

Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



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

Palazzo X Savi San Polo 19 30125 Venezia

Tel. +39.041.2402511

e-mail: direzione@corila.it

pec: corila@pec.it

Sito web: www.corila.it

Progetto	<p>Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, <i>Larus michahellis</i>, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie.</p> <p>Contratto VERITAS-CORILA n. 4800043492 del 09.02.2024 CIG: B0538A8CCE</p>
Documento	 <p>Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane</p>
Rapporto	<p>Relazione finale</p> <p>Periodo di riferimento: da marzo a novembre 2024</p>
Emissione	<p>31 marzo 2025</p>
Redazione	<p>Francesca Coccon, CORILA</p> <p>Matteo Zucchetta, CNR-ISP</p>

Sommario

Introduzione	4
Materiali e Metodi	5
Area di studio e attività di rilevamento dei dati	5
Analisi dei dati	10
<i>Analisi della visibilità dai punti di osservazione selezionati per lo studio</i>	12
<i>Calcolo dello sforzo di campionamento per punto di osservazione</i>	13
<i>Stima dell'abbondanza di popolazione per il centro storico di Venezia</i>	15
<i>Analisi spaziale</i>	16
Risultati	16
Discussione	25
Bibliografia citata	30
Allegato	33
Vedute dai punti di osservazione utilizzati per la campagna di monitoraggio 2024	33
<i>Altana condominiale M.R. nei pressi di Campo San Geremia</i>	33
<i>Altana condominiale P.C. nei pressi della Chiesa di San Simeon Piccolo</i>	35
<i>Altana privata P.T. a Sant'Elena</i>	37
<i>Campanile della Chiesa dei Carmini</i>	39
<i>Campanile della Chiesa di San Francesco della Vigna</i>	41
<i>Campanile della Chiesa di San Giuseppe di Castello</i>	43
<i>Campanile della Basilica Santa Maria Gloriosa dei Frari (si vedano anche le immagini in Figura 9)</i>	44
<i>Campanile della Chiesa di San Cassiano</i>	45
<i>Campanile di San Marco</i>	47
<i>Cupola della Basilica della Madonna della salute</i>	49
<i>Terrazza del Fondaco dei Tedeschi</i>	51
<i>Terrazza del Garage di Piazzale Roma</i>	52
<i>Terrazza dell'ospedale Fatebene Fratelli</i>	53
<i>Terrazza di Palazzo Pisani</i>	54
Attività di monitoraggio 2024	56
Gabbiani nidificanti 2024	59

Hanno lavorato al progetto:

Francesca Coccon, Lucio Panzarin (CORILA) per l'attività di monitoraggio.

Francesca Coccon (CORILA), Matteo Zucchetta (CNR-ISP) per l'attività di analisi dei dati

Francesca Coccon (CORILA) per l'elaborazione dei testi.

Supervisione e coordinamento scientifico: Francesca Coccon

Tutte le figure, salvo dove diversamente esplicitato, sono di proprietà dell'autore e di CORILA.

Citazione raccomandata:

Coccon F., Zucchetta M., 2025. Relazione finale, periodo di riferimento: da marzo a novembre 2024. Attività di monitoraggio del gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie. Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane. Contratto Veritas-CORILA. Prodotto da CORILA.

Ringraziamenti

Questo studio non sarebbe stato possibile senza il supporto e la preziosa collaborazione della Diocesi di Venezia, della Procuratoria di San Marco, di AVM spa - Azienda Veneziana della Mobilità, di Venezia Terminal Passeggeri VTP S.p.A., del gruppo DFS Fondaco dei Tedeschi, dell'Ospedale San Raffaele Arcangelo di Venezia – Fatebenefratelli, del Conservatorio Benedetto Marcello di Venezia. Ai referenti di queste strutture, nonché ai privati cittadini che hanno messo a disposizione le proprie altane ai fini del monitoraggio, va il nostro più sentito e caloroso ringraziamento. Un sentito ringraziamento va, inoltre, allo sviluppatore Matteo Tagliatti per la sua fondamentale collaborazione nell'ottimizzazione dell'applicazione per la raccolta dei dati e a Mattia Scarpa del negozio Team Informatica di Venezia per il prezioso supporto nell'installazione e nella verifica del corretto funzionamento della stessa.

Introduzione

Nel loro complesso, le azioni umane e l'estesa urbanizzazione hanno portato ad un'omogeneizzazione dei paesaggi, talvolta distruggendo e spesso frammentando gli ambienti (McKinney 2008), con la conseguente banalizzazione delle comunità faunistiche (Marzluff 2001), ovvero con la perdita di specie rare e specializzate (comunemente note come "perdenti") ed un aumento di quelle generaliste e adattabili ("vincitrici") (McKinney e Lockwood 1999; McKinney 2008). Queste ultime, definite "sinantropiche", hanno iniziato a vivere in habitat fortemente antropizzati, ben tollerando il disturbo derivante dalle attività umane (come il rumore e l'inquinamento di aria, acqua e suolo) ed anzi traendo vantaggio da esso (Rodewald e Shustack 2008).

Tra le specie sinantropiche per eccellenza vi è il Gabbiano reale (*Larus michahellis*), che negli ultimi 50 anni ha subito un'esplosione demografica in gran parte del suo areale riproduttivo, parimenti a quanto registrato da altre specie di grandi gabbiani diffuse in Europa (Spaans et al. 1991) e in Nord America (Blokpoel e Scharf 1991). Tale incremento è da attribuirsi alla natura adattabile, opportunistica e gregaria di questa specie (Blokpoel e Spaans 1991), alla diminuzione della persecuzione diretta sulle colonie, pratica che veniva condotta in buona parte dell'areale riproduttivo della specie nel diciannovesimo secolo (Coulson 1963), e da fattori che hanno portato all'aumento di risorse alimentari altamente prevedibili, quali la realizzazione di discariche a cielo aperto e lo sviluppo delle attività di pesca industriale (Beaubrun 1994; Bosch et al. 1994; Oro et al. 1995).

L'espansione demografica dei grandi gabbiani è stata seguita dalla colonizzazione dell'ambiente urbano, fenomeno che è stato condizionato da una serie di fattori fra cui:

- la perdita e il degrado degli habitat naturali (ad esempio, l'ambiente costiero e marino, cui i gabbiani erano originariamente legati, sono stati sempre più urbanizzati e sfruttati dall'uomo);
- il depauperamento delle risorse ittiche causato da una eccessiva attività di pesca ("sovrapesca");
- le condizioni ecologiche favorevoli intrinseche alle città come la grande disponibilità di rifugi e siti di nidificazione (rappresentati dai numerosi edifici), l'abbondanza di cibo, sotto forma di avanzi e rifiuti, e la facilità di reperirlo, il clima più mite, le ore di luce prolungate grazie all'illuminazione artificiale e la scarsa o assente presenza di predatori (Luniak 2004).

Il crescente inurbamento del Gabbiano reale, così come quello intrapreso da altre specie sinantropiche, è quindi espressione, diretta e indiretta, dei cambiamenti indotti dall'uomo su larga scala (Tsing et al. 2020).

Le prime nidificazioni sui tetti degli edifici sono state documentate tra il 1890 e il 1893 in Bulgaria (Dinetti 2009), ma l'espansione delle colonie in altri Paesi Europei come Francia, Inghilterra, Italia, Spagna risale agli anni Settanta del '900 (Cadiou 1997; Petit et al. 1986; Spaans et al. 1991; Rock 2005, 2013; Fraissinet 2015).

In Italia, la prima nidificazione urbana di gabbiano reale è stata documentata a Roma nel 1971 (Pratesi 1975) ed in seguito tali eventi si sono progressivamente estesi ad altre città: da Sanremo (1982) a Livorno (1984), a Genova (1986), a Trieste (1987), a Napoli (1990), evidenziando una tendenza in rapida espansione (Fraissinet 2015). Una recente stima della popolazione nidificante nei centri urbani con più di 10.000 abitanti porta ad un valore di almeno 4.000 coppie, pari a circa l'8% della popolazione nidificante in Italia (Benussi e Fraissinet 2020).

A Venezia, le prime coppie in atteggiamento riproduttivo sono state osservate nel 2000 e nel 2005 si contavano già 24 coppie nidificanti urbane (Soldatini e Mainardi 2006). Negli ultimi 25 anni, tuttavia, il numero di gabbiani reali è cresciuto esponenzialmente. In laguna di Venezia, che è la più estesa del Mediterraneo (55.000 ha), indicata come Important Bird Area dal 1989 (Heath et al. 2000) e riconosciuta secondo la Direttiva Uccelli 2009/147/CE dell'Unione Europea come Zona di Protezione Speciale (ZPS IT 3250046) dal 2007, si è passati dalle circa 1.350 coppie del 1990-92 alle circa 4.800 del 2013-2015 (Scarton 2017), mentre nel centro storico le stime più recenti indicano la presenza, nel giugno 2021, di circa 2.000 individui e 500 coppie riproduttive (Coccon 2021).

Il significativo aumento delle coppie nidificanti ed il cospicuo numero di individui che sfruttano la città per scopi alimentari, hanno reso la convivenza con la specie più difficile, tanto che l'amministrazione comunale ha deciso di rivolgersi agli esperti di CORILA affinché studiassero il fenomeno, con l'obiettivo di definire una strategia ecologicamente ed economicamente sostenibile, volta a una convivenza pacifica tra cittadini e gabbiani. È così che, dal marzo 2017, viene condotto nel centro storico a Venezia, con una cadenza di 2-3 anni, un piano di monitoraggio della popolazione urbana del Gabbiano reale finalizzato a rilevare i cambiamenti nel numero, distribuzione e comportamento della specie. In aggiunta a ciò, nel 2022 la municipalizzata Veritas, col patrocinio del Comune di Venezia, ha affidato a CORILA la redazione di un 'Vademecum' in cui viene proposto un set di azioni da condurre nel contesto specifico veneziano, col fine di ridurre gli effetti legati alla presenza della specie (Coccon 2022).

Partendo da questi presupposti, il presente lavoro si propone di aggiornare i dati di popolazione disponibili (l'ultima campagna di monitoraggio completa risale al 2018), identificando le aree urbane più sensibili su cui indirizzare eventuali interventi di gestione.

Materiali e Metodi

Area di studio e attività di rilevamento dei dati

Lo studio ha interessato il solo centro storico di Venezia, considerando quindi l'area urbana compresa tra il canale della Giudecca, a Sud e il canale delle Fondamente Nuove, a Nord, ed è stato impiegato il medesimo protocollo di monitoraggio degli anni scorsi (anni 2018-2021) per garantire la confrontabilità dei dati e rilevare un trend di popolazione.

Per i rilievi visivi sono stati utilizzati 16 punti di osservazione (PO) di vantaggio tra campanili, altane e terrazze panoramiche, private e pubbliche, distribuiti in tutti i sestieri e con una distanza minima reciproca di 314 m nel caso del 2024, che era di 377m nel 2018 e 2021. Nel corso degli anni, tuttavia, alcuni punti sono divenuti inaccessibili per motivi di sicurezza, principalmente legati all'inagibilità della struttura, o per sopraggiunti lavori di ristrutturazione, o ancora a causa dell'installazione di antenne per la telefonia mobile sui campanili. In questo caso, i siti sono stati sostituiti con i punti più vicini accessibili, in modo da rilevare ugualmente gli animali presenti nella zona e mantenere invariato il numero di stazioni di rilevamento (Tabella 1).

Il lavoro ha compreso, quindi, la richiesta e l'acquisizione preliminare di tutte le autorizzazioni necessarie per l'accesso ai siti selezionati e l'attivazione di collaborazioni ad hoc con gli enti gestori e responsabili degli stessi (i.e. Diocesi di Venezia, Procuratoria di San Marco, Azienda Veneziana della Mobilità, Venezia Terminal Passeggeri, Gruppo DFS Fondaco dei Tedeschi, Ospedale San Raffaele Arcangelo di Venezia e Conservatorio Benedetto Marcello di Venezia) per l'accesso ai siti esclusivi.

La Tabella 1 riporta l'elenco dei punti utilizzati per il monitoraggio nel corso dei tre anni di studio con le relative coordinate; la mappa in Figura 1 ne mostra l'ubicazione, per confronto.

Tabella 1. Punti di osservazione e relative coordinate geografiche utilizzati per il monitoraggio dei Gabbiani reali nel corso dei tre anni di studio.

Punti di osservazione (PO)	X	Y	ANNO 2018	ANNO 2021	ANNO 2024
Altana condominiale M.R.	2310753	5035586	0	0	1
Altana condominiale P.C.	2310638	5035293	1	0	1
Altana condominiale S.C.	2310647	5035342	0	1	0
Altana privata C.C.	2310943	5035841	1	1	0
Altana privata P.T.	2313590	5033917	0	0	1
Campanile Chiesa dei Carmini	2310548	5034559	1	1	1
Campanile Chiesa Madonna dell'Orto	2311401	5036046	1	1	0
Campanile Chiesa S. Elena	2313937	5033818	1	1	0
Campanile Chiesa S. Francesco della Vigna	2312636	5035076	1	1	1
Campanile Chiesa S. Geremia	2310849	5035658	1	0	0
Campanile Chiesa S. Giuseppe di Castello	2313317	5034207	1	1	1
Campanile Chiesa S. Maria Gloriosa dei Frari	2310893	5034961	1	1	1
Campanile Chiesa S. Trovaso	2310857	5034314	1	0	0
Campanile Chiesa San Cassiano	2311369	5035287	1	1	1
Campanile di S. Marco	2311872	5034644	1	1	1
Campanile S. Nicolò dei Mendicoli	2310037	5034513	1	1	1
Cupola Basilica della Madonna della Salute	2311521	5034274	0	0	1
Osservatorio Seminario Patriarcale di Venezia	2311590	5034234	1	1	0
Specola Palazzo Rocca	2310967	5034451	0	1	0
Terrazza Fondaco dei Tedeschi	2311703	5035111	1	1	1
Terrazza Garage Piazzale Roma	2310193	5035157	1	1	1
Terrazza Ospedale Fatebene Fratelli	2311242	5036076	0	0	1
Terrazza Palazzo Pisani	2311178	5034431	0	0	1
Tetto edificio 123 Porto marittimo	2309246	5034850	1	1	1
Totale			17¹	16	16

¹ Si precisa che il numero totale di punti di osservazione pari a 17 per il 2018 è dovuto al fatto che nel mese di novembre il campanile della Chiesa di S. Geremia, utilizzato per le sessioni di monitoraggio di marzo e giugno, è stato sostituito con un'altana privata situata nelle vicinanze ("Altana privata C.C."), per motivi di inagibilità della struttura a far data dal 01/10/2018. Pertanto, anche nel 2018 il numero di siti di rilievo è stato pari a 16 per ciascuna sessione di monitoraggio.

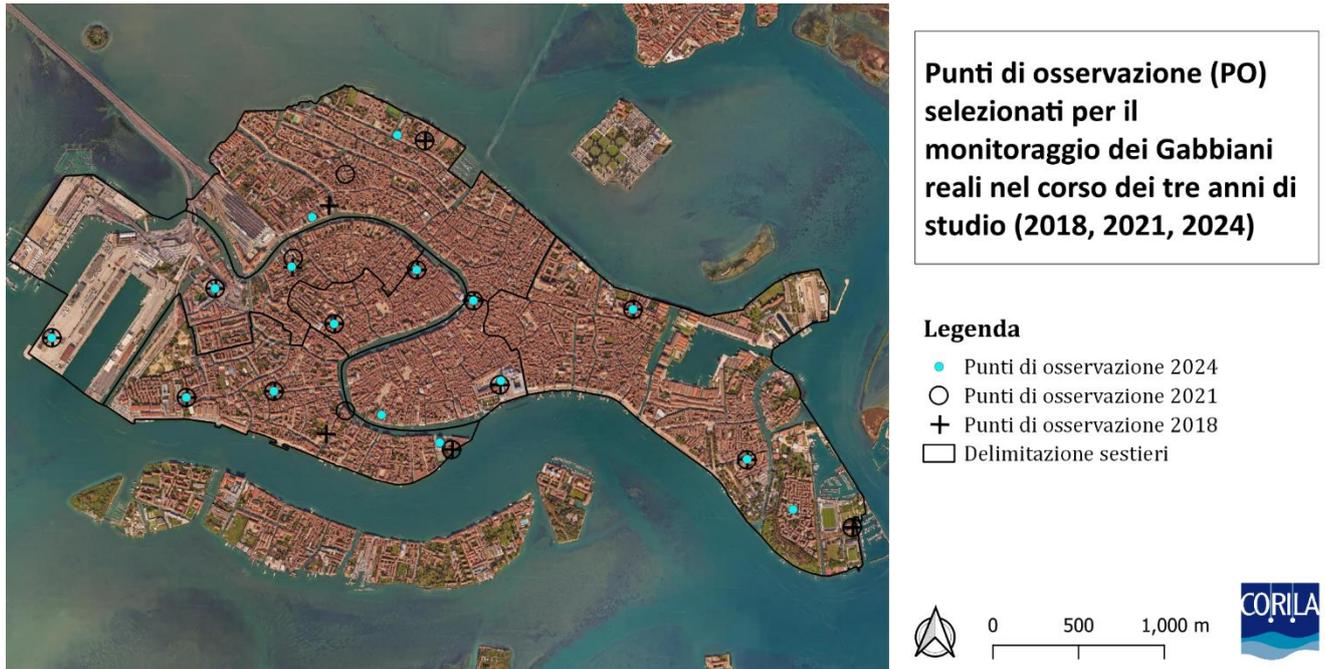


Figura 1. Ubicazione dei punti di osservazione selezionati per il monitoraggio dei Gabbiani reali nel corso dei tre anni di studio (2018, 2021, 2024). Si noti come i siti divenuti impraticabili sono stati sostituiti con i punti di osservazione più vicini, accessibili.

Nell'ambito del presente studio, così come avvenuto nel 2018, è stato pianificato un monitoraggio completo, volto a fornire una stima della popolazione urbana del Gabbiano reale nei tre periodi principali del ciclo biologico degli uccelli:

- all'inizio della stagione riproduttiva, quando si formano le coppie e gli individui sono impegnati nella fase di colonizzazione dei siti riproduttivi;
- quando la stagione riproduttiva raggiunge il suo apice e la probabilità di osservare individui giovani al nido, o in sua prossimità, è più elevata (Fracasso et al. 2011);
- nel periodo di svernamento, per rilevare i contingenti invernali della specie.

Sono state quindi pianificate tre campagne di monitoraggio: la prima è stata condotta tra il 19 marzo e il 4 aprile 2024, la seconda tra il 27 maggio e l'11 giugno e la terza e ultima campagna è stata svolta tra il 25 novembre e il 13 dicembre.

I dati sono stati raccolti da due ornitologi professionisti, gli stessi che hanno eseguito il monitoraggio gli anni passati, onde evitare differenze nella tecnica di rilevazione dei dati. Per i rilievi visivi sono stati utilizzati due binocoli 10x42 (modelli: Leika Ultravid e Zeiss Terra ED 42) e un cannocchiale 20x-60x (Kowa TSN-883 Fluorite). In questo modo, mentre un osservatore era intento a localizzare la posizione dei gabbiani sul tablet utilizzato per la raccolta dei dati, l'altro ne seguiva gli spostamenti per evitare doppi conteggi (Figura 2).

Per la raccolta dei dati è stata impiegata un'applicazione per dispositivi mobili Android, appositamente sviluppata nel 2018 per lo scopo del monitoraggio dei Gabbiani reali a Venezia (cfr. Coccon 2018 e successivi). All'inizio del 2024, l'applicazione è stata adattata dallo sviluppatore per lavorare su dispositivi Android 11 e successivi, e ottimizzata per rendere la raccolta dei dati più agevole e veloce. Tale applicazione, che utilizza Google Satellite come mappa base, consente di registrare gli individui in tempo reale, posizionandoli nell'esatto punto in cui vengono avvistati. Consente inoltre di specificarne

il numero, l'ambiente di osservazione e l'eventuale presenza di nidi, coppie riproduttive e/o pulcini. Nei casi in cui la posizione dei gabbiani risultava di difficile determinazione, si è fatto ricorso all'applicazione Google Earth, installata sul dispositivo mobile, a supporto dell'applicazione di monitoraggio. Questa applicazione, infatti, consente di passare da una visualizzazione bidimensionale a una tridimensionale e di cambiare il punto di osservazione, permettendo di riprodurre una prospettiva simile a quella dell'osservatore e facilitando così l'identificazione del sito in cui l'animale è posato (Figura 3).



Figura 2. Censitori all'opera durante il monitoraggio eseguito il 29 maggio 2024 dalla terrazza del Fondaco dei Tedeschi, a sinistra (foto E. Puliero) e il 4 aprile 2024 dal campanile della Chiesa di San Francesco della Vigna, a destra (foto L. Panzarin).

Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

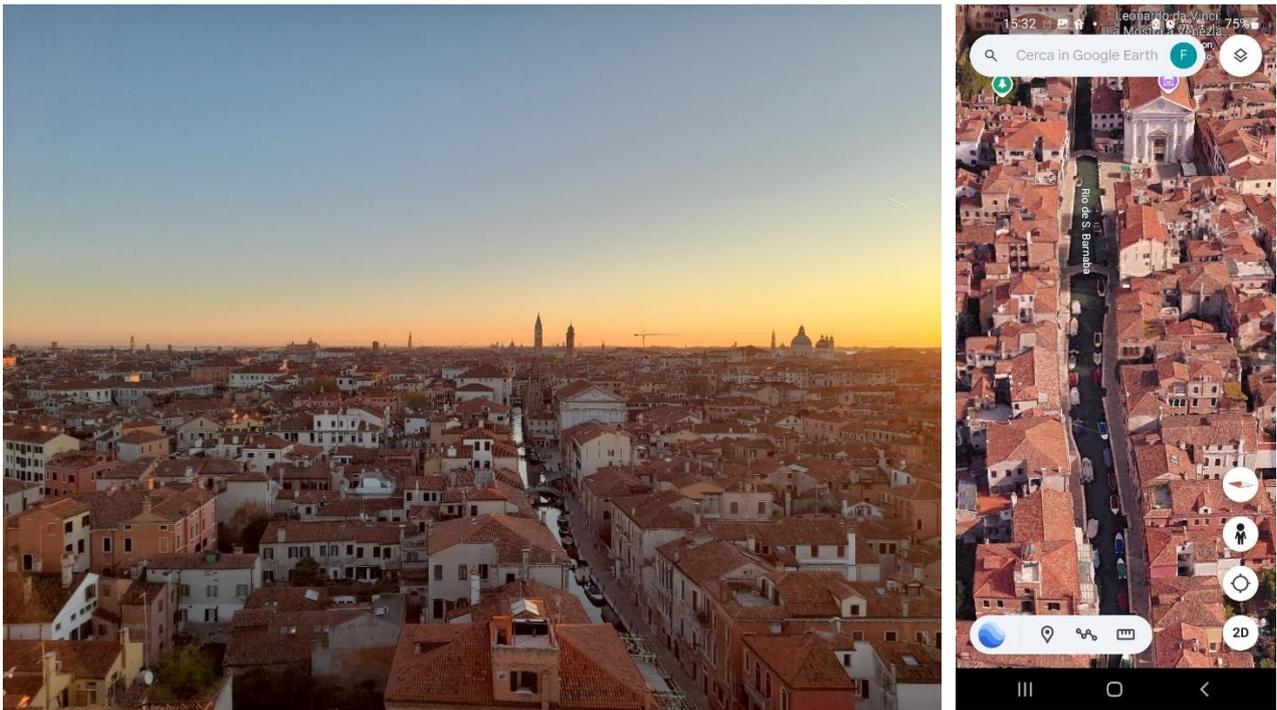


Figura 3. Confronto tra la prospettiva dell'osservatore durante un rilievo dal Campanile dei Carmini e la visualizzazione corrispondente sulla piattaforma Google Earth installata sul telefono.

I dati così raccolti sono stati archiviati all'interno del dispositivo elettronico per poi essere esportati in formato .csv per le successive elaborazioni statistiche e spaziali. A questo scopo è stato utilizzato il programma Microsoft Office Excel ed i software gratuiti, open source e multipiattaforma (lin/win/mac) R (ver. 4.2.0; R Core Team 2022) e QGIS 3.28 (QGIS.org, 2025).

Compatibilmente con la disponibilità di accesso ai siti, l'attività ha preso avvio sempre alle prime luci dell'alba per rilevare il momento di massima attività degli uccelli, terminando dall' 1 alle 2 ore dopo, nel caso delle stazioni più basse e dislocate in zone più periferiche del centro storico, come nel caso del tetto dell'edificio 123 del porto marittimo o dell'altana privata P.T., fino alle 5-6 ore dopo, nel caso delle stazioni più alte e centrali, quindi con una contattabilità visiva più ampia, come nel caso del campanile della Basilica dei Frari o del campanile di San Marco.

In totale, considerando le tre campagne di monitoraggio, nel 2024 sono state effettuate 30 giornate di monitoraggio (10 giornate per campagna) per 93 ore di lavoro sul campo, passando in media 2 ore in ciascun punto di osservazione (valore calcolato sul totale delle ore trascorse in campo).

Durante i rilievi sono stati registrati tutti i Gabbiani reali posati sugli edifici, a terra o in acqua e gli individui che passavano dall'essere posati al volo e viceversa. Gli individui rilevati in gruppo, ovvero ad una distanza reciproca inferiore ai 3 m, sono stati trattati come avvistamento singolo, geolocalizzando il punto al centro del gruppo e riportandone la numerosità.

Riguardo alle coppie riproduttive, in accordo con la metodologia in uso nei Progetti Atlante locali e nazionali, sono stati considerati nidificanti gli individui per cui sono stati raccolti indizi di nidificazione "probabile" o "certa". Nella fattispecie, si parla di "coppia riproduttiva" quando:

- si è in presenza di due adulti, osservati in habitat idoneo per la nidificazione, con un comportamento territoriale e/o che emettono richiami di allarme;
- si rileva un individuo in cova o mentre porta il cibo ai piccoli.

Anche la sola presenza di pulcini o individui giovani al nido è stata considerata indicatore certo della presenza di una coppia riproduttiva.

Per ogni punto di osservazione, sono stati anche effettuati tre conteggi degli individui in volo circolare ('soaring²') sopra l'area monitorata: uno all'inizio, uno a metà e uno al termine del rilievo visivo. È stato annotato l'orario del conteggio e la distanza in metri dello stormo, utile per calcolare l'area di volo dei gabbiani, da cui ricavare la densità di animali per ciascun conteggio. I gabbiani in volo alto e direzionale non sono stati registrati in quanto non direttamente legati all'area d'interesse.

Analisi dei dati

I dati del monitoraggio 2024 relativi agli individui posati sono stati elaborati e integrati nel database preesistente, creando un unico dataset contenente la serie storica dal 2018 al 2024, per un totale di 7134 record. I dati sono stati analizzati utilizzando la tecnica del Distance Sampling (Buckland et al. 2001, 2015) nell'implementazione della libreria *distance* (Miller et al. 2019). L'approccio è basato sulla modellazione della probabilità di osservazione degli individui/coppie come funzione della distanza ed è fortemente raccomandato per il censimento delle specie ornitiche in contesti urbani, dove la contattabilità risulta compromessa dalla stratificazione verticale degli edifici (Giunchi et al. 2007).

Per applicare correttamente il metodo del Distance Sampling e ottenere delle stime affidabili, durante i rilievi devono essere soddisfatte quattro assunzioni principali:

1. i punti di osservazione devono essere distribuiti casualmente rispetto alla distribuzione della specie. In questo studio, i punti sono stati scelti in modo opportunistico e non casuale ma, data la peculiarità del centro storico di Venezia e delle stazioni scelte, che includono in diversi casi campanili, nonché terrazze e altane private, tale situazione non poteva essere evitata. Sembra ragionevole pensare, tuttavia, che l'effetto di questa deviazione non abbia inciso significativamente sulla stima dell'abbondanza della popolazione, dal momento che i punti sono stati scelti indipendentemente dalla distribuzione della specie;
2. tutti gli individui avvistati devono essere registrati, anche quelli situati sul PO o molto vicini ad esso. In taluni casi, tuttavia, esisteva un'area cieca del punto; in particolare, era impossibile avere accesso visivo all'area subito sottostante o limitrofa ai punti a causa delle loro caratteristiche intrinseche (cfr. Analisi della visibilità dai punti di osservazione selezionati per lo studio). Per tale ragione, in fase di analisi, tutti i dati sono stati troncati a sinistra a una distanza di 10 m dal punto;
3. i gabbiani reali sono stati rilevati nella loro posizione iniziale, prima che si allontanassero a causa del disturbo provocato dai censitori, nel caso di animali situati in loro prossimità. Per ridurre questo effetto, il monitoraggio è iniziato circa 10 minuti dopo che gli osservatori avevano preso posizione, per consentire agli animali di abituarsi alla loro presenza;

² Il termine "soaring", riferito agli uccelli, indica gli individui in volo alto circolare, che si mantengono in aria senza battere le ali, sfruttando le correnti termiche ascensionali per guadagnare o mantenere la quota e risparmiare al contempo le energie.

- le distanze radiali tra le stazioni di monitoraggio e gli individui osservati da ciascuna di esse sono state calcolate su piattaforma GIS utilizzando lo strumento XY to line di Q-GIS, ignorando sia l'altezza dei PO che l'altitudine di volo dei gabbiani (Figura 4, Figura 5).

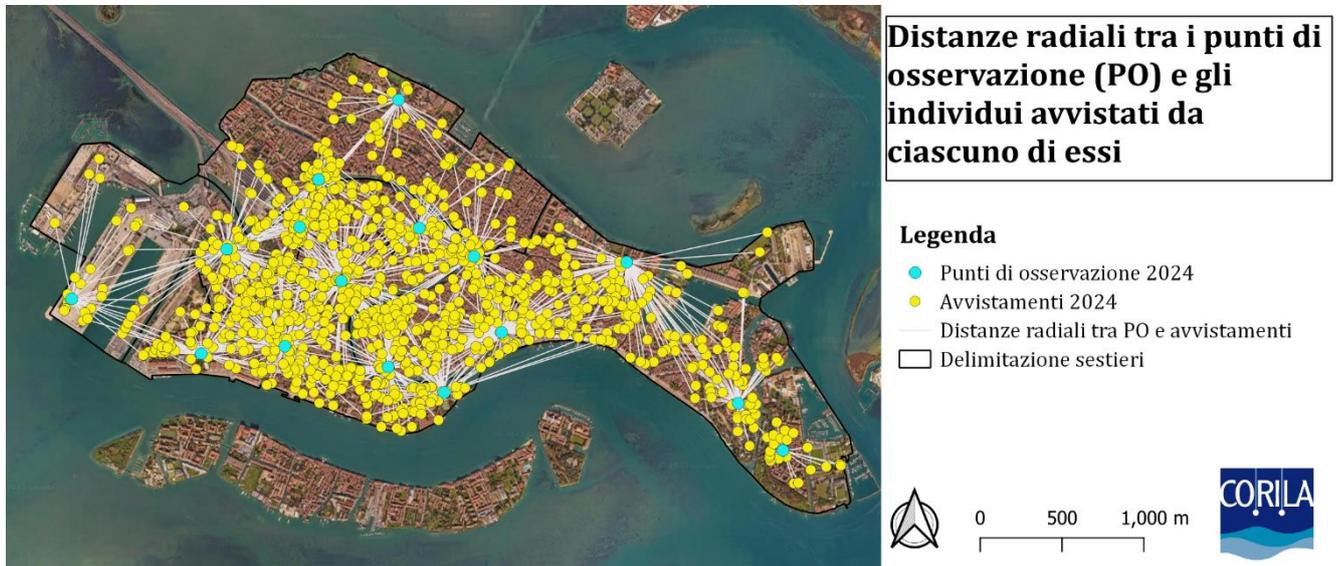


Figura 4. A titolo di esempio, si mostrano le distanze radiali tra le stazioni di monitoraggio e gli individui osservati da ciascuna di esse nel mese di giugno 2024. Le distanze sono state calcolate con lo strumento XY to line di Q-GIS.

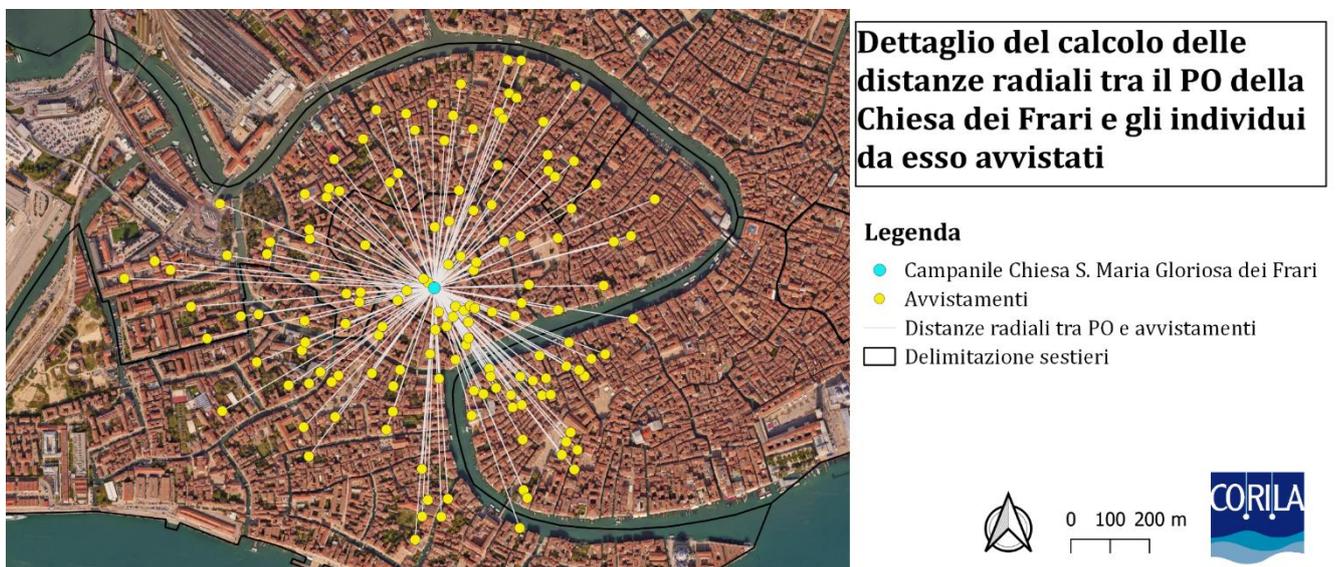


Figura 5. Zoom su un punto di osservazione. Distanze radiali calcolate tra la Basilica S. Maria Gloriosa dei Frari e gli avvistamenti (sia individui che coppie) da essa registrati nel mese di giugno 2024.

Analogamente a quanto fatto per i dati degli individui posati, anche per quelli relativi agli individui in volo è stato creato un database unico, contenente tutte le osservazioni dal 2018 al 2024, per un totale di 332 record. Successivamente, sono state calcolate la densità media per istantanea temporale (all'inizio, a metà e alla fine del campionamento) e successivamente la media delle densità orarie per punto di osservazione, per campagna e per anno, nonché la media di densità per campagna per anno. La densità è stata calcolata dividendo l'abbondanza stimata per l'area ottenuta, considerando la

distanza massima di osservazione. Da queste elaborazioni è stata stimata l'abbondanza di individui in volo per ciascuna campagna di monitoraggio e anno di studio.

Le stime degli individui posati ottenute con Distance sono state quindi sommate alle stime degli individui in volo per ottenere una stima complessiva della popolazione urbana del Gabbiano reale per le varie campagne di monitoraggio.

Analisi della visibilità dai punti di osservazione selezionati per lo studio

Nell'ambito di questo studio è stata inoltre effettuata un'analisi della visibilità dell'area urbana, con l'obiettivo di rilevare la copertura dello sforzo di campionamento. Per ciascun punto di osservazione, è stata stimata la visibilità tenendo conto dell'altezza del punto stesso e di quella degli edifici che lo circondano. L'analisi è stata effettuata selezionando un buffer di 470 m attorno a ciascun PO, corrispondente alla distanza massima di osservazione considerata per la stima dell'abbondanza di popolazione negli scorsi cicli di monitoraggio (cfr. Coccon 2018 e successivi). Le analisi sono state effettuate su una griglia regolare con risoluzione di 1 metro.

Le rappresentazioni cartografiche per ciascun PO sono state combinate assieme per valutare, per ciascun elemento della griglia ricadente all'interno dell'area urbana, da quanti punti di osservazione risultasse visibile. Le analisi sono state condotte usando la libreria *viewscape* (Yang et al. 2024) e la libreria *terra* (Hijmans 2023) per R. A titolo di esempio, la Figura 6 mostra la visibilità ottenuta per il campanile della Basilica dei Frari, con i relativi avvistamenti di coppie e individui ricadenti dentro il buffer e la distanza radiale dal punto di osservazione. La visibilità complessiva per i 16 PO è riportata in Figura 7. Si osserva che la maggior parte dei tetti del centro storico è visibile da almeno un punto di osservazione, mentre l'area centrale risulta visibile da più punti, con una copertura urbana che raggiunge l'85%.

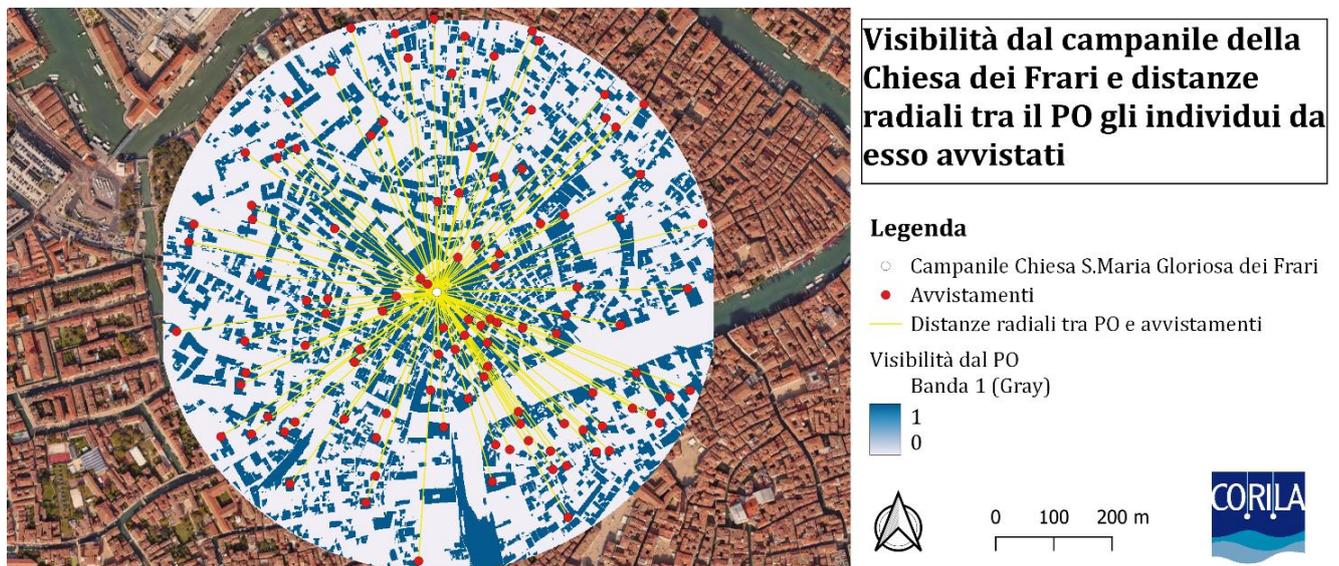


Figura 6. Visibilità stimata per il punto di osservazione Campanile Basilica S. Maria Gloriosa dei Frari con i relativi avvistamenti (sia individui che coppie), registrati nel mese di giugno 2024 e ricadenti dentro il buffer selezionato di 470 m, e distanza radiale dal PO.

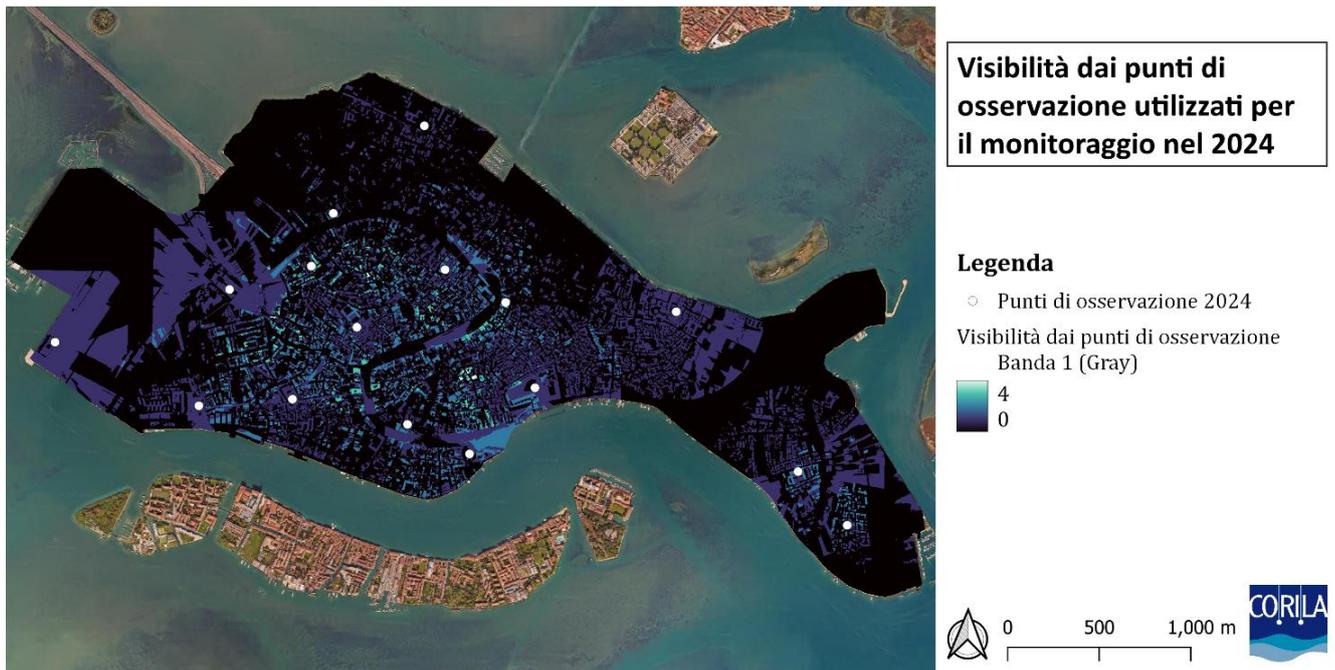


Figura 7. Visibilità complessiva stimata per i 16 punti di osservazione, rappresentati dai punti di colore bianco. I tetti di colore più chiaro sono quelli visibili da più punti di osservazione.

Calcolo dello sforzo di campionamento per punto di osservazione

È stato quindi calcolato lo sforzo di campionamento o Survey Effort (S.E.) per ciascun punto di osservazione, necessario per la stima di popolazione con Distance. Diversamente dagli anni scorsi in cui il S.E. era calcolato come percentuale di copertura urbana ricadente all'interno di un buffer di raggio corrispondente al terzo quartile delle distanze delle osservazioni raccolte in un dato anno, considerando gli avvistamenti registrati dai 16 PO nel corso delle tre sessioni di monitoraggio, quest'anno l'effort è stato calcolato sull'intero dataset disponibile per aumentare la robustezza delle stime. È stato quindi calcolato il terzo quartile delle distanze di tutti gli avvistamenti dei tre anni di monitoraggio (2018, 2021, 2024), considerando sia le coppie che gli individui. Questo dato è servito per creare un buffer di raggio fisso (pari a 455 m) attorno ai punti di osservazione; il S.E. è stato calcolato come percentuale di copertura urbana ricadente al suo interno, effettuando un clip tra il buffer e lo shapefile del centro storico di Venezia in ambiente GIS (Figura 8). In questo modo sono stati considerati come superficie urbana utile il Canal Grande e i canali interni, mentre l'area a Nord e a Sud del centro storico è stata esclusa, non facendo parte del sito d'indagine. In Tabella 2 si riporta il Survey Effort calcolato per i punti di osservazione utilizzati nei tre anni di monitoraggio. Lo sforzo di campionamento è tanto più elevato quanto più i valori di S.E. sono uguali o tendenti all'1, che implica una maggior copertura urbana e quindi una visibilità più elevata, come nel caso del Campanile dei Frari, circondato a 360° da edifici (Figura 9).

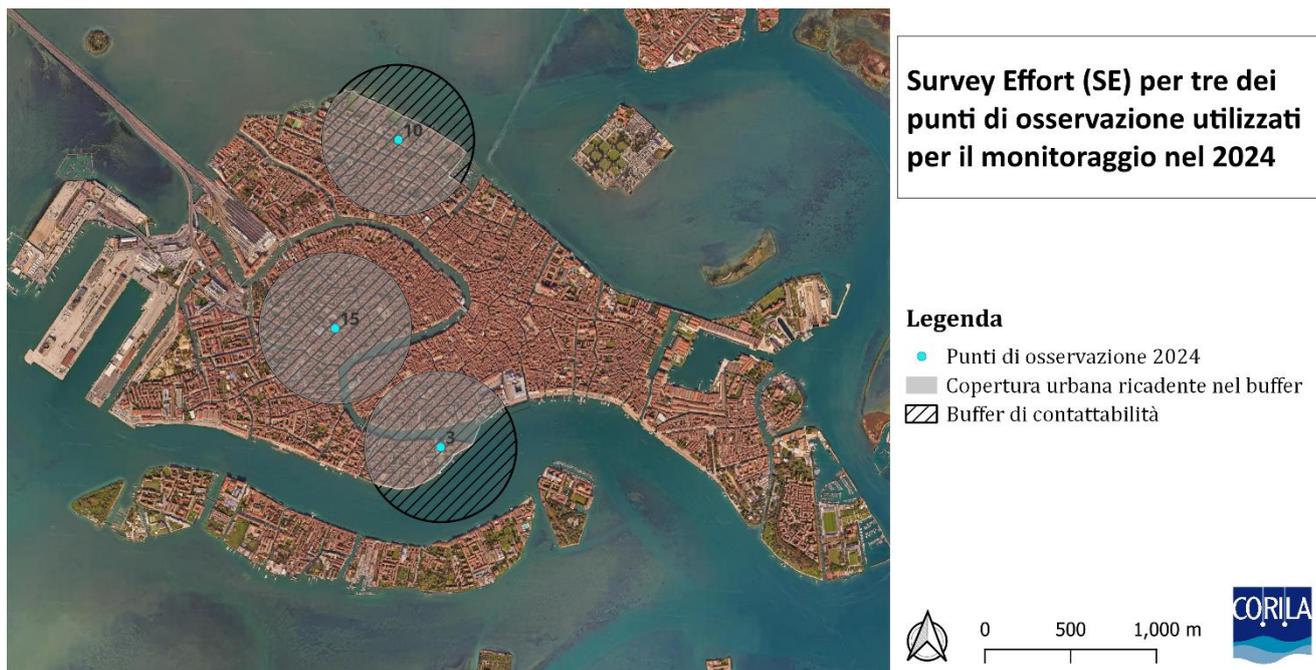


Figura 8. Buffer di contattabilità e relativa copertura urbana per alcuni dei punti di osservazione utilizzati per il monitoraggio nel 2024, da cui si ottiene il S.E. per ciascun PO. Si nota una copertura del 100% per il campanile della Chiesa dei Frari (punto 15) e una copertura parziale per la cupola della Basilica della Madonna della Salute (punto 3) e la terrazza dell'ospedale Fatebenefratelli (punto 10).

Tabella 2. Survey Effort calcolato per i punti di osservazione utilizzati nei diversi anni di monitoraggio

Punto di Osservazione (PO)	2018	2021	2024
Altana condominiale M.R.			1.00
Altana condominiale P.C.	1.00		1.00
Altana condominiale S.C.		1.00	
Altana privata C.C.	1.00	1.00	
Altana privata P.T.			0.77
Campanile Chiesa dei Carmini	0.86	0.87	0.88
Campanile Chiesa Madonna dell'Orto	0.57	0.57	
Campanile Chiesa S. Cassiano	1.00	1.00	1.00
Campanile Chiesa S. Elena	0.43	0.44	
Campanile Chiesa S. Francesco della Vigna	0.65	0.65	0.66
Campanile Chiesa S. Geremia	1.00		
Campanile Chiesa S. Giuseppe di Castello	0.80	0.81	0.82
Campanile Chiesa S. Maria Gloriosa dei Frari	1.00	1.00	1.00
Campanile Chiesa S. Trovaso	0.70		
Campanile di S. Marco	0.74	0.74	0.74
Campanile S. Nicolo dei Mendicoli	0.70	0.70	0.71
Cupola Basilica della Madonna della Salute			0.60
Osservatorio Seminario Patriarcale di Venezia	0.49	0.50	
Specola Palazzo Rocca		0.90	
Terrazza Fondaco dei Tedeschi	1.00	1.00	1.00
Terrazza Garage Piazzale Roma	1.00	1.00	1.00
Terrazza Ospedale Fatebene Fratelli			0.67
Terrazza Palazzo Pisani			0.96
Tetto edificio 123 Porto marittimo	0.48	0.48	0.48



Figura 9. Diverse vedute dal Campanile dei Frari. Si noti la copertura urbana a 360° attorno al punto.

Stima dell'abbondanza di popolazione per il centro storico di Venezia

Per la stima di abbondanza degli individui e delle coppie riproduttive nel centro storico di Venezia sono state testate le seguenti combinazioni di modelli:

- Half-Normal con fattore di correzione basato sul coseno (hnC);
- Half-Normal con fattore di correzione basato sui polinomi di Hermite (hnH);
- Uniform con fattore di correzione basato sul coseno (unC);
- Hazard-Rate con fattore di correzione basato su aggiustamenti polinomiali semplici (hrP).

ed è stato utilizzato il criterio dell'AIC, Akaike Information Criterion (Akaike 1974) per scegliere il modello migliore, selezionando il candidato con l'AIC più basso. Qualora non fosse possibile individuare un modello migliore sulla base dell'AIC (differenza di AIC con modello migliore < 4), le stime sono state effettuate mediando le predizioni dei modelli con differenza di AIC < 4, utilizzando i pesi di Akaike (W_{AIC} ; Burnham e Anderson 2002). Per le stime delle densità, abbondanze e incertezze multi-modello è stata usata la libreria RMark (Laake 2013) per R.

I modelli sono stati calibrati sui dati raccolti nel 2018 e nel 2021 e utilizzati per a) aggiornare le stime delle abbondanze e le densità di individui e delle coppie degli anni passati; b) effettuare le stime per il 2024. Dato l'ampio dataset disponibile, al fine di ottenere stime più robuste, è stato scelto di utilizzare

una funzione di contattabilità globale (quindi fittata sui due anni), adottando un metodo di stima della popolazione coerente per i tre anni di monitoraggio. Si tenga presente che i modelli con funzione di contattabilità globale pesano le stime di densità e di abbondanza sull'intero dataset disponibile combinando fra loro gli strati, rappresentati in questo caso dalle campagne di osservazione. Tale approccio tiene quindi conto della variabilità stagionale e delle variazioni interannuali.

Per ottimizzare il fit delle curve di contattabilità dei modelli, i dati sono stati troncati a sinistra a 10m e a destra a 500m.

Le stime così ottenute sono state confrontate con quelle ricavate in precedenza (Coccon 2021) per assicurare la confrontabilità e ragionevolezza dell'approccio impiegato in questo studio. A tale scopo è stato effettuato un confronto a coppie tramite Test Z confrontando tra loro campagne diverse all'interno dello stesso anno e le stesse campagne tra anni diversi. Le differenze tra le stime ottenute per le diverse campagne di monitoraggio sono state confrontate a coppie tramite Test Z, applicando una correzione di Bonferroni per tener conto dei confronti multipli.

Analisi spaziale

I dati spazialmente espliciti raccolti nel corso delle tre campagne di monitoraggio del 2024 sono stati sottoposti ad analisi spaziale di tipo Kernel Density Estimation (KDE), che rappresenta un metodo non parametrico di stima della densità che utilizza la funzione di kernel per creare una superficie interpolata continua sull'area di studio, a partire dai valori osservati. Sono state così realizzate delle mappe raster di densità degli individui e delle coppie riproduttive con l'obiettivo di mettere in evidenza le aree con una concentrazione più elevata di gabbiani, su cui eventualmente indirizzare gli interventi gestionali. Per questa analisi sono stati considerati i soli individui posati, escludendo quindi gli individui in volo e quelli osservati fuori dall'area urbana.

Risultati

Sia per le coppie, che per i gruppi di individui, il candidato migliore sulla base dell'AIC è risultato il modello Uniform con fattore di correzione basato sul coseno (Tabella 3).

Le densità (n/Km^2) e le abbondanze ottenute con Distance per ciascuna campagna di monitoraggio dal 2018 al 2024 sono riportate in Tabella 4.

Tabella 3. Statistiche di base per la selezione dei modelli.

	Modello	Funzione	Contattabilità media	Err. St.	AIC	Delta AIC	W_{AIC}
Individui	hnC	Half-normal with cosine adjustment terms	0.36	0.009	32822.87	199.951	0
	hnH	Half-normal with Hermite polynomial adjustment terms	0.41	0.027	32801.04	178.129	0
	hrP	Hazard-rate with simple polynomial adjustment terms	0.35	0.036	32688.56	65.643	0
	unC	Uniform with cosine adjustment terms	0.35	0.035	32622.92	0	1
Coppie	hnC	Half-normal with cosine adjustment terms	0.33	0.015	10555.66	51.798	0
	hnH	Half-normal with Hermite polynomial adjustment terms of order 4,6	0.39	0.034	10522.40	18.541	0
	hrP	Hazard-rate with simple polynomial adjustment term	0.34	0.045	10519.09	15.226	0
	unC	Uniform with cosine adjustment terms	0.34	0.043	10503.86	0.000	1

I risultati ottenuti per il centro storico di Venezia hanno indicato, per l'anno in corso, la presenza di circa 3000 individui posati a marzo, 2900 a giugno e 2600 a novembre 2024, evidenziando valori più elevati a marzo rispetto a giugno e novembre, pattern già osservato nel 2018 e presentato in Coccon et al. (2021) (Tabella 4, Figura 10). È inoltre emersa una sostanziale stabilità del numero di individui nel corso degli anni (Tabella 5), con il minimo storico registrato nel 2021, a seguito della pandemia da Covid-19. Importante notare, inoltre, che le stime ottenute con il modello aggiornato non mostrano differenze significative rispetto alle stime ottenute nel 2021 (Coccon 2021) (in tutte le coppie di valori confrontati $P > 0.05$), indicando la ragionevolezza dell'approccio impiegato.

Tabella 4. Stime di densità (n/Km^2) e di abbondanza con relativi errore standard (E.St.) coefficienti di variazione (CV), gradi di libertà (df) e intervalli di confidenza (CI) al 95% dei gabbiani reali (individui e coppie) nel centro storico di Venezia.

		Anno	Mese	Stima	E.St.	CI inferiore	CI superiore	df	CV	
Abbondanza	Individui	2018	Marzo	3069	465.15	2267	4156	46.76	15.16%	
			Giugno	2462	340.31	1870	3240	65.31	13.82%	
			Novembre	2416	392.37	1743	3349	38.75	16.24%	
		2024	Giugno	2317	315.48	1768	3036	69.82	13.62%	
			Marzo	3083	506.23	2216	4289	37.74	16.42%	
			Novembre	2619	417.20	1903	3606	40.68	15.93%	
	Coppie riproduttive	2018	Marzo	683	126.37	472	987	50.94	18.51%	
			Giugno	496	95.01	339	727	45.84	19.14%	
		2021	Giugno	512	81.93	373	702	96.98	16.02%	
			2024	Marzo	600	110.47	416	866	51.84	18.41%
		Giugno		337	62.91	232	489	49.54	18.66%	
		Densità	Individui	2018	Marzo	466.22	70.66	344.28	631.35	46.76
Giugno	373.96				51.69	284.13	492.21	65.31	13.82%	
Novembre	367.00				59.60	264.79	508.67	38.75	16.24%	
2021	Giugno			351.91	47.92	268.54	461.16	69.82	13.62%	
	2024			Marzo	468.27	76.90	336.55	651.55	37.74	16.42%
				Giugno	440.34	60.15	335.72	577.57	68.82	13.66%
Novembre			397.89	63.37	289.01	547.80	40.68	15.93%		
Coppie riproduttive	2018		Marzo	103.73	19.20	71.76	149.93	50.94	18.51%	
			Giugno	75.41	14.43	51.48	110.47	45.84	19.14%	
	2021		Giugno	77.71	12.44	56.66	106.57	96.98	16.02%	
			2024	Marzo	91.16	16.78	63.19	131.49	51.84	18.41%
	Giugno			51.20	9.56	35.31	74.26	49.54	18.66%	

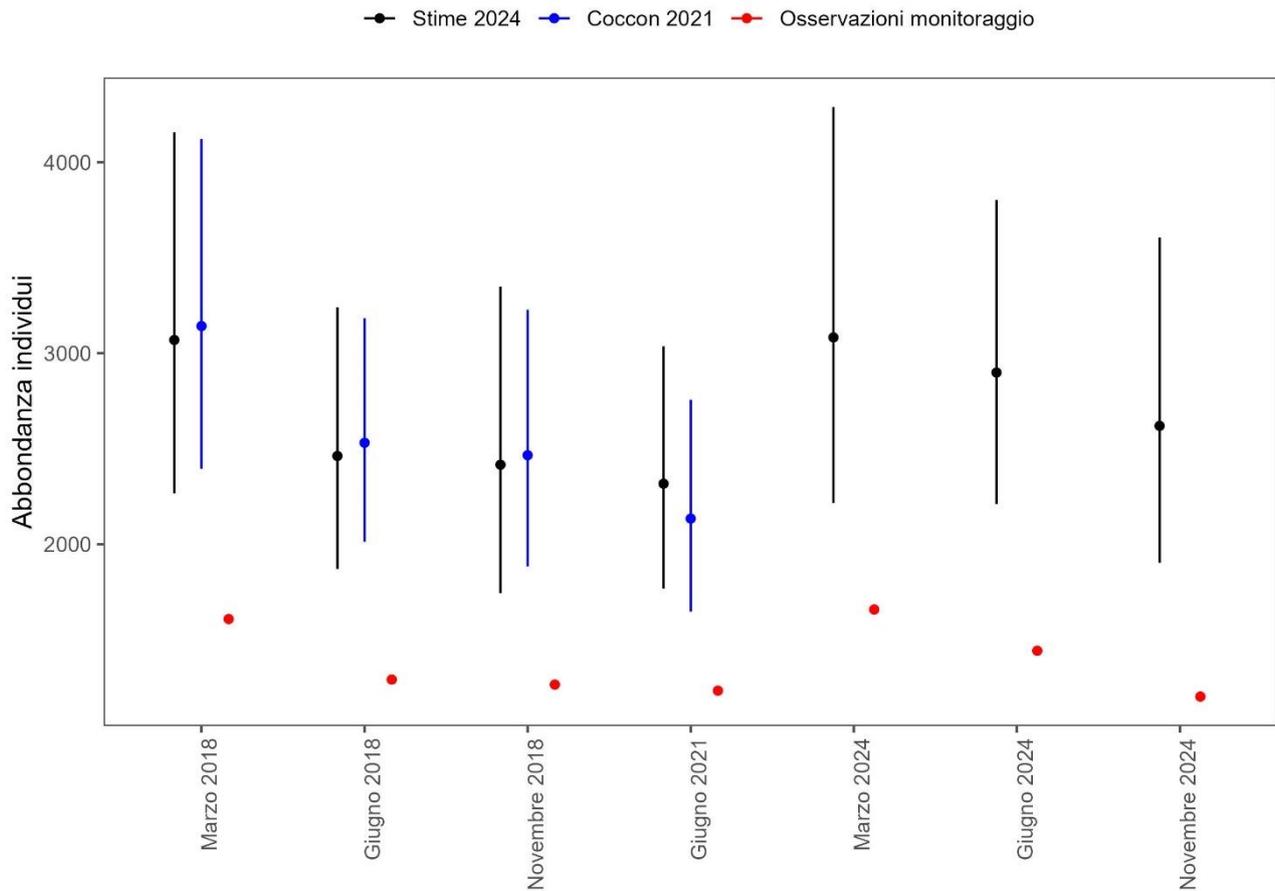


Figura 10. Stima di abbondanza e intervalli di confidenza considerando i soli dati degli individui posati. La stima è stata ottenuta con Distance utilizzando il modello aggiornato, ovvero calibrando i modelli sui dati raccolti nel 2018 e nel 2021 e utilizzandoli per aggiornare le stime degli anni passati e ottenere quelle per il 2024. Si osserva anche il confronto con le stime riportate in Coccon (2021). I punti rossi rappresentano l'abbondanza effettivamente rilevata in campo.

Tabella 5. Confronto tramite Test Z dell'abbondanza di individui stimata per campagne di monitoraggio diverse all'interno dello stesso anno e per le stesse campagne tra anni diversi. Si riporta anche il valore di significatività statistica P prima e dopo la correzione di Bonferroni per tener conto dei confronti multipli.

Coppie di valori confrontati	Z Test	P value	P Bonferroni
2018/03 vs 2018/06	1.02	0.31	1
2018/03 vs 2018/11	1.03	0.30	1
2018/03 vs 2021/06	1.30	0.19	1
2018/03 vs 2024/03	0.02	0.99	1
2018/06 vs 2021/06	0.31	0.76	1
2018/06 vs 2024/06	0.82	0.41	1
2018/11 vs 2024/11	0.34	0.73	1
2021/06 vs 2024/06	1.12	0.26	1
2024/03 vs 2024/06	0.28	0.78	1
2024/03 vs 2024/11	0.68	0.50	1
2024/06 vs 2024/11	0.47	0.64	1

Alle stime ottenute con Distance sono state aggiunte quelle relative agli individui in volo, al fine di ottenere una stima completa della popolazione urbana di Gabbiano reale per ciascuna campagna di monitoraggio dal 2018 al 2024 (Tabella 6, Figura 11). Dal grafico emerge un trend simile a quello sopra descritto per gli individui posati, con valori più alti nel periodo iniziale della stagione riproduttiva e una condizione di sostanziale stabilità nel corso degli anni.

L'unico dato che si discosta nettamente dalle altre osservazioni è quello relativo agli individui in volo nel giugno 2021 (circa 1000 unità), in netta controtendenza rispetto al dato registrato nello stesso mese per gli individui posati: il più basso dall'inizio del monitoraggio. Sebbene i valori di abbondanza degli individui in volo fossero confrontabili con quelli registrati negli altri anni, in questa campagna si osserva un valore più elevato in quanto le distanze di avvistamento degli stormi sono risultate inferiori, influenzando il valore di densità stimato per questo mese. È possibile che i gabbiani siano stati osservati in volo a distanze più ravvicinate, in quanto più mobili e attivamente alla ricerca di fonti alternative di cibo, dato lo svuotamento della città durante la pandemia di COVID-19, che ha comportato una riduzione delle risorse alimentari facilmente accessibili, come i rifiuti urbani, quelli da passeggio e gli scarti alimentari.

Tabella 6. Stime parziali (posati e in volo) e totali (somma) di abbondanza dei Gabbiani reali nel centro storico di Venezia con relativi intervalli di confidenza (CI) al 95%.

Campagna di monitoraggio	Stima posati	CI inf.	CI sup.	Stima in volo	CI inf.	CI sup.	Somma	CI inf.	CI sup.
mar-18	3069	2266.52	4156.33	114	78.85	148.55	3183	2237.42	4128.51
giu-18	2462	1870.48	3240.33	185	109.90	260.87	2647	1958.22	3336.36
nov-18	2416	1743.21	3348.69	239	115.10	363.38	2655	1843.05	3467.61
giu-21	2317	1767.90	3035.90	1033	665.67	1400.69	3350	2617.08	4082.71
mar-24	3083	2215.61	4289.29	268	36.37	500.29	3351	2288.61	4413.56
giu-24	2899	2210.12	3802.27	96	67.00	124.20	2994	2197.89	3791.06
nov-24	2619	1902.64	3606.30	105	79.93	130.31	2725	1872.36	3576.76

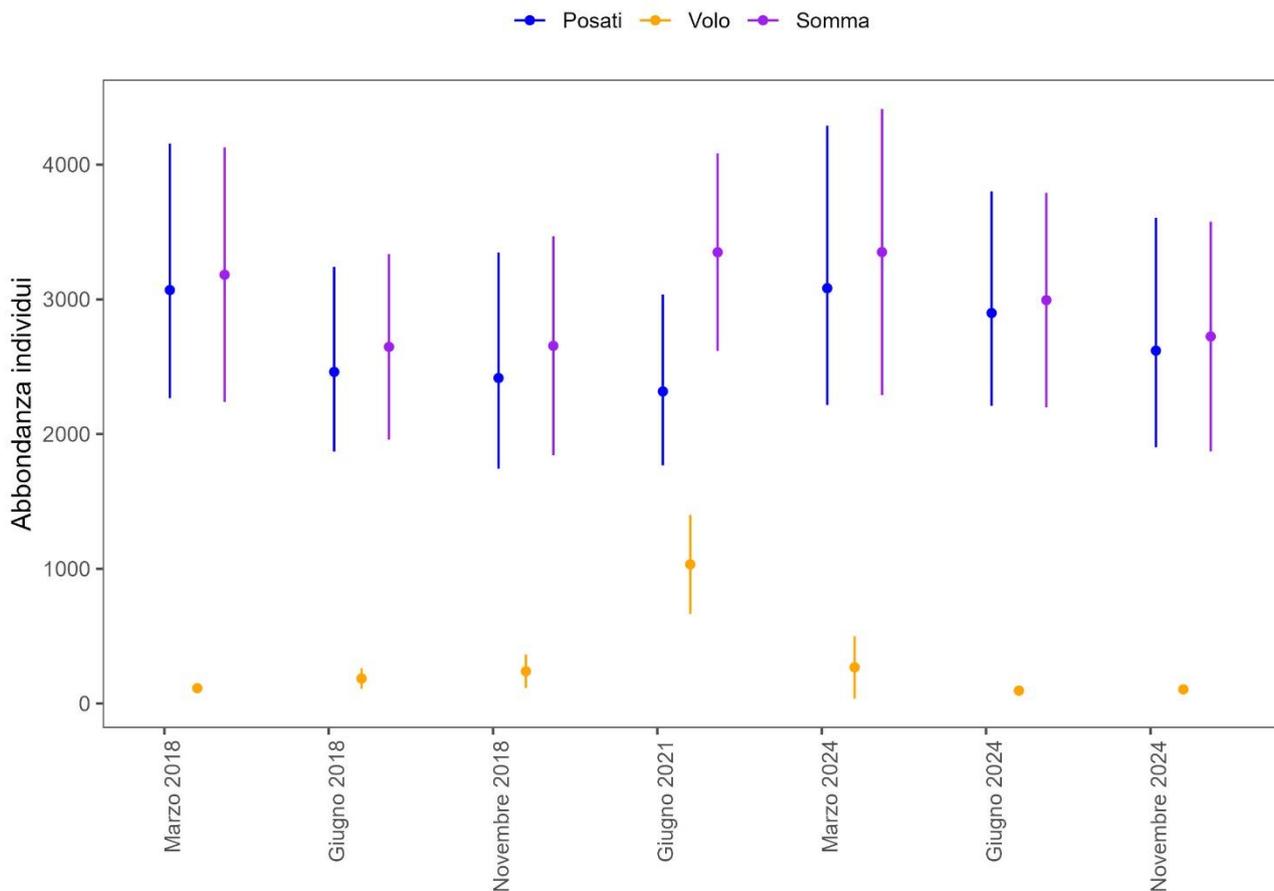


Figura 11. Stima parziale (individui posati e in volo) e completa (somma) della popolazione urbana di Gabbiano reale per l'intero periodo di monitoraggio (marzo 2018-novembre/dicembre 2024).

Analizzando le stime ottenute per le coppie riproduttive (Tabella 4), è emerso che gli animali nidificanti in area urbana a giugno 2024 rappresentano solo il 12.5% della popolazione effettivamente presente in questo mese in città. Inoltre, il calo registrato tra marzo e giugno è più pronunciato per le coppie (-44%: 600 contro 337), rispetto a quanto osservato per gli individui (-11% considerando sia gli animali posati che quelli in volo: 3351 contro 2994), ad indicare che buona parte delle coppie che tenta la nidificazione all'inizio della stagione fallisce o si sposta altrove.

Ancora, considerando l'andamento della popolazione nidificante sui tre anni di monitoraggio (Figura 12), si osserva un trend in calo. In particolare, si osserva una riduzione tra giugno 2021 e giugno 2024 con il passaggio dalle circa 500 coppie riproduttive alle attuali 337 (-34%). Tali differenze, tuttavia, non risultano statisticamente significative (Tabella 7). Analogamente a quanto osservato per gli individui (Figura 10), le stime aggiornate nel 2024 si discostano di poco e non in modo statisticamente significativo da quelle del passato (in tutti i casi, $P > 0.05$), confermando la fondatezza del metodo.

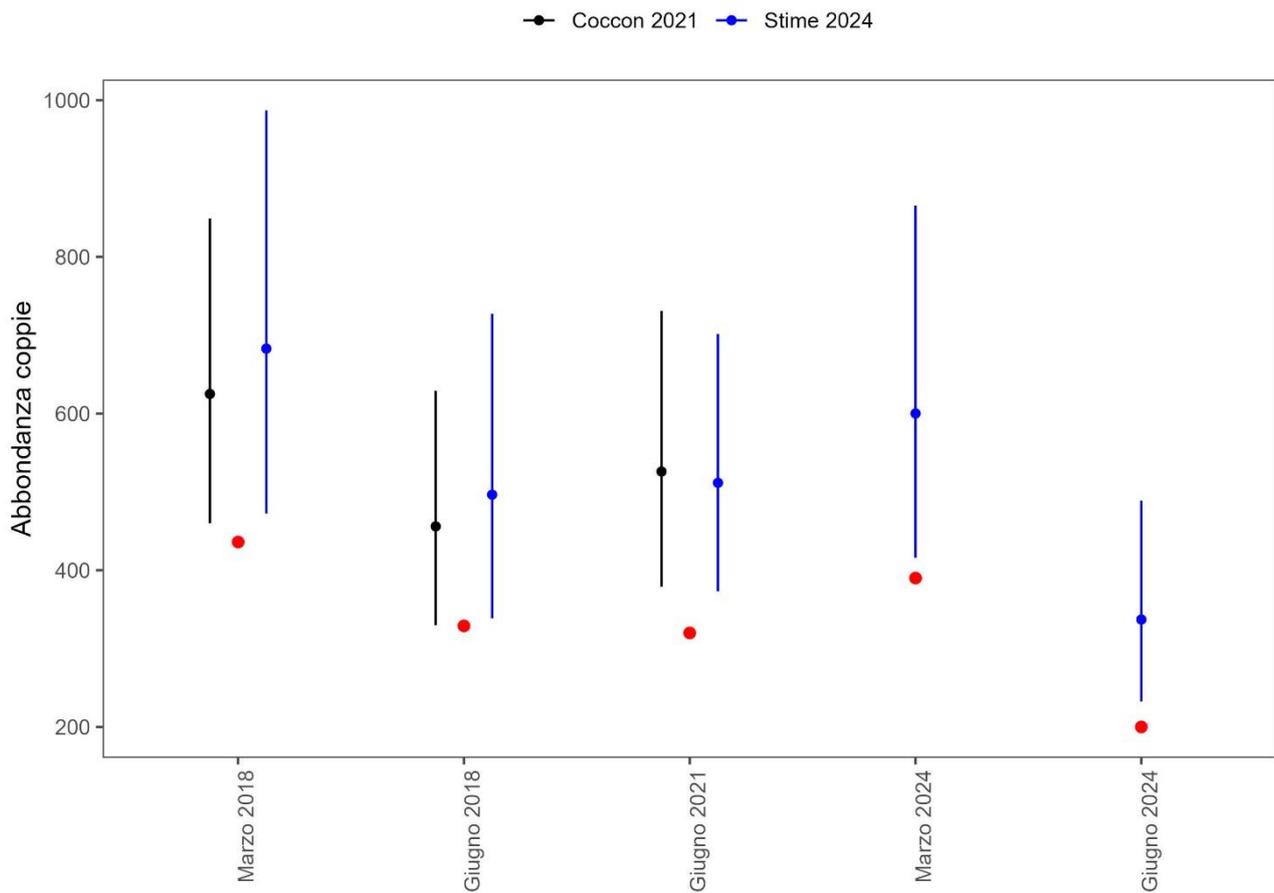


Figura 12. Stima delle coppie riproduttive di Gabbiano reale e intervalli di confidenza. La stima è stata ottenuta con Distance utilizzando il modello aggiornato, ovvero calibrando i modelli sui dati raccolti nel 2018 e nel 2021 e utilizzandoli per aggiornare le stime degli anni passati e ottenere quelle per il 2024. Si osserva anche il confronto con le stime riportate in Coccon (2021). I punti rossi rappresentano l'abbondanza delle coppie effettivamente rilevata in campo.

Tabella 7. Confronto tramite Test Z dell'abbondanza di coppie riproduttive stimata per campagne di monitoraggio diverse all'interno dello stesso anno e per le stesse campagne tra anni diversi. Si riporta anche il valore di significatività statistica P prima e dopo la correzione di Bonferroni per tener conto dei confronti multipli.

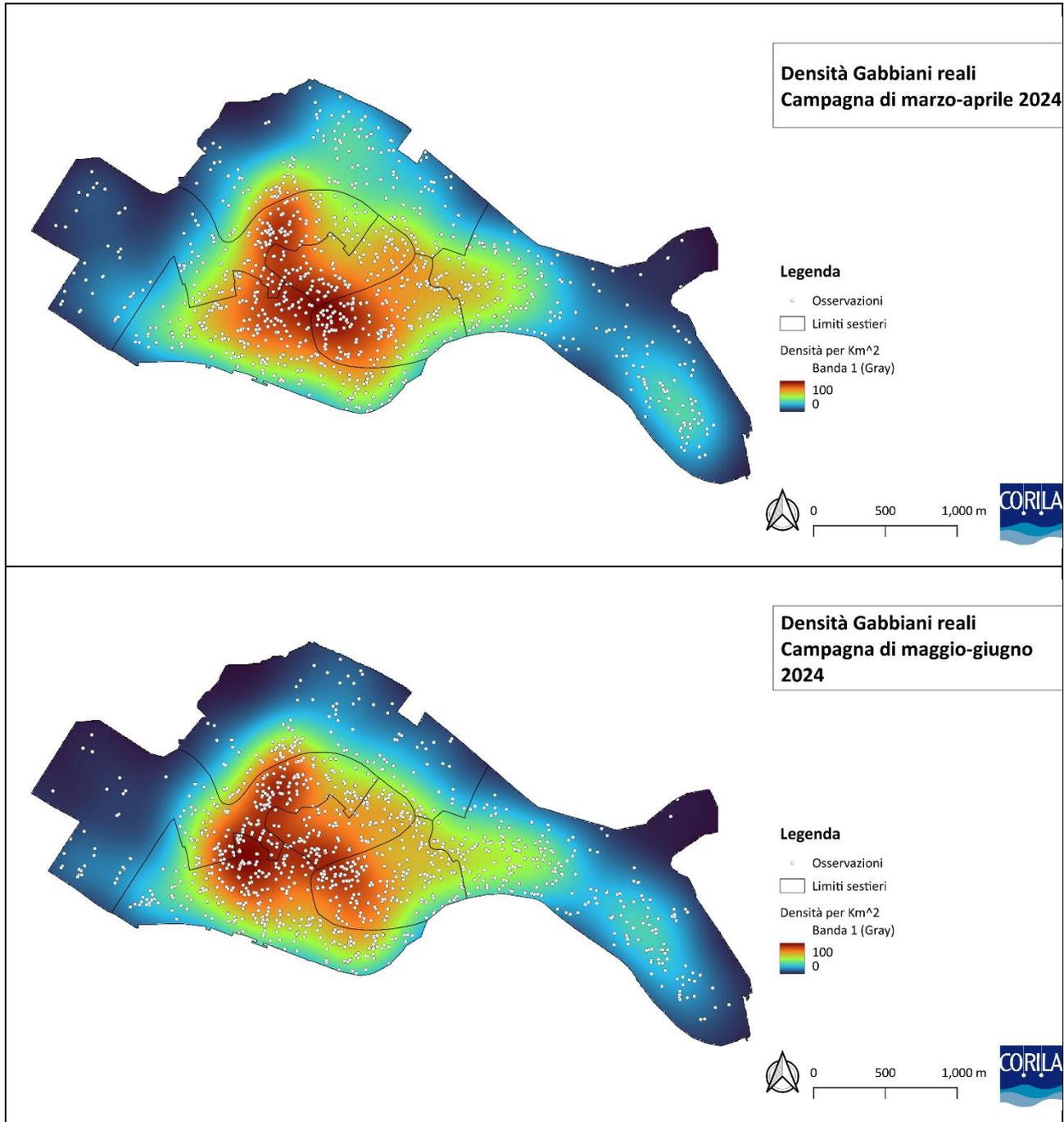
Coppie di valori confrontati	Z Test	P value	P Bonferroni
2018/1 vs 2018/2	1.18	0.24	1.00
2018/1 vs 2024/1	0.49	0.62	1.00
2018/2 vs 2021/2	0.12	0.90	1.00
2018/2 vs 2024/2	1.40	0.16	0.97
2021/2 vs 2024/2	1.69	0.09	0.55
2024/1 vs 2024/2	2.07	0.04	0.23



Figura 13. Coppia di Gabbiano reale osservata durante il monitoraggio eseguito a marzo 2025 in sito idoneo per la nidificazione (Foto L. Panzarin).

Grazie ai dati spazialmente espliciti, è stato possibile sviluppare una mappa di densità dei Gabbiani reali per ciascuna delle campagne di monitoraggio di marzo-aprile, maggio-giugno e novembre-dicembre, corrispondenti alle tre principali fasi del ciclo biologico degli uccelli (Figura 14). Tali mappe, che mostrano una distribuzione simile e risultano essere fra loro significativamente correlate ($R > 0.95$), consentono di visualizzare le aree urbane con una densità più elevata di animali, rappresentate da tonalità di colore tendente al giallo e al rosso.

Si nota una concentrazione di animali tendenzialmente più elevata nella zona di intersezione dei sestieri di Dorsoduro, Santa Croce, San Polo e San Marco. Tale area è caratterizzata dalla presenza di spazi aperti e di attività nel settore alimentare, ma soprattutto dalla presenza del mercato del pesce di Rialto e di Santa Margherita e di numerosi posatoi, collocati in posizione strategica per la stretta vicinanza con i siti di foraggiamento. È inoltre caratterizzata da un elevato flusso turistico giornaliero, condizione che porta ad un consumo cospicuo di vivande per la strada con conseguente produzione di rifiuti sotto forma di scarti alimentari e possibilità per i gabbiani di scippare gli alimenti ai passanti e/o di essere da essi alimentati. La specie sembra quindi prediligere le zone centrali e nevralgiche della città, mentre le aree più periferiche e meno battute dal turismo risultano meno attrattive.



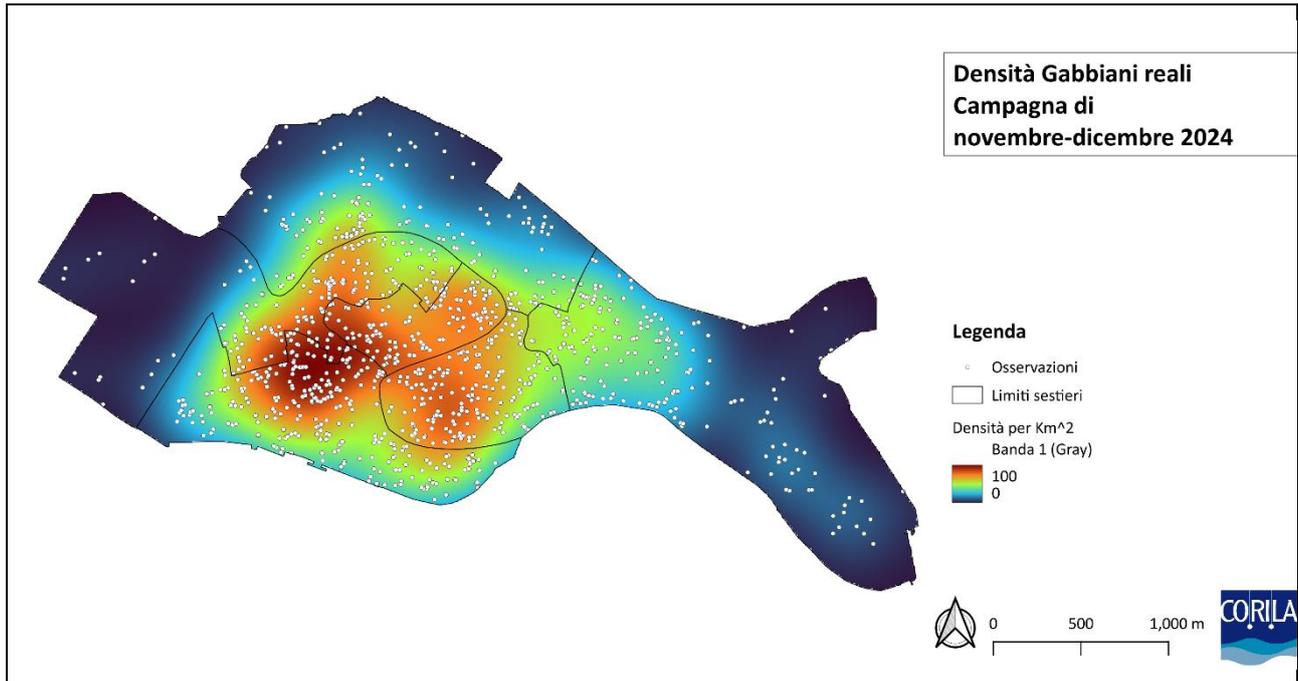


Figura 14. Mappa di densità delle osservazioni di Gabbiano reale registrate durante le tre campagne di monitoraggio eseguite nel 2024 ovvero a marzo-aprile (campagna 1), maggio-giugno (campagna 2) e novembre-dicembre (campagna 3), corrispondenti alle tre principali fasi del ciclo biologico degli uccelli.

È stata anche elaborata una mappa di densità delle coppie riproduttive osservate in centro storico tra maggio e giugno 2024 (Figura 15), ovvero quelle che hanno effettivamente dato alla luce progenie.

Si nota una concentrazione maggiore di coppie nei sestieri di Dorsoduro, Santa Croce e, sebbene in misura minore, di San Marco, in particolare attorno a Campo Santa Margherita, Campo dei Carmini, nei pressi della chiesa di San Simeon Piccolo, nell'area tra Campo dei Frari e Campo San Tomà, e tra Campo Sant'Agnese e Campo Santo Stefano.

Più in dettaglio, sono state osservate diverse coppie riproduttive su edifici di grandi dimensioni, tra cui la Chiesa dei Carmini, Palazzo Foscarini, situato di fronte all'ingresso principale dell'omonima chiesa, e la Basilica dei Frari, dove hanno nidificato due coppie. Sono state inoltre rilevate fino a tre coppie presso l'edificio che ospita l'Accademia di Belle Arti di Venezia, lungo la Fondamenta delle Zattere, su un edificio privato nei pressi della Chiesa di San Simeon Piccolo e sulla Chiesa di Sant'Alvise.

Le coppie mostrano quindi una distribuzione analoga a quella degli individui (Figura 14), come confermato dal valore di correlazione elevato ($R=0.89$). Ciò indica che i gabbiani tendono a nidificare nelle aree che frequentano abitualmente e che sfruttano per l'alimentazione, mantenendo presidiato il territorio di nidificazione durante tutto l'anno (Coccon, pers. comm.).

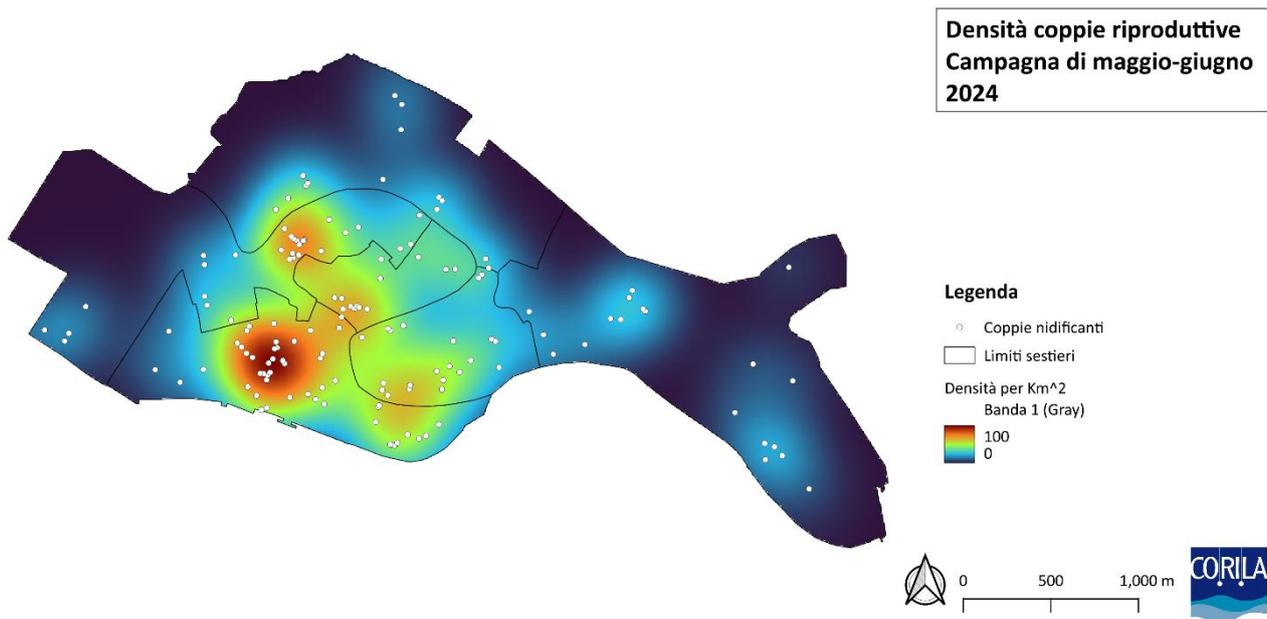


Figura 15. Mappa di densità delle coppie di Gabbiano reale effettivamente nidificanti in centro storico, registrate nella campagna di maggio-giugno 2024.

Discussione

In questo rapporto sono stati presentati i risultati ottenuti dalle tre campagne di monitoraggio condotte nel centro storico di Venezia nel corso del 2024. Il protocollo metodologico utilizzato per i rilievi visivi sul campo, così come i censitori che hanno condotto il monitoraggio, sono stati i medesimi degli anni passati per garantire la coerenza nella fase di raccolta dei dati, rendendoli fra loro confrontabili.

Una differenza sostanziale rispetto agli anni precedenti riguarda il modello utilizzato per le stime di popolazione. Quest'anno, infatti, i modelli sono stati calibrati sui dati raccolti nel 2018 e nel 2021 e successivamente utilizzati per aggiornare le stime pregresse e ottenere quelle per l'anno in corso. Ancora, diversamente da quanto fatto in passato, è stata utilizzata nei modelli una funzione di contattabilità globale, anziché specifica per strato (ovvero per anno e campagna di monitoraggio), allo scopo di adottare un metodo coerente nei tre anni di monitoraggio e di apprezzare meglio le variazioni temporali delle abbondanze. Il nuovo approccio si è rivelato robusto e efficace nel restituire delle stime in linea con i risultati passati, presentati in Coccon (2021), confermando la validità dell'approccio scelto.

Un'importante novità è stata l'analisi della visibilità dai punti di osservazione impiegati per il presente ciclo di monitoraggio. Tale analisi ha dimostrato che i 16 punti selezionati sono in grado di coprire oltre l'80% dell'area urbana, con la porzione centrale visibile da più punti di osservazione e il 36% dei tetti visibile da almeno un punto (Figura 7). Ciò attesta l'efficacia e la validità del metodo di censimento adottato. Sono state, del resto, individuate alcune aree urbane marginali non coperte dal monitoraggio, ad esempio la parte più settentrionale del sestiere di Cannaregio o alcune zone del sestiere di Castello. Tuttavia, i "falsi zero" di queste "zone d'ombra" sono stati colmati dall'utilizzo di Distance che, come noto, considera nel calcolo delle stime anche la parte di popolazione non visibile durante il monitoraggio.

Le nostre stime per il 2024 indicano la presenza di circa 3350 individui a marzo, 3000 a giugno e 2700 a novembre, considerando sia gli animali posati che quelli in volo, evidenziando una sostanziale stabilità della popolazione negli ultimi sei anni (2018-2024) (Tabella 6, Figura 11). È inoltre emersa una certa variabilità stagionale, con valori più elevati all'inizio della stagione riproduttiva e valori tendenzialmente più bassi nel periodo autunnale, quando i giovani iniziano i loro movimenti dispersivi verso Nord alla ricerca di nuovi territori da colonizzare.

I nostri risultati ci hanno anche consentito di rilevare il sostanziale calo delle coppie nidificanti in area urbana tra giugno 2021 e maggio-giugno 2024, con il passaggio dalle circa 500 coppie riproduttive alle attuali 337 (-34%). Una delle cause del calo delle coppie nidificanti potrebbe essere la riduzione dei siti riproduttivi disponibili, dovuta all'intenso programma di ristrutturazione edilizia che ha interessato il centro storico di Venezia negli ultimi anni. Questo fenomeno è stato ulteriormente incentivato dal Superbonus 110%, che ha accelerato la riqualificazione di molti edifici, potenzialmente riducendo le aree accessibili ai Gabbiani reali per la nidificazione. Un altro fattore limitante potrebbe essere stato il meteo avverso. Infatti, come nel 2023, le condizioni meteorologiche registrate tra maggio e giugno 2024 non sono state favorevoli all'insediamento e alla successiva nidificazione degli uccelli. In particolare, il mese di maggio, con 167 mm di pioggia, è stato uno dei più piovosi degli ultimi dieci anni (www.arpav.it), con la maggior parte della pioggia caduta tra il 15 e il 31 maggio. Tali forti piogge, associate a temperature rigide e vento intenso, hanno causato una stagione di nidificazione particolarmente negativa per la maggior parte delle specie nidificanti, potenzialmente portando alla perdita delle covate, che possono essere state rideposte solo in parte, e in alcuni casi alla morte dei pulcini, quando già presenti.

Un altro dato importante, emerso grazie al monitoraggio, è che nel 2024 alcune coppie "ricorrenti", ovvero sia quelle coppie che si riproducono ogni anno, dando alla luce uno o più pulli, e che utilizzano sempre lo stesso sito di nidificazione, non sono state osservate. Ciò indica che gli individui anziani, non più riproduttivi oppure morti, non sono stati sostituiti da nuove coppie fertili. Ancora, nel corso dell'ultima campagna di monitoraggio di novembre e dicembre 2024 sono stati contattati solo 13 giovani dell'anno sui 2700 stimati, pari allo 0.5% della popolazione osservata in questo periodo. Ciò a conferma del fatto che la maggior parte dei giovani si sposta altrove, alla ricerca di nuovi territori da colonizzare, non contribuendo quindi alla popolazione stanziale. Entrambe queste osservazioni sono indicative dell'incapacità della città di supportare nuovi ingressi, confermando che la popolazione non si trova in una fase di espansione.

L'analisi spaziale KDE ha rivelato una distribuzione nell'area urbana simile fra i vari periodi dell'anno (Figura 14), con una concentrazione tendenzialmente più elevata nelle zone centrali e nevralgiche della città. La stessa distribuzione è pressoché ricalcata dalle coppie riproduttive (Figura 15), che evidenziano una maggior densità nei sestieri di Dorsoduro, Santa Croce e San Marco, sebbene in misura minore, con picchi di presenza in aree particolarmente attrattive come Campo Santa Margherita, Campo dei Carmini, nei pressi della chiesa di San Simeon Piccolo, nell'area tra Campo dei Frari e Campo San Tomà, e tra Campo Sant'Agnese e Campo Santo Stefano. I gabbiani tendono quindi a distribuirsi attorno alle zone caratterizzate dalla presenza di attività nel settore alimentare, come il mercato del pesce di Rialto, quello di Santa Margherita o delle Guglie, e da un elevato flusso turistico giornaliero, con conseguente elevata produzione di rifiuti da passeggio e possibilità per i gabbiani di scippare gli alimenti ai passanti e/o di mendicare un po' di cibo.

Tuttavia, alle fonti alimentari di origine antropica, come i rifiuti urbani e gli scarti alimentari volontariamente o involontariamente offerti alla specie, si aggiungono quelle di origine naturale, legate

all'ambiente lagunare da cui la città di Venezia è circondata. Rispetto a questo aspetto, sembra importante segnalare che nei mesi invernali 2024 e 2025 (in particolare tra dicembre e marzo) sono stati spesso osservati consistenti stormi di gabbiani reali intenti a cacciare sui banchi di cefali che si raggruppavano a centinaia di migliaia nei canali principali e interni del centro storico (Coccon F. pers. oss., Figura 16). Tale situazione rappresenta una forma di incentivo alla stanzialità della specie, contribuendo non solo a richiamare centinaia di gabbiani reali ed altre specie (ad esempio i cormorani), ma favorendone anche la permanenza in città nei periodi in cui il turismo è scarso, in quanto garantisce alla specie un approvvigionamento alimentare alternativo, continuo, sicuro e di qualità.



Figura 16. A sinistra, scena di caccia di uno stormo di Gabbiani reali su un banco di cefali nel Rio de Ca' Foscari a Venezia (Foto D. Pellizzon). A destra banco di cefali in un canale interno del centro storico di Venezia (Foto L. Sciff).

In sintesi, il monitoraggio condotto nel centro storico di Venezia tra il 2018 e il 2024 ci ha consentito di constatare che la popolazione urbana di Gabbiano reale è stabile ed anzi che la popolazione nidificante della specie ha registrato un calo significativo negli ultimi anni. Ciò suggerisce che, per ora, è stata raggiunta la capacità portante dell'area urbana per quanto concerne questa specie.

Ciò nonostante, i nostri studi ci consentono di proporre all'attenzione dell'amministrazione comunale alcune indicazioni gestionali, in parte già avanzate nel Vademecum (Coccon 2022) e nei precedenti report (Coccon 2018 e successivi), per migliorare la convivenza con la specie in città. In particolare, oltre alle misure gestionali indirette, utili per ridurre l'attrattiva urbana nei confronti della specie (e.g.

ridistribuzione dei cestini pubblici affinché servano anche le zone più periferiche della città, controllo e regolamentazione del flusso turistico, lotta ai B&B abusivi per limitare la pressione antropica in città, applicazione di sanzioni severe per chi abbandona i rifiuti o nutre la specie), si propongono le seguenti azioni:

- a) Implementazione di campagne di educazione e sensibilizzazione nelle scuole per informare ed avvicinare bambini e studenti rispetto a questo importante tema;
- b) Implementazione di una campagna di informazione capillare nei luoghi in cui si verificano i casi di cleptoparassitismo nei confronti del cibo da passeggio, in aggiunta alla già esistente campagna di sensibilizzazione che ha portato, nel corso del 2023, all'installazione di cartellonistica dedicata su molti dei cestini del centro storico e delle isole. Per l'individuazione dei siti in cui concentrare la campagna d'informazione, si potranno dedicare ulteriori sforzi per completare la "mappa delle interazioni" presentata in Coccon 2024, che rappresenta un primo tentativo di localizzare le principali tipologie di interazione tra uomo e Gabbiani reali in città.
- c) Sulla scia di altre città italiane, come ad esempio il Comune di Cesenatico, attivazione di un servizio di rimozione dei nidi su presentazione di formale richiesta dei cittadini avvalendosi di personale specializzato.
- d) Sperimentazione della sterilizzazione chirurgica degli adulti, non tanto con l'obiettivo di un controllo della popolazione urbana della specie, quanto per ridurre gli effetti indesiderati legati alla riproduzione delle coppie.
- e) Apporto di alcune "modifiche ambientali" in città fra cui:
 - o l'installazione di una serie di fili tesi paralleli fra loro, con una distanza reciproca di 1-1.5 metri (Benussi e Fraissinet 2020), nelle strade non troppo ampie, dove i casi di cleptoparassitismo sono ricorrenti.
 - o dove ciò non è possibile, installazione di puntali meccanici, detti "spikes", sui posatoi strategici che i gabbiani utilizzano come siti di vantaggio per sferrare gli attacchi e nelle aree ad essi limitrofe, per precluderli alla specie, costringendoli a una nuova fase di apprendimento della routine dello scippo, senza la certezza del buon esito dell'operazione di caccia.
 - o l'installazione di tende parasole o ombrelloni a falda larga sopra i plateatici e di fronte ai locali dove viene servito e consumato il cibo, in modo da impedire la visuale ai gabbiani e limitare la possibilità per loro di avvicinarsi alle vivande.
- f) Potenziamento del servizio di recupero della fauna selvatica per renderlo più efficiente e capace di rispondere tempestivamente alle richieste di intervento provenienti dalla città di Venezia e dalle isole, data l'unicità del sistema lagunare.

In entrambi i casi descritti al punto c) e d) sarà necessario verificarne la fattibilità chiedendo il parere di ISPRA, trattandosi di specie protetta in Italia ai sensi della Legge sulla caccia 157/92, e in parallelo approfondendo le modalità pratiche e operative di tali misure gestionali.

Per ulteriori approfondimenti sulle misure gestionali proposte, si rimanda al Vademecum (Coccon 2022) e al lavoro di Coccon (2024) "*Caratterizzazione dei comportamenti e delle interazioni interspecifiche e sviluppo di una mappatura georiferita per la città di Venezia*" e (2025) "*Indagine sulla percezione della specie e della sua presenza nella città di Venezia*".

Studi futuri potranno essere indirizzati a sviluppare un modello di idoneità dell'area urbana, volto a identificare le aree vocate per la nidificazione dei Gabbiani reali, sulla base di una serie di variabili

Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

considerate proxies (come la vicinanza con campi e spazi aperti o la distanza da aree ad alta presenza turistica, street food, cestini e canali) per la colonizzazione degli edifici da parte della specie.

Bibliografia citata

- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6): 716-723.
- Beaubrun, P.C. (1994). Controllo numerico di una specie in espansione: il gabbiano reale *Larus cachinnans*. In X. Monbailliu & A. Torre (Eds.), *La gestione degli studi ambiente costieri e insulari de Mediterraneo* (pp. 353-356). Medmaravis, Alghero.
- Benussi, E., & Fraissinet, M. (2020). The colonization of the Western yellow-legged gull (*Larus michahellis*) in an Italian city: Evolution and management of the phenomenon. In *Problematic Wildlife II* (pp. 191–212). Springer, Berlin.
- Blokpoel, H., & Scharf, W.C. (1991). The Ring-billed Gull in the great lakes of North America. *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici*, pp. 2372–2377.
- Blokpoel, H., & Spaans, A. (1991). Introductory remarks: superabundance in gulls: causes, problems and solutions. *Acta Congressus Internationalis Ornithologici*, 20: 2361-2364.
- Bosch, M., Oro, D., & Ruiz, X. (1994). Dependence of Yellow-legged Gulls (*Larus cachinnans*) on food from human activity in two Western Mediterranean colonies. *Avocetta*, 18: 135–139.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., & Thomas, L. (2001). *Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, Oxford.
- Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Marques, T.A., & Oedekoven, C.S. (2015). *Distance sampling: methods and applications*. Springer, Berlin.
- Burnham, K.P., & Anderson, D.R. (2002). *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach* (Second Edition). Springer Verlag, Berlin.
- Cadiou, B. (1997). La reproduction des Goélands en milieu urbain: Historique et situation actuelle en France. *Alauda*, 65(3): 209–222.
- Coccon, F. (2018). *Piano di monitoraggio della popolazione di gabbiano reale, Larus michahellis, nei sestieri di Dorsoduro e Santa Croce della città di Venezia e studio degli effetti del nuovo sistema di raccolta rifiuti sull'andamento di presenza e distribuzione della specie in queste aree* (Accordo Veritas-CORILA). Prodotto da CORILA.
- Coccon, F. (2019). *Rapporto finale periodo di riferimento: da dicembre 2017 a novembre 2018. Piano di monitoraggio della popolazione di gabbiano reale, Larus michahellis, nei sestieri di Cannaregio e Castello della città di Venezia e studio degli effetti del nuovo sistema di raccolta rifiuti sull'andamento di presenza e distribuzione della specie in queste aree* (Accordo Veritas-CORILA). Prodotto da CORILA.
- Coccon, F., Vanni, L., Dabalà, C., & Giunchi, D. (2021). The abundance of yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) breeding in the historic centre of Venice, Italy and the initial effects of the new waste collection policy on the population. *Urban Ecosystems*, 25: 643–656. <https://doi.org/10.1007/s11252-021-01175-7>.
- Coccon, F. (2021). *Monitoraggio della popolazione urbana di gabbiano reale, Larus michahellis, nel centro storico della città di Venezia. Periodo di riferimento: giugno 2021*. Prodotto da CORILA in collaborazione con il Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa.
- Coccon F., 2022. VADEMECUM SUL GABBIANO REALE A VENEZIA Linee guida per la gestione e la riduzione degli effetti legati alla presenza della specie in città. CORILA Ed. (Venezia)
- Coccon F., Zucchetta M., 2024. Relazione intermedia, periodo di riferimento: da marzo ad agosto 2024. Attività di monitoraggio del gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia:

conoscere per gestire la specie. Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane. Contratto Veritas-CORILA. Prodotto da CORILA.

- Coccon F., 2024. Relazione finale, periodo di riferimento: da marzo ad agosto 2024. Attività di monitoraggio del gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie. Caratterizzazione dei comportamenti e delle interazioni interspecifiche e sviluppo di una mappatura georiferita per la città di Venezia. Contratto Veritas-CORILA. Prodotto da CORILA.
- Coccon F., 2025. Relazione finale, periodo di riferimento: da agosto a novembre 2024. Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie. Indagine sulla percezione della specie e della sua presenza nella città di Venezia. Contratto Veritas-CORILA. Prodotto da CORILA.
- Coulson, J.C. (1963). The status of the Kittiwake in the British Isles. *Bird Study*, 10: 147–179.
- Fracasso, G., Bon, M., Scarton, F., & Mezzavilla, F. (2011). *Calendario riproduttivo dell'avifauna nella regione Veneto*. Associazione Faunisti Veneti, Venezia.
- Fraissinet, M. (2015). *La colonizzazione dei centri urbani italiani da parte del Gabbiano reale (Larus michahellis) Conoscere il fenomeno, prevenirlo, gestirlo*. ANCI e Assessorato all'Ambiente del Comune di Napoli, Napoli.
- Giunchi, D., Gaggini, V., & Baldaccini, N.E. (2007). Distance sampling as an effective method for monitoring feral pigeon (*Columba livia* f. domestica) urban populations. *Urban Ecosystems*, 10(4): 397-412.
- Heath, M.F., Evans, M.I., Hoccom, D., Payne, A., & Peet, N. (2000). *Important Bird Areas in Europe: priority sites for conservation* (2 Volume Set). BirdLife, Cambridge.
- Hijmans, R. (2023). *terra: Spatial Data Analysis* (R package version 1.7-39). <https://CRAN.R-project.org/package=terra>.
- Laake, J.L. (2013). *RMark: An R Interface for Analysis of Capture-Recapture Data with MARK*. AFSC Processed Rep 2013-01, 25p. Alaska Fish. Sci. Cent., NOAA, Natl. Mar. Fish. Serv., 7600 Sand Point Way NE, Seattle WA 98115.
- Luniak, M. (2004). Synurbization—adaptation of animal wildlife to urban development. In *Proceedings 4th international urban wildlife symposium* (pp. 50-55). University of Arizona, Tucson.
- Marzluff, J.M. (2001). Worldwide urbanization and its effects on birds. In *Avian ecology and conservation in an urbanizing world* (pp. 19–47). Springer, Berlin.
- McKinney, M.L. (2008). Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems*, 11(2): 161–176.
- McKinney, M.L., & Lockwood, J.L. (1999). Biotic homogenization: A few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends Ecol Evol*, 14(11): 450–453.
- Miller, D.L., Rexstad, E., Thomas, L., Marshall, L., & Laake, J.L. (2019). Distance Sampling in R. *Journal of Statistical Software*, 89: 1–28. <https://doi.org/10.18637/jss.v089.i01>.
- Oro, D., Bosch, M., & Ruiz, X. (1995). Effects of a trawling moratorium on the breeding success of the Yellow-legged Gull (*Larus cachinnans*). *Ibis*, 137: 547–549.
- Petit, J.G., Gabernet, M.E.M., Gimeno, J.T., & Gallisà, E.C. (1986). Urban nesting of yellow-legged gulls in Barcelona (Spain). In *Mediterranean Marine Avifauna* (pp. 509–511). Springer, Berlin.
- Pratesi, F. (1975). *Clandestini in città*. Mondadori, Milano.
- QGIS.org (2025). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.org>

- R Core Team. (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Rock, P. (2005). Urban gulls: Problems and solutions. *British Birds*, 98: 338–355.
- Rodewald, A.D., & Shustack, D.P. (2008). Consumer resource matching in urbanizing landscapes: Are synanthropic species over-matching? *Ecology*, 89(2): 515–521.
- Scarton, F. (2017). Long-term trend of the waterbird community breeding in a heavily man-modified coastal lagoon: the case of the Important Bird Area “Lagoon of Venice”. *Journal of Coastal Conservation*, 21(1): 35-45.
- Soldatini, C., & Mainardi, D. (2006). Gabbiani a Venezia: splendidi uccelli in una splendida città? *Alula*, XIII (1-2): 181-188.
- Spaans, A.L., Coulson, J.C., Migot, P., Monaghan, P., Pruter, J., & Vauk, G. (1991). The herring gull in north-west Europe. *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici*, pp. 2365–2371.
- Tsing, A.L., Deger, J., Keleman Saxena, A., & Zhou, F. (2020). *Feral atlas: the more-than-human Anthropocene*. Stanford University Press.
- Yang, X., Fox, N., Van Berkel, D., & Lindquist, M. (2024). Viewscape: An R package for the spatial analysis of landscape perception and configurations in viewsheds of landscapes. *SoftwareX*, 26: 101662. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2024.101662>.

Allegato

Vedute dai punti di osservazione utilizzati per la campagna di monitoraggio 2024

Altana condominiale M.R. nei pressi di Campo San Geremia



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Altana condominiale P.C. nei pressi della Chiesa di San Simeon Piccolo



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Altana privata P.T. a Sant'Elena



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Campanile della Chiesa dei Carmini



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Campanile della Chiesa di San Francesco della Vigna



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Campanile della Chiesa di San Giuseppe di Castello



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Campanile della Basilica Santa Maria Gloriosa dei Frari (si vedano anche le immagini in Figura 9)



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Campanile della Chiesa di San Cassiano



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Campanile di San Marco



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Cupola della Basilica della Madonna della salute



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Terrazza del Fondaco dei Tedeschi



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Terrazza del Garage di Piazzale Roma



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Terrazza dell'ospedale Fatebene Fratelli



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie -
Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.

Terrazza di Palazzo Pisani



Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Attività di monitoraggio 2024



Foto 1. Censitori all'opera durante il monitoraggio dalla Cupola della Basilica della Salute il 20 marzo 2024.



Foto 2. Censitori all'opera durante il monitoraggio dall'altana P.T. a Sant'Elena il 5 aprile 2024.

Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Foto 3. Censitori all'opera durante il monitoraggio dal campanile di San Marco il 28 maggio 2024.



Foto 4. Censitori all'opera durante il monitoraggio dalla terrazza del garage di Piazzale Roma il 3 giugno 2024 (foto M. Zucchetta).

Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Foto 5. Censitori all'opera durante il monitoraggio dalla terrazza di Palazzo Pisano il 25 novembre 2024 (foto E. Puliero).



Foto 6. Censitori all'opera durante il monitoraggio dal campanile dei Carmini il 2 dicembre 2024.

Gabbiani nidificanti 2024



Foto 7. Gabbiano nidificante su tetto vegetato (foto L. Panzarin).



Foto 8. Gabbiano nidificante su camino vegetato (foto L. Panzarin).

Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Foto 9. Gabbiano nidificante a ridosso di camino vegetato (foto L. Panzarin).



Foto 10. Gabbiano nidificante su cornicione del tetto (foto L. Panzarin).

Attività di monitoraggio del Gabbiano reale, *Larus michahellis*, nel centro storico di Venezia: conoscere per gestire la specie - Aggiornamento dei dati di popolazione e individuazione delle aree più sensibili urbane.



Foto 11. Gabbiano nidificante su tetto vegetato, a ridosso di un condizionatore (foto L. Panzarin).