



**Università degli Studi dell'Aquila**  
**Dipartimento di Medicina clinica, Sanità pubblica,**  
**Scienze della Vita e dell'Ambiente**

*Corso di Laurea Magistrale in*

**BIOLOGIA AMBIENTALE E GESTIONE DEGLI ECOSISTEMI**

Tesi di laurea

*Territori dell'allocco (Strix aluco) in un'area protetta  
dell'Italia centrale*

Candidato  
Erica Rampini  
Matricola 268015

Relatore  
Prof. Simone Fattorini

Correlatore  
Maurizio Sterpi

Anno Accademico 2020/2021

# INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
1.1. Territorialità.....	3
1.2. Specie indagata.....	5
1.2.1. Dimorfismo sessuale.....	6
1.2.2. Comportamenti.....	7
1.2.3. Alimentazione.....	8
1.2.4. Riproduzione.....	9
1.2.5. Areale ed habitat.....	11
1.2.6. La territorialità nell'allocco.....	12
1.3. Quadro normativo.....	13
1.4. Obbiettivi dello studio.....	15
2. MATERIALI E METODI.....	16
2.1. Area di studio.....	16
2.1.1. Storia.....	17
2.1.2. Gli enti gestori del territorio indagato.....	19
2.1.3. Fauna nell'area di studio.....	23
2.1.4. Vegetazione nell'area di studio.....	25
2.2. Tecnica del playback.....	27
2.3. Organizzazione del lavoro.....	29
2.4. Raccolta ed analisi dati.....	32
3. RISULTATI.....	36
3.1. Densità delle coppie di allocco e territorio medio.....	37
3.2. Densità e territori medi nelle macroaree.....	38
3.2.1. Macroarea 1.....	38
3.2.2. Macroarea 2.....	38
3.3. Territori effettivamente indagati.....	39
3.4. Coppie di allocco in relazione all'uso del suolo.....	42
4. DISCUSSIONE.....	45
5. CONCLUSIONE.....	49
6. BIBLIOGRAFIA.....	50
7. SITOGRAFIA.....	56

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1. Territorialità

*“In etologia, comportamento territoriale, è l’insieme delle azioni e dei meccanismi che regolano la divisione dello spazio tra individui appartenenti a una specie animale (che in tal caso si chiama anch’essa specie territoriale), quali la delimitazione del territorio attraverso il canto o la marcatura odorosa, e la sua difesa dall’intrusione di altri individui, o gruppi, della stessa specie o di specie diversa.”* dal vocabolario Treccani.

La definizione sopra enunciata è una versione semplificata del concetto di territorialità in quanto in esso vengo a raggrupparsi moltissimi comportamenti animali di moltissime specie differenti.

Il primo a notare tale comportamento ed occuparsene fu Henry Eliot Howard che, circa all’inizio del 1900, durante delle osservazioni ornitologiche si accorse che i maschi nel periodo riproduttivo si isolavano ed esercitavano il dominio su una porzione di territorio. Da tali osservazioni decise di avviare uno studio, in seguito pubblicato nel 1920 con il titolo “Territory in Bird Life”, nel quale esprime per la prima volta il concetto di territorialità.

Nel corso degli anni il concetto di territorialità è stato ampliato e modificato, per poter arrivare ad una definizione che rappresentasse e spiegasse il comportamento territoriale di animali appartenenti a più diversi gruppi.

La territorialità, come definita da Maher & Lott (1995), è una risposta alla competizione che gli animali attuano per varie risorse (come cibo, riparo, rifugio e partner riproduttivi) che si esprime attraverso diverse modalità, una delle quali è l’esclusione di potenziali competitori nell’area contenente tali risorse. Con la territorialità nasce anche il concetto di territorio che viene definito in modo più comune come spazio difeso. In molte specie animali il concetto di difesa dello spazio conduce a comportamenti aggressivi od antagonistici verso possibili competitori; un esempio è la civetta (*Athene noctua*) la quale, attraverso l’emissione di vocalizzazioni, allontana gli individui della stessa specie dal proprio territorio (Fasola, 1991).

Un esempio riportato da Maher & Lott (1995) mostra come concettualmente la definizione di difesa del territorio delle Antilocapre (*Antilocapra americana*) sia individuabile nel comportamento di blocco o rimozione degli intrusi da una specifica area. La difesa del territorio a livello pratico,

invece, si può esplicitare in una serie di fattori come: la percentuale di invasori che approcciano il territorio, la latenza nell'approcciare l'intruso, il tipo ed il numero di interazioni con altre antilocapre (minacce, vocalizzazioni specifiche e combattimenti). Se si utilizzano i fattori precedentemente elencati per studiare i comportamenti di un animale si può dedurre il territorio e le possibili sovrapposizioni (overlap) tra territori.

In realtà, le definizioni di "territorio" sono moltissime, in quanto è strettamente legato ed indivisibile dal concetto di "territorialità" e ai comportamenti delle singole specie. Moltissime delle definizioni concettuali possono essere riunite in tre tipologie: area difesa, area esclusiva e sito specifico di dominanza. Da queste tre tipologie possiamo caratterizzare la territorialità con un numero di criteri che varia da 1 a 3.

- Definizione ad 1 criterio: esempio è la difesa oppure l'area esclusiva o il sito specifico di dominanza;
- Definizione a 2 criteri: un esempio è la combinazione di difesa ed area esclusiva (o quasi);
- Definizione a 3 criteri: esempio è la combinazione di tutti e tre i criteri riportati nella prima definizione.

## 1.2. Specie indagata

Classe	Aves
Ordine	Strigiformi
Famiglia	Strigidi
Genere	<i>Strix</i>
Specie	<i>Strix aluco</i> , Linneo 1758
Nome comune	allocco
Nome inglese	Tawny Owl

Codice EURING: 07610



Figura 1: Foto di allocco (*Strix aluco*).

L'allocco (*Strix aluco*) è uno dei pochi rapaci definito strettamente notturno. Una descrizione generale delle principali caratteristiche morfologiche della specie è fornita da Svensson (2015) e Cramp et al. (2004). L'allocco ha una lunghezza che varia tra i 37 e 43 cm ed una apertura alare tra gli 81 e 104 cm. Di dimensioni medie, ha una corporatura compatta con una corta coda. La specie presenta due morfismi principali ed una serie di colorazioni intermedie del piumaggio bruno-rossiccio o grigio-bruno.

Il capo, grosso, rotondo e privo dei ciuffi auricolari, ha sopracciglioni bianchi separati da una linea nera che segue il bordo dei dischi facciali ed arriva all'attaccatura superiore del becco. I dischi facciali dal colore bianco-grigiastro al bruno-rossiccio (in base al morfismo) attorniano degli occhi dall'espressione "gentile", di colore nero. Il corpo, in entrambi i morfismi, si presenta interamente striato di colore scuro, finemente vermicolato e sottilmente barrato. Presenta delle "bretelle" chiare lungo le scapolari. Le zampe sono robuste e completamente rivestite di piumino, formate da due dita anteriori e due posteriori di cui uno è sufficientemente flessibile da poter essere rivolto in avanti ed essere utilizzato con quelle anteriori durante la predazione. Le ali ampie e rotondeggianti sono di colore uniformemente scuro sul lato superiore anche nella zona della "mano" (prime primarie), mentre il lato inferiore è di colore chiaro con delle barrature scure nei margini dell'ala. Nella coda

sono presenti delle barrature attenuate. La livrea dell'alocco gli permette di mimetizzarsi nell'ambiente boschivo in cui vive facendolo sembrare la corteccia di un albero.

L'alocco possiede particolari adattamenti che lo aiutano nella sua attività notturna. Come si può evincere da un testo di Monti & Todini (2013), la specie ha un volo molto più silenzioso rispetto a quello degli uccelli diurni, tale caratteristica è derivante dal piumaggio morbido e dalla presenza nelle primarie (maggiormente coinvolte nel volo) di margini sfrangiati non rigidi e composti da piccoli uncini (struttura a pettine). Tali adattamenti morfologici, coadiuvati da un particolare velluto che ricopre le penne del lato superiore, permettono all'ala dell'alocco di fendere l'aria con un attrito minore, riducendo possibili vortici e sibili.

L'alocco, inoltre, presenta notevoli adattamenti della visione e dell'udito alla caccia notturna ben descritti da Marchitelli (2017): gli occhi della specie, posizionati sulla parte anteriore della testa, permettono all'animale una sovrapposizione del campo del 50-70%, offrendo una visione binoculare di 110°. I bulbi oculari della specie sono poco mobili all'interno della loro cavità, per questo l'animale può ruotare il capo fino a 270° per avere una copertura visiva maggiore (Monti & Todini, 2013). Nonostante la vista di questo rapace sia adattata alla visione notturna grazie alla maggior densità di strutture specifiche all'interno della retina, l'animale non riesce a compiere grandi spostamenti in notti completamente buie e prive di luna. Nel caso in cui la luminosità sia troppo bassa, l'alocco riesce a cacciare senza difficoltà usando l'udito estremamente sviluppato. L'apparato uditivo, nascosto dal folto piumaggio, è costituito da due padiglioni auricolari posti in modo asimmetrico, il sinistro è posto più in alto sul cranio rispetto al destro e si inclina verso il basso. Sommando ciò ai dischi facciali che fungono da struttura a parabola di amplificazione, tale apparato uditivo permette all'animale di poter cacciare anche senza vedere la preda come nel caso di completa oscurità o strato di neve spesso. Tale struttura auricolare è simile per tutti gli Strigiformi.

### **1.2.1. Dimorfismo sessuale**

La specie presenta scarso dimorfismo sessuale morfologico tra i due sessi, i maschi sono più piccoli delle femmine, anche se hanno un range di sovrapposizione esteso (caratteristica comune a tutti gli Strigidi).

		<b>Maschio</b>	<b>Femmina</b>
Corda massima (mm)	Ad	259-275	269-287
	Juv	253-270	263-282
Coda (mm)	Ad	148-166	154-171
	Juv	146-158	150-167
Becco (mm)		18,4-21,1	19,4-22,4
Tarso (mm)		44,8-48,3	46,2-52,8
Peso (gr)		345-447	385-615

Tabella 1: Misure biometriche dell'alocco (Baker, 1993 e Cramp *et al.*, 2004).

Il piumaggio è identico per entrambi i sessi rendendo impossibile il riconoscimento tramite questo parametro. Il verso del maschio, facilmente riconoscibile e noto, è flautato e vibrante che va sfumando da un iniziale tono elevato per poi decrescere fino ad un'impennata finale. La femmina emette un altro verso, più aspro, che ricorda quello della Civetta (*Athene noctua*), rendendola distinguibile dal maschio.

### 1.2.2. Comportamenti

L'alocco ha un volo dritto con battiti d'ala veloce, compie spesso scivolate e lunghe planate dritte con le ali leggermente arcuate. Avvistato durante le ore diurne, a riposo, appare con un aspetto solenne ed inespressivo, assumendo una forma tondeggiante "paffuta", mentre se osservato in posizione di allarme, risulta più allungato e longilineo. Ampiamente adattato alla vita notturna, l'alocco caccia principalmente a partire dal crepuscolo per tutta la notte, con tecniche di predazione piuttosto varie. A causa della complessa elaborazione degli stimoli uditivi, l'alocco rimane spesso immobile sui posatoi per diversi minuti studiando la preda. Sfruttando quindi il suo manto mimetico, che gli permette di non essere avvistato, si lancia poi con un breve volo od una planata con gli artigli protesi in avanti. Un altro suo metodo è sorvolare il proprio territorio di caccia a pochi metri da terra con un volo a zig-zag. Nel caso in cui cacci degli uccelli, li cattura direttamente nei siti di riposo. Quando invece si nutre di lombrichi od invertebrati, si muove sul terreno come farebbe un Fagiano (*Phasianus colchicus*).

La specie occupa e protegge attivamente il proprio territorio dove svolge tutte le sue attività, in genere nell'arco di tutta la vita.

### 1.2.3. Alimentazione

L'allocco, specie cosmopolita e sedentaria, ha un'alimentazione piuttosto varia in funzione dell'area geografica dove risiede, della stagione (Capizzi, 2009) e dell'età. Fortemente eurifago in ambienti naturali, la specie diventa spiccatamente stenofaga predando principalmente uccelli e in minor misura piccoli roditori se si trova attorno o all'interno di zone antropizzate (Monti & Todini, 2013).

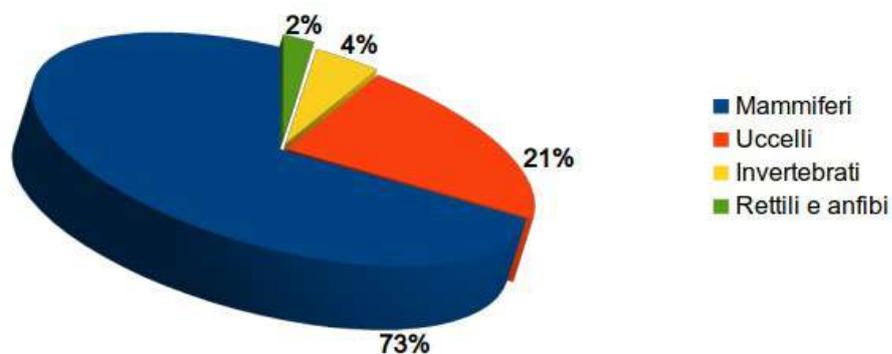


Grafico 1: Alimentazione dell'allocco ripartita per generi (Capizzi, 2009).

Come si può osservare nel Grafico 1, l'allocco si nutre principalmente di piccoli mammiferi della grandezza minima di un Toporagno (*Sorex araneus*) e massima di un Coniglio (*Oryctolagus cuniculus*), (Capizzi, 2009). Dell'87,3% dei mammiferi predati, l'85,4% appartengono all'ordine dei roditori ed il 13,7% a diverse specie di insettivori.

Per quanto riguarda l'avifauna, le prede possono variare dalle dimensioni di uno Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*) fino a quelle di un Germano reale (*Anas platyrhynchos*), (Capizzi, 2009).

	<b>Primavera</b>	<b>Inverno</b>	<b>Media annuale</b>
Mammiferi	84,9 %	92,8 %	87,3 %
Uccelli	10,2 %	8,1 %	9,2 %
	<b>Primavera</b>	<b>Estate</b>	
Anfibi	3,1 %	4,7 %	1,7 %

Tabella 2: Fluttuazione nelle predazioni dell'allocco (Capizzi, 2009).

Come si evince dalla Tabella 2, relativa ad uno studio di Capizzi (2009) sull'alimentazione dell'alocco, possono essere notate fluttuazioni stagionali. In inverno si denota una predazione maggiore a carico dei mammiferi, invece per l'avifauna si ha un comportamento diametralmente opposto.

Il comportamento predatorio riguardante gli anfibi è profondamente legato alla biologia della classe stessa: biologicamente gli anfibi nel periodo autunnale ed invernale entrano in ibernazione, per questo i dati comprendenti tale classe sono presenti solo nel periodo che va dalla primavera all'estate (Capizzi, 2009).

In un interessante studio effettuato da Sasvári et al. (2000), si è osservato che i maschi nidificanti nel loro primo anno riproduttivo hanno un successo di predazione minore dei maschi al loro terzo anno riproduttivo. Inoltre, i giovani al loro primo periodo riproduttivo, catturano prede che hanno in media una biomassa inferiore rispetto agli individui più anziani.

L'alocco, una volta ghermita la preda, la ingoia intera per poi in seguito rigettare una borra o bolo contenenti ossa, artigli e pelliccia o penne dell'animale predato.

#### **1.2.4. Riproduzione**

L'alocco nidifica preferibilmente in cavità naturali di vecchi tronchi, ma al bisogno utilizza anche anfratti rocciosi, grovigli di rampicanti e nidi abbandonati di Corvidi. In situazioni artificiali, si adatta ad occupare cassette nido realizzate specificatamente per lui e cavità artificiali come: fienili, casali, cascinali e ruderi (Monti & Todini, 2013; Spina & Volponi, 2008). In genere, una volta scelto un nido, la coppia di Allocchi continua ad utilizzarlo anche nel resto dell'anno e per più anni di seguito. (Monti & Todini, 2013)

Il periodo di nidificazione della specie è molto vario a seconda della zona geografica e del livello di antropizzazione dell'habitat scelto: il periodo riproduttivo può avvenire in modo anticipato per coppie nidificanti in zone fortemente antropizzate, rispetto a coppie in zone naturali o comunque più lontane dalle zone urbane (Gryz & Krauze-Gryz, 2018).

In Europa in media il periodo di deposizione inizia a metà marzo in ambienti naturali, può essere anticipato a febbraio nelle zone urbanizzate (Brichetti & Fracasso, 2006).

In Italia, generalmente, la specie depone da febbraio a giugno con un massimo picco a marzo (Brichetti & Fracasso, 2006).

In Sicilia e centri urbani, raramente si ha un inizio di deposizione che va da dicembre-gennaio (Brichetti & Fracasso, 2006).

Nel Lazio le prime deposizioni si hanno nella terza decade di dicembre ma il picco si ha nella seconda decade di marzo. Anche se sono stati riscontrati due casi eccezionali di deposizione anticipate avvenute una tra fine novembre ed i primi di dicembre (Fratricelli & Brutti, 2000), l'altra tra il 18 ed il 22 ottobre (Manzia & Fraticelli, 2014).

Nel nord Italia si hanno alcune deposizioni a fine febbraio e più raramente a metà gennaio (Manzia & Fraticelli, 2014).

Nell'area del Parco dell'Adamello-Brenta l'allocco depone tra febbraio e aprile (Marchesi et al., 2001).



Figura 2: Foto di tre pulli in nido (Giancarlo Camilli).

La femmina depone in media dalle 2 alle 5 uova (1-6 a seconda della disponibilità di cibo) con un intervallo di qualche giorno l'una dall'altra, che si schiuderanno in modo asincrono dopo un periodo di cova effettuata esclusivamente dalla femmina, che dura circa 28-30 giorni (Cramp et al., 2004). Il maschio procaccia il cibo per la femmina per tutto il periodo di cova fino a circa una settimana dopo la schiusa delle uova (Monti & Todini, 2013). L'involo dei pulli avviene dopo 25-37 giorni dalla schiusa (Cramp et al., 2004) quando ancora non sono in grado di effettuare lunghi voli. I giovani,

quindi, una volta abbandonato il nido, si sparpagliano sugli alberi circostanti dove compiranno ridotti movimenti dispersivi. I genitori proteggono e nutrono i giovani fino alla loro completa indipendenza che avviene complessivamente in 4 mesi (Monti & Todini, 2013).

### **1.2.5. Areale ed habitat**

L'alocco è una specie paleartica molto comune e largamente distribuita. Risulta assente solo in Scozia, Scandinavia, Irlanda, Russia settentrionale ed in alcune isole mediterranee come la Sardegna, mentre ha un areale frammentato in Sicilia. Nell'entroterra italiano, ad esclusione di buona parte della Puglia, è presente ovunque in modo assai abbondante, infatti si contano circa 45.000-70.000 coppie (Spina & Volponi, 2008). Verso la fine del 19° secolo si è avuta un'espansione del suo areale verso Nord arrivando a colonizzare la Finlandia meridionale (Spina & Volponi, 2008; Cramp et al., 2004).

La specie in Italia è largamente distribuita in habitat di pianura, collina, montagna, preferendo zone boschive di boschi di latifoglie maturi e a ceduo, adattandosi perfettamente anche a pinete litoranee, pioppeti e oliveti (Monti & Todini 2013; Bricchetti & Fracasso, 2006; Spina & Volponi, 2008) . In caso di necessità colonizza ruderi, fienili, vecchi cascinali ecc. (Monti & Todini 2013; Spina & Volponi, 2008). L'alocco nidifica preferenzialmente ad altitudini che variano da pianure al livello del mare fino a 1200 m s.l.m. (Brunelli et al., 2011) con picchi di altitudine massima che arrivano a 1900 m s.l.m. (Marchesi et al., 2001). Nel Lazio la specie nidifica dal livello del mare a quote di oltre 1500 m s.l.m., preferendo altitudini inferiori ai 500 m (Brunelli et al., 2011). La nidificazione confermata alla massima altitudine nel Lazio è di 1337 m s.l.m. in località Liviata nei Monti Simbruini (Brunelli et al., 2011). È tuttavia possibile che l'alocco riesca a spingersi anche oltre. Esso è stato infatti trovato a quote maggiori nel periodo idoneo e con il comportamento territoriale (Sterpi oss. pers. a 1700 m sul monte Terminillo), ma non è stato possibile accertare la presenza del nido o di giovani appena involati che fornisco la certezza di nidificazione secondo il metodo EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

## 1.2.6. La territorialità nell'alocco

L'alocco è una specie con una spiccata territorialità, che aumenta e diminuisce in funzione del periodo dell'anno. La maggior territorialità si riscontra nel periodo pre-riproduttivo, quando vengono individuati o riconfermati i territori, e in una parte del periodo riproduttivo, da quando si schiudono le uova fino al momento in cui i giovani diventano indipendenti. Si nota un calo nella territorialità nel restante anno con un picco nel periodo estivo (durante la muta). Secondo Galeotti (2009), in uno studio effettuato a Pavia, il periodo di maggior territorialità corrisponde all'autunno e alla primavera mentre la minor territorialità si riscontra in inverno ed in estate. Inoltre, Galeotti ha osservato come in caso di alta densità la territorialità della specie si accentui.

Data la forte territorialità della specie, il metodo del playback è uno dei più efficaci per individuare e contare le coppie nidificanti, inoltre permette di comprendere il comportamento territoriale della specie. Attraverso il playback, Appleby *et al.* (1999), hanno potuto comprendere alcuni fattori alla base del comportamento territoriale. Secondo il loro studio, le coppie di alocco hanno un comportamento difensivo spesso cooperativo, ovvero la coppia risponde insieme all'invasione di un intruso di qualsiasi sesso. La teoria alla base di tale comportamento è da ricercarsi sia nel minore sforzo necessario al singolo individuo per difendere il territorio, sia nel fine di ridurre la possibilità di uno scontro con l'individuo invasore che si troverebbe a dover affrontare entrambi i membri della coppia. Un altro fattore che influenza questo comportamento è legato al forte interesse dei membri della coppia a mantenere il proprio partner piuttosto che a sostituirlo, in quanto quest'ultimo potrebbe essere in condizioni migliori dell'invasore e sicuramente avrà già familiarità con il territorio (uso più efficiente di questo).

Comunque, nonostante il comportamento cooperativo, Appleby *et al.* (1999) hanno dimostrato che all'interno della coppia vi è una risposta più aggressiva da parte dell'individuo dello stesso sesso dell'intruso. Il motivo si potrebbe ricercare nel fatto che l'invasore potrebbe sostituire il precedente membro della coppia ed accoppiarsi con l'altro membro (soprattutto se l'invasore è maschio) o potrebbe crearsi un caso di poligamia con conseguente riduzione di risorsa trofica e delle attenzioni necessarie alla riproduzione (soprattutto se l'invasore è femmina).

I comportamenti sopra elencati possono essere più pronunciati, soprattutto nel partner maschile, se la coppia ha già superato con successo uno o più periodi riproduttivi insieme.

Un comportamento particolare, riscontrato da Appleby *et al.* (1999), in cui la territorialità della coppia risulta ridotta, è quando un alocco di passaggio entra nel loro territorio per cacciare mantenendo un atteggiamento silenzioso (non canoro).

### 1.3. Quadro normativo

Quadro normativo di riferimento riguardante la protezione e la conservazione, in modo diretto o indiretto, dell'allocco (*Strix aluco*).

- Convenzione di Berna 1979, ratificata dall'Italia con legge n. 503/81, "Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa". Nell'allegato 2 sono elencate le "specie di fauna rigorosamente protette". Nella classe degli uccelli compaiono gli Strigiformes inteso come l'intero gruppo in cui è presente l'allocco.
- Legge Regionale n.94/85 (Legge Regionale n.94 del 17 giugno 1985): istituisce la riserva parziale naturale dei laghi Lungo e Ripasottile, "allo scopo di tutelare l'integrità delle caratteristiche ambientali e naturali della flora e della fauna e al tempo stesso di valorizzare le risorse al fine di una razionale fruizione da parte dei cittadini, in particolare a scopo scientifico". All'art.3 ne affida la gestione al consorzio dei comuni di Cantalice, Colli sul Velino, Contigliano, Poggio Bustone, Rivodutri e alla comunità montana Montepiano Reatino 5<sup>a</sup> zona. Con l'art.9 sancisce le norme urbanistiche nel suo territorio, classificandolo in due categorie "a" e "b"; con differenti limiti restrittivi. Nell'art.10 esprime i diversi divieti come quelli di: caccia, uccellazione, immissione nelle acque dei laghi di sostanze inquinanti ed estranee di qualsiasi natura ecc.
- Legge n.394/91 "Legge quadro sulle aree protette": detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette.
- Legge n.157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio": disciplina la tutela della fauna selvatica e l'attività venatoria secondo metodi di razionale programmazione delle forme di utilizzazione del territorio e di uso delle risorse naturali, al fine della ricostituzione di più stabili equilibri negli ecosistemi. La regione Lazio ha recepito la legge nazionale attraverso la Legge Regionale 17/95. All'art.2 definisce e protegge, come fauna selvatica, i mammiferi e gli uccelli dei quali esistono popolazioni viventi temporaneamente o stabilmente in libertà nel territorio nazionale. Pone, inoltre, particolare attenzione alla protezione di alcune specie come il Lupo (*Canis lupus*), la Gru

(*Grus grus*) oppure “tutte le specie di rapaci notturni (*Strigiformes*)...” tra cui rientra l'allocco.

- La Direttiva 92/43/CEE detta “Direttiva Habitat” e recepita con D.P.R. n. 357/97, “relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”. Tale Direttiva, pur non proteggendo direttamente l'allocco, istituisce una zona ZSC (ex SIC IT6020011) a protezione degli ambienti umidi dove alcune coppie della specie nidificano.
- Legge Regionale n. 29/97 “Norme generali e procedure di individuazione e di istituzione delle aree naturali protette, dei monumenti naturali e dei siti di importanza comunitaria.” La legge fornisce una serie di norme attraverso cui istituire e/o gestire le Riserve Naturali della Regione Lazio. Inoltre, delinea gli obiettivi delle stesse fra cui è presente: “...La conservazione di specie animali e vegetali...”.
- La legge n.133/08 istituisce l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Ex Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS), ha fornito e fornisce linee guida standardizzate sulle metodologie di ricerca, tra cui anche quella del playback.
- Direttiva 2009/147/CE (ex 79/409/CEE) detta “Direttiva Uccelli” e recepita con l'art.42 della legge n.96/10: riguarda la conservazione degli uccelli selvatici.

## 1.4. Obbiettivi dello studio

La Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile, vista la mancanza di informazioni riguardanti l'effettiva consistenza della popolazione di allocchi nel suo territorio e, a seguito di vari avvistamenti che ne avevano confermato la presenza nel periodo nidificante, decise nel 2014 di avviare un censimento della specie. Inoltre, tenendo in considerazione la possibilità di estensione del suo territorio ad opera del piano d'assetto allora in progettazione, decise di ampliare il censimento anche nell'area del lago di Ventina.

Abbiamo quindi sfruttato questa opportunità anzitutto per svolgere uno studio sulla densità di coppie, e quindi sull'estensione media dei territori, dell'allocco in un'area dell'Italia Centrale, così da poter confrontare tali dati con quelli già disponibili in altre aree italiane. L'area della Riserva Naturale, inoltre, grazie alla sua particolare articolazione territoriale, ci ha offerto l'opportunità di indagare le preferenze dell'allocco nella selezione dell'habitat (ben conservati ed ambientalmente piuttosto eterogenei). Un altro aspetto di rilievo è che, grazie alla disponibilità di diverse squadre di rilevatori, è stato possibile, mediante triangolazione tra i punti di ricezione, ottenere misure più precise sui reali confini di alcuni territori delle coppie di allocco.

Questo ha permesso di confrontare i territori medi teorici con quelli ottenuti sul campo ed individuarne le possibili differenze.

## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1. Area di studio

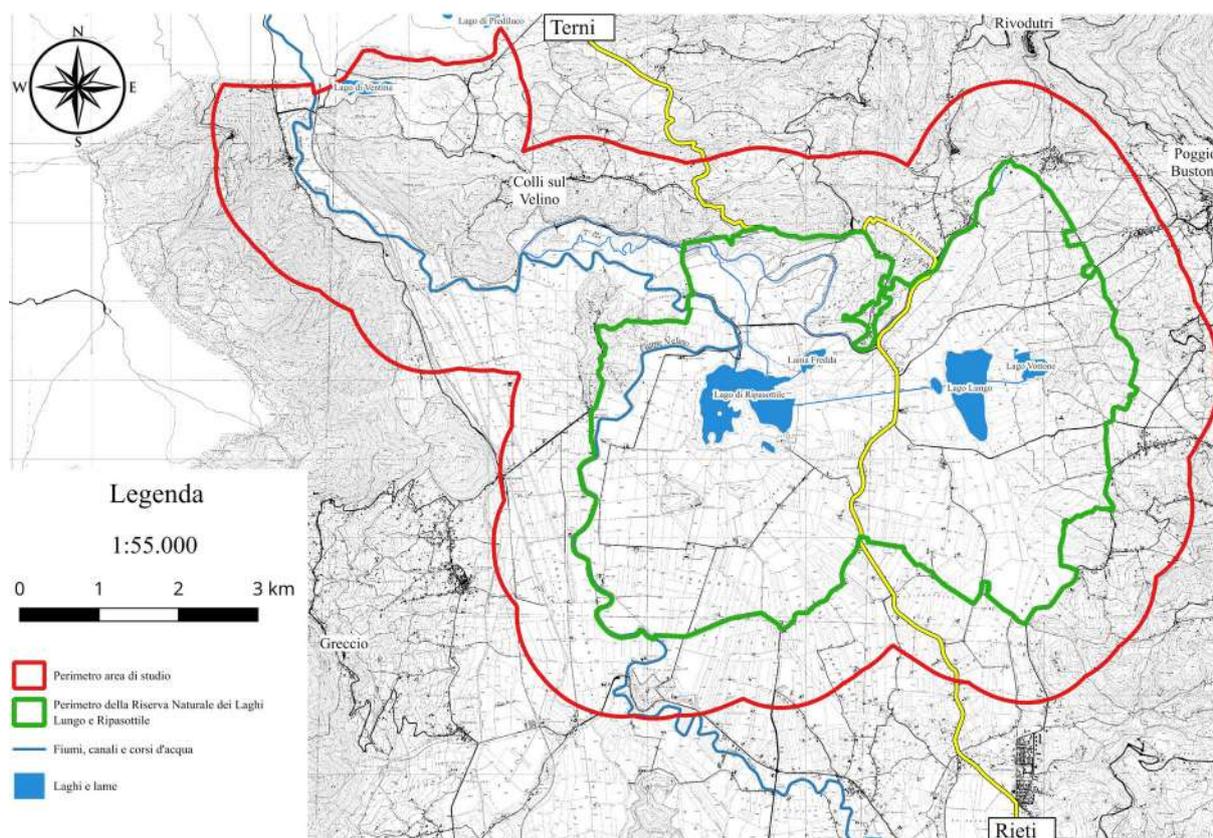


Figura 3: Carta dell'area di studio.

L'area di studio è un'area protetta della Piana Reatina. La Piana Reatina è una valle dell'Italia centrale circondata dai Monti Sabini e dai Monti Reatini, sui quali domina il M. Terminillo (2217 m s.l.m.); si sviluppa da nord-ovest a sud-est, delimitata dalla Conca Ternana e dalla Valnerina a nord mentre a sud dall'alta Valle del Salto e del Turano.

La zona, dall'estensione di circa 90 kmq e un'altitudine media di 375 m s.l.m., presenta al suo interno diversi rilievi collinari: Montecchio (481 m s.l.m.), C. Trullo (430 m s.l.m.), Montisola (428 m s.l.m.), C. San Pastore (412 m s.l.m.), C. Terria (404 m s.l.m.) e C. Aluffi (402 m s.l.m.). Nella zona sud-est della vallata è situata Rieti capoluogo dell'omonima provincia.

La Piana Reatina è ricca di acqua, sia per le sue sorgenti, come ad esempio le Fonti di Cottorella o la Sorgente di Santa Susanna, sia per la presenza del fiume Velino e di alcuni dei suoi affluenti come il fiume Turano, il fiume Salto e il fiume Canera. Sono presenti, inoltre, diversi specchi d'acqua, residui dell'antico Lacus Velinus: lago di Piediluco, lago di Ventina, lago Lungo, lago di Ripasottile e lago Vottone (gli ultimi tre si trovano nei territori della Riserva Naturale di Lago Lungo e Ripasottile).

Per la sua origine tettonica la Piana risulta delineata da una serie di faglie, con andamento nord-sud ed est-ovest, inserite nel DB ITHACA (Database Ithaca) in quanto attive e capaci, ovvero in grado di generare eventi sismici (Scarascia Mugnozza, 2013 e Falcetti et al, 2013).

### **2.1.1. Storia**

La Piana Reatina è sempre stata caratterizzata da continui cambiamenti fin dal Pliocene, dovuti sia ai mutamenti climatici, che all'attività tettonica. L'antico bacino della Piana, nel Pliocene e nel Pleistocene inferiore, era un semigraben influenzato dalla faglia posta sul margine orientale. Il bacino riceveva continui afflussi di sedimenti fluviali, lacustri e conoidi, dal reticolo idrografico del paleofiume Nera-Velino. Nel Pleistocene medio, sui margini ovest, nord e sud, si attivarono nuove faglie che provocarono un sollevamento della zona. L'effetto della tettonica estensionale favorì, inoltre, un rapido approfondimento dei corsi d'acqua comportando la cattura del paleofiume Velino da parte del paleofiume Nera con i conseguenti cambiamenti topografici e stratigrafici. In quel periodo, condizioni climatiche calde e umide permisero e favorirono la formazione di spessi depositi di travertino, i quali sbarrarono ripetutamente il deflusso del paleofiume Velino, portando alla formazione di due serie di terrazzi fluviali e lacustri, luoghi in cui attualmente sorgono Cittaducale e Rieti.

Nell'Olocene, in corrispondenza dell'odierna "Cascata delle Marmore", si formò un nuovo deposito di travertino che, bloccando il corso del fiume Velino, diede origine ad un lago chiamato storicamente "Lacus Velinus". Quest'ultimo subì diverse fluttuazioni del livello dell'acqua ed in vari momenti storici si formarono degli agglomerati antropici sulle sue sponde; già nell'età del bronzo, sulle sue rive, vi erano vari insediamenti di cui siamo a conoscenza grazie al ritrovamento di alcuni resti di palafitte e manufatti.

Il primo tentativo di regimentazione delle acque del Lacus Velinus avvenne nell'era romana con la realizzazione di una grande opera idrogeologica: la Cava Curiana. Nel 271 a.C. il console Manio

Curio Dentato ordinò la costruzione della cava al fine di realizzare un canale artificiale con conseguente salto artificiale (cascata delle Marmore) che collegasse il fiume Velino con il fiume Nera, attraversando il deposito di travertino nella località Marmore.

In seguito a tale opera di bonifica del territorio derivò un notevole impulso delle attività umane, tanto che lo stesso Cesare, nel 59 a.C., emanò specifiche norme agrarie.

M. Terenzio Varrone, nell'opera "De rustica", esaminò aspetti agronomici e zootecnici anche dell'ambiente della piana reatina, così come lo stesso Cicerone espresse apprezzamenti sui terreni della campagna reatina, comparandoli ai più fertili.

Lucio Giunio Moderato Columella, inoltre, evidenziò l'importanza della pesca nella vita delle popolazioni che risiedevano nella zona.

Con il trascorrere dei secoli, tuttavia, a causa della continua attività di deposito di sedimenti da parte delle acque del fiume Velino, la Cava Curiana, caratterizzata da una debole pendenza, finì per ostruire definitivamente il passaggio delle acque del Velino nel Nera.

A partire dai secoli X e XI, una nuova fase alluvionale fece sì che, lentamente, molte delle terre emerse in seguito allo svuotamento parziale della conca, venissero di nuovo invase dalle acque: stagni e vaste paludi occuparono la pianura reatina, pronti a trasformarsi, nei periodi di piena, in una vera e propria distesa lacustre.

Il lago Velino caratterizzava a tal punto la Piana Reatina che i collegamenti tra le varie località avvenivano spesso in barca, come le testimonianze del tempo sottolineano. Lo stesso San Francesco, secondo le tradizioni e da quel che ci riferisce il biografo Tommaso da Celano, utilizzò la barca per i propri spostamenti, addirittura salvò persone dalle acque del grande lago.

Per risolvere il problema dell'aumento del livello del lago vennero realizzate varie opere ingegneristiche: nel 1442 venne realizzata la Cava Reatina progettata dall'architetto Fioravanti e nel 1547 la Cava Paolina voluta da Papa Paolo III. Le opere eseguite non portarono i risultati sperati e di conseguenza, nel 1596, durante il pontificato di papa Clemente VIII, venne realizzata una nuova cava "Cava Clementina" che finalmente riuscì a risolvere definitivamente il problema.

Queste opere, se da un lato arrestarono il formarsi di un lago e delle relative zone paludose, non poterono nulla contro i periodici allagamenti della valle reatina, dovuti in gran parte alla enorme massa d'acqua raccolta dal Velino durante il suo corso. Il problema venne definitivamente risolto nei primi anni del XX secolo, con la costruzione di due dighe sui principali affluenti del Velino, il Salto ed il Turano, che consentirono la regolamentazione del flusso delle acque provenienti dai rispettivi bacini idrografici e la costruzione del canale di S. Susanna e del Vergara.

Il primo canale convoglia le acque dell'omonima sorgente facendole sfociare nel fiume Velino, il secondo collega i laghi Lungo e Ripasottile mantenendo il livello delle acque stabile.

Le acque vengono poi regolate mantenendole a 2 metri sotto la quota naturale di 371 m s.l.m., attraverso un impianto di idrovore, sito presso il lago di Ripasottile, che solleva le acque e le immette in un canale che le convoglia nel fiume Velino.

### **2.1.2. Gli enti gestori del territorio indagato**

L'area di studio incide nei territori dei comuni di Cantalice, Colli sul velino, Contigliano, Poggio Bustone, Rieti e Rivodutri. Oltre alla Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile, sono presenti altri due enti che concorrono alla gestione del territorio: la 5<sup>a</sup> a Comunità Montana "Montepiano Reatino" e il Consorzio della Bonifica Reatina.

#### **5<sup>a</sup> Comunità Montana Montepiano Reatino**



Figura 4: Foto della cartellonistica con logo della 5<sup>a</sup> Comunità Montana Montepiano Reatino.

Le comunità montane sono enti territoriali locali previsti dalla legge del 3 dicembre 1971 n.1102 ed ora disciplinate dall'art. 27 del d.lgs. 18 agosto 2000 n. 267 "Testo Unico sugli enti locali" e sono singolarmente costituiti dalle varie regioni nei territori montani e pedemontani. Nascono con lo scopo di valorizzare gli ambienti montani attraverso la gestione e la promozione di politiche ed interventi comuni nei territori a loro assegnati.

La 5<sup>a</sup> Comunità Montana Montepiano Reatino è una delle comunità montane del Lazio, sita in provincia di Rieti e si estende per 529,06 km<sup>2</sup>.

Consta di dodici comuni: Cantalice, Cittaducale, Colli sul Velino, Contigliano, Greccio, Labro, Leonessa, Monte San Giovanni in Sabina, Montenero Sabino, Morro Reatino, Poggio Bustone, Rivodutri.

La 5<sup>a</sup> Comunità Montana è impegnata, fin dalla sua costituzione, a supporto delle attività presenti sul territorio di sua competenza e che vanno dall'agricoltura all'artigianato, dalla forestazione alla tartuficoltura, dall'allevamento zootecnico al recupero ambientale, dalla diffusione delle peculiarità artistiche, storiche, culturali e naturali di cui è ricco il territorio, senza dimenticare alcuni nuovi servizi di assistenza sociale come il Telesoccorso e la Telecompagnia agli anziani soli, oltre alla creazione e alla gestione di micro-asili nido nei Comuni.

### **Consorzio di Bonifica Reatina**



Figura 5: Foto del lago di Ripasottile con logo in alto a destra.

Il Consorzio della Bonifica Reatina è un ente che si occupa della difesa idraulica e del territorio al fine di evitare e minimizzare i rischi di allagamento o d'inquinamento. Inoltre, il consorzio è deputato anche alla gestione dei canali d'irrigazione pubblici, alla tutela delle acque, alla gestione delle opere collegate agli interventi di bonifica. Svolge il suo compito attraverso continui interventi

di piccola entità (manutenzione ordinaria: pulizia dei canali, rimozioni di ostacoli dai corsi d'acqua, ecc.) ed eccezionalmente con interventi più grandi (manutenzione straordinaria: riparazione delle idrovore, rifacimento di un canale, ecc.). Dalla prima delibera che regolava l'ente, il consorzio gestisce attualmente 194.000 ettari siti in 42 comuni della provincia di Rieti e in 3 comuni di Roma.

### **Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile**



Figura 6: Foto della Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile, vista da Poggio Bustone.

La Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile, sita a nord della Piana Reatina, è un'area protetta della provincia di Rieti. Con un'estensione di circa 3200 ha, la Riserva Naturale è caratterizzata da presenza di acque sia di falda che di superficie. In quest'ultime si annoverano due laghi più grandi, Ripasottile e Lungo, alcuni laghi più piccoli, una serie di lame, canali ed il fiume Velino per un totale di circa 500 ha di territorio umido. Attorno a queste si può trovare vegetazione palustre che va via via scomparendo allontanandosi dalle zone umide per far posto ad ambienti principalmente agricoli accompagnati da zone boschive o da zone urbanizzate in prossimità delle frazioni dei vari comuni.

L'area della Riserva Naturale comprende anche una Zona Speciale di Conservazione (ZSC), codice IT6020011 di circa 907 ha (precedentemente: Sito di Importanza Comunitaria "SIC" e Zona a Protezione Speciale "ZSP", Figura 7) rientrante nella Rete Natura 2000, ed una zona IBA (Important Bird Area - area considerata importante per la conservazione dell'avifauna).

La Riserva Naturale nasce come risposta ad una serie di problematiche e necessità sviluppatesi nel corso dei secoli a seguito dei vari interventi di modifica dell'ambiente effettuati dall'uomo.

Con le operazioni di bonifica, susseguitesi nel tempo, la zona umida si è ridotta sempre di più, trasformandosi in ambiente rurale con conseguente riduzione di habitat per molte specie animali e vegetali. La riduzione dell'ambiente umido ha interessato non solo la Piana Reatina, ma diverse zone dell'Italia e del mondo, evidenziando la necessità di proteggere le aree rimanenti.

Nella Riserva Naturale restano però ancora piccole aree umide che hanno resistito ai cambiamenti e che risultano essere molto importanti per tante specie di fauna e flora che vi dimorano e si riproducono. Nel 1971 la società botanica "Gruppo Conservazione Natura" inserì i laghi della Piana Reatina nel "Censimento dei biotipi di rilevante interesse vegetazionale meritevole di conservazione in Italia".

Tra gli anni '60-'80 nacque nella collettività una crescente attenzione nei riguardi della protezione degli ambienti naturali che diede il via ad una serie di ricerche sugli ambienti della zona, condotti dalle Università di Roma, l'Aquila, Camerino e da ricerche ornitologiche eseguite da Di Carlo (1960) e Di Carlo & Castiglia (1981). Tali studi misero in evidenza le peculiarità di questo territorio e contribuirono a sottolineare la necessità di un rapido intervento per la sua conservazione. che nel 1985 prese forma con la Legge Regionale n. 94, che di fatto istituì la "Riserva Parziale Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile" affidandone la gestione ad un consorzio composto dai comuni del territorio e alla 5<sup>a</sup> a Comunità Montana.

Nata con lo scopo di "tutelare l'integrità delle caratteristiche ambientali e naturali della flora e della fauna e al tempo stesso di valorizzare le risorse al fine di una razionale fruizione da parte dei cittadini" (L. R. 94/1985), la Riserva Naturale, ad oggi, ottempera al suo compito attraverso: la vigilanza del territorio, la realizzazione di vari studi, la divulgazione scientifica, l'educazione ambientale, ecc.

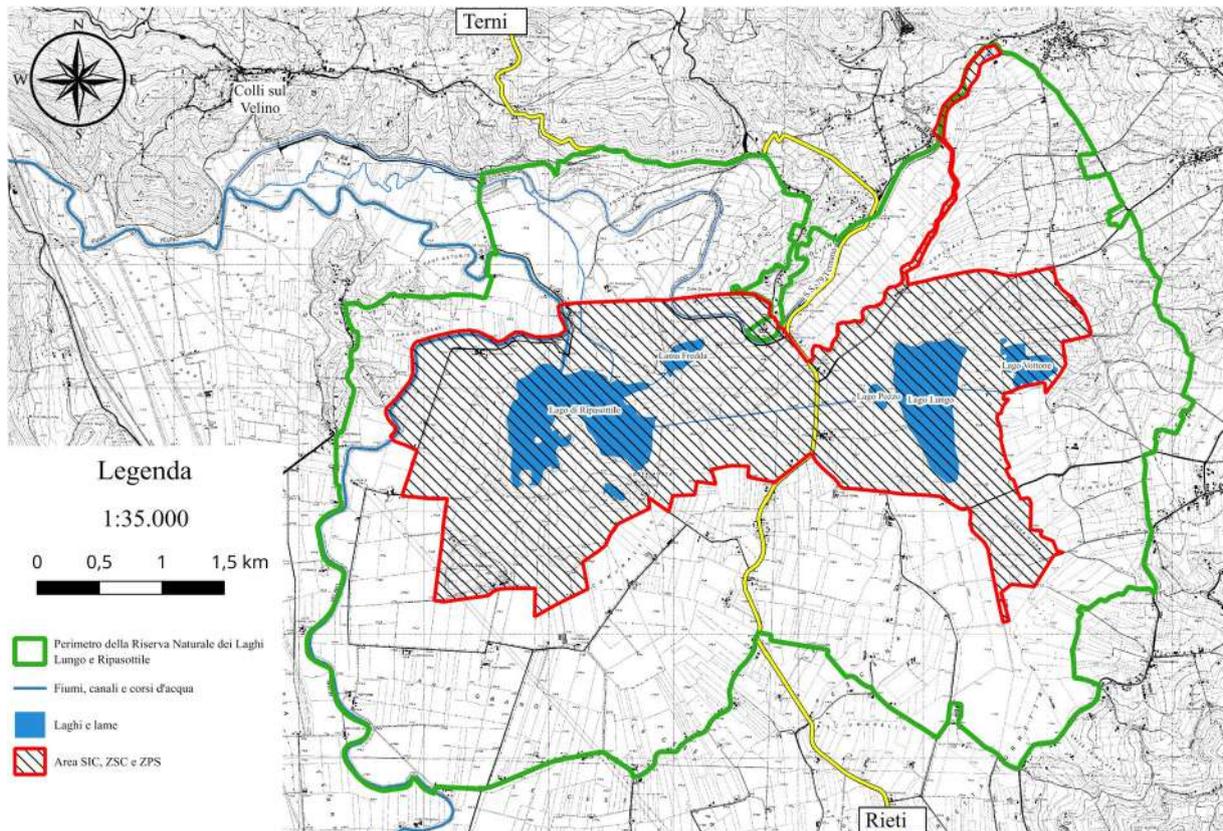


Figura 7: Carta del SIC, ZPS e ZSC della Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile.

### 2.1.3. Fauna nell'area di studio

Il territorio indagato presenta una grande biodiversità, riflesso della notevole varietà di ambienti presenti, fornendo così la presenza di un'ampia varietà di potenziali prede per l'alocco.

L'alocco ha una dieta estremamente variegata che può variare dagli anfibi, maggiormente catturati in primavera-estate, agli uccelli fino ai micromammiferi predati tutto l'anno (Capizzi, 2009; Monti & Todini, 2013). All'interno del territorio indagato possiamo trovare diverse specie di anfibi che risiedono nelle zone umide: Raganella italiana (*Hyla intermedia*), Rana agile (*Rana dalmatina*), Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*), ed altri. Per quanto riguarda i passeriformi, potenziali prede per l'alocco presenti nella Riserva Naturale sono, ad esempio: Capinera (*Sylvia atricapilla*), Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), Cinciallegra (*Parus major*), Cuculo (*Cuculus canorus*), Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), ecc.

Un altro gruppo di possibili prede disponibile nell'area indagata è composto dagli anatidi, soprattutto nel periodo invernale durante il quale i laghi fungono da zona di svernamento per molti esemplari. Alcuni esempi di specie interessate da questo comportamento sono: Alzavola (*Anas crecca*), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Fischione (*Mareca penelope*), Folaga (*Fulica atra*), Marzaiola (*Spatula querquedula*), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*, in Direttiva Uccelli all. I), ecc.

Tra i micromammiferi, possibili prede dell'allocco, troviamo: Arvicola (*Arvicola sp.*), Faina (*Martes foina*), Ghiro (*Glis glis*), Lepre europea (*Lepus europaeus*), Riccio (*Erinaceus europaeus*), Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), Ratto (*Rattus sp.*), Topo (*Apodemus sp.*), ecc.

Nell'area indagata, vi sono però varie specie con cui l'allocco può entrare in competizione sia per quanto riguarda la nicchia trofica, sia per la nicchia spaziale, come ad esempio: Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Albanella minore e reale (*Circus pygargus* e *Circus cyaneus*), Assiolo (*Otus scops*), Barbagianni (*Tyto alba*), Civetta (*Athene noctua*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), Gheppio (*Falco tinnunculus*), Gufo comune (*Asio otus*), Lupo (*Canis lupus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Poiana (*Buteo buteo*), ecc.

È da considerare, inoltre, che all'interno dell'area indagata è presente una garzaia plurispecifica, con oltre 600 nidi (Sterpi & Sterpi, 2021 oss. pers.) che influenzano notevolmente l'area d'indagine. La garzaia è composta da: Airone cenerino (*Ardea Cinerea*), Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), Garzetta (*Egretta garzetta*, in Direttiva all. I), Marangone minore (*Microcarbo pygmeus*, in Direttiva all. I), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*, in Direttiva Uccelli all. I), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*, in Direttiva all. I).



Figura 8: Foto di Civetta (*Athene noctua*; Cristina Annibali).

## 2.1.4. Vegetazione nell'area di studio

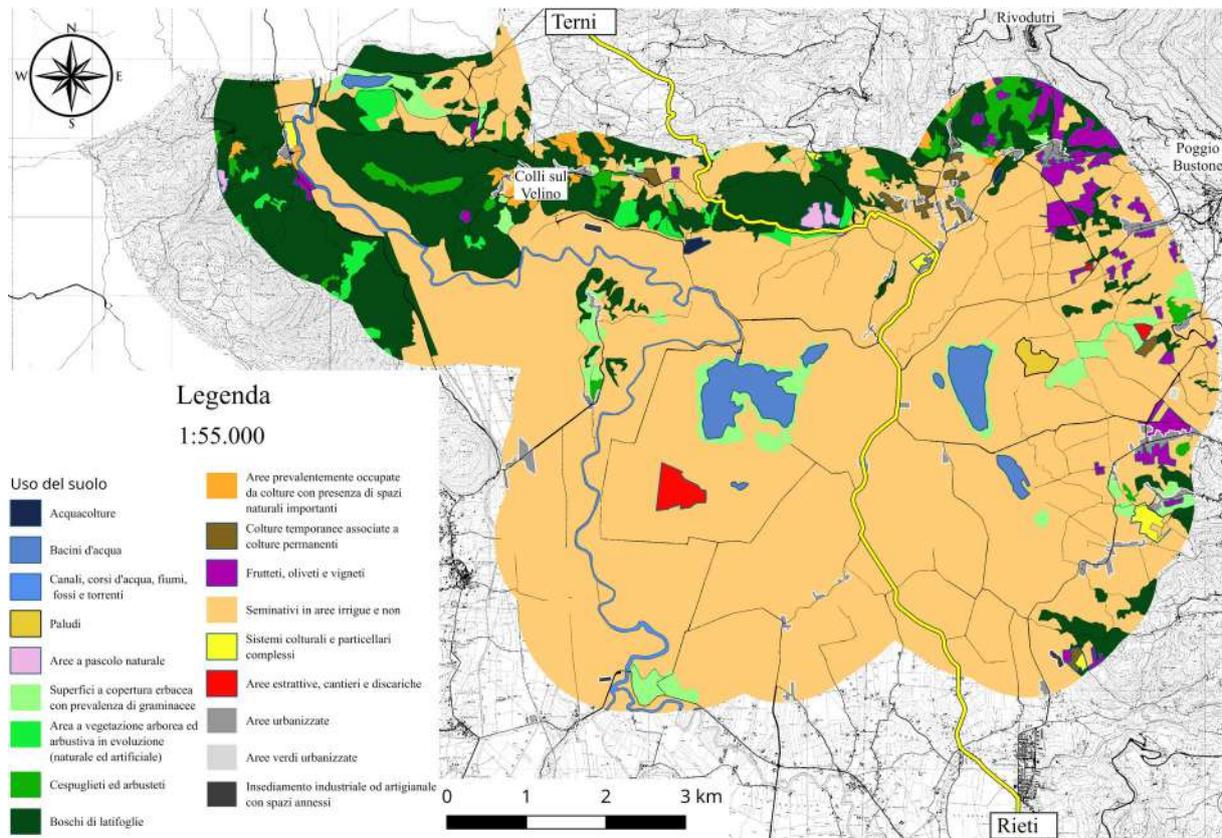


Figura 9: Carta dell'uso del suolo nell'area di studio.

Come si può notare dalla Figura 9, estratta tramite l'uso del Corine Land Cover (CLC), l'area d'indagine risulta essere principalmente destinata ad uso agricolo, (73,08% del territorio indagato; Tabella 3). In particolare, le colture più diffuse sono: Erba medica (*Medicago sativa*), Frumento (*Triticum spp*), Girasole comune (*Helianthus annuus*), Mais (*Zea mays*), Segale (*Secale cereale*), ecc.

Le zone boscate ricoprono il 16,14% (Tabella 3) dell'area di studio. Di particolare importanza per la nidificazione ed il ciclo vitale dell'alocco, sono caratterizzate principalmente da: Acero (*Acer monspessolanum*, *Acer campestre*), Carpino (*Carpinus orientalis* e *Ostrya carpinifolia*), Cerro (*Quercus cerris*), Leccio (*Quercus ilex*), Ontano nero (*Alnus glutinosa*), Orniello (*Fraxinus ornus*), Pioppo (*Populus alba*, *Populus canescens* e *Populus nigra*), Roverella (*Quercus pubescens*), Salice (*Salix alba*, *Salix purpurea* e *Salix triandra*).

Allontanandosi dai boschi si incontrano formazioni di cespuglieti ed arbusteti che forniscono un rifugio naturale per molte delle specie predate dall'alocco, come ad esempio l'Arvicola (*Arvicola sp.*). Tra le specie che costituiscono i cespuglieti troviamo: Biancospino (*Crataegus monogyna*), Rovo (*Rubus ulmifolius*), Rosa canina (*Rosa canina*) e Sambuco (*Sambucus nigra*).

Arrivando in prossimità dei laghi e dei canali, troviamo specie idrofile che, oltre ad avere una importanza nella depurazione naturale dell'acqua dei laghi come la Cannuccia (*Phragmites australis*), forniscono rifugio agli anatidi ed agli anfibi. Un'altra specie idrofila presente è la Coda cavallina (*Equisetum palustre*, pianta di origine preistorica).

Uso del suolo		Area (ha)	Area totale (ha)	Area (%)
Generico	Specifico			
Zone umide	Troticoltura	5,29	218,968	3,08
	Bacini d'acqua	136,82		
	Canali, corsi d'acqua, fiumi, fossi e torrenti	63,54		
	Paludi	13,32		
Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea	Area a pascolo naturale	15,16	394,956	5,56
	Superficie a copertura erbacea con prevalenza di graminacee	212,39		
	Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione (naturale e artificiale)	73,76		
	Cespuglieti e arbusteti	93,66		
Aree boscate	Boschi di latifoglie	1145,92	1145,918	16,14
Seminativi e sistemi colturali	Aree prevalentemente occupate da cultura agraria con presenza di spazi naturali importanti	41,72	5190,075	73,08
	Colture temporanee associate a colture permanenti	27,83		
	Frutteti, oliveti e vigneti	122,69		
	Seminativi in aree irrigue e non	4975,89		
	Sistemi colturali e particellari complessi	21,95		
Aree antropizzate	Aree estrattive, cantieri e discariche	27,14	151,62	2,14
	Area urbanizzata	117,07		
	Aree verdi urbanizzate	2,58		
	Insedimento industriale od artigianale con spazi annessi	4,83		
<b>Area totale del territorio indagato</b>			<b>7101,537</b>	<b>100,00</b>

Tabella 3: Superficie occupata dalle diverse tipologie di uso del suolo nell'area studio.

## 2.2. Tecnica del playback

La tecnica del playback, descritta da Fasola (1991), Benussi (2005, 2008) e Marchitelli (2017), è un tipo di monitoraggio che si avvale della forte territorialità di alcune specie per stimolare una risposta, emettendo artificialmente il relativo canto territoriale.

Alcuni esempi di specie altamente territoriali e quindi idonee a tale metodologia sono: la Civetta (*Athene noctua*), il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), l'allocco (*Strix aluco*), ecc.

Usato per la prima volta negli U.S.A. da Bohl nel 1956, è attualmente applicata con ottimi risultati (Fasola, 1991). La tecnica utilizza un emettitore idoneo (tipo registratore e megafono) per diffondere il canto territoriale pre-registrato della specie indagata. La specie, ascoltando il canto a distanza e scambiandolo per un suo simile che sta invadendo il suo territorio, reagisce emettendo dei vocalizzi per segnalare la sua presenza; in alcuni casi può anche avvicinarsi per controllare ed affrontare l'intruso.

Il playback è una tecnica che presenta diversi vantaggi, quali:

- la possibilità di indagare grandi aree con un basso numero di operatori;
- la possibilità di indagare aree eterogenee e complesse dal punto di vista ambientale;
- l'efficacia anche con basse densità di popolazione;
- la rapidità nell'esecuzione (10-20 minuti per ogni punto d'emissione);
- l'efficienza di contatto con alcune specie elusive (esempio l'allocco stesso);
- la possibilità di triangolare le risposte e quindi identificare la posizione dell'individuo (solo in alcuni casi);
- la possibilità di trovare i nidiacei (solo in alcuni casi);
- la possibilità di osservare la specie indagata (solo in alcuni casi);
- per alcune specie il metodo può essere utilizzato anche in periodi stagionali differenti da quello riproduttivo allargando il range temporale d'indagine.

Gli svantaggi sono:

- non è applicabile a tutte le specie per vari motivi, ad esempio nel caso del Barbagianni (*Tyto alba*) è molto difficile percepirne il canto a distanza in quanto poco udibile;
- possibile mancanza di conoscenza tecnica minima necessaria all'utilizzo degli apparati di emissione;

- costo degli apparati emittenti;
- range temporali di ricerca ristretti per alcune specie;
- limitazioni dovute ai disturbi antropici (strade trafficate, cani, ecc.).

La tecnica cambia leggermente in base ad alcuni fattori che possono essere legati all'area ed alla specie indagata, come la quantità di punti d'emissione necessari per coprire un'area, oppure il periodo in cui viene svolta.

L'alocco è una specie altamente territoriale nel periodo pre-riproduttivo e durante l'involto dei giovani; i periodi variano parzialmente in base alla zona dove si sta effettuando lo studio. Attraverso il suo verso, è possibile identificare con certezza il sesso dell'animale e quindi identificare le coppie in base alla direzione delle risposte. Inoltre, il suo canto è udibile a 800 m di distanza in situazione media, in situazione ottimale può essere anche maggiore, ma nel caso vi siano ostacoli (colline, disturbi, ecc.) diminuisce. Essendo un animale notturno, le sessioni di censimento vanno effettuate al tramonto e per le successive 4-5 ore oppure nelle 3-4 ore precedenti l'alba, in quanto le risposte nel cuore della notte tendono a diminuire. Per l'emissione del canto pre-registrato, è necessario un amplificatore da almeno 10 W (Marchitelli, 2017). L'emissione del canto va intervallata con periodi di silenzio per evitare che l'alocco si renda conto dell'artificialità del verso e per poter ascoltare eventuali risposte. Benussi (2005 e 2008) dichiara di aver utilizzato il metodo del playback emettendo il canto territoriale dell'alocco per 3 volte, ognuna delle quali aveva una durata di 1 minuto intervallata da 1 minuto di silenzio. Fasola (1991), invece, illustra due possibili procedure:

- 1) 1 minuto di ascolto/silenzio, 1 minuto d'emissione e 2 minuti di ascolto/silenzio;
- 2) 3 cicli con emissioni da 1 minuto intervallate da 2 minuti di ascolto/silenzio.

Inoltre, Fasola (1991) afferma che l'80% degli Allocchi presenti nel territorio rispondono alla stimolazione nei primi 5 minuti della procedura, mentre il 96% entro i 10 minuti.



Figura 10: Foto di un apparato emittente.

## 2.3. Organizzazione del lavoro

La raccolta dati è stata preceduta da alcune uscite di prova atte ad individuare il periodo più consono in cui svolgere il censimento, risolvere perplessità ed identificare le necessità del metodo per un corretto utilizzo dello stesso.

Successivamente si è proceduto a definire tramite sistema informatico cartografico GIS (software QGIS) l'area in cui collocare le stazioni di emissione, escludendo i settori caratterizzati da un disturbo antropico (cani, traffico, eccessiva presenza di case, ecc.) tale da non permettere una corretta ricezione di possibili risposte. Ciò ha portato ad escludere una superficie di circa 2372 ha, (Figura 11 “Carta delle aree non idonee”). Nell'area ritenuta idonea al censimento, si è proceduto alla collocazione delle stazioni di emissione del playback tenendo in considerazione la morfologia del territorio, la potenza dell'emettitore ed altri fattori. Nel complesso è stato possibile definire 32 stazioni d'emissione, Figura 12 (“Carta delle stazioni di emissione e di ricezione”), distanti tra loro un minimo di 500 m ed un massimo di 1600 m, su una superficie di circa 4729 ha.

Una volta definite le posizioni delle stazioni di lancio su sistema GIS, si è proceduto ad un'uscita di verifica diurna per controllare se la posizione delle stazioni fosse adeguata o se si presentassero problematiche non individuate precedentemente (presenza di cani, spazi adeguati per effettuare il censimento in sicurezza, strade agibili, ecc.); a seguito di tale ispezione, in alcuni casi è stato necessario spostare la posizione originale delle stazioni di qualche decina di metri.

Allo scopo di censire il numero di coppie nidificanti all'interno del territorio della Riserva Naturale e nelle aree contigue, si è scelto di incentrare lo studio dell'alocco nel solo periodo pre-nidificante quando le coppie sono estremamente territoriali e quindi facilmente contattabili. Attraverso le uscite di prova, è stato accertato che il periodo pre-nidificante nella zona in questione ricadeva tra fine novembre e fine gennaio. Analizzando il numero di risposte ricevute durante le prove e confrontandolo con la bibliografia (Sarà & Zanca, 1989), è stato possibile arrivare alla conclusione che il calo delle risposte a fine gennaio coincideva con l'inizio della deposizione.

Di conseguenza le uscite di censimento sono state svolte in due periodi pre-nidificanti: novembre 2014-gennaio 2015 e novembre 2015-gennaio 2016.

Ogni stazione di ascolto ed ogni coppia individuata è stata monitorata almeno 2 volte in ogni periodo, una nell'intervallo di tempo novembre-dicembre, l'altra a gennaio.

Il numero di squadre di rilevatori, composte almeno da 2 persone, è variato in funzione della disponibilità dei volontari da un minimo di 1 squadra fino ad un massimo di 4 squadre. Nelle uscite con 3-4 squadre è stato possibile effettuare anche degli ascolti da postazioni aggiuntive (Stazioni di

ricezione), le quali hanno permesso la triangolazione delle risposte e ulteriori conferme sui territori di alcune coppie di Allocchi.

Le uscite, per necessità organizzative legate alla disponibilità di operatori e mezzi, sono state svolte al tramonto e per le successive 4-5 ore.

L'emettitore utilizzato è un amplificatore da 15 W con relative casse, regolato con un'emissione inferiore al fine di evitare possibili distorsioni del richiamo. La registrazione del canto territoriale utilizzata come richiamo è stata estratta dai CD-ROM Roche.

Dopo alcune prove iniziali, il protocollo di emissione è stato definito come segue:

- 1 minuto di ascolto in silenzio (solo all'arrivo nella stazione di emissione);
- 1 minuto circa di emissione;
- 30 secondi di ascolto in silenzio;
- 1 minuto circa di emissione;
- 40 secondi di ascolto in silenzio;
- 1 minuto circa di emissione;
- 2 minuti di ascolto in silenzio.

Il tutto è stato ripetuto per 3 volte: la prima emissione con un volume basso, la seconda a volume medio e la terza ad alto volume. Questo ha permesso inizialmente di raggiungere solo gli Allocchi vicini senza spaventarli, per poi aumentare progressivamente il raggio di ricerca nelle due ripetizioni successive. In molti casi non è stato necessario effettuare la riproduzione completa della registrazione in quanto gli Allocchi rispondevano prima della conclusione della traccia. Dopo aver udito la risposta, o l'assenza di essa, sono trascritti su una scheda da campo i seguenti dati:

- il codice numerico identificativo della stazione d'emissione;
- l'ora;
- il giorno;
- la spontaneità o l'induzione della risposta (se uno degli individui della coppia cantava al momento dell'arrivo dell'operatore o se il canto sia stato indotto tramite metodo del playback);
- l'esito;
- la direzione della/e risposte;
- la distanza presumibile dal punto di risposta;
- il sesso;
- la situazione meteorologica;
- eventuali osservazioni dell'operatore.

La direzione e la distanza delle risposte sono stata identificate sulla carta topografica CTR (Carte Tecnica Regionale) 1:10000, caricata su software per smartphone “Oruxmaps”. Ciò ha dato la possibilità di confrontare immediatamente sul posto le risposte ottenute con quelle pregresse.

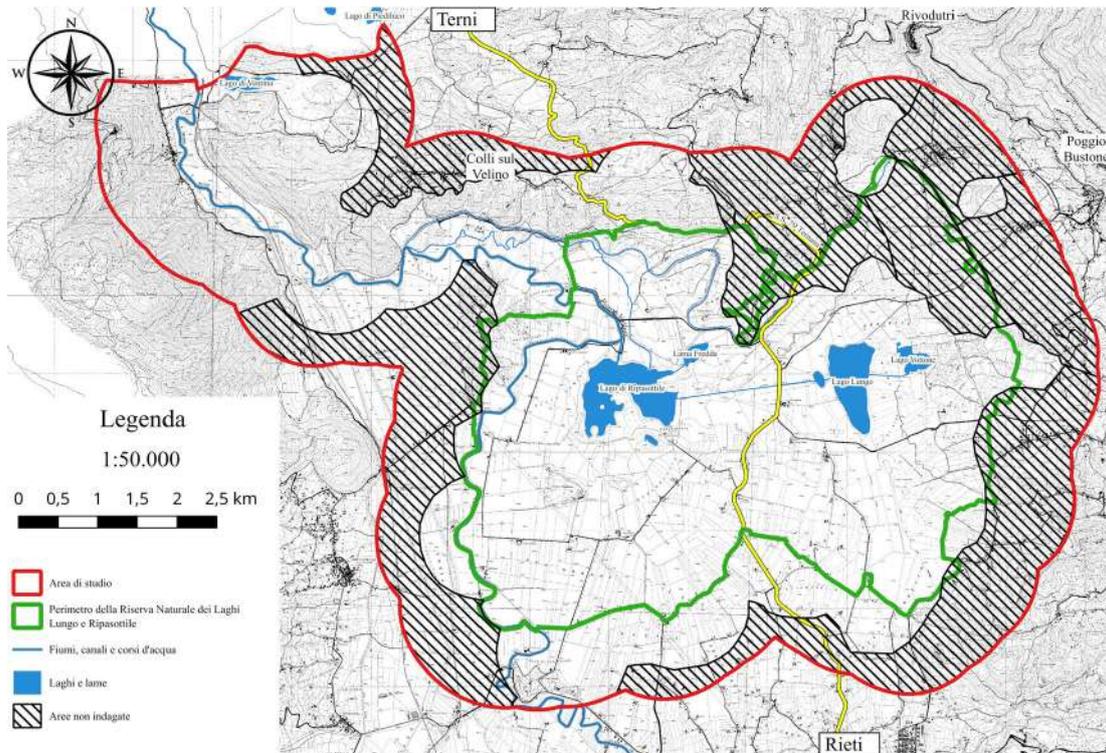


Figura 11: Carta delle aree non idonee.

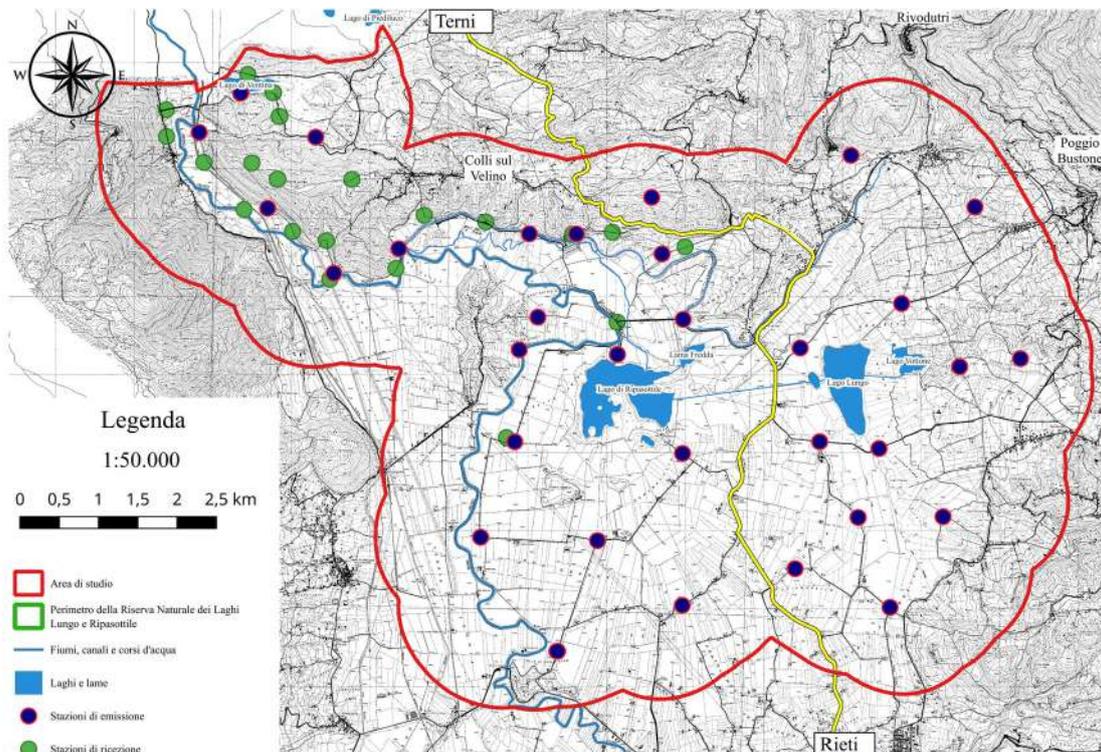


Figura 12: Carta delle stazioni di emissione e ricezione.

## 2.4. Raccolta ed analisi dati

I dati raccolti durante il censimento sono stati inseriti all'interno di un database realizzato con un programma di foglio elettronico. Al suo interno le varie coppie di allocco contattate sono state classificate con un codice alfanumerico (A1, A2, A3.... A35).

Sito	Giorno	Ora	Risposta	Esito	Direzione	Distanza	Sesso	Pioggia	Vento	Nebbia	Luna	Cielo	Individual	Cantor	NOTE
N9	12/10/13	22:00	indotto	Positivo	sud		1						A28	si	Dietro l'isola Aironi
N9	12/10/13	22:00	indotto	Positivo	nord		1						No id	si	Lungo il canale delle pompe
N8	18/10/13	22:00	indotto	Positivo	260°N		1						A27	si	Incrocio della Madonna
N9	06/09/14	22:00	indotto	Positivo			1						No id	si	Postazione di pesca 1... Dal terrazzo di Ripasottile
N11	24/11/13		indotto	Positivo	0		1						A31	no	Nessuna risposta ma è volato sopra i rilevatori
N10	2013		spontaneo	Positivo			1						A30	si	Udito molte per sere alle sorgenti di S. Susana in canto spontaneo periodo Autunno-Inverno
N8	25/11/14	19:00	indotto	Positivo	0		1						A27	si	Arrivato in volo all'incrocio della madonna
N9	02/12/14	17:30	indotto	Positivo	180	1000	1	0	0	0		Nuvoloso	A28	si	Risposta fra casa rossa e isola
N9	02/12/14	17:40	indotto	Positivo	195	1000	1	0	0	0		Nuvoloso	A28	si	Risposta da dietro l'isola
N2	02/12/14	18:10	indotto	Negativo				0	0	0		Nuvoloso			
N1	02/12/14	18:35	indotto	Positivo	19°	850	1	0	0	0		Nuvoloso	A1		Risposta collina dietro struttura per manifestazioni
N1	02/12/14	18:40	indotto	Positivo	315°	600	1	0	0	0		Nuvoloso	A2		Risposta a sinistra dei colli
N3	02/12/14	19:15	spontaneo	Positivo	185	1000	1	0	0	0		Nuvoloso	A5		Canto spontaneo oltre la piana, dopo il lancio spostatosi a 197°
N5	02/12/14	19:40	indotto	Positivo	90	200	1	0	0	0		Nuvoloso	A12	si	Lungo la strada a 90° possiede testa lato-ovest poi a 340° vicino strada appena dopo il lago
N5	02/12/14	19:40	indotto	Positivo	340	700	1	0	0	0		Nuvoloso	A13	si	Collina dietro strada dopo il lago
N5	02/12/14	19:40	indotto	Positivo	340	700	2	0	0	0		Nuvoloso	A13	si	Collina dietro strada dopo il lago
N5	02/12/14	19:40	indotto	Positivo	245	1000	1	0	0	0		Nuvoloso	A14	si	Indietro per la strada verso la gallena
N6	02/12/14	20:00	spontaneo	Positivo	325	1200	1	0	0	0	%	Pop. Nuv.	A19	si	dopo il lancio avvicinato a 600-700 mt

Figura 13: Screenshot del database dello studio sull'allocco.

Dopo aver inserito i dati nel database sono state inserite le direzioni anche nel programma QGIS, il quale ha permesso di triangolare le risposte e, in alcuni casi, di ottenere i confini dei territori delle coppie di allocco.

Al fine di una corretta analisi dei risultati si è ritenuto opportuno riconsiderare l'area indagata escludendo non solo le aree con disturbi antropici, ma anche le zone con bacini idrici (acquaculture, laghi e lame) in cui l'allocco non nidifica ne caccia. Quindi, le zone non indagate, risultano essere 2512,26 ha mentre l'area effettivamente indagata è 4589,32 ha.

Durante l'analisi dei dati sono stati utilizzati anche i dati dell'uso del suolo ricavati dal dataset Corine Land Cover di 3° livello del 2006, ottenuti dal sito della Regione Lazio. Tramite essi è stata notata una possibile correlazione fra l'uso del suolo e la presenza di coppie d'allocco. Ciò ha portato alla necessità di suddividere l'area di studio in due macroaree, Figura 14 e 15, per verificare tale ipotesi. Le macroaree sono state decise secondo 2 fattori, il primo in base alla prevalenza

dell'uso del suolo, mentre il secondo di carattere pseudo politico in quanto l'area indagata in buona parte fa parte della Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile (macroarea 1) mentre la zona del lago di Ventina (macroarea 2) attualmente non ne fa parte. La zona del lago di Ventina, pur non facendo parte della Riserva Naturale, vi rientrerà tramite il piano d'assetto attualmente in procedura di approvazione presso la Regione Lazio.

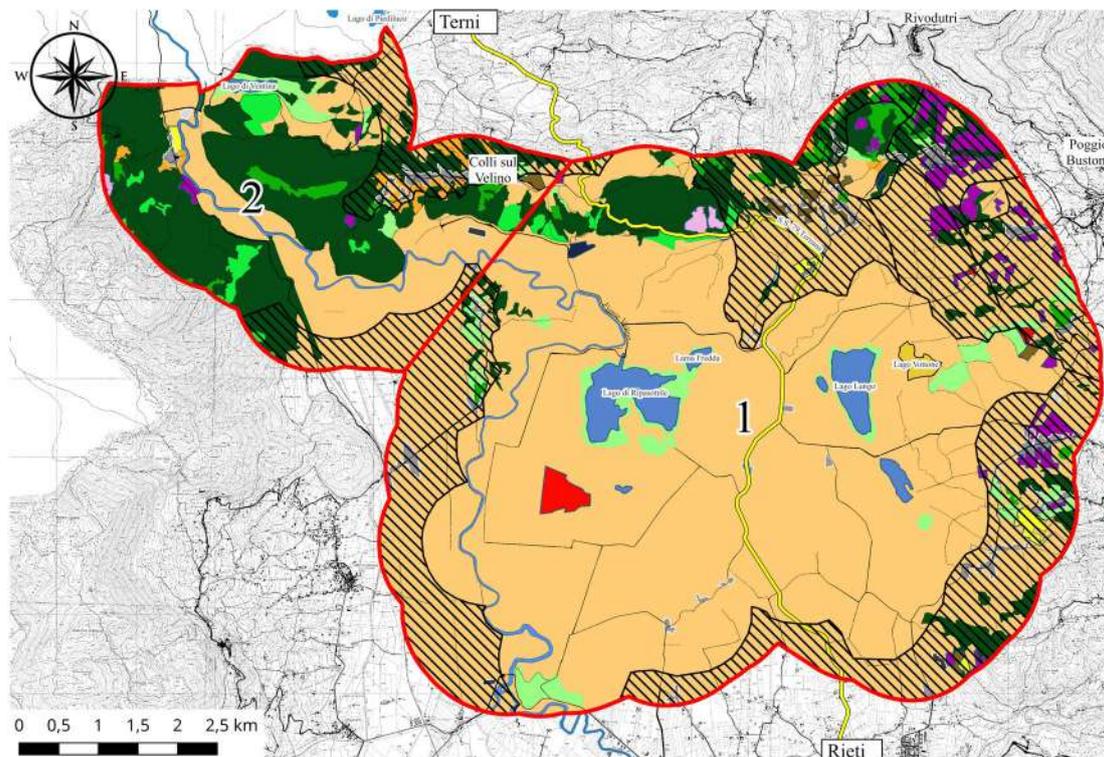


Figura 14: Carta delle macroaree con uso del suolo; i numeri 1 e 2 si riferiscono alle macroaree della Riserva Naturale (MA 1, MacroArea 1) e a quella di Ventina (MA 2, MacroArea 2).

### Legenda

1:50.000

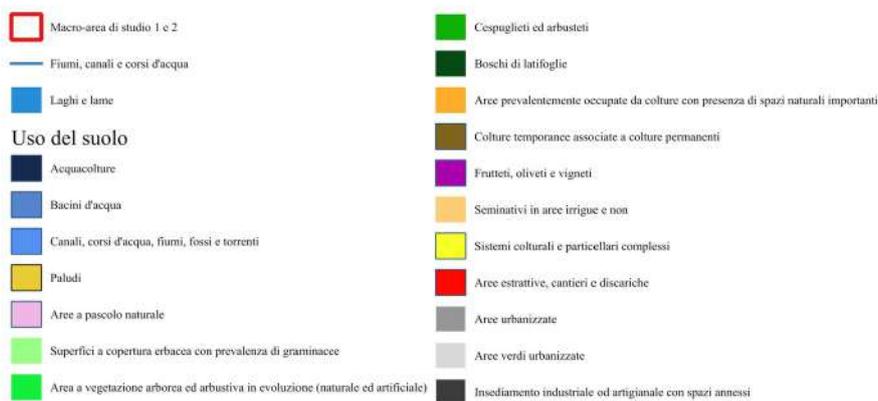


Figura 15: Legenda della “Carta delle macroaree con uso del suolo”.

Uso del suolo		Area (ha)	Area totale (ha)	Area (%)
Generico	Specifico			
Zone umide	Troticoltura	5,29	188,78	3,40
	Bacini d'acqua	129,17		
	Canali, corsi d'acqua, fiumi, fossi e torrenti	41,00		
	Paludi	13,32		
Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea	Area a pascolo naturale	12,56	271,30	4,88
	Superficie a copertura erbacea con prevalenza di graminacee	174,65		
	Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione (naturale e artificiale)	22,24		
	Cespuglieti e arbusteti	61,85		
Aree boscate	Boschi di latifoglie	381,86	381,86	6,87
Seminativi e sistemi colturali	Aree prevalentemente occupate da cultura agraria con presenza di spazi naturali importanti	4,50	4587,14	82,56
	Colture temporanee associate a colture permanenti	23,95		
	Frutteti, oliveti e vigneti	114,95		
	Seminativi in aree irrigue e non	4425,28		
	Sistemi colturali e particellari complessi	18,46		
Aree antropizzate	Aree estrattive, cantieri e discariche	27,14	127,34	2,29
	Area urbanizzata	96,19		
	Aree verdi urbanizzate	1,18		
	Insedimento industriale od artigianale con spazi annessi	2,83		
<b>Area totale del territorio indagato</b>			<b>5556,42</b>	<b>100,00</b>

Tabella 4: Uso del suolo macroarea 1.

Uso del suolo		Area (ha)	Area totale (ha)	Area (%)
Generico	Specifico			
Zone umide	Troticoltura	0,00	30,20	1,95
	Bacini d'acqua	7,65		
	Canali, corsi d'acqua, fiumi, fossi e torrenti	22,55		
	Paludi	0,00		
Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea	Area a pascolo naturale	2,60	123,73	8,01
	Superficie a copertura erbacea con prevalenza di graminacee	37,73		
	Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione (naturale e artificiale)	51,60		
	Cespuglieti e arbusteti	31,80		
Aree boscate	Boschi di latifoglie	764,06	764,06	49,45
Seminativi e sistemi colturali	Aree prevalentemente occupate da cultura agraria con presenza di spazi naturali importanti	37,21	602,92	39,02
	Colture temporanee associate a colture permanenti	3,87		
	Frutteti, oliveti e vigneti	7,74		
	Seminativi in aree irrigue e non	550,61		
	Sistemi colturali e particellari complessi	3,49		
Aree antropizzate	Aree estrattive, cantieri e discariche	0,00	24,27	1,57
	Area urbanizzata	20,88		
	Aree verdi urbanizzate	1,39		
	Insedimento industriale od artigianale con spazi annessi	2,00		
<b>Area totale del territorio indagato</b>			<b>1545,18</b>	<b>100,00</b>

Tabella 5: Uso del suolo macroarea 2.

Sono stati calcolati i parametri densità delle coppie e territorio medio per coppia.

La densità delle coppie di allocco, è stata calcolata come:

$$\text{Densità delle coppie} = \frac{N^{\circ} \text{ di coppie di Allocco}}{\text{Area indagata}} \quad (\text{eq. 1})$$

Il territorio medio per coppia, è stato espresso come:

$$\text{Territorio medio per coppia} = \frac{\text{Area indagata}}{N^{\circ} \text{ di coppie di Allocco}} \quad (\text{eq 2})$$

Le eq. 1 e 2 sono state applicate sia per l'area di studio nel suo insieme, che per le due macroaree separatamente.

Per alcuni territori è stato possibile misurare l'estensione tramite triangolazione.

La media delle superfici di tali territori è stata confrontata con il valore ottenuto dell'eq 2 per l'intera area e per le due macroaree tramite test t di Student per il confronto tra media campionaria e media attesa (in cui la media attesa è quella ottenuta dall'eq. 2).

Per testare le preferenze di habitat dell'allocco nell'area di studio, la frequenza delle coppie osservata nelle varie tipologie di uso del suolo è stata confrontata rispetto alla distribuzione uniforme tramite test del Chi-quadrato.

Le analisi statistiche sono state condotte in Past 4.9

(<https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>).

Per i territori effettivamente indagati si è proceduto a considerare la divergenza della forma osservata da quella di un cerchio perfetto avente la stessa superficie attraverso l'“index of shape circularization” (Patton 1975; Hill 1994). Questo indice è pari a 1 se il territorio è perfettamente circolare e tende a 0 all'aumentare della divergenza dalla forma circolare. Per calcolare tale indice si è proceduto a ricavare il raggio (r) dalle aree effettive dei territori:

$$r = \sqrt{\text{Area} / \pi}$$

Dal raggio si è ricavata la circonferenza (C):

$$C = 2\pi * r$$

La circonferenza, quindi, viene rapportata all'effettivo perimetro:

$$\text{Index of shape circularization} = C / \text{Perimetro}$$

### 3. RISULTATI

Durante questa ricerca sono state individuate complessivamente 35 coppie nidificanti di allocco.

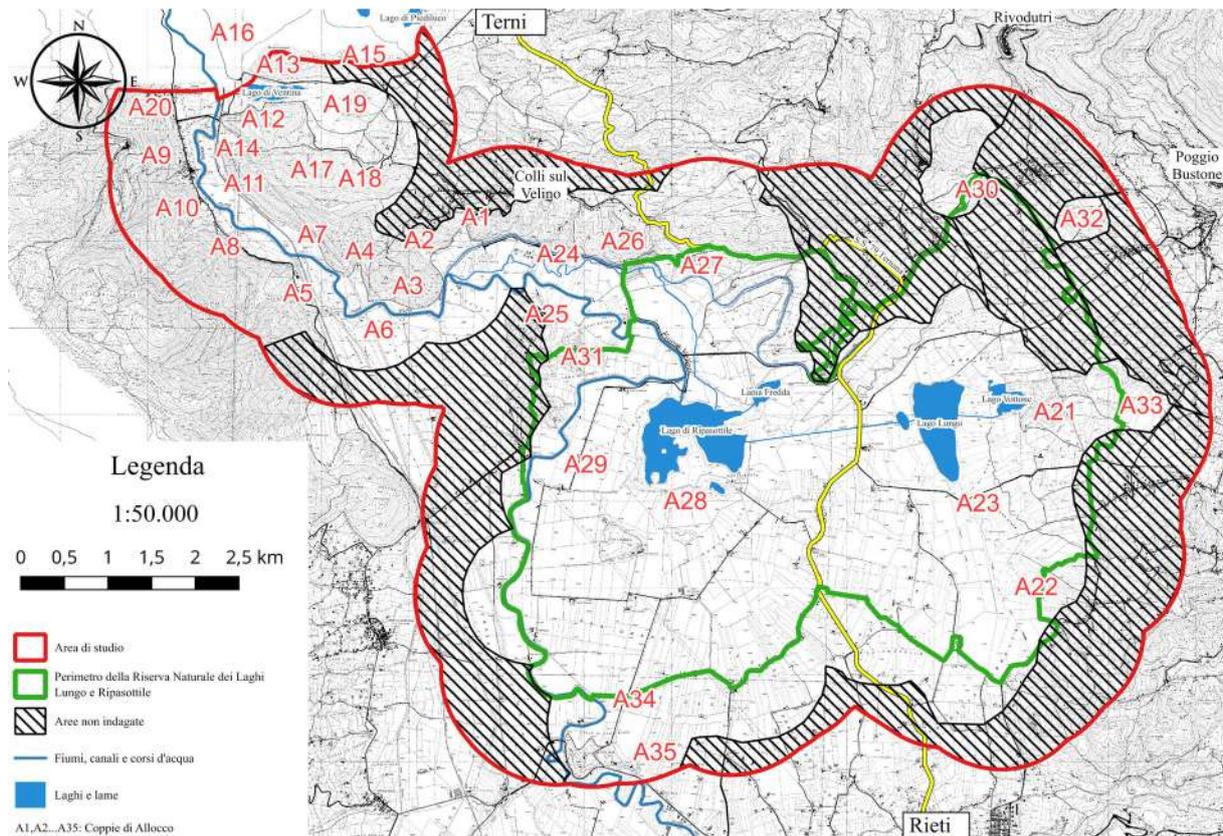


Figura 16: Carta delle coppie nidificanti di allocco e delle aree non idonee.

Nella Figura 16 è possibile vedere la posizione delle varie coppie di allocco censite e le aree escluse perché non idonee o disturbate.

### 3.1. Densità delle coppie di allocco e territorio medio

Alcune coppie d'allocco, contattate in prossimità di aree non indagate, sono state escluse dall'analisi di densità di presenza nel territorio. In particolare, sono state escluse dall'analisi della densità le coppie il cui territorio è sito per la maggior parte nella zona non indagata: A16, A30, A32 e A33.

Considerando che il territorio effettivamente indagato risulta essere di 4589,32 ha (45,89 km<sup>2</sup>) ed il numero di coppie ricadenti nello stesso sono 31, si ha una densità pari a 0,67 cp./km<sup>2</sup> (0,0067 ha). Ogni coppia di allocco a quindi un territorio con estensione media di 147,88 ha (1,48 km<sup>2</sup>). Tale risultato include sia i territori ricadenti nelle zone boschive, sia quelli in aree agricole.

## 3.2. Densità e territori medi nelle macroaree

Data la grande differenza nella composizione della vegetazione tra l'area della Riserva Naturale e quella di Ventina, visibile nella Figura 14 (Carta delle macroaree con uso del suolo), si proceduti ad analizzarle separatamente come segue: Riserva Naturale MA 1 (MacroArea 1) e la zona di Ventina MA 2 (MacroArea 2).

### 3.2.1. Macroarea 1

La macroarea 1 (MA 1) ha una superficie di 5556,47 ha, da cui sono stati sottratti 2125,47 ha su cui insistevano disturbi antropici o bacini idrici. Gli ettari effettivamente indagati, quindi, sono stati 3431 ha.

Come per la densità di tutta l'area di studio, anche in questo caso si è proceduto ad escludere dal calcolo le coppie di allocco con codice: A30, A32 e A33. Per quanto riguarda la coppia con codice A24, il cui territorio ricade in entrambe le macroaree, è stato deciso di assegnargli valore di 0,5 quindi il numero di coppie presenti nella MA 1 è di 11,5.

La densità della macroarea 1 è pari a 0,33 cp./km<sup>2</sup> (0,003 cp./ha), e il territorio medio per coppia è di 298,34 ha (2,98 km<sup>2</sup>).

### 3.2.2. Macroarea 2

La macroarea 2 ha una estensione di 1545,18 ha, da cui sono stati sottratti 386,86 ha per gli stessi motivi della macroarea 1. Gli ettari effettivamente indagati sono stati 1158,32 ha.

Nel caso della MA 2 è stata esclusa una sola coppia, A16 e la coppia A24 è stata calcolata con il valore 0,5 come in precedenza. Il numero totale di coppie si attesta a 19,5.

La densità della macroarea 2 è quindi pari a 1,68 cp./km<sup>2</sup> (0,0168 cp./ha) e il territorio medio per coppia è di 59,40 ha (0,59 km<sup>2</sup>).

### 3.3. Territori effettivamente indagati

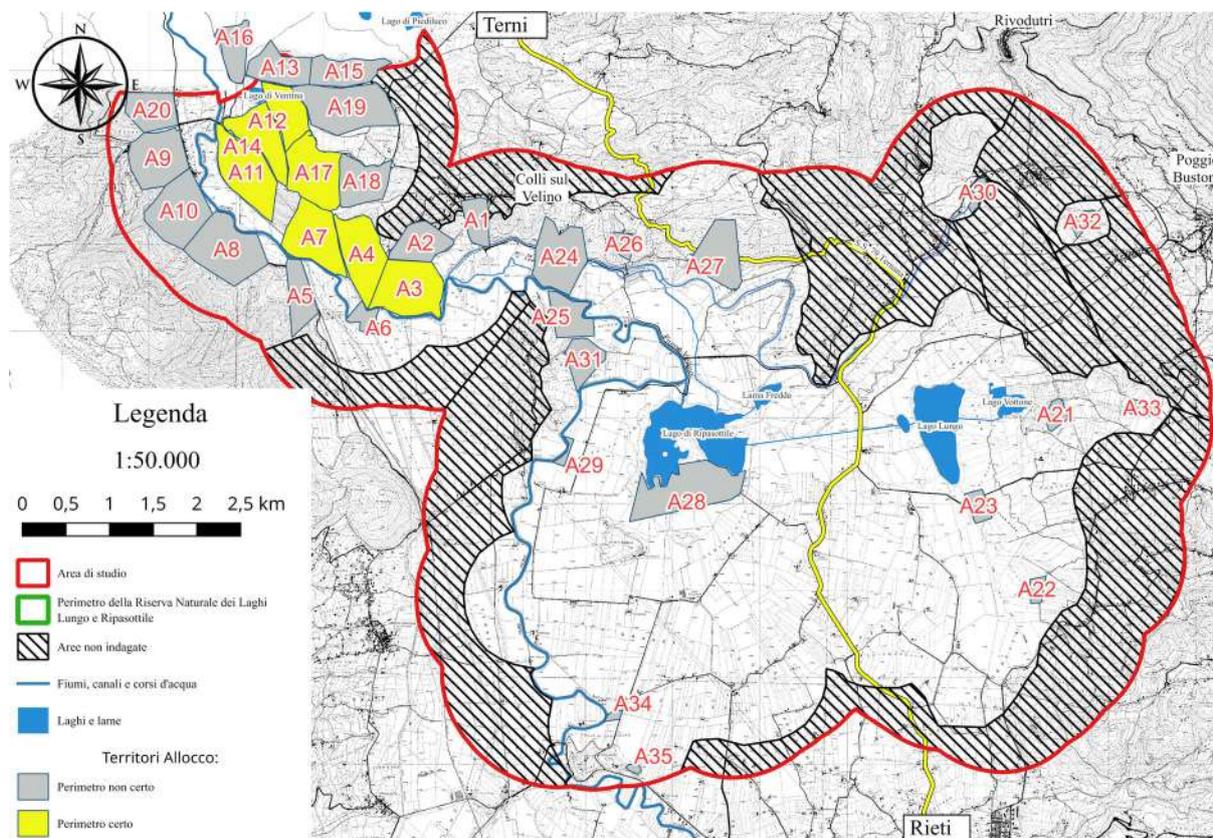


Figura 17: Carta dei territori dell'allocco con perimetro certo e non.

Come si può osservare in Figura 17, per i territori delle coppie A3, A4, A7, A11, A12, A14 e A17 è stato possibile identificare in modo sufficientemente preciso i confini. Tale operazione è stata possibile grazie a diversi fattori:

- la maggiore densità di coppie di allocco, che ha portato ad un aumento della territorialità, quindi a risposte più lunghe e comportamenti più aggressivi con conseguenti litigi tra le coppie confinanti. Inoltre, l'aggressività ha portato gli Allocchi ad esporsi fino ai posatoi più marginali del loro territorio (oss. pers. Sterpi & Sterpi);
- la disponibilità di un elevato numero di operatori, che ha permesso di coprire più stazioni d'emissione e di ricezione contemporaneamente ottenendo una triangolazione più affidabile;
- la realizzazione di ulteriori stazioni provvisorie di emissione intermedie con il solo scopo di trovare i confini.

Grazie a questi fattori è stato possibile ottenere l'area ed il perimetro più corretti dei territori delle coppie sopra indicate.

<b>Coppie di allocco</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>Perimetro (km)</b>
A3	43,61	2,93
A4	38,06	2,79
A7	38,79	2,69
A11	41,29	2,90
A12	23,66	2,16
A14	30,35	2,73
A17	40,03	2,76
<b>Media</b>	<b>36,54</b>	<b>2,70</b>

Tabella 6: Estensione di alcuni territori misurati tramite triangolazione.

Nella Tabella 6 si può osservare la dimensione effettiva dei territori di alcune coppie di allocco. Sebbene i dati siano soggetti ad errori nella delimitazione dei confini dovuti alla mancanza di posatoi presso i margini, tali errori sono da considerarsi relativamente bassi in quanto le aree di tali territori avevano sufficiente copertura arborea. L'area media dei territori reali delle coppie di allocco è 36,54 ha mentre il perimetro medio è 2,70 km.

Tale media è significativamente inferiore a quella calcolata per l'intera area ( $t = -41,918$ ,  $p < 0,00001$ ), per la macroarea 1 ( $t = -98,564$ ,  $p < 0,00001$ ) e per la macroarea 2 ( $t = -8,606$ ,  $p < 0,001$ ).

<b>Coppie di allocco</b>	<b>Area (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Raggio equivalente (km)</b>	<b>Circonferenza equivalente (km)</b>	<b>Perimetro (km)</b>	<b>Index of shape circularization</b>
A3	43,61	0,37	2,34	2,93	0,80
A4	38,06	0,35	2,19	2,79	0,78
A7	38,79	0,35	2,21	2,69	0,82
A11	41,29	0,36	2,28	2,9	0,79
A12	23,66	0,27	1,72	2,16	0,80
A14	30,35	0,31	1,95	2,73	0,72
A17	40,03	0,36	2,24	2,76	0,81

Tabella 7: Valori dell'Index of shape circularization.

Nella Tabella 7 è possibile osservare il risultato del rapporto fra circonferenza teorica di un cerchio avente la stessa area dei territori effettivamente indagati e il loro perimetro come indicato dal “Index of shape circularization” (Patton, 1975; Hill, 1994). Come si può vedere dai valori dell’ultima colonna, le aree risultano tutte avere una forma abbastanza circolare.

### 3.4. Coppie di allocco in relazione all'uso del suolo

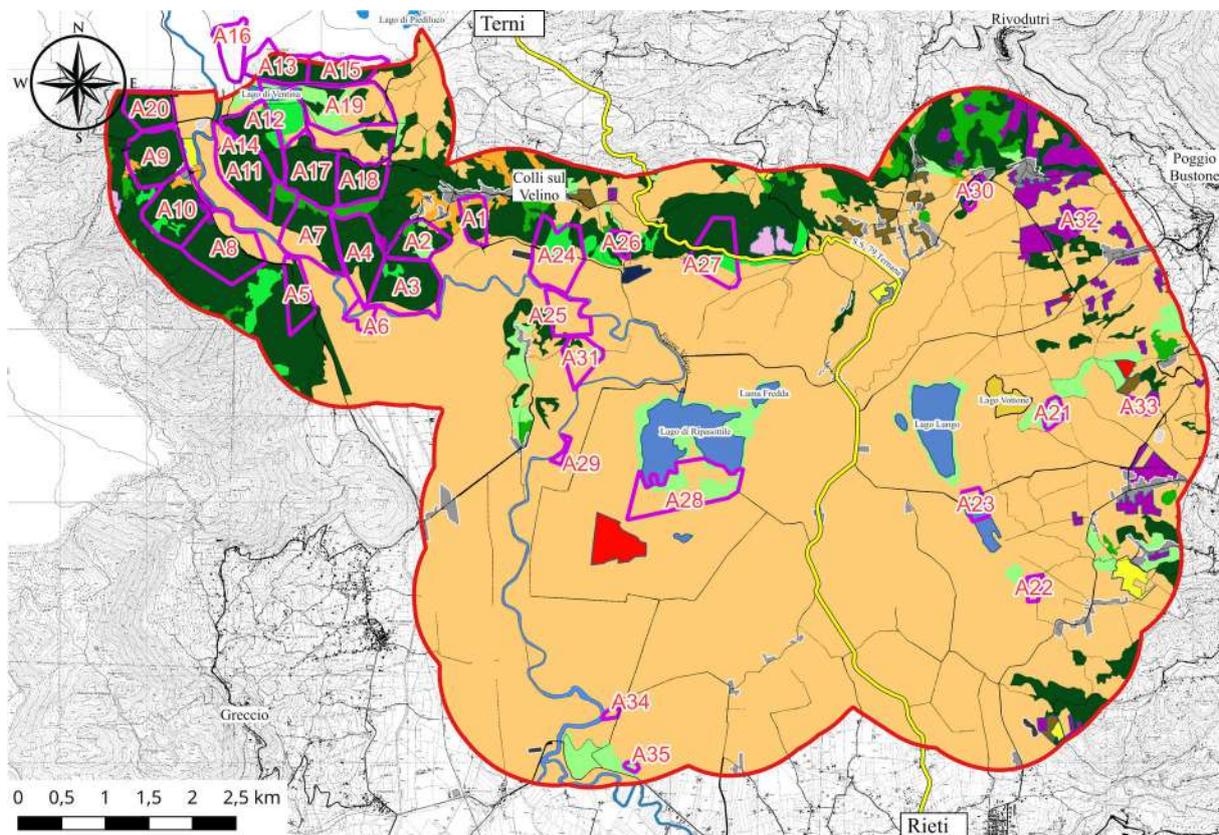


Figura 18: Carta dei territori in relazione con l'uso del suolo.

#### Legenda

1:50.000



Figura 19: Legenda della carta dei territori in relazione con l'uso del suolo.

Nella Figura 18 e 19 (Carta dei territori in relazione con l'uso del suolo) e Tabella 8 è possibile osservare come 17 coppie di allocco sono state contattate in zone boscate (boschi di latifoglie) e 3 in zone limitrofe a queste (inserite sotto la voce “Misto” della Tabella 8). Mentre solo 10 sono in zone a prevalenza agricola (seminativi in aree irrigue e non); per quest’ultime va considerato che comunque tali zone presentavano piccoli raggruppamenti di alberi, come nel caso della coppia A29, la quale è stata sempre contattata nel filare di alberi presente lungo il fiume Velino.

Area a vegetazione arborea o arbustiva in evoluzione	Bosco di latifoglie	Misto	Seminativi in aree irrigue e non	Superfici a copertura erbacea con prevalenza di graminacee
A12	A1	A19	A6	A21
	A2	A26	A22	
	A3	A28	A23	
	A4	A30	A24	
	A5	A32	A25	
	A7	A35	A29	
	A8		A31	
	A9		A32	
	A10		A33	
	A11		A34	
	A13			
	A14			
	A15			
	A17			
	A18			
	A20			
	A27			
1	17	6	10	1

Tabella 8: Uso del suolo prevalente nei territori delle coppie di allocco.

Solo una coppia è stata contattata in un “area a vegetazione arborea o arbustiva in evoluzione”, mentre un’altra presso “superfici a copertura erbacea con prevalenza di graminacee”.

Infine 6 coppie sono state trovate in zone con uso del suolo misto.

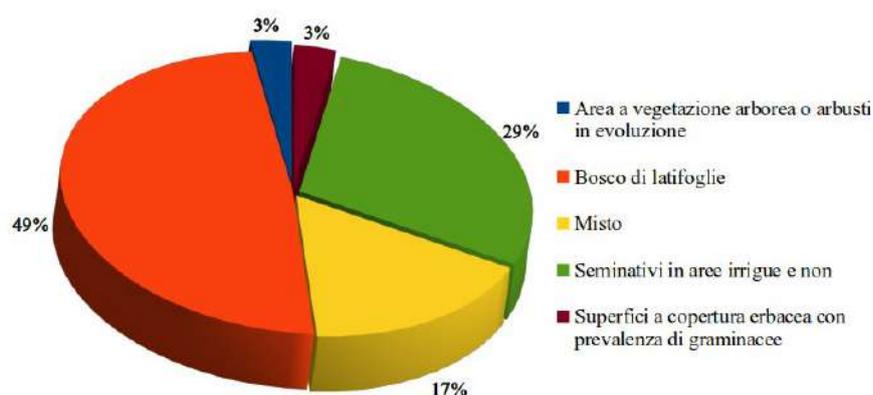


Grafico 2: Uso del suolo prevalente nei territori delle coppie di allocco.

Nel Grafico 2 (Uso del suolo prevalente nei territori delle coppie di allocco) è possibile osservare le percentuali di coppie per tipo di uso del suolo. La distribuzione delle coppie nelle diverse tipologie di uso del suolo devia significativamente da una distribuzione uniforme (Chi-quadrato = 26, g.d.l. = 2,  $p < 0.001$ ), mostrando una netta selezione per il bosco di latifoglie, per quanto non sia trascurabile l'uso dei seminativi.

## 4. DISCUSSIONE

L'uso del metodo del playback in questo studio ha evidenziato la necessità di svolgere l'indagine in un periodo differente da quanto riportato dalla bibliografia.

Nella zona indagata il censimento è stato svolto tra la fine di novembre e la fine di gennaio.

Secondo Fasola (1991), invece, il periodo idoneo va da inizio ottobre a fine novembre. Tale differenza è spiegabile attraverso diversi fattori, quali: l'ambiente, il clima, la posizione geografica e l'altitudine. In realtà c'è un'ampia variabilità nei periodi di deposizione riportati in letteratura:

- In Italia in generale febbraio-giugno, massima deposizione a marzo (Brichetti & Fracasso, 2006);
- In Sicilia e nei centri urbani raramente inizia a dicembre-gennaio (Brichetti & Fracasso, 2006);
- Nel nord Italia a fine febbraio, raramente metà gennaio (Manzia & Fraticelli, 2014);
- Nel Parco Adamello-Brenta in febbraio-aprile (Marchesi et al., 2001);
- Nel Lazio le prime nella terza decade di dicembre con il picco nella seconda decade di marzo (Manzia & Fraticelli, 2014);
- Ad Ostia (RM) è stata documentata una deposizione avvenuta tra fine novembre ed i primi di dicembre (Fraticelli & Brutti, 2000);
- A Castel San Pietro Romano (RM) è stata documentata una deposizione avvenuta tra il 18 e il 22 ottobre (Manzia & Fraticelli, 2014).

Come è possibile notare, si ha una grande variabilità nei periodi di deposizione e di conseguenza anche in quelli di pre-nidificazione, imputabili a differenze di clima, a loro volta dipendenti dalla posizione geografica e dall'altitudine.

Dato che il periodo di deposizione nell'area indagata inizia a fine gennaio, si può dedurre che sia anticipato rispetto a quello del Nord Italia (dove fa più freddo) e sia posticipato rispetto a quello del Sud Italia (dove fa più caldo) o quello delle zone più calde del Lazio. Questo suggerisce che il periodo di deposizione dell'alocco in Italia segue un gradiente latitudinale in funzione delle temperature, risultando progressivamente anticipato da nord a sud.

Il censimento ha permesso d'individuare nell'area di studio 35 coppie di alocco; di queste 4 sono state escluse dalle analisi perché situate con i loro territori nelle zone non indagate. Attraverso le rimanenti è stata ricavata la densità delle coppie di alocco nell'area indagata, stimata in 0,67

cp./km<sup>2</sup>. Questo dato comprende sia aree adatte all'alocco che aree poco idonee. Secondo Bricchetti & Fracasso (2006) su l'Appennino centrale si ha una densità variabile tra 0,40 a 1,03 cp./km<sup>2</sup>, quindi la densità dell'area di studio rientra perfettamente nella casistica.

Se si considerano le densità delle macroaree 1 e 2 si osserva una notevole differenza, in quanto la macroarea 2 ha una densità (1,68 cp./km<sup>2</sup>) cinque volte maggiore di quella della macroarea 1 (0,33 cp./km<sup>2</sup>).

La grande differenza di densità di coppie di alocco tra le due macroaree è riconducibile alla differenza nell'uso del suolo: la macroarea 1 è principalmente composta da zone a seminativi in aree irrigue e non (82,56 %), mentre la macroarea 2 ha una presenza prevalente di boschi di latifoglie (49,45 %), habitat molto più favorevole all'alocco.

Tale differenza risulta anche nella pubblicazione di Bricchetti & Fracasso (2006), i quali riportano diverse densità ottenute attraverso studi effettuati in aree geografiche con ambienti e climi diversi. Questi autori riportano una densità di coppie di alocco pari a 0,16-0,3 cp./km<sup>2</sup> in un'area con "zone coltivate di pianura con parchi patrizi, cascinali abbandonati e boschi ripari" a Parma. Lo studio in provincia di Parma presenta una situazione simile a quella della macroarea 1: la densità riscontrata da loro, almeno nel range superiore (0,3 cp./km<sup>2</sup>), è simile a quella della macroarea 1 (0,33 cp./km<sup>2</sup>).

Se invece osserviamo le densità riscontrate in zone boschive riportate da Bricchetti & Fracasso (2006) si nota un margine di variabilità molto ampio, da 0,2 cp./km<sup>2</sup> nei boschi montani della provincia di Biella, al 5,4 cp./km<sup>2</sup> del Bosco della Mesola in provincia di Ferrara. Questa variabilità, pur trattandosi sempre di aree boschive, è riconducibile ad alcuni fattori, quali:

- posizione geografica;
- clima;
- varietà di specie arboree;
- assetto vegetazionale dell'area indagata;
- disturbi antropici;
- trattamenti forestali (ceduazioni, diradamenti, ecc.);
- competizione con altre specie.

Considerando il range 0,2-5,4 cp./km<sup>2</sup> e confrontandolo con la densità della macroarea 2 (1,68 cp./km<sup>2</sup>) si può osservare che quest'ultima rientra perfettamente nel range nonostante la macroarea 2 non sia un'area puramente boschiva (i boschi di latifoglie sono il 49,45 %).

Osservando l'ampiezza media dei territori delle coppie di alocco, pari a 147,88 ha nell'area indagata e confrontandola con quelle riportate da Bricchetti & Fracasso (2006), che variano dagli 8

ha (del Parco di Monza) ai 29,8 ha (di alcuni parchi romani e alcune zone boschive marginali), si può notare una grande differenza. Essa è dovuta all'inidoneità di parte della zona d'indagine. La macroarea 1, infatti, risulta in buona parte poco idonea alla presenza di allocchi per la mancanza di alberi, e di conseguenza il territorio medio teorico appare eccessivamente vasto. Questo non significa che effettivamente le coppie presenti nella macroarea 1 utilizzino tutto il territorio disponibile. Probabilmente esse utilizzano solo le parti più idonee, osservazione confermata dalle risposte ricevute da tali coppie, le quali rispondevano sempre dalle stesse aree. Inoltre, se si osserva l'estensione dei territori medi delle singole macroaree si noterà che la prima (298,34 ha) è circa 5 volte la seconda (59,40 ha). La differenza tra l'ampiezza della prima con quella della seconda e con quelle riscontrate non solo in Brichetti & Fracasso (2006) ma anche in Ranazzi & Salvati (2002) (da 7,2 a 18,1 ha) fanno appunto pensare che tale valore sia falsato dalle aree dove l'allocco non è presente. Per quanto riguarda l'estensione media dei territori della macroarea 2 invece, pur essendo di 59,40 ha, quindi al disopra del range riscontrato in Brichetti & Fracasso (2006) e Ranazzi & Salvati (2002), può essere considerata sufficientemente corretta, in quanto l'estensione di territorio menzionato nei due lavori riguardano entrambi aree molto adatte e con superfici di studio non molto grandi.

Confrontando la media teorica della macroarea 2 (59,40 ha) con quella ricavata dai territori effettivamente indagati, pari a 36,54 ha, e tendo conto che quest'ultimi erano situati nella zona più idonea alla specie e con una concentrazione maggiore, la media teorica, si può considerare realistica, anche se forse ancora sovrastimata.

Tali considerazioni sono avvalorate dal test t di Student utilizzato per confrontare la media dei territori reali con la media attesa. Con esso si è infatti osservato che la media reale è significativamente inferiore a quella attesa, sia nel caso dell'intera area che della macroarea 1; nel caso della macroarea 2 abbiamo una divergenza ancora significativa, ma di consistenza minore.

I territori effettivamente indagati sono stati valutati anche in considerazione della loro forma, attraverso l'utilizzo del "Index of shape circularization". Dal calcolo di tale indice è risultato che i territori effettivamente indagati non risultano troppo distanti da una forma circolare, con valori che vanno da 0,72 a 0,82. Tale risultato è spiegabile con la necessità di avere un territorio compatto al fine di poterlo difendere in modo efficiente e consumare meno energie possibili nel muoversi all'interno di questo (Kesler, 2012). Territori eccessivamente allungati potrebbero comportare una minor capacità di individuare possibili intrusi ed eccessivi sforzi energetici per raggiungerli o per cacciare (Kesler, 2012).

Andando ad osservare i territori in relazione all'uso del suolo, si può dedurre che le coppie di allocco mostrano una netta preferenza per il bosco di latifoglie (49%), seguita dall'utilizzo delle aree seminative irrigue e non (29%).

I risultati ottenuti corrispondono a quelli ottenuti in altri studi, fra cui uno svolto presso il Parco del Ticino (Brichetti & Fracasso, 2006) ed uno nel Parco Adamello – Brenta (Marchesi *et al.*, 2001). Nel primo studio si osserva una preferenza per aree boscate del 59% mentre nel secondo dell'87% (fustaie di pini *Pinus* sp. e fustaie di abete rosso *Picea abies*). Le aree aperte, nonostante non siano un habitat ideale, possono dunque essere utilizzate dalla specie, che mostra una certa plasticità. Nel primo studio è stata osservata una preferenza per aree aperte del 29% (coltivi con vecchi filari di salici) e nel secondo studio soltanto del 13% (colture a melo, prati e zone rocciose). Le aree aperte riscontrate nei due studi sono casi molto simili a quelli riscontrati da noi nelle aree seminative irrigue e non, dove l'allocco nidifica purché siano presenti almeno piccoli raggruppamenti di alberi.

## 5. CONCLUSIONE

Questo studio ha messo in evidenza come le tempistiche riproduttive dell'alocco nella Penisola Italiana cambino in funzione della posizione geografica della coppia riproduttiva, sia a livello inter- che intra-regionale. Inoltre, nello studio sono state riscontrate densità di coppie in conformità con quanto riscontrato in bibliografia, mentre, per quanto riguarda l'ampiezza teorica dei territori, si sono riscontrate incongruenze legate alla scarsa presenza in alcune aree (non idonee alla specie) del territorio indagato, le quali hanno portato ad una sovrastima. L'unico caso in cui l'ampiezza del territorio teorica è risultata verosimile, se confrontata con quelle ottenute sul campo, era legato ad una zona con un'alta densità di coppie d'alocco; quindi l'ampiezza teorica del territorio ricavata tramite censimento tende ad essere sovrastimata, soprattutto se le coppie sono presenti in modo disomogeneo sul territorio indagato per la presenza di ampie porzioni non idonee.

Lo studio ha mostrato come, tendenzialmente, i territori delle coppie di alocco siano abbastanza compatti con una forma tendente al circolare. Sarebbe opportuno confrontare tali informazioni con altri studi effettuati in altre zone, in quanto potrebbero esserci altri fattori che comportano una conformazione di questo tipo, ma non è stato possibile trovare pubblicazioni specifiche sull'argomento. A quanto ci risulta, il nostro è il primo studio in cui è stato tentato questo approccio. Infine è stata confermata la preferenza degli allocchi per gli habitat boschivi, anche se la specie mostra una capacità di adattamento verso aree aperte quando quest'ultime hanno una presenza pur minima di alberi raggruppati in cui nidificare.

Il censimento dell'alocco andrebbe ripetuto periodicamente al fine di ottenere una serie storica di dati e andrebbe implementato con dati più specifici sulla componente arborea, anche perché il territorio della Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile nel corso degli ultimi anni ha subito una diminuzione di alberi nelle zone coltivate.

## 6. BIBLIOGRAFIA

Adams E.S., 2001. Approaches to the study of territory size and shape. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32: 277-303.

Appleby B.M, Yamaguchi N., Johnson P.J. & Macdonald D.W., 1999. Sex-specific territorial responses in Tawny Owls *Strix aluco*. *Ibis*, 141: 91-99.

Baker K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24. British Trust for Ornithology, Thetford. a BTO1993. Published by The British Trust for Ornithology and The National Centre for Ornithology. The NunnerY. Thetford and Norfolk IP24 2PU. Printed in Great Britain by Butler and Tanner Ltd, Frome and London.

Benussi E., 2008. Monitoraggio Strigiformi e Caprimulgiformi nel perimetro del SIC IT 3340006 Carso Triestino e Goriziano e della ZPS IT 3341002 Aree carsiche della Venezia Giulia. Relazione elaborata per la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna. Servizio tutela ambienti naturali e fauna.

Biancolini D., Angelici C., Biondi M., Brunelli M., Demartini L., Mantero F., Muratore S., Papi R., Sterpi L., Sterpi M., Sarrocco S., 2017. Le Garzaie nel Lazio, Aggiornamento al 2016. In: XIX Convegno Italiano di Ornitologia (CIO). Torino 2017

Brichetti P. & Fracasso G., 2006. Ornitologia italiana . Vol. 3 – Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore: 342-349.

Brunelli M. et al. (a cura di), 2011 . Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.

Calvario E. et al. , 2010. Lista Rossa degli uccelli nidificanti nel Lazio (2010). In Brunelli M. et al. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.

Capizzi D., 2009. Diet shifts of the tawny owl *Strix aluco* in central and northern Italy. *Italian Journal of Zoology*, 67 (1):73-79.

Capizzi D. & Luiselli L., 1998. A comparative study of the variability of owl diets in three localities of central Italy. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 53: 367-385.

Casale F. (a cura di), 2016. Edifici rurali e biodiversità nel Parco del Ticino. Parco Lombardo della Valle del Ticino e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

Clemente M., 2020. Censimento delle coppie nidificanti della Civetta (*Athene noctua*) nel triennio 2014-2016. Elaborato finale della laurea triennale in "Scienze della Montagna", Università degli Studi della Tuscia di Viterbo sede di Rieti. Relatore prof. Adriani S., correlatori Dott. Sterpi L. e Orn. Sterpi M.

Cramp S. (a cura di) et al., 2004. BWPi. Birds of the Western Palearctic, interactive. DVD 2004 BirdGuides Ltd. and Oxford University Press, Oxford, UK.

Di Carlo E.A., 1960. Notizie ornitologiche dalla Sabina. *Rivista Italiana Ornitologica*, 30: 171-174.

Di Carlo E.A. & Castiglia G., 1981. Risultati di ricerche ornitologiche effettuate nell'area dei laghi Velini (Piana Reatina, Rieti, Lazio). *Gli Uccelli d'Italia*, 6 (3): 127-170.

Falcetti S., Marino M., Menotti R.M. & Moretti P., 2013. La città di Rieti e la Piana Reatina. Lineamenti geologici e idrogeologici, tra storia, archeologia e patrimonio naturalistico. Regione Lazio. 5° Congresso nazionale Geologia e Turismo. Bologna 2013.

Fasola M., 1991. Atti II seminario Italiano censimenti faunistici dei vertebrati. Supplemento alle ricerche di biologia della selvaggina. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina "Alessandro Ghigi", XVI.

Fratricelli F. & Brutti A., 2000. Nidificazione invernale di Allocco *Strix aluco*. *Alula*, VII (1-2): 76-77.

Galeotti P., 1990. Territorial behaviour and habitat selection in an urban population of the tawny owl *Strix aluco* L.. *Bollettino di zoologia*, 57 (1): 59-66.

Galeotti P., 1998. Correlates of Hoot Rate and Structure in Male Tawny Owls *Strix aluco*: Implications for Male Rivalry and Female Mate Choice. *Journal of Avian Biology*, 29 (1): 25-32.

Galeotti P. & Cesaris C., 1996. Rufous and Grey Colour Morphs in the Italian Tawny Owl: Geographical and Environmental Influences. *Journal of Avian Biology*, 27 (1): 15-20.

Galeotti P., Morimando F. & Violani C., 1991. Feeding ecology of the tawny owls (*Strix aluco*) in urban habitats (northern Italy). Italian Journal of Zoology, 58 (2): 143-150.

Galeotti P. & Pavan G., 1993. Differential responses of territorial Tawny Owls *Strix aluco* to the hooting of neighbours and strangers. Ibis 135: 300-304.

Geyer T., Sarradj E. & Fritzsche C. 2012. Silent Owl flight: acoustic wind tunnel measurements on prepared wings. 18th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference. Colorado Springs, CO.

Grosso A., 2019. Metodologie di monitoraggio dei picidi e dei rapaci notturni di interesse comunitario nella foresta del Cansiglio. Tesi di Laurea magistrale in Scienze Ambientali, Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università Ca' Foscari Venezia. Relatore Prof. Malavasi S., Co-relatore Dott. Bottazzo M..

Gryz J. & Krauze-Gryz D., 2018. Influence of habitat urbanisation on time of breeding and productivity of tawny owl (*Strix aluco*). Polish Journal of Ecology, 66: 153-161.

Iacoboni L., 2015. Studio di fattibilità per l'applicazione dell'indice di Lincoln-Petersen ad alcune specie di avifauna nella Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile. Tesi di laurea triennale in "Scienze e Tecnologie per la Conservazione delle Foreste e della Natura", Università degli Studi della Tuscia di Viterbo. Relatore prof. Adriani S., correlatore Sterpi M.

Howard H.E., 1920. Territory in bird life. London, John Murray, Albemarle street, W.

<https://archive.org/details/cu31924090269600/page/n9/mode/2up>

Kamath A. & Wesner A.B., 2020. Animal territoriality, property and access: a collaborative exchange between animal behaviour and the social sciences. Animal Behaviour.

<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.12.009>

Kesler D.C., 2012. Foraging habitat distributions affect territory size and shape in the Tuamotu Kingfisher. International Journal of Zoology, 2012: 7.

Maher C.R. & Lott D.F., 1995. Definitions of territoriality used in the study of variation in vertebrate spacing systems. Animal Behaviour Graduate Group and Department of Wildlife and Fisheries Biology, University of California, Davis, U.S.A.: 1581-1597.

Manzia F. & Fraticelli F., 2014. Nidificazione anomala in allocco *Strix aluco*. Alula XXI (1-2): 85.

- Marchesi L., Pedrini P. & Sergio F., 2001. Gli Strigiformi del Parco Adamello – Brenta. Relazione del secondo anno di attività (2000). Museo Tridentino di scienze naturali, sezione Zoologia dei vertebrati.
- Marchitelli M. A., 2017. Presenza e distribuzione dell'Allocco nel Parco Regionale Adda Sud. Relazione 1° anno di attività (2017). In collaborazione con Guardie Ecologiche Volontarie, Gruppo Rilevamento Ambientale. Lodi, dicembre 2017. Parco Adda Sud. Viale Dalmazia, 10 Lodi.
- Martin G.R., 1984. The visual fields of the Tawny Owl, *Strix aluco* L.. *Vision Research*, 24 (12): 1739-1751.
- Mastrorilli M. 2006. Il mondo dei Gufi. Corso di biologia ed etologia degli Strigiformi. Corso e dispensa. Corso realizzato grazie al patrocinio dell'Assessorato all'Ambiente del comune di Seriate e dall'Associazione Rangers Italia sezione Bergamo. Seriate (BG) 11-16-23 maggio 2006.
- Monti P. & Todini A., 2013. L'allocco e i rapaci notturni a Roma. Gli studi e le guide di RomaNatura, 4. Ente Regionale RomaNatura, Roma, pp. 64.
- Patton D.R., 1975. A diversity index for quantifying habitat "Edge". *Wildlife Society Bulletin*, 3 (4): 171-173.
- Rampini E., 2018. Indagini sulla presenza e sulle fluttuazioni delle specie maggiormente catturate nella stazione MonITRing di Ripasottile nel corso del triennio 2015/2017. Elaborato finale della laurea triennale in "Scienze della Montagna", Università degli Studi della Tuscia di Viterbo sede di Rieti. Relatore prof. Adriani S., correlatori Dott. Sterpi L. e Orn. Sterpi M..
- Rampini E., Sterpi M. e Sterpi L., 2019. Reproductive success of some couples of Long-Eared Owl (*Asio otus*) found in the Piana Reatina area. In (eds) ISOwIF 2019, BOOK OF ABSTRACT, XIth INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WILD FAUNA, Viterbo 2019. Università degli studi della Tuscia, Waves, IZS e Università degli studi di Napoli Federico II. Viterbo (Italia) 25-28 settembre 2019.
- Ranazzi L. & Salvati L., 2002. Forest cover and breeding density of the Tawny Owl *Strix aluco* in different wood types of central Italy. *Ornithologischer Anzeiger*, 41 (1): 57-62.
- Salvati L., Manganaro A. & Ranazzi L., 2002. Wood quality and the Tawny Owl *Strix aluco* in different forest types of central Italy. *Ornis Svecica*, 12: 47-51.
- Sarà M. & Zanca L., 1989. Considerazioni sul censimento degli strigiformi. *Rivista Italiana Ornitologica*, 59 (1-2): 3-16.

Sasvari L., Hegyi Z., Csörgő T. & Hahn I., 2000. Age-dependent diet change, parental care and reproductive cost in tawny owls *Strix aluco*. *Acta Oecologica*, 21(4-5): 267-275.

Scarascia Mugnozza G., 2013. Relazione Illustrativa Giugno 2013, Microzonazione Sismica, Livello 1, Comune di Rieti. Gruppo di lavoro Enea UTPRA-PREV, Sapienza Università di Roma Dipartimento di Scienze della Terra & Ceri, Regione Lazio e Comune di Rieti.

Spina F., Volponi S., 2008. Atlante delle Migrazioni degli Uccelli in Italia. 1.non-Passeriformi. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Tipografia SCR-Roma: 800.

Sterpi L., Sterpi M., Pastorelli S., Malfatti P. & Cento M., 2013. Nidificazioni di Garzetta Egretta garzetta e Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* nella Riserva Naturale Regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile (Lazio, Italia centrale). *Alula*, XX (1-2): 149-152.

Sterpi L., Sterpi M., Pastorelli S., Malfatti P., Cento M., 2016 Nuove Nidificazioni di Garzetta Egretta garzetta, Nitticora *Nycticorax nycticorax* e Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* nella Riserva Naturale Regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile (Lazio, Italia Centrale). *Uccelli D'Italia*, XL: 89-92.

Sterpi M., Malfatti P., Confaloni L., Rampini E. & Sterpi L., 2017. La garzaia di Airone cenerino (*Ardea cinerea*) nella Riserva Naturale Regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile (Lazio, Italia centrale). In: Adriani S. & Amici A., 2017 Gestione Faunistica e Monitoraggio dei Danni alle Produzioni Agricole e alla Zootecnia. Atti del corso Fuoriclasse. Progetti per le scuole della Regione Lazio. Avviso pubblico G15791 del 15/12/2015. Istituto di Istruzione Superiore Luigi di Savoia. 153-159.

Sterpi M., Morelli E., Sterpi L., Bonanni M. & Adriani S., 2015. Monitoraggio dell'Allocco (*Strix aluco*) nella Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile, dati preliminari. In: De Sanctis A., Rubolini D. (eds) libro degli abstract del XVIII Convegno Italiano di Ornitologia, Caramanico Terme (PE), 17-20 settembre 2015: 75.

Sterpi M., Pastorelli S., Sterpi L., Malfatti P. & Saltari C., 2015. Nasce Una Garzaia. Stazione Ornitologica Della Riserva Naturale Dei Laghi Lungo E Ripasottile.

[http://www.parchilazio.it/documenti/pubblicazioni/nasce\\_una\\_garzaia.pdf](http://www.parchilazio.it/documenti/pubblicazioni/nasce_una_garzaia.pdf)

Sterpi M., Sterpi L., Confaloni L. & Malfatti P., 2017. Nidificazione di Airone guardabuoi *Bubulcus ibis* nella Riserva Naturale Regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile (Lazio, Italia centrale). *Alula* XXIV (1-2).

Svensson L., Mullarney K. e Zetterstrom D., 2015. Traduzione e adattamento italiano: Corso A., Gustin M. e Sorace A.. Guida degli Uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Terza edizione, Ricca editore pp 448.

Turini R., 1995. Censimento di Allocco, *Strix aluco* L., nell'Oasi faunistica Toscana dell'Orrido di Botri (Lucca). Atti Società Toscana Scienze Naturali Memorie Serie B, 102: 69-72.

Wiacek J., Polak M. & Grzywaczewski G., 2010. The role of forest age, habitat quality, food resources and weather conditions for Tawny Owl *Strix aluco* populations. Polish Journal of Environmental Studies, 19 (5): 1039-1043.

## 7. SITOGRAFIA

<http://blascozumeta.com/species-files/>

<http://blascozumeta.com/wp-content/uploads/aragon-birds/non-passeriformes/270.tawnyowl-saluco.pdf>

<https://def.finanze.it/DocTribFrontend/getAttoNormativoDetail.do?ACTION=getSommario&id={8D16E513-D012-451F-8529-546FD01DEB19}>

[https://it.wikipedia.org/wiki/Strix\\_aluco](https://it.wikipedia.org/wiki/Strix_aluco)

[https://static.cittametropolitanaroma.it/uploads/Legge-Regionale-29\\_1997.pdf](https://static.cittametropolitanaroma.it/uploads/Legge-Regionale-29_1997.pdf)

<https://stazioneornitologica.weebly.com/>

<https://web.camera.it/parlam/leggi/081331.htm>

<http://www.5cm.rieti.it/chi-siamo/>

<https://www.agraria.org/faunaselvatica/allocco.htm>

<http://www.bonificareatina.it/index.php>

[http://www.edizionieuropee.it/LAW/HTML/117/la4\\_04\\_032.html](http://www.edizionieuropee.it/LAW/HTML/117/la4_04_032.html)

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/25/092G0211/sg>

[http://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/volume-102/memdes\\_102\\_falcetti.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/volume-102/memdes_102_falcetti.pdf)

<https://www.isprambiente.gov.it/it/istituto>

[http://www.isprambiente.gov.it/public\\_files/geologia-e-turismo/40-FALCETTI-GUERRIERI-SCALISE-ECC-Poster.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/public_files/geologia-e-turismo/40-FALCETTI-GUERRIERI-SCALISE-ECC-Poster.pdf)

[http://www.italiavirtualtour.it/turismo/?id\\_area=61](http://www.italiavirtualtour.it/turismo/?id_area=61)

<http://www.iucn.it/scheda.php?id=-1319031120>

<https://www.minambiente.it>

<https://www.mite.gov.it/pagina/convenzione-di-berna>

<https://www.mite.gov.it/pagina/rete-natura-2000>

<https://www.mite.gov.it/pagina/direttiva-habitat>

<https://www.mite.gov.it/pagina/direttiva-uccelli>

[https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/trasparenza\\_valutazione\\_merito/STATO%20DI%20ATTUAZIONE%20DELLA%20LEGGE%206%20DICEMBRE%201991%20-%20anni%202011-2012.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/trasparenza_valutazione_merito/STATO%20DI%20ATTUAZIONE%20DELLA%20LEGGE%206%20DICEMBRE%201991%20-%20anni%202011-2012.pdf)

<https://www.monaconatureencyclopedia.com/strix-aluco/>

<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:1991-12-06;394>

<http://www.parchilazio.it/laghilungoeripasottile>

<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

## **Ringraziamenti**

Desidero ringraziare vivamente il relatore ed il correlatore di questa tesi, il Prof. Simone Fattorini e Maurizio Sterpi per il grande sostegno che mi hanno dato.

Ringrazio, inoltre, la Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile per avermi permesso di utilizzare ed elaborare i dati all'interno della tesi.

Infine ringrazio tutte le persone che mi hanno supportato, non solo durante la stesura della tesi, ma anche per tutto il percorso universitario. In particolare devo un grande ringraziamento a mia madre, mio padre, il mio fidanzato, i miei zii, le mie cugine, Lorella e Mara.