio 2023.

Dall'andamento del valore dell'indice IPA nel periodo oggetto di studio si osserva un aumento nel mese di luglio (Figura 7). Tale andamento risulta anomalo se paragonato a quello riportato in Coccon (2020) dove i valori più alti erano stati registrati all'inizio della stagione riproduttiva quando gli uccelli sono più attivi per la difesa del territorio, la costruzione del nido, ecc.. Il picco nel mese di luglio è facilmente spiegabile per la presenza di un gruppo di piccione domestico (*Columba livia* f. domestica) rilevato nei pressi del punto di ascolto numero 2 in data 26/07/2023, che inevitabilmente ha condizionato il valore dell'indice di abbondanza. Se togliessimo tale osservazione risulterebbe infatti un leggero calo dell'indice IPA nel mese di luglio, compatibile con una diminuzione dell'attività degli uccelli in quanto impegnati nelle cure parentali o addirittura interessati dalla muta post-riproduttiva, come nel caso dell'usignolo.

In accordo con i valori di IPA della precedente indagine, la stazione 2, ovvero quella dislocata nella porzione più centrale del bosco, è risultata quella con l'indice più elevato, mentre nella stazione 4, situata nel margine nord-orientale, è stato registrato il valore di IPA più basso (Figura 8). Quanto osservato sembra indicare una sorta di presenza dell'effetto margine, già osservato in altri contesti forestali (Robbins 1979; Whitcomb et al. 1981; Amine & Aghely, 2014) e secondo il quale si assiste ad un declino degli uccelli specialisti dell'habitat boschivo all'aumentare del contrasto tra il margine del bosco e gli habitat adiacenti e del grado di frammentazione del paesaggio. In altre parole, maggiore è la differenza tra le tipologie ambientali e più il paesaggio si presenta frammentato, minore sarà il grado di biodiversità caratterizzante l'ambiente di transizione o area marginale. Inoltre, è stato osservato un effetto negativo sulla presenza di uccelli, specialmente in periodo riproduttivo, all'aumentare del livello di antropizzazione dell'area. Alcune specie tipiche di ambienti boschivi possono infatti risentire di fattori di disturbo rappresentati, in questo caso, dagli impianti di Veritas e Piave Servizi e dalle attività antropiche in essi condotte nonché dalle abitazioni private.

Come desunto da molteplici studi in ambito ornitologico (Gregory et al., 2004), si osserva infine un calo graduale e costante dell'IPA con il protrarsi del mattino (Figura 9). Le prime luci dell'alba costituiscono infatti il momento di massima attività per l'avifauna, quando anche le emissioni canore connesse alla conquista del territorio, al corteggiamento e alla scelta del partner hanno la massima efficacia biologica.

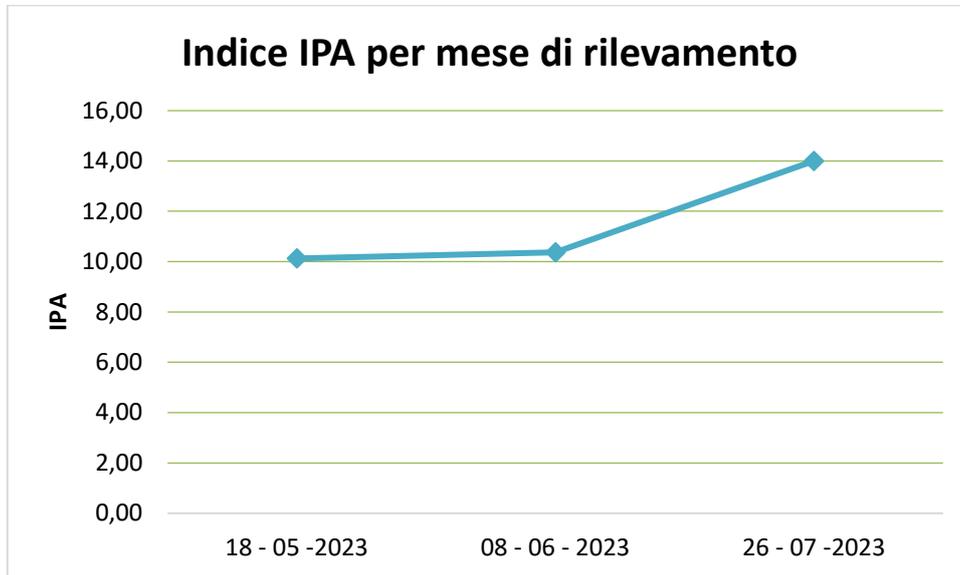


Figura 7: Indice IPA calcolato sui dati dei punti di ascolto per mese di rilevamento (maggio-luglio 2023).

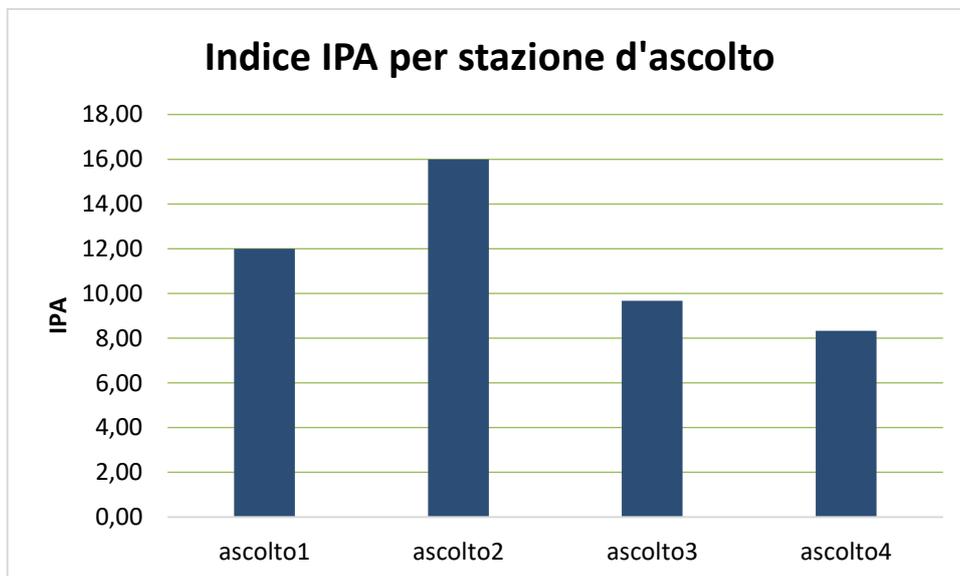


Figura 8: Indice IPA calcolato sui dati dei punti di ascolto per ciascuna stazione di ascolto.

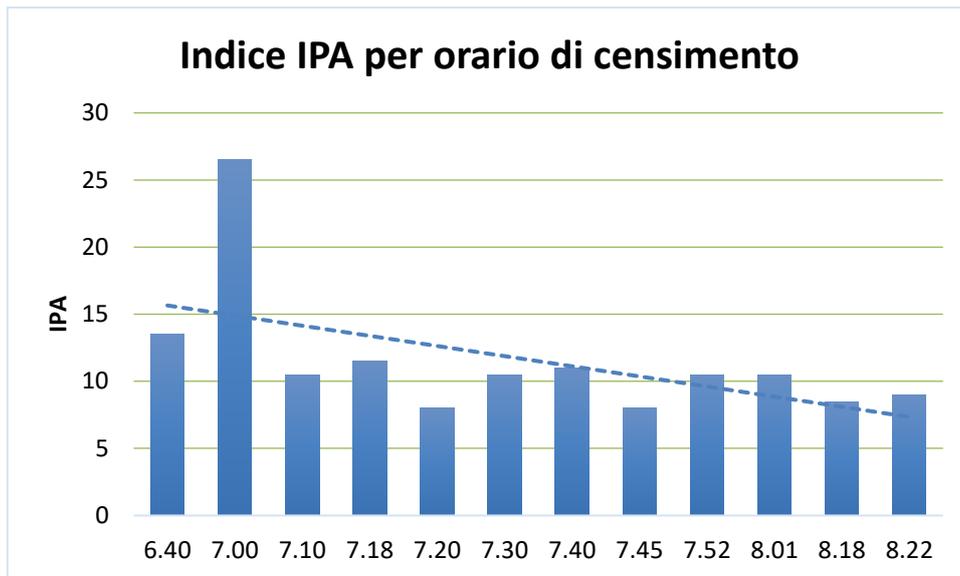


Figura 9: Indice IPA calcolato sui dati dei punti di ascolto in rapporto agli orari di censimento.

Nell'immagine successiva (Figura 10) è rappresentato l'indice IPA calcolato per ogni specie contattata durante i censimenti per punti di ascolto nel periodo riproduttivo 2023.

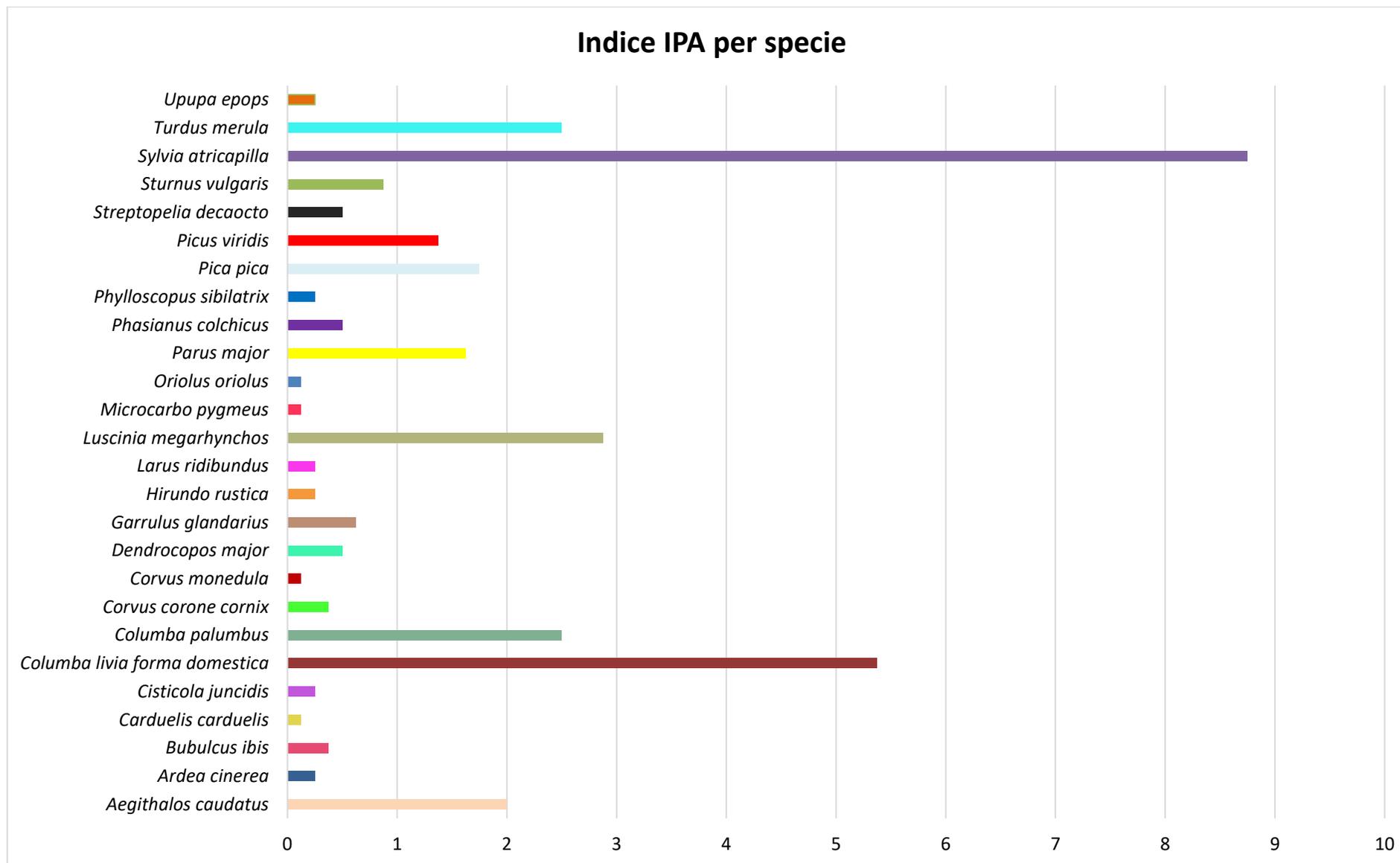


Figura 10: Indice IPA calcolato per ciascuna specie contattata durante i censimenti per punti di ascolto nel periodo maggio-luglio 2023.

Dall’analisi di Figura 10 si nota come la specie più abbondante e frequente sia indubbiamente la capinera. Risulta abbondante anche il piccione torraio, ben presente con gruppi in alimentazione nei campi limitrofi all’area boschiva. Altre specie ben presenti all’interno del bosco sono l’usignolo, il merlo, il colombaccio e il codibugnolo. Si tratta di specie che risultano diffuse e nidificanti comuni in tutto il territorio provinciale (Bon et al., 2014). In misura minore, si segnala anche la presenza di alcuni picchi, picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e picchio verde (*Picus viridis*), e della cinciallegra. Tra i Corvidi risulta ben presente la gazza (*Pica pica*), mentre non sembrano essere così abbondanti cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e ghiandaia (*Garrulus glandarius*). Interessante l’osservazione di un’upupa in canto il 18 maggio, ma non più ricontattata; si tratta di una specie la cui densità riproduttiva nel territorio veneziano risulta relativamente bassa (Bon et al., 2014).

Ad integrazione dei risultati sopra esposti, al fine di visualizzare la distribuzione ed abbondanza relativa delle specie nell’area di studio, è stata elaborata una cartografia tematica raffigurante la composizione percentuale in specie per ciascuna stazione di ascolto (si veda mappa in allegato 2).

In Tabella 5 si riporta la check-list delle specie nidificanti nel bosco Belvedere di Meolo con la relativa stima delle coppie riproduttive, indicata come valore minimo e massimo possibile. Nel sito sono state rilevate 22 specie nidificanti, la maggior parte delle quali appartenenti all’ordine dei passeriformi (n=13). Confrontando le consistenze riproduttive stimate nella presente relazione, con quelle desunte da Coccon (2020) si può notare una sostanziale somiglianza della comunità ornitica nidificante a distanza di 4 anni. Negli ultimi anni potrebbe essersi verificato un leggero calo delle presenze di alcune specie di passeriformi caratterizzanti l’area boschiva, come l’usignolo, analogamente a quanto avvenuto in altre aree planiziali del Veneto (Nardotto et al., 2023) e da imputarsi verosimilmente a diversi fattori come alterazione e perdita degli habitat, calo delle prede, aumento dei predatori, ecc.

Si conferma anche la nidificazione probabile di due specie di picidi: il picchio verde, e il picchio rosso maggiore, che potrebbero aver trovato alcuni esemplari di alberi dalle dimensioni idonee per lo scavo dei rispettivi nidi, soprattutto nella parte più settentrionale dell’area.

Così come osservato nel precedente monitoraggio del 2019-2020, anche nell’anno in corso è stato registrato un possibile tentativo di nidificazione della pavoncella (*Vanellus vanellus*) nei campi limitrofi all’area di studio, anche se non verificato con certezza. Sembra invece scomparsa la piccola colonia di passera d’Italia che era presente nei pressi dell’azienda agrituristica “Ai Laghetti”.

Tabella 5. Check-list delle specie nidificanti nel bosco Belvedere di Meolo negli anni 2019 e 2023. In tabella è riportato il valore minimo e massimo del numero di coppie stimate per ciascuna specie. Lo 0 indica la presenza della specie in periodo riproduttivo ma non la certezza della nidificazione.

Specie	Nome scientifico	Stima coppie	
		2023	2019
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	/	0-1
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	1-3	1-3
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	0-1	/
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	/	0-1
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	0-1	0-1
Upupa	<i>Upupa epops</i>	0-1	/
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	3-7	5-10

Specie	Nome scientifico	Stima coppie	
		2023	2019
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	1-2	1-2
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	0-1	/
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	/	0-1
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2-3	0-1
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1-2	0-1
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	6-8	8-11
Merlo	<i>Turdus merula</i>	4-8	3-8
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	0-1	/
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	9-16	10-15
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	4-6	3-6
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	2-4	1-2
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	1-2	2-4
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	1-2	4-7
Gazza	<i>Pica pica</i>	2-4	3-5
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone corvix</i>	1-2	/
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	2-3	1-2
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	/	3-5
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	/	0-1
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	0-1	1-3
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	0-1	/

3.3 Punti di osservazione

Nel periodo riproduttivo sono state censite nei laghetti di Marteggia 28 specie ornitiche appartenenti a 7 ordini e 18 famiglie (Tabella 3). Di queste, 5 specie risultano incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli: marangone minore, nitticora, garzetta, tarabusino e martin pescatore. Tale risultato evidenzia l'importante ruolo di questa area umida all'interno del territorio, caratterizzata da un indice di ricchezza specifica elevato, stante le ridotte superfici dei laghetti (circa 5 ha) e frequentata da specie di grande valore conservazionistico. A differenza del 2019, non sono state censite nella presente indagine airone rosso, sgarza ciuffetto, sterna comune, falco di palude (*Circus aeroginosus*) e nibbio bruno. Ad eccezione dell'airone rosso, tuttavia, tali specie sono state rilevate nell'area nel corso di ulteriori rilievi svolti dallo scrivente per conto dell'ente proprietario Cattolica Agricola e pertanto la loro presenza può dirsi confermata (Nardotto oss. pers.).

L'area dei laghetti è risultata dominata dalle specie coloniali che vi nidificano. Il cormorano e l'airone guardabuoi ricoprono oltre il 60% delle coppie riproduttive (rispettivamente 30% e 33%), mentre il restante 40% circa è ripartito in 5 specie, di cui il tarabusino è la meno abbondante con al massimo due coppie. La garzaia ha probabilmente già raggiunto la capacità portante dell'habitat disponibile e infatti nel corso degli anni recenti è stato registrato un assestamento del numero di coppie nidificanti di Ardeidi e Falacrocoracidi (Nardotto & Panzarin, com. pers.), con una leggera flessione rispetto ai dati raccolti nel 2019. Si ricorda comunque che la fluttuazione annuale del numero di individui osservato nel corso degli anni è legato anche a naturali dinamiche di popolazione (Fasola et al., 2010). Il leggero calo osservato negli ultimi anni può essere anche legato al depauperamento della vegetazione, danneggiata dall'azione delle ingenti deiezioni degli uccelli coloniali. Per quasi tutte le

specie è stato registrato un leggero calo rispetto al 2019 ad eccezione dell'airone guardabuoi, che sembra invece aumentato, in linea con quanto osservato nel rapporto sulle garzaie del Triveneto (Sighele et al. 2022) (

Tabella 6).

Tabella 6. Numero di coppie (espresso come minimo e massimo registrato nel periodo) per specie coloniale censita nella garzaia dei laghetti di Marteggia (Meolo) nelle stagioni riproduttive 2019 e 2023.

Specie	2023		2019	
	Min	Max	Min	Max
<i>Phalacrocorax carbo</i>	40	50	60	71
<i>Microcarbo pygmeus</i>	15	20	15	51
<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	5	5	15
<i>Ixobrychus minutus</i>	1	2	/	/
<i>Ardeola ralloides</i>	/	/	1	2
<i>Bubulcus ibis</i>	45	55	18	40
<i>Egretta garzetta</i>	5	10	15	20
<i>Ardea cinerea</i>	20	30	13	37
<i>Ardea purpurea</i>	/	/	3	3

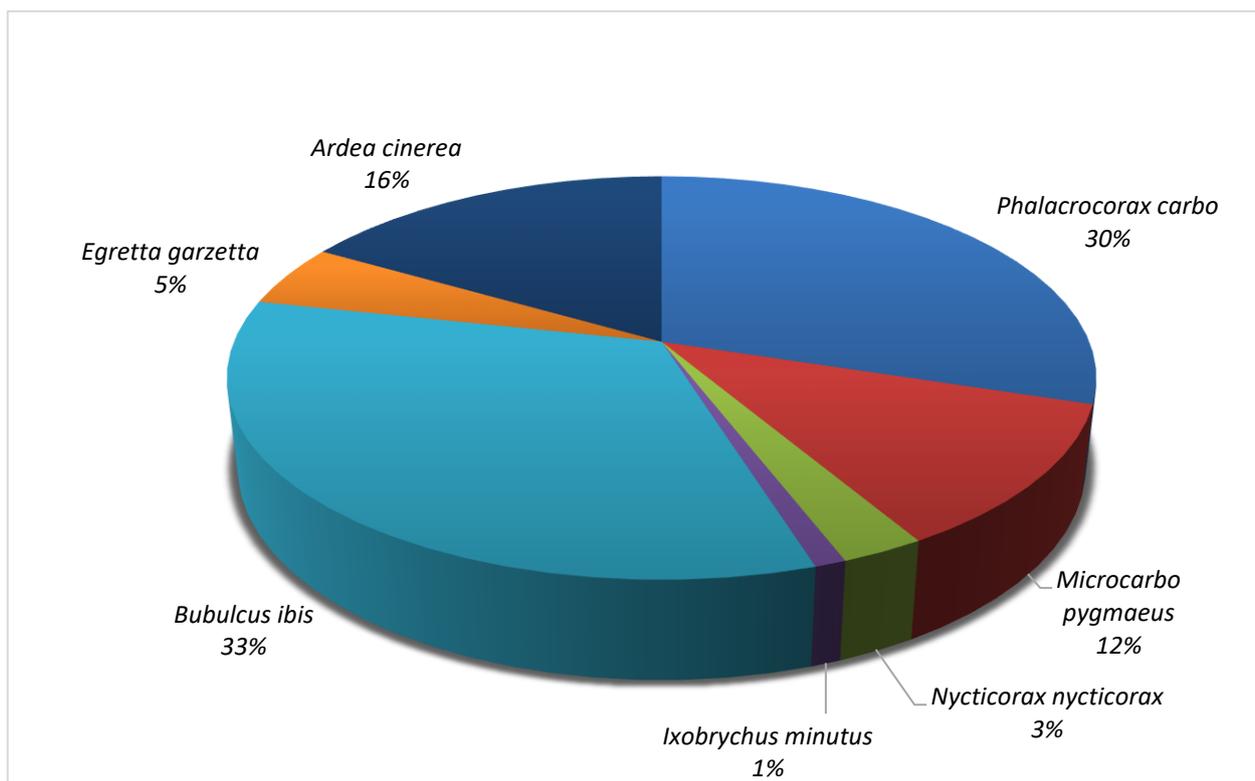


Figura 11: Distribuzione percentuale delle specie coloniali nidificanti nei laghetti di Marteggia, in base al numero di coppie censite (media tra i valori minimi e massimi registrati per specie nella stagione riproduttiva 2023).

Anche nel corso di questa indagine è stato contattato il martin pescatore, la cui presenza è stata registrata con regolarità in maggio e giugno. Notevole la presenza di taccole che probabilmente si riuniscono nell'area in dormitorio.

4. CONCLUSIONI

In questa prima indagine sono state contattate complessivamente, considerando il bosco e l'area dei laghetti, 40 specie in periodo riproduttivo, che rappresentano quasi il 30% delle specie nidificanti in provincia di Venezia (Bon et al., 2014). Si tratta di una situazione di discreto valore faunistico se consideriamo che l'area in esame si estende per meno dell'1% dell'intero territorio provinciale. Gli indici di diversità calcolati testimoniano l'esistenza di una comunità ornitica abbastanza diversificata, caratterizzate da poche specie comuni e abbondanti e da altre presenti in misura minore e più rare.

Ancora una volta, in accordo con i risultati presentati dalla precedente indagine del 2019 (Coccon, 2020) possiamo affermare che la porzione più meridionale del bosco è quella con un maggiore valore ornitologico mentre la fascia settentrionale, più soggetta a pressione antropica, è risultata di minor interesse, con un minor numero di specie e per lo più generaliste e poco specializzate. Tali indicazioni, messe in relazione a quelle provenienti dagli studi ambientali-faunistici in essere, forniranno la base per una gestione puntuale ed avanzata dell'area di studio e consentiranno di proporre alla attenzione degli stakeholder dei suggerimenti concreti per mitigare le criticità del bosco ed aumentarne la biodiversità, in linea con gli obiettivi delle politiche europee sul Green Deal. I rilevamenti futuri permetteranno inoltre di valutare se la zonazione del bosco cambia in funzione delle diverse fasi biologiche dell'avifauna.

Relativamente ai laghetti di Marteggia, nel periodo oggetto della presente relazione sono state censite 28 specie complessivamente, alcune delle quali incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli e una, il tarabusino, classificata come "Vulnerabile" secondo la Lista Rossa Nazionale (Gustin et al., 2021). Ciò sottolinea la valenza di questa zona umida nell'ospitare una comunità ornitica di pregio.

L'ipotesi di espansione della garzaia avanzata nelle precedenti indagini sembra non essere confermata dal precedente studio. Nel 2019 si è raggiunto probabilmente l'apice del numero di nidi di specie coloniali presenti all'interno dell'area dei laghetti di Marteggia. Negli anni successivi, i conteggi effettuati presso la colonia sembrano confermare la presenza di una garzaia numerosa, con un valore superiore ai 100 nidi per tutti gli anni seguenti, ma lontani dalla condizione di eccezionalità verificatasi nel 2019, quando probabilmente l'area ospitava oltre 200 coppie di specie coloniali (Nardotto & Panzarin, oss. pers).

Come già riportato nel capitolo relativo ai punti di osservazione, probabilmente la colonia ha raggiunto la capacità portante offerta dall'habitat disponibile. Considerando che i primi nidi sono stati osservati nel 2008 (Scarton et al. 2013), possiamo ipotizzare che la garzaia in questione superi i 20 anni di età e, salvo imprevisti, possa raggiungere i 30. Uno dei fattori che può influenzare negativamente i numeri della garzaia è la vicinanza alla presenza umana. Per tale motivo si sconsiglia un'eventuale fruizione pubblica dell'area, che attualmente è privata ed in proprietà di Cattolica Agricola Soc. Agr. R.L.

La prosecuzione del monitoraggio nei prossimi mesi e le relative indagini sui dati raccolti consentiranno di verificare e approfondire quanto esposto nella presente relazione.

5. BIBLIOGRAFIA

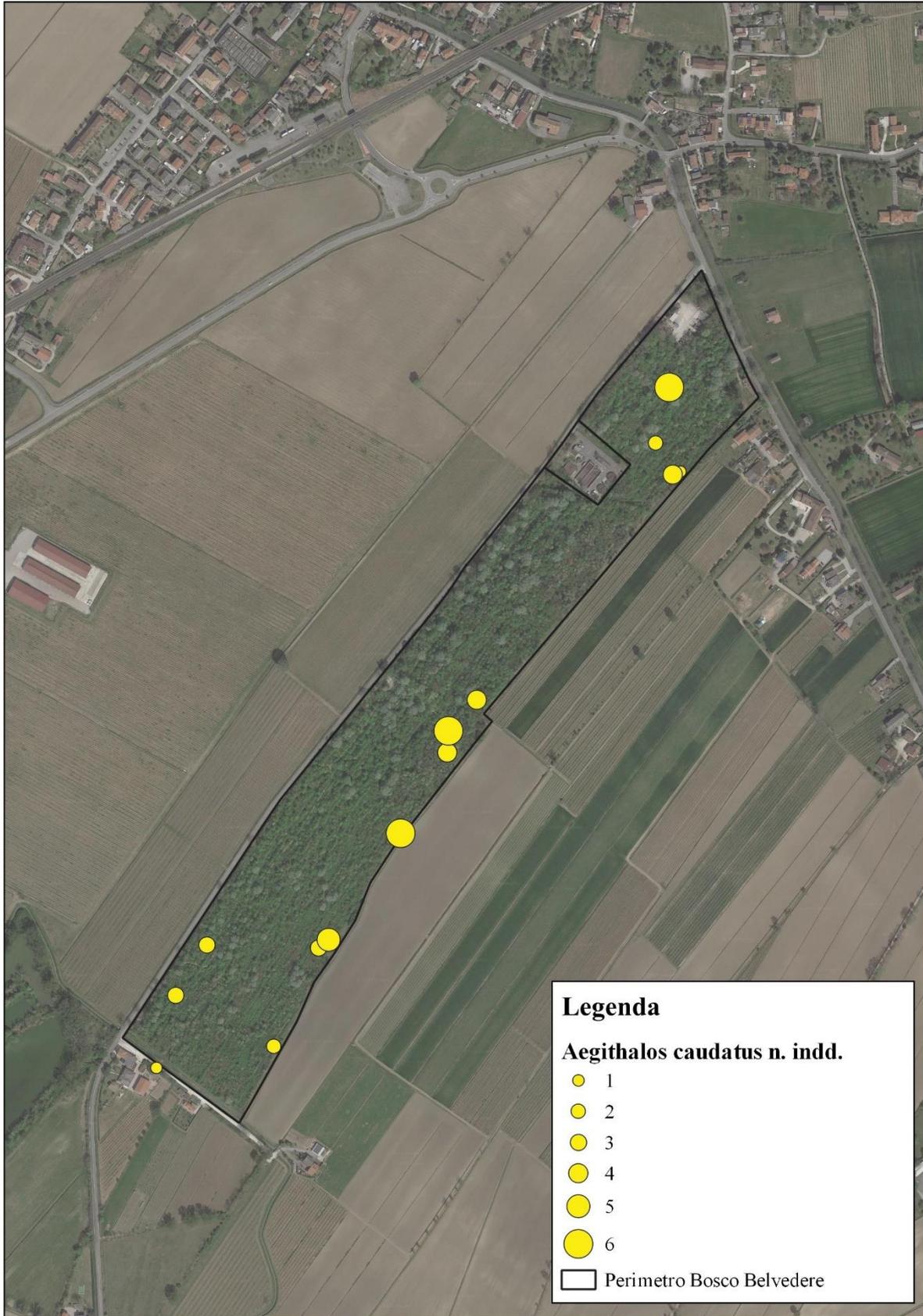
- Alatalo R.V., 1981. Habitat selection of forest birds in the seasonal environment of Finland. *Annales Zoologici Fennici* 18: p. 103-114.
- Amine, N., & Aghely, M., 2014. Edge Effects on Bird Community. *Environmental Researches*, 4(8), 183-194.
- Baccetti N., Fracasso N. & C.O.I., 2021. CISO-COI Check-list of Italian birds – 2020. *Avocetta* 45: 21-85.
- Blondel J., Ferry C. and Frochot B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute" *Alauda* 38(1): p. 55-71.
- Blondel J., Ferry C. and Frochot B., 1981. Point Counts with Unlimited distance. In: *Estimating Numbers of terrestrial birds, Studies in Avian Ecology* 6: 414 – 420.
- Bibby C. J., Collar N. J., Crosby M. J., Heath M. F., Imboden C., Johnson T.H., Long A. J., Stattersfield A.J. and Thirgood S. J., 1992. Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. and Mustoe S.H., *Bird Census Techniques - 2nd edition*. 2000: Academic Press, London.
- Bon M., Scarton F., Stival E., Sattin L. and Sgorlon G. (a cura di), 2014. Nuovo atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Venezia, Associazione Faunisti Veneti, Museo di Storia Naturale di Venezia.
- Clarke K., 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure *Australian Journal of Ecology* 18: p. 117-143.
- Coccon F., 2020. Rapporto finale periodo di riferimento: da marzo 2019 a gennaio 2020. Studio della componente ornitica propria del Bosco Belvedere di Meolo e dei prospicienti laghetti di Marteggia. In: Progetto di valorizzazione del patrimonio naturalistico del Bosco Belvedere di Meolo e promozione del turismo ambientale in quest'area e presso l'impianto di depurazione.
- Fasola, M., Rubolini, D., Merli, E. et al., 2010. Long-term trends of heron and egret populations in Italy, and the effects of climate, human-induced mortality, and habitat on population dynamics. *Popul Ecol* 52, 59–72 (2010). <https://doi.org/10.1007/s10144-009-0165-1>
- Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Buvoli L., Maritan E. and Mingozzi T., 2002. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000. *Avocetta* 26(2): p. 59-116.
- Fuller R. and Langslow D., 1984. Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last? *Bird Study* 31(3): p. 195-202.
- Gregory R.D., Gibbons D.W., Donald P.F., 2004. Bird census and survey techniques. In: Sutherland W.J., Newton I., Green R.E. (eds.), *Bird Ecology and Conservation; a Handbook of Techniques*. Oxford University Press: 17-56.
- Gregory R.D., Noble D., Field R., Marchant J., Raven M. and Gibbons D.W., 2003. Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* 12(13): p. 11–24.
- Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. (compilatori), 2021 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Hawksworth D.L., 1995. Biodiversity: measurement and estimation. Springer Science & Business Media.

- Nardotto A., Luchetta A., Salvador P., Finco G., Panzarin L., Barbon A., 2023. The "Medio Piave" Ornithological Observatory (Spresiano, TV): 7 years of activity within the MonITRing project. Poster. Conference: XXI Convegno Italiano di Ornitologia At: Varese, Italy, 5-9 September 2023.
- Oksanen J., Simpson G., Blanchet F., Kindt R., Legendre P., Minchin P., O'Hara R., Solymos P., Stevens M., Szoecs E., Wagner H., Barbour M., Bedward M., Bolker B., Borcard D., Carvalho G., Chirico M., De Caceres M., Durand S., Evangelista H., FitzJohn R., Friendly M., Furneaux B., Hannigan G., Hill M., Lahti L., McGlenn D., Ouellette M., Ribeiro Cunha E., Smith T., Stier A., Ter Braak C., Weedon J., 2022. *_vegan: Community Ecology Package_*. R package version 2.6-4, <<https://CRAN.R-project.org/package=vegan>>
- Pielou E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13:131-144
- Robbins, C.S., 1979. Effect of forest fragmentation on bird populations. Pp. 198-212 in Proc. workshop on management of northcentral and northeastern forests for nongame birds (R. M. DeGraaf, tech. coord.). USDA For. Serv. Gen. Tech. Rept. NC-51.
- Scarton, F., Mezzavilla, F., Verza, E. (a cura di), 2013. Le garzaie in Veneto. Risultati dei censimenti svolti nel 2009-2010. Associazione Faunisti Veneti, 224.
- Shannon C.E., Weaver W., 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana/Chicago, IL, 117 pp
- Sighele, M., Scarton, F., Verza, E., Stival, E., Valle, R.G., Cassol, M., Guzzon, C., Maistri, R., Mezzavilla, F., Peruzzo, J., Piras, G., Sartori, A., Utmar, P., Volcan, G. 2022. Risultati del censimento delle specie coloniali (Threskiornithidae – Ardeidae – Phalacrocoracidae) nidificanti nel Triveneto (Veneto, province di Trento e Bolzano, Friuli-Venezia Giulia). Anno 2021. Birding Veneto, www.birdingveneto.eu/garzaie/index.html
- Simpson E., 1949. Measurement of Diversity. *Nature*, 163, 688 pp. <https://doi.org/10.1038/163688a0>.
- Smith E.P., Van Belle G., 1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics*, 40: 119-129.
- Whitcomb, R. F., Robbins C.S., Lynch J.F., Whitcomb B.L., Klimiuewicz M.K., Bystrack D., 1981. Effects of forest fragmentation on avifauna of the eastern deciduous forest. Pp. 125-205 in *Forest island dynamics in man-dominated landscapes* (R. L. Burgess and D. M. Sharpe, eds.). Springer-Verlag, Inc., New York, New York

6. ALLEGATO 1: SPECIE CARATTERIZZANTI IL BOSCO BELVEDERE DI MEOLO



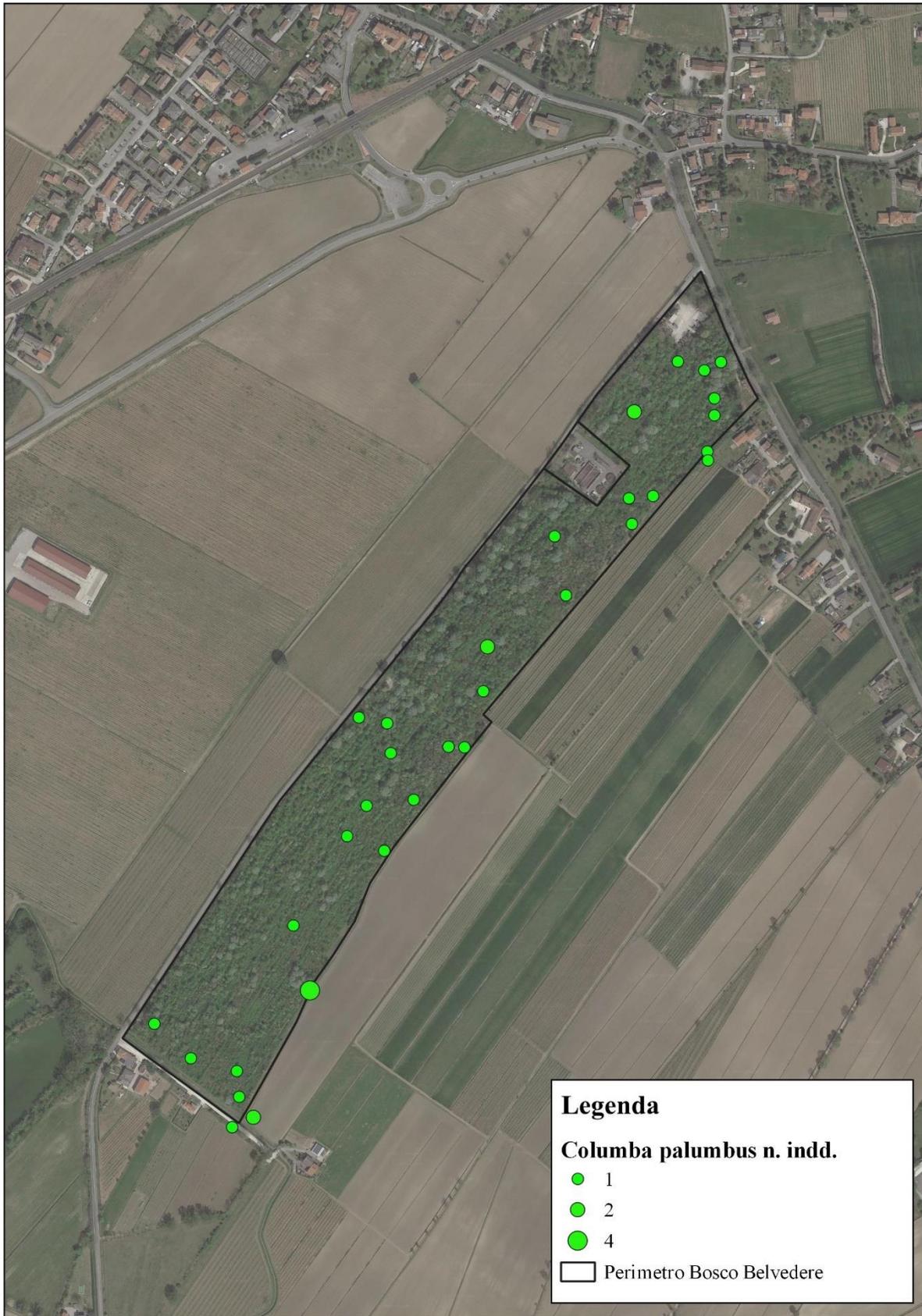
Progetto di monitoraggio e valorizzazione del patrimonio naturalistico del Bosco "Belvedere" e dei prospicienti laghetti di Marteggia nel comune di Meolo (VE)



0 100 200 300 400 500 m



Progetto di monitoraggio e valorizzazione del patrimonio naturalistico del Bosco "Belvedere" e dei prospicienti laghetti di Marteggia nel comune di Meolo (VE)



0 100 200 300 400 500 m



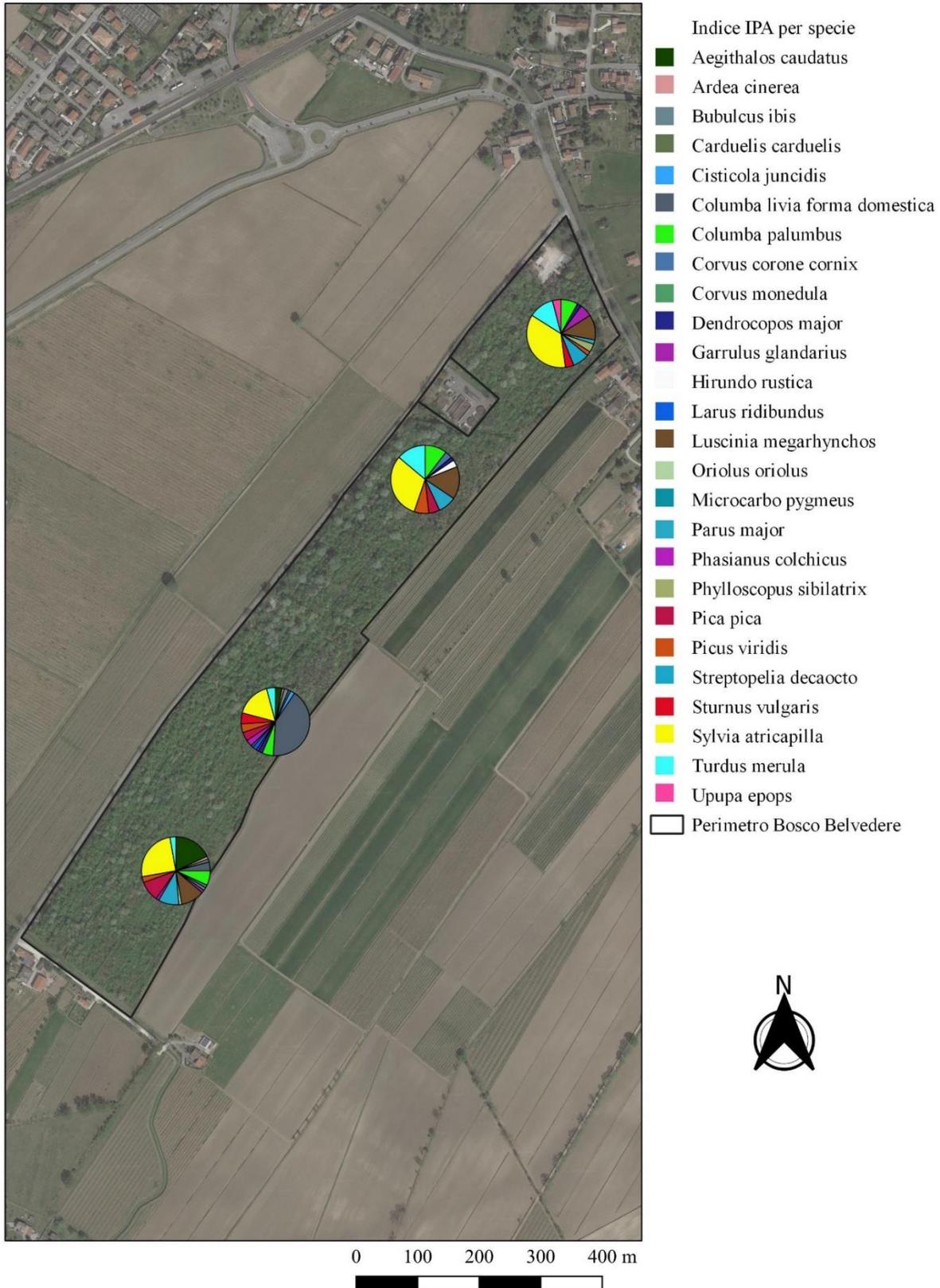
Progetto di monitoraggio e valorizzazione del patrimonio naturalistico del Bosco "Belvedere" e dei prospicienti laghetti di Marteggia nel comune di Meolo (VE)



0 100 200 300 400 500 m



7. ALLEGATO 2: COMPOSIZIONE PERCENTUALE IN SPECIE PER STAZIONE DI ASCOLTO



8. ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1: Tratto di transetto posto nel confine orientale del Bosco Belvedere (Foto di A. Nardotto)



Foto 2: Rilevatore (L. Panzarin) nei pressi della stazione di ascolto numero 2 (foto di A. Nardotto).



Foto 3: Tarabusino presso l'area dei laghetti di Martegia in data 18/05/2023 (foto di A. Nardotto).



Foto 3: Codibugnolo presso il Bosco Belvedere in data 26/07/2023 (foto di A. Nardotto).