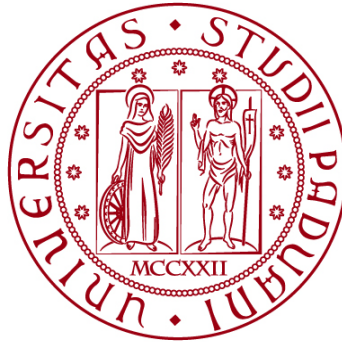


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

Corso di Laurea in Scienze Naturali



ELABORATO DI LAUREA

**GESTIONE DELLA POPOLAZIONE COLOMBACEA IN UN
AMBIENTE URBANO: CASO DI STUDIO DELLA CITTA' DI
PADOVA**

Tutor: Dott.ssa Irene Amoruso

Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità pubblica

Co-tutor: Prof.ssa Tatjana Baldovin

Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità pubblica

Co-tutor: Dott.ssa Maia Pastres

Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità pubblica

Laureanda: Alice Pe

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

Indice

<i>Abstract</i>	1
1. Introduzione	3
1.1. Biologia del <i>Columba livia</i> var. domestica	3
1.2. Controversie e problematiche per l'igiene urbana	6
1.3. Strategie di controllo della popolazione colombacea	7
2. Scopo della tesi	9
3. Materiali e metodi	10
3.1. Area di studio	10
3.2. Metodo di stima in area urbana	10
3.2.1. Il primo strato di conta: siti critici	10
3.2.2. Il secondo strato di conta: aree residenziali a bassa densità	13
3.2.3. Calcolo di numerosità e densità	15
3.3. Monitoraggio della torre colombaia	16
3.4. Questionario per i cittadini	18
4. Risultati	20
4.1. Stima della numerosità della popolazione colombacea	20
4.1.1. Primo strato di conta	20
4.1.2. Secondo strato di conta	22
4.2. Monitoraggio della torre colombaia	25
4.3. Questionario per la cittadinanza: validazione	26
5. Discussione	30
5.1. Criticità emerse	30
5.1.1. La somministrazione di cibo da parte dei cittadini	30
5.1.2. Limiti dei metodi di controllo in atto	32
5.1.3. Limiti e prospettive per la gestione di <i>C. livia</i>	33
5.2. Implicazioni per le politiche di gestione urbana	35
6. Conclusioni e prospettive	39
Bibliografia	37
Sitografia	43
Allegati	48

Abstract

La gestione delle popolazioni di colombo (*C. livia* var. domestica) nell'ecosistema urbano rappresenta sia un'annosa questione, sorta durante il secondo dopoguerra, che una sfida riemergente per molte città europee. Questo studio analizza la numerosità e la densità della popolazione colombacea nel centro storico della città di Padova, indagando anche le dinamiche riproduttive presso l'osservatorio della Torre colombaia situata vicino a Porta Savonarola.

Le attività di stima della numerosità sono state condotte nel primo quadrimestre del 2024, utilizzando il metodo di censo degli Strati Urbani Sovrapposti (SUS), precedentemente validato. Contestualmente, sono stati raccolti dati quantitativi, monitorando i comportamenti, i siti di nidificazione e interazioni dei colombi con l'ambiente urbano. La Torre colombaia è stata monitorata bisettimanalmente, registrando nidi, uova e pulli presenti. Inoltre, è stato somministrato un questionario per valutare la consapevolezza dei cittadini riguardo alla gestione dei piccioni; raccogliendo 39 risposte tramite Google Forms.

I risultati indicano una distribuzione non uniforme dei colombi, con una stima di 2261 individui nel centro storico e una densità di 495 piccioni per km². Rispetto ai censimenti precedenti, si è osservata una riduzione nel numero di piccioni, suggerendo un effetto positivo delle misure di gestione adottate, anche se permangono aree critiche.

Un calo analogo è stato riscontrato nel monitoraggio della Torre colombaia, con una registrazione di 92 nidi/44 cassette, 6 uova e 8 pulli registrati durante gli 8 sopralluoghi. Il questionario è stato validato preliminarmente e sarà diffuso su larga scala con il supporto del Comune di Padova nel prossimo autunno.

Questo studio evidenzia l'importanza di strategie di gestione integrate che combinano metodi di controllo della popolazione e sensibilizzazione della comunità.

*The management of feral pigeon (*C. livia* var. domestica) populations in urban ecosystems represents both a long-standing issue, emerging after World War II, and a re-emerging challenge for many European cities. This study analyzes the population size and density of pigeons in the historic center of Padua, also investigating the reproductive dynamics at the dovecote observatory located near Porta Savonarola.*

Population estimates were conducted during the first four months of 2024 using the previously validated Overlapping Urban Layers (SUS) census method. Concurrently, quantitative data were collected, monitoring pigeon behaviors, nesting sites, and their interactions with the urban environment. The dovecote was monitored biweekly, recording the number of nests, eggs, and chicks. Additionally, a questionnaire was administered to

assess citizen awareness regarding pigeon management, gathering 39 responses via Google Forms.

The results indicate a non-uniform distribution of pigeons, with an estimated 2261 individuals in the historic center and a density of 495 pigeons per km². Compared to previous surveys, a reduction in pigeon numbers was observed, suggesting a positive effect of the management measures adopted, although critical areas with high concentrations remain. A similar decline was observed in the monitoring of the dovecote, with an average of 92 nests/44 houses, 6 eggs, and 8 chicks recorded during the 8 surveys. The questionnaire was preliminarily validated and will be distributed on a larger scale with the support of the Municipality of Padua next fall.

This study highlights the importance of integrated management strategies that combine population control methods with community awareness and engagement.

1. Introduzione

1.1. Biologia del *Columba livia* var. *domestica*

Il colombo urbano, noto scientificamente come *Columba livia*, è una specie di uccello appartenente alla famiglia dei *Columbidae*; è originariamente un abitante delle scogliere costiere e montane dell'Europa e dell'Asia occidentale e il suo addomesticamento risale a circa 5.000 anni fa quando gli antichi Egizi, Mesopotamici e altre civiltà del Vicino Oriente iniziarono ad allevare colombi non solo per la carne e le uova, ma anche per le loro capacità di orientamento, utilizzandoli come messaggeri (Svensson, 2017).

Nel corso del XX secolo, il piccione urbano ha acquisito un ruolo particolare, specialmente durante le due guerre mondiali, i piccioni viaggiatori furono utilizzati per trasportare messaggi importanti, dimostrando ancora una volta la loro straordinaria capacità di navigazione e affidabilità; dopo le guerre, con l'avvento della comunicazione elettronica, il loro ruolo come messaggeri è diminuito, ma sono rimasti una parte integrante del paesaggio urbano e ad oggi i colombi urbani sono spesso considerati un simbolo della vita cittadina (Stelmacher, 2021).

Per quanto riguarda le sue caratteristiche morfologiche e comportamentali, esso presenta una grande variabilità in termini di dimensioni, forma e colorazione del piumaggio. Generalmente la livrea è di un colore che tende dal grigio al bluastro, con riflessi metallici verdi e viola sul collo e sul petto, ha delle strisce di colore nero sulle ali e possiede una coda con una parte terminale più scura, le zampe sono rosse e il becco è scuro e di piccole dimensioni come si può vedere nella **Fig.1** (Svensson, 2017).

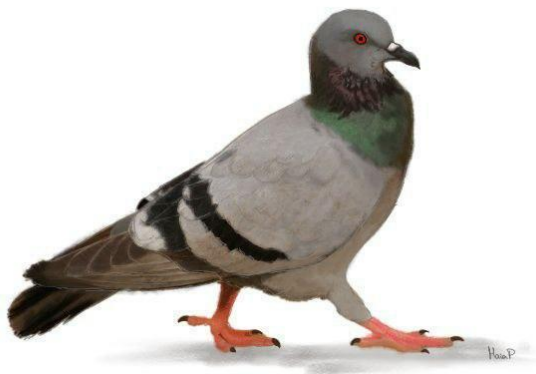


Fig. 1. Livrea di un esemplare maschio di un piccione urbano (*Columba livia* var. *domestica*).
Illustrazione di Maia Pastres.

C. livia ha un corpo robusto e i muscoli pettorali sono potenti, il sistema respiratorio è molto efficiente e comprende sacche aeree che riducono il peso e migliorano l'apporto di ossigeno durante il volo, permettendogli di volare anche a lunghe distanze (e.g. voli di foraggiamento). I fattori che influenzano le sue prestazioni di volo sono: l'alimentazione (i.e. se il colombo ha una dieta equilibrata, dispone di energia per voli più duraturi), le condizioni meteorologiche, lo stato di salute fisica, ma anche il senso di orientamento (i.e. utilizza una combinazione di segnali visivi, olfattivi e magnetici per orientarsi e trovare la destinazione) (Baldaccini, 1993; Dinetti, 2016).

Gli esemplari di *C. livia* generalmente pesano tra i 230 e i 370 grammi e hanno un'apertura alare che spazia dai 60 ai 70 cm, con i maschi di dimensioni e peso leggermente superiori rispetto alle femmine (Rock Dove, Wikipedia, 2023; Hernández-Alonso et al., 2023).

La dieta del piccione è onnivora (ancestralmente, nel piccione selvatico, era principalmente granivora), in quanto si nutre di semi, cereali e di rifiuti alimentari che trova in abbondanza nei centri abitati; la sua proliferazione nelle città è dovuta proprio a questa versatilità nell'adattarsi alle più diverse fonti di cibo. Significativo il dato che vede gli esemplari di piccione sopravvivere dai tre ai cinque anni in natura, ma addirittura fino a quindici nei centri urbani.

Il piccione è noto anche per la sua elevata fitness riproduttiva: può infatti riprodursi durante l'intero anno, specialmente nelle aree urbane dove le temperature sono più miti durante i mesi invernali. È possibile osservare picchi riproduttivi in primavera e in autunno; la deposizione delle uova nei piccioni inizia con la femmina che depone il primo uovo circa 14 giorni dopo l'accoppiamento, seguito dal secondo uovo entro 24-48 ore. L'incubazione delle uova dura generalmente tra i 17 e i 19 giorni, con entrambi i genitori che partecipano alla cova per mantenere la temperatura e l'umidità ottimali e dopo circa 4-6 settimane il piccione diventa adulto (Pigeonhow, 2023) (**Fig.2**).



Fig. 2. Ciclo vitale del piccione dalla fase dell'uovo all'adulto. Dall'alto al basso e da sinistra a destra: due uova nel nido (fotografia scattata il 29/05/24, h 10:22) ; un pulcino di piccione appena nato, gli occhi sono chiusi e le piume sono pochissime (04/08/24, h 10:14); sviluppo del pullo: le piume iniziano a crescere, ma sono ancora sparse e sottili (02/08/24, h 10:12); pullo di circa due settimane (18/07/24 h 10:18); pullo di quasi 3 settimane, con piume più sviluppate e aspetto già simile a quello di un giovane adulto (04/07/24, h 10:12); esemplare adulto (17/07/24, h 10:02).

Per quanto riguarda il posizionamento del *C. livia* nella catena trofica, dal punto di vista delle dinamiche di predazione, il piccione inurbato è generalmente più protetto (meno cacciato), se si considera la quasi totale assenza di predatori naturali quali rapaci (e.g. falco pellegrino) o mammiferi (e.g. gatto domestico). Ecco che, di conseguenza, questi adattamenti biologici rendono da ultimo il *Columba livia* var. domestica in grado di occupare e sfruttare in sicurezza gli ambienti urbani, creando così innumerevoli sfide per la gestione della loro popolazione. Al contrario, i piccioni che vivono in ambienti rurali essendo più esposti alla predazione devono fare i conti con una vasta gamma di predatori naturali. La loro vita è quindi più influenzata dalle dinamiche ecologiche

naturali e la loro densità di popolazione tende a essere limitata da questi fattori (Dinetti, 2016).

1.2. Controversie e problematiche per l'igiene urbana

La convivenza uomo-piccione nelle aree urbane ben si presta come esempio quotidiano della cornice concettuale che l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce come "One Health" (Fig.3), basata sulla triade interagente di Salute antropica, animale e ambientale.



Fig. 3. Illustrazione del concetto di "One Health" che rappresenta l'interconnessione tra la salute umana, la salute animale e la salute degli ecosistemi (Castiglia, 2023).

Come descritto in precedenza, il Colombo rappresenta una presenza costante in aree urbane, in quanto è adattabile e prospera facilmente nel momento in cui si trova ad avere a disposizione adeguate risorse alimentari e siti di nidificazione. Tali elementi, infatti, rappresentano le risorse chiave nel determinare quella che a tutti gli effetti possiamo considerare la capacità portante dell'ecosistema urbano. Se la disponibilità di tali risorse viene ad essere virtualmente illimitata (questo si verifica in assenza di opportune strategie di gestione dell'avifauna urbana) la presenza di grandi colonie aumenta il rischio di comportare gravi problemi igienico-sanitari e di favorire la trasmissione di zoonosi (i.e. malattie che si trasmettono dagli animali agli esseri umani). Il problema va attenzionato se l'iper-aggregazione dei volatili riguarda spazi pubblici come parchi, piazze e/o edifici storici, che facilmente - e rapidamente - vengono ad essere interessati da una concentrazione elevata di piume ed escrementi. Questi ultimi, in particolar modo, possono diventare vettori di varie malattie a trasmissione sia per contatto diretto che indiretto (Ciminari, Moyano, Chediack, & Caviades-Vidal, 2005). Tra le più comuni ci sono la criptococcosi (il cui agente eziologico è il fungo *Cryptococcus neoformans*) che

si trasmette inalando le spore fungine presenti nelle feci del piccione, causando infezioni polmonari e meningiti; la salmonellosi che si trasmette tramite contaminazione di cibo e acqua con le feci del piccione e ha come sintomi febbre, diarrea e dolori addominali; la psittacosi che è una malattia che si trasmette con l'inalazione di polvere contaminata sempre dagli escrementi e come sintomi si presentano febbre, brividi e talvolta polmoniti (Stukenholtz et al., 2019). Oltre ai patogeni microbici, i colombi possono anche ospitare una varietà di ectoparassiti quali acari e zecche (e.g. *Argas reflexus* e *Ixodes ricinus*): questi possono infestare sia altri animali che gli esseri umani (ospiti accidentali), ad esempio nel caso di contatto diretto con il colombo parassitato o con il nido. I sintomi riscontrati possono essere prurito, eruzioni cutanee ma, qualora l'artropode vettore risulti a sua volta infetto, anche annoverare la trasmissione di altre malattie (Ciminari, Moyano, Chediack, & Caviedes-Vidal, 2005).

Inoltre, l'accumulo di escrementi rappresenta una delle principali fonti di danneggiamento estetico e talvolta anche strutturale agli edifici, soprattutto quelli storici, accelerando il degrado dei materiali da costruzione e richiedendo interventi di riparazione e manutenzione frequenti. Gli escrementi, infatti, contengono acido urico conferendo un pH acido tra 4.5 e 6, che, unitamente all'umidità e agli altri agenti atmosferici, accelera i processi di corrosione ed erosione delle superfici architettoniche. L'accumulo di guano, inoltre, porta i metalli come il ferro utilizzato per le grondaie e le tubature ad avere precocemente la ruggine e indebolisce la struttura nel tempo. I materiali lapidei come marmo, pietra calcarea e cemento possono poi avere perdita di dettaglio nelle superfici scolpite e risentire di screpolature o scaglionamenti, in quanto l'acido urico è capace di slegare i leganti minerali. Anche lo stesso beccuccio e posa dei volatili contribuiscono al degrado dei posatoi (Francia, Agrimi, & Alleva, 2005). La corrosione e l'erosione possono portare alla perdita di dettagli architettonici, compromettendo addirittura il valore storico e culturale degli edifici più antichi (Haag-Wackernagel, 2005).

1.3. Strategie di controllo della popolazione colombacea

Le strategie di controllo della popolazione di piccioni proposte negli anni sono state molteplici e non sempre adeguatamente supportate da un approccio valutativo di tipo *evidence-based*. Una delle strategie principali consiste nell'approccio preventivo volto alla riduzione della capacità portante dell'ecosistema urbano, mediante:

1. la limitazione delle risorse alimentari disponibili;
2. la chiusura sistematica dei siti di nidificazione e posatoi.

3. Tipicamente le azioni “legislative” da implementare riguardano l’emanazione di regolamenti locali che vietino il foraggiamento deliberato dei volatili.

Sul piano pratico vediamo poi come la corretta installazione di dissuasori possa rendere gli ambienti urbani meno ospitali per i piccioni, riducendo così le opportunità di alimentazione nidificazione e posa (Lipu, 2016; Stukenholtz et al., 2019).

I dissuasori attualmente in uso possono essere di diversi tipi; un esempio sono i classici elementi “a spillo” (i.e. solitamente i più comuni nelle città del Nord Italia, tra cui Padova) che consistono in barre o strisce armate con punte di plastica o metallo che rendono scomodo o impossibile l’atterraggio e la sosta dei piccioni. Largo impiego trovano poi anche le reti anti-volatile, in nylon o metallo, che ricoprono grandi aree, formando quindi una barriera fisica: esse risultano la soluzione ideale per proteggere cortili interni e balconi (**Fig.4**). Altre tipologie di dissuasori visivi includono oggetti riflettenti, palloni gufo, figure stilizzate di predatori, come finte cornacchie, solitamente in plastica, che fanno credere al piccione che ci sia una situazione di pericolo (Stukenholtz et al., 2019).



Fig. 4. Reti antipiccionne posizionate lungo le arcate della stalla didattica presso l’Ist. Duca degli Abruzzi.

Il controllo della popolazione di piccioni può essere supportato anche tramite utilizzo di mangimi con sostanze capaci di ridurre la fertilità, come la nicarbazina; si è dimostrato

efficace nel ridurre il tasso di produzione di uova fino al 70% e abbattere il tasso di riproduzione dei piccioni senza causare danni alla salute (Francia, Agrimi & Alleva, 2005; Smith et al., 2015).

Un ulteriore approccio, usato con frequenza nel passato per una gestione percepita come “attiva”, include interventi come la cattura e la rilocazione degli esemplari nelle aree critiche. Questo metodo, tuttavia, non si è mai mostrato risolutivo e, inoltre, deve essere messo in atto con attenzione per evitare una situazione di stress agli animali e garantire la loro sicurezza. Un esempio di tale approccio è descritto nel lavoro di Hernández-Alonso et al. (2023), che ha studiato le tecniche di gestione sostenibile e umana delle popolazioni di piccioni nelle aree urbane. Il loro lavoro sottolinea l'importanza di strategie che combinano misure preventive e interventi attivi per gestire efficacemente le popolazioni di piccioni, proteggendo al contempo il benessere degli animali.

Infine, la chiusura selettiva delle cavità utilizzate dalle coppie di piccioni per fare il loro nido aiuta a limitare la proliferazione di esemplari e ad averne il controllo: per fare ciò risulta necessario, quindi, andare ad agire nei siti di possibile nidificazione, rinvenuti solitamente negli edifici più vecchi, così da ridurre il numero di piccioni e prevenire le nidificazioni indesiderate (Lipu, 2016; Francia, Agrimi & Alleva, 2005).

2. Scopo della tesi

Lo scopo di questa tesi è analizzare e valutare la popolazione urbana di *Columba livia* var. domestica a Padova mediante un approccio multidisciplinare che include aspetti biologici, igienico-sanitari e gestionali. L'obiettivo è descrivere la biologia e il comportamento dei piccioni urbani, esaminare le problematiche igieniche e sanitarie derivanti dalla loro presenza e valutare l'impatto sui beni architettonici e sulla salute pubblica. Inoltre, si analizzeranno le strategie di controllo della popolazione, proponendo soluzioni per gestire la proliferazione urbana. Parte dello studio include censimenti e monitoraggi della popolazione di piccioni nelle aree urbane e nella torre colombaia di Padova, per ottenere dati precisi sulla loro distribuzione e densità.

3. Materiali e metodi

3.1. Area di studio

Padova è una città situata nel nord-est dell'Italia, nella Regione Veneto e si estende per 93,03 km², con una popolazione di circa 207.000 abitanti. La città è situata all'estremità orientale della Pianura Padana e si trova all'interno del bacino idrografico del fiume Bacchiglione.

La città è conosciuta non solo per essere la sede dell'Università degli Studi di Padova, ma anche per i suoi importanti monumenti storici, le sue piazze vivaci e i numerosi edifici antichi. Il suo centro storico, delimitato dalle mura rinascimentali, è caratterizzato da una rete di strade strette che si aprono su ampie piazze come Piazza dei Signori, Piazza delle Erbe e Piazza della Frutta, tutte circondate da edifici storici e chiese di grande importanza culturale e artistica. (Treccani, *n.d.*)

3.2. Metodo di stima in area urbana

Per stimare la popolazione nella presente indagine ci si è basati sul metodo degli Strati Urbani Sovrapposti (SUS), precedentemente impiegato nei censimenti del 2007, 2010, 2013 e 2022, con alcune modifiche (Amoruso et. al, 2013). Gli strati sono due e si tratta di suddivisioni specifiche, all'interno di un'area urbana, che presentano caratteristiche diverse in termini di densità di popolazione dei colombi. Ogni strato rappresenta un livello distinto di densità di piccioni, con aree che possono presentare concentrazione elevata (aree critiche) ed altre a bassa densità di colombi (Contessi, 2014). Il calcolo delle stime di popolazione viene effettuato attraverso modelli matematici che stimano la popolazione totale colombacea nell'area di studio, incorporando fattori correttivi basati su variazioni stagionali, comportamenti migratori e altre dinamiche ecologiche. (Amoruso et al., 2013).

3.2.1. Il primo strato di conta: siti critici

Il primo strato di conta comprende i siti "critici" dal punto di vista della densità di volatili: sono stati individuati 18 siti (**Tab.1**), la maggior parte caratterizzati dalla presenza di parchi, piazze e aree molto frequentate dalla cittadinanza (**Fig.5**).

Per effettuare le conte, si è utilizzata una strategia specifica per facilitare il conteggio dei piccioni. Il metodo è sostanzialmente quello delle "conte con esca": in ciascuno dei siti individuati, è stato distribuito del mais per attirare i piccioni in un punto specifico, generalmente in un angolo tranquillo della piazza o comunque in un settore del sito che consentisse ai volatili di foraggiare con sufficiente tranquillità.

Numero	Sito
1	Porta Pontecorvo
2	Santo
3	Prato della Valle
4	Riviera Tito Livio (Ruzante)
5	Tomba di Antenore
6	Piazza Garzeria (PAM)
7	Piazza Erbe
8	Piazza Signori
9	Capitaniato
10	Duomo
11	Specola
12	Riviera San Benedetto (Tadi)
13	Porta Savonarola
14	Piazza Mazzini
15	Giardini Arena
16	Eremitani
17	Portello "3 Scalini"
18	Ex macello

Tab. 1. Numeri e siti del primo strato.

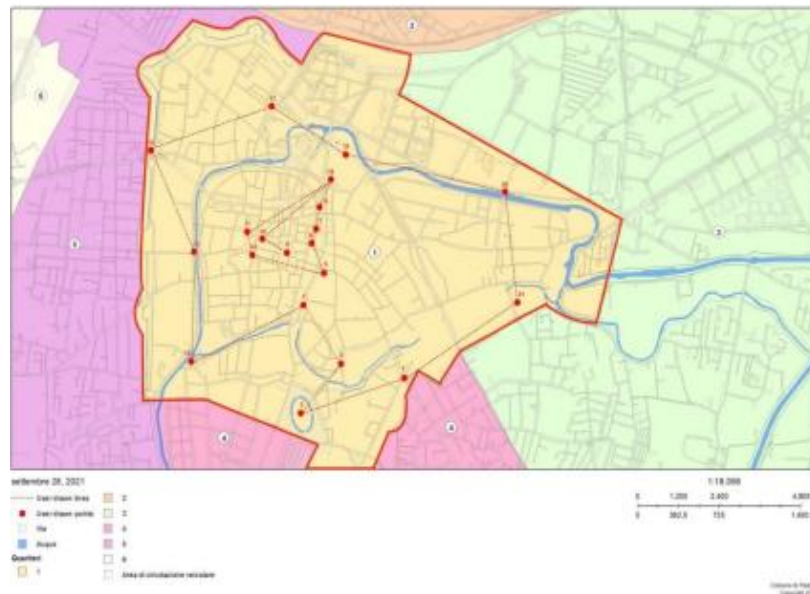


Fig. 5. Mappatura dei siti di conta del primo strato; i numeri equivalgono alle zone di conta mentre le linee rosse tratteggiate il percorso.

I siti da monitorare si basano su segnalazioni dei cittadini e sopralluoghi effettuati. Prima del censimento, che è avvenuto tra il 19 marzo 2024 e l'8 aprile 2024, c'è stata la verifica dell'effettiva criticità di tali siti, valutando se continuavano a essere luoghi di alta densità di piccioni. Nel caso specifico del centro storico patavino, il metodo SUS permette di ottenere una stima accurata della popolazione di piccioni combinando le informazioni provenienti dai diversi strati urbani. Questo tipo di approccio consente di valutare le variazioni nella densità della popolazione colombacea, tenendo conto delle caratteristiche peculiari di ogni strato e apportando le necessarie modifiche per migliorare la precisione delle stime rispetto ai censimenti precedenti (Amoruso et al., 2013; Contessi, 2014). Per effettuare le conte, si è utilizzato il metodo delle "conte con esca": in ciascuno dei siti individuati, è stato distribuito del mais per attirare i piccioni in un punto specifico, generalmente in un angolo tranquillo della piazza o comunque in un settore del sito che consentisse ai volatili di foraggiare con sufficiente tranquillità.

Dopo aver distribuito il mais e aver atteso il tempo necessario al raduno, si scatta una fotografia dell'area e, successivamente, si analizzano le immagini al computer tramite ingrandimento e conta di ciascun esemplare mediante marcatura, come nell'esempio riportato nella **Fig.6**. L'assunzione è che tutti i colombi presenti nell'area del sito scendano a terra per cibarsi. Ad ogni modo, per maggior precisione, si è provveduto ad un controllo visivo di cornicioni e posatoi, perimetrali al sito di conta, per accertarsi che tutti i colombi fossero scesi a terra. Eventuali individui reticenti sono stati contati a vista e aggiunti al totale. I dati sono stati registrati giornalmente per dieci giorni consecutivi, sempre nello stesso orario (9:00-11:00). Gli operatori hanno effettuato le conte simultaneamente in siti vicini per evitare la doppia conta e lo spostamento degli esemplari tra i siti.



Fig. 6. Foto scattata a Prato della Valle il giorno 20 marzo 2024 (alle ore 10:43) e conta degli esemplari a computer.

3.2.2. Il secondo strato di conta: aree residenziali a bassa densità

Il secondo livello d'indagine comprende le aree urbane meno critiche, dove la densità di colombi è relativamente bassa; questo secondo strato di conta consente di completare il quadro complessivo della distribuzione dei colombi nella città, andando a integrare i dati raccolti nei siti del primo strato. Per questa indagine si è adottato il metodo della “conta a quadrati”. I siti del secondo strato sono stati selezionati randomicamente da una griglia a maglia quadrata di 125x125 m e rappresentano il 10% dell'area di indagine, come indicato nella **Fig.7**.

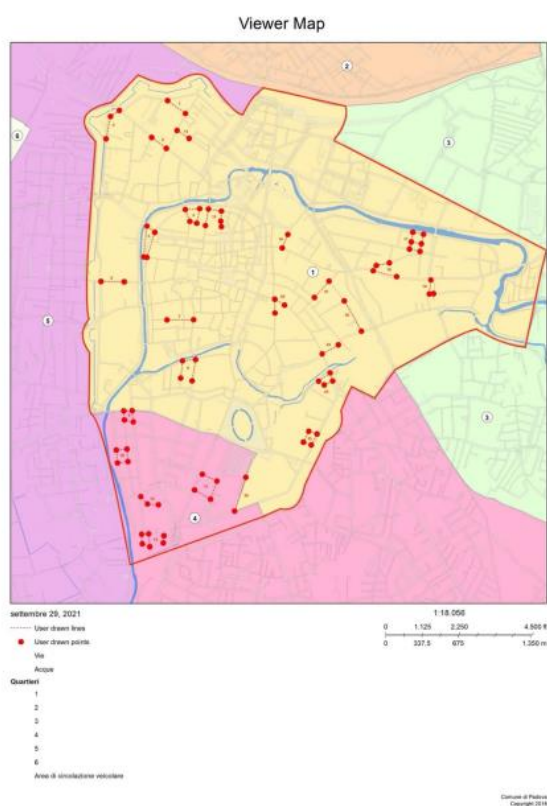


Fig. 7. Siti di conta nel secondo strato e i rispettivi percorsi

Nel secondo strato la conta degli esemplari è stata effettuata a vista, per i soli volatili che fossero in posa o a terra, ma non in volo. Come per il primo strato, il censimento è durato dieci giorni consecutivi, salvo in caso di condizioni meteo avverse, e si sono utilizzate biciclette come mezzo di trasporto per consentire spostamenti rapidi nel centro storico. Le operazioni di osservazione si sono svolte durante la mattina nella fascia oraria compresa tra le 8:45 e le 11:00 nel periodo compreso tra il 19 febbraio 2024 e l'11 marzo 2024, per garantire una rilevazione accurata e puntuale della popolazione di colombi nelle zone designate (**Tab.2**).

Nr.	Sito	Descrizione
1	Via Beldomandi	Da inizio via (ovest) fino all'edificio "a ponte"
2	Via Beato Pellegrino	Da incrocio con Via S. Giovanni da Verdara (centro) a incrocio con Via Canal (esterno)
3	Via Raggio di Sole	Da inizio (N) a fine edificio dx dopo curva
4	Via Rolando da Piazzola	"Quadrato" di Via Rolando/S.Pietro/S.Polo e S.Agnese
5	Riviera Mussato	Da bivio con Via San Pietro, entrambe le vie, fino a c.so Milano
6	via San Prosdocimo	Da incrocio Duomo militari, fino al civ. 37A (casa bianca)
7	Via Santa Rosa	Da incrocio via Barbarigo (Liceo Fermi) fino a "strettoia"
8	Via A. Aleardi e Via Seminario	Via Aleardi fino a civ. 27; Via Seminario fino a chiesa s.m. vanzo e congiungente
9	Via Pasquale Paoli	Quadrato Via Paoli/Duca Abruzzi/Colombo/Marconi
10	Via San Pio X	Quadrato Pio X/De Silvestri/Abruzzi/Picchini
11	Via De Amicis	3 lati: De Amicis/Carducci/A. Mario
12	Via dei Cappuccini	Da Rotonda a convento Cappuccini
13	Via Barzon	Quadrato Marco Polo/Alicorno/Piccoli
14	Via Vendramini	Da inizio (ovest) fino a civ. 20 (calice?)
15	Via Dante	via Dante da via s. Agnese alla porta/via S. Fermo/Via Borromeo fino al cv. 4
16	Via Cassan	Da Via Altinate fino a giardinetto dopo Pollini
17	Via Coletti	Loredan/Vanzetti/Marzolo/Stratico/Coletti (traversa)
18	Via Belzoni	Via s.m. in conio fino a via cazzato; Via Belzoni fino a Chiesa Beata Vergine M.I.
19	Via Tiepolo	Da inizio a civ. 40 (dopo curva)
20	Via Gabelli	Da inizio Via Ospedale (sud) a civico 59/61 museo Morgagni
21	Via Santa Sofia	Da incrocio Via Gabelli a incrocio via S. Biagio
22	Via S. Francesco e Santo	Da incrocio: Via San Francesco fino a MUSME/ Via Santo fino a Economia (lato sx)
23	Via Ospedale Civile	Da ARPAV fino alla rotonda a fine via
24	Vicolo Santonini	Quadrato con Via S. Francesco/Via Ravignana
25	Via Stellini	Quadrato Via Stellini
26	Via 58 Fanteria	Da inizio (sud) a inizio area park

Tab. 2. Numeri, siti e descrizione di ciascuno del secondo strato di conta.

3.2.3. Calcolo di numerosità e densità

Durante l'osservazione, condotta anche con l'ausilio del binocolo per migliorare la precisione delle registrazioni, ogni avvistamento di colombi lungo le vie designate veniva annotato in un file Excel pre-impostato. Le voci nel foglio di calcolo comprendevano non solo il numero di colombi avvistati, ma anche una descrizione nel caso di problematiche riscontrate come disturbi ambientali o infrastrutturali che potessero influenzare la presenza dei colombi nella zona. In caso di avvistamento altre specie di uccelli, diverse da *Columba livia*, venivano anch'esse segnate nel file Excel. La stima della numerosità complessiva per il Centro Storico di Padova è data dalla somma della media delle conte del primo strato con la media delle conte del secondo strato. Nello specifico, si calcola la media della sommatoria delle conte del primo strato per ogni sito, sui 10 giorni. Questa media viene poi sommata alla media della sommatoria delle conte del secondo strato per ogni quadrato di conta, sempre sui 10 giorni. Al solo addendo del secondo strato, viene applicato un fattore di correzione R, pari a 3.25, che tiene conto degli esemplari non visibili (e.g. quelli sui tetti) (Sacchi et al., 2002).

$$Stima\ tot. = (N\ siti \times Conteggi\ 1^\circ\ st.) + (N\ siti \times Conteggi\ 2^\circ\ st. \times R)$$

3.3. Monitoraggio della torre colombaia

La torre colombaia è situata vicino a Porta Savonarola, davanti alle mura della città di Padova, ed è una struttura fondamentale per il monitoraggio delle popolazioni di colombi; è stata installata nel 2016 e progettata per fornire un ambiente controllato per la nidificazione e l'alimentazione dei colombi, contribuendo così a limitare la proliferazione incontrollata di questi uccelli nel centro storico della città, come descritto dal Comitato Mura di Padova (*n.d.*) e dal Comune di Padova (2023).

È costruita con materiali resistenti per garantire la durata e la protezione contro le intemperie ed è dotata di 44 spazi disponibili per la nidificazione interna (**Tab.3**), accessibili tramite piccole aperture esterne (**Fig.8-9**); è presente anche un sistema di alimentazione controllata che distribuisce da marzo a ottobre mais medicato con nicarbazina, un principio attivo ad azione coccidiostatica nei polli, che viene incorporato nel mais. Quando i colombi consumano con continuità il mangime trattato si riduce il tasso di riproduzione tuttavia, quest'anno, non è stato utilizzato a causa del recente cambio di ditta (González-Crespo; 2023).

Fila	Lato mura (est)			
1	4	3	2	1
2	8	7	6	5
3	12	11	10	9
4	16	15	14	13
Fila	Lato fossa bastioni (nord)			
1	19	18	17	
2	22	21	20	
3	25	24	23	
4	28	27	26	
Fila	Lato strada (ovest)			
1	32	31	30	29
2	36	35	34	33
3	40	39	38	37
4	44	43	42	41

Tab. 3. Schema delle nicchie per la nidificazione, suddivise per le 3 pareti della torre colombaia.



Fig. 8. e Fig. 9. Esterno ed interno della torre colombaia vicino a Porta Savonarola.

La torre è situata all'esterno delle mura cittadine, in prossimità della fossa Bastioni (Fig.10), una posizione scelta per minimizzare l'impatto visivo e per facilitare il monitoraggio senza interferire con la struttura storica delle mura.

L'orientamento della torre è stato pianificato per garantire un'adeguata esposizione al sole e protezione dai venti predominanti, migliorando così la sicurezza degli uccelli che vi nidificano (Comitato Mura di Padova, *n.d.*; Comune di Padova, 2023). Vengono

effettuati sopralluoghi ogni due settimane per monitorare la situazione e durante le visite si contano i nidi, i pulli e le uova all'interno degli spazi per la nidificazione, così da capire la dinamica riproduttiva dei colombi e valutare l'impatto delle misure di controllo sulla popolazione.



Fig. 10. Immagine satellitare della torre colombaia rispettivamente Porta Savonarola e Fossa Bastioni.

3.4. Questionario per i cittadini

Per raccogliere informazioni sulla presenza dei colombi nel Comune di Padova e i disturbi a loro associati, è stato redatto un questionario originale, rivolto ai cittadini residenti o domiciliati nel territorio municipale patavino. Il questionario è stato progettato per raccogliere, nel modo più standardizzato possibile, esperienze individuali e percezioni riguardo ai colombi e ai problemi, reali o percepiti che essi siano, legati alla presenza inurbata del *C. livia*. Il questionario si compone di 15 quesiti ed è strutturato per raccogliere, in modo anonimo, le informazioni necessarie per l'inquadramento esaustivo di ciascuna criticità locale. Esso include una prima sezione di profilazione del rispondente, che prevede la raccolta di dati socio-demografici quali sesso, anno di nascita e zona di residenza (le prime tre domande). Sono poi presenti altre 12 domande riguardanti le modalità di percezione della presenza dei colombi (domande 5-12), sull'identificazione della tipologia di problematica associata ai colombi, sulle conoscenze dei provvedimenti pregressi emanati in passato dal Comune di Padova, sull'impatto della pandemia da Covid-19 e anche su eventuali segnalazioni di comportamenti dei cittadini. Il questionario è riportato nella sua versione integrale in Appendice (**Allegato 1**). Ad ora, il questionario è stato somministrato ad un numero ridotto di cittadini per una prima validazione. Da settembre, con il supporto del Comune,

verrà distribuito nell'intero territorio cittadino. La somministrazione di prova è avvenuta attraverso la distribuzione a mano di QR-code cartacei, che collegavano al questionario online, (Fig.11) in vari punti della città, sfruttando bar e poli universitari. e ai cittadini contestualmente ai sopralluoghi sul campo. Questa modalità di distribuzione ha:

1. evitato la compilazione “in strada” del questionario;
2. consentito ai partecipanti di condividere ulteriormente il link con altre persone, es. amici, familiari, conoscenti, secondo modalità assimilabile allo *snowball sampling*.



Fig. 11. Immagine dei volantini che sono stati distribuiti.

I dati raccolti sono stati successivamente analizzati statisticamente per valutare eventuali tendenze e pattern nelle risposte dei partecipanti. Alcune variabili hanno necessitato di una codifica preliminare, soprattutto per quanto riguarda i campi di risposta “a testo libero” (9 quesiti).

4. Risultati

4.1. Stima della numerosità della popolazione colombacea

4.1.1. Primo strato di conta

ID	ODONOMASTIC A	Area (m2)	1° giorno	2° giorno	3° giorno	4° giorno	5° giorno	6° giorno	7° giorno	8° giorno	9° giorno	10° giorno	\bar{y}	n° max. esemplari/sito
1	Porta Pontecorvo	14823	2	1	4	2	4	7	3	4	3	2	3	6
2	Santo	20375	45	19	19	10	37	21	15	22	24	13	23	7
3	Prato della Valle	57864	91	42	37	26	26	103	28	57	58	9	48	20
4	Riviera Tito Livio (Ruzante)	5057	4	23	9	22	5	8	17	21	16	32	16	2
5	Tomba di Antenore	8780	10	0	0	0	1	2	4	1	2	0	2	3
6	Piazze Garz-Cav-Gari	15735	21	23	15	13	19	34	17	17	11	16	19	6
7	Piazza Erbe	12298	29	39	48	39	7	48	51	52	51	23	39	4
8	Piazza Signori	6963	15	14	13	8	8	11	5	9	8	1	9	2
9	Capitaniato	6900	1	0	0	0	3	1	0	2	1	1	1	2
10	Duomo	15194	32	15	15	5	11	13	21	10	8	6	14	5
11	Specola	4270	48	41	34	5	13	36	48	21	35	8	29	1
12	Riviera San Benedetto (Tadi)	1944	17	8	8	5	1	1	2	2	0	1	5	1
13	Porta Savonarola	23782	42	36	28	12	21	33	39	3	30	35	28	8
14	Piazza Mazzini	8463	66	49	0	26	18	38	43	0	12	1	25	3
15	Giardini Arena	43271	14	13	6	19	8	4	7	4	4	6	9	15
16	Eremitani	8554	21	19	19	9	13	6	12	13	11	13	14	3
17	Portello "3 scalini"	6837	22	24	9	5	5	9	22	22	8	11	14	2
18	Ex macello	9690	32	35	99	51	38	40	94	38	35	36	50	3
	Totali	270800	512	401	363	257	238	415	428	298	317	214	344	96

Tab. 4. Risultati del primo strato di conta; ogni riga della tabella rappresenta un sito di conta, mentre le colonne forniscono informazioni sui dati raccolti giornalmente, oltre alla media e alla densità massima teorica di piccioni per ogni sito.

Nella **Tab.4** sono sintetizzati i dati relativi alle conte ottenute nei dieci giorni consecutivi in cui si è svolto il censimento dei colombi. Nel dettaglio, la tabella riporta il numero identificativo (ID) di ciascun sito; l'odonomastica; l'area del sito; il numero di esemplari contati giornalmente; la media del numero di piccioni osservati per sito sui 10 giorni (\bar{y}) e infine il numero limite di esemplari "tollerabili" per ciascun sito, prendendo come riferimento il valore di ISPRA e rapportandolo all'area del sito. Secondo le linee guida fornite dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), la densità

dei piccioni tollerabile in un contesto urbano è infatti compresa tra i 300 e 400 individui per km², valori che indicano una situazione di stress ambientale (ISPRA, 2024).

L'analisi dei dati ha rivelato una variazione significativa nelle dimensioni dei gruppi di foraggiamento nei i vari siti monitorati, influenzata dall'estensione del sito e dalle condizioni ambientali locali. In particolare, alcuni siti (segnati in rosso) hanno mostrato una notevole presenza di piccioni; a Prato della Valle (**Fig.12**), ad esempio, con quasi 58.000 m² di spazio aperto, si sono osservati fino a 103 piccioni in un solo giorno mentre all'Ex macello, area pari a quasi 10.000 m², 99 esemplari durante il terzo giorno di censimento.



Fig. 12. Fotografia dei piccioni presenti a Prato della Valle durante il giorno 19 marzo 2024 (alle ore 10:43).

Anche alcuni siti meno estesi hanno riportato la conta di un elevato numero di esemplari, per esempio, alla Specola (**Fig.13**), in appena 4.270 m² si sono avvistati fino a 48 piccioni, nel primo e nel settimo giorno di sopralluogo.



Fig. 13. Fotografia dei piccioni presenti al sito della Specola durante il giorno 20 marzo 2024 (alle ore 9:54) del censimento.

Dall'analisi dei dati raccolti per 19 siti, sono stati identificati come "critici" quelli in cui la media del numero di piccioni osservati sui 10 giorni supera il numero massimo tollerabile secondo le linee guida ISPRA. Il primo è la Piazza del Santo che presenta una media di 23 piccioni, significativamente superiore al limite tollerabile di 7 individui, Prato della Valle che ha una media di 48 piccioni, contro un limite di 20; Riviera Tito Livio (Ruzante) risulta particolarmente critica con una media di 16 piccioni rispetto a un limite tollerabile di 2, Piazza delle Erbe mostra una situazione di alta criticità con una media di 39 piccioni, mentre il limite è di 4. A seguire c'è la zona della Specola che ha una media di 29 piccioni, superando il limite tollerabile di 1; Porta Savonarola presenta una media di 28 piccioni contro un limite di 8; Piazza Mazzini ha una media di 25 piccioni, rispetto a un limite di 3; infine l'Ex macello mostra una media di 50 piccioni, superando il limite tollerabile di 3. (Ispra, 2024; Provincia di Novara, 2018).

4.1.2. Secondo strato di conta

Analogamente al primo strato, la tabella successiva (**Tab.5**) riporta i dati delle conte relative ai 26 siti del secondo strato. Nonostante i 26 quadrati che compongono il secondo strato di conta siano teoricamente equipollenti, in termini di presenza di volatili non critica, le conte sembrano suggerire una preferenza dei piccioni nell'aggregarsi in alcune aree specifiche. Ad esempio, la Via San Prosdocimo ha mostrato una presenza massima di 25 piccioni in un giorno (quarto giorno di censimento), avvicinandola ai numeri rilevati per i siti del primo strato. Per contro, nel medesimo sito, in altri giorni non è stato avvistato alcun piccione, a riprova del fatto che la presenza dei piccioni può essere altamente influenzata da fattori temporali, come l'effettiva disponibilità di cibo, le condizioni climatiche e le attività umane con i fattori di disturbo correlati.

Via Coletti ha mostrato un numero massimo di 30 piccioni durante il settimo giorno di censimento, mentre altre vie come Via Vendramini, Via Dante e via Barzon non hanno registrato alcuna presenza di piccioni per la maggior parte dei giorni. In sintesi, durante il periodo di osservazione dei dieci giorni, è stato registrato un totale di 65 piccioni in media al giorno, su un'area complessiva di 406,250 m². Il numero massimo di esemplari atteso in una pari area, sempre in base al dato di riferimento ISPRA, dovrebbe essere pari a 142. Nel complesso, quindi, si può affermare che, con 65 piccioni come media delle medie delle conte, di fatto il secondo strato possa essere ritenuto non-critico eccetto alcuni siti (segnati in rosso) che superano il numero teorico di esemplari per sito, sempre pari a 5 in quanto le aree dei quadrati considerati sono tutte uguali, che sono: Via San Prosdocimo con 7 esemplari, Via Cassan con 8, Via Coletti con 16 e Via San Francesco e santo con 6.

ID	ODONOMASTICA	Area (m2)	1° giorno	2° giorno	3° giorno	4° giorno	5° giorno	6° giorno	7° giorno	8° giorno	9° giorno	10° giorno	\bar{y}	n° max. esemplari/sito
1	Via Beldomandi	15625	7	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	5
2	Via Beato Pellegrino	15625	0	0	3	0	0	0	0	0	1	13	2	5
3	Via Raggio di Sole	15625	3	4	3	0	4	0	6	5	3	3	3	5
4	Via Rolando da Piazzola	15625	3	0	0	2	2	4	0	0	3	0	1	5
5	Riviera Mussato	15625	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	1	5
6	via San Prodocimo	15625	2	0	0	25	21	16	0	4	2	2	7	5
7	Via Santa Rosa	15625	3	1	0	4	0	0	0	0	0	2	1	5
8	Via A. Aleardi e Via Seminario	15625	6	7	2	0	3	4	6	2	1	0	3	5
9	Via Pasquale Paoli	15625	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	5
10	Via San Pio X	15625	1	0	3	0	0	5	0	0	0	0	1	5
11	Via De Amicis	15625	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	1	5
12	Via dei Cappuccini	15625	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	5
13	Via Barzon	15625	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
14	Via Vendramini	15625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
15	Via Dante	15625	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5
16	Via Cassan	15625	12	8	23	3	8	0	6	11	7	4	8	5
17	Via Coletti	15625	9	28	2	15	15	12	30	23	18	10	16	5
18	Via Belzoni	15625	1	5	9	2	7	3	0	0	9	0	4	5
19	Via Tiepolo	15625	7	3	0	3	3	0	6	3	2	1	3	5
20	Via Gabelli	15625	1	5	3	1	1	2	1	2	2	0	2	5
21	Via Santa Sofia	15625	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
22	Via S. Francesco e Santo	15625	13	10	5	1	9	4	5	8	5	1	6	5
23	Via Ospedale Civile	15625	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
24	Vicolo Santonini	15625	0	0	1	16	0	0	0	0	0	0	2	5
25	Via Stellini	15625	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
26	Via 58 Fanteria	15625	2	2	1	0	1	2	1	1	7	2	2	5
	Totali	406250	72	75	58	77	74	62	64	60	63	40	65	142

Tab. 5. Risultati del secondo strato di conta dei piccioni.

Applicando l'Equazione 1 con i dati delle rilevazioni del primo e secondo strato, la stima della numerosità della popolazione colombacea del centro storico patavino è pari a $Stima\ tot. = 344 + (65 \times 3.25 \times 236/26)$ per un totale di 2261.5 individui e una densità di 494.85 unità/km².

4.2. Monitoraggio della torre colombaia

I dati del monitoraggio della torre colombaia di Porta Savonarola sono stati raccolti nel corso di sette sopralluoghi distinti, durante i quali sono registrati ogni volta il numero di

nidi, uova e pulli presenti in ciascuna delle 44 cassette della torre. Di seguito nella **Tab.6**, si riporta una descrizione dell'esito di ciascun sopralluogo.

SURVEY	DATA	Nidi	Uova	Pulli	Mais
1	22/03/2024	3	0	2	pieno
2	05/04/2024	10	0	0	1/4
3	23/04/2024	12	0	0	1/4
4	10/05/2024	15	2	0	pieno
5	29/05/2024	20	2	2	vuoto
6	12/06/2024	12	0	0	pieno
7	04/07/2024	9	0	3	1/2
8	18/07/2024	11	2	1	pieno

Tab. 6. Risultati dei sopralluoghi alla torre colombaia; è presente la survey che indica il numero del sopralluogo effettuato con la relativa data, il numero di nidi, uova e pulli ritrovati durante quella giornata e l'ultima colonna descrive la quantità del mais all'interno del bidone.

Il numero di nidi ha mostrato un incremento iniziale fino a raggiungere il picco di 20 nidi il 29 maggio 2024, per poi diminuire nei censimenti successivi. Le uova sono state osservate solo in due occasioni (10 maggio e 29 maggio), mentre i pulli sono stati trovati in tre rilevazioni diverse (22 marzo, 29 maggio e 4 luglio) come si può osservare nel **Grafico 1**.

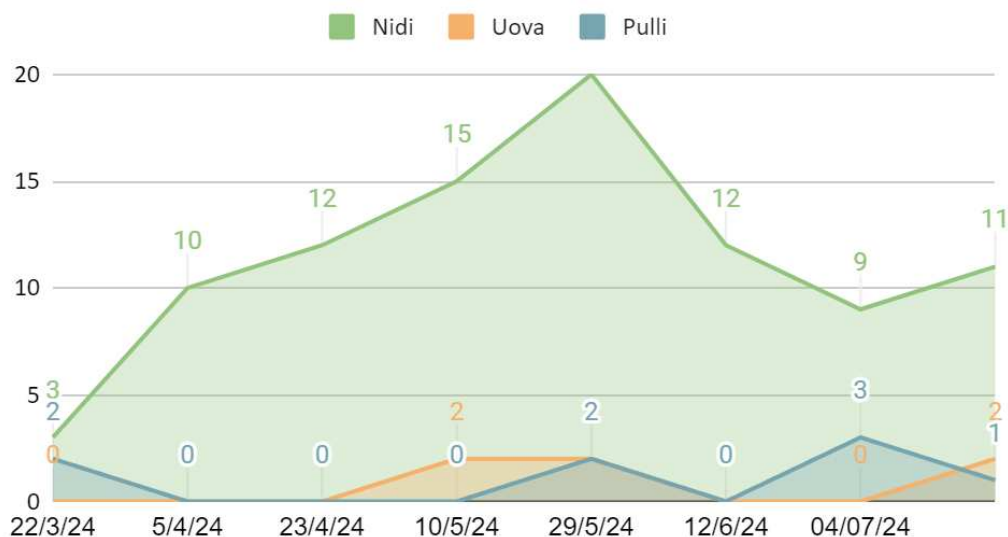


Grafico 1. Grafico dei sopralluoghi alla torre colombaia del 2024.

4.3. Questionario per la cittadinanza: validazione

Il questionario è stato somministrato per una prima validazione sperimentale, in attesa che il Comune di Padova lo renda accessibile tramite pubblicazione sul sito istituzionale Padovanet.

Le risposte al questionario forniscono una panoramica sulle percezioni e le preoccupazioni degli abitanti riguardo alla presenza dei piccioni nelle loro aree. Complessivamente, a fronte della distribuzione di 43 volantini con il QR code sono stati registrati 39 rispondenti (90,70%), suggerendo un'ottima volontà di adesione e partecipazione all'iniziativa promossa dal sondaggio redatto.

Si presenta una descrittiva preliminare delle risposte ottenute, soffermandosi in particolare su alcune tendenze e opinioni di particolare rilievo emerse:

- Distribuzione Demografica e di Localizzazione:

Età e Genere: la profilazione demografica (**Grafico 2**) mostra come i rispondenti provengano da un range di età abbastanza ampio (21-74 anni) e includano 15 uomini (38,6% dei rispondenti) e 23 donne (58,97%).

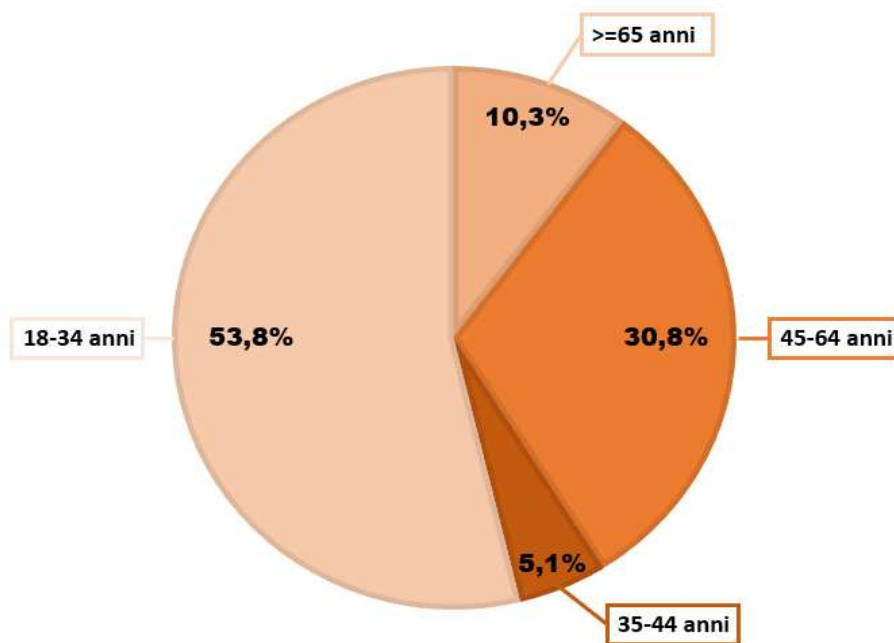


Grafico 2. Risposte alla domanda sull'anno di nascita nel questionario.

Residenza/domicilio: le risposte coprono vari quartieri della municipalità, e.g. “Padova” 15.40% dei rispondenti o “Arcella” (6 persone, circa 20% del totale). (**Grafico 3**)

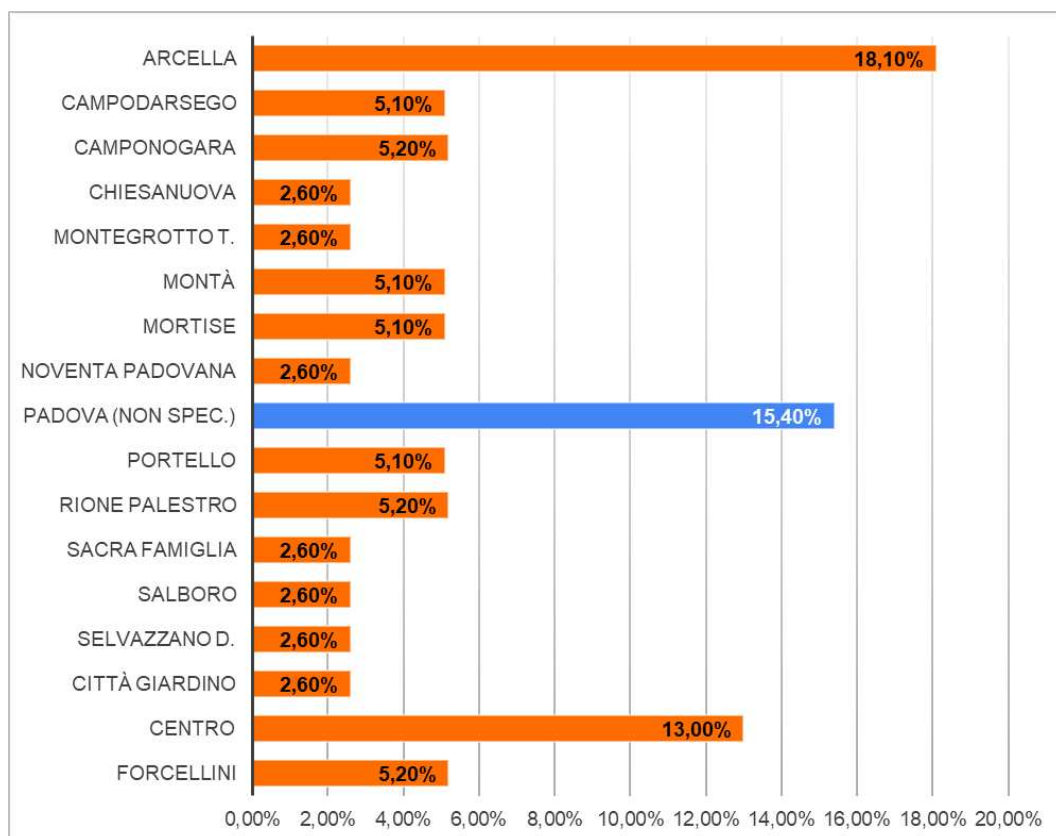


Grafico 3. Localizzazione dei rispondenti al questionario.

- Problematiche Principali Segnalate:

- *Sporcizia e Conseguenze Estetiche* (21 rispondenti, 70%): molti partecipanti hanno indicato la sporcizia e i danni estetici come problemi principali. Questo include la presenza di escrementi sui marciapiedi, edifici e monumenti, che degradano l'aspetto delle vie;
- *Danneggiamento di Edifici e Monumenti*: un'altra preoccupazione comune (17 rispondenti, 57%) riguarda i danni agli edifici e ai monumenti, che possono essere causati dall'acidità degli escrementi dei piccioni;
- *Disturbo*: il disturbo causato dal rumore e dalla presenza dei piccioni è segnalato da alcuni partecipanti, che trovano fastidioso l'insistente rumore e l'intrusione nelle aree abitative (14 rispondenti, 47%);
- *Rischi Igienico-Sanitari*: alcuni partecipanti (12 rispondenti, 40%) sono preoccupati per i rischi igienico-sanitari associati ai piccioni, come la trasmissione di malattie e la presenza di zecche.

- Provvedimenti adottati dal Comune di Padova per gestire la popolazione dei colombi:

In questo caso la maggioranza dei rispondenti non è a conoscenza dei provvedimenti adottati dal Comune, precisamente 27 persone (90%) e solo una piccola parte è consapevole

delle iniziative comunali (3 rispondenti, 10%) e soltanto un rispondente su 39 (2.6%) ha citato la Torre Colombaia che si trova vicino a Porta Savonarola.

- Percezione dei Cambiamenti dell'avifauna post Covid-19:

Le risposte non indicano un andamento preciso, infatti per il 33% dei rispondenti non è stato percepito alcun cambiamento, per il 27% un incremento, per il 20% un calo e un 20% non ci ha fatto caso.

Soltanto 16 rispondenti segnalano un incremento della presenza di alcuni uccelli come cornacchie e gazze, altri segnalano un calo di specie come passeri e rondini e in generale molti cittadini non sembrano aver notato cambiamenti significativi; nel dettaglio c'è stato l'incremento di cornacchie per 5 rispondenti (17%), merli per 3 rispondenti (10%) e gazze per 4 rispondenti (13%); mentre un calo di passeri per 4 rispondenti (13%), di rondini per 1 rispondente (3%).

- Opinioni sulla Pratica di Nutrire i Piccioni:

Alcune persone (17,40%) sostengono che nutrire i piccioni sia una forma di empatia e simpatia verso gli animali in generale, pensando di fare del bene. Altri sostengono che questa pratica possa peggiorare i problemi igienico-sanitari e causare un incremento dei piccioni. (**Grafico 4**)

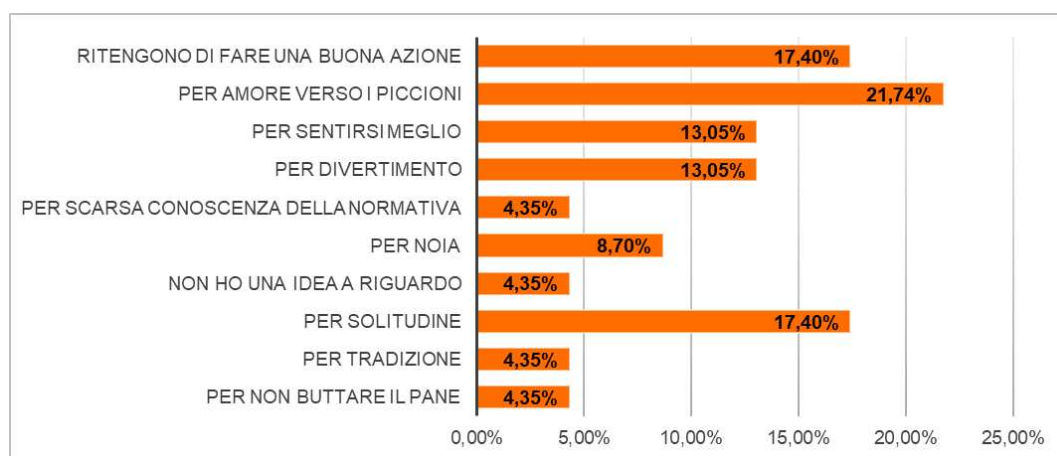


Grafico 4. Opinioni sulla pratica del foraggiamento dei piccioni. Le risposte nel dettaglio sono state: “E’ una buona azione”: 17,40%, “Per amore nei confronti dei piccioni”: 21,74%, “Per sentirmi meglio o perchè si sentono meglio”: 13,05%, “Per divertimento”: 13,05%, “Perchè non conosco la normativa”: 4,35%, “Per noia”: 8,70%, “Non ho idea”: 4,35%, “Perchè si sentono soli”: 17,40%, “Per tradizione”: 4,35%, “Per non buttare il pane”: 4,35%.

- Proposte e Osservazioni

Alcuni rispondenti suggeriscono la necessità di prendere provvedimenti per ridurre la popolazione di piccioni, come l’installazione di dissuasori e respingenti sui cornicioni; altri notano che è importante rispettare le normative vigenti per il controllo degli animali in città.

Ci sono osservazioni sulla necessità di una maggiore sensibilizzazione e informazione pubblica riguardo ai rischi e alle conseguenze dell'alimentazione dei piccioni. Si riportano di seguito altre frasi di tre dei rispondenti nella sezione dello spazio libero del questionario: “Pochi passeri, niente pipistrelli utili per zanzare, troppe gazze, ghiandaie: cambiamento climatico? Inquinamento?” oppure anche “Limitare”, “Mi vengono addosso quando vado in bici, non si spostano dalla strada e danno molto fastidio”.

5. Discussione

I risultati della stima della numerosità della popolazione colombacea nel centro storico patavino non hanno mostrato un aumento significativo degli esemplari in riferimento allo storico; tuttavia, ci sono alcune zone più critiche di altre. Nel primo strato di conta, i siti Santo, Prato della Valle, Riviera Tito Livio (Ruzante), Piazza delle Erbe, Specola, Porta Savonarola, Piazza Mazzini, Ex macello risultano essere le più critiche e questo è dovuto alla presenza di risorse alimentari, acqua e situazioni consone alla vita colombacea, quindi ambienti ideali per la loro sopravvivenza e riproduzione.

Nel secondo strato di conta, i siti Via San Prodocimo, Via Cassan, Via Coletti, Via San Francesco e Santo risultano le più affollate dai piccioni, suggerendo che in queste zone il colombo è in grado di sopravvivere al meglio e di nidificare senza problemi. Le caratteristiche di queste aree, come edifici adatti alla nidificazione, favoriscono ulteriormente la presenza dei colombi.

Per quanto riguarda il monitoraggio della Torre colombaia, si è verificata una diminuzione di esemplari durante l'anno 2024 rispetto ai censimenti precedenti e questo potrebbe essere attribuito a vari fattori, tra cui la modifica delle condizioni ambientali e climatiche all'interno della torre, l'accesso al cibo e all'acqua, o l'intervento umano che potrebbe aver reso la torre meno ospitale per i piccioni. Inoltre, l'aumento della popolazione in altre aree del centro storico potrebbe indicare che i piccioni stanno trovando ambienti alternativi più favorevoli alla nidificazione e alla sopravvivenza.

5.1. Criticità emerse

5.1.1. La somministrazione di cibo da parte dei cittadini

La gestione dei colombi urbani nel centro storico di Padova ha rilevato delle criticità significative, in particolare legate al rispetto del divieto di somministrazione di cibo da parte dei cittadini. L'Ordinanza Municipale n. 18/2010, in vigore dal 1° marzo 2010 rafforzando le disposizioni precedenti della Ordinanza n. 491/2000, stabilisce chiaramente il divieto di alimentare i piccioni e prevede sanzioni per chi non rispetta questa normativa. Tuttavia, le osservazioni condotte sul campo hanno messo in luce una violazione diffusa di tale divieto; che porta all'inefficacia delle misure di controllo. Nonostante le ordinanze municipali, la disponibilità di cibo nei centri urbani, sia intenzionale che accidentale, continua a fornire un'abbondante fonte di nutrimento per i colombi, inoltre, i siti di nidificazione, come cornicioni, sottotetti e strutture abbandonate, offrono riparo sicuro per la riproduzione. Questi fattori combinati rendono difficoltoso il controllo della popolazione colombacea nonostante le normative vigenti.

I piccioni sono volatili non particolarmente tollerati, hanno un ruolo ambivalente: da un lato, vengono percepiti come degli animali disturbatori per alcuni cittadini, soprattutto in contesti residenziali; dall'altro, nei grandi spazi aperti come piazze, sono benvenuti e suscitano simpatia.

L'alimentazione non opportunamente varia e bilanciata dei colombi può avere effetti negativi sulla loro salute. Infatti, quando si nutrono esclusivamente di scarti urbani, come residui alimentari di ristoranti e bar (**Fig. 14**), possono incorrere in carenze nutrizionali, come l'avitaminosi. Non essendo incentivati a cercare alimenti al di fuori della città, questo squilibrio nella loro dieta può aumentare la suscettibilità a malattie e trasformare i colombi in potenziali vettori di zoonosi (Zucconi et al., 2003). Gli scarti alimentari vengono talvolta abbandonati di proposito al suolo: alcune persone alimentano direttamente i piccioni, mentre altre si limitano a spandere al suolo gli avanzi. Questo comportamento diventa un problema non solo perché sostiene le popolazioni urbane di piccioni, ma anche perché richiama altre specie, aumentando il rischio di conflitti interspecifici e la proliferazione di altre specie sinantropiche, come ratti e gabbiani, che possono ulteriormente aggravare i problemi igienico-sanitari nelle aree urbane.



Fig. 14. Fotografia scattata durante le attività di censimento nella zona di Piazza Mazzini; i piccioni si nutrono di scarti alimentari. L'abbandono degli scarti è stato riscontrato quotidianamente, nelle prime ore del mattino, da parte di un "foraggiatore seriale".

5.1.2. Limiti dei metodi di controllo in atto

Come accennato, i metodi di controllo della popolazione colombacea sono molteplici, ma non necessariamente tutti di pari efficacia. Se da un lato abbiamo sicuramente la corretta installazione/esecuzione degli stessi, dall'altro è doveroso anche considerare la "resistenza" intrinseca dei piccioni ai metodi di controllo, che può essere attribuita a diversi fattori: in primo luogo, essi mostrano un notevole grado di adattamento comportamentale, modificano i loro comportamenti per evitare le misure di controllo, anche quelle che in un primo momento si rivelano efficaci. I volatili, ad esempio, possono spostarsi verso nuove aree oppure cambiare le loro abitudini di nidificazione e alimentazione. L'evoluzione della specie, attraverso la selezione naturale, può favorire piccioni che sono più resistenti o meno sensibili agli interventi umani (Sibley & Ahlquist, 1990; Perrins et al., 2002). Inoltre, la variabilità e discontinuità nell'applicazione dei metodi di controllo, unitamente alla mancanza di una strategia integrata su più fronti, possono contribuire alla comparsa di "resistenza". In letteratura viene documentato come l'applicazione sporadica o non uniforme delle misure possa dare ai piccioni il tempo di adattarsi e trovare soluzioni alternative. Uno degli errori più comuni che è stato possibile riscontrare, ad esempio, è stata l'errata installazione dei classici dissuasori a chiodo, i quali non soltanto vengono meno alla loro funzione di deterrente meccanico, ma possono paradossalmente arrivare a fungere da supporto per la creazione dei nidi, come mostrato nella **Fig. 15** (Murray et al., 2020). In passato, il comune di Padova ha provato diverse strategie per il controllo della popolazione di piccioni, tra cui la cattura e rimozione, l'uso di palloni gufo e la falconeria. Tuttavia, queste misure hanno mostrato un'efficacia limitata, in quanto i piccioni hanno rapidamente imparato a evitare le trappole o si sono adattati alla presenza dei predatori artificiali, rendendo necessario un approccio più integrato e costante per la gestione di questa problematica. L'apprendimento rapido e la trasmissione delle conoscenze acquisite agli altri membri del gruppo, va ad amplificare la resistenza ai metodi di controllo con implicazioni significative per la gestione della fauna urbana e la pianificazione delle politiche pubbliche. Per migliorare l'efficacia dei metodi di controllo nel comune di Padova, è dunque fondamentale adottare un approccio integrato che combini diverse strategie e consideri i comportamenti e le caratteristiche ecologiche dei piccioni (Baker et al., 2012; Marsh et al., 2018). Un approccio multidisciplinare, che unisca metodi fisici, biologici e chimici, potrebbe risultare più efficace rispetto all'uso di un singolo metodo.

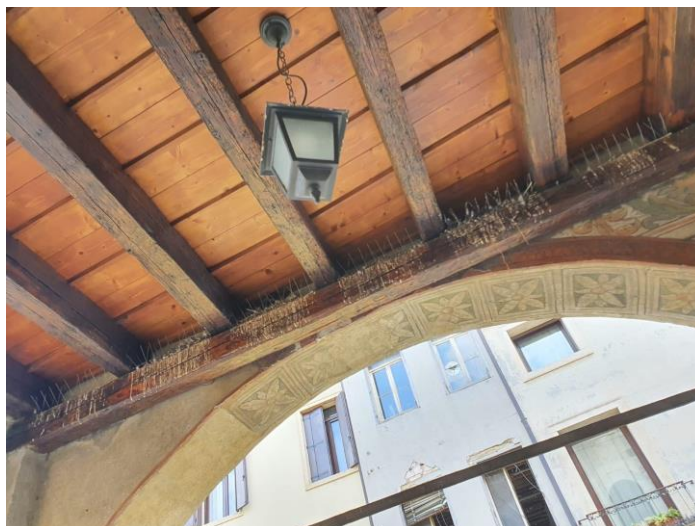


Fig. 15. Fotografia scattata durante il sopralluogo del 6 giugno 2024 in Via Beato Pellegrino 34; si può notare la presenza di guano a causa dello sbagliato posizionamento dei dissuasori.

5.1.3. Limiti e prospettive per la gestione di *C. livia*

È difficile stabilire con precisione il livello limite di densità urbana dei colombi oltre il quale sia opportuno intervenire, a causa delle variabili locali e delle diverse condizioni ambientali urbane. Tuttavia, la letteratura suggerisce un limite teorico di densità "tollerabile" compreso tra i 300 e i 400 colombi per chilometro quadrato (ISPRA, 2024). Superare questo intervallo di densità è indicativo di stress ambientale e richiede un intervento immediato, generalmente mediante la cattura dei colombi per limitarne la presenza (Ballarini et al., 1989). La densità della popolazione di colombi nel centro storico di Padova è stata stimata pari a 492 unità su km², superando del 20.63% il limite superiore indicato da ISPRA. Questo valore è superiore a quello teorico ideale tuttavia molti cittadini, nelle aree considerate critiche, non etichettano la presenza dei colombi come problematica. Questo potrebbe suggerire che il valore soglia potrebbe essere valutato al rialzo, o potrebbe esserci una distinzione in base alle zone della città (Meneghini, 2021).

L'Università di Padova, in collaborazione con il Settore Ambiente del Comune, ha condotto tre indagini nel 2007, 2010 e 2013, tutte avviate all'inizio della primavera per anticipare il picco della stagione riproduttiva (Hetmanski, 2004; Hetmanski & Barkowska, 2007). Utilizzando un approccio basato su aree selezionate, che permette di stimare la popolazione effettiva anche se limitata alle zone di maggior frequentazione (Buijs & Van Wijnen, 2001), i risultati di questi censimenti hanno mostrato che nel 2007 la densità dei colombi era leggermente superiore al limite di 300-400 unità per km², registrando 512 individui per km². La rilevazione del 2010 ha indicato una densità di

805 individui per km², oltre il doppio del limite tollerabile. Nel 2013, un ulteriore studio condotto dall'Istituto di Igiene e Sanità Pubblica dell'Università di Padova ha stimato una densità di 616 individui per km² (Contessi S., 2013). Infine, il presente studio ha calcolato una densità di 447 colombi, rispetto ai 96 previsti dalla teoria per un contesto urbano di pari superficie, indicando un sovrappopolamento di circa 4.7 volte rispetto al valore teorico.

Per poter tenere monitorata la popolazione di piccioni nel Comune di Padova si sono individuati vari fattori che vanno considerati, in quanto capaci di influenzare efficacia e applicabilità delle azioni di controllo intraprese. In primo luogo, poniamo la difficoltà di stimare accuratamente il numero di esemplari costituenti la popolazione inurbata, a causa della complessa struttura architettonica dell'ambiente urbano. L'adozione del metodo SUS, conferisce un buon margine di affidabilità nell'ottenimento dei dati di conta e, soprattutto, di confrontabilità degli stessi con i dati "storici" derivanti dai precedenti censimenti (Meneghini, 2021).

Ad ogni modo permangono alcuni limiti, che comprendono difficoltà di rilevamento degli esemplari che non scendono a terra o che stanno in posa/cova in siti non visibili e adattamento comportamentale degli uccelli. Per quanto riguarda difficoltà di rilevamento e identificazione dei piccioni, oltre ai già citati motivi si deve considerare anche la loro mobilità. Alcuni autori discutono l'uso di telecamere e sistemi di tracciamento GPS, i quali, pur essendo potenzialmente molto utili, risultano decisamente più costosi e possono comunque essere limitati per via di un'inadeguata qualità delle immagini e dalla copertura della visuale, che ovviamente viene ad essere ristretta soltanto a ad alcune aree urbane (Sutherland et al., 2016).

Il miglioramento del metodo SUS potrebbe ad esempio vertere sulla verifica sperimentale del fattore di correzione R, mutuato dalla letteratura, che si applica alle conte del secondo strato. Si può ipotizzare l'utilizzo di droni per il sorvolo dei quadrati di conta, simultaneamente al passaggio a terra dell'operatore, così da verificare la presenza o meno di esemplari nascosti tra tetti e comignoli. Ad ogni modo la stima dei costi associati alle tecniche di monitoraggio dev'essere necessariamente inclusa nella valutazione di sostenibilità e fattibilità del piano di monitoraggio. Tecnologie avanzate come i sistemi di tracciamento GPS e i droni possono essere molto costose e richiedere permessi di sorvolo nonché competenze specializzate per analizzare i dati. Ecco che, come discusso da alcuni autori in letteratura, le strategie da implementare per il monitoraggio periodico in area urbana, non possono limitarsi agli aspetti evidence-based, ma devono annoverare anche alcune considerazioni di carattere economico (Dunn et al., 2020).

Anche alcuni dettagli minori, sempre inerenti le tecniche di campionamento rappresentano un'altra variabile da ponderare attentamente. Ad esempio, i conteggi manuali fatti in determinati orari del giorno o in particolari condizioni meteorologiche possono non risultare pienamente rappresentativi dell'intera popolazione di piccioni (McGregor et al., 2018).

Un ulteriore limite è l'adattamento comportamentale dei piccioni: questi uccelli possono modificare i loro comportamenti in risposta alla presenza di telecamere o trappole, complicando la raccolta di dati accurati e coerenti (Kareiva et al., 2017). Le limitazioni tecnologiche e le preoccupazioni etiche devono essere considerate; le telecamere e i sensori possono avere problemi in condizioni di scarsa illuminazione o in ambienti affollati, e necessitano di manutenzione regolare, il che può influenzare la qualità dei dati raccolti. Inoltre, l'uso di tecniche di monitoraggio avanzate può sollevare preoccupazioni sulla privacy dei cittadini, richiedendo un equilibrio tra le esigenze di monitoraggio e il rispetto dei diritti privati (Farnsworth et al., 2019; Browne et al., 2016).

5.2. Implicazioni per le politiche di gestione urbana

Sensibilizzare e possibilmente coinvolgere i cittadini riguardo alle corrette norme di convivenza con i piccioni e partecipazione attiva alle misure di controllo può contribuire a ridurre con efficacia le risorse disponibili per gli uccelli e diminuire, o quantomeno stabilizzare, la numerosità della popolazione inurbata. Le attività sul campo, sia di carattere ecologico che "sociale", risultano essenziali per poter investire nella ricerca e riuscire sia a sviluppare nuovi metodi di controllo che per comprendere meglio l'adattamento e i comportamenti dei piccioni, al fine di ottenere soluzioni più efficaci e sostenibili nel lungo termine (McCarthy, 2019; Thomas et al., 2021).

La gestione delle popolazioni urbane di piccioni richiede infatti un approccio integrato che tenga conto delle implicazioni ecologiche, sanitarie e sociali. Numerosi studi hanno evidenziato l'importanza di politiche ben strutturate per il controllo dei piccioni, sottolineando che la sola applicazione di divieti di alimentazione non si è mai dimostrata sufficiente a gestire efficacemente la popolazione.

Fondamentale, dunque, per il successo delle politiche di gestione urbana, l'educazione e la sensibilizzazione della popolazione, per cui campagne informative che spieghino le conseguenze negative del foraggiamento dei piccioni e che promuovano comportamenti responsabili. In questo contesto, l'esperienza della città di Basilea, che ha combinato misure di controllo della popolazione con campagne di sensibilizzazione, può servire da modello (McCarthy, 2019; Haag-Wackernagel, 1998).

Il progetto attuato nella città di Basilea (Svizzera) alla fine degli anni Ottanta, venne sviluppato dall'Università locale, unitamente all'Ufficio Federale di Sanità Pubblica e all'Associazione per la protezione degli animali. Esso mirava a una gestione sostenibile ed etica della popolazione di piccioni urbani. Si trattava dell'allestimento di piccionaie cittadine, situate sotto i tetti di edifici pubblici come scuole e chiese. Le piccionaie erano sorvegliate e mantenute pulite da guardiani appositamente formati, i cui compiti includevano quello di nutrire gli animali in modo sano, combattere le malattie, impedire la diffusione degli stormi in altre zone della città e sostituire le uova con imitazioni di gesso, quando la popolazione cresceva troppo rapidamente. Dal 1991 al 1996, sono stati rimossi 8100 kg di guano e più di 10000 uova. Questo metodo ha permesso un controllo più stretto della popolazione colombea di Basilea: in quattro anni, la numerosità media delle tredici popolazioni controllate si è ridotta del 50%, passando da circa 20000 a 10000 individui. Un altro fattore determinante per il successo del progetto a Basilea è stata la massiccia campagna di informazione rivolta alla popolazione per scoraggiare il foraggiamento dei piccioni tramite brochures, poster, articoli sui quotidiani e programmi TV e radio sono stati utilizzati per spiegare le conseguenze negative del foraggiamento incontrollato, mostrando le pessime condizioni in cui i piccioni si trovavano a causa del sovraffollamento e il rischio di malattie che potevano minacciare anche gli esseri umani e gli animali domestici (Haag-Wackernagel, 1998).

La strategia svizzera ha successivamente ispirato altre città, come Milano, che nel 2011 ha costruito una torre colombaia chiamata "Torre Livia 100", progettata da ornitologi e architetti per creare un centro di nidificazione controllato (Comune di Milano, 2011).

Guardando a ritroso, si può pensare che la gestione delle popolazioni colombee abbia avuto il suo massimo sviluppo tra gli anni '90 e i primi anni 2000, quantomeno a livello europeo. Anche Padova segue grossomodo questa tendenza: i dati dei censimenti condotti negli anni passati mostrano infatti come la numerosità della popolazione patavina si sia significativamente ridotta in seguito all'emanazione dei due divieti. Nel 2010, il Comune di Padova ha introdotto nuove misure per controllare la popolazione dei colombi nel centro storico attraverso l'Ordinanza Municipale n. 18/2010. Questa ordinanza vietava la vendita e la distribuzione di mangime ai colombi e ribadiva il divieto di somministrazione di cibo agli stessi. Contestualmente, è stato implementato il nuovo Regolamento comunale per la tutela degli animali (Delibera C.C. n° 84/2010), che includeva specifiche normative e divieti riguardanti i piccioni domestici.

L'Università di Padova, in collaborazione con il Settore Ambiente del Comune, ha condotto tre indagini nel 2007, 2010 e 2013, tutte avviate all'inizio della primavera per anticipare il picco della stagione riproduttiva (Hetmanski, 2004; Hetmanski &

Barkowska, 2007). Utilizzando un approccio basato su aree selezionate, che permette di stimare la popolazione effettiva anche se limitata alle zone di maggior frequentazione (Buijs & Van Wijnen, 2001), i risultati di questi censimenti hanno mostrato che nel 2007 la densità dei colombi era leggermente superiore al limite di 300-400 unità per km², registrando 512 individui per km². La rilevazione del 2010 ha indicato una densità di 805 individui per km², oltre il doppio del limite tollerabile. Nel 2013, un ulteriore studio condotto dall'Istituto di Igiene e Sanità Pubblica dell'Università di Padova ha stimato una densità di 616 individui per km² (Contessi S., 2013). Infine, il presente studio ha calcolato una densità di 447 colombi, rispetto ai 96 previsti dalla teoria per un contesto urbano di pari superficie, indicando un sovrappopolamento di circa 4.7 volte rispetto al valore teorico.

Tuttavia, ci si trova di fronte a una mancanza di stimoli e richiami costanti. Come suggerito dalle osservazioni fatte durante la survey, è necessaria una rinnovata educazione dei cittadini sui concetti di corretta convivenza e gestione dei colombi.

Sul fronte delle strategie combinate, uno studio di Haag-Wackernagel (1995) ha dimostrato che la riduzione delle risorse alimentari, se combinata con la gestione attiva della riproduzione, può portare a un controllo efficace delle popolazioni di piccioni, per cui metodi come l'introduzione di nicarbazina nel mangime dei piccioni si sono rivelati promettenti (González-Crespo et al., 2023), se correttamente eseguiti.

Soltanto il personale autorizzato è responsabile nella distribuzione del mais medicato, assicurando una somministrazione continua ed efficace del trattamento ed è importante notare che deve essere gestito secondo normative specifiche e raccomandazioni di sicurezza sia per evitare effetti indesiderati sull'ambiente circostante che il coinvolgimento (i.e. la sterilizzazione) di altre specie non target. Ecco che, per questa ragione, sembra particolarmente adatta la modalità di somministrazione entro i confini di un'area controllata o, come nel caso di Padova, nei pressi della torre colombaia, tramite un dispositivo temporizzato dotato di dosatore automatico.

La nicarbazina agisce principalmente interferendo con la funzione riproduttiva dei colombi. Questo composto inibisce la formazione della vitellogenina, una proteina necessaria per la produzione di uova. Di conseguenza, le uova prodotte dalle femmine trattate con nicarbazina risultano non vitali, impedendo così lo sviluppo di nuovi individui. È noto da studi passati che la nicarbazina non altera gli organi vitali e non interferisce con processi fisiologici come l'equilibrio ormonale e non provoca modificazioni anatomiche o funzionali (Huges et al., 1991; Bursi et al., 2001).

6. Conclusioni e prospettive

Nonostante le misure adottate dal Comune di Padova, il problema del sovraffollamento dei colombi persiste, rendendo necessario l'esplorazione di nuove strategie per affrontare la situazione. Il problema principale è che, dopo anni di gestione tutto sommato efficace, i cittadini hanno iniziato a infrangere, a quanto pare inconsapevolmente, i divieti di foraggiamento e alcune installazioni dissuasive non funzionano più adeguatamente. Attualmente, non ci si trova più in una situazione di criticità acuta, ma se queste tendenze continuano, la situazione è destinata a peggiorare. È essenziale che le politiche di controllo siano accompagnate da campagne di sensibilizzazione per educare i cittadini riguardo ai rischi associati alla somministrazione di cibo e all'importanza di rispettare le normative vigenti. Inoltre, è cruciale che le amministrazioni investano nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie per il monitoraggio e il controllo delle popolazioni di piccioni perché questo garantirebbe che le misure adottate siano efficaci, sostenibili e rispettose del benessere animale.

I dati raccolti con il questionario rivolto ai cittadini, attualmente in fase di validazione e che sarà disponibile per la compilazione da settembre sul sito del Comune di Padova, saranno fondamentali per comprendere le interazioni e le criticità tra cittadini e le popolazioni di colombi. Questo questionario avrà il compito di raccogliere informazioni sulla percezione e le esperienze dei cittadini riguardo ai piccioni urbani, identificando le aree di maggiore criticità e rendendo possibile una valutazione dell'efficacia delle misure di controllo attualmente in atto, complementare ai dati restituiti dall'attività di censo. Tali informazioni saranno essenziali per sviluppare strategie di gestione adattate alle specifiche esigenze della comunità locale, garantendo un approccio più mirato ed efficace.

Bibliografia

- Baldaccini, N. E. (1993). "Il Colombo urbano (*Columba livia* forma domestica): alcune riflessioni su aspetti della sua biologia". In Atti del Convegno "Il controllo delle popolazioni ornitiche sinantropiche (piccioni e storni): problemi e prospettive" (pp. 8-13). Roma: Istituto Superiore di Sanità.
- Baldaccini, N. E. (1993). "The effects of environmental and biological factors on pigeon flight performance". *Journal of Avian Biology*, 24(2), pp. 154-160.
- Baker, P. J., Bentley, S., Ansell, R. J., & Harris, S. (2012). "Urban foxes (*Vulpes vulpes*): food acquisition, feeding and human interactions". In *Advances in Vertebrate Pest Management*.
- Bursi, E., Gelati, A., Ferraresi, M., & Zannetti, G. (2001). "Impiego della nicarbazina nel controllo della riproduzione del colombo randagio di città". In *Conservazione e Gestione della Fauna Selvatica* (pp. 45-60).
- Castiglia, P. (2023, 5 maggio). "One Health: il 75% delle malattie emergenti ha origine zoonotica, servono politiche integrate". *Europa e mondo*. Recuperato da <https://www.europae-mondo.it/one-health-malattie-zoonotiche>
- Ciminari, M. E., Moyano, G., Chediack, J. G., & Caviedes-Vidal, E. (2005). "Dietary habits of urban pigeons (*Columba livia*) and implications of excreta pH – A review". *European Journal of Ecology*.
- Comune di Milano. (2011, 25 marzo). "Una casa per i piccioni". Milano: Comune di Milano.
- Contessi, S. (2014). "Il piccione (*Columba livia* var. domestica (Gmelin, 1789) e l'habitat patavino: stima e management della popolazione del Centro Storico" (Tesi di laurea, Università degli Studi di Padova).
- Dinetti, M. (red.). (2016). "Il Piccione di città *Columba livia* forma domestica. Strategie per la gestione". Parma: LIPU.
- Dunn, E. H., Hussell, D. J. T., & Welsh, D. A. (2020). "Bird populations and environmental change". *Cambridge University Press*.
- Dunn, J. C., Cole, E. F., & Quinn, J. L. (2020). "Integrating drones into ecological and conservation research". *The Auk*, 137(2), pp.1-10.
- Francia, N., Agrimi, U., & Alleva, E. (2005). "Popolazioni infestanti di colombi in area urbana e periurbana: considerazioni zooantropologiche e prospettive gestionali". *Alula*, XII (1-2), pp.97-102.

- Francia, R., Agrimi, U., & Alleva, E. (2005). "Impact of pigeon droppings on urban environments: Corrosion and aesthetic issues". *Environmental Protection Journal*, 18(2), pp.78-85.
- González-Crespo, C., Castillo, S. E., Saavedra, D., & López-Iborra, G. M. (2023). "The use of nicarbazin-treated bait to control urban pigeon populations". *Urban Ecosystems*, 26, pp.45-57.
- González-Crespo, C., Tella, J. L., & Carrete, M. (2023). "Long-term effects of reproductive control on a wild pigeon population". *Journal of Applied Ecology*.
- Haag-Wackernagel, D. (1995). "Health hazards posed by feral pigeons". *Journal of Infection*, 30(1), pp.69-72.
- Haag-Wackernagel, D. (1998). "The Basel pigeon concept: an integrated pigeon management program to reduce pigeon-related problems". *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference*, 18, pp.108-112.
- Haag-Wackernagel, D. (2005). "Regulation of the street pigeon in Basel". *Wildlife Society Bulletin*, 33(3), pp.1074-1082.
- Haag-Wackernagel, D. (2005). "Impact of pigeons on historical monuments and buildings: Conservation and management issues". *Heritage Conservation Review*, 22(1), pp.44-56.
- Hernández-Alonso, G., Ramos-Madrigal, J., van Grouw, H., Ciucani, M. M., Cavill, E. L., Sinding, M.-H. S., Gopalakrishnan, S., Pacheco, G., & Gilbert, M. T. P. (2023). "Redefining the evolutionary history of the rock dove, *Columba livia*, using whole genome sequences". *Molecular Biology and Evolution*, 40(11).
- Hernández-Alonso, J. M., García-Pérez, E., & Valdés, J. (2023). "Flight performance and ecological adaptations of urban pigeons: A comprehensive review". *Journal of Ornithology*, 167(1), pp.112-125.
- Hughes, B. L., Jones, J. E., Toler, J. E., Solis, J. E., & Castaldo, D. J. (1991). "Effects of exposing broiler breeders to nicarbazin contaminated feed". *Poultry Science*, 70(3), pp.476-482.
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). "Manuali e Linee Guida". 2024.
- Kareiva, P., & Marvier, M. (2017). "Conservation Science: Balancing the Needs of People and Nature". *Macmillan Learning*.
- Lipu. (2016). "Guida alla gestione dei piccioni in ambito urbano". Lega Italiana Protezione Uccelli.
- Marsh, R. E., & Howard, W. E. (2018). "Wildlife pest control around gardens and homes". *University of California Agriculture and Natural Resources*.

- McCarthy, J. (2019). "Public perceptions and behaviors towards urban wildlife: a focus on pigeons". *Journal of Urban Ecology*.
- McGregor, R. M., Byleveld, P. M., & Kerr, K. (2018). "Urban bird monitoring and conservation". *Urban Ecosystems*.
- Meneghini, N. (2020-2021). "Stima e gestione della popolazione colombacea nel centro storico di Padova nel contesto di igiene urbana" (Tesi di laurea, Università degli Studi di Padova).
- Murray, R., Smith, G., & Robinson, R. (2020). "Challenges in urban wildlife management: The case of pigeons". *Ecological Applications*, 30(5), e02116.
- Murray, M. H., Becker, D. J., Hall, R. J., & Hernandez, S. M. (2020). "Wildlife health and supplemental feeding: A review and management recommendations". *Biological Conservation*.
- Perrins, C., McCleery, R., & Black, J. (2002). "Behavioral adaptation in urban pigeons". *Animal Behavior*, 64(2), pp.205-214.
- Perrins, C., Middleton, A., & Groom, Q. (2002). *The Encyclopaedia of Birds*. Oxford University Press.
- Provincia di Novara. (2018). "Piano di controllo del colombo o piccione di città (Columba livia forma domestica) in Provincia di Novara 2018-2023".
- Rock Dove. (2023). "Columba livia: The Rock Dove in Urban Settings". *Wikipedia*.
- Smith, J., Brown, L., & Green, A. (2015). "Effectiveness of nicarbazine in reducing pigeon reproduction rates". *Journal of Wildlife Management*, 79(4), pp.1123-1135.
- Stukenholtz, E. E., Hailu, T. A., Childers, S., Leatherwood, C., & Evans, L. (2019). "Ecology of feral pigeons: Population monitoring, resource selection, and management practices".
- Sacchi R., Gentili A., Razzetti E., Barbieri F. (2002): "Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeons *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment". *Can J Zool* 80:48–54.
- Roulain, D., Townsley, D., Treider, M., Platt II, R. N., Ray, D. A., Zak, J. C., & Stevens, R. D. (2019). "Ecology of Feral Pigeons: Population Monitoring, Resource Selection, and Management Practices". In: *Urban Wildlife Ecology and Management* (pp. 134-150).

Sitografia

- Castiglia, P. (2023, 5 maggio). "One Health: il 75% delle malattie emergenti ha origine zoonotica, servono politiche integrate". *Europa e mondo*. Recuperato da: [<https://www.europae-mondo.it/one-health-malfattie-zoonotiche>] (Visitato il 5/06/2024)
- Ciminari, M. E., Moyano, G., Chediack, J. G., & Caviedes-Vidal, E. (2005). "Dietary habits of urban pigeons (*Columba livia*) and implications of excreta pH – A review". *European Journal of Ecology*. Recuperato da: [<https://journals.ku.edu/index.php/eje/article/view/4951>] (Visitato il 17/07/2024)
- Comune di Milano. (2011, 25 marzo). "Una casa per i piccioni". Milano: Comune di Milano. Recuperato da: [<https://www.24orenews.it/eventi/altro/4502-lombardia-milano-torre-livia-100-una-casa-per-i-piccioni>] (Visitato il 23/07/2024)
- Hernández-Alonso, G., Ramos-Madrigal, J., van Grouw, H., Ciucani, M. M., Cavill, E. L., Sinding, M.-H. S., Gopalakrishnan, S., Pacheco, G., & Gilbert, M. T. P. (2023). "Redefining the evolutionary history of the rock dove, *Columba livia*, using whole genome sequences". *Molecular Biology and Evolution*, 40(11), msad243. Recuperato da: [<https://doi.org/10.1093/molbev/msad243>] (Visitato il 3/07/2024)
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). "Manuali e Linee Guida". 2024. Recuperato da [<https://www.isprambiente.gov.it/files2023/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida>] (Visitato il 3/07/2024)
- Lipu. (2016). "Guida alla gestione dei piccioni in ambito urbano". Lega Italiana Protezione Uccelli. Recuperato da: [<https://www.lipu.it/gestione-piccioni>] (Visitato il 7/07/2024)
- Rock Dove. (2023). "Columba livia: The Rock Dove in Urban Settings". *Wikipedia*. Recuperato da: [https://en.wikipedia.org/wiki/Rock_dove] (Visitato il 8/07/2024)
- Stelmacher, M. (2021, April 16). "Pigeons, the Birds of War" University of Wisconsin-Milwaukee. Recuperato da: [<https://dc.uwm.edu/uwsurca/2021/asynchronous/155/>] (Visitato il 3/07/2024).
- Wikipedia Contributors. "Domestic Pigeon." *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, Recuperato da: [en.wikipedia.org/wiki/Domestic_pigeon] (Visitato il 10/07/2024).

Allegato 1 – Questionario per i cittadini



Università degli Studi di Padova – DCTV
Unità di Igiene e Sanità Pubblica
Comune di Padova – Settore Ambiente



Il colombo di città: QUESTIONARIO PER I CITTADINI

Profilazione Demografica:

Anno di Nascita: _____

Zona di residenza: _____

Sesso: _____

1. Secondo Lei i colombi sono un problema a Padova?

- Si, per me è un problema
No
Indifferente

2. Quali sono i problemi dovuti alla presenza dei colombi nella Sua città?

- Sporcizia e conseguenze estetiche
Cattivo odore
Disturbo
Presenza di animali morti
Danneggiamento di edifici e monumenti
Rischi igienico-sanitari (trasmissione malattie, zecche,...)
Altro (_____)
Nessun problema avvertito

3. Lei è a conoscenza dei provvedimenti già adottati dal Comune per fronteggiare il sovrappopolamento dei colombi?

- Sì
No

4. Se Sì, quali?

5. Secondo Lei c'è stato un incremento o un calo di colombi nella sua zona di residenza post Covid-19?

- Incremento
Calo
Nessun cambiamento
Non ci ho fatto caso

6. Secondo Lei c'è stato un incremento o un calo di altre specie di uccelli nella sua zona di residenza post Covid-19?

- Incremento
- Calo
- Nessun cambiamento
- Non ci ho fatto caso

7. Se Sì, quali? (indicare l'immagine corrispondente)



Germano reale



Gallinella d'acqua



Tortora dal collare



Gazza comune



Cornacchia grigia



Passero d'Italia



Parrocchetto



Colombaccio



Merlo



Ghiandaia



Gabbiano comune



Gabbiano reale



Assiolo (audio del canto)



Storno (audio del canto)

8. Ha qualche segnalazione da riportare (via, piazza, ...)?

9. Conosce qualcuno che dà da mangiare ai colombi in aree pubbliche/condominiali?

10. Secondo Lei perché qualcuno dà da mangiare ai colombi?

11. Campo di testo libero per ulteriori commenti

Allegato 2 – Fotografie originali (censo e sopralluoghi)



Foto 1-4 - In senso orario: Porta Savonarola, Prato della Valle, Ponte della Specola; Cattedrale ex-Macello.



Foto 5-8 – Istituto tecnico agrario “Duca degli Abruzzi” - In senso orario: campi, vecchia stalla didattica (deposito materiale).