



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

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto

**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**

Contratto VERITAS-CORILA n. 06/17/AC\_71

Documento

**RAPPORTO FINALE**

**PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MARZO A NOVEMBRE 2017**

Versione

1.0

Emissione

28 Febbraio 2018

Redazione

Handwritten signature of Francesca Coccon in black ink.

Dott.ssa Francesca  
Coccon

Verifica

Handwritten signature of Emilio Baldaccini in black ink.

Prof. Natale Emilio  
Baldaccini

Approvazione

Handwritten signature of Caterina Dabalà in black ink.

Dott.ssa Caterina  
Dabalà

Approvazione

Handwritten signature of Pierpaolo Campostrini in black ink.

Ing. Pierpaolo  
Campostrini

Piano di 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

## Sommario

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Descrizione della specie.....	3
1.2 Aspetti normativi.....	4
1.3 Areale di distribuzione e trend di popolazione della specie .....	5
<b>2. MATERIALI E METODI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Area di studio e metodi di raccolta dei dati .....	8
2.1.1 Censimenti per percorsi stradali.....	10
2.1.2 Censimenti da punti sopraelevati.....	11
2.2 Analisi dati .....	14
2.2.1 Distance sampling.....	15
<b>3. RISULTATI.....</b>	<b>17</b>
3.1 Percorsi stradali .....	17
3.2 Punti di osservazione.....	24
3.3 Distance sampling.....	32
<b>4. DISCUSSIONI E CONCLUSIONI.....</b>	<b>34</b>
Ringraziamenti.....	40
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>41</b>
<b>ALLEGATO 1: INCIDENZA NUMERICA E DISTRIBUZIONE DI GABBIANI REALI E RIFIUTI - RILEVAMENTI PER PERCORSI STRADALI.....</b>	<b>43</b>
<b>ALLEGATO 2: INCIDENZA NUMERICA E DISTRIBUZIONE DEI GABBIANI REALI - RILEVAMENTI PER PUNTI DI OSSERVAZIONE .....</b>	<b>47</b>
<b>ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA RACCOLTA DURANTE I RILEVAMENTI.....</b>	<b>51</b>

Hanno lavorato al presente progetto:

Dott.ssa Francesca Coccon (CORILA) e Lucio Panzarin (CORILA) per l'attività di monitoraggio

Dott.ssa Francesca Coccon (CORILA) per l'attività di analisi dei dati ed elaborazione dei testi.

Il materiale fotografico inserito e allegato alla relazione è di Francesca Coccon

L'utilizzo, anche parziale, dei dati e delle fotografie contenute nella presente relazione potrà essere effettuato riportando la seguente citazione:

"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".

## **1. INTRODUZIONE**

In anni recenti si è assistito ad una intensificazione del fenomeno di inurbamento di alcune specie selvatiche che hanno saputo sfruttare l'ambiente urbano e trarre da esso molteplici vantaggi. Tali specie sono definite sinantropiche, ovvero a coesistenza più o meno stabile con l'uomo e comprendono sia specie perennemente associate all'uomo sia specie che non dipendono direttamente dalla sua presenza, ma che sono in grado di sfruttare le risorse alimentari e le condizioni degli habitat di origine antropica. Alcune delle specie sinantropiche presenti nei contesti urbani pongono problemi di convivenza con l'uomo tanto da essere considerate "pest species" ovvero specie problematiche. Ne è un esempio il gabbiano reale mediterraneo, *Larus michahellis* (Naumann 1840).

### **1.1 Descrizione della specie**

Il gabbiano reale è un uccello di dimensioni medio – grandi (lunghezza totale: 52-56 cm; apertura alare: 120 – 144 cm) appartenente alla famiglia dei Laridi e all'ordine Caradriformi. La specie non presenta dimorfismo sessuale e l'adulto possiede corpo e testa bianchi, dorso e ali grigio chiaro, queste ultime con le estremità nere macchiettate di bianco. Le zampe sono gialle, così come il becco che presenta, sulla parte inferiore ed in prossimità della punta, una macchia rossa che serve da riferimento ai pulcini per chiedere il cibo agli adulti. Attorno all'occhio è presente un sottile anello rosso che gli conferisce un aspetto minaccioso.

È una specie longeva, con una durata di vita media di 10-15 anni (Fraissinet, 2015) ma è noto che, in assenza di importanti fattori di mortalità, possa vivere oltre i 30 anni (Staav, 1998), riproducendosi regolarmente ogni anno.

Si tratta di animali con abitudini gregarie e solitamente monogami. Nidificano in colonie ad alta o bassa densità o in singole coppie e nell'anno depongono una sola covata; in caso di fallimento, tuttavia, ne possono deporre una sostitutiva (Cramp, 1983).

Originariamente, gli habitat di nidificazione della specie erano rappresentati da scogliere marine, dove nel 1984 risiedeva l'80% della popolazione nidificante in Italia (Meschini e Frugis, 1993), argini di zone umide costiere, barene e piccole isole marine e lagunari, più raramente argini di fiumi e laghi interni. A questi ambienti se ne devono aggiungere altri di più recente colonizzazione: gli habitat urbani, dove i gabbiani reali nidificano ormai abitualmente sui tetti degli edifici o su altre strutture artificiali (Fraissinet, 2015).

L'inizio della stagione riproduttiva dipende dalle condizioni meteorologiche e dalla latitudine del luogo di nidificazione: in aree più calde le prime uova sono deposte a metà marzo, mentre in siti più freddi le deposizioni iniziano un mese più tardi. Il nido, di materiale vegetale secco, viene costruito a terra o su un supporto (ad esempio il tetto di un edificio, una grondaia o un camino) e la covata è usualmente composta da 2-4 uova (in media 3). La cova inizia con la deposizione del primo uovo e si prolunga per 28-30 giorni. I pulcini sono semi-nidifughi, quindi in grado di disperdersi attorno al nido fin dai primi giorni di vita, e l'involo avviene 35-40 giorni dopo la schiusa.

I giovani, nel primo anno di vita, presentano una colorazione marrone striata di bianco; con il passare degli anni i toni marroni regrediscono in favore della colorazione chiara e il piumaggio va ad assumere l'aspetto definitivo dell'adulto. La maturità sessuale viene raggiunta al quarto anno di età.

**Piano di 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**



Figura 1. Individui di gabbiano reale, *Larus michahellis*. Sopra un adulto in livrea tipica, sotto un individuo con piumaggio giovanile (Foto di N. Lotto).

## 1.2 Aspetti normativi

Il gabbiano reale è tutelato da Direttive Comunitarie, norme Nazionali e convenzioni internazionali. A livello Comunitario, la specie è inserita nell'allegato II/B della Direttiva Uccelli (2009/147/CE), che prevede la caccia delle specie in esso incluse nei soli Stati membri in cui vengono menzionate. L'Italia non rientra tra gli Stati membri che possono autorizzare la caccia al gabbiano reale, dunque nel nostro Paese questa specie non è cacciabile.

La Direttiva Comunitaria in Italia è stata recepita con la Legge sulla Caccia 157/92 e successivi aggiornamenti. In tale legge la specie non rientra tra quelle cacciabili, elencate nell'art.18, ed è pertanto da considerarsi specie protetta. Tuttavia, a fronte di accertati aspetti problematici, tra cui motivi sanitari e di tutela del patrimonio storico-artistico, gli articoli 19 e 19 bis prevedono interventi in deroga, come ad esempio interventi di controllo della popolazione, praticati con metodi ecologici ed esercitati selettivamente previo parere dell'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA). Ancora,

## Piano di 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

l'art. 4 prevede la possibilità di prelievo di uova e nidi ma, anche in questo caso, tali operazioni devono essere autorizzate da ISPRA.

Infine, la convenzione internazionale di riferimento è quella adottata a Berna il 19 settembre 1979, relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, recepita nel nostro Paese con la legge 403 del 5 agosto 1981.

### 1.3 Areale di distribuzione e trend di popolazione della specie

La specie è diffusa dai Paesi del bacino del Mediterraneo e del Mar Nero fino alle coste atlantiche di Marocco, Portogallo, Spagna e Francia, dove negli ultimi trent'anni ha evidenziato una esplosione demografica (Vidal *et al.*, 1998); recentemente ha iniziato a colonizzare i Paesi dell'Europa centrale e orientale (Serra *et al.*, 2016).

#### Range di distribuzione geografica del gabbiano reale, *Larus michahellis*

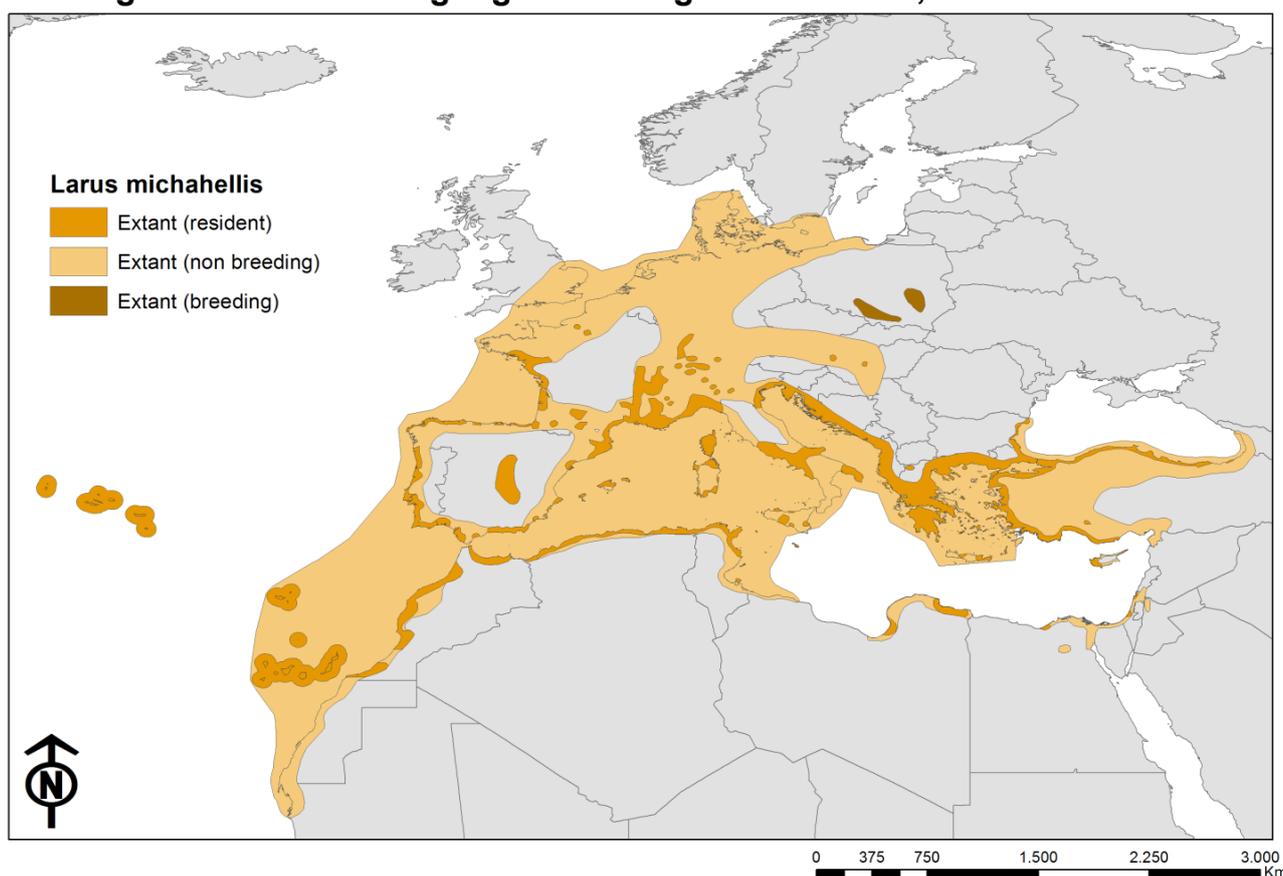


Figura 2. Mappa del range geografico del gabbiano reale, *Larus michahellis*. Dati spaziali tratti dal sito web: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 13 February 2018.

In Italia il gabbiano reale è specie nidificante, migratrice regolare e svernante. Come in gran parte del Mediterraneo, anche nel nostro Paese la specie ha evidenziato un forte incremento numerico durante la seconda metà del '900. Infatti, se nel 1983 la popolazione nidificante italiana era stimata in 24.000-27.000 coppie (Meschini e Frugis, 1993), nei primi anni Duemila sono state raggiunte le 45.000-60.000 coppie (Brichetti e Fracasso, 2006). Le colonie più importanti sono ubicate in Sardegna, nelle isole toscane e circum-siciliane e nelle lagune e nelle valli dell'alto Adriatico.

Anche in laguna di Venezia si è osservato un aumento della popolazione nidificante di gabbiano reale che è passata dai circa 3000 nidi censiti nel 2003 (Soldatini, 2005) alle più recenti stime di 4000-5000 coppie,

**Piano di 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**

concentrate soprattutto nelle Casse di Colmata B e D/E (Bon e Stival, 2013). In Laguna, la specie è particolarmente abbondante e diffusa anche come svernante; i dati dei censimenti dell'avifauna acquatica svernante, IWC, disponibili per l'anno 2017 indicano la presenza di 7116 individui, con un aumento del 3,25 % rispetto all'anno pregresso (Figura 3, tratta da Basso e Bon, 2017 e precedenti). Tale dato risulta tuttavia sottostimato a causa del fenomeno di pendolarismo tra aree lagunari e aree agricole dell'entroterra che interessa la specie.

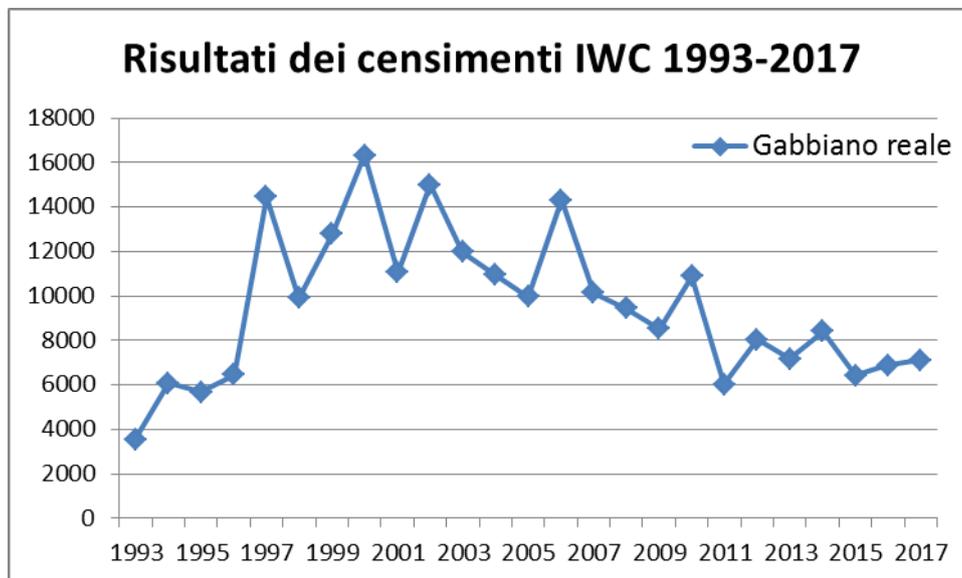


Figura 3. Abbondanza totale di gabbiano reale registrata in laguna di Venezia (considerando l'intero Ramsar lagunare) durante i censimenti IWC condotti nel gennaio 1993-2017 (dati tratti da Basso e Bon 2017 e precedenti).

In generale, il successo del gabbiano reale è dovuto alla sua natura adattabile ed opportunistica (Blokpoel e Spaans, 1991), che gli consente di vivere in ambienti altamente antropizzati e di modificare la propria dieta adeguandola alle risorse più abbondanti e facilmente disponibili nel territorio.

All'incremento numerico della specie, sopra discusso, si è accompagnata un'espansione dell'areale riproduttivo con conseguente colonizzazione dell'ambiente urbano.

La nidificazione del gabbiano reale in ambienti urbani ha avuto inizio nel XX secolo. I primi episodi sono stati registrati nel Regno Unito negli anni '40 e a partire dagli anni '70 il fenomeno ha coinvolto altri Paesi europei come Francia e Spagna. In Italia la prima colonia urbana si è insediata a Roma nel 1971, ma è solo a partire dagli anni '80 che sono aumentati i casi dei gabbiani reali nidificanti sui tetti: da Sanremo (1982) a Livorno (1984), a Genova (1986), a Trieste (1987), a Napoli (1990), evidenziando un trend in rapida espansione (Fraissinet, 2015).

A Venezia, le prime coppie in atteggiamento riproduttivo sono state osservate nel 2000 e le più recenti stime disponibili per la città indicavano la presenza di 24 coppie nidificanti nel 2005 (Soldatini e Mainardi, 2006; Soldatini *et al.*, 2008). Nell'ultimo decennio tuttavia il numero di gabbiani reali presenti in centro storico è cresciuto esponenzialmente, come dimostrato dai dati del recupero della fauna selvatica effettuato tra il 2009 e il 2016 dalla Provincia di Venezia (ora Città Metropolitana di Venezia) che evidenziano un trend nettamente positivo (Figura 4).

**Piano di 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**

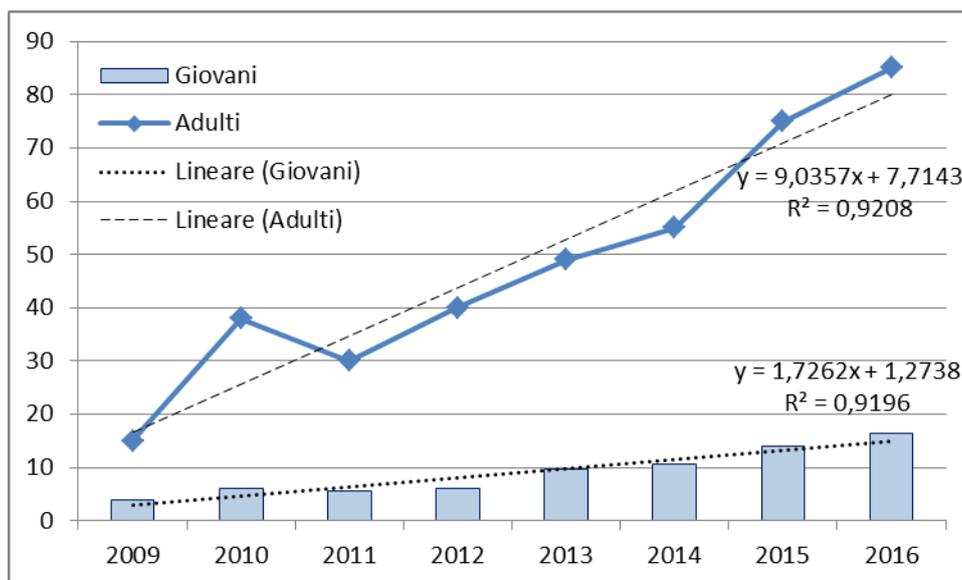


Figura 4. Numero totale di individui adulti di gabbiano reale e numero medio di giovani (calcolato sul periodo maggio-luglio) recuperati nel centro storico di Venezia dal servizio di recupero e primo soccorso della fauna selvatica della Provincia di Venezia (adesso Città metropolitana di Venezia) nel periodo 2009-2016.

Come già precedentemente accennato, la presenza di gabbiani reali in città, parte dei quali nidificanti, pone dei problemi di convivenza con gli abitanti. I disagi ad essi legati riguardano diversi settori: dal disturbo acustico, specialmente in periodo riproduttivo, ai danni al patrimonio architettonico e monumentale, fino al comportamento aggressivo degli individui adulti nei confronti dell'uomo, a protezione del proprio nido e al conflitto con esercizi commerciali e ristorativi quali pescherie, macellerie, bar o street food (Belant, 1997; Serra *et al.*, 2016).

A ciò si aggiunge la crescente tendenza dei gabbiani reali ad alimentarsi dei rifiuti di origine antropica (Sol *et al.*, 1995), più calorici e facilmente reperibili senza un gran dispendio di energie. A tal riguardo, a Venezia è stata ampiamente documentata l'abilità della specie nel rompere i sacchetti dell'immondizia, lasciati per le strade della città da residenti e turisti, disseminandone il contenuto per cibarsi di esso. Tale situazione provoca delle gravi conseguenze in termini di igiene e decoro urbano, oltre che di impatto ambientale; capita spesso infatti che i sacchetti aperti o parte dei rifiuti disseminati finiscano accidentalmente in acqua con conseguente spargimento di rifiuti, anche non biodegradabili, nell'ecosistema lagunare.

Per far fronte alle criticità sopra esposte, al fine di limitare le risorse trofiche disponibili per la specie e favorire il decoro urbano, l'Azienda Municipalizzata Veritas s.p.a. ha avviato un nuovo modello di raccolta dei rifiuti nel centro storico di Venezia. Tale sistema prevede la consegna dei rifiuti direttamente agli operatori ecologici, che passano per le abitazioni e attività commerciali tra le 8.00 e le 12.00, oppure il conferimento dei rifiuti da parte dei cittadini, indicativamente tra le 6.30 e le 8.30, nei punti di stazionamento delle barche di Veritas, ormeggiate in diverse zone della città. Tale sistema è andato a sostituire il modello di raccolta precedente che prevedeva di lasciare i rifiuti a ridosso della porta della propria abitazione o attività, tra le 6.00 e le 8.00 del mattino, in attesa che l'operatore passasse a ritirarli.

Il nuovo modello di raccolta dei rifiuti è stato dapprima introdotto, in via sperimentale, nell'area compresa tra l'Accademia e Punta della Dogana (a partire da settembre 2015) per poi essere applicato a Dorsoduro nell'ottobre 2016 ed infine ai sestieri di Santa Croce e San Polo nel marzo 2017.

Nel marzo 2017 è stato avviato il monitoraggio della popolazione di gabbiano reale insistente nei sestieri di Dorsoduro e Santa Croce con l'obiettivo di descrivere consistenza numerica, distribuzione e andamento di presenza della specie in relazione ai rifiuti e al sistema di raccolta operato da Veritas e di ottenere una stima aggiornata per l'area di studio.

## **2. MATERIALI E METODI**

### **2.1 Area di studio e metodi di raccolta dei dati**

Il sestiere di Dorsoduro, ubicato nella parte meridionale della città, confina a nord-ovest con Santa Croce, a nord-est con San Polo ed è delimitato a sud dal Canale della Giudecca.

Presenta un'estensione di 97 ha ed è coperto per la quasi totalità da tessuto urbano continuo molto denso, secondo una estrapolazione dei dati di copertura del suolo dei dintorni lagunari aggiornato al 2012 ([http://cigno.atlantedellalaguna.it/layers/geonode%3Ac0506121\\_ccs2012s\\_intornolaguna](http://cigno.atlantedellalaguna.it/layers/geonode%3Ac0506121_ccs2012s_intornolaguna)).

Il dato relativo alla popolazione residente nel sestiere di Dorsoduro, aggiornato al primo gennaio 2017, annovera 6430 abitanti.

Il sestiere di Santa Croce confina a sud con Dorsoduro, ad est con San Polo mentre a nord è delimitato dal Canal Grande ed è collegato con il sestiere di Cannaregio tramite il ponte degli Scalzi e il ponte della Costituzione.

Presenta una superficie complessiva di 142 ha, 89 dei quali corrispondenti all'area della Stazione Marittima, adibita a porto turistico e all'isola artificiale del Tronchetto, utilizzata principalmente come parcheggio. Entrambe queste aree sono nate conseguentemente alla costruzione, nel 1933, del Ponte automobilistico della Libertà che ha trasformato la parte nord del sestiere, l'area di Piazzale Roma, nel terminal automobilistico della città.

Il dato relativo alla popolazione residente nel sestiere di Santa Croce, aggiornato al 2017, annovera 4980 abitanti, 41 dei quali risiedenti al Tronchetto.

Essendo la destinazione d'uso del suolo ed il sistema di gestione dei rifiuti profondamente diverso tra l'isola del Tronchetto e la restante parte del sestiere di Santa Croce, quest'ultima ad uso prettamente urbano e residenziale, tali aree sono state trattate separatamente ai fini di questo studio.

**Piano di 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**

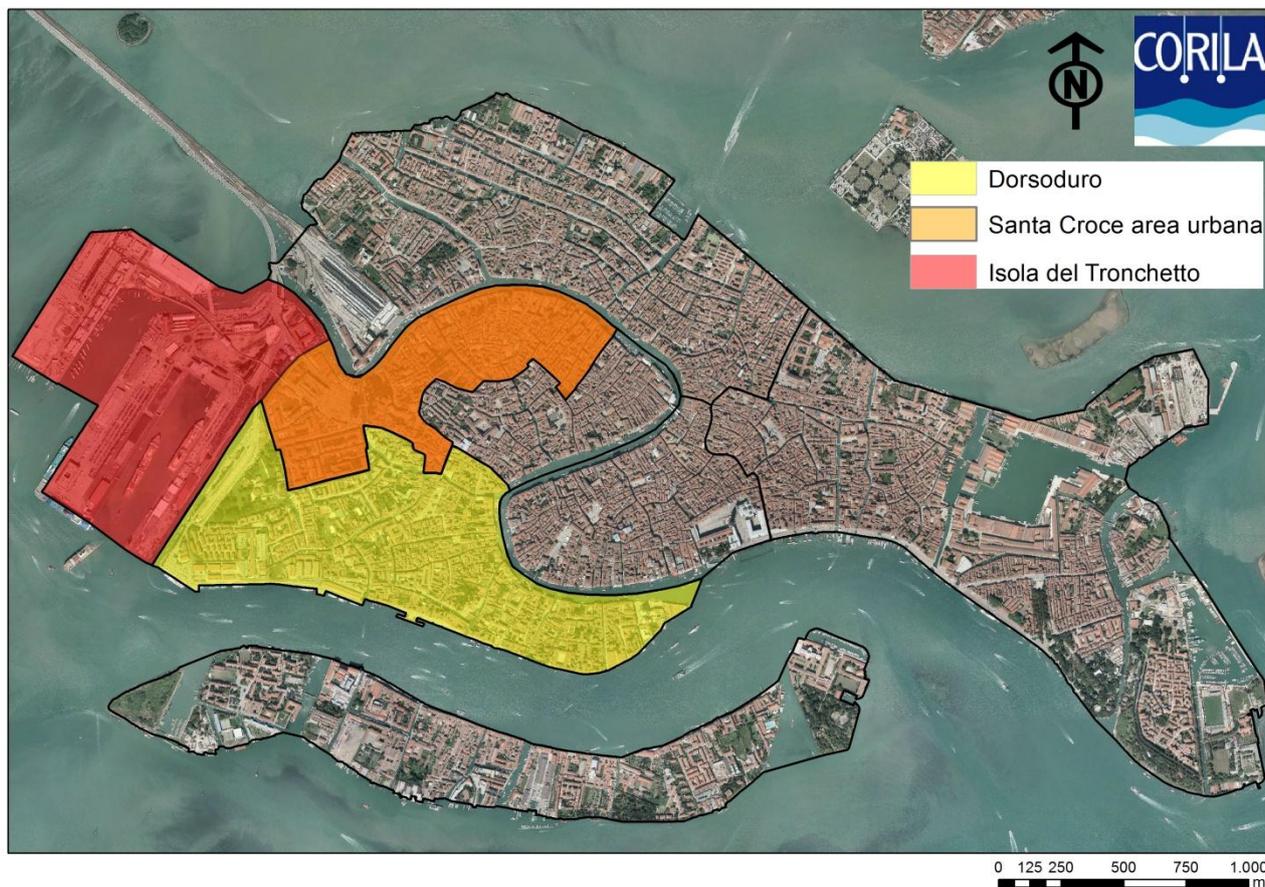


Figura 5. Centro storico della città di Venezia e delimitazione dei sestieri di studio: Dorsoduro (in giallo), Santa Croce (in arancio) e isola del Tronchetto (in rosso).

Nel periodo antecedente l'avvio del Monitoraggio è stato acquisito il materiale documentale necessario alla sua realizzazione. A tale scopo è stato richiesto al Comune di Venezia l'ortofoto digitale a colori, ad alta risoluzione e georeferenziata secondo il sistema di riferimento nazionale italiano Gauss Boaga fuso est, di tutto il centro storico di Venezia ed isole, gli shapefiles relativi ai limiti amministrativi (Comune, Municipalità e Sestieri) della città e alla infrastruttura di base (viabilità e edificato) e i dati sulla popolazione residente nel centro storico di Venezia e sulle strutture ricettive B&B, aggiornati al 1/1/2017 e suddivisi per sestieri.

L'Azienda Municipalizzata Veritas ci ha fornito le informazioni relative alla localizzazione delle postazioni di auto-conferimento dei rifiuti per i due sestieri di studio, in formato pdf, e i dati relativi alla produzione giornaliera di rifiuti, stimata per sestiere.

Sono state quindi definite le modalità delle attività di rilevamento avvalendosi di metodologie già sperimentate in altri progetti con finalità analoghe, condotti nel centro storico della città di Venezia (Soldatini e Mainardi, 2006) e in diversi contesti urbani (Benussi, 2005; Arcamone e Franceschi, 2006; Fraissinet e De Rosa, 2006). Tali protocolli metodologici hanno previsto la definizione di percorsi stradali e punti di osservazione nei due sestieri campione. I rilevamenti sono stati svolti da due censitori esperti (uno dei quali provvisto di abilitazione ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, al censimento dell'avifauna), in maniera tale da limitare il più possibile eventuali errori come la mancata annotazione di individui o il rischio di doppi conteggi.

Le attività di monitoraggio sono state condotte tra marzo e novembre 2017. Nel sestiere di Santa Croce i rilevamenti hanno consentito di documentare sia lo stato antecedente l'avvio del nuovo modello di raccolta, anche definito "stato zero", sia quello successivo alla sua introduzione. Nel sestiere di Dorsoduro i

## **Piano di 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**

rilevamenti hanno previsto il monitoraggio del solo periodo successivo all'introduzione del nuovo modello di raccolta, essendo stato qui introdotto già nel 2016.

### **2.1.1 Censimenti per percorsi stradali**

Sono stati pianificati dei censimenti per percorsi stradali nell'ottica di documentare presenza, distribuzione ed incidenza numerica dei gabbiani reali in relazione ai rifiuti e alla modalità di raccolta operata da Veritas nelle due aree campione. Per ciascun sestiere è stato definito un percorso la cui lunghezza complessiva fosse tale da superare il 40% dello sviluppo stradale proprio dell'area di studio.

Tali censimenti non hanno interessato l'isola del Tronchetto e sono stati configurati affinché fossero attraversate sia aree residenziali, sia aree particolarmente soggette al passaggio dei turisti, con conseguente presenza dei rifiuti da essi prodotti in aggiunta a quelli dei cittadini. In tal modo, è stato coperto un campione sufficientemente rappresentativo della realtà urbana.

I rilevamenti per percorsi hanno previsto che i censitori camminassero ad una velocità moderata (1,5 km/h circa), annotando tutti gli individui di gabbiano reale e i rifiuti osservati nel corso del tragitto.

Per quanto riguarda i gabbiani, sono stati censiti solo gli individui posati a terra o sui parapetti delle fondamenta o sulla linea di gronda dei tetti degli edifici, in alimentazione diretta sui rifiuti o in chiaro atteggiamento di ricerca del cibo. Non sono stati censiti gli individui in volo alto e direzionale in quanto non direttamente legati all'area di studio, né quelli presenti nell'area ma per scopi differenti, come ad esempio la sosta e la nidificazione.

I rifiuti sono stati invece classificati in due categorie principali: "sacchetti", ovvero i sacchetti dell'immondizia lasciati a terra o appesi fuori dalle abitazioni o depositati nelle immediate vicinanze dei cestini pubblici o ancora abbandonati per la strada, e "sacchetti misti a rifiuto sparso", situazione questa derivata dalla apertura dei sacchetti da parte dei gabbiani reali e dallo sversamento del loro contenuto, oppure dall'abbandono di rifiuti nei pressi dei sacchetti precedentemente abbandonati da cittadini o turisti.

Nel corso dei rilevamenti per percorsi sono stati inoltre effettuati degli stazionamenti presso il mercato del pesce sito in campo Santa Margherita allo scopo di documentare la presenza ed incidenza numerica dei gabbiani reali, di individuarne i posatoi abitualmente utilizzati e di osservarne il comportamento in relazione a quello dei pescivendoli. Tali osservazioni sono state condotte al termine di uno dei percorsi stradali ed hanno avuto una durata di una decina di minuti circa. Sono stati inoltre considerati il mercato ortofrutticolo di Santa Marta, aperto ogni lunedì dalle 8.00 alle 14.00 e il mercato del biologico di Rio Terà dei Pensieri, aperto il giovedì tra le 8.30 e le 15.30.

Ancora, sono stati annotati i casi di abbandono o dispersione di rifiuti, i casi di somministrazione diretta di cibo alla specie target da parte di cittadini o turisti e l'eventuale interazione dei gabbiani reali con altre specie.

I rilevamenti per percorsi sono stati effettuati nei due sestieri di studio con cadenza mensile. Solo nel mese di marzo 2017 sono state effettuate tre uscite a Santa Croce, due delle quali nelle giornate antecedenti l'avvio del nuovo protocollo gestionale di raccolta dei rifiuti per documentare lo "stato zero" in quest'area. Tali dati sono stati mediati tra loro.

I rilevamenti sono stati condotti al mattino, indicativamente tra le 6.30 e le 9.00, che corrisponde al periodo in cui la maggior parte delle persone (residenti e turisti) esce di casa e deposita per strada le proprie immondizie. Ne consegue che la contattabilità di rifiuti e gabbiani reali è massima in questa fascia oraria. È noto inoltre che le prime luci dell'alba e il crepuscolo sono costituiscono il periodo di massima attività per l'avifauna (Bibby, 2000), in cui anche la fase di ricerca di cibo raggiunge il suo picco.

I censimenti per percorsi hanno previsto l'utilizzo del binocolo (10x42) e di alcune tavole di dettaglio dell'ortofoto dell'area di studio in scala 1:2000, su supporto cartaceo, su cui riportare la posizione dei gabbiani reali e dei rifiuti avvistati.

### 2.1.2 Censimenti da punti sopraelevati

I censimenti da punti sopraelevati sono stati pianificati per la stima della popolazione di gabbiano reale e delle coppie nidificanti insistenti nell'area di studio. Tale tecnica è basata sulla probabilità di reperimento degli individui/nidi (metodologia "Distance sampling", Buckland *et al.*, 2015) ed è altamente raccomandata per il censimento delle specie in contesti urbani, dove la contattabilità degli individui risulta compromessa dalla stratificazione verticale degli edifici (Giunchi *et al.*, 2007). Tali censimenti hanno interessato anche l'isola del Tronchetto.

Per l'identificazione dei punti sono stati effettuati dei sopralluoghi preliminari all'avvio dei monitoraggi in diversi campanili e altane della città. Sono state quindi selezionate otto stazioni, a totale copertura dei due sestieri indagati, per le quali sono state richieste le necessarie autorizzazioni di accesso.

Di seguito sono elencate le stazioni selezionate. L'altezza in metri è riportata tra parentesi<sup>1</sup>; per i campanili si riporta l'altezza della loggia, da cui sono state fatte le osservazioni.

- Campanile della Chiesa dei Carmini (40,64 m);
- Campanile della Chiesa di San Trovaso (33,53 m);
- Osservatorio del Seminario Patriarcale della Basilica della Madonna della Salute (26,72 m, pavimento della terrazza);
- Campanile della Chiesa di San Nicolò dei Mendicoli (22,65 m);
- Terrazza del Garage Comunale di Piazzale Roma (25,2 m, pavimento della terrazza);
- Tetto dell'edificio 123 del Porto Marittimo del Tronchetto (VTP) (15 m);
- Campanile della Chiesa di San Cassiano (36,63 m);
- Altana di un edificio privato ad uso abitativo nei pressi della Chiesa di San Simeon Piccolo (19,76 m).

I censimenti dai punti sopraelevati selezionati hanno previsto che i censitori effettuassero un conteggio a 360° attorno alla stazione di osservazione, annotando i gabbiani reali posati sugli edifici o a terra e gli individui che passavano dall'essere posati al volo e viceversa. Nel caso degli individui nidificanti, si è annotato se si era in presenza di una coppia e/o di un nido e/o di pulli, indicandone il numero.

In accordo con la metodologia in uso nei Progetti Atlante locali e nazionali, sono stati considerati nidificanti gli individui per i quali sono stati raccolti indizi di nidificazione "probabile" o "certa":

- nidificazione probabile: coppia osservata in ambiente e periodo riproduttivo favorevoli; territorio permanente, presunto dal rilevamento di comportamento territoriale ripetuto più volte nella stessa stagione; adulti in corteggiamento; parata, esibizione o visita a un possibile sito di nidificazione; comportamento irrequieto o richiami di allarme da parte di adulti;
- nidificazione certa: parata di distrazione o simulazione di ferita; nido usato o gusci d'uovo vuoti deposti durante il periodo dell'indagine; giovani non volanti o involati recentemente o pulcini con piumino; adulti visti in incubazione; adulti con imbeccata, nido con uova, nidi con giovani visti o sentiti.

Nell'ottica di applicare correttamente il metodo del Distance Sampling ai dati raccolti, così da ottenere una stima della densità di popolazione attendibile, durante i rilevamenti sono state soddisfatte alcune assunzioni principali, ovvero che tutti gli individui avvistati venissero registrati su mappa e che gli individui venissero localizzati nella loro posizione iniziale, prima che effettuassero qualsiasi movimento causato dalla presenza degli osservatori o da altri fattori esterni al rilevamento.

Relativamente agli individui in volo alto circolare, che tipicamente sfruttano le correnti termiche ascensionali per guadagnare quota e risparmiare al contempo le energie (soaring), sono stati effettuati tre conteggi istantanei, all'inizio, a metà e alla fine del censimento. Durante detti conteggi sono stati registrati tutti gli individui visibili, fino al limite massimo di contattabilità dell'osservatore.

---

<sup>1</sup> L'altezza in metri dell'Osservatorio del Seminario Patriarcale della Basilica della Salute e dell'edificio del Porto Marittimo ci sono state fornite dai referenti per il progetto, interni a tali strutture. In tutti gli altri casi tale informazione è stata ricavata dal Sistema Informativo del Comune di Venezia (SIT), sezione urbanistica.

**Piano di 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**

I rilevamenti per punti di osservazione sono stati pianificati in tre fasi principali del ciclo biologico dell'avifauna, specificatamente:

- all'inizio della stagione riproduttiva, a marzo 2017, quando si formano le coppie e gli individui sono impegnati nella fase di colonizzazione dei siti riproduttivi;
- nel periodo di picco della stagione riproduttiva, a giugno, in cui la probabilità di contattare i giovani nati, al nido, è più elevata;
- a novembre, nel periodo di svernamento.

Tali rilevamenti sono stati condotti al mattino, indicativamente tra le 7.00 e le 10.00 e compatibilmente con la disponibilità dei responsabili dei siti.

I censimenti per punti di osservazione hanno previsto l'utilizzo di binocolo (10x42) e cannocchiale (20x60) e di tavole su supporto cartaceo, in scala 1:5000 per consentire la visione d'insieme dell'area da censire, su cui riportare la posizione degli individui avvistati.

La mappa in Figura 6 riporta i percorsi stradali e i punti di osservazioni individuati per entrambi i sestieri di studio.

Piano di 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



Figura 6. Percorsi stradali e punti di osservazione individuati per i due sestieri di studio.

## 2.2 Analisi dati

Gli avvistamenti registrati su mappa nel corso dei censimenti per percorsi e per punti di osservazione condotti tra marzo e novembre 2017 sono stati digitalizzati mediante un Sistema Informativo Geografico, GIS, allo scopo di ottenere dei dati spaziali puntiformi. In presenza di aggregazioni di individui, definiti clusters, questi sono stati trattati come un avvistamento singolo, localizzando il punto al centro del gruppo.

Tali dati sono stati successivamente elaborati e sottoposti ad analisi statistica multivariata utilizzando il software R version 3.3.1 (R Core Team 2016) e Distance 7.0 Release 1 (Thomas *et al.*, 2010).

Per le analisi di confronto tra i gruppi è stato applicato il test di Shapiro per la verifica dell'assunto di normalità dei dati (distribuzione gaussiana o normale). A seconda della distribuzione dei dati, sono stati applicati gli idonei test statistici, parametrici (per dati che seguono una distribuzione normale) o non parametrici (per dati non normali). Il livello di significatività dei test è stato settato a 0,05.

I dati di numerosità dei gabbiani reali e dei rifiuti (cioè sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso) registrati durante i percorsi stradali condotti nel sestiere di Santa Croce prima e dopo l'introduzione del nuovo sistema di raccolta sono stati confrontati mediante il test statistico non parametrico di Wilcoxon per dati appaiati. Ciò con l'obiettivo di valutare se vi fosse una differenza statisticamente significativa tra le variabili considerate nelle due diverse fasi operative di raccolta<sup>2</sup>.

Per entrambi i sestieri indagati e con riferimento al periodo successivo all'introduzione del nuovo modello di raccolta dei rifiuti, sono stati analizzati graficamente gli andamenti mensili di presenza dei gabbiani reali, dei sacchetti dell'immondizia e dei sacchetti misti a rifiuto sparso, per documentare le variazioni quantitative della specie oggetto di studio nel corso dell'anno, in relazione alle due categorie di rifiuti. È stata quindi effettuata una analisi di correlazione tra gli andamenti delle suddette variabili, applicando il test non parametrico di Spearman, per indagare il tipo ed il grado di relazione esistente tra di esse. Per l'analisi di correlazione, i dati dei due sestieri sono stati considerati assieme.

I dati spaziali puntiformi relativi all'incidenza numerica dei gabbiani reali e dei rifiuti (considerando assieme i sacchetti e i sacchetti misti a rifiuto sparso), raccolti durante i censimenti per percorsi condotti in entrambe le fasi operative di raccolta (PRE e POST), sono stati utilizzati per realizzare delle mappe vettoriali, distributive e quantitative, per l'area di studio. Per convenzione e per analogia con i dati dei punti di osservazione, i dati mensili dei percorsi sono stati classificati in tre periodi principali, corrispondenti approssimativamente alle tre fasi del ciclo biologico della specie. Si precisa tuttavia che si tratta di una suddivisione puramente pratica ai fini dell'analisi dei dati e che il vero periodo biologico della specie può discostarsi leggermente da tale suddivisione:

- Inizio della stagione riproduttiva: marzo – maggio;
- Nidificazione: giugno – agosto;
- Svernamento: settembre – novembre.

I dati relativi alla fase operativa POST sono stati quindi sottoposti ad analisi spaziale di tipo *Kernel Density Estimation* (KDE) (disponibile nella maggior parte dei software GIS), 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 dei gabbiani reali e della frequenza di presenza dei rifiuti, con l'obiettivo di mettere in evidenza rispettivamente le aree in cui si concentrano maggiormente i

---

<sup>2</sup> Le dimensioni dei dataset relativi alla fase PRE e POST introduzione del nuovo modello di raccolta rifiuti a Santa Croce non sono risultate tra loro omogenee essendoci due sole date di campionamento per la fase PRE e nove date di campionamento per la fase POST. Pertanto, al fine di rendere i dataset tra loro confrontabili, sono stati estratti randomicamente dal database originario dei vettori di numerosità di ambo le categorie di studio di eguale lunghezza tra il periodo precedente e il periodo successivo all'introduzione del nuovo sistema di raccolta. Ciò è stato possibile utilizzando la funzione "sample" di R (R Core Team 2016).

## Piano di 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

gabbiani reali e le aree in cui si è registrata una maggior casistica di abbandoni illeciti di rifiuti. Sono state inoltre definite le aree in cui si è rilevata una densità di gabbiani reali ed una frequenza di rifiuti superiore a 1000 per Km<sup>2</sup>, attraverso lo strumento *raster calculator* di GIS, che consente l'applicazione di una espressione logico/aritmetica ai valori contenuti nelle celle delle mappe di densità ottenute tramite l'analisi spaziale KDE.

I dati di numerosità dei gabbiani reali (considerando i soli dati degli individui posati) raccolti durante i rilevamenti per punti di osservazione condotti nei tre mesi di campionamento, marzo, giugno e novembre 2017, sono stati utilizzati per calcolare la densità di popolazione della specie nell'area di Dorsoduro, Santa Croce e nell'isola del Tronchetto.

I valori di densità ottenuti sono stati messi in relazione al numero di abitanti e ai dati della produzione di rifiuti giornaliera stimata per sestiere. È stata quindi calcolata la produzione di rifiuti giornaliera pro capite dividendo il dato di produzione dei rifiuti per sestiere, per il numero di abitanti. Alle stime così ricavate è stato sottratto il valore di produzione pro capite noto per il Comune di Venezia, pari a 1,71 kg per persona al giorno (dal sito dell'ARPAV, dati comunali anno 2016) ottenendo in tal modo la produzione di rifiuti giornaliera pro capite stimata per i turisti. Tale valore è stato utilizzato come indice della pressione turistica nei vari sestieri.

Come per i percorsi stradali, anche nel caso dei punti di osservazione sono state realizzate delle mappe vettoriali della presenza e distribuzione dei gabbiani reali nei tre mesi in cui sono stati condotti i censimenti e delle mappe raster della densità di popolazione e delle coppie riproduttive, finalizzate a mostrare le aree di maggior concentrazione della specie nonché il diverso sfruttamento dello spazio urbano nel corso dell'anno. Sono state inoltre definite le aree con una densità di individui superiore ai 1000 per Km<sup>2</sup> nei tre periodi biologici dell'anno, quindi le aree che costituiscono dei posatoi abituali per la specie o dei siti di nidificazione che non vengono mai abbandonati dalla coppia durante tutto l'anno per non perdere la priorità sul territorio.

### 2.2.1 Distance sampling

I dati dei punti di osservazione sono stati analizzati con il software Distance 7.0 (Thomas *et al.*, 2010) che utilizza il metodo del distance sampling sviluppato da Buckland e collaboratori (1993; 2015) per la stima della densità e l'abbondanza della specie. Il concetto cardine di questo metodo è la funzione di contattabilità  $y=g(x)$ , ovvero la probabilità di rilevare un oggetto a distanza  $x$  da un punto fisso o dalla linea di un transetto. A tale scopo sono stati considerati i soli dati degli individui posati.

Su piattaforma GIS sono state calcolate le distanze radiali tra gli individui avvistati e il punto di osservazione ed il 75° percentile delle distanze in metri così ottenute (=479 m) è stato utilizzato come raggio fisso per creare un buffer di contattabilità attorno alle otto stazioni. Tale buffer è servito per calcolare lo sforzo di campionamento (o survey effort) per ciascun punto, che corrisponde alla percentuale di copertura urbana ricadente all'interno del buffer (Tabella 1).

Tabella 1. Copertura urbana ricadente all'interno del buffer di contattabilità e Survey Effort calcolato per ciascun punto di osservazione.

Punto ID	Sito	Copertura urbana (Ha)	Survey Effort
1	Campanile dei Carmini	61,63	0,85
2	Campanile di San Trovaso	49,94	0,69
3	Osservatorio del Seminario della Salute	35,49	0,49
4	Ed. 123 Porto Marittimo del Tronchetto	34,65	0,48
5	Terrazza del garage Comunale di P.le Roma	72,01	1,00
6	Campanile di San Nicolò dei Mendicoli	49,73	0,69
7	Campanile di San Cassiano	72,08	1,00
8	Altana privata	72,04	1,00

**Piano di 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**

Sono stati quindi calibrati diversi modelli considerando sia i clusters di individui sia le coppie riproduttive. Nel primo caso è stata considerata l'intera area di studio (Dorsoduro, Santa Croce e isola del Tronchetto) e sono state fatte tre stime di densità, una per mese di campionamento. Nel secondo caso il modello ha interessato l'area urbana (escludendo il Tronchetto) e la stima di densità è stata fatta per il solo mese di giugno. Ciò per considerare solo le coppie che hanno effettivamente nidificato nel centro storico, tralasciando quelle che avevano effettuato dei tentativi di colonizzazione del territorio ma che non hanno avuto esito positivo. Per la scelta dei modelli migliori è stato utilizzato il criterio dell'Akaike Information Criterion AIC (Akaike, 1974; Burnham e Anderson, 2002), selezionando i modelli con l'AIC più basso.

Sono state così ottenute le stime della densità e dell'abbondanza della specie, cui sono stati aggiunti i valori di densità calcolati sui dati degli individui in volo per ottenere una stima complessiva per l'intera area di studio.

### 3. RISULTATI

Nelle pagine seguenti si presentano i risultati emersi dalla analisi dei dati raccolti nel periodo marzo-novembre 2017.

Per comodità di esposizione i risultati vengono suddivisi per tipologia di campionamento, quindi percorsi stradali e punti di osservazione. La parte finale è dedicata ai risultati ottenuti con il software Distance 7.0.

#### 3.1 Percorsi stradali

Dall'analisi di confronto della numerosità dei gabbiani reali e delle due variabili di rifiuti (sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso) registrate nel sestiere di Santa Croce prima e dopo il cambio del sistema di raccolta è emersa una differenza statisticamente significativa nel caso dei rifiuti (Wilcoxon signed ranks test, sacchetti:  $V= 2856$ ,  $P= 0.0004$ ; sacchetti misti a rifiuto sparso:  $V= 76.5$ ,  $P= 0.029$ , in entrambi i casi  $P<0.05$ ), con una visibile contrazione di entrambe le categorie indagate nella fase POST (Figura 7, Tabella 2). La differenza non è risultata statisticamente significativa nel caso dei gabbiani reali (Wilcoxon signed ranks test,  $V= 211.5$ ,  $P= 0.569$ ,  $P> 0.05$ ), sebbene nel periodo successivo all'introduzione del nuovo sistema di raccolta si rilevi una numerosità media della specie leggermente inferiore a quella registrata nella fase operativa di gestione precedente (Figura 7, Tabella 2).

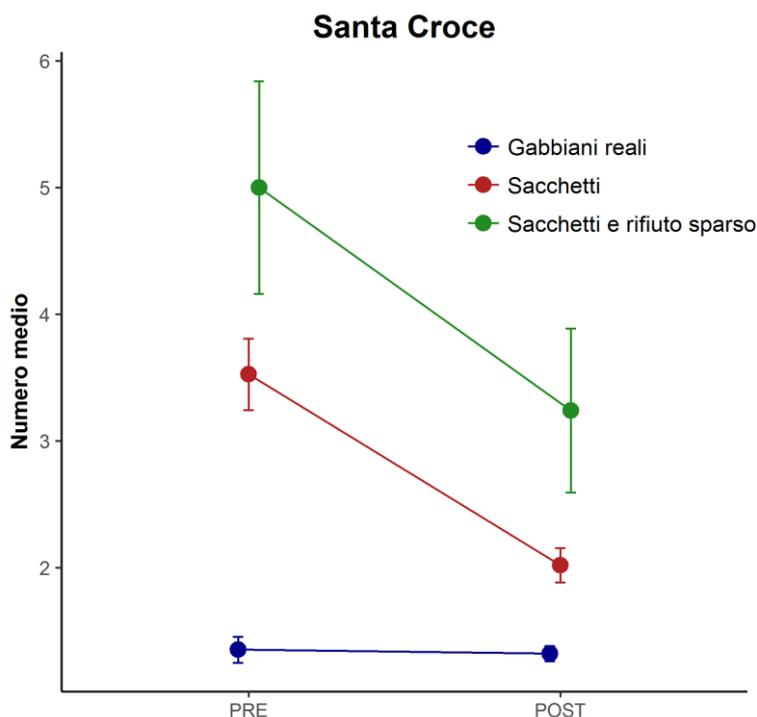


Figura 7. Numero medio ( $\pm$  errore standard della media) di gabbiani reali, sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso registrato nelle due fasi operative di raccolta (PRE e POST) nel sestiere di Santa Croce.

**Piano di 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**

Tabella 2. Statistiche descrittive delle tre variabili considerate ai fini delle analisi (gabbiani reali, sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso) registrate nelle due fasi operative di raccolta (PRE e POST) nel sestiere di Santa Croce.

<b>Fase operativa</b>	<b>Variabile</b>	<b>N. osservazioni</b>	<b>Media</b>	<b>Somma</b>	<b>Dev. standard</b>	<b>Errore standard della media</b>
PRE	gabbiani reali	91	1,35	123	0,97	0,10
	sacchetti	198	3,53	698	3,98	0,28
	sacchetti e rifiuto sparso	14	5,00	70	3,14	0,84
POST	gabbiani reali	187	1,32	247	0,83	0,06
	sacchetti	115	2,02	232	1,46	0,14
	sacchetti e rifiuto sparso	25	3,24	81	3,23	0,65

I risultati emersi dall'analisi grafica dell'andamento mensile della numerosità delle tre variabili indagate, nel periodo successivo all'introduzione del nuovo modello di raccolta dei rifiuti, hanno evidenziato una tendenza simile tra i due sestieri di studio. Dai grafici in Figura 8 e 9 si nota infatti, per entrambi i sestieri, un calo della numerosità di gabbiani reali e sacchetti tra marzo e giugno cui segue un trend positivo fino a novembre, più spiccato nel caso dei gabbiani. Più in dettaglio, questi ultimi mostrano un picco di presenza nel periodo di svernamento, in particolare nel mese di novembre. Diversa la situazione per i sacchetti misti a rifiuto sparso che mostrano un trend negativo sull'intero periodo di monitoraggio (marzo-novembre 2017).

L'andamento della numerosità dei gabbiani reali evidenziato per i due sestieri di studio nel periodo successivo all'introduzione del nuovo modello di raccolta dei rifiuti è risultato significativamente e positivamente correlato con entrambe le categorie di rifiuti considerate (Spearman test, sacchetti:  $S=1215.9$ ,  $P=7.228e-10$ ,  $\rho=0.829$ ; sacchetti misti a rifiuto sparso:  $S=3560.6$ ,  $P=0.002$ ,  $\rho=0.501$ , in entrambi i casi  $P<0.05$ ) (Figura 10). Ciò indica l'esistenza di una relazione tra tali variabili e la loro tendenza a covariare nel tempo.

Durante i percorsi stradali sono stati documentati casi di interazione dei gabbiani reali con altre specie sinantropiche, nel tentativo di collaborare all'apertura dei sacchetti dell'immondizia o nell'atto di alimentarsi sui rifiuti in essi contenuti. Nel 96% dei casi tali interazioni hanno riguardato due sole specie, anch'esse particolarmente abbondanti nel contesto urbano: il colombo di città, *Columba livia forma domestica*, e il gabbiano comune, *Chroicocephalus ridibundus*. Nel restante 4% dei casi tali osservazioni hanno riguardato la passera d'Italia, *Passer italiae*, specie in forte decremento nell'intero territorio nazionale tanto da essere classificata come specie Vulnerabile (VU) all'interno della lista rossa IUCN (Peronace *et al.*, 2012).

**Piano di 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**

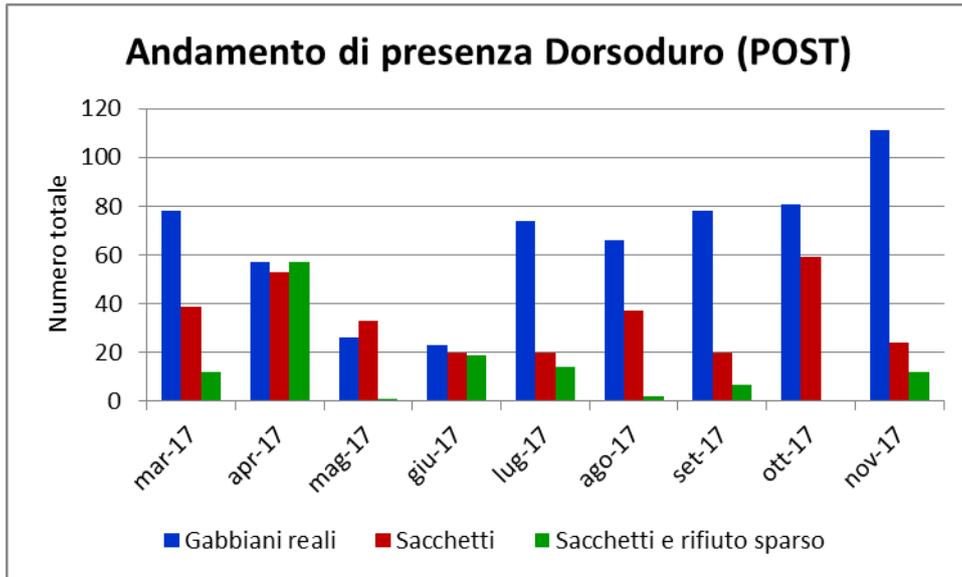


Figura 8. Andamento mensile della numerosità di gabbiani reali, sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso registrata a Dorsoduro nel periodo successivo all'introduzione del nuovo modello di raccolta dei rifiuti (marzo-novembre 2017).

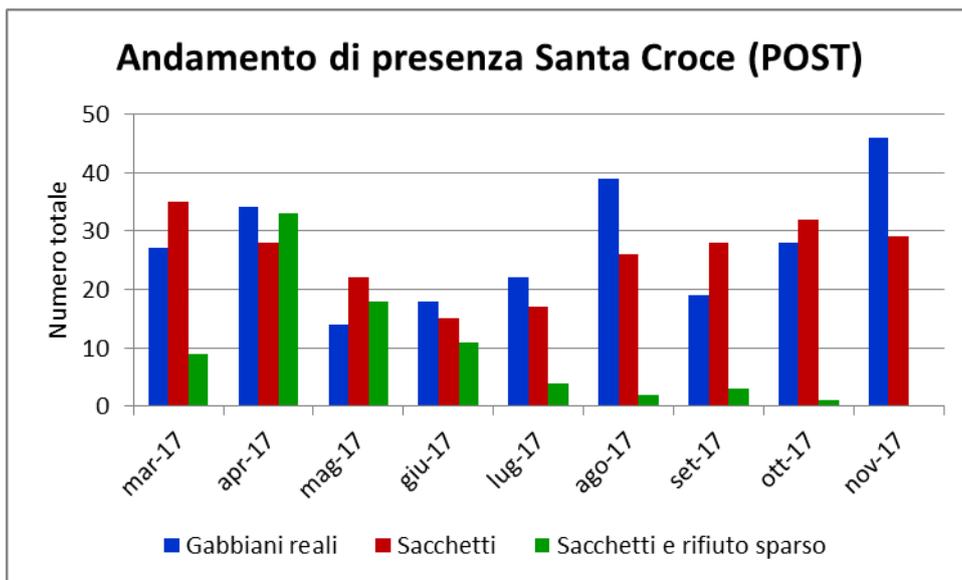


Figura 9. Andamento mensile della numerosità di gabbiani reali, sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso registrata a Santa Croce nel periodo successivo all'introduzione del nuovo modello di raccolta dei rifiuti (marzo-novembre 2017).

**Piano di 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**

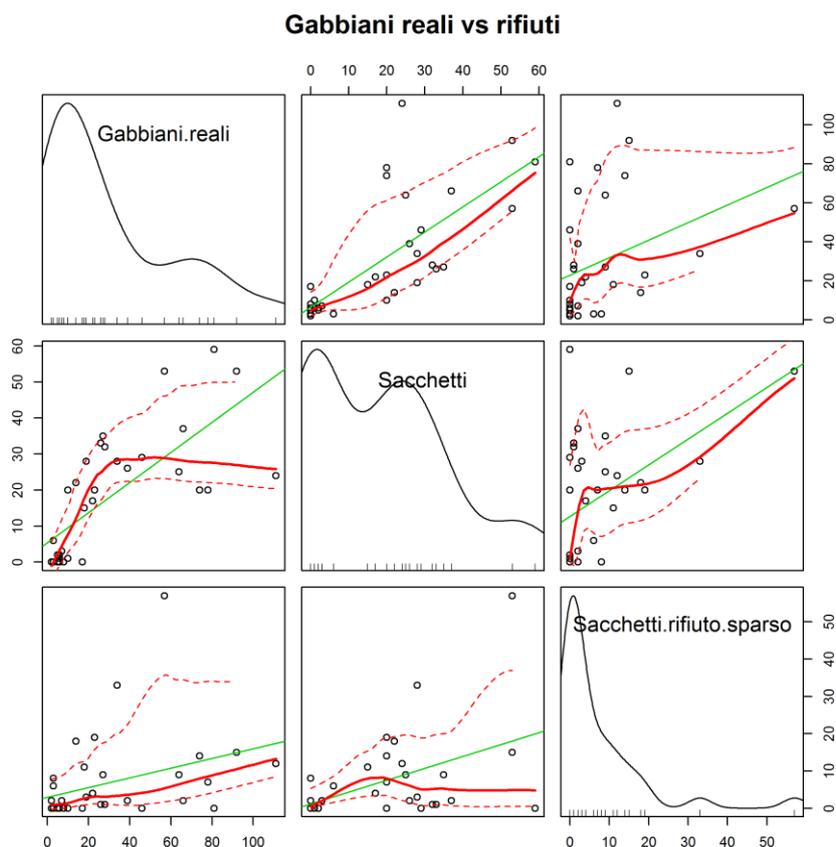


Figura 10. Scatterplot raffigurante la correlazione tra i gabbiani reali e le due categorie di rifiuti considerate ai fini dell'analisi (sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso). In verde è rappresentata la retta di regressione lineare, la linea rossa continua rappresenta una regressione non parametrica (smoother) mentre le linee rosse tratteggiate ne rappresentano l'intervallo di confidenza.

L'andamento dei gabbiani reali e dei rifiuti (considerando cumulativamente i sacchetti e i sacchetti misti a rifiuto sparso) è evidenziato anche dalle mappe in allegato 1 che ne riportano l'incidenza numerica e la distribuzione nell'area di studio, nel corso dei tre periodi biologici della specie (inizio della stagione riproduttiva, nidificazione e svernamento). A Santa Croce si può osservare il visibile calo dei rifiuti (sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso) tra la situazione precedente e quella successiva all'introduzione del nuovo modello di raccolta. Più in generale, si nota una incidenza numerica inferiore di gabbiani reali e rifiuti nel periodo di nidificazione, in particolare nei mesi centrali estivi (giugno e luglio) ed un aumento di entrambe le variabili a partire da agosto per raggiungere un picco di presenza nel periodo invernale; situazione questa evidenziata anche dai grafici in Figura 8 e 9.

I risultati emersi dallo sviluppo delle mappe di densità hanno evidenziato le zone in cui si rileva una maggior frequenza di presenza dei rifiuti nell'area di studio (Figura 11). Si osserva una distribuzione più puntuale e localizzata a Dorsoduro, con una casistica tendenzialmente superiore all'inizio di Rio Terrà Saloni (in zona Salute), presso le fondamenta Zorzi e Venier dai Leon (area retrostante Campo San Vio), nell'area di San Basilio, all'inizio della fondamenta de l'Arzare, nell'area di Santa Marta, in Campo dei Carmini e a San Pantalon. La frequente presenza di rifiuti in questi siti è probabilmente da imputarsi alla presenza di trasgressori seriali che hanno mantenuto la vecchia abitudine di depositare i propri rifiuti per la strada. A Santa Croce, invece, la situazione si presenta spazialmente più diffusa, specialmente nella parte ubicata ad est del Ponte degli Scalzi.

Piano di 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

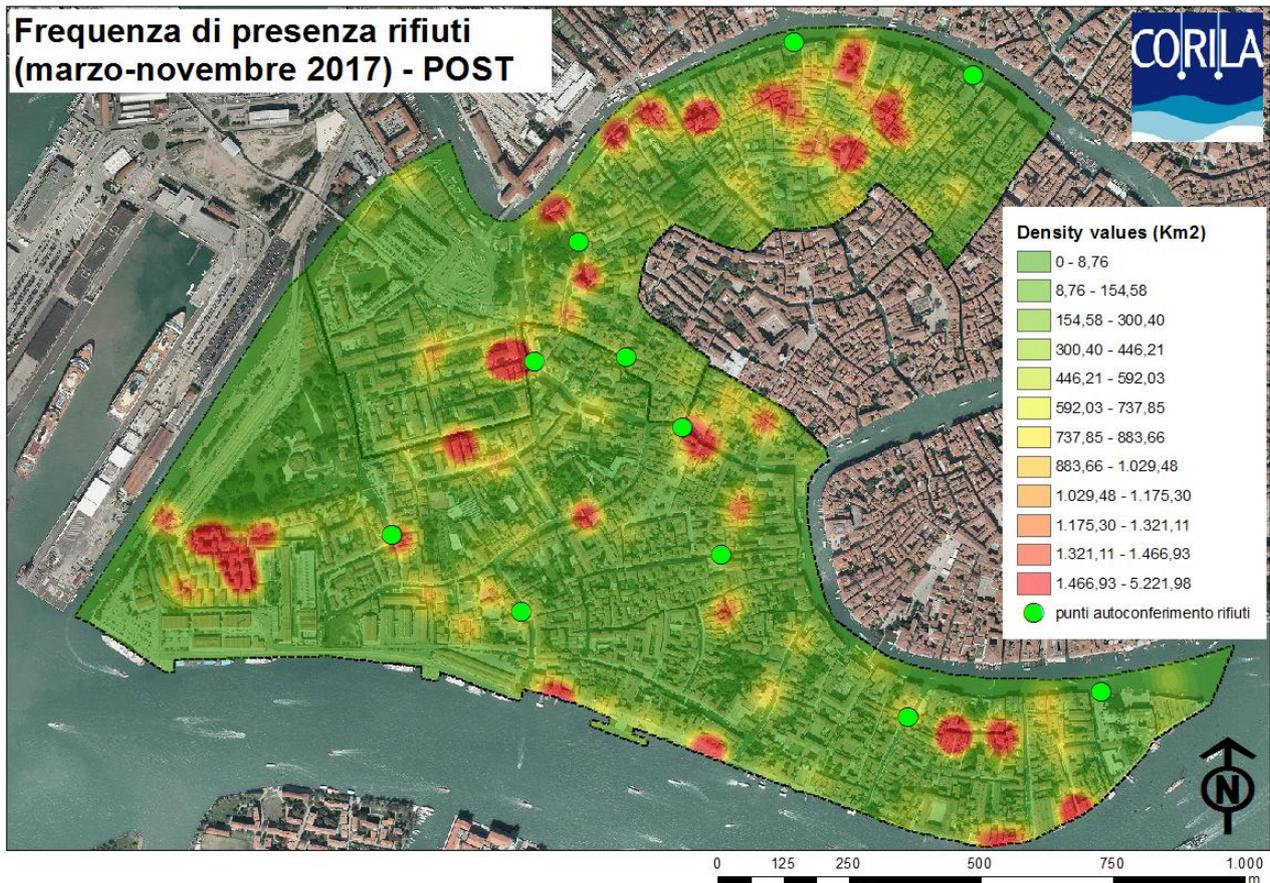


Figura 11. Mappa di densità della frequenza di presenza dei rifiuti registrati durante i rilevamenti per percorsi stradali condotti nell'area di studio nel periodo successivo all'introduzione del nuovo sistema di raccolta. Ai fini di tale mappa sono stati considerati i dati dell'intero periodo di monitoraggio (marzo-novembre 2017).

I nostri risultati hanno inoltre evidenziato le zone in cui si rileva una maggior concentrazione di gabbiani reali nell'area di studio (Figura 12). In generale si tratta di aree caratterizzate da spazi aperti, ampi e con buona visibilità, con presenza di attività antropiche nel settore alimentare (bar, ristoranti, street food) e fortemente transitate.

Più in dettaglio, l'elevata densità di gabbiani reali nelle zone di Campo dei Carmini, Campo San Pantalon, Rio Terà dei Pensieri e Santa Marta (zona di fronte all'imbarcadere) è legata principalmente alla presenza di rifiuti, precedentemente discussa (Figura 11), frequentemente depositati in questi siti, illegalmente e in orari non consoni alla raccolta da parte degli operatori, nei pressi dei cestini pubblici o delle stazioni di auto conferimento fisse (com'è il caso di Santa Marta) o mobili, colà ubicate.

La presenza di gabbiani reali nell'area compresa tra la Fondamenta dei Cereri e la Fondamenta Rizzi è legata alla somministrazione diretta di cibo da parte di cittadini qui residenti, oltre alla presenza di un supermercato, che presuppone una grande produzione di rifiuti prevalentemente sotto forma di scarti alimentari.

Diversa la situazione per la banchina per la sosta degli yacht privati lungo la fondamenta delle Zattere, utilizzata dalla specie come posatoio diurno abituale. Tale area viene sfruttata con continuità durante tutto l'anno, specialmente nel periodo di nidificazione e di svernamento. Nel periodo invernale, tra i gabbiani reali in sosta non è raro osservare sulla banchina qualche esemplare di gabbiano comune.

Infine, l'ingente presenza di gabbiani reali presso Campo Santa Margherita è dovuta principalmente al mercato del pesce, che costituisce una fonte di richiamo molto forte per la disponibilità di scarti di

**Piano di 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**

lavorazione, abitualmente offerti in pasto ai gabbiani reali dai pescivendoli (Coccon F., osservazioni personali), nonché alla presenza di numerosi posatoi, che risultano strategici per la stretta vicinanza con il sito di foraggiamento.

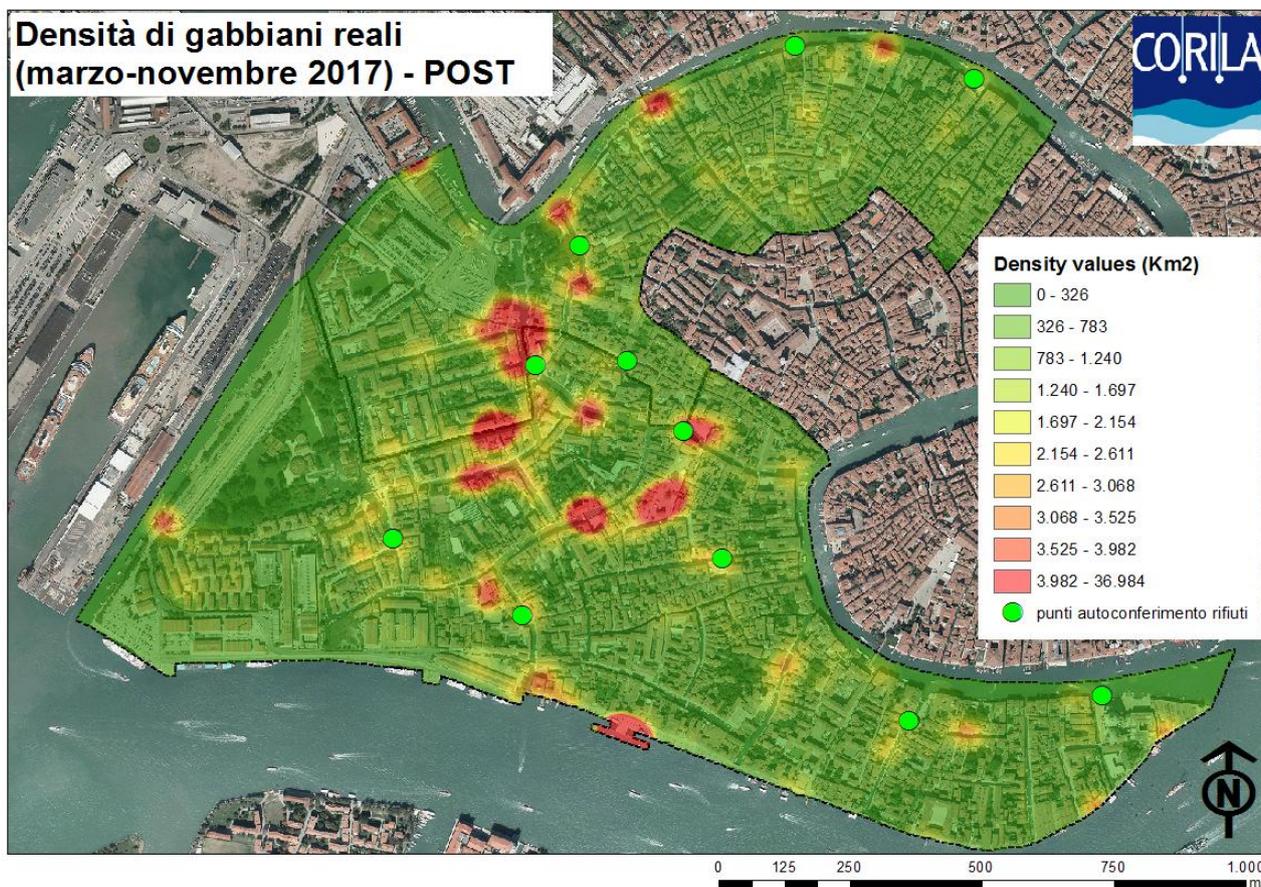


Figura 12. Mappa di densità dei gabbiani reali registrati durante i rilevamenti per percorsi stradali condotti nell'area di studio nel periodo successivo all'introduzione del nuovo sistema di raccolta. Ai fini di tale mappa sono stati considerati i dati dell'intero periodo di monitoraggio (marzo-novembre 2017).

Per un approfondimento, il grafico in Figura 13 mostra lo sfruttamento del mercato del pesce di Campo Santa Margherita da parte della specie target sull'intero periodo di monitoraggio. Si osserva come l'andamento della specie sia conforme a quello precedentemente osservato per l'intera area di Dorsoduro e per Santa Croce, con un numero inferiore di individui nel periodo estivo (ad agosto non sono stati rilevati gabbiani reali nell'area in quanto il mercato del pesce era chiuso per le ferie estive) ed un successivo aumento dei contingenti nel periodo invernale. Ancora, da una analisi visiva della mappa in Figura 14, emergono come posatoi primariamente utilizzati dalla specie l'edificio attualmente sede della Polizia locale (meglio noto come "casa del boia") e l'edificio sede di Banca Intesa; a questi si aggiungono le postazioni a terra nelle immediate vicinanze dei banchetti del pesce, particolarmente contese tra i gabbiani reali data la stretta vicinanza coi pescivendoli.

Piano di 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

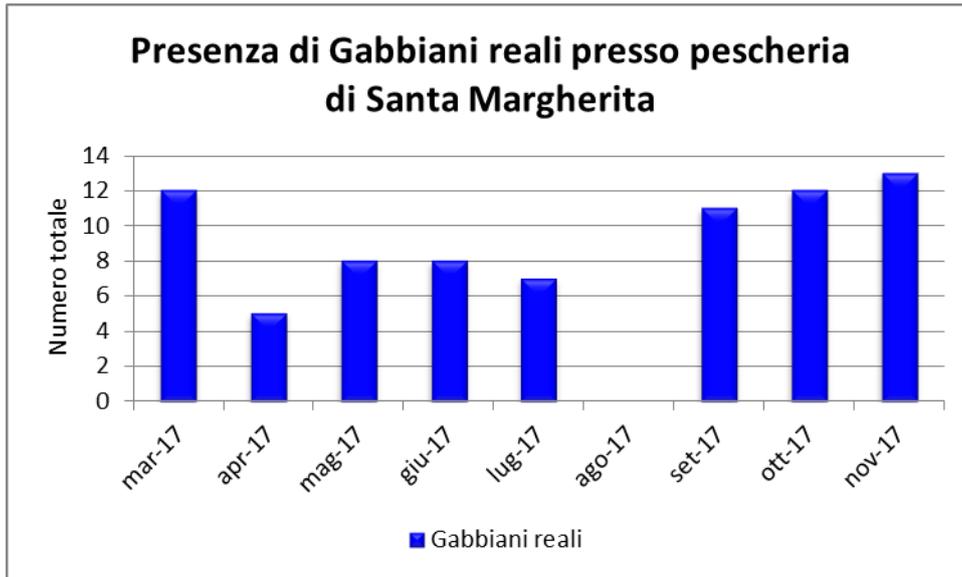


Figura 13. Andamento di presenza dei gabbiani reali presso il mercato del pesce di Campo Santa Margherita nell'intero periodo di monitoraggio (marzo-novembre 2017).

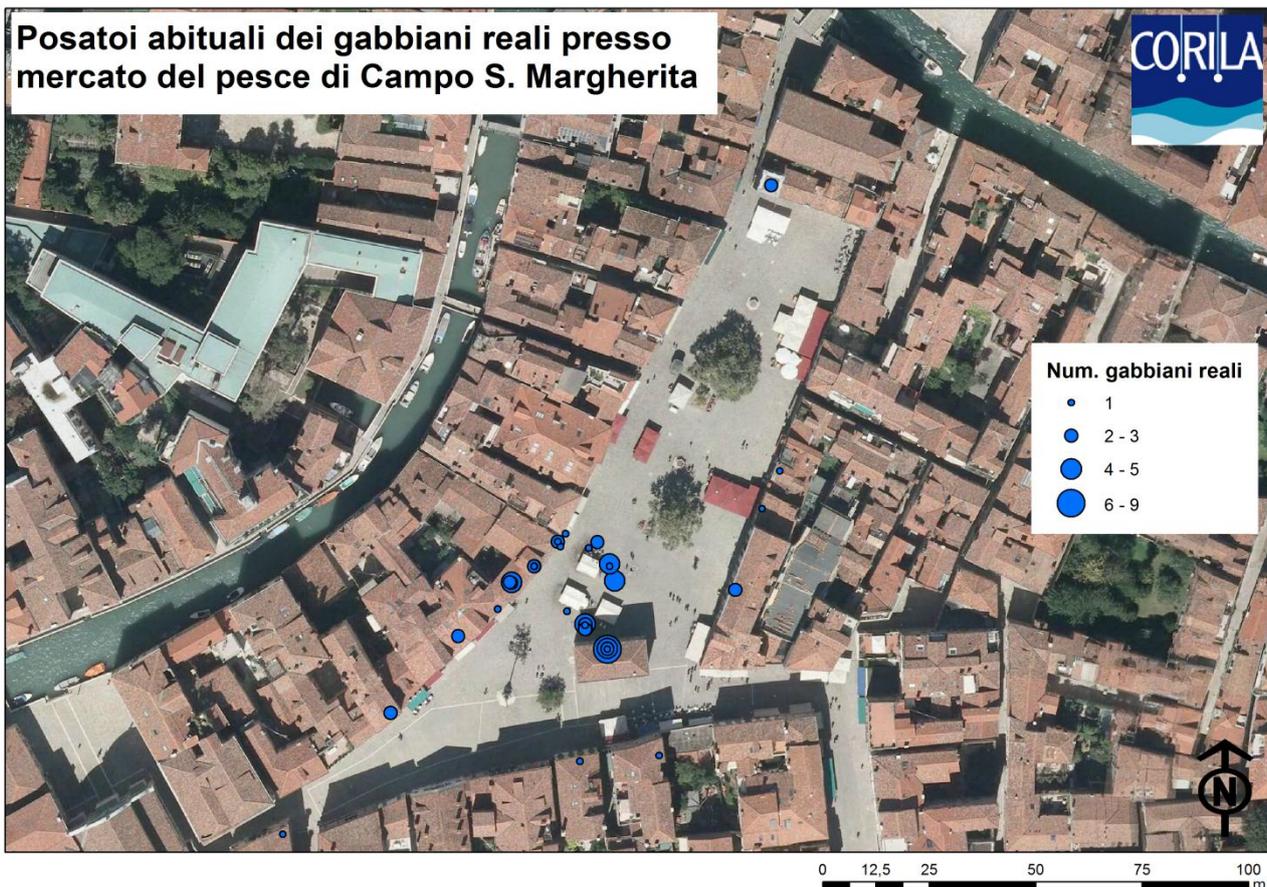


Figura 14. Incidenza numerica dei gabbiani reali presso il mercato del pesce di Campo Santa Margherita e localizzazione dei posatoi utilizzati dalla specie.

## Piano di 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

Diversamente dal mercato del pesce di Santa Margherita e come atteso, trattandosi di alimenti poco appetibili per i gabbiani reali, dalla mappa in Figura 12 emerge chiaramente come il mercato ortofrutticolo di Santa Marta e il mercato del biologico di Rio Terà dei Pensieri non costituiscano delle attrattive per la specie; tali aree hanno infatti evidenziato valori piuttosto bassi di densità.

Per una sintesi dei risultati sopra descritti, la mappa in Figura 15 mette in evidenza le aree in cui è stata rilevata una densità particolarmente elevata ( $>1000 \text{ km}^2$ ) di gabbiani reali e di rifiuti, cioè le aree più critiche dal punto di vista gestionale e verso cui operare eventuali azioni di controllo.

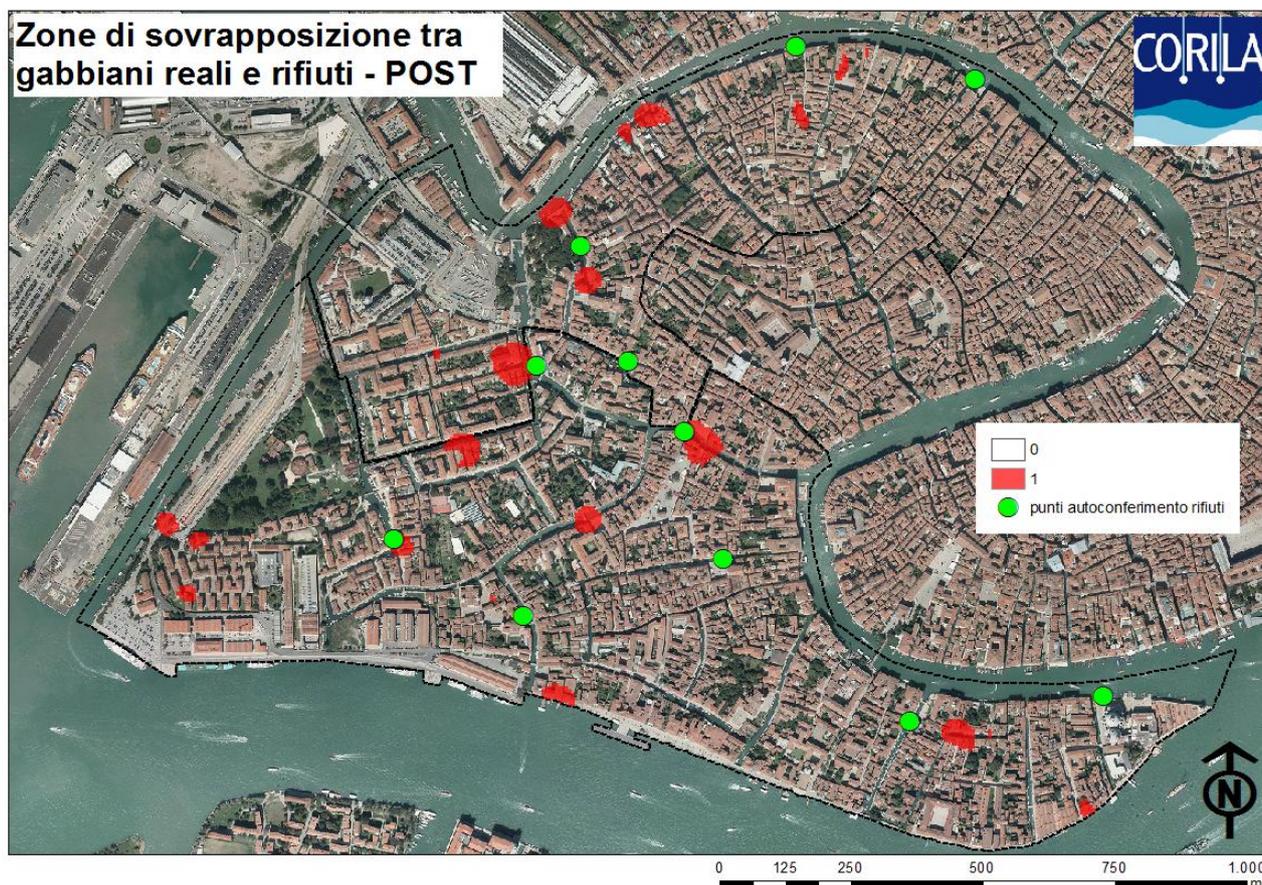


Figura 15. Aree con una densità di gabbiani reali ed una frequenza di rifiuti superiore a 1000 per  $\text{Km}^2$ , rappresentate in rosso nella mappa.

### 3.2 Punti di osservazione

I valori di densità calcolati sui dati dei punti di osservazione hanno evidenziato una concentrazione di gabbiani reali superiore a Dorsoduro rispetto agli altri due siti nel mese di giugno, mentre a marzo si osserva un numero superiore di gabbiani reali nell'area urbana di Santa Croce (Figura 16). Tale situazione è da attribuirsi al fatto che, fino a febbraio, i gabbiani erano soliti trovare in questo sestiere una gran quantità di rifiuti su cui alimentarsi, rifiuti che, da protocollo gestionale precedentemente in uso, venivano depositati per la strada in attesa del passaggio dell'operatore ecologico. Nel mese di novembre risulta esserci invece una concentrazione superiore di gabbiani reali presso l'isola del Tronchetto.

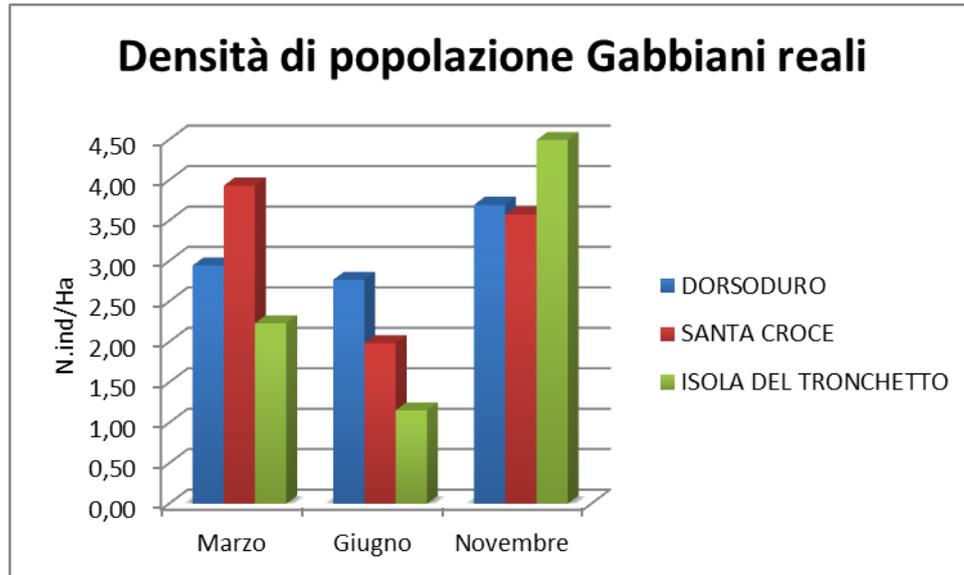


Figura 16. Densità di popolazione dei gabbiani reali nei sestieri di Dorsoduro, Santa Croce e nell'isola del Tronchetto, nei tre mesi in cui sono stati svolti i rilevamenti per punti di osservazione (marzo, giugno e novembre 2017).

Più in dettaglio, dalla analisi delle mappe di densità della popolazione dei gabbiani reali nei tre periodi biologici indagati, è emersa una maggior diffusione degli individui nel mese di marzo (Figura 17); in questo mese infatti, i gabbiani reali si muovono maggiormente nel territorio, alla ricerca di siti idonei da colonizzare per la nidificazione.

Nel mese di giugno si osserva la già citata contrazione della popolazione (cfr. § 3.1): in periodo riproduttivo si rileva in centro storico il 70% circa della popolazione qui presente nel periodo primaverile; di questa solo il 34% risulta effettivamente nidificante nell'area. Si osserva inoltre, in questo periodo, una maggior concentrazione degli individui nel sestiere di Dorsoduro, mentre nell'area del Tronchetto la distribuzione della specie risulta spazialmente più localizzata (Figura 18). Ancora e relativamente al sestiere di Dorsoduro, si osserva una certa sovrapposizione dell'areale della popolazione censita con quello evidenziato dalle coppie riproduttive (Figura 19); tale situazione dipende dalla presenza dei giovani nati che, nei primi tempi di vita, si mantengono nelle vicinanze del nido e dei genitori. Le coppie appaiono concentrate principalmente nell'area urbana (in minima parte nell'area del Tronchetto, con 8 coppie qui rilevate nel mese di giugno) ed in particolare nella zona dei Carmini e della Fondamenta degli Armeni. Ciò porta a supporre che, nonostante l'ampia disponibilità di superficie urbana, l'area realmente idonea alla nidificazione della specie sia spazialmente limitata e che i gabbiani reali tendano a distribuirsi, specialmente in periodo riproduttivo quando la necessità di procurarsi il cibo è fondamentale per il sostentamento e la sopravvivenza della propria prole, lungo le zone maggiormente transitate e nei pressi di siti attrattivi, ad esempio il mercato del pesce di Campo Santa Margherita.

Infine, nel mese di novembre si osserva il forte incremento numerico della specie (Figura 20), già precedentemente discusso nel testo (cfr. § 3.1). Tale incremento è dovuto al fatto che alla popolazione stanziale nel centro storico si aggiungono i giovani nati nell'anno, buona parte dei quali permane nell'area di nascita (Coccon F., osservazioni personali), oltre ai contingenti provenienti dall'Europa settentrionale e orientale, che giungono nelle coste dell'Alto Adriatico per svernare (Spina e Volponi, 2008). È possibile che una parte di questa popolazione svernante si spinga nel centro storico di Venezia memore della gran quantità di cibo disponibile sotto forma di rifiuti per le strade della città, in grado di sostenere una popolazione tanto allargata di questa specie. La prosecuzione del monitoraggio nei mesi a venire consentirà di verificare se alla riduzione della disponibilità trofica, legata al nuovo modello di raccolta dei rifiuti, seguirà una diminuzione della popolazione di gabbiano reale nidificante e svernante nel centro storico di Venezia.

**Piano di 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**

Ancora, si osserva nel periodo invernale il massivo spostamento della specie verso l'isola del Tronchetto, già evidenziato dal grafico in Figura 16, il cui utilizzo risulta legato alla presenza di siti di sosta e di aggregazione, principalmente costituiti dai tetti piani dei terminal del Porto marittimo.

Gli andamenti della popolazione di gabbiano reale e l'utilizzo dello spazio cittadino nei tre periodi biologici della specie sono messi in evidenza anche dalle mappe in allegato 2 che riportano i dettagli degli avvistamenti relativi ai tre mesi oggetto di studio.

Infine, la mappa in Figura 21 mette in evidenza le aree in cui è stata rilevata una densità di gabbiani reali superiore a 1000 individui per km<sup>2</sup> in tutte e tre le fasi studiate del ciclo biologico dell'avifauna. Tali aree costituiscono i posatoi abituali della specie, da essa sfruttati in maniera continuativa durante tutto l'anno.

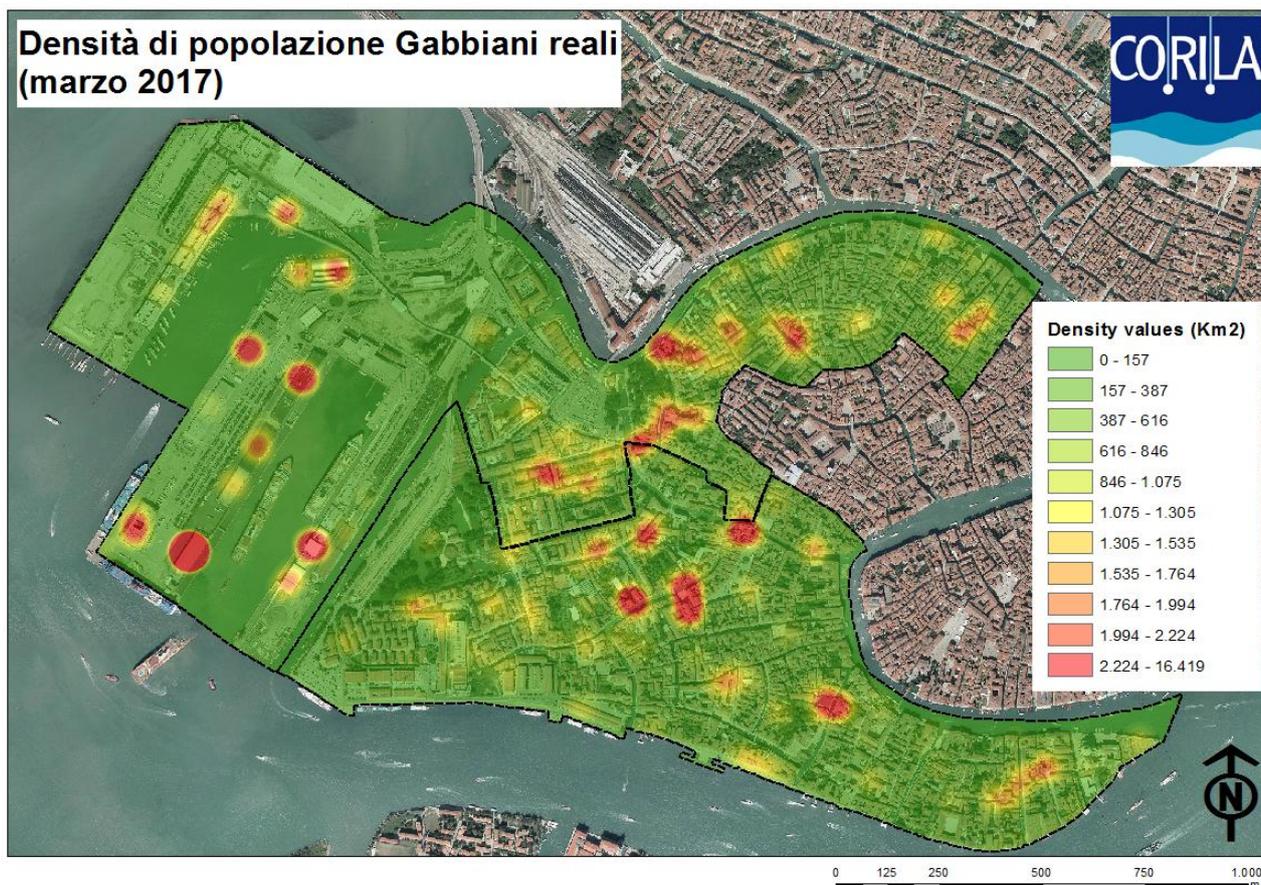


Figura 17. Mappa di densità della popolazione di gabbiano reale registrata durante i rilevamenti per punti di osservazione condotti nell'area di studio nel mese di marzo 2017, all'inizio della stagione riproduttiva.

Piano di 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

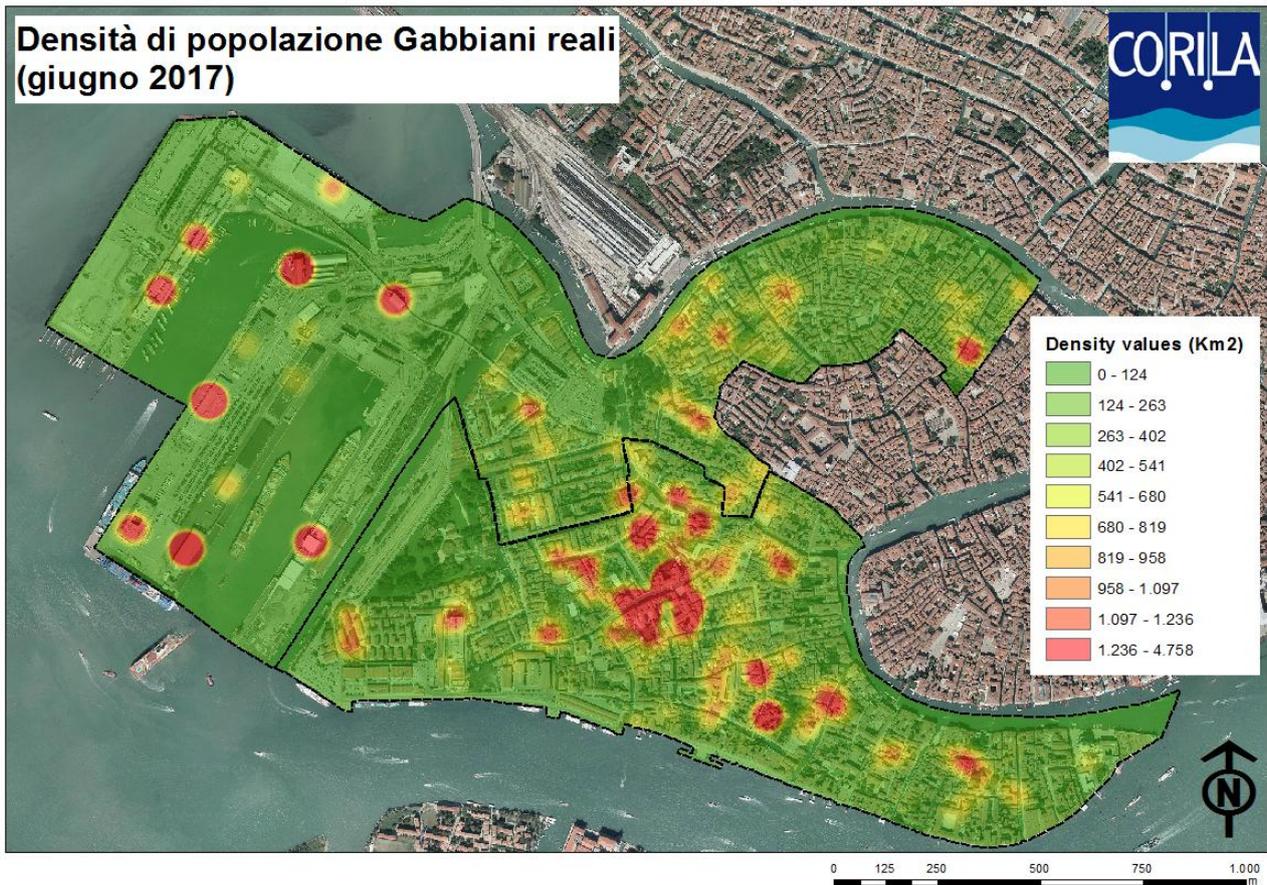


Figura 18. Mappa di densità della popolazione di gabbiano reale registrata durante i rilevamenti per punti di osservazione condotti nell'area di studio nel mese di giugno 2017, nel periodo di picco della stagione riproduttiva.

Piano di 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



Figura 19. Mappa di densità delle coppie riproduttive di gabbiano reale registrate durante i rilevamenti per punti di osservazione condotti nell'area di studio nel mese di giugno 2017, nel periodo di picco della stagione riproduttiva.



Figura 20. Mappa di densità della popolazione di gabbiano reale registrata durante i rilevamenti per punti di osservazione condotti nell'area di studio nel mese di novembre 2017, nel periodo di svernamento.

Piano di 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

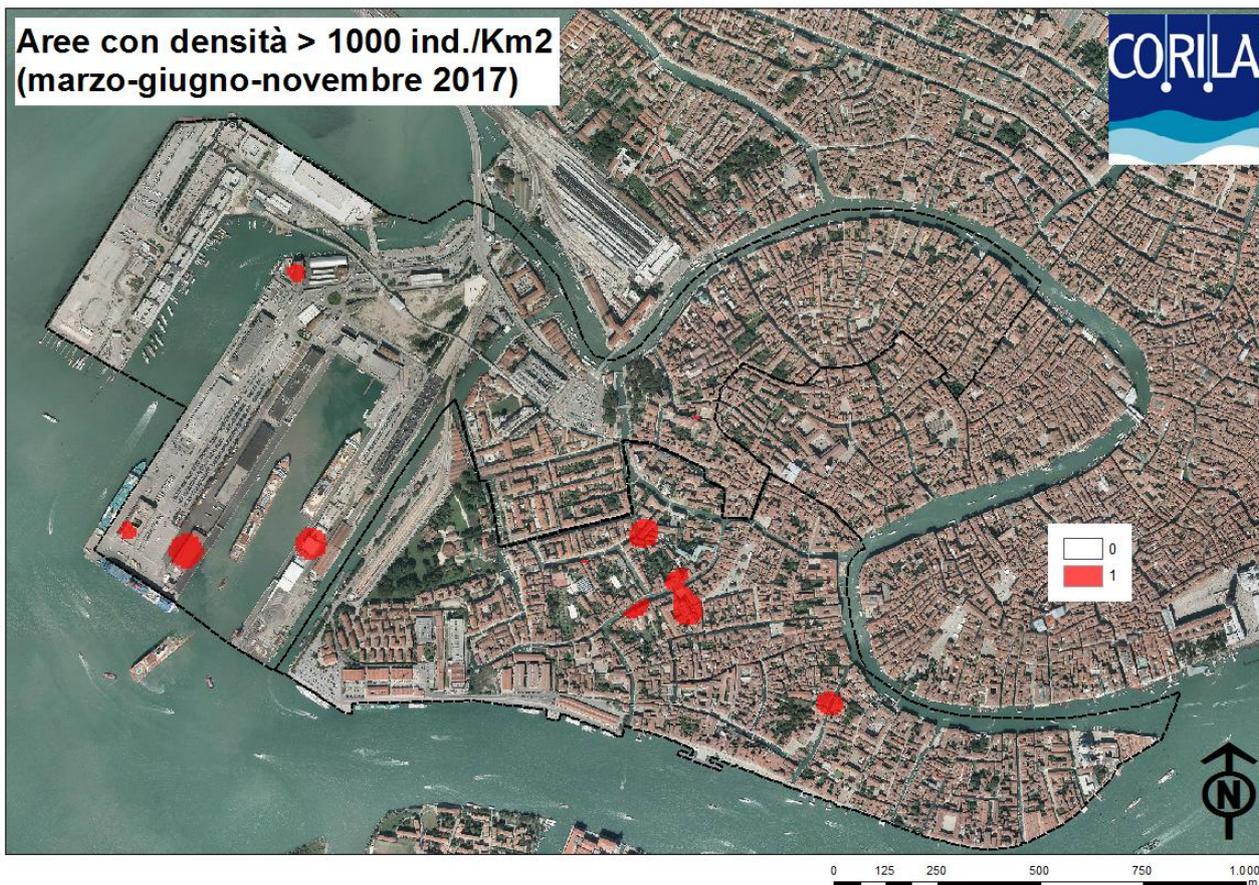


Figura 21. Aree con una densità di gabbiani reali superiore a 1000 individui per Km<sup>2</sup>, rappresentate in rosso nella mappa.

I risultati sopra esposti evidenziano una densità superiore di gabbiani reali nel sestiere di Dorsoduro rispetto a Santa Croce, specialmente in periodo riproduttivo. Le cause possono essere ricercate nel maggior numero di abitanti qui presenti e nella maggior produzione di rifiuti (Figura 22). Tuttavia, dalla analisi grafica del diagramma di dispersione dei dati in Figura 23 si evince una relazione lineare inversamente proporzionale tra la popolazione residente e i rifiuti prodotti; ciò sta a significare che all'incremento della produzione di rifiuti nei sestieri poco popolosi contribuisce in maniera determinante la presenza turistica. Ne è un esempio esplicativo il sestiere di San Marco, che presenta un numero di abitanti pari a 3750 (valore minimo per Venezia) per una produzione di rifiuti giornaliera pro capite stimata in 8,53 kg/persona. L'indice di pressione turistica per sestiere, inteso come "produzione di rifiuti giornaliera pro capite dovuta all'effetto del turismo", è presentata nel grafico in Figura 24, ove si nota come al secondo posto, dopo San Marco, vi sia proprio Dorsoduro. È probabile che l'elevato indice di pressione turistica, congiuntamente alla presenza di spazi aperti, posatoi e siti di alimentazione rendano Dorsoduro particolarmente attrattivo per la specie.

**Piano di 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**

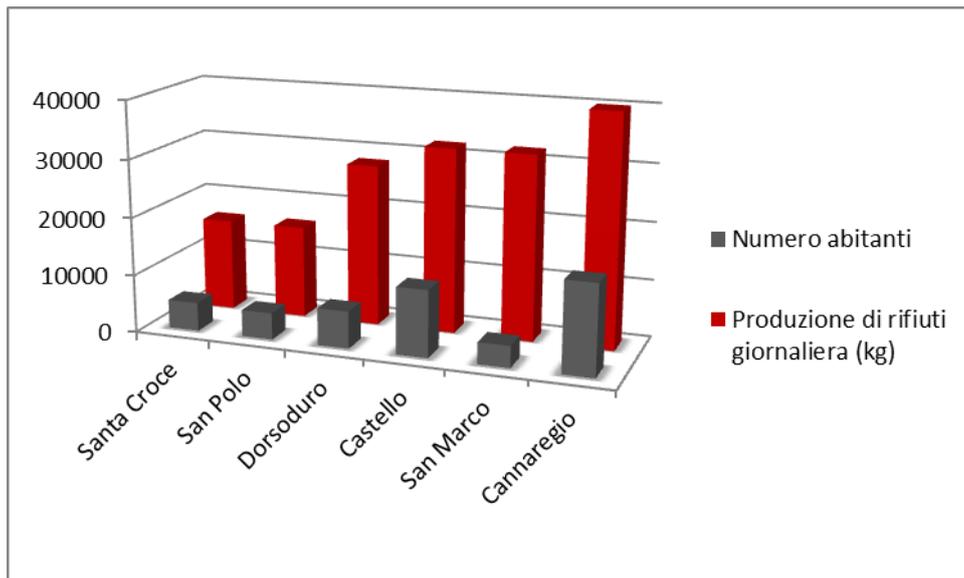


Figura 22. Popolazione residente (dato aggiornato al 1/1/2017) e produzione di rifiuti (in kg) nei sei sestieri del centro storico di Venezia.

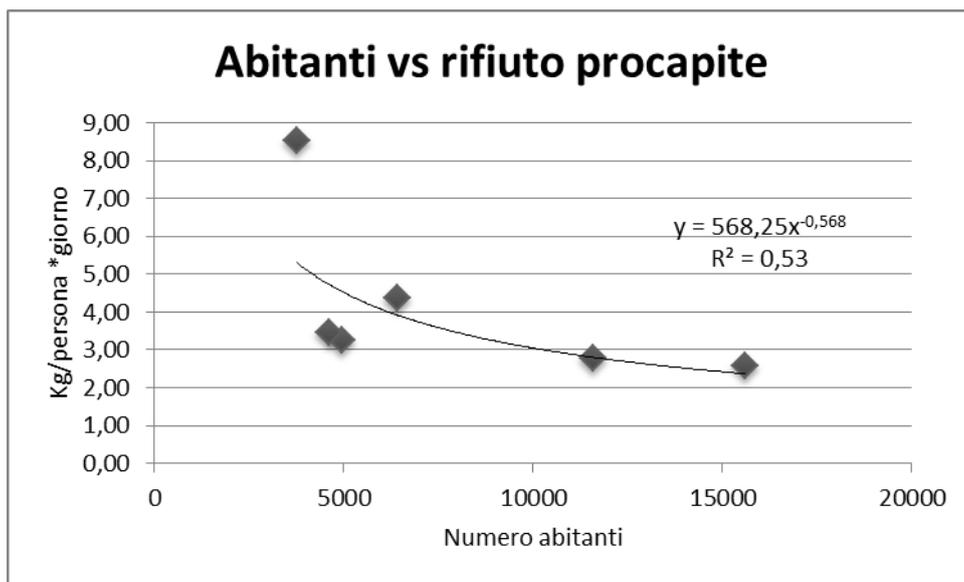


Figura 23. Diagramma di dispersione della relazione esistente tra il numero di abitanti e la produzione di rifiuti giornaliera pro capite stimata per sestiere.

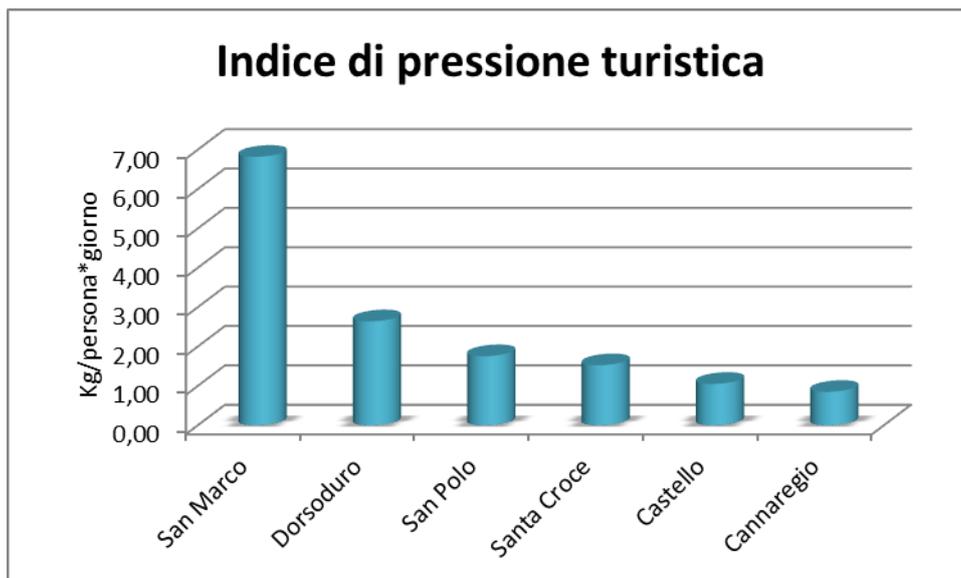


Figura 24. Produzione di rifiuti giornaliera pro capite dovuta all'effetto del turismo stimata per i sei sestieri del centro storico di Venezia.

### 3.3 Distance sampling

In Tabella 3 si riportano le stime di densità e di abbondanza della specie target, ottenute con il metodo del Distance Sampling, per i tre mesi di campionamento e per l'intera area di studio, corrispondente ai sestieri di Dorsoduro e Santa Croce più l'isola del Tronchetto (modello basato sui clusters). Si riportano inoltre le stime per le coppie riproduttive; in quest'ultimo caso è stato considerato il mese di giugno 2017 e la sola area urbana, dove si concentrano la maggior parte delle coppie (Figura 19).

Relativamente al modello applicato ai clusters, le analisi hanno evidenziato il modello uniform con fattore di correzione basato sul coseno, come quello che meglio si adatta alla distribuzione delle distanze rilevate. Il numero di animali osservato per punto di osservazione  $n/K$  (encounter rate) ha mostrato una tendenza positiva da marzo verso novembre con valori sostanzialmente più elevati in questo mese. Il valore medio delle dimensioni del cluster è risultato sostanzialmente simile tra marzo e novembre, mentre si è osservato un valore decisamente inferiore nel mese di giugno, essendo la coppia l'unità di aggregazione principalmente riscontrata nel periodo riproduttivo. Infine la stima di densità dei gabbiani reali è risultata più elevata a novembre, mentre a giugno il valore risulta inferiore. Tali stime appaiono in linea coi risultati precedentemente discussi in questa relazione ad indicare l'attendibilità dei protocolli metodologici utilizzati per questo studio e dei risultati da essi emersi.

Alle stime ottenute con Distance sono stati quindi sommati i valori di densità calcolati sui dati degli individui in volo per ottenere una stima complessiva della specie per l'intera area di studio. Tali stime indicano la presenza di 1134 individui nella fase iniziale della stagione riproduttiva (marzo 2017), 906 nel periodo di picco della stagione riproduttiva (giugno 2017) e 1115 nel periodo di svernamento (novembre 2017), per un valore medio annuale di 1051 individui.

Per quanto riguarda le coppie nidificanti invece, il modello half-normal con fattore di correzione basato sul coseno (il migliore tra quelli elaborati sulla base dell'AIC) ha stimato la presenza di 143 coppie riproduttive nei due sestieri di studio (escludendo il Tronchetto), nel mese di giugno 2017.

**Piano di 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**

Tabella 3. Encounter rate, dimensione media del cluster, stime di densità (D) e di abbondanza (N) ottenute con il metodo del Distance Sampling utilizzando il software Distance 7.0 (Thomas *et al.*, 2010). L'intervallo di confidenza al 95% (2.5% e 97.5%) è riportato tra parentesi e il coefficiente di variazione (CV) si riferisce alla stima di densità degli animali. Si riportano inoltre le stime di densità e di abbondanza calcolate sui dati degli individui in volo e la stima complessiva degli animali posati più quelli in volo.

		Stime ottenute con Distance 7.0 sui dati degli individui posati						Stima ottenuta sui dati degli individui in volo		Individui posati + in volo
Modello	Mese	N. Oss.	Encounter rate	Media del cluster	D (Cluster/Ha)	N	CV	D	N	N totale
Clusters	Marzo	170	27,419 (19,873 - 37,830)	2,60 (2,098 - 3,222)	3,616 (2,466 - 5,303)	865 (590 - 1269)	18,72	1,13	269,65	1134,00
	Giugno	177	28,548 (16,202 - 50,302)	1,61 (1,485 - 1,758)	3,014 (1,666 - 5,451)	721 (399 - 1304)	27,6	0,77	184,62	905,62
	Novembre	191	30,806 (21,087 - 45,005)	2,68 (2,069 - 3,472)	3,804 (2,245 - 6,445)	910 (537 - 1542)	26,71	0,86	205,01	1115,01
Coppie	Giugno	35	6,109 (3,637 - 10,263)	-	0,953 (0,537 - 1,694)	143 (81 - 254)	27,46			

#### 4. DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

I risultati emersi dal progetto di monitoraggio della popolazione di gabbiano reale, condotto nel periodo marzo-novembre 2017 nei sestieri di Dorsoduro e Santa Croce, hanno evidenziato un significativo calo dei rifiuti urbani (nella fattispecie sacchetti e sacchetti misti a rifiuto sparso) a Santa Croce, indicando come il nuovo modello di raccolta dei rifiuti sia risultato efficace nel favorire il decoro e l'igiene urbana in questo sestiere. I nostri risultati tuttavia hanno messo in luce come, in una prima fase, i cittadini siano stati più accorti nell'attenersi al nuovo regolamento in materia di raccolta dei rifiuti, ma che tale atteggiamento zelante sia andato diminuendo col passare dei mesi; a partire dal mese di luglio infatti si è registrato a Santa Croce un aumento del numero di sacchetti dell'immondizia lasciati per la strada. Tale osservazione è in parte legata al maggior numero di presenze turistiche nel Comune di Venezia nei mesi estivi, in particolare nel mese di luglio, come ben evidenziato dal grafico in Figura 25.

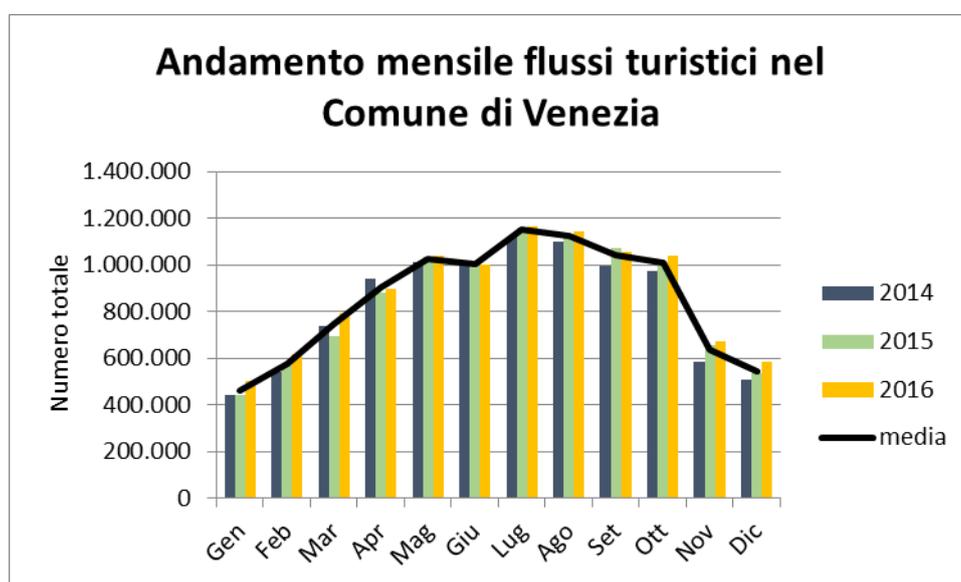


Figura 25. Andamento mensile delle presenze turistiche (intese come numero di notti passate in città) registrate nel Comune di Venezia negli anni 2014-2016 e media mensile calcolata sui tre anni (da [http://statistica.regione.veneto.it/banche\\_dati\\_economia\\_turismo.jsp](http://statistica.regione.veneto.it/banche_dati_economia_turismo.jsp)).

Le aree in cui sono stati registrati più frequentemente casi di abbandono di rifiuti sono risultate più localizzate nel sestiere di Dorsoduro, mentre spazialmente più diffuse a Santa Croce, in particolare nella zona ad est del ponte degli Scalzi. Tale risultato può essere attribuibile alla presenza, in quest'area, di un gran numero di Bed & Breakfast (Figura 26) che, oltre a gravare pesantemente sulla produzione dei rifiuti cittadini, talvolta non si attengono alle disposizioni Comunali in materia di gestione dei rifiuti prodotti (Coccon F., commento personale).

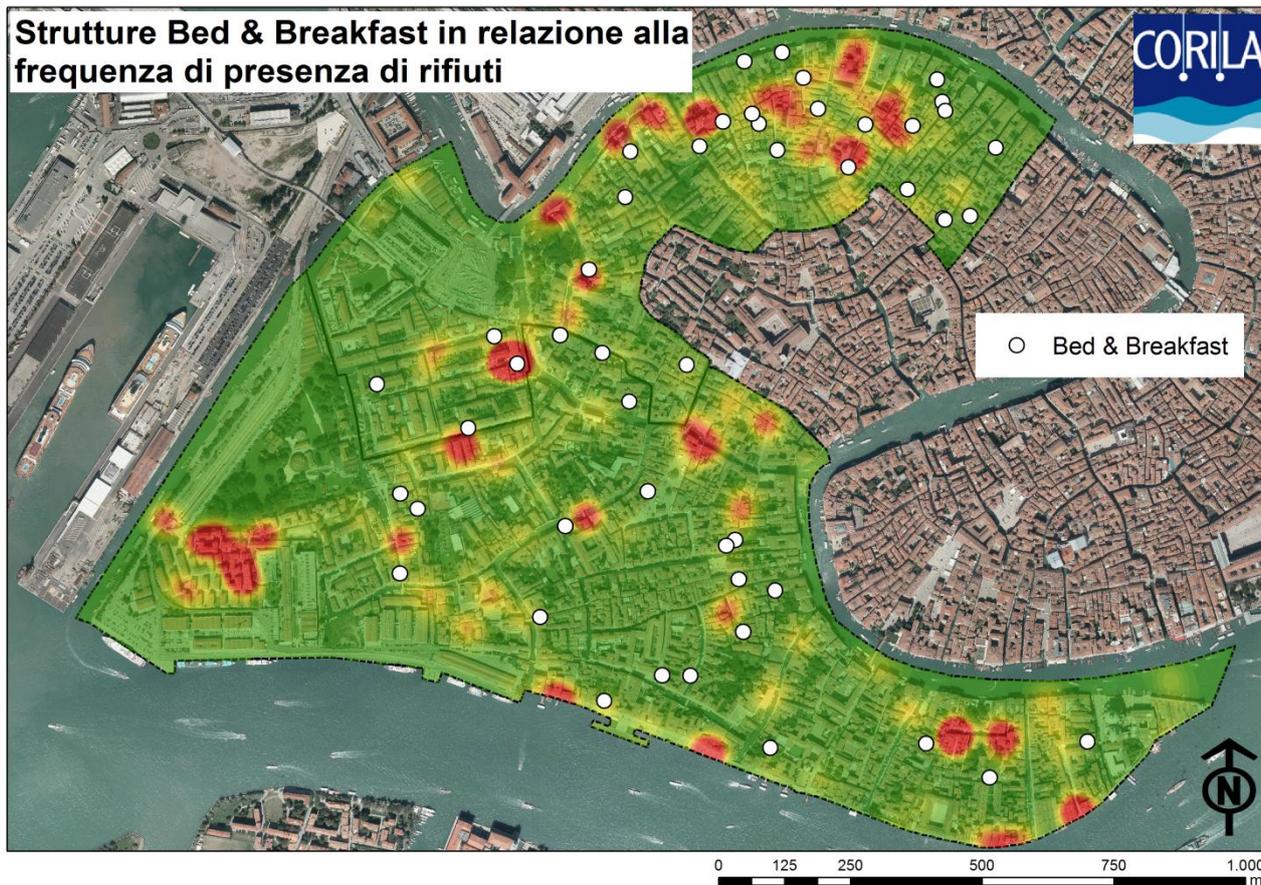


Figura 26. Presenza e distribuzione delle strutture ricettive B&B in relazione alla frequenza di presenza dei rifiuti nei due sestieri di studio. I dati in formato shapefile inerenti le strutture ricettive B&B presenti nei due sestieri di studio sono stati forniti dal Comune di Venezia, Direzione Servizi al cittadino e imprese, Settore servizi al cittadino, protocollo e archivio generale, Servizio Statistica e Ricerca ([statistica@comune.venezia.it](mailto:statistica@comune.venezia.it)).

Per quanto riguarda i gabbiani reali a Santa Croce, la differenza tra il periodo antecedente e quello successivo all'inserimento del nuovo protocollo gestionale di raccolta dei rifiuti non è risultata statisticamente significativa. Ciò nonostante, la frequenza di individui a terra, per le strade della città, appare diminuita a seguito del cambio gestionale. Considerazione peraltro in linea con la percezione generalizzata di cittadini ed esercenti (Coccon F., osservazioni personali).

Più in generale, dai risultati emersi dall'analisi dei dati dei percorsi stradali e dei punti di osservazione si evince una densità superiore di gabbiani reali a Dorsoduro rispetto a Santa Croce, con un maggior numero di individui che frequentano quest'area sia per scopi alimentari e di sosta (Figura 12) che per scopi riproduttivi (Figura 19). Tali risultati appaiono legati alle caratteristiche intrinseche del sestiere, caratterizzato da spazi aperti, ampi e con buona visibilità, che rappresentano le condizioni ottimali per i gabbiani reali (Belant, 1997). Inoltre, la presenza del mercato del pesce di Campo Santa Margherita costituisce per i gabbiani una fonte di richiamo molto forte per la disponibilità di cibo di alta qualità e per la presenza di numerosi posatoi, strategici per la stretta vicinanza con il sito di foraggiamento.

La persistente presenza dei gabbiani reali nel centro storico di Venezia è dovuta in parte alla memoria trofica della specie; infatti sebbene i cambi gestionali risultino efficaci in breve termine nel ridurre i rifiuti urbani, com'è il caso del nuovo modello di raccolta introdotto da Veritas, non si trova un riscontro altrettanto rapido nelle dinamiche di popolazione della specie, per la quale occorrono tempi più lunghi per osservare dei cambiamenti in termini di contrazione numerica e di utilizzo dell'area urbana. Studi precedenti hanno infatti dimostrato come, a fronte di una riduzione della disponibilità di rifiuti in seguito ad

**Piano di 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**

una limitata accessibilità alle discariche, i gabbiani reali abbiano diversificato la loro dieta e sviluppato nuove modalità di approvvigionamento alimentare (Duhem *et al.*, 2003). Tale affermazione appare in linea con i comportamenti documentati in città negli ultimi mesi: sono infatti frequenti le osservazioni di individui nell'intento di cacciare granchi ed altri crostacei lungo i margini dei rii interni alla città, ma sono anche aumentati i casi di predazione sui colombi di città, così come il cleptoparassitismo nei confronti degli alimenti dei passanti e delle vivande servite nei bar e ristoranti (relativamente a quest'ultimo aspetto, eclatante è il caso di Piazza San Marco), nonché la mendicanza operata nei confronti di cittadini e turisti, per procacciarsi del cibo (Coccon F., osservazioni personali). Comportamenti questi che indicano l'elevata plasticità ed opportunismo alimentare di questa specie (Pierotti e Annett, 1991). Tali osservazioni supportano la tesi di Pons (1992) secondo cui una riduzione dei rifiuti, che costituivano la fonte trofica principale della specie nel centro storico di Venezia, porti negli anni ad una contrazione della popolazione, ma che tale contrazione riguardi più il successo riproduttivo della specie, che ci si aspetta subirà un calo della fertilità, che non la sopravvivenza degli adulti.

Un altro aspetto di cui tener conto circa la presenza dei gabbiani reali in città è rappresentato dalla disponibilità di siti di nidificazione; è stata infatti documentata una progressiva preferenza dei gabbiani reali a nidificare nei siti riproduttivi urbani a discapito di quelli in ambiente naturale (Dinetti, 2010), non solo per la più stretta vicinanza ai siti di alimentazione (sotto forma di scarti di origine antropica) ma anche per il più elevato successo riproduttivo (Raven e Coulson, 1997) dovuto all'assenza di predatori naturali e a condizioni ecologiche più favorevoli.

La specie ha mostrato un andamento mensile di presenza simile tra i due sestieri di studio, con un calo della popolazione nei mesi estivi ed un consistente aumento nel periodo autunnale e invernale. Tali osservazioni sono coerenti con gli spostamenti stagionali noti per la specie nel nostro Paese; i dati del Progetto Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia (Spina e Volponi, 2008), infatti, indicano una maggior presenza di gabbiani reali provenienti dall'estero al di fuori delle fasi riproduttive, in particolare nei mesi invernali, con frequenze massime registrate in novembre e dicembre. Tali individui, provenienti dall'Europa del Nord e soprattutto dalle colonie finlandesi e dalle vicine colonie Croate, si concentrano prevalentemente lungo le coste dell'Alto Adriatico (Figura 27). Diversamente, i flussi migratori di gabbiani reali dall'Italia verso i Paesi esteri sono prevalentemente concentrati nel periodo estivo, tra luglio ed agosto: tali movimenti in uscita sono legati sia agli spostamenti dispersivi degli individui giovani, orientati verso latitudini più settentrionali, a distanze spesso superiori ai 1.000 km, sia ad una strategia di colonizzazione di nuove aree da parte di una specie in così forte sviluppo demografico (Spina e Volponi, 2008), sia alla disponibilità stagionale delle risorse trofiche (Serra *et al.*, 2016).

**Piano di 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**



Figura 27. Aree di provenienza e di distribuzione degli individui esteri registrati in Italia nel periodo invernale. Nel nostro Paese i gabbiani reali esteri si concentrano maggiormente lungo le coste dell'Alto Adriatico (da Spina e Volponi, 2008).

I nostri risultati hanno inoltre evidenziato come la presenza dei gabbiani, prima diffusa nel territorio, sia ora concentrata nei siti maggiormente attrattivi per la specie come la pescheria di Campo Santa Margherita, lungo le zone maggiormente transitate e con presenza di attività antropiche nel settore alimentare (bar, ristoranti, street food), nei siti in cui sono frequenti gli abbandoni di rifiuti e nelle zone in cui viene abitualmente distribuito loro cibo da parte dei cittadini. A questi si aggiungono i posatoi diurni abituali della specie, come la banchina delle Zattere e i tetti dei terminali marittimi, questi ultimi maggiormente sfruttati dalla specie nel periodo invernale.

In tali aree sarebbe opportuno che venisse effettuata una azione di controllo finalizzata a:

- verificare le modalità di smaltimento dei rifiuti prodotti dalla lavorazione del pesce al fine di evitare che vengano dati in pasto ai gabbiani reali o che vengano dispersi nel suolo durante gli orari di attività del mercato, quest'ultima situazione più volte verificata presso il mercato del pesce di Rialto (Foto 1 e Foto 2);
- identificare i trasgressori che perseverano nel depositare i propri rifiuti per la strada al fine di ridurre le risorse trofiche disponibili nell'area e provvedere tempestivamente alla loro rimozione onde evitare che tale presenza richiami un crescente numero di gabbiani reali.

Sarebbe inoltre utile avviare specifiche campagne di sensibilizzazione e di educazione dei cittadini volte a contrastare l'errata usanza di alcuni di somministrare cibo ai gabbiani reali; in tale attività sarebbe auspicabile che fosse coinvolta anche l'amministrazione Comunale.

**Piano di 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**



Foto 1. Mercato del pesce di Rialto: alcuni individui di gabbiano reale, tra immaturi e adulti, aspettano di cibarsi degli scarti di lavorazione del pesce disseminati nell'area.



Foto 2. Mercato del pesce di Rialto: alcuni individui immaturi di gabbiano reale si contendono uno scarto di lavorazione del pesce trovato nell'area.

**Piano di 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**

Più in generale e sulla base delle osservazioni raccolte nel corso del monitoraggio, si propongono di seguito alcuni suggerimenti gestionali all'attenzione dell'Azienda Municipalizzata Veritas:

- intensificare la presenza di ispettori ambientali nel territorio, specialmente nelle aree evidenziate dalla mappa in Figura 26, per scoraggiare il verificarsi dei casi di abbandono dei rifiuti per le strade della città;
- limitare il più possibile il tempo di esposizione dei sacchetti dell'immondizia derivanti dallo svuotamento dei cestini pubblici, raccogliere con tempestività i rifiuti dello spazzamento delle strade della città e rimuovere i rifiuti abbandonati nei pressi dei cestini pubblici;
- presidiare le imbarcazioni preposte all'auto-conferimento dei rifiuti per ridurre l'accesso dei gabbiani reali. È noto infatti che il disturbo antropico, specie se attuato in maniera preventiva, sia tra i metodi dissuasivi più efficaci per scoraggiarne la presenza (Fraissinet, 2015);
- favorire l'utilizzo di cestini chiusi (come quelli in uso nell'area di San Basilio) invece dei cestini aperti, per ridurre l'accessibilità ai rifiuti in essi contenuti;
- rafforzare il controllo sulle attività ristorative quali bar, street food, gelaterie ecc. affinché mantengano pulita l'area di fronte al proprio esercizio così da evitare l'accumulo di scarti alimentari, costituendo questi ultimi una forte attrattiva per la specie oltre che una cattiva immagine della città;
- aumentare il controllo sulle locazioni turistiche, attuando anche una campagna di informazione nei confronti dei turisti che spesso non sono informati dai responsabili e gestori delle strutture ricettive sulle modalità di raccolta dei rifiuti operata in città. Ciò porta ad inevitabili errori in termini di mancata raccolta differenziata dei rifiuti e deposito degli stessi in orari e luoghi non consoni.

Il monitoraggio finora condotto ci ha consentito di effettuare delle stime attendibili e aggiornate della popolazione di gabbiano reale nell'area di studio, costituita dai sestieri di Dorsoduro e Santa Croce più l'isola del Tronchetto. Tali stime hanno indicato la presenza di 1134 individui nel mese di marzo 2017, 906 a giugno e 1115 a novembre, delineando un andamento stagionale della specie, che ha registrato un picco di presenze nelle fasi iniziali del periodo riproduttivo e nel periodo di svernamento. Sono state inoltre stimate 143 coppie riproduttive nei due sestieri di studio (escludendo l'area del Tronchetto), evidenziando un quadro ben diverso dall'ultimo descritto per l'area di studio che indicava la presenza di 24 coppie riproduttive nell'intero centro storico di Venezia (Soldatini e Mainardi, 2006).

I prossimi monitoraggi, che includeranno i rilevamenti mensili per percorsi stradali, nei soli sestieri di Cannaregio e Castello, ed i rilevamenti per punti di osservazione, che saranno condotti a marzo, giugno e novembre 2018 a totale copertura dell'area urbana, ci consentiranno di verificare se il nuovo modello di raccolta dei rifiuti ed il conseguente calo delle risorse trofiche disponibili per la specie avrà delle ricadute positive nel far contrarre la popolazione di gabbiani reali insistenti nel centro storico.

## **Ringraziamenti**

Si ringraziano la dott.ssa Cristiana Pendenzini del Servizio Statistica e Ricerca del Comune di Venezia e il dott. Stefano Mazzariol della Direzione Sviluppo del Territorio ed Edilizia – Servizio S.I.T., per i dati forniti; i Sacerdoti e Padri delle Chiese i cui Campanili sono stati selezionati ai fini del monitoraggio: Don Silvano Brusamento, Don Paolo Bellio, Don Antonio Biancotto, Don Fabrizio Favaro e Filippo Martin dell'Ufficio Tecnico del Seminario Patriarcale; il Cap. M. Zanforlin e la Dott.ssa B. Bisanti per l'autorizzazione all' utilizzo di spazi dell'Autorità Portuale ed il Geom. M. Giambartolomei per la concessione all'uso della terrazza del Garage Comunale di Venezia. Un sentito ringraziamento va infine a Dimitri Giunchi per i preziosi suggerimenti relativi al protocollo di monitoraggio utilizzato ai fini del progetto e la disponibilità da lui sempre dimostrata nel corso dello studio.

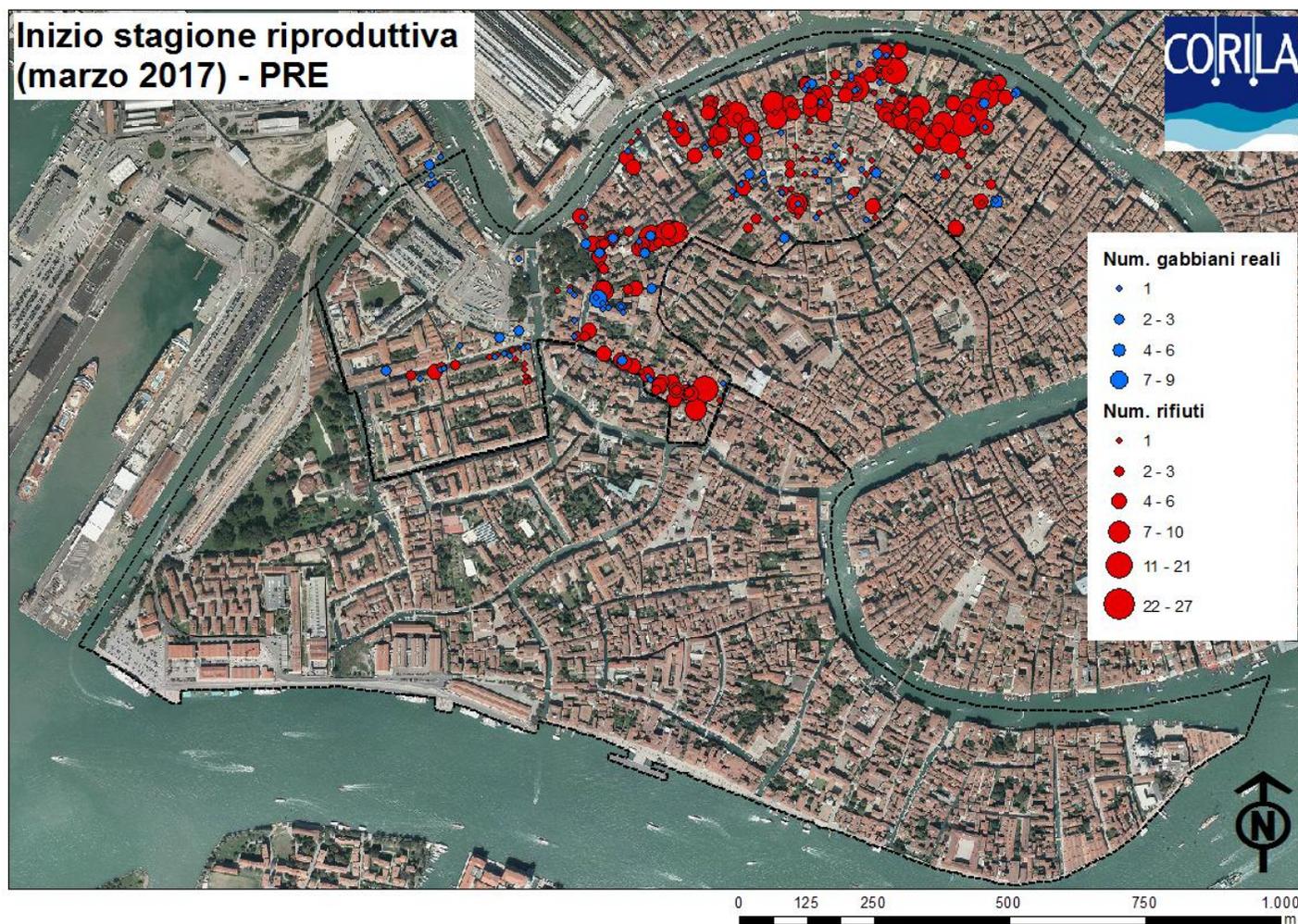
## **BIBLIOGRAFIA**

- Akaike H. (1974). "A new look at the statistical model identification." IEEE Transactions on Automatic Control 19(6): 716-723.
- Arcamone E. and A. Franceschi (2006). "Monitoraggio della nidificazione del Gabbiano reale *Larus michahellis* nella città di Livorno." Alula XIII(1-2): 151-156.
- Basso M. and M. Bon (2018). Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia (Gennaio 2017), Associazione Faunisti Veneti in collaborazione con I.S.P.R.A. – Ozzano dell'Emilia (BO), Ente Produttori Selvaggina – Sezione del Veneto, Città metropolitana di Venezia – Servizio Caccia e Pesca.
- Belant J.L. (1997). "Gulls in urban environments: landscape-level management to reduce the conflict." Landscape and Urban Planning 38: 245-258.
- Benussi E. (2005). PIANO DI AZIONE PER IL MONITORAGGIO ED IL CONTROLLO DEL GABBIANO REALE *LARUS CACHINNANS* IN FRIULI VENEZIA GIULIA, Regione FVG. Piano Pluriennale di Gestione Faunistica - Sub Progetto 1.
- Bibby C. J., N.D. Burgess , D.A. Hill and S.H. Mustoe (2000). Bird Census Techniques, Academic Press, London.
- Blokpoel H. and A. Spaans (1991). "Introductory remarks: superabundance in gulls: causes, problems and solutions." Acta Congressus Internationalis Ornithologici 20: 2361-2364.
- Bon M. and E. Stival (2013). Uccelli di laguna e di città. L'atlante ornitologico nel comune di Venezia 2006-2011, Marsilio Editore, Venezia.
- Brichetti P. and G. Fracasso (2006). Ornitologia Italiana. Vol. 3 (Stercorariidae-Caprimulgidae), Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Laake J.L., K.P. Burnham and D. R. Anderson (1993). Distance sampling: estimating abundance of biological populations. Chapman and Hall, London.
- Buckland S.T., E.A. Rexstad, T.A. Marques and C.S. Oedekoven (2015). Distance sampling: methods and applications. New York, NY, USA: Springer
- Burnham K.P. and D.R. Anderson (2002). Model selection and multimodel inference - a practical information-theoretic approach. New York, Springer-Verlag.
- Cramp S. (1983). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic. Vol III Waders to Gulls, Oxford University Press, Oxford (UK).
- Dinetti M. (2010). Biodiversità urbana: conoscere e gestire habitat, piante e animali nelle città, Bandecchi & Vivaldi.
- Duhem C., Vidal E., Legrand J. & Tatoni T. (2003). Opportunistic feeding responses of the yellow-legged gull *Larus michahellis* to accessibility of refuse dumps. Bird Study, 50(1), 61-67.
- Fraissinet M. and D. De Rosa (2006). "Il Gabbiano reale mediterraneo *Larus michahellis* nidificante a Napoli." Alula XIII(1-2).
- Fraissinet M. (2015). La colonizzazione dei centri urbani italiani da parte del Gabbiano reale (*Larus michahellis*) Conoscere il fenomeno, prevenirlo, gestirlo. Comune di Napoli.
- Giunchi D., V. Gaggini and N.E. Baldaccini (2007). Distance sampling as an effective method for monitoring feral pigeon (*Columba livia f. domestica*) urban populations. Urban Ecosystems, 10(4), 397-412.
- Meschini E. and S. Frugis (1993). "Atlante degli uccelli nidificanti in Italia." Suppl. alle Ricerche di biologia della servaggina/Ins. naz. per la fauna selvatica XX: 1-344.

**Piano di 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**

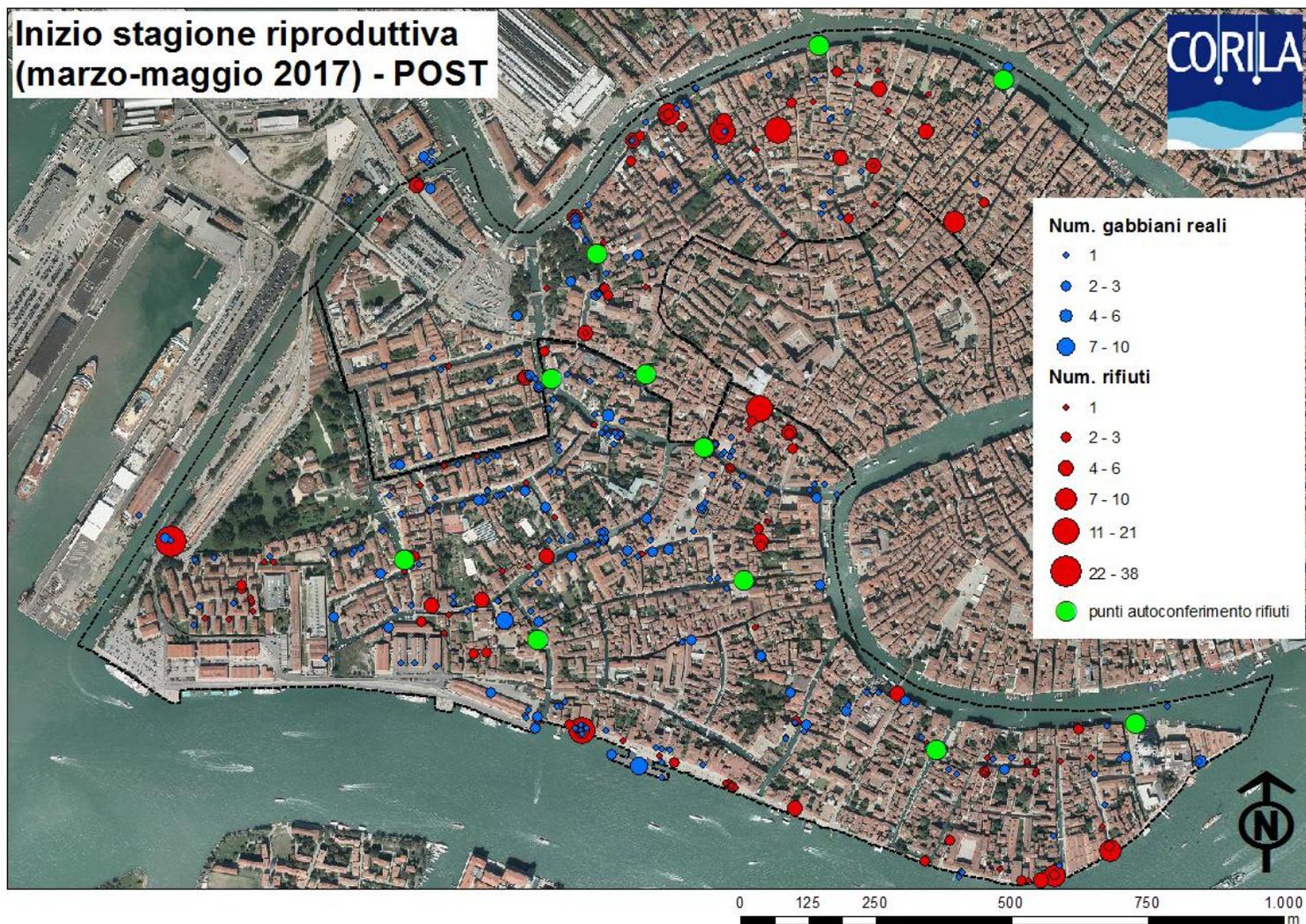
- Peronace V., J.G. Cecere, M. Gustin and C. Rondinini (2012). "Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia." *Avocetta* 36(1): 11-58.
- Pierotti R. and C.A. Annett (1991). Diet choice in the herring gull: constraints imposed by reproductive and ecological factors. *Ecology*, 72(1), 319-328.
- Pons J.M. (1992). Effects of changes in the availability of human refuse on breeding parameters in a herring gull. *Ardea*, 80, 143-150.
- R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Raven S.J. and J.C. Coulson (1997). "The distribution and abundance of larus gulls nesting on buildings in Britain and Ireland." *Bird Study* 44(1): 13-34.
- Serra L., A. Andreotti, D. Kirov, R. Nardelli, S. Nissardi, S. Pirrello, D. Popov, N. Sadoul, S. Volponi and C. Zucca (2016). Guidelines for management of the breeding populations of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* in the salt pans and coastal wetlands of the Mediterranean (Linee guida per la gestione delle popolazioni nidificanti di Gabbiano reale *Larus michahellis* nelle saline e nelle zone umide costiere del Mediterraneo). Project LIFE10NAT/IT/000256. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 144/2016.
- Sol D., J.M. Arcos and J.C. Senar (1995). "The influence of refuse tips on the winter distribution of Yellow-legged Gulls *Larus cachinnans*." *Bird Study* 42(3): 216-221.
- Soldatini C. (2005). Anthropogenic influences on the behaviour and ecology of birds in Venice and the surrounding lagoon. Department of Environmental Science, Informatics and Statistics. Venice, Ca' Foscari. PhD thesis: 158.
- Soldatini C., Y.V. Albores-Barajas, D. Mainardi and P. Monaghan (2008). "Roof nesting by gulls for better or worse?" *Italian Journal of Zoology*: 295-303.
- Soldatini C. and D. Mainardi (2006). "Gabbiani a Venezia: splendidi uccelli in una splendida città." *Alula* XIII(1-2).
- Spina F. and S. Volponi (2008). *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*. 1. non-Passeriformi, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- Staab R. (1998). "Longevity list of birds ringed in Europe." *EURING Newsletter* 2: 8-21.
- Thomas L., S.T. Buckland, E.A. Rexstad, J.L. Laake, S. Strindberg, S.L. Hedley, J.R.B. Bishop, T.A. Marques and K.P. Burnham (2010). Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47(1), 5-14
- Vidal E., F. Medail and T. Tatoni (1998). "Is the Yellow-legged Gull a superabundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities." *Biodiversity and Conservation*(7): 1013-1026.

## ALLEGATO 1: INCIDENZA NUMERICA E DISTRIBUZIONE DI GABBIANI REALI E RIFIUTI - RILEVAMENTI PER PERCORSI STRADALI



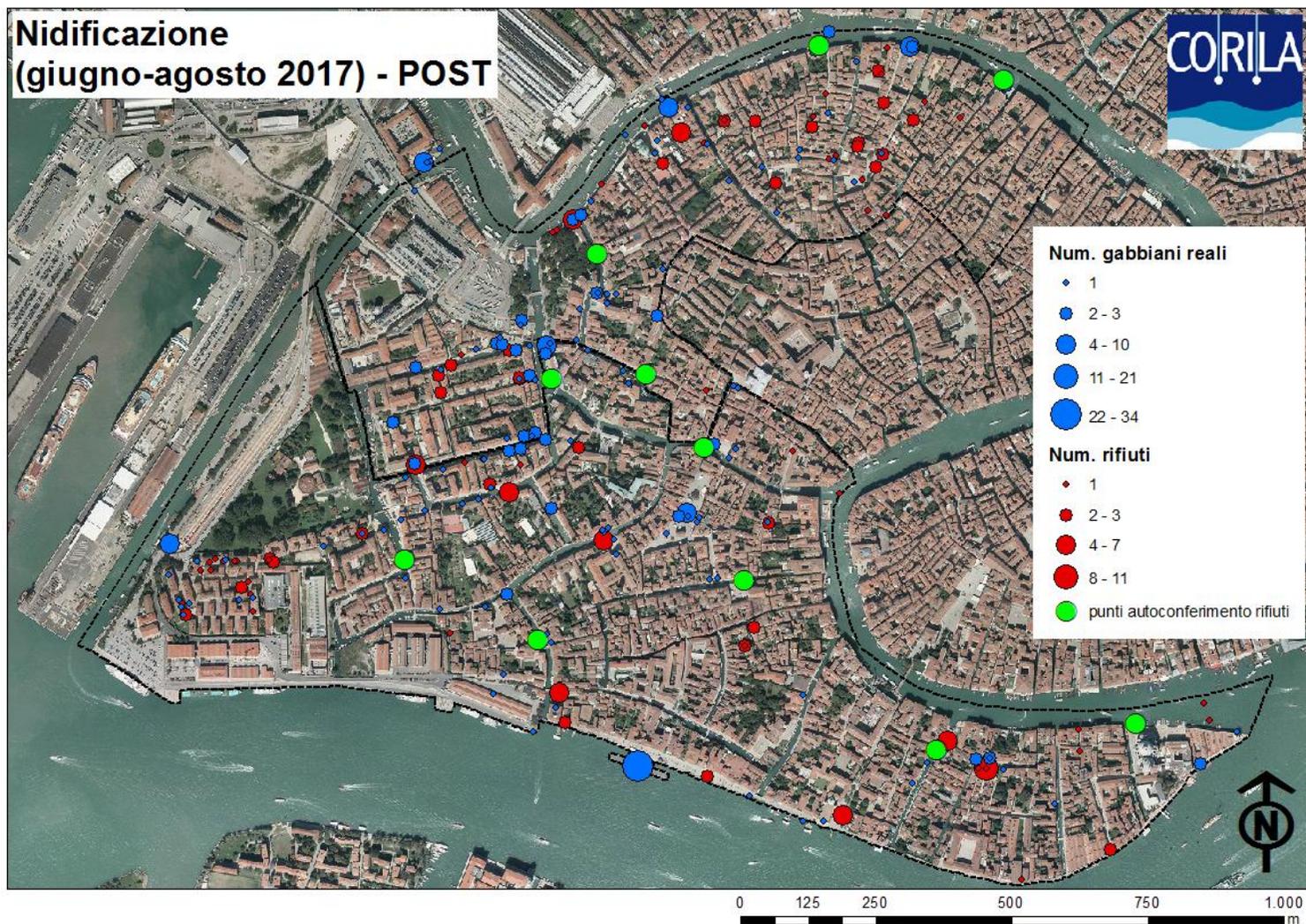
A1.1. Incidenza numerica e distribuzione di gabbiani reali (in blu) e di rifiuti (in rosso) nel sestiere di Santa Croce nel mese di marzo 2017. La mappa documenta la situazione prima dell'introduzione del nuovo modello di raccolta (PRE).

Piano di 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



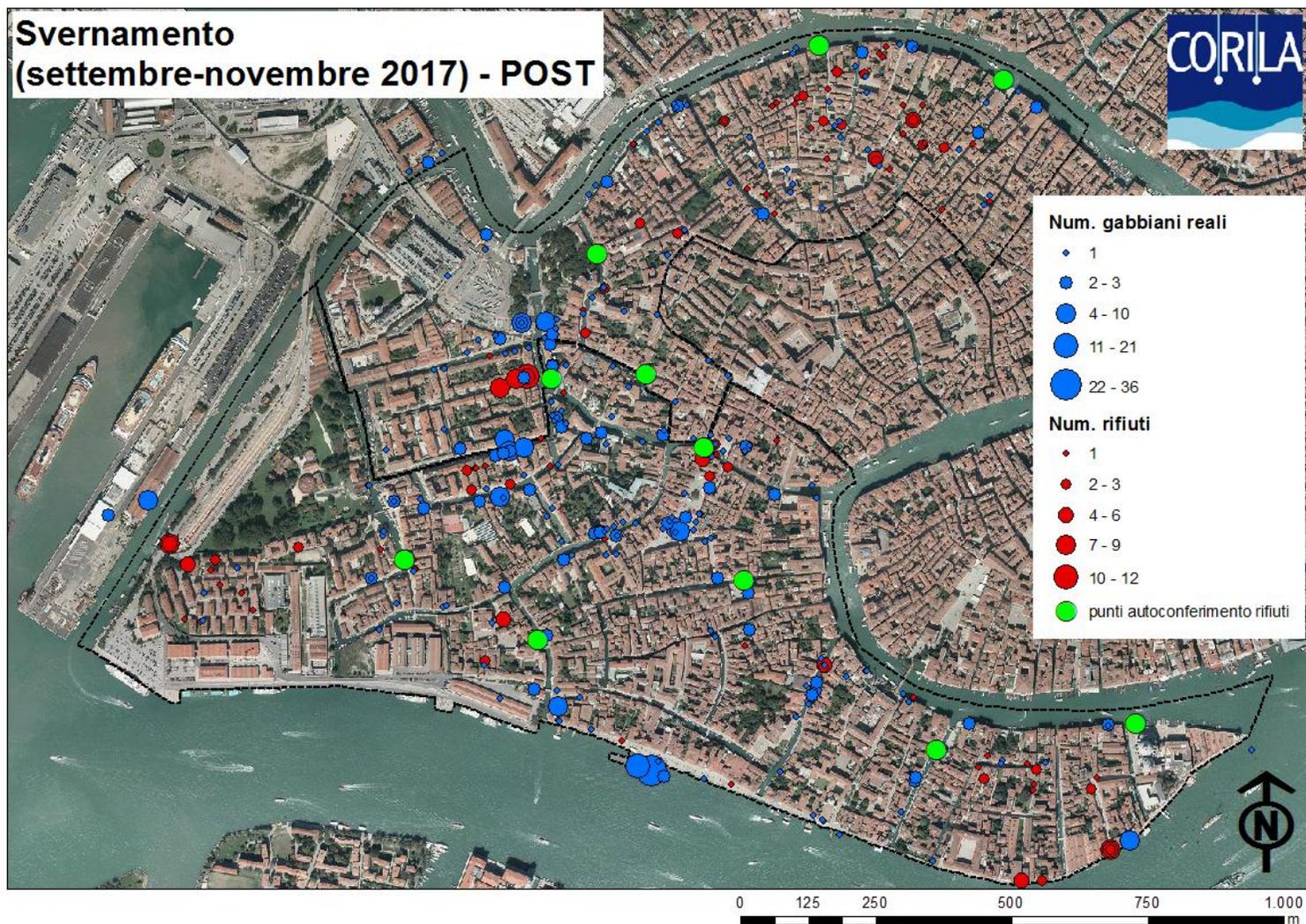
A1.2. Incidenza numerica e distribuzione di gabbiani reali (in blu) e di rifiuti (in rosso) nei sestieri di Santa Croce e Dorsoduro nella fase di inizio della stagione riproduttiva (marzo-maggio 2017). La mappa documenta la situazione successiva all'introduzione del nuovo modello di raccolta (POST).

Piano di 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



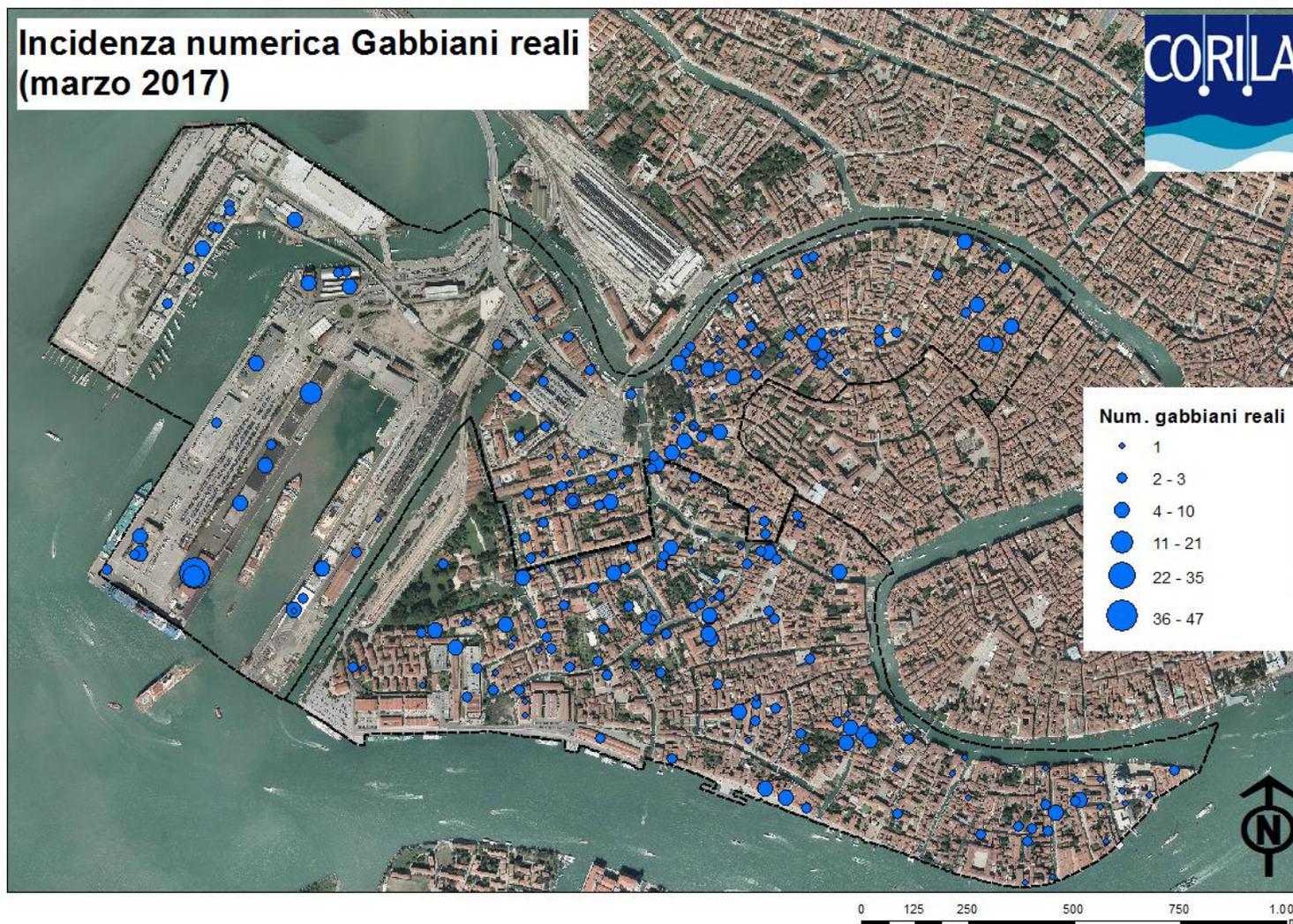
A1.3. Incidenza numerica e distribuzione di gabbiani reali (in blu) e di rifiuti (in rosso) nei sestieri di Santa Croce e Dorsoduro nel periodo di nidificazione (giugno-agosto 2017). La mappa documenta la situazione successiva all'introduzione del nuovo modello di raccolta (POST).

Piano di 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

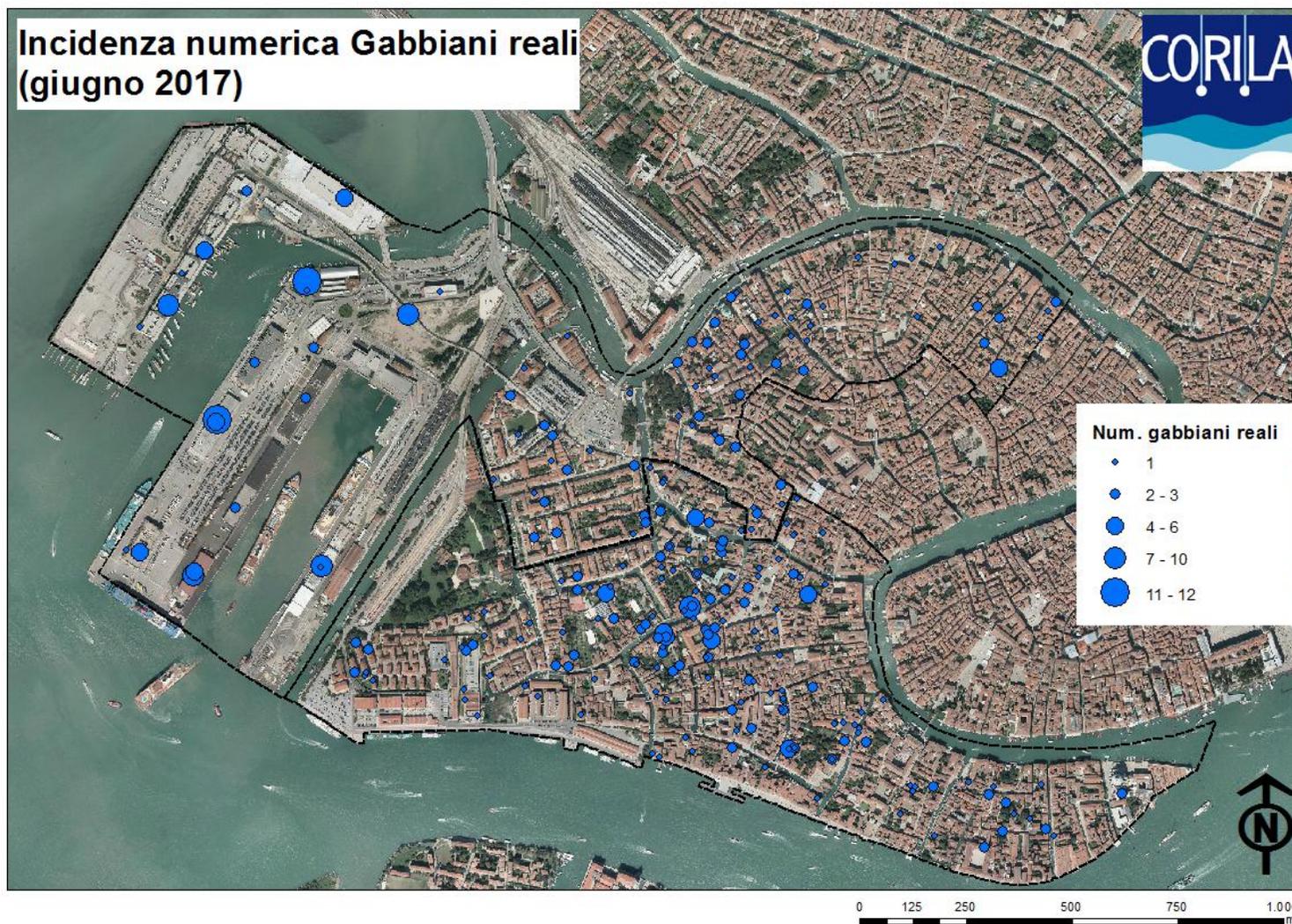


A1.4. Incidenza numerica e distribuzione di gabbiani reali (in blu) e di rifiuti (in rosso) nei sestieri di Santa Croce e Dorsoduro nel periodo di svernamento (settembre-novembre 2017). La mappa documenta la situazione successiva all'introduzione del nuovo modello di raccolta (POST).

## ALLEGATO 2: INCIDENZA NUMERICA E DISTRIBUZIONE DEI GABBIANI REALI - RILEVAMENTI PER PUNTI DI OSSERVAZIONE



A2.1. Incidenza numerica e distribuzione di gabbiani reali nei sestieri di Santa Croce e Dorsoduro nel mese di marzo 2017, all'inizio della stagione riproduttiva.



A2.2. Incidenza numerica e distribuzione di gabbiani reali nei sestieri di Santa Croce e Dorsoduro nel mese di giugno 2017, nel periodo di picco della stagione riproduttiva.



A2.3. Incidenza numerica e distribuzione di gabbiani reali nei sestieri di Santa Croce e Dorsoduro nel mese di novembre 2017, nel periodo di svernamento.



A2.4. Incidenza numerica e distribuzione delle coppie riproduttive di gabbiano reale nei sestieri di Santa Croce e Dorsoduro nel mese di giugno 2017.

Piano di 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

### ALLEGATO 3: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA RACCOLTA DURANTE I RILEVAMENTI



Foto 3. Censitori all'opera durante un campionamento per percorsi stradali (Produzione Maco Film).



Foto 4. Censitori all'opera durante un campionamento per punti di osservazione (Produzione Maco Film).

**Piano di 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**



Foto 5. Campo San Sebastiano. Abbandono di molteplici sacchetti dell'immondizia e alimentazione diretta sui rifiuti in essi contenuti da parte di una coppia di gabbiani reali ed alcuni colombi di città.



Foto 6. Fondamenta Zattere ai Saloni. Tre individui immaturi si alimentano di alcuni sacchetti depositati per la strada prima dell'arrivo degli operatori ecologici.

**Piano di 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**



Foto 7. Campo Santa Margherita, ai piedi del Ponte di San Pantalon. Rifiuti depositati nei pressi dell'auto-conferimento e colombi in alimentazione su del rifiuto sparso a terra.



Foto 8. Campo Santa Margherita, ai piedi del Ponte di San Pantalon. Gabbiano reale tenta di aprire un sacchetto nel carro per il trasporto dei rifiuti, in attesa che arrivi la barca per l'auto-conferimento.

**Piano di 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**



Foto 9. Fondamenta dei Tolentini. Una giovane turista alimenta dei colombi e un gabbiano reale, molto confidente, si avvicina per mendicare del cibo.



Foto 10. Zattere. Alcuni turisti, divertiti, alimentano dei gabbiani (reali e comuni) cui si aggiungono una trentina di colombi.

Piano di 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



Foto 11. Campo San Barnaba. Gabbiano reale esplora il contenuto di un cestino alla ricerca di cibo.



Foto 12. Fondamenta della Toletta. Gabbiano reale si avvicina a due turiste che stanno mangiando un panino per mendicare del cibo.

Piano di 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



Foto 13. Fondamenta Zorzi. Gabbiano reale attende alla finestra di essere alimentato.



Foto 14. Mercato del pesce di Campo Santa Margherita. Diversi individui di gabbiano reale attendono di alimentarsi degli scarti di lavorazione del pesce.

Piano di 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



Foto 15. Nido di gabbiano reale, con pulcino ai piedi del camino di una abitazione privata.



Foto 16. Nido di gabbiano reale sul cornicione del tetto di una abitazione privata.

**Piano di 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**



Foto 17. Nido di gabbiano reale a terra, presso il cimitero dell'Isola di San Michele.