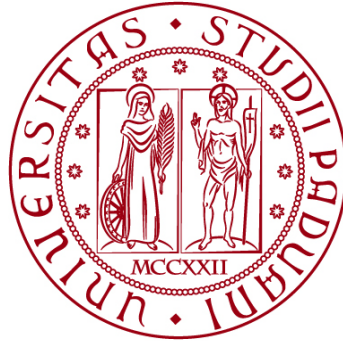


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

Corso di Laurea in Scienze Naturali



ELABORATO DI LAUREA

**Competizione interspecifica, dinamiche di popolazione e impatti
sulla vegetazione di Phalacrocoracidae e Ardeidae coloniali nella
provincia di Rovigo**

Tutor: Prof. Lucio Bonato

Dipartimento di Biologia

Co-tutor: Dott.ssa Alessandra Tozzi

Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria

Laureando: Enrico Cecconello

ANNO ACCADEMICO 2022/2023

Indice

| | |
|---|----|
| 1. Introduzione | 1 |
| 1.1 Contesto e problematica | 1 |
| 1.2 Specie nidificanti considerate e introduzione alla biologia riproduttiva | 2 |
| Biologia riproduttiva delle specie in esame – territorio italiano | 3 |
| 1.3 Importanza conservazionistica dei nidificanti minori | 7 |
| 1.4 Le garzaie prese in esame | 8 |
| 1.5 Obiettivi | 9 |
| 1.6 Inquadramento storico – geografico | 10 |
| Locazione delle garzaie attive della provincia di Rovigo | 11 |
| 2. Materiali e Metodi | 14 |
| 2.1 Materiali | 14 |
| 2.2 Metodi | 14 |
| Riconoscimento delle specie | 14 |
| Introduzione al censimento | 14 |
| Censimento classico | 16 |
| Censimento tramite stima delle coppie in entrata e uscita | 16 |
| Censimento tramite uso di drone | 17 |
| 3. Risultati | 18 |
| 3.1 Analisi delle garzaie: risultati dei censimenti e dati storici | 18 |
| Coppie medie nidificanti in provincia di Rovigo | 18 |
| Garzaia di Valle Morosina | 18 |
| Garzaia di Ceresolo | 19 |
| Garzaia di Canalnovo | 19 |
| Garzaia di Giarette | 21 |
| Garzaia della Busa del Bastimento | 21 |
| Garzaia del Faro di Pila | 22 |
| Garzaia di Goro Sud | 22 |
| Garzaia di Oasi Valpisanì | 23 |
| Garzaia del Bacucco | 23 |
| Garzaia di Ca' Cornera | 24 |
| 3.2 Grafici | 25 |
| 4. Discussione | 33 |
| 4.1 Territorialità dell'airone cenerino: incidenza nel territorio di studio | 33 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2 Territorialità del cormorano: incidenza nel territorio di studio..... | 33 |
| 4.3 L'impatto del cormorano: immagini satellitari..... | 34 |
| 4.4 Il caso di Oasi Valpisani: quando il cormorano compromette un'intera colonia | 37 |
| 4.5 Le grandi garzaie: Bacucco e Ca' Cornera – c'è spazio per tutti? | 41 |
| 4.6 Possibili soluzioni | 42 |
| Tutela dei siti di nidificazione esistenti e identificazione dei fattori di disturbo | 42 |
| Gestione consapevole dei lavori di manutenzione del territorio | 43 |
| Dissuasione e abbattimenti di cormorano e airone cenerino..... | 43 |
| 5. Conclusioni | 44 |
| 6. Bibliografia | 46 |

1. Introduzione

1.1 Contesto e problematica

Nella parte più orientale della provincia di Rovigo sorge il Parco regionale del Delta del Po Veneto, un territorio caratterizzato da una convivenza tra natura e attività antropiche, da cui ne deriva capitale naturale ed economico. Bene protetto dall'UNESCO dal 1999, è stato inserito tra i patrimoni dell'umanità come estensione del riconoscimento conferito alla città di Ferrara nel 1995 (733bis). Nel 2015 è stato riconosciuto dall'UNESCO come riserva di Biosfera. Enorme contenitore di biodiversità, il territorio del Delta del Po è caratterizzato principalmente da quattro tipi di ambienti:

- Territori agricoli
- Valli da pesca e da caccia, zone umide di proprietà privata in cui è praticata acquacultura, vallicultura e caccia
- Ambienti lagunari e costieri
- Ambienti fluviali

Numerosissime specie animali e vegetali sono presenti in questi ambienti, elevando il territorio a un'importanza internazionale.

Questa ricca varietà di ambienti ospita siti adatti alla nidificazione dell'avifauna, tra cui ardeidi e falacrocoracidi. Essi sono soliti nidificare in colonie, dette garzaie, costruendo nidi su vegetazione di vario tipo. È possibile classificare le garzaie della provincia di Rovigo in base all'ambiente in cui si trovano e alla vegetazione dove sorgono. In generale, la loro struttura cambia progressivamente procedendo dall'entroterra verso la zona costiera, con diminuzione della copertura vegetale arborea ed aumento del canneto. Inoltre, in base alle specie che vi nidificano, possono essere distinte in "continentali", solitamente su alberi alti, e "mediterranee", ovvero perilagunari o poste nel tratto terminale dei rami del Po, su cespugli e canneto. Viene di seguito presentata un'ipotesi di suddivisione delle colonie polesane.

- Garzaie in ambiente agrario dell'entroterra
- Garzaie in ambiente vallivo
- Garzaie fluviali in saliceti maturi o senza canneto
- Garzaie fluviali in saliceti con arbusti e canneto
- Garzaie perilagunari con cespugli e canneto

(Verza e Trombin, 2008)

La quantità di nidi e la conseguente numerosità di una garzaia è molto variabile, anche per quanto riguarda il numero di specie presenti: sono presenti sia garzaie monospecifiche, cioè costituite da una sola specie (spesso si tratta di airone cenerino), fino ad arrivare a garzaie complesse come quella del Bacucco, dove si contano 11 specie diverse. (Sighele et al., 2022)

1.2 Specie nidificanti considerate e introduzione alla biologia riproduttiva

Le specie considerate per lo studio in oggetto e presenti nel territorio d'esame sono:

Ardeidae:

Airone cenerino – *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758

Airone bianco maggiore – *Ardea alba* Linnaeus, 1758

Airone rosso – *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766

Garzetta – *Egretta garzetta* Linnaeus, 1766

Sgarza ciuffetto – *Ardeola ralloides* Linnaeus, 1769

Nitticora – *Nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758

Airone guardabuoi – *Bubulcus ibis* Linnaeus, 1758

Phalacrocoracidae:

Cormorano comune – *Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758

Marangone minore – *Microcarbo pygmeus* Pallas, 1773

Le specie non considerate per lo studio, ma presenti e nidificanti – ad eccezione del mignattaio (*Plegadis falcinellus* Linnaeus, 1766), di cui non è accertata la nidificazione – nel territorio di studio sono:

Threskiornithidae:

Spatola – *Platalea leucorodia* Linnaeus, 1758

Ibis sacro – *Threskiornis aethiopicus* Latham, 1790

Mignattaio – *Plegadis falcinellus* Linnaeus, 1766

Queste tre specie non sono state prese in esame per via del loro impatto pressoché nullo riguardo al fenomeno considerato, in quanto presenti, ma con scarsità numerica.

Per brevità, in questo studio verranno citate l'insieme delle seguenti specie nidificanti di falacrocoracidi e ardeidi: airone bianco maggiore, airone rosso, garzetta, sgarza ciuffetto, nitticora, airone guardabuoi e marangone minore, come “nidificanti minori”.

Biologia riproduttiva delle specie in esame – territorio italiano

Ardeidae:

Airone cenerino

- Deposizione delle uova da fine febbraio a luglio.
- Nidifica in colonie, sia monospecifiche che plurispecifiche. Localmente coppie sparse o isolate.
- Nido su alberi, arbusti e vegetazione palustre.
- Covata da una a sei uova.
- Numero di covate annue: una.
- Successo riproduttivo di 3,2-3,5 individui per nido.

Airone bianco maggiore

- Deposizione delle uova da fine febbraio a luglio.
- Nidifica in colonie, generalmente plurispecifiche. Localmente coppie singole.
- Nido su alberi, arbusti e vegetazione palustre.
- Covata da due a sei uova.
- Numero di covate annue: una.
- Successo riproduttivo non conosciuto per il territorio italiano.

Airone rosso

- Deposizione delle uova da inizio aprile a giugno.
- Nidifica in colonie, sia monospecifiche che plurispecifiche. Localmente coppie sparse o isolate.
- Nido su arbusti e vegetazione palustre, spesso presso l'acqua.
- Covata da tre a cinque uova.
- Numero di covate annue: una.
- Successo riproduttivo di 4,18 individui per nido.

Garzetta

- Deposizione delle uova da aprile a metà agosto.
- Nidifica in colonie, generalmente plurispecifiche. Localmente coppie sparse o isolate.
- Nido su alberi, arbusti, vegetazione erbacea e palustre.
- Covata da due a otto uova.
- Numero di covate annue: una, occasionalmente due.
- Successo riproduttivo di 1,8-4,1 individui per nido.

Sgarza ciuffetto

- Deposizione delle uova da metà maggio a fine luglio.
- Nidifica in colonie, localmente coppie isolate.
- Nido su alberi, arbusti e vegetazione palustre.
- Covata da tre a sei uova.
- Numero di covate annue: una.
- Successo riproduttivo non conosciuto per il territorio italiano.

Nitticora

- Deposizione delle uova da fine marzo a inizio agosto.
- Nidifica in colonie, generalmente plurispecifiche.
- Nido su alberi e arbusti, localmente su vegetazione palustre.
- Covata da due a sei uova.
- Numero di covate annue: una, a volte due.
- Successo riproduttivo di 2,7 individui per nido.

Airone guardabuoi

- Deposizione delle uova da metà aprile ad agosto.
- Nidifica in colonie, normalmente plurispecifiche.
- Nido su alberi, arbusti e vegetazione palustre.
- Covata da tre a nove uova.
- Numero di covate annue: una, a volte due.
- Successo riproduttivo di 2,5-3,1 individui per nido.

Phalacrocoracidae:

Cormorano

- Deposizione delle uova da febbraio a luglio.
- Nidifica in colonie, sia monospecifiche che plurispecifiche. Presenti anche coppie sparse.
- Nido su alberi, arbusti e vegetazione palustre.
- Covata da due a cinque uova.
- Numero di covate annue: una, raramente due.
- Successo riproduttivo di 1,5-2,9 individui per nido.

Marangone minore

- Deposizione delle uova da seconda decade di aprile a fine maggio.
- Nidifica in colonie, generalmente plurispecifiche.
- Nido su alberi e arbusti.
- Covata da tre a sette uova.
- Numero di covate annue: una.
- Successo riproduttivo non conosciuto per il territorio italiano.

(Brichetti e Fracasso, 2003).



Figura 1.2.1 Nidificazione di nitticora, adulto con tre pulli sul nido. Garzaia di Bottrighe.

Nel periodo 2003-2013 si è assistito a un notevole aumento, stimato in 15% della popolazione europea di cormorano, con un numero di individui stimato in 695000 (van Eerden et al., 2021). Questa specie, storicamente, è sempre stata vista come rivale dai pescatori, che provvedevano al contenimento della stessa in modo autonomo, fino a quando, nel 1979, è stata dichiarata protetta dalla Convenzione di Berna e in Italia dalla legge n. 157 dell'11 febbraio 1992. Nel territorio di studio, il cormorano nidifica dal 1998: la prima nidificazione si è osservata in un argine interno di Valle Sagreda (Fracasso et al., 2003). Tuttavia, il suo insediamento è stato prontamente impedito, in concordanza con il piano provinciale di riduzione dell'impatto del cormorano nelle valli da pesca. (Volponi, 2000).

È fondamentale considerare l'impatto ambientale che il cormorano provoca: è risaputo, infatti, che causi danni considerevoli alla vegetazione dove si riproduce o dove forma roost invernali. I danni sono sia di carattere meccanico, sia di alterazione chimica del suolo e dell'acqua. (Cekstere et al., 2018). Questi danni possono compromettere interi habitat, non solo per quanto riguarda la nidificazione di ardeidi e falacrocoracidi, ma anche per tutte le altre specie, animali e vegetali, presenti. Nel territorio di studio si è osservato lo stesso fenomeno, in particolare si segnala il caso più evidente, situato presso la garzaia di Oasi Valpisani: dall'anno di insediamento del cormorano si è assistito a un progressivo deterioramento della vegetazione, fino all'attuale scomparsa della vecchia ubicazione della colonia e successiva colonizzazione e nidificazione in altra vegetazione, per ora in salute. Anche alcune parti della vegetazione presente presso la garzaia del Bacucco sono state interessate allo stesso modo dal fenomeno, seppur con impatto minore; in generale, in tutte le garzaie occupate dal cormorano il fenomeno è presente con più o meno gravità.

La limitata disponibilità di siti adatti alla nidificazione e al sicuro dal disturbo antropico comporta una competizione tra il cormorano e gli ardeidi, in particolare con l'airone cenerino: ciò è già stato riscontrato nel nord-ovest italiano, dove sono stati osservati chiari comportamenti di interazione interspecifica, con conseguente sovrapposizione orizzontale dei nidi tra le due specie e differenziazione in altezza. (Gagliardi et al., 2022). Osservando i dati degli annuali censimenti nel territorio di studio, a cura dell'Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria, è emerso che il cormorano occupi le garzaie che solitamente venivano in precedenza occupate dalle specie di ardeidi, specialmente dall'airone cenerino. In particolare, sembra che la colonizzazione del cormorano porti a una degradazione e monopolizzazione della colonia e un peggioramento della vegetazione nel breve termine.

È stato osservato che anche l'airone cenerino è solito assumere un comportamento territoriale marcato verso le altre specie di ardeidi durante la nidificazione; inoltre, vista la sua tendenza a occupare le garzaie prima delle altre specie, si notano casi in cui c'è un aumento dei nidi occupati, ai danni delle altre specie di ardeidi.



Figura 1.2.2 Nidificazione di airone rosso, garzetta, airone guardabuoi e marangone minore nella garzaia di Rotta di Martino.

1.3 Importanza conservazionistica dei nidificanti minori

A esclusione dell'airone guardabuoi, vista la sua distribuzione cosmopolita e popolazione in continuo aumento sia nel Triveneto con +79% nel periodo 2019-2021 (Sighele et al., 2022) e sia a livello globale (<https://www.iucnredlist.org/species/22697109/155477521#population>), è importante considerare le tendenze e le popolazioni dei nidificanti minori nel territorio di studio.

Quasi tutte le coppie di nidificanti minori, nel territorio di studio, sono in aumento nel periodo 2019-2021, con garzetta a +25.3%, nitticora +20.2%, airone rosso +8.6%, airone bianco maggiore +5600%, sgarza ciuffetto +160% e marangone minore -24.8% (Sighele et al., 2022). Nonostante la tendenza positiva per la maggior parte delle specie, è bene ricordare le dimensioni delle popolazioni attualmente presenti [Fig. 1.3.1]: ad esempio, la sgarza ciuffetto conta solo 95 coppie, l'airone bianco maggiore 57.

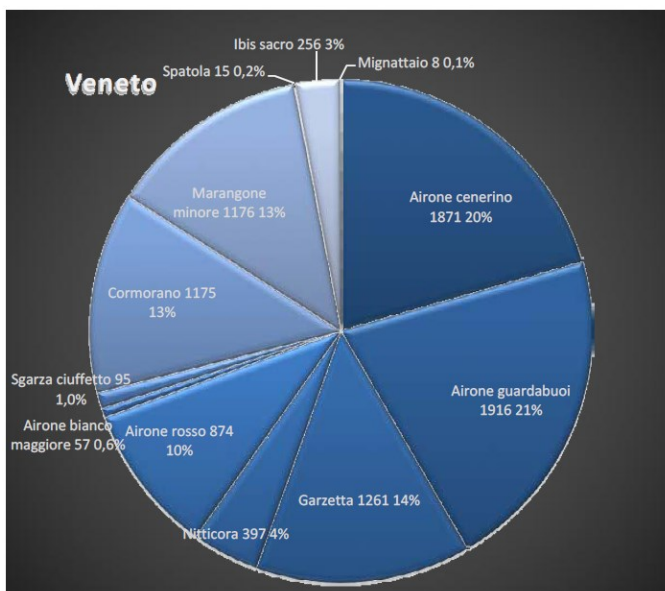


Figura 1.3.1 Grafico dei nidificanti coloniali del Veneto nell'anno 2021. (Sighele et al., 2022).

In figura 1.3.1 è riportato il grafico dell'attuale popolazione nidificante coloniale del Veneto nell'anno 2021 (Sighele et al., 2022). Spesso, l'importanza di singole garzaie, che racchiudono un numero cospicuo di nidi, è fondamentale per la conservazione della popolazione nidificante locale. Basti pensare ad esempio alla garzaia del Bacucco, l'unico sito nel territorio di studio ad ospitare l'airone bianco maggiore, oppure la sgarza ciuffetto, che nell'anno 2022 ha nidificato solo nella garzaia di Ca' Cornera e Golena di Ca' Pisani. Complessivamente, nel territorio di studio, rispetto al 2021, il numero di coppie medie dei nidificanti minori si è ridotto in modo molto considerevole, a eccezione di airone guardabuoi e marangone minore:

- Airone rosso da 81 coppie nel 2021 a 26 nel 2022
- Airone bianco maggiore da 55 coppie nel 2021 a 36 nel 2022
- Nitticora da 34 coppie nel 2021 a 24 nel 2022
- Airone guardabuoi da 143 coppie nel 2021 a 196 coppie nel 2022
- Garzetta da 486 coppie nel 2021 a 173 nel 2022
- Sgarza ciuffetto da 48 coppie nel 2021 a 13 coppie nel 2022
- Marangone minore da 148 coppie nel 2021 a 195 coppie nel 2022

L'alta instabilità della popolazione di alcune specie, a livello locale, è motivo di preoccupazione per la conservazione delle specie più sensibili, specialmente airone rosso, airone bianco maggiore, nitticora e sgarza ciuffetto. La tutela delle garzaie in cui le specie con la popolazione meno numerosa sono presenti si rivela quindi fondamentale per la conservazione della biodiversità a livello locale.

1.4 Le garzaie prese in esame

Il totale delle garzaie attive, in provincia di Rovigo, nel 2021, risulta essere 34. (Sighele et al., 2022). Non sono state riscontrate garzaie di nuova formazione nell'anno 2022.

Le garzaie considerate idonee allo studio rientrano in una di queste categorie:

- Garzaie popolate da airone cenerino e nidificanti minori (Valle Morosina, Ceresolo, Canalnovo, S. Egidio, Valle Ca' Zuliani)
- Garzaie popolate da airone cenerino, cormorano e nidificanti minori (Giarette, Busa del Bastimento, Faro di Pila, Goro Sud)
- Garzaie popolate da cormorano e storicamente da altre specie (Oasi Valpisani)
- Garzaie popolate da grande varietà di specie, comprendenti sia con cormorano che airone cenerino e con abbondanza di territorio disponibile alla nidificazione (Bacucco, Ca' Cornera)

Non sono state considerate idonee:

- Garzaie monospecifiche: da molti anni, di recente formazione o in cui specie di nidificanti minori hanno abbandonato il sito per altri motivi che non siano il caso di studio (Pontinovi, Voltascirocco, Ariano nel Polesine, Goro Nord, Magazzini, Castelguglielmo, Ficarolo, Villa Labia, Volta Grimana, Corbola, Papozze, Ca' Venier, Ivica, Sacca di Scardovari, Volta Vaccari, Contarina, Ca' Zen).
- Garzaie dove sono presenti solo nidificanti minori (Bottrighe, Rotta di Martino, Golena di Ca' Pisani).
- Garzaie non censite e garzaie presumibilmente scomparse (Crespino Pomaro, Gorgi di Trecenta, Busa Dritta, Cave Danà, Lendinara (Villa Dolfin), Cavanella Po, Zelo, Po di Maistra).
- Garzaie in cui il numero di coppie non è abbastanza elevato per evidenziare tendenze particolari (Zuccherificio).



Figura 1.4.1 garzaia della Golena di Ca' Pisani.

1.5 Obiettivi

Lo studio si prefigge l'obiettivo di verificare la frequenza ed entità delle interazioni interspecifiche tra ardeidi e falacrocoracidi: in particolare, tra airone cenerino, cormorano e nidificanti minori. Questo per mezzo dello studio statistico degli andamenti di popolazione delle specie prese in esame, nel periodo dal 2012 al 2022. Vengono considerate le garzaie interessate direttamente dal fenomeno, correlate al totale delle garzaie in cui le specie interessate sono presenti e confrontate con altre in cui non è presente la problematica, ma al contrario abbastanza grandi da ospitare le numerose specie di ardeidi e falacrocoracidi presenti nella provincia di Rovigo.

Si individuano inoltre i danni alla vegetazione causati dal cormorano, per mezzo di immagini satellitari e osservazioni sul campo.

Constatata l'entità del fenomeno, si procede offrendo possibili soluzioni alla problematica.



Figura 1.5.1 nidificazione di cormorano, garzaia di Oasi Valpiani.

1.6 Inquadramento storico – geografico

L'area di studio comprende tutta la provincia di Rovigo, soprattutto i territori facenti parte del Parco Regionale Veneto del Delta del Po. La provincia di Rovigo si estende per 1803 km² ed è compresa tra il corso dei fiumi Po e Adige. È caratterizzata da un paesaggio agricolo di tipo intensivo, con campi agricoli di grandi dimensioni e scarsa presenza di siepi agrarie. Questo paesaggio è stato plasmato dalla mano dell'uomo che, nei secoli scorsi, ha deviato più volte il corso dei fiumi e provveduto alla bonifica dei boschi e delle zone paludose presenti. Le prime trasformazioni risalgono all'epoca romana, seguite poi da un'espansione dell'agricoltura nel X secolo, dalle bonifiche volute dai Bentivoglio tra il 1609 e il 1625 e, infine, la bonifica moderna della seconda metà del XIX secolo. È presente una fitta rete di canali di scolo, che costituisce una fonte trofica importante per la fauna presente. Questi canali vengono alimentati dai fiumi Po e Adige, che creano numerosi ambienti di tipo fluviale quali golene e alvei abbandonati: in particolare, le golene sono caratterizzate da una vegetazione spontanea principalmente composta da saliceto e canna palustre. (Fracasso et al., 2003)

In senso stretto e ai fini di questo studio, si considera “Delta del Po” esclusivamente la parte veneta dell'ambiente, ignorando le parti litoranee situate in provincia di Ferrara.

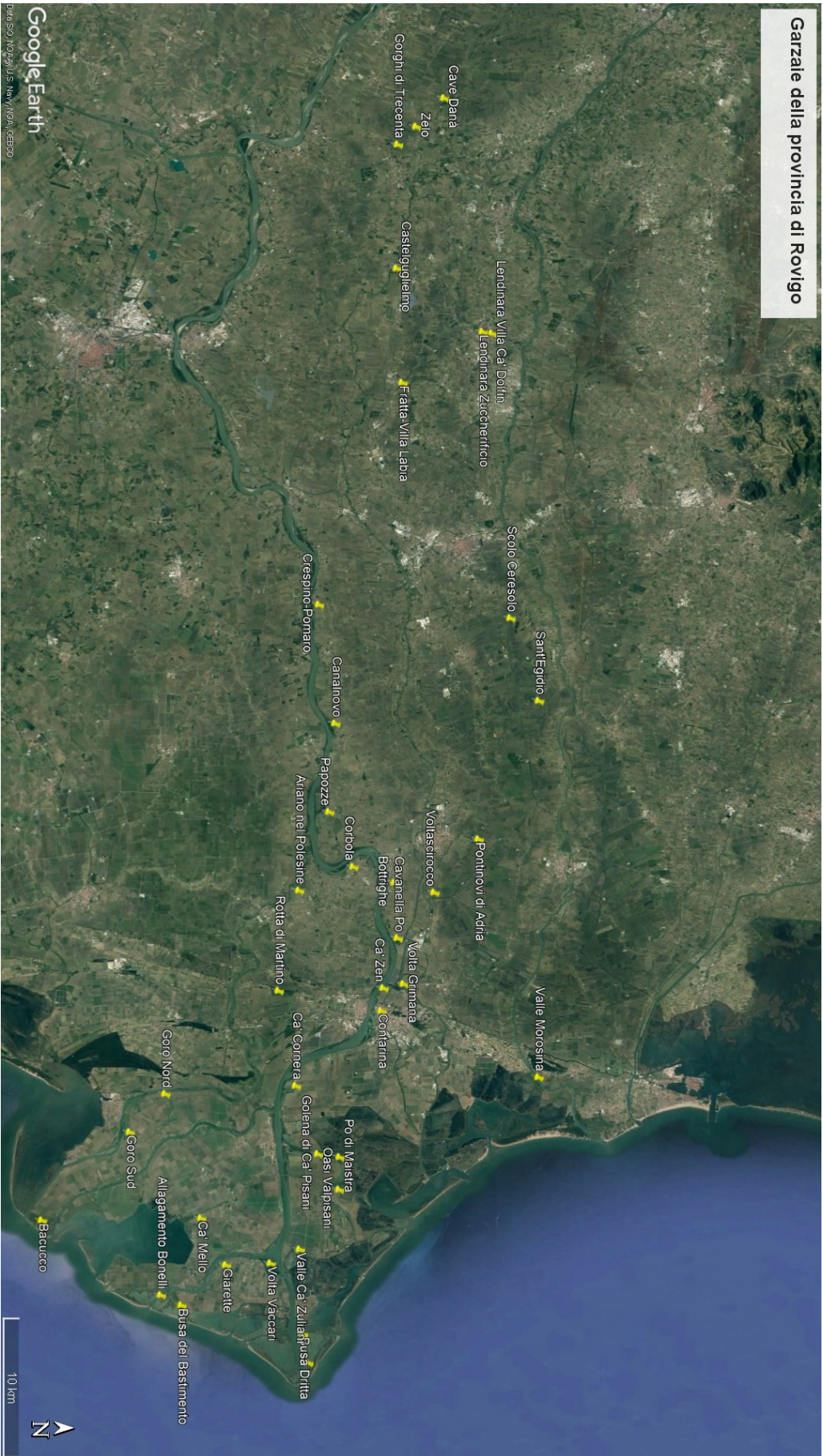
Geograficamente, il “Delta attivo”, intendendo come tale quella parte di Delta costituita da zone umide con acque basse e ricche di sedimenti, si colloca, nel senso nord-sud, in provincia di Rovigo, tra il veneziano e il ferrarese, dove rispettivamente il fiume Adige e il fiume Po ne determinano i limiti amministrativi; nel senso est-ovest, invece, tra il mare Adriatico e il vecchio cordone dunale che corre all'incirca lungo la SS Romea e che costituiva – prima del Taglio di Porto Viro risalente al 1604 – la linea di costa. L'area lagunare e costiera del Delta del Po fa quindi parte di un territorio di formazione recente e ricade nell'area che molti testi e libri riportano come il luogo più giovane d'Italia. Il Delta del Po, che è una delle zone umide più vaste d'Europa, è principalmente caratterizzato da una serie di ambienti naturali e naturaliformi, nel tempo via via sempre più regimentati dall'azione dell'uomo, che nel loro insieme denotano un paesaggio unico nel suo genere. Troviamo, difatti, grandi specchi acquei, intervallati da barene e canneti e collegati al mare da bocche limitate da scanni: qui si alternano le acque dolci provenienti dalle diramazioni del fiume Po e le acque saline del mare. L'intera area è caratterizzata da una situazione idraulica particolarissima, da un delicato equilibrio terra-acqua che è governato anche da opere di bonifica e mantenuto dalle strutture di difesa dai fiumi e dal mare. Qui si intervallano, tra i vecchi cordoni dunosi e il mare, tre principali ambienti con connotazioni paesaggistiche nettamente differenti: partendo da ovest troviamo dapprima le terre della grande bonifica, un vasto e piatto territorio a vocazione agricola, quindi le valli da pesca e da caccia, ampie zone umide di proprietà privata in cui l'esercizio dell'acquacoltura e della caccia la fanno da padrone, e infine l'ambito lagunare e costiero, dei tre senza dubbio il più dinamico, in quanto caratterizzato da luoghi con equilibri fragili, in continua trasformazione (Verza e Cattozzo, 2015).

Localazione delle garzaie attive della provincia di Rovigo

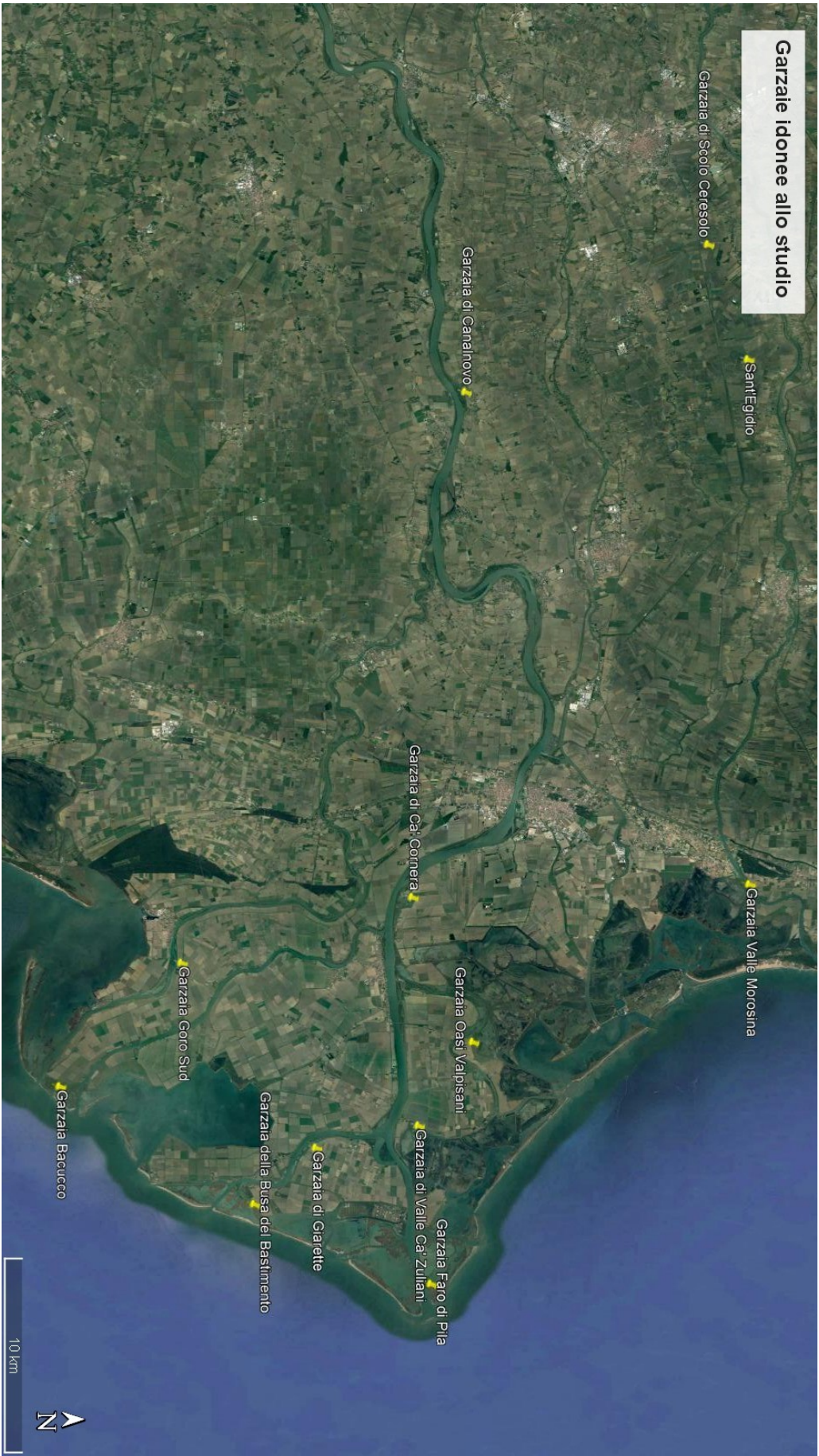
| Comune | Garzaia | Latitudine | Longitudine |
|--------------------------------------|----------------------|------------|-------------|
| Adria | Bottrighe | 45°01'27" | 12°05'41" |
| Adria | Cavanella Po | 45°01'34" | 12°08'42" |
| Adria | Pontinovi | 45°04'40" | 12°03'19" |
| Adria | Voltascirocco | 45°03'04" | 12°06'08" |
| Ariano nel Polesine | Ariano nel Polesine | 44°56'02" | 12°07'49" |
| Ariano nel Polesine – Porto Tolle | Bacucco | 44°47'56" | 12°24'00" |
| Ariano nel Polesine | Goro Nord | 44°52'40" | 12°17'09" |
| Ariano nel Polesine | Goro Sud | 44°51'18" | 12°19'13" |
| Ariano nel Polesine | Magazzini | 44°55'38" | 12°12'21" |
| Ariano nel Polesine | Rotta di Martino | 44°57'01" | 12°11'33" |
| Castelguglielmo | Castelguglielmo | 45°01'25" | 11°32'21" |
| Ceneselli | Zelo | 45°02'03" | 11°24'37" |
| Ficarolo | Ficarolo | 44°57'47" | 11°27'36" |
| Fratta Polesine | Villa Labia | 45°01'40" | 11°38'34" |
| Lendinara | Zuccherificio | 45°04'43" | 11°35'46" |
| Loreo | Volta Grimana | 45°01'48" | 12°11'11" |
| Papozze | Corbola | 44°59'52" | 12°04'50" |
| Papozze | Papozze | 44°58'56" | 12°01'52" |
| Porto Tolle | Busa del Bastimento | 44°53'24" | 12°28'42" |
| Porto Tolle | Ca' Venier | 44°57'34" | 12°21'46" |
| Porto Tolle | Faro di Pila | 44°58'07" | 12°31'48" |
| Porto Tolle | Giarette | 44°54'59" | 12°26'23" |
| Porto Tolle | Ivica | 44°51'07" | 12°22'07" |
| Porto Tolle | Po di Maistra | 44°59'21" | 12°20'35" |
| Porto Tolle | Sacca di Scardovari | 44°50'01" | 12°26'02" |
| Porto Tolle | Valle Ca' Zuliani | 44°57'48" | 12°25'35" |
| Porto Tolle | Volta Vaccari | 44°56'41" | 12°26'21" |
| Porto Viro | Ca' Cornera | 44°57'40" | 12°16'42" |
| Porto Viro | Contarina | 45°00'57" | 12°12'39" |
| Porto Viro | Golena di Ca' Pisani | 44°58'34" | 12°20'19" |
| Porto Viro | Oasi Valpisani | 44°59'20" | 12°22'21" |
| Rosolina | Valle Morosina | 45°06'54" | 12°16'10" |
| Rovigo | Ceresolo | 45°05'52" | 11°51'19" |
| San Martino di Venezze | Sant'Egidio | 45°06'57" | 11°55'48" |
| Taglio di Po | Ca' Zen | 45°01'01" | 12°11'25" |
| Villanova Marchesana | Canal Novo | 44°59'12" | 11°57'03" |

Tabella 1.6.1 Localazione delle garzaie in provincia di Rovigo.

Garzaie della provincia di Rovigo



Garzaie idonee allo studio



2. Materiali e Metodi

2.1 Materiali

I dati, dell'anno 2022, sono stati raccolti seguendo le modalità di censimento standardizzate, facendo riferimento al manuale "Bird Census Techniques. Colin J. Bibby, Neil D. Burgess, David A. Hill. Academic Press (1992)". Sono stati necessari più censimenti per ogni colonia, durante tutto il periodo di nidificazione. I dati sono stati quindi inviati al coordinatore provinciale, in questo caso l'Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria, valutati e archiviati.

I dati storici delle garzaie (2012-2021) sono stati forniti dall'Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria, da anni impegnata nella tutela e salvaguardia dell'ambiente del Delta del Po. I dati considerati vanno dall'anno 2012 al 2022. I rilievi sul campo delle garzaie si sono svolti tutti gli anni da fine febbraio a fine giugno a opera dei volontari dell'associazione, personale qualificato e con esperienza nell'ambito dei censimenti faunistici.

2.2 Metodi

Riconoscimento delle specie

Per effettuare correttamente il censimento di una garzaia è fondamentale saper identificare con assoluta precisione le specie presenti. Per quanto riguarda le specie presenti nell'area di studio, è sufficiente l'ausilio di un manuale, in modo da avere sempre disponibile un riferimento illustrato dell'avifauna. È stato utilizzato il manuale "Guida degli uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Lars Svensson, Peter J. Grant. Roma, Ricca Editore, (2009)", sia in fase preliminare, sia talvolta come verifica in loco della bontà delle identificazioni effettuate.

Introduzione al censimento

Il censimento di una garzaia è un'operazione delicata, durante la quale è necessario prestare la massima attenzione, al fine di effettuare una misurazione più accurata possibile del numero di coppie presenti, per ogni specie, all'interno della colonia. È fondamentale saper distinguere i comportamenti riproduttivi degli uccelli presenti: proprio per questo motivo, il numero di coppie viene stimato in due valori, minimo e massimo, nel caso in cui non sia chiaro se alcuni esemplari siano parte di una coppia o esemplari non nidificanti, ma presenti nell'ambiente. Dai valori di coppie minime e massime si ricava il numero di coppie medie, che viene poi utilizzato per l'elaborazione dati. Uno degli aspetti più importanti del censimento è la precisione: più censimenti della stessa colonia risulteranno in dati più precisi e rappresentativi della popolazione della colonia. Si rivela fondamentale effettuare sia più conteggi della medesima colonia durante la stessa sessione, sia più censimenti durante tutto il periodo di nidificazione (febbraio-giugno). Mediamente, ogni garzaia viene censita tre volte a stagione riproduttiva.

È importante considerare le possibili fonti di errore derivate dai censimenti, visto che un'ipotetica eliminazione totale degli errori è da considerarsi non realizzabile.

- Osservatore: persone diverse possiedono competenze e abilità differenti nel riconoscimento e nella conta delle coppie presenti. Sicuramente, le condizioni fisiche dell'osservatore influiscono sulla bontà dei dati raccolti: ad esempio,

bisogna tenere conto del peggioramento della vista e udito delle persone con l'avanzare dell'età. Ciò che conta di più nel caso dell'osservatore è l'esperienza; infatti, dati raccolti ogni anno da osservatori diversi e alle prime armi sono da considerarsi poco attendibili.

- Metodo di censimento: diversi metodi di censimento comportano una diversa precisione di raccolta dei dati. È preferibile utilizzare i metodi più precisi se possibile.
- Impegno e velocità: teoricamente, il tempo utilizzato per censire una singola colonia è direttamente proporzionale alla precisione dei dati raccolti. L'osservatore è tenuto a utilizzare il tempo necessario per ottenere dei dati precisi. Utilizzare il tempo nel modo corretto comprende, ad esempio, censire la stessa garzaia da più appostamenti, in modo da avere una visuale completa di tutte le coppie presenti. È infatti raro che da un singolo punto si abbia una visuale completa di tutti i nidi presenti, nonché degli uccelli nidificanti.
- Habitat: nel caso degli ardeidi e falacrocoracidi, l'habitat in cui ci si aspetta di trovare delle garzaie è principalmente costituito da golena fluviale, canneto e in generale zone in cui c'è vicinanza di un corpo idrico come un fiume, canale di scolo o altro. Al contrario, non ci si aspetta di trovare una garzaia in ambiente agricolo privo di alberi. Vista la vastità di territorio da controllare di anno in anno, si fa affidamento sui numerosi volontari e anche alle segnalazioni di gente comune, che vengono poi successivamente verificate.
- Specie di uccelli: specie diverse rappresentano diverse difficoltà per il censimento e fonte di possibili errori e imprecisioni. Una coppia di garzetta, vista la sua colorazione bianca che solitamente spicca nella vegetazione, è più facile da individuare rispetto a una coppia di sgarza ciuffetto, a causa della somiglianza di colorazione del piumaggio con la vegetazione in cui nidifica. Altre specie nidificano in vegetazione ad alto fusto, come ad esempio l'airone cenerino: questo le rende più facili da censire.
- Densità di uccelli: ad alte densità di uccelli l'osservatore può risultare in difficoltà per il riconoscimento e il conteggio; al contrario, quando la densità è bassa, l'osservatore può essere tratto in inganno dalla noia e non prestare sufficiente attenzione.
- Attività degli uccelli: a seconda del periodo, ardeidi e falacrocoracidi possono essere presenti in modo consistente o no nelle garzaie. Per esempio, ad inizio stagione le attività di costruzione di nuovi nidi o la competizione per i siti di nidificazione possono ostacolare il censimento, in quanto alcune coppie possono essere non presenti temporaneamente all'interno della colonia. Quando le coppie sono formate e con conseguente deposizione di uova, i dati raccolti risultano più attendibili, visto che solitamente almeno uno dei genitori è dedito alla cova.
- Stagione: il periodo in cui si svolgono le attività di censimento è vincolato dalla biologia riproduttiva delle specie in esame. Questa corrisponde anche con l'attività vegetativa della flora, che spesso risulta un ostacolo per l'individuazione delle coppie nei nidi. Inoltre, specie diverse iniziano a nidificare in periodi diversi, richiedendo quindi attività di censimento durante tutta la durata del periodo riproduttivo.
- Ora del giorno: questa potrebbe influire sull'attività delle specie in esame; tuttavia, vista la necessità di incubazione delle uova al nido, per quanto riguarda ardeidi e falacrocoracidi non si riscontrano differenze rilevanti riguardo l'ora a cui si esegue il censimento.

- Tempo atmosferico: il meteo può influire in modo importante nella qualità dei dati raccolti. Gli estremi sono sempre da considerarsi da evitare; in particolare, sia in caso di pioggia battente, sia in caso di meteo soleggiato con temperature elevate, il comfort dell'osservatore può risentirne e conseguentemente l'attendibilità dei dati raccolti.

(Bibby et al., 1992).

Le tecniche di censimento sono principalmente tre, utilizzate a seconda della visibilità che si ha sulla garzaia.

Censimento classico

Il primo metodo di censimento di una garzaia, nonché quello utilizzato più spesso, consiste nella conta a vista del numero di coppie presenti. Questa operazione comporta l'ausilio di strumentazione ottica di precisione, quali binocoli e cannocchiali. L'operatore si posiziona in modo da avere una visuale più chiara possibile, libera da vegetazione o impedimenti di altro genere. È fondamentale non arrecare disturbo all'avifauna presente, in modo da preservare l'integrità della colonia: è consigliato l'utilizzo di vestiario mimetico o dai colori spenti, assumere comportamenti per non essere notati dagli uccelli quali il silenzio e l'evitare movimenti bruschi o appariscenti. Una volta individuato un punto che soddisfi questi presupposti, l'operatore può iniziare la conta delle coppie. Talvolta risulta necessario l'utilizzo di natanti per collocarsi in un punto ottimale per il censimento.



Figura 2.2.1 Operatore durante le attività di censimento dell'avifauna acquatica. (Sighele M. et al., 2022)

Censimento tramite stima delle coppie in entrata e uscita

Il secondo metodo utilizzato consiste nella stima delle coppie nidificanti, contando il numero di individui in entrata e uscita dalla garzaia per ogni specie. Osservando quindi quanti individui e di che specie entrano ed escono da punti precisi della garzaia, nell'arco di 30 o 60 minuti si ottiene una stima del numero di coppie; è bene considerare però che probabilmente si tratta di una sottostima. Tale metodo è riservato solo nel caso in cui non sia possibile né effettuare il censimento tramite il metodo classico, né tramite utilizzo di droni. Le motivazioni di queste scelte sono date dalla difficoltà di effettuare il rilievo nell'ambiente: spesso la visuale sulla colonia risulta ostruita da vegetazione e fogliame,

soprattutto da aprile e maggio; altre volte, il volo del drone non è possibile per la presenza di linee elettriche nello spazio aereo necessario.

Censimento tramite uso di drone

Il terzo metodo di censimento consiste nell'uso di un drone, nel caso di studio si è fatto uso del modello DJI Mavic pro, dotato di videocamera. Si esegue un sorvolo della garzaia pilotando il drone da remoto, utilizzando la videocamera in dotazione per effettuare un video che comprenda tutta la colonia. Il drone pesa 734 g, raggiunge la velocità massima di 65 km/h in modalità sport, possiede un sensore da 1/2.3", obiettivo da 28 mm in formato equivalente a 35 mm, apertura f/2.2, campo visivo 78.8°, messa a fuoco da 0.5 m a infinito, rumore dichiarato dal costruttore di 70.0 dB(A).

Il video viene successivamente revisionato tramite uso di computer e quindi contate le coppie delle varie specie. Il volo del drone dovrà essere non invasivo e gestito in modo da non arrecare disturbo agli uccelli presenti, procedendo a velocità ridotta e rispettando una distanza "di sicurezza", che sia per gli ardeidi che i falacrocoracidi è inferiore ai dieci metri. (Valle e Scarton, 2018).

Il censimento tramite drone è largamente più preciso: uno studio del 2017 sostiene dal 43% al 96% rispetto ai censimenti classici (Hodgson et al., 2018). È quindi consigliabile utilizzare questo metodo per il maggior numero di colonie possibile, specialmente quelle in cui gli uccelli nidificano nel fitto della vegetazione quali arbusti e giovani alberi, ma che dall'alto è possibile osservare con chiarezza.



Figura 2.2.2 fotogramma dal rilievo tramite drone della garzaia della Golea di Ca' Pisani

3. Risultati

3.1 Analisi delle garzaie: risultati dei censimenti e dati storici

Seguono i risultati dei censimenti dell'anno 2022 e precedenti, fino al 2012. Nell'ultima riga, dei nidificanti minori ed evidenziata in arancio, si è resa nota la somma delle popolazioni nidificanti di: airone rosso, nitticora, garzetta, airone guardabuoi, sgarza ciuffetto e airone bianco maggiore, nello stesso anno. Le colorazioni scelte per evidenziare i dati di airone cenerino, cormorano e nidificanti minori hanno puramente funzione grafica in relazione ai grafici successivamente riportati nel capitolo 3.2.

Coppie medie nidificanti in provincia di Rovigo

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Airone cenerino | 550 | 412 | 535 | 543 | 355 | 403 | 349 | 423 | 428 | 323 | 207 |
| Airone rosso | 26 | 41 | 45 | 32 | 24 | 44 | 57 | 124 | 71 | 81 | 41 |
| Nitticora | 79 | 89 | 92 | 61 | 21 | 54 | 18 | 23 | 52 | 34 | 24 |
| Garzetta | 185 | 153 | 190 | 148 | 322 | 197 | 79 | 404 | 125 | 486,5 | 174 |
| Airone guardabuoi | 79 | 71 | 125 | 65 | 22 | 39 | 19 | 59 | 76 | 143 | 197 |
| Sgarza ciuffetto | 19 | 20 | 22 | 5 | 3 | 13 | 10 | 6 | 19 | 17 | 14 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 36 |
| Cormorano | 32 | 20 | 65 | 189 | 82 | 147 | 206 | 203 | 359 | 342 | 350 |
| Marangone minore | 129 | 160 | 228 | 238 | 264 | 177 | 281 | 67 | 193 | 148 | 196 |
| Nidificanti minori | 516 | 534 | 704 | 548 | 655 | 523 | 462 | 682 | 809 | 965 | 682 |

Tabella 3.1.0 Risultati dei censimenti in provincia di Rovigo, dal 2012 al 2022

Garzaia di Valle Morosina

| VALLE MOROSINA | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|--------------|------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|-----------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 70 | 30 | 24 | 59 | 50 | 45 | 10 | 73,5 | 64 | 47 | 43,5 |
| Airone rosso | 13,5 | 17 | 5 | 17,5 | 7,5 | 10 | 4 | 0 | 0 | 2,5 | 4 |
| Nitticora | 14 | 13 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Garzetta | 13 | 23 | 11 | 7,5 | 7,5 | 12,5 | 10 | 30 | 2 | 26 | 15 |
| Airone guardabuoi | 3 | 17 | 14 | 4 | 2,5 | 2,5 | 1 | 0 | 0 | 15 | 17,5 |
| Sgarza ciuffetto | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marangone minore | 0 | 53,5 | 96 | 60 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | 20 | 17,5 |
| Nidificanti minori | 44,5 | 125,5 | 136 | 89 | 67,5 | 75 | 66 | 30 | 2 | 63,5 | 56 |

Tabella 3.1.1 Risultati dei censimenti della garzaia di Valle Morosina

La garzaia di Valle Morosina [Tab. 3.1.1] è stata censita tutti gli anni tramite il primo e il secondo metodo di censimento; in aggiunta, di recente è monitorata tramite l'uso del drone. Si tratta di una garzaia in ambiente vallivo, caratterizzata da giovani salici, arbusti e alberi ad alto fusto per una piccola parte dei nidi, tutti occupati da airone cenerino. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie né di airone bianco maggiore, né di cormorano. Attualmente, sembra essere stata abbandonata dalla sgarza ciuffetto, che non ha più nidificato dal 2014. La colonia è separata dalla strada provinciale SP65 da un filare di alberi ad alto fusto. È stato osservato che il passaggio di automobili non sembra compromettere o disturbare la nidificazione dell'airone cenerino, l'unica specie di cui sono osservabili i nidi a vista, dall'argine opposto alla strada.

Garzaia di Ceresolo

| CERESOLO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 33 | 32 | 32 | 12,5 | 16 | 17 | 11 | 9 | 3,5 | 5 | 2 |
| Airone rosso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitticora | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Garzetta | 0,5 | 6 | 8 | 0 | 0 | 1,5 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nidificanti minori | 0,5 | 7 | 14 | 0 | 0 | 1,5 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 |

Tabella 3.1.2 Risultati dei censimenti della garzaia di Ceresolo

La garzaia di Ceresolo [Tab. 3.1.2] è stata censita tutti gli anni tramite il primo metodo di censimento, il censimento classico. Si tratta di una garzaia in ambiente agricolo, caratterizzata da siepi agrarie di alberi ad alto fusto. Questa colonia, storicamente, ha ospitato quattro specie in totale, tutti ardeidi. Attualmente ospita solamente coppie di airone cenerino e garzetta. La garzaia dista circa 100 metri dalla strada più vicina, Via Calatafimi. La strada risulta tuttavia non interessata dal traffico, in quanto interdetta al transito e all'accesso, tranne che per i residenti. È presente, tra la colonia e la strada, un canale di scolo, in cui sono stati osservati vari esemplari di ardeidi, anche di specie non nidificanti nella colonia.

Garzaia di Canalnovo

| CANALNOVO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 170 | 160 | 151 | 135 | 65 | 65 | 77,5 | 85 | 75 | 65 | 18,5 |
| Airone rosso | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitticora | 20,5 | 18 | 5 | 0,5 | 5 | 11,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Garzetta | 57 | 20 | 11 | 6,5 | 10 | 15 | 12,5 | 130 | 4,5 | 5,5 | 2,5 |
| Airone guardabuoi | 15 | 16 | 47 | 10 | 5 | 5 | 1 | 20 | 3,5 | 12,5 | 15 |
| Sgarza ciuffetto | 2,5 | 4 | 0 | 1 | 1 | 1,5 | 2,5 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marangone minore | 0 | 7,5 | 0 | 2 | 18 | 14 | 4 | 22,5 | 4 | 13 | 2,5 |
| Nidificanti minori | 96 | 67,5 | 64 | 20 | 39 | 47 | 21,5 | 174,5 | 13 | 34 | 21 |

Tabella 3.1.3 Risultati dei censimenti della garzaia di Canalnovo

La garzaia di Canalnovo [Tab. 3.1.3] è stata censita tramite l'uso di tutti e tre i sistemi di censimento descritti (a vista, stima delle coppie e drone). Si tratta di una garzaia situata in ambiente di golena fluviale, caratterizzata da vegetazione composta da saliceti fluviali. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie né di airone bianco maggiore, né di cormorano. La colonia è collocata nella golena fluviale che si colloca tra il fiume Po a sud e Via Argine Po Fornace a nord. La garzaia si trova nel territorio dell'Oasi Golena di Canalnovo, a gestione congiunta dal WWF sede di Rovigo e dal comune di Villanova Marchesana.

Garzaia di Sant'Egidio

| S. EGIDIO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 0 | 0 | 5 | 0,5 | 0,5 | 3,5 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| Airone rosso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitticora | 0 | 0 | 8 | 0,5 | 0,5 | 0 | 1,5 | 1,5 | 0 | 2 | 0 |
| Garzetta | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 5,5 | 2 | 7,5 | 0 | 7,5 | 0 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nidificanti minori | 0 | 0 | 26 | 0,5 | 0,5 | 5,5 | 4,5 | 10 | 0,5 | 14,5 | 1,5 |

Tabella 3.1.4 Risultati dei censimenti della garzaia di Sant'Egidio

La garzaia di Sant'Egidio [Tab. 3.1.4] è stata censita tutti gli anni tramite il secondo metodo di censimento, la stima delle coppie in entrata e uscita. Si tratta di una garzaia in ambiente di zona umida minore di pianura, situata su vegetazione composta da arbusti e giovani alberi. È presente un laghetto, in passato usato per la caccia alle anatre ed è circondata da terreni agricoli di proprietà della Corte di Sant'Egidio. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie di falacrocoracidi e di airone bianco maggiore.

Garzaia di Valle Ca' Zuliani

| VALLE CA' ZULIANI | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 9 | 6 | 2 | 1 |
| Airone rosso | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 22 | 14 | 0 | 4 | 0 |
| Nitticora | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 0,5 | 1 | 1 | 2 |
| Garzetta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 23 | 1 | 15 | 18 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 25 | 2 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 3 | 27,5 | 10 | 12,5 |
| Nidificanti minori | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 107,5 | 46,5 | 29,5 | 55 | 34,5 |

Tabella 3.1.5 Risultati dei censimenti della garzaia di Valle Ca' Zuliani

La garzaia di Valle Ca' Zuliani [Tab. 3.1.5] è stata censita tutti gli anni tramite il primo metodo di censimento, il censimento classico. Si tratta di una garzaia in ambiente vallivo, caratterizzata da vegetazione arbustiva. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie né di airone bianco maggiore, né di cormorano. La colonia è separata dalla strada provinciale 84 (lato ovest) da un argine e dallo stesso argine con un filare di alberi ad alto fusto nel lato sud.

Garzaia di Giarette

| GIARETTE | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 3 | 7 | 8 | 8 | 10 | 15 | 12,5 | 12 | 12 | 4 | 8,5 |
| Airone rosso | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Nitticora | 2 | 6 | 5 | 1 | 3 | 0 | 2,5 | 1 | 3,5 | 2 | 4 |
| Garzetta | 10 | 12 | 8 | 4,5 | 7,5 | 0 | 2 | 7 | 8 | 35 | 17,5 |
| Airone guardabuoi | 11 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4,5 | 17,5 | 50 |
| Sgarza ciuffetto | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 8 | 5,5 | 5 | 15 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4,5 | 12 | 2,5 | 5 | 20 |
| Nidificanti minori | 24 | 28 | 22 | 5,5 | 11,5 | 0 | 9 | 25 | 19,5 | 60,5 | 91,5 |

Tabella 3.1.6 Risultati dei censimenti della garzaia di Giarette

La garzaia di Giarette [Tab. 3.1.6] è stata censita tutti gli anni tramite il primo e il secondo metodo di censimento, il censimento classico e la stima delle coppie in entrata e uscita. Si tratta di una garzaia in ambiente di golena fluviale, caratterizzata da saliceti fluviali, con alberi sia ad alto fusto che giovani. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie di airone bianco maggiore. La colonia è separata dalla Strada Arginale da un argine, circa 20 metri di prato erboso e un filare di alberi ad alto fusto.

Garzaia della Busa del Bastimento

| BUSA DEL BASTIMENTO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 22 | 6 | 8 | 13 | 10 | 5 | 12 | 3,5 | 10 | 3 | 8 |
| Airone rosso | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitticora | 1 | 4 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Garzetta | 6 | 12 | 8 | 2,5 | 0,5 | 4,5 | 6 | 28 | 2 | 4 | 12 |
| Airone guardabuoi | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 11 | 0 | 3 | 2,5 | 1 | 15 |
| Nidificanti minori | 7 | 21 | 14 | 2,5 | 2 | 19,5 | 9 | 32 | 4,5 | 6 | 28 |

Tabella 3.1.7 Risultati dei censimenti della garzaia della Busa del Bastimento

La garzaia della Busa del Bastimento [Tab. 3.1.7] è stata censita tutti gli anni tramite il primo e il secondo metodo di censimento: il censimento classico e la stima delle coppie in entrata e uscita. Si tratta di una garzaia posta su di un'isola in ambiente perlagunare, caratterizzata da saliceto fluviale e circondata da canneto, composto principalmente da *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. 1841. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie di airone bianco maggiore. La colonia è una delle più isolate di tutto il territorio di studio, con una barriera naturale di 200 metri circa dalla prima strada nelle immediate vicinanze, rappresentata dal fiume Po e dal canneto. La strada in questione risulta attualmente molto poco trafficata e di difficile percorrenza.

Garzaia del Faro di Pila

| FARO DI PILA | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 0 | 1 | 4 | 10 | 15 | 8 | 9 | 7 | 2 | 2,5 | 10 |
| Airone rosso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| Nitticora | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,5 | 0 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 0 |
| Garzetta | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 20 | 4 | 8 | 2,5 | 2,5 | 4 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2,5 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 21 | 18,5 | 72 | 34 | 10 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,5 | 45 | 4 | 16 | 17,5 | 0 | 10 |
| Nidificanti minori | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 65 | 9,5 | 30,5 | 25,5 | 4,5 | 16,5 |

Tabella 3.1.8 Risultati dei censimenti della garzaia del Faro di Pila

La garzaia del faro di Pila [Tab. 3.1.8] è stata censita tutti gli anni tramite il primo metodo di censimento, il censimento classico. Si tratta di una garzaia in ambiente di foce, caratterizzata da giovani salici e da canneto, che circondano l'isola su cui sorge il Faro di Pila. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie di airone bianco maggiore e probabilmente, neanche di sgarza ciuffetto. La colonia è raggiungibile solamente tramite natante, solitamente partendo dal porto di Pila. Il censimento stesso viene fatto da natante.

Garzaia di Goro Sud

| GORO SUD | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 61 | 16 | 31 | 20 | 0 | 18 |
| Airone rosso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitticora | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Garzetta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 3,5 | 42 | 5 | 0 | 2,5 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 6,5 | 2 | 0 | 0 | 2,5 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 109 | 2 | 10 | 10 | 0 |
| Nidificanti minori | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 120 | 51 | 15 | 10 | 5 |

Tabella 3.1.9 Risultati dei censimenti della garzaia di Goro Sud

La garzaia di Goro Sud [Tab. 3.1.9] è stata censita tutti gli anni tramite il primo metodo di censimento, il censimento classico. Si tratta di una garzaia in ambiente di isola fluviale, caratterizzata da saliceto, sia con alberi ad alto fusto che giovani. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie di airone bianco maggiore. La colonia dista circa 130 metri dalla strada Via Po Gorino, tra cui si pone il Po di Goro. Si fa presente che la strada Po di Gorino è in condizioni di difficile percorrenza e, vista la quasi assenza di residenti, si ipotizza molto poco trafficata.

Garzaia di Oasi Valpisanì

| OASI VALPISANI | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Airone rosso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitticora | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Garzetta | 0 | 0 | 32,5 | 67 | 250 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 1,5 | 37 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 30 | 129 | 47 | 87 | 108 | 109 | 118 | 90 | 75 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 105 | 156 | 147 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nidificanti minori | 0 | 0 | 140 | 264 | 400 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabella 3.1.10 Risultati dei censimenti della garzaia di Oasi Valpisanì

La garzaia di Oasi Valpisanì [Tab. 3.1.10] è stata censita tutti gli anni tramite il primo metodo di censimento, il censimento classico. Si tratta di una garzaia in ambiente di golena fluviale, caratterizzata da un saliceto allagato. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie di airone bianco maggiore. Attualmente, sembra essere stata abbandonata da tutte le specie di nidificanti minori e anche dall'airone cenerino: è popolata esclusivamente dal cormorano. La colonia dista dai 180 ai 350 metri dalla strada Località Valpisanì, separata da un argine. I nidi si trovano su alberi ad alto fusto.

Garzaia del Bacucco

| BACUCCO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 0 | 1,5 | 0 | 2,5 | 2 | 1 | 3 | 7 | 3,5 | 2,5 | 2,5 |
| Airone rosso | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 | 2,5 | 3,5 | 7 |
| Nitticora | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0,5 | 7 | 0,5 |
| Garzetta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 22 | 4 | 10 | 25 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 2 |
| Sgarza ciuffetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 36 |
| Cormorano | 30 | 20 | 30 | 60 | 35 | 57 | 74 | 145 | 155 | 200 | 204 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 22,5 | 1 | 25 |
| Nidificanti minori | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 17 | 0 | 29 | 30,5 | 87 | 95,5 |

Tabella 3.1.11 Risultati dei censimenti della garzaia del Bacucco

La garzaia del Bacucco [Tab. 3.1.11] è stata censita negli anni tramite tutti i sistemi di censimento. Si tratta di una garzaia in ambiente di bonello lagunare, caratterizzata sia da alberi ad alto fusto, su cui nidificano i cormorani, giovani salici, canneto e arbusti. Questa colonia attualmente rappresenta la più ricca di specie di tutto il territorio di studio: oltre alle specie riportate in Tabella 3.1.11, si segnala la nidificazione di spatola, ibis sacro e possibile quella del mignattaio. La garzaia dista dai 75 ai 300 metri dalla strada più vicina, la Strada Provinciale 66. Tra la strada e la garzaia vi è un argine, mentre dall'altro lato sono presenti terreni agricoli.

Garzaia di Ca' Cornera

| CA' CORNERA | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Airone cenerino | 0 | 0 | 0 | 8 | 10 | 15 | 43 | 30 | 18 | 28 | 8 |
| Airone rosso | 2,5 | 2 | 2 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 2 | 0 | 1 | 2,5 |
| Nitticora | 0 | 1 | 10 | 3,5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| Garzetta | 2 | 4,5 | 12 | 7,5 | 5 | 6 | 7,5 | 4 | 0 | 2 | 35 |
| Airone guardabuoi | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 5,5 | 50 |
| Sgarza ciuffetto | 1 | 1 | 6 | 2,5 | 1 | 1,5 | 3,5 | 0 | 0 | 0,5 | 4,5 |
| Airone bianco maggiore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cormorano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 12 | 13 |
| Marangone minore | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,5 | 4 | 40 | 2,5 | 45 |
| Nidificanti minori | 5,5 | 8,5 | 34 | 19 | 11 | 12,5 | 49 | 14 | 40 | 13,5 | 141 |

Tabella 3.1.12 Risultati dei censimenti della garzaia di Ca' Cornera

La garzaia di Ca' Cornera [Tab. 3.1.12] è stata censita tutti gli anni tramite il primo metodo di censimento, il censimento classico. Si tratta di una garzaia in ambiente di golena fluviale, caratterizzata da giovani salici, arbusti e alberi ad alto fusto, dove nidifica l'airone cenerino e il cormorano. Ad oggi, la garzaia non ha mai ospitato coppie di airone bianco maggiore. La colonia dista circa 50 metri dalla Strada Arginale; tuttavia, la strada si trova sulla sommità di un argine, che permette una chiara visione sulla parte di garzaia dove si riproducono i nidificanti minori: si segnala possibilità di disturbo antropico. La parte di garzaia in cui nidificano il cormorano e l'airone cenerino invece dista circa 150 metri dalla strada.

3.2 Grafici

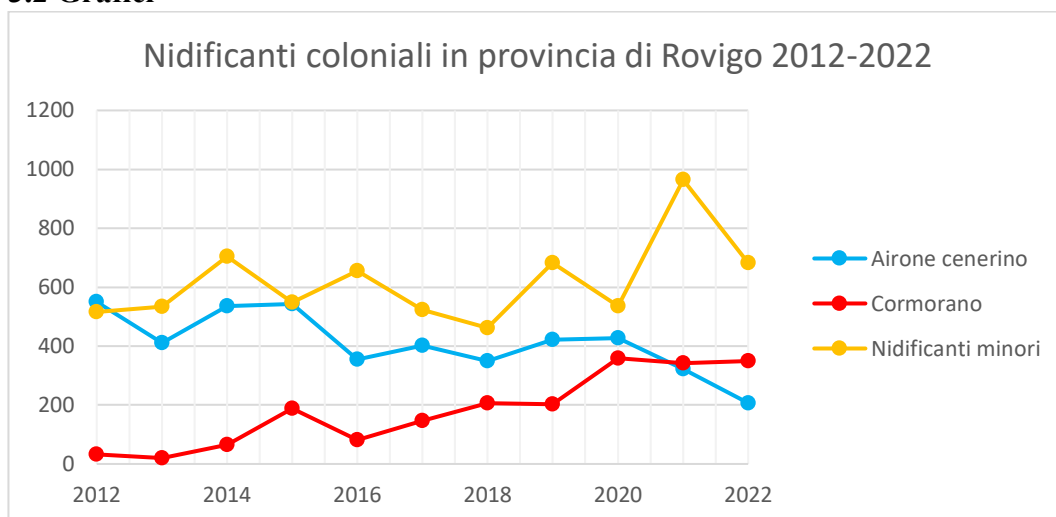


Grafico 3.2.0 Andamento delle coppie nidificanti nella provincia di Rovigo

Il grafico 3.2.0, che rappresenta le coppie nidificanti nel tempo in provincia di Rovigo mostra un andamento altalenante delle specie di nidificanti minori (+32% dal 2012 al 2022), un calo generale della popolazione dell'airone cenerino (-62% dal 2012 al 2022) e un'enorme crescita del cormorano (+993% dal 2012 al 2022).

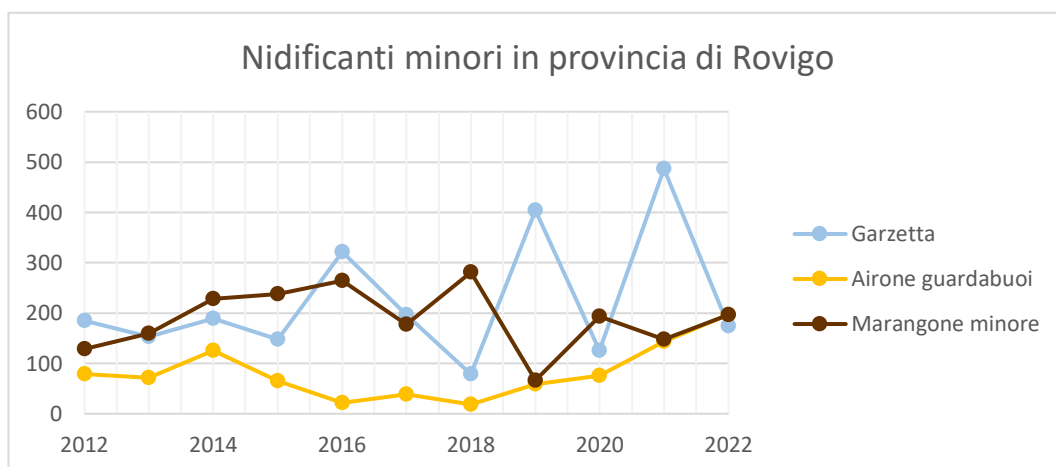


Grafico 3.2.1 Andamento delle coppie di garzetta, airone guardabuoi e marangone minore nella provincia di Rovigo

Il grafico 3.2.1, che rappresenta l'andamento delle coppie nidificanti di garzetta, airone guardabuoi e marangone minore nel tempo in provincia di Rovigo, mostra un andamento altalenante della garzetta, che tuttavia registra una leggera diminuzione (-6% dal 2012 al 2022). Il marangone minore anch'esso registra un andamento variabile, ma in aumento (+50% dal 2012 al 2022). L'airone guardabuoi mostra una forte crescita, che ammonta a +149% nel periodo 2012-2022.

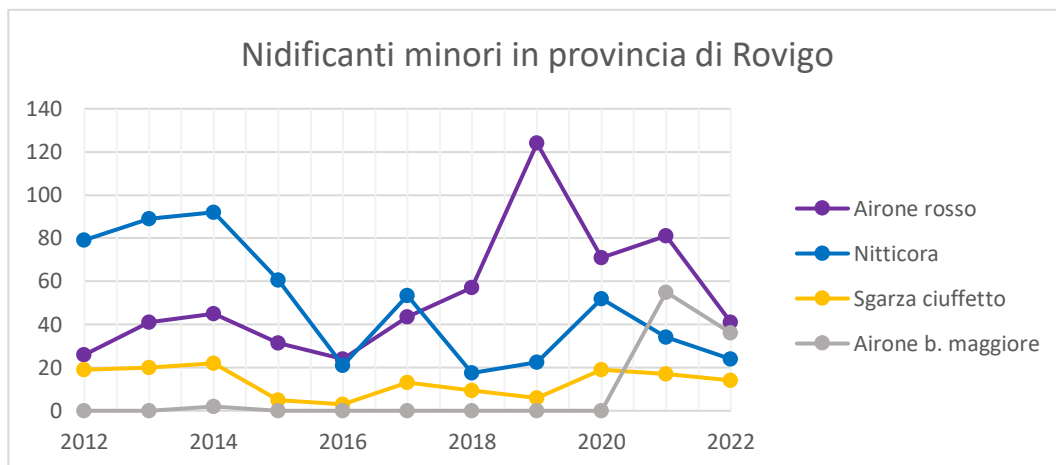


Grafico 3.2.2 Andamento delle coppie nidificanti di airone rosso, nitticora, sgarza ciuffetto e airone bianco maggiore nella provincia di Rovigo

Il grafico 3.2.2, che rappresenta l'andamento delle coppie nidificanti di airone rosso, nitticora, sgarza ciuffetto e airone bianco maggiore nel tempo in provincia di Rovigo, mostra popolazioni influenzate da oscillazioni molto considerevoli, che nel breve periodo (2020-2022) risultano tutte in calo ad eccezione dell'airone bianco maggiore.

L'airone rosso ha registrato, nel periodo dal 2012 al 2022, una crescita complessiva del 58%, anche se nel periodo 2012-2019 la popolazione nidificante è cresciuta del 377%, per poi calare del 67% nel periodo 2019-2022. Questa specie si presenta quindi molto instabile. La popolazione nidificante di nitticora ha subito un forte calo, pari al 69%, nel periodo 2012-2022. La popolazione nidificante di sgarza ciuffetto nello stesso periodo ha nidificato con un numero di coppie molto simile, da 19 del 2012 a 14 del 2022: la popolazione nidificante ha subito un calo del 26%. L'airone bianco maggiore, insediatosi con coppie sporadiche nel 2014, ha poi nidificato solo negli anni 2021 e 2022, con rispettivamente 55 e 36 coppie. Sebbene sia uno dei più recenti nidificanti del territorio di studio, risulta già in calo del 35% nel periodo 2021-2022.

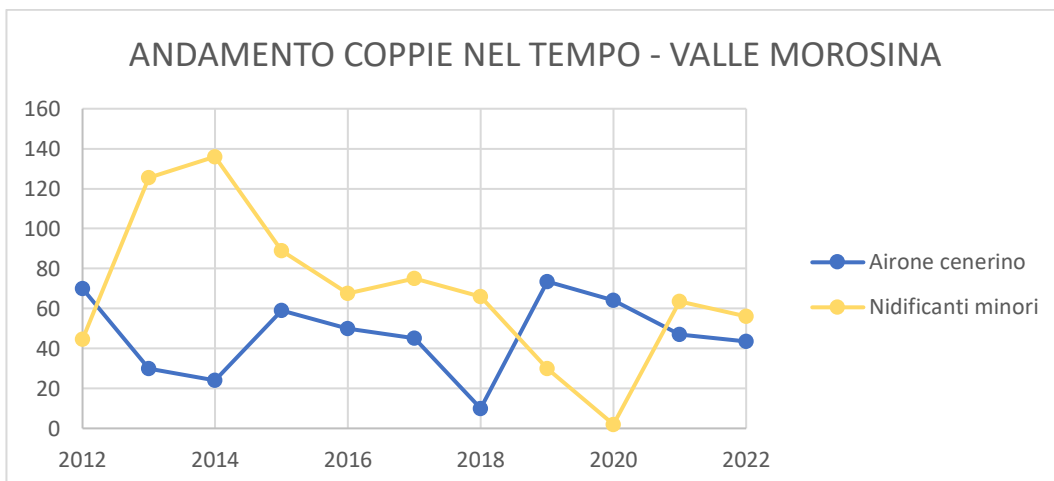


Grafico 3.2.3 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Valle Morosina

Il grafico 3.2.3, che rappresenta le coppie nidificanti nel tempo, nel caso della garzaia di Valle Morosina, mostra un andamento altalenante delle specie di ardeidi. In particolare, si evidenzia come a una crescita del numero di coppie dell'airone cenerino corrisponda una diminuzione di coppie dei nidificanti minori. Il fenomeno si rende evidente in maniera marcata negli anni dal 2012 al 2014 e dal 2017 al 2020. Mentre l'airone cenerino complessivamente ha una tendenza di crescita del numero di coppie presenti, i nidificanti minori sembrano essere in diminuzione.

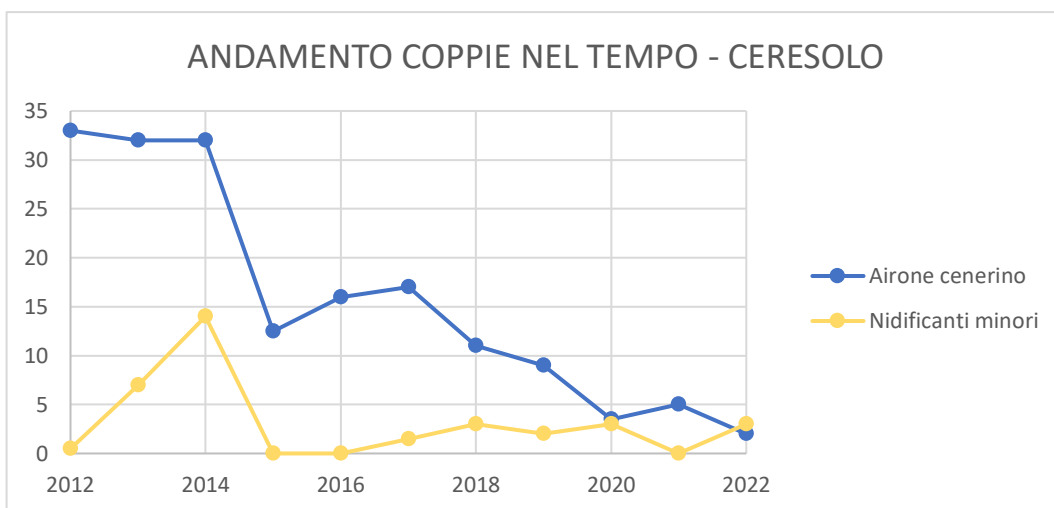


Grafico 3.2.4 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Ceresolo

Per quanto riguarda la garzaia di Ceresolo, si è notata una graduale diminuzione del numero di coppie presenti nella colonia, sia per l'airone cenerino che per i nidificanti minori [Grafico 3.2.4]. Nell'anno 2022 i nidificanti minori hanno superato, come numero di coppie, l'airone cenerino.

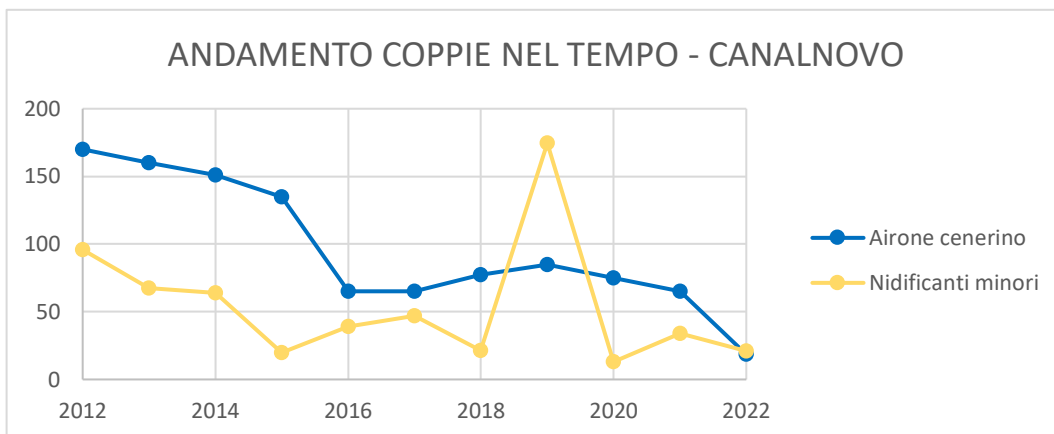


Grafico 3.2.5 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Canalnovo

L'andamento degli uccelli nidificanti nella garzaia di Canalnovo sembra essere in calo [Grafico 3.2.5]. A eccezione di un picco di nidificanti minori nel 2019, l'andamento del numero di coppie è in diminuzione. Per quanto riguarda l'airone cenerino, dal 2012 al 2016 c'è stato un calo considerevole della popolazione, che nel periodo successivo si è leggermente risollevata fino al 2019, anno dai cui è in calo. I nidificanti minori mostrano dapprima un rapido calo dal 2012 al 2015, per poi avere un enorme picco nel 2019, anno in cui nidificarono ben 130 coppie di garzetta. Negli scorsi due anni i nidificanti minori mostrano valori negativi rispetto al picco del 2019.

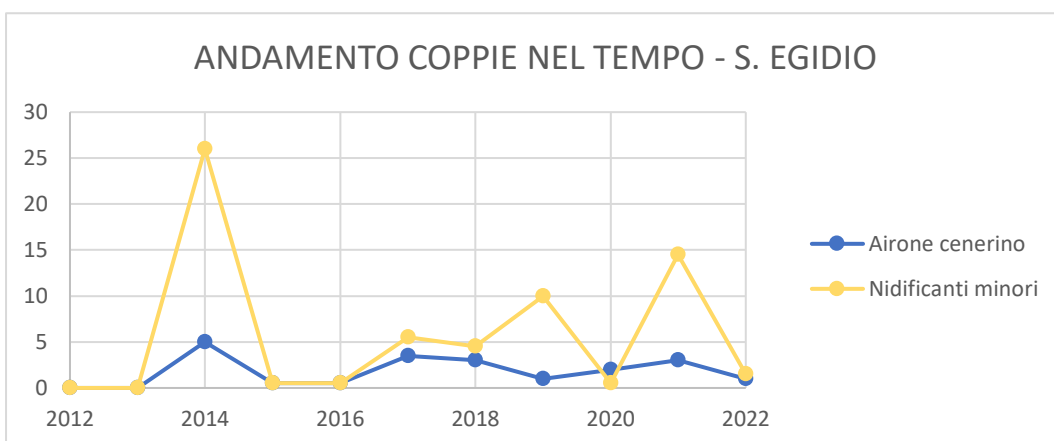


Grafico 3.2.6 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Sant'Egidio

Le specie nidificanti, nel caso della garzaia di Sant'Egidio, mostrano un andamento altalenante [Grafico 3.2.6]. L'airone cenerino alterna anni con una coppia ad anni in cui sono presenti più coppie, mentre i nidificanti minori mostrano una tendenza generale di crescita. I nidi di airone cenerino e quelli dei nidificanti minori si trovano in posizioni ben distanziate: si escludono interazioni negative tra le specie, a meno che non si modifichi la struttura stessa della colonia.

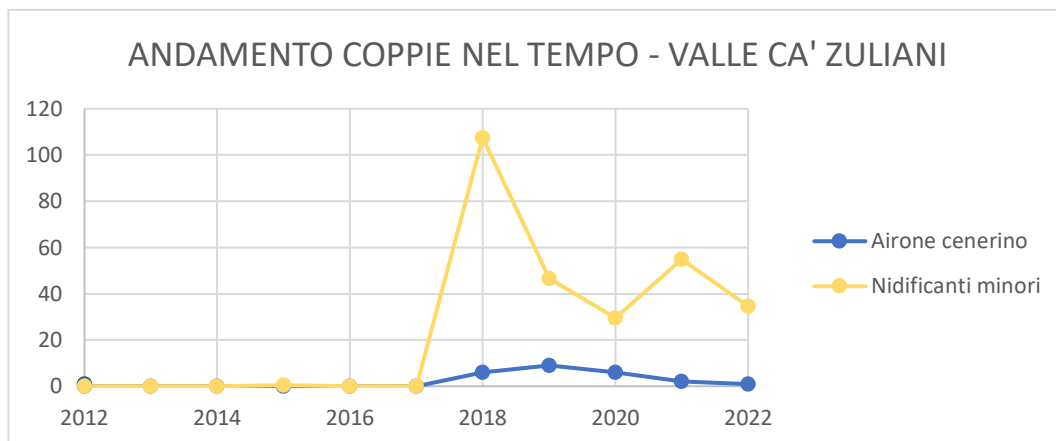


Grafico 3.2.7 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Valle Ca' Zuliani.

Nel caso della garzaia di Valle Ca' Zuliani, si evidenzia un andamento di crescita delle specie di nidificanti minori [Grafico 3.2.7]. Formatasi nel 2018, questa garzaia ospita quasi esclusivamente specie di nidificanti minori, con qualche coppia di airone cenerino presente nella vegetazione, nonostante si tratti di giovani salici, arbusti e canneto.

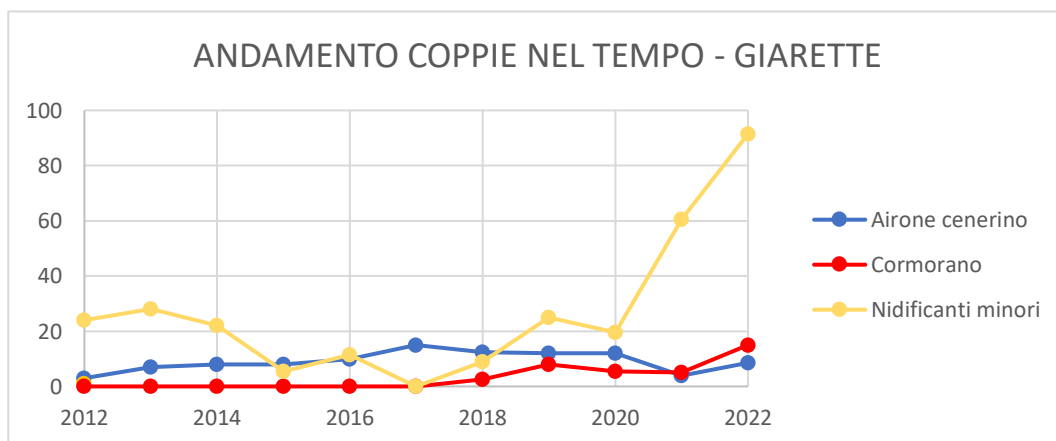


Grafico 3.2.8 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Giarette.

Il grafico 3.2.8, che mostra le coppie nidificanti nel tempo nella garzaia di Giarette, evidenzia un andamento in crescita del cormorano e dei nidificanti minori. In particolare, si evidenzia un primo andamento negativo dei nidificanti minori dal 2012 al 2017, anno in cui la garzaia risultava occupata solo da airone cenerino, con il massimo storico delle coppie per la colonia; successivamente, si nota come l'insediamento del cormorano, nel 2018, abbia portato una competizione diretta con l'airone cenerino, portando quest'ultima specie a una diminuzione progressiva, fino al minimo di tre coppie nel 2021. I nidificanti minori sembrano aver giovato da queste interazioni tra airone cenerino e cormorano, visto che dal 2018 si nota una spiccata crescita in numerosità di coppie nidificanti. Nel 2022 si è notata una crescita generale delle coppie nidificanti, segno che la garzaia è attualmente in espansione, con costruzione di nuovi nidi.

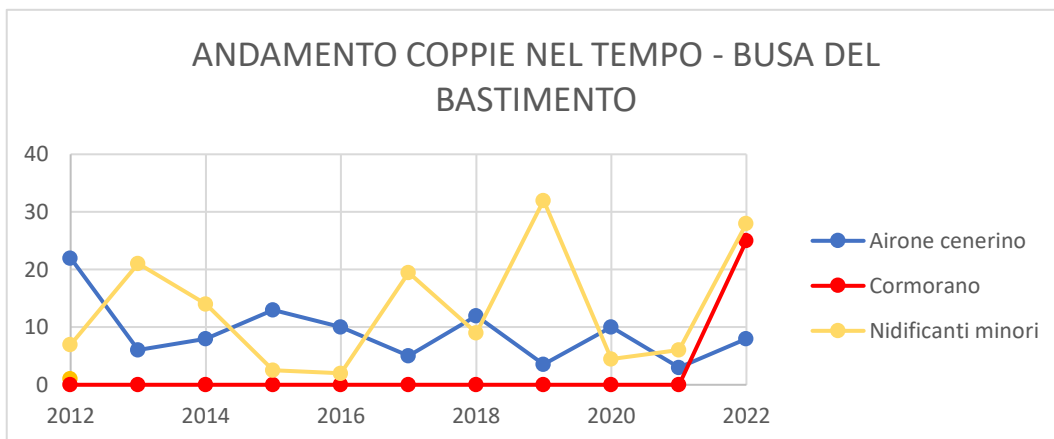


Grafico 3.2.9 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia della Busa del Bastimento

La garzaia della Busa del Bastimento mostra, dal 2012 al 2021, un andamento altalenante sia per i nidificanti minori, sia per l'airone cenerino [Grafico 3.2.9]. In particolare, quando la popolazione di airone cenerino cresce, si nota un repentino calo nella popolazione dei nidificanti minori, al contrario, negli anni in cui l'airone cenerino era presente con meno coppie nella garzaia, si è assistito a un picco nelle coppie di nidificanti minori. L'arrivo del cormorano nel 2022 non ha mostrato impatti negativi alle popolazioni degli altri nidificanti; si nota invece un aumento rispetto all'anno precedente, nonostante la presenza di 25 coppie del cormorano. La tendenza delle popolazioni, nel periodo considerato, mostra un andamento positivo per i nidificanti minori e leggermente negativo per l'airone cenerino.

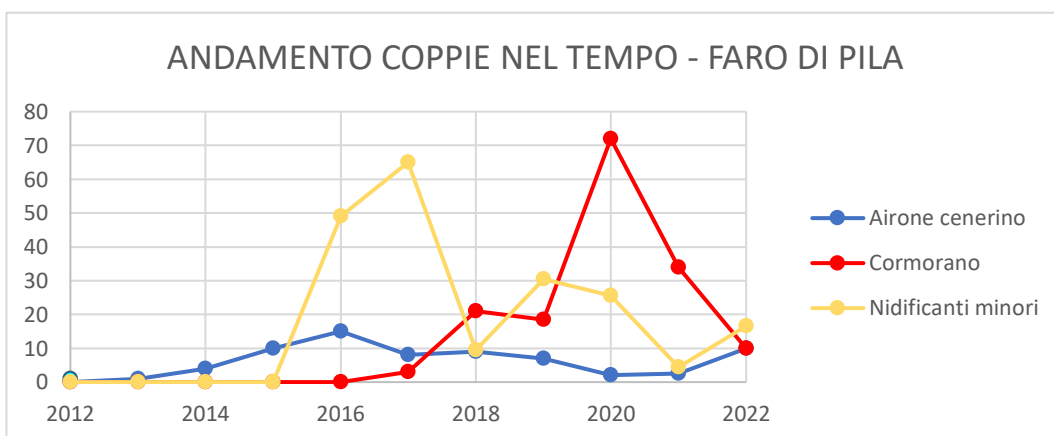


Grafico 3.2.10 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia del Faro di Pila

Per quanto riguarda la garzaia del Faro di Pila, si evidenzia una grande crescita nel 2016 da parte dei nidificanti minori, anno in cui l'airone cenerino raggiungeva il suo picco storico di questa colonia [Grafico 3.2.10]. Dall'insediamento del cormorano, avvenuto nel 2017, si nota un calo sia dei nidificanti minori fino al 2021, sia dell'airone cenerino fino al 2020, per poi aumentare in numero nell'anno 2022. Il cormorano, che ha mostrato un'enorme crescita dal 2017 al 2020, è ora in forte calo.

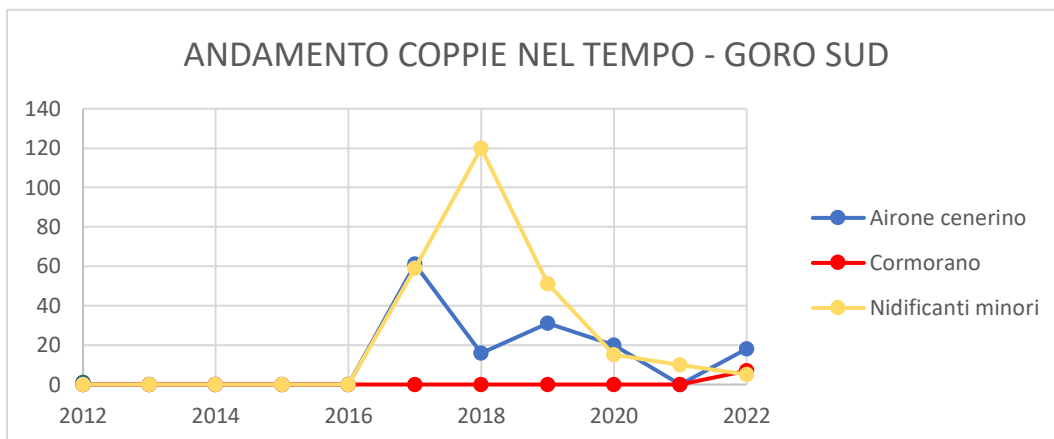


Grafico 3.2.11 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Goro Sud

Nel caso della garzaia di Goro Sud, formatasi nel 2017, si nota una rapida crescita delle coppie di airone cenerino e nidificanti minori nel momento dell'insediamento, per poi osservare un picco nei nidificanti minori nel 2018, anno in cui la popolazione di airone cenerino mostra meno del 33% delle coppie rispetto all'anno precedente [Grafico 3.2.11]. Segue un calo generale di tutte le specie nidificanti, con minimo nel 2021. Nell'anno 2022 si è notata una ripresa dell'attività della garzaia, con l'instaurazione del cormorano.

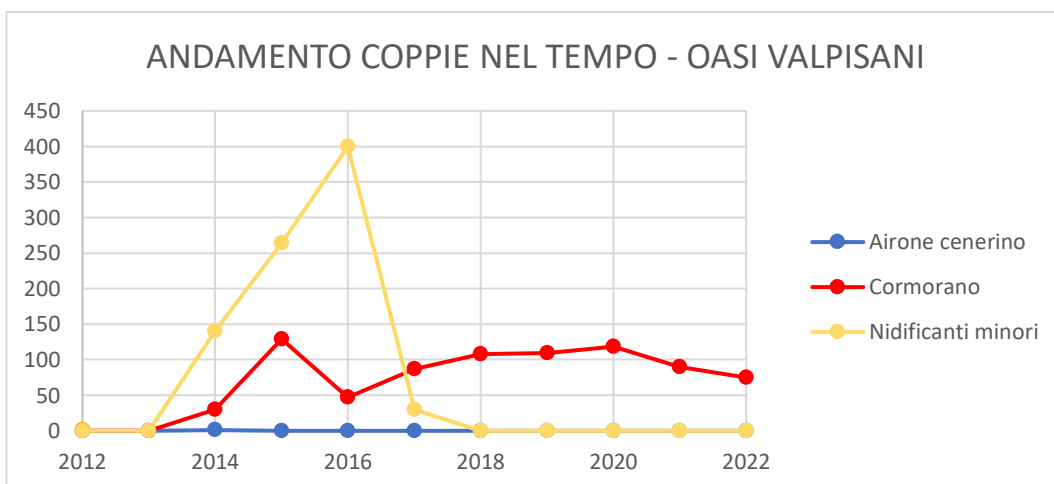


Grafico 3.2.12 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Oasi Valpisanì

La garzaia di Oasi Valpisanì, sorta nel 2014, mostra da subito un enorme aumento delle specie di nidificanti minori fino a un massimo di 400 coppie nel 2016, diminuendo a 30 nel 2017, per poi azzerarsi nel 2018 [Grafico 3.2.12]. A tale diminuzione corrisponde una crescita del cormorano, che dal 2016 ha mostrato una crescita graduale, fino al massimo di 118 coppie nel 2020. Dal 2020 al 2022 sembra che anche le coppie del cormorano siano in calo.

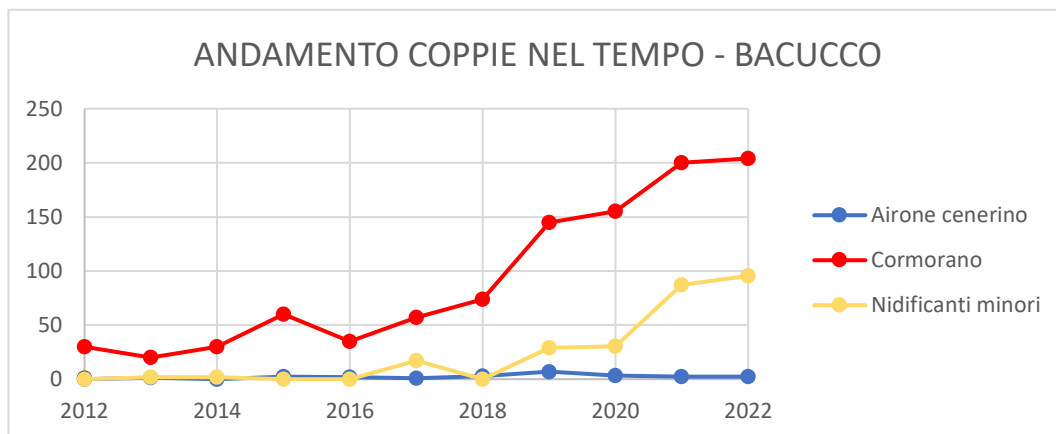


Grafico 3.2.13 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia del Bacucco

Per quanto riguarda la garzaia del Bacucco, gli scorsi dieci anni hanno mostrato un'enorme crescita di tutti gli ardeidi e i falacrocoracidi nidificanti [Grafico 3.2.13]. Il cormorano sta lentamente colonizzando tutti gli alberi ad alto fusto disponibili, mentre sugli arbusti e il canneto, situati nella parte centrale della colonia, si segnala la nidificazione di specie rare, come la spatola. Si è notato inoltre, come alcuni degli alberi utilizzati dal cormorano siano morti e/o ricoperti di guano.

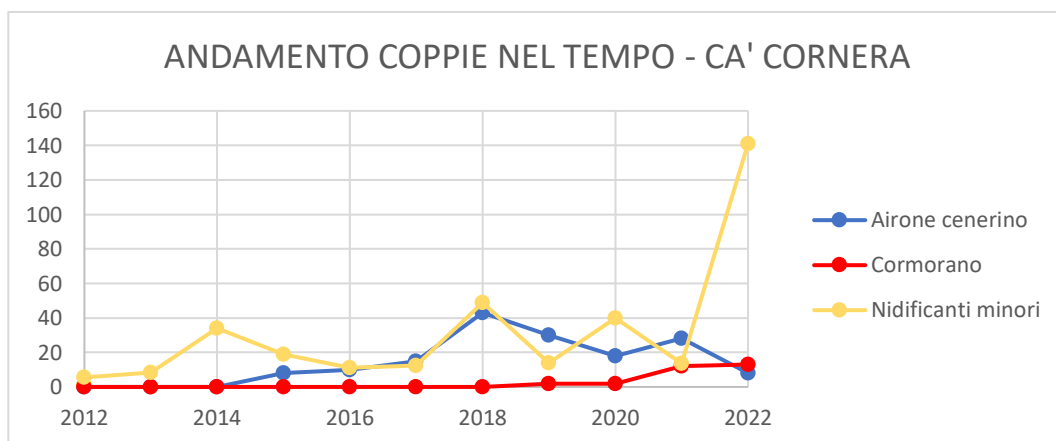


Grafico 3.2.14 Andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Ca' Cornera

L'andamento delle coppie nidificanti nella garzaia di Ca' Cornera mostra un generale aumento dei nidificanti minori, mentre l'airone cenerino, dopo una crescita con picco nel 2018, ha avuto un drastico calo degli individui, che corrisponde al 75%, nel corso di quattro anni [Grafico 3.2.14]. L'insediamento del cormorano del 2019 sembra aver provocato una competizione diretta con l'airone cenerino, in quanto si è notato che le due specie occupano nidi molto vicini tra loro.

4. Discussione

4.1 Territorialità dell'airone cenerino: incidenza nel territorio di studio

La territorialità dell'airone cenerino è stata osservata molto spesso durante i censimenti delle garzaie; tuttavia, per quantificare l'incidenza e casistica delle interazioni negative è necessario osservare i dati storici degli andamenti delle popolazioni. Delle 12 garzaie considerate per lo studio, 11 risultano ospitanti coppie di airone cenerino. Di queste 11, le garzaie di Valle Morosina e della Busa del Bastimento mostrano chiaramente delle interazioni di competizione diretta tra l'airone cenerino e i nidificanti minori: si è osservato come, quando cresce la popolazione nidificante di airone cenerino, la popolazione dei nidificanti minori ne risenta in modo più o meno significativo. Al contrario, quando la popolazione nidificante dell'airone cenerino cala, quella dei nidificanti minori aumenta. Si ipotizza che queste interazioni siano dovute alla saturazione dei siti disponibili per la nidificazione, per la maggior parte si tratta di alberi ad alto fusto. Anche la garzaia di Giarrette mostra lievemente delle interazioni negative: nel 2018 si nota, come in corrispondenza del minimo storico della popolazione dei nidificanti minori, corrisponda il massimo della popolazione nidificante dell'airone cenerino. Considerando anche la garzaia di Giarrette, il fenomeno della territorialità dell'airone cenerino, con conseguente diminuzione della popolazione dei nidificanti minori è presente con una frequenza di 3/11, pari a circa il 27% nel territorio di studio. Essendo la popolazione di airone cenerino in calo a livello provinciale [Grafico 3.2.0], si ipotizza che l'incidenza di questo fenomeno diminuisca in futuro.

Nonostante nel territorio di studio siano presenti garzaie ospitanti numeri considerevoli di coppie di airone cenerino, al contrario del cormorano non sono stati riscontrati danni alla vegetazione. È bene tenere a mente tuttavia il potenziale impatto, simile al cormorano, che l'airone cenerino può avere sulla vegetazione presente e sul suolo (Hryn et al., 2019); futuri casi simili, nel territorio di studio, sono da considerarsi possibili, sebbene ad oggi non pervenuti o ritenuti probabili in futuro.

4.2 Territorialità del cormorano: incidenza nel territorio di studio

La territorialità del cormorano è stata anch'essa osservata durante i censimenti delle garzaie, anche se non si sono notati comportamenti territoriali interspecifici marcati, non quanto l'airone cenerino. Si sono notati tuttavia alcuni casi di questi comportamenti da parte del cormorano, spesso quando individui di airone cenerino o altri individui di cormorano ritornavano al loro nido, nonostante magari fosse ben distanziato dagli altri.

Delle sette garzaie ospitanti sia coppie di cormorano e airone cenerino o nidificanti minori, si riscontra un'incidenza di interazioni negative in due colonie: Faro di Pila e Oasi Valpisani, 2/7, pari a circa 28% del totale. Essendo la popolazione del cormorano in aumento a livello provinciale [Grafico 3.2.0], si ipotizza che il fenomeno sia destinato a presentarsi con più frequenza in futuro.

Per quanto riguarda la garzaia del Faro di Pila, si nota, da un primo periodo di crescita della popolazione di nidificanti minori e airone cenerino (2012-2016), un successivo declino della popolazione di airone cenerino, in parallelo all'insediamento e diffusione del cormorano. La popolazione dei nidificanti minori, che mostra il picco di coppie nel 2017, subisce un rapidissimo crollo, per poi riprendersi parzialmente nel periodo 2019-2020. Appare quindi evidente che l'insediamento e proliferazione del cormorano abbia portato a un considerevole declino delle altre specie. Si consideri che la vegetazione presente in questa colonia è costituita da alberi ad alto fusto, ma tutti della stessa altezza: un'eventuale

stratificazione dei nidi è da considerarsi limitata; quindi, la saturazione dei siti disponibili alla nidificazione è possibile. Nel periodo 2020-2022 si è assistito a un forte declino della popolazione del cormorano, declino che non è passato inosservato dalle altre specie nidificanti: nel 2022, sia la popolazione di airone cenerino che quella dei nidificanti minori hanno potuto occupare più nidi.

4.3 L'impatto del cormorano: immagini satellitari

Il guano del cormorano ha un importante effetto sull'ecosistema, in particolare, nel territorio di studio si è notato come, sia nelle garzaie su cui nidifica, sia nei siti in cui è solito formare roost invernali, appare evidente la vegetazione utilizzata: gli alberi si presentano spesso morti o morenti e ricoperti da guano, di colore bianco.



Figura 4.3.1 Immagine satellitare della garzaia di Giarette – evidenziata la vegetazione interessata dal cormorano

Dalle immagini satellitari della garzaia di Giarette [Fig. 4.3.1] si notano, rispettivamente indicati dai cerchi gialli, gli alberi usati da più tempo dal cormorano per la nidificazione. È osservabile come si tratti di alberi ad alto fusto, ma senza foglie e di colore bianco: sono infatti ricoperti da guano. Questi alberi risultano più deboli di quelli senza danni: sono quindi più soggetti a rottura, indeboliti sia meccanicamente che chimicamente a livello del suolo.



Figura 4.3.2 Immagine satellitare della garzaia del Bacucco – evidenziata la vegetazione interessata dal cormorano

Anche per quanto riguarda la garzaia del Bacucco si nota lo stesso fenomeno: gli alberi utilizzati da più tempo dal cormorano, sia per la nidificazione, sia per i roost invernali, presentano colorazione bianca caratteristica [Figure 4.3.2 e 4.3.3]. Mostrano anche ridotta o nulla presenza di foglie. Dalle immagini satellitari di Figure 4.3.2 e 4.3.4 sono visibili chiaramente gli alberi in questione.



Figura 4.3.3 parte della vegetazione in cui nidifica il cormorano. Garzaia del Bacucco.



Figura 4.3.4 Immagine satellitare della garzaia del Bacucco – evidenziata la vegetazione interessata dalla nidificazione e roost invernale del cormorano

Visione aerea [Fig. 4.3.4] e fotografia da terra [Fig. 4.3.5] della vegetazione interessata durante la nidificazione del cormorano.



Figura 4.3.5 parte della vegetazione in cui nidifica il cormorano. Garzaia del Bacucco.

4.4 Il caso di Oasi Valpisan: quando il cormorano compromette un'intera colonia

La garzaia di Oasi Valpisan rappresenta l'esempio lampante di come il cormorano abbia il potenziale di causare gravi danni e compromettere l'esistenza stessa di una colonia. La formazione di questa garzaia risale all'anno 2014, in cui un gruppo iniziale di 30 coppie di cormorano, una coppia di airone cenerino, 32 coppie di garzetta, una/due coppie di airone guardabuoi, una coppia di sgarza ciuffetto e 105 coppie di marangone minore si insediarono nella vegetazione golenale. Dopo un brevissimo periodo di enorme crescita dei nidificanti minori, che raggiunsero il picco di 400 coppie nell'anno 2016, segue un drastico calo di più del 90%: si osservarono solamente 30 coppie nell'anno 2017, per poi azzerarsi nel 2018. Si noti come [Grafico 3.2.10] al picco dei nidificanti minori del 2016 corrisponda un primo leggero calo delle coppie nidificanti di cormorano (47), per poi crescere e occupare l'intera colonia.



Figura 4.4.1 Immagine satellitare della garzaia di Oasi Valpisan, anno 2014

Dalle immagini satellitari sono facilmente osservabili le condizioni della garzaia: nell'anno 2014 [Fig. 4.4.1] lo stato iniziale dell'ambiente al momento dell'insediamento delle coppie nidificanti di ardeidi e falacrocoracidi si presentava pressoché in salute. Il tratto di golena fluviale era caratterizzato da ricchezza di alberi ad alto fusto e arbusti.



Figura 4.4.2 Immagine satellitare della garzaia di Oasi Valpiani, anno 2015

Nell'anno seguente, 2015, si nota già l'impatto del cormorano sulla vegetazione in cui nidificava [Fig. 4.4.2], con la presenza dei primi crolli di alberi ad alto fusto.



Figura 4.4.3 fotografia da terra della garzaia di oasi Valpiani, anno 2016



Figura 4.4.4 Immagine satellitare della garzaia di Oasi Valpiani, anno 2017

Nel 2017, anno in cui la presenza di nidificanti minori era già volta quasi al termine (30 coppie rimaste) si osserva un ulteriore peggioramento della vegetazione [Fig. 4.4.4], con almeno metà degli alberi ad alto fusto abbattuti.



Figura 4.4.5 fotografia da terra della garzaia di Oasi Valpiani, aprile 2018



Figura 4.4.6 fotografia da terra della garzaia di Oasi Valpiani, 2020



Figura 4.4.7 Immagine satellitare della garzaia di Oasi Valpiani, anno 2021

Nel 2021, dopo solo sette anni di attività di questa garzaia, l'ambiente risulta compromesso, con la totale eliminazione della vegetazione nella parte centrale della golena [Fig. 4.4.7]. Le attuali coppie di cormorano nidificano nella parte più a ovest, sugli alberi ad alto fusto posti a lato dello specchio d'acqua. Considerando il breve intervallo di tempo in cui il cormorano ha provocato una trasformazione dell'ambiente così marcata, la garzaia di Oasi Valpiani rappresenta, a livello locale, l'esempio estremo delle capacità distruttive derivate dall'impatto del cormorano. In particolare, si ipotizza che la grande quantità di guano riversata in un tratto di golena con acque a scorrimento lento e periodicamente confinate sia la causa principale della distruzione della vegetazione. È plausibile che un'eutrofizzazione locale delle acque, causata dal guano, sia stato il fattore più rilevante, in combinazione con danni diretti del guano sulla vegetazione. Trattandosi di alberi ad alto fusto in piena salute, si esclude che il carico di nidi possa aver superato il peso massimo sopportabile dalla vegetazione e, a maggior ragione, non giustificherebbe i numerosi crolli alla base del fusto.

In conclusione, nonostante il caso della garzaia di Oasi Valpiani resti unico nel suo genere a livello locale, è possibile che trasformazioni simili possano avvenire in futuro su altre colonie, compromettendo interi siti di nidificazione per periodi di tempo a lungo termine.

4.5 Le grandi garzaie: Bacucco e Ca' Cornera – c'è spazio per tutti?

Viste le grandi dimensioni di alcune garzaie, si tende a pensare che tali colonie possano potenzialmente ospitare grandissime quantità di coppie di uccelli nidificanti. È bene tenere a mente, tuttavia, che lo spazio non è infinito: per quanto grandi possano presentarsi questi ambienti, hanno sicuramente una certa capacità di ospitare nidi, limitata.

Sono poche le garzaie attualmente considerabili così grandi e in così forte espansione; sicuramente, tra queste ricadono Bacucco e Ca' Cornera.

Per quanto riguarda la garzaia del Bacucco, si tratta di un territorio molto vasto e di difficile accesso: queste sono condizioni molto apprezzate da tutte le specie di avifauna che vi nidifica. Sicuramente, non è un caso che anche uccelli di rara nidificazione a livello regionale scelgano questa colonia. Tra questi si segnala la spatola e probabilmente anche il mignattaio. In questa garzaia si nota, lungo quasi tutto il suo perimetro, una lunga siepe di alberi ad alto fusto, su cui nidificano e formano roost invernali i cormorani. All'interno si trova vegetazione di vario tipo, composta prevalentemente da canneto, arbusti e alberi giovani: su questi nidificano tutte le altre specie presenti, sebbene in numerosità ridotta. Questo è dovuto al fatto che la garzaia del Bacucco è relativamente giovane: su di essa nidificano da pochi anni specie di nidificanti minori e la loro tendenza è di forte crescita di anno in anno. In forte crescita è anche la popolazione nidificante del cormorano: gli alberi ad alto fusto nel perimetro della colonia vengono sempre più occupati da nuove coppie. È plausibile pensare che questa tendenza continuerà finché tutti gli alberi potranno ospitare nuovi nidi di cormorano e la vegetazione interna faccia lo stesso con le altre specie. Da notare come in questa garzaia siano quasi completamente assenti coppie di airone cenerino: gli alberi ad alto fusto, preferiti dalla specie, sono quasi completamente occupati dai cormorani. Si conferma quindi, ancora una volta, che c'è una relazione di competizione diretta tra airone cenerino e cormorano per i siti di nidificazione.

La garzaia di Ca' Cornera si trova su un tratto di golena fluviale molto vasto e posto in un territorio scarsamente abitato. I presupposti per una grande colonia sono presenti, visto che anche la porzione di fiume compresa tra il territorio oltre l'argine e la golena vera e propria è caratterizzata da una bassa profondità: si presta in modo ottimale a fornire disponibilità di cibo agli ardeidi presenti. La colonia è costituita da due nuclei di nidi, posti a una distanza non indifferente l'uno dall'altro (circa 400 metri in linea d'aria). I nidi di cormorano e airone cenerino sono posti in alberi ad alto fusto, mentre quelli ospitanti nidificanti minori sono collocati in una piccola isola, costituita prevalentemente da arbusti e canneto. Sia per quanto riguarda la disponibilità di alberi ad alto fusto che di altri isolotti di vegetazione simile, si può affermare che la garzaia di Ca' Cornera è destinata, se le condizioni ambientali resteranno invariate, a espandersi ulteriormente. Uno dei fattori che mette più a rischio questa garzaia è la presenza, nello stesso tratto golenale, di un enorme bosco da carta: i lavori di manutenzione ed eventualmente abbattimento di questi alberi possono rappresentare un grosso fattore di disturbo per la colonia, sebbene possano anche fornire vegetazione utilizzabile per la costruzione di nuovi nidi.

4.6 Possibili soluzioni

Tutela dei siti di nidificazione esistenti e identificazione dei fattori di disturbo

Tra le possibili soluzioni al fenomeno, vi è sicuramente la tutela degli attuali siti di nidificazione. Molte delle garzaie attualmente esistenti si trovano in un precario equilibrio, stabilito dalla continuità delle condizioni ambientali. Il territorio di studio, ma in particolare il Delta del Po, è caratterizzato da una gestione territoriale che si basa su tre attività economiche principali: la pesca, l'agricoltura e il turismo. La prima, nonostante veda negli ardeidi e falacrocoracidi dei rivali, non rappresenta una minaccia diretta per quanto riguarda i siti di nidificazione se non per la pesca dilettantistica: si segnalano di frequente numerose attività di pesca di frodo in ambienti protetti, tra cui garzaie, e in cui sono presenti espliciti divieti di pesca. L'attuale gestione intensiva dell'agricoltura ha spogliato il territorio dalle comuni siepi agrarie, che negli scorsi decenni caratterizzavano la provincia di Rovigo. Si tende a pensare che la mancanza di alberi ad alto fusto e arbusti rappresenti un forte limite per la conservazione dell'avifauna, impedendo quindi la proliferazione di molte specie, tra le quali anche quelle citate in questo studio, e la loro conservazione. Invece, l'attuale disponibilità di ambienti adatti alla nidificazione di ardeidi e falacrocoracidi è alta. Si contano infatti, tra la provincia di Rovigo e quella di Venezia, più di 6000 coppie nidificanti (Sighele et al., 2022), nonostante il paesaggio sia caratterizzato da agricoltura intensiva, povera di siepi agrarie ed alberi ad alto fusto. Alcune delle garzaie attualmente esistenti sono collocate proprio in siepi agrarie: l'ambiente possiede sicuramente il potenziale per fornire sia ulteriori siti per la nidificazione e sia dei luoghi adatti all'alimentazione di ardeidi e falacrocoracidi, dati dai numerosi canali di scolo e fiumi presenti, nonché dagli stessi terreni agricoli. Particolarmente rilevante per gli aironi risulta essere la coltivazione del riso: le risaie costituiscono enormi zone umide, adatte a fornire disponibilità trofica in abbondanza, provvedendo a più del 50% della loro alimentazione. Nel territorio di studio, allo stesso modo del nord-ovest italiano, risultano essere molto frequentate soprattutto durante il periodo riproduttivo, che coincide con quello di coltivazione del riso (Fasola et al., 1996). Tuttavia, le più recenti tecniche di coltivazione del riso non avvengono più per mezzo dell'allagamento del campo, condizione essenziale per la creazione di habitat fruibili dagli aironi per l'alimentazione. Questo sicuramente rappresenta una limitazione per la crescita della popolazione di aironi in caso non siano disponibili altri ambienti adatti per il foraggiamento. (Fasola et al., 2022). Nel territorio di studio, grazie alla presenza di numerose zone umide, nonché delle valli da pesca, la disponibilità trofica risulta adeguata; sicuramente, l'aumento della superficie coltivata a riso è un ulteriore incentivo alla nidificazione per le specie di ardeidi presenti.

Una buona parte delle garzaie esistenti si trova in ambienti di golena fluviale, isole e barre del fiume Po in cui si instaura la tipica vegetazione adattata a questi habitat, tollerante delle differenze di disponibilità idrica: a seconda della stagione, un tratto di golena può trovarsi con il suolo secco, mentre in altri periodi parzialmente o completamente sommerso dal fiume. Le golene, purtroppo, sono state parzialmente eradiccate della loro vegetazione naturale e successivamente utilizzate per la piantumazione di boschi da carta, formati da monoculture, solitamente di pioppo (*Populus* sp.). Questi boschi, nonostante nel tempo forniscano alberi ad alto fusto, sono però temporanei, in quanto dopo un periodo di maturazione e crescita degli alberi che li compongono, vengono abbattuti. Nel periodo di crescita degli alberi, invece, si è soliti effettuare operazioni di manutenzione che prevedono principalmente lo sfalcio della vegetazione erbacea ed arbustiva spontanea, che cresce a livello del suolo. Tuttavia, questi boschi possono rappresentare un possibile sito di nidificazione per molte specie di avifauna, tra le quali anche gli aironi e i cormorani.

Si fa presente che anche il disturbo antropico, derivato da attività turistiche, può rappresentare un grosso fattore di rischio per la conservazione dei siti di nidificazione. Comportamenti non appropriati, quali schiamazzi, ma anche la semplice presenza umana a distanza ravvicinata in una garzaia influiscono sul successo della nidificazione o, in fase di insediamento, sulla creazione stessa di nuove colonie. Sicuramente, una buona copertura vegetale tra le persone e la colonia, in caso di distanza ravvicinata, aiuta alla mitigazione di eventuali disturbi. Tra i comportamenti più dannosi, riscontrati nel territorio di studio, vi è l'osservazione a distanza molto ravvicinata su imbarcazioni di vario tipo (natanti, canoe, kayak e simili): il disturbo che si viene a creare in questi casi è massimo. Non è un caso che, solitamente, le garzaie siano collocate in luoghi difficili da raggiungere e perlopiù isolati dal disturbo antropico. La tutela degli attuali siti di nidificazione si rivela quindi fondamentale per la conservazione delle specie prese in esame in questo studio, soprattutto per la tutela dei nidificanti minori, vista la possibile ipotetica crescita della popolazione di cormorano e airone cenerino con conseguenti interazioni negative, come discusso precedentemente in questo studio; specialmente nel caso in cui l'ambiente subisca modifiche peggiorative o perdite di habitat.

Gestione consapevole dei lavori di manutenzione del territorio

I lavori periodici di manutenzione del territorio quali sfalcio degli argini, potatura degli alberi, raccolta di legname e altri simili, possono rappresentare un fattore di disturbo importante per la nidificazione delle specie di avifauna trattate in questo studio. Questi disturbi sono rilevanti soprattutto durante i periodi più delicati della riproduzione di ardeidi e falacrocoracidi, quali la primavera e l'estate. In particolare, durante il periodo riproduttivo, si segnalano particolarmente dannose operazioni di sfalcio meccanico degli argini o dei territori nelle immediate vicinanze delle colonie. Durante i censimenti dell'anno 2022 è stato riscontrato tale fenomeno nella garzaia di Volta Grimana, dove operazioni di sfalcio della vegetazione arginale hanno provocato un forte disturbo agli uccelli, in fase di insediamento nella garzaia. Nonostante la colonia sia riuscita successivamente a nidificare, si fa presente che una gestione consapevole di questa tipologia di interventi sul territorio è fondamentale al fine di permettere la conservazione della popolazione di avifauna nidificante, nonché della garzaia stessa. Questo può essere facilmente ottenuto riconsiderando l'attuale calendario degli interventi di manutenzione ordinaria a opera del Consorzio di bonifica Padana Polesana e il Consorzio di bonifica Polesina Adige Canalbianco, oppure istituendo delle zone a conservazione speciale in corrispondenza delle garzaie.

Dissuasione e abbattimenti di cormorano e airone cenerino

Il cormorano e in particolare il suo impatto trofico è oggetto di preoccupazione da decenni. In particolare, si tratta di una specie che, viste le sue abitudini alimentari, entra spesso in conflitto con la pesca. Sia per quanto riguarda la pesca in acque aperte, sia per quanto riguarda l'acquacoltura, il cormorano è continuo oggetto di discussioni sulla sua conservazione, persecuzione e tecniche di riduzione del suo impatto. Fino ad oggi, le misure adottate per il suo contenimento nella fase di nidificazione sono strettamente collegate al suo impatto trofico, specialmente in caso di nidificazione in ambienti sensibili: nel territorio di studio ricadono specialmente le valli da pesca, dove sono spesso impediti i tentativi di nidificazione. Ad esempio, nell'anno 1998 la prima nidificazione si è osservata in un argine interno di Valle Sagreda, ed è stata prontamente soppressa. (Volponi, 2000).

Successive misure adottate nel territorio di studio hanno dato prova di dare risultati positivi, sebbene con delle limitazioni (Volponi, 2000).

Operazioni di dissuasione o abbattimento in periodo riproduttivo potrebbero andare a interferire con la nidificazione di altre specie, come i nidificanti minori. Una soluzione a questo problema è di effettuare tali misure nel periodo di insediamento del cormorano, che va da fine febbraio a marzo, precedendo così il periodo di insediamento dei nidificanti minori. Eventuali misure di dissuasione o abbattimenti in garzaie sono da considerarsi consigliabili soprattutto in caso di garzaie monospecifiche.

L'airone cenerino, avendo una dieta più varia del cormorano e che comprende piccoli mammiferi, insetti, pesci e anfibi (Jakubas e Mioduszezowska, 2005), rappresenta una minaccia molto più lieve per le attività socioeconomiche quali pesca e acquacoltura. Attività di dissuasione o abbattimento non si ritengono attualmente necessarie, visto anche il graduale calo della popolazione in atto a livello provinciale.

5. Conclusioni

Questo studio ha evidenziato come le interazioni interspecifiche tra ardeidi e falacrocoracidi siano presenti, per il 27-28%, nel territorio di studio durante il periodo riproduttivo, l'impatto sull'ambiente in cui nidificano queste specie coloniali e l'attuale situazione conservazionistica. Appare chiaro il ruolo fondamentale della tutela dei siti di nidificazione, sia quelli attualmente utilizzati, sia altre tipologie di ambiente simili, ma che ancora non sono state utilizzate per la nidificazione. L'assenza o comunque un disturbo antropico poco presente sono fondamentali per quanto riguarda il successo riproduttivo delle varie specie presenti. Risulta fondamentale, in futuro, porre attenzione specialmente alle popolazioni dei nidificanti minori, in particolare delle specie con una popolazione attualmente composta da poche coppie (sgarza ciuffetto, airone rosso, nitticora, airone bianco maggiore). A tal proposito, la conservazione della biodiversità delle specie coloniali a livello provinciale, specialmente nel contesto del Parco Regionale Veneto del Delta del Po, rappresenta una possibile risorsa per turismo, sia di tipo fotografico, sia attività di birdwatching, sia divulgazione. La possibilità di incontrare tutte le specie nidificanti del triveneto nello stesso luogo risulta fondamentale per mantenere vivo l'interesse futuro di risorse turistiche come queste, che andrebbero sicuramente a portare un ulteriore beneficio alle altre attività economiche del luogo, quali ristorazione, pernottamento e guide naturalistiche. Appare scontato, tuttavia, che queste attività debbano svolte nel rispetto della fauna, senza arrecare disturbo e influenzare quindi il successo riproduttivo.

Si segnala la necessità di un maggiore interesse e impegno delle istituzioni, a livello regionale e nazionale, per i monitoraggi dell'avifauna acquatica, tra cui ardeidi e falacrocoracidi: attualmente, le attività di censimento sono delegate completamente ad associazioni di volontari, che forniscono successivamente i dati agli enti ed organi regionali e nazionali. Non ricevendo finanziamenti, queste operazioni di censimento potrebbero subire cali repentini a causa di scarsità di volontari, nonché per i costi relativi ai censimenti (perlopiù carburante), risultando quindi in una possibile mancanza di dati o incompletezze.

Ulteriori miglioramenti per le attività di censimento possono essere rappresentati dall'uso sistematico del drone, dove possibile, e una maggiore frequenza di censimento delle garzaie.

6. Bibliografia

- Bibby, C., Burgess, N., & Hill, D. (1992). *Bird Census Techniques* (Academic Press, Ed.). <https://doi.org/10.1016/C2009-0-03531-4>
- Cekstere, G., Osvalde, A., & Laivins, M. (2018). Impact of phalacrocorax carbo colonies on soil and vegetation at lake kanieris islands in latvia. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*, 18(3.2), 235–242. <https://doi.org/10.5593/sgem2018/3.2/S13.031>
- Emiliano Verza, & Danilo Trombin. (2008). *Gli Aironi del Delta del Po*. ENTE PARCO REGIONALE VENETO DEL DELTA DEL PO.
- Emiliano Verza, & Luisa Cattozzo. (2015). *Atlante lagunare costiero del Delta del Po*. Regione del Veneto.
- Fasola, M., Canova, L., & Saino, N. (1996). Rice fields support a large portion of herons breeding in the Mediterranean Region. *Waterbirds*, 19(SUPPL.1), 129–134. <https://doi.org/10.2307/1521956>
- Fasola, M., Cardarelli, E., Ranghetti, L., Boncompagni, E., Pellitteri-Rosa, D., Delle Monache, D., & Morganti, M. (2022). Changes in rice cultivation affect population trends of herons and egrets in Italy. *Global Ecology and Conservation*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02135>
- Gagliardi, A., Preatoni, D., Volponi, S., Martinoli, A., & Fasola, M. (2022). When Gate Crashers Show Up: Does Expansion of Great Cormorant Phalacrocorax carbo in North-Western Italy Affect Breeding Site Selection in Grey Heron Ardea cinerea? *Ardea*, 109(3). <https://doi.org/10.5253/arde.v109i2.a25>
- Giancarlo Fracasso, Emiliano Verza, & Eddi Boschetti. (2003). *Atlante degli Uccelli nidificanti in provincia di Rovigo*. Provincia di Rovigo.
- Hodgson, J. C., Mott, R., Baylis, S. M., Pham, T. T., Wotherspoon, S., Kilpatrick, A. D., Raja Segaran, R., Reid, I., Terauds, A., & Koh, L. P. (2018). Drones count wildlife more accurately and precisely than humans. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(5), 1160–1167. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12974>
- Hryń, W., Czarnecka, J., Kitowski, I., Bartmiński, P., & Zubel, R. (2019). Stress or help, how does the grey heron Ardea cinerea L. Modify the vegetation structure of the forest floor? *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 88(2). <https://doi.org/10.5586/asbp.3625>
- Jakubas, D., & Mioduszewska, A. (2005). Diet composition and food consumption of the grey heron (Ardea cinerea) from breeding colonies in northern Poland. *European Journal of Wildlife Research*, 51(3), 191–198. <https://doi.org/10.1007/s10344-005-0096-x>
- Pierandrea Brichetti, & Giancarlo Fracasso. (2003). *Ornitologia italiana* (Vol. 1). Alberto Perdisa Editore.
- 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., & 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.

https://www.birdingveneto.eu/garzaie/garzaie_2021.pdf

Valle, R. G., & Scarton, F. (2018). *USO DEI DRONI NEL CENSIMENTO DEGLI UCCELLI ACQUATICI NIDIFICANTI NEL NORD ADRIATICO* Long term heron colonies View project Monitoraggio degli effetti ambientali della costruzione del MOSE nella laguna di Venezia (Italia) View project.

<https://www.researchgate.net/publication/329701462>

van Eerden, M. R., Parz-Gollner, R., Marion, L., Bregnballe, T., Paquet, J. Y., Volponi, S., van Rijn, S., & Carss, D. N. (2021). Numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* Wintering in the Western Palaearctic in January 2013. *Ardea*, 109(3), 271–284. <https://doi.org/10.5253/arde.v109i2.a2>

Volponi, S. (2000). *Il piano sperimentale per la riduzione dell'impatto di predazione indotto dal cormorano svernanti nel Delta del Po veneto.*

<https://www.researchgate.net/publication/233748125>