



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 **STUDIO B.6.72 B/12**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE
BOCCHIE LAGUNARI**

Contratto CVN-CORILA n. 11808 UPE/MGA/cer

Documento **MACROATTIVITÀ: AVIFAUNA**

I RAPPORTO DI VALUTAZIONE

**PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD
AGOSTO 2016**

Versione **1.0**

Emissione **15 Settembre 2016**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott.ssa Francesca
Coccon

Prof. Natale Emilio
Baldaccini

Dott.ssa Paola Del Negro
(OGS)

Ing. Pierpaolo
Campostrini

Indice

1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....	4
1.1 Introduzione.....	4
1.2 Attività di rilevamento: rilievi standardizzati in campo per il monitoraggio degli effetti sull'avifauna.....	4
1.2 Metodi statistici.....	5
2. RISULTATI DEI RILIEVI STANDARDIZZATI IN CAMPO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SULL'AVIFAUNA.....	7
2.1 Descrizione delle comunità ornitiche.....	7
2.1.1 Punta Sabbioni.....	9
2.1.2 San Nicolò.....	9
2.1.3 Alberoni.....	10
2.1.4 Santa Maria del Mare.....	11
2.1.5 Ca' Roman.....	11
2.1.6 San Felice.....	12
2.1.7 Bacan di Sant'Erasmus.....	12
2.2 Descrizione delle comunità ornitiche dei quattro siti costieri: Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni e Ca' Roman.....	15
2.2.1 Confronto tra indici di dissimilarità, indici di abbondanza e diversità in specie.....	15
2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus.....	28
2.4 Monitoraggio dei limicoli e sterne in laguna.....	38
2.4.1 Rilievi standardizzati in campo.....	38
2.4.2 Risultati.....	38
3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	41
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	44
ALLEGATO 1: SPECIE NIDIFICANTI NEI SITI DI MONITORAGGIO.....	47
Punta Sabbioni.....	47
San Nicolò.....	52
Alberoni.....	56
Santa Maria del mare.....	60
Ca' Roman.....	64
ALLEGATO 2: CARTOGRAFIE DEI SITI DI MONITORAGGIO.....	70
ALLEGATO 3: LIMICOLI IN AREA VASTA LAGUNARE.....	75

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Al presente documento hanno contribuito per le attività di elaborazione dati e stesura testi:

dott.ssa Francesca Coccon (CORILA)

prof. Emilio Baldaccini (UNIFI)

Per le attività di raccolta dati di campo:

Lucio Panzarin (CORILA)

Marco Basso (CORILA)

1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

1.1 Introduzione

In linea con gli obiettivi del Disciplinare Tecnico, nel mese di aprile del 2005 è stato avviato un piano di monitoraggio atto a valutare gli effetti prodotti dai cantieri alle bocche lagunari sull'avifauna presente nelle aree interessate dai lavori o in zone limitrofe. L'attività si è resa necessaria in considerazione dell'alta valenza ecosistemica della laguna di Venezia e della presenza - in ogni fase del ciclo biologico dell'avifauna (nidificazione, svernamento e migrazione) - di specie di elevato interesse conservazionistico, elencate negli allegati di Convenzioni internazionali per la protezione degli uccelli (Convenzione Ramsar), nonché nell'allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE.

La laguna di Venezia, identificata come Important Birds Area - IBA 064 "Laguna Veneta" [Gariboldi *et al.*, 2000], rientra tra le aree di interesse comunitario facenti parte della Rete "Natura 2000" (rete ecologica europea di zone speciali di conservazione) e, come tale, comprende habitat, specie floristiche e faunistiche di cui alla Direttiva Uccelli 2009/147/CE e Direttiva Habitat 92/43/CEE (Rif: Schede Natura 2000 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale D.G.R. n. 448 e n.449 del 21.02.2003 e Interpretation Manual of European Union Habitats EUR 25 October 2003). Questo fatto comporta a priori un'attenzione particolare, non solo in sede di raccolta dei dati ma anche in fase di valutazione degli stessi nonché di analisi delle specie e degli habitat riportati in allegato delle suddette Direttive.

Le indagini pianificate hanno previsto il monitoraggio di sette siti: Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman, San Felice e Bacan di Sant'Erasmus. Tali aree sono state selezionate in quanto rientrano, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, in due zone SIC, Siti di Importanza Comunitaria, e ZPS, Zone di Protezione Speciale (Penisola del Cavallino: biotopi litoranei, codice IT3250003; Lido di Venezia: biotopi litoranei, codice IT3250023) e una zona SIC (Laguna superiore di Venezia IT3250031) e sono in continuità territoriale con la ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia" (D.G.R. n. 441 del 27.02.2007) che accorpa ed amplia le preesistenti ZPS IT3250035 "Valli della Laguna superiore di Venezia", IT3250036 "Valle Perini e foce del Fiume Dese", IT3250037 "Laguna Viva medio inferiore di Venezia", IT3250038 "Casse di colmata B - D/E", e IT3250039 "Valli e Barene della Laguna medio-inferiore di Venezia", ai sensi della Direttiva 147/2009/CEE.

Le attività di rilevamento condotte e i dati raccolti, oltre a fornire indicazioni sull'eventuale esistenza di fenomeni di disturbo prodotti dai cantieri sull'avifauna, hanno permesso di caratterizzare le comunità ornitiche registrate nei siti in esame, descriverne l'evolversi temporale e documentare eventuali variazioni nell'uso degli habitat in essi presenti.

Il presente rapporto espone i risultati del primo quadrimestre del dodicesimo anno di monitoraggio, come prosecuzione dello studio iniziato nel 2005 (Studio B.6.72 B/1).

1.2 Attività di rilevamento: rilievi standardizzati in campo per il monitoraggio degli effetti sull'avifauna

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono stati svolti censimenti mensili nell'area del Bacan di Sant'Erasmus, tenendo presente la sua funzione di area di foraggiamento per gli uccelli di ripa e di roost di alta marea, sia diurno che notturno, in particolare durante il periodo post riproduttivo. Ai dati registrati nel corso dei suddetti rilevamenti si aggiungono quelli registrati nel corso del

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

campionamento mensile condotto in laguna nord che prevede, tra l'altro, il censimento di tutte le specie acquatiche nell'area del Bacan.

Per quanto riguarda le aree di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, sono stati effettuati rilevamenti quindicinali con alternanza di tipologia di campionamento tra transetto e punti di ascolto nel periodo maggio-luglio e mensili (solo transetti) ad agosto. Nel mese di agosto, in continuità con quanto avvenuto negli anni passati, è stata effettuato un ulteriore campionamento per punti di ascolto per ottenere una descrizione della comunità ornitica propria dell'area di studio nel periodo riproduttivo e post riproduttivo, oltre ad una descrizione dell'uso degli habitat presenti in questi siti.

Relativamente alle aree di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice, sono stati effettuati censimenti mensili per punti di ascolto (a San Nicolò oltre ai punti di ascolto è stato effettuato un transetto lungo la battigia).

Infine, per quanto riguarda la copertura dell'area lagunare, il monitoraggio ha previsto il rilievo mensile della frequenza di limicoli e sterne presenti nei bacini nord e sud della laguna soggetta a marea.

Sembra utile precisare in questa sede che, in conformità con il Rapporto Finale "Censimento di laridi e sternidi nidificanti e censimento di altre specie di interesse conservazionistico" (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014c e successivi), per questa relazione sono state considerate "nidificanti" in un determinato sito solo le specie per le quali sono stati raccolti indizi di nidificazione "probabile" o "certa".

In accordo con i Progetti Atlante recentemente condotti a livello locale e nazionale, si intende per:

- nidificazione probabile: coppia osservata in stagione riproduttiva in possibile habitat di nidificazione; territorio permanente, presunto dal rilevamento di comportamento territoriale ripetuto più volte nella stessa stagione; adulti in attività di corteggiamento; parata, esibizione o visita a un possibile sito di nidificazione; comportamento irrequieto o richiami di allarme da parte di adulti;
- nidificazione certa: attività di costruzione o scavo dei nidi; parata di distrazione o simulazione di ferita; nido usato o abbandonato nella stagione riproduttiva in corso; 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.

Si ricorda che il numero di coppie per specie presenti in ciascun sito è di fatto una stima, essendo basata su contatti sia diretti (numero di nidi attivi) che indiretti (numero di coppie desunto dai comportamenti sopra descritti). Nei capitoli seguenti e nelle tabelle in allegato I si riportano tra parentesi i valori minimi e massimi del numero di coppie che si stima fossero nidificanti in ciascuno dei siti monitorati.

Nei paragrafi successivi (§ 2.1.1-2.1.7), alcune specie possono essere segnate nel testo come nidificanti senza necessariamente essere riportate nella checklist delle specie rilevate nei siti monitorati nel periodo di riferimento. Tale apparente discrasia deriva dal fatto che i rilevamenti per le specie nidificanti sono effettuati in un'area più vasta di quella campionata durante le normali attività di monitoraggio e di conseguenza possono essere individuate più specie.

1.2 Metodi statistici

I dati raccolti in campo nel corso del monitoraggio sono stati sottoposti ad analisi statistica multivariata utilizzando i software R versione 3.0.2 (2013-09-25) e Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research package versione 6.1.13 (Clarke & Gorley, 2006).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

La composizione delle comunità ornitiche dei tre siti costieri maggiori di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman è stata comparata in termini del coefficiente di similarità di Bray-Curtis basato su dati di abbondanza. Il test ANOSIM ha permesso di valutare le differenze tra le comunità residenti nei tre siti, utilizzando allo scopo i dati ottenuti col metodo dei transetti. Per una più agevole lettura dei risultati si tenga presente che il risultato del test statistico (R) riflette l'effettiva differenza tra i gruppi considerati (nel presente caso i tre siti) contrastando le differenze al loro interno (nel presente caso i diversi habitat presenti). Il valore di R ricade normalmente tra -1 e 1 ma più usualmente tra 0 e 1. Nel presente caso di studio se $R=1$ i siti sono composti da ambienti e comunità sostanzialmente differenti tra loro, mentre se $R=0$ le caratteristiche dei siti e la composizione delle comunità sono mediamente uguali. Per Global R si intende il risultato del test statistico per tutte le variabili considerate (siti, periodo, ecc.) mentre con R si riporta il risultato del test per singola variabile; ad entrambi i valori si associa il valore della significatività del test (P).

È stata inoltre operata un'analisi per la distinzione delle similarità (SIMPER) attraverso cui è stato possibile identificare il contributo di ogni specie alla similarità media interna ad ogni sito e quelle specie che, con la loro abbondanza, contribuiscono al 90% della similarità tra di essi. Parallelamente sono state definite le specie che contribuiscono alla dissimilarità tra i siti.

Ancora, sono state effettuate le seguenti analisi: la compilazione di una checklist basata sui rilievi condotti nei siti in esame, il calcolo dell'indice di Shannon modificato M e il calcolo dell'indice puntiforme di abbondanza I.P.A. (per tutti i siti ad eccezione del Bacan).

Per le analisi di confronto sono stati applicati il test di Shapiro per la verifica dell'assunto di normalità dei dati (distribuzione gaussiana o normale) e il test di Bartlett per la verifica dell'assunto di omoschedasticità (varianze statisticamente omogenee). A seconda della distribuzione dei dati, si è provveduto ad applicare test parametrici (ANOVA) o non parametrici (*Kruskall-Wallis* per il confronto tra più gruppi, *Mann-Whitney-Wilcoxon* o *test T* per il confronto tra due gruppi, *Friedman* laddove i dati non fossero né normali né omoschedastici, *Welch* per dati normali ma non omoschedastici). Per quanto riguarda i test di correlazione tra i gruppi, è stato applicato il *test di Pearson* ai dati parametrici mentre il *test di Spearman* o *Kendall* ai dati non parametrici. Il livello di significatività è stato settato a 0.05 per tutte le analisi svolte.

Per quanto riguarda i siti di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice, a partire dal III Rapporto di Valutazione dello Studio B.6.72 B/7 vengono effettuate alcune delle analisi statistiche previste per gli altri tre siti costieri. Ciò nonostante, è da sottolineare che l'area e lo sforzo di campionamento sono inferiori rispetto agli altri siti in esame.

Sembra utile ricordare in questa sede che, in mancanza di un riferimento antecedente l'inizio dei cantieri, per il confronto con i dati del passato è stato considerato lo Studio B.6.72 B/1 come "stato zero".

2. RISULTATI DEI RILIEVI STANDARDIZZATI IN CAMPO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SULL'AVIFAUNA

2.1 Descrizione delle comunità ornitiche

I quattro mesi di campionamento (maggio-agosto 2016) hanno permesso di descrivere le caratteristiche e le modalità di frequentazione dei sette siti (Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman, San Felice e Bacan di Sant'Erasmus) da parte delle specie ornitiche durante il periodo tardo primaverile-estivo. I valori di ricchezza in specie rilevati (biodiversità specifica = numero di specie rilevabili in ciascun sito indipendentemente dall'abbondanza o dalla frequenza di osservazione delle specie stesse) risultano in linea con quanto ci si possa aspettare dalla specificità dei siti oggetto di studio (Tabella 1).

I dati indicati per i periodi aprile 2005 - aprile 2016 e le relative elaborazioni sono riportati in dettaglio nei Rapporti Finali degli Studi B.6.72 B/1-B/11.

Come già effettuato per i precedenti anni di monitoraggio ed al fine di confrontare i risultati ottenuti, sono di seguito riportate per ciascuno dei siti in esame le descrizioni delle comunità ornitiche caratterizzanti le aree, mentre le checklist¹ ad esse relative si trovano nell'allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls.

Per l'elaborazione delle checklist sono stati utilizzati i dati provenienti dai rilievi per transetti relativamente ai siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, per punti di ascolto a San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice, e per conteggi completi al Bacan di Sant'Erasmus.

Tabella 1. Riassunto dei totali di specie osservate nei sette siti monitorati (le frecce indicano l'aumento (<) o la diminuzione (>) del numero di specie da un anno al successivo). In tabella viene riportato l'acronimo dei siti: PS= Punta Sabbioni, SN= San Nicolò, AL= Alberoni, SMM= Santa Maria del Mare, CR= Ca' Roman, SF= San Felice, BAC= Bacan di Sant'Erasmus.

	Totale specie nell'anno (maggio-aprile)										
	'05-'06	'06-'07	'07-'08	'08-'09	'09-'10	'10-'11	'11-'12	'12-'13	'13-'14	'14-'15	'15-'16
PS	105	86	97	91	94	71	72	83	77	74	83
SN*				69	60	53	44	62	55	58	61
AL	75	76	73	85	75	55	50	63	59	49	60
SMM**			68		65	49	48	48	46	44	50
CR ***	77	77	72	75	73	51	59	55	60	52	54
SF					48	41	41	37	39	40	35
BAC****	37 (38)	30 (33)	29 (30)	29 (31)	23 (23)	29 (33)	28 (37)	29 (34)	30 (34)	31 (34)	30 (33)

¹ A differenza degli altri siti, a San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice le checklist relative ai periodi d'indagine sono formulate sulla base delle osservazioni effettuate durante i campionamenti per punti d'ascolto (dal 2012 per San Nicolò è stato considerato anche il transetto), in quanto coprono una buona percentuale della superficie dell'area indagata e si svolgono durante tutto l'anno.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	Variazione n° specie nell'anno (maggio-aprile)									
	B/1 vs B/2	B/2 vs B/3	B/3 vs B/4	B/4 vs B/5	B/5 vs B/6	B/6 vs B/7	B/7 vs B/8	B/8 vs B/9	B/9 vs B/10	B/10 vs B/11
PS	>	<	>	<	>	<	<	>	>	<
SN*				>	>	>	<	>	<	<
AL	<	>	<	>	>	>	<	>	>	<
SMM**				>	>	>	=	>	>	<
CR ***	=	>	<	>	>	<	>	<	>	<
SF					>	=	>	<	<	>
BAC****	>	<	>	>	<	<	<	<	<	>

	Tot specie nel periodo maggio-agosto											
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
PS	56	54	51	56	57	46	39	44	41	45	52	41
SN*				37	37	22	29	26	26	34	35	35
AL	48	51	48	51	44	31	26	28	26	21	29	23
SMM**				42	33	23	29	27	26	24	27	24
CR ***	44	45	42	41	40	33	32	35	35	21	32	22
SF					31	21	23	26	25	21	20	19
BAC****	20 (30)	23 (31)	21 (24)	19 (22)	16 (17)	21 (26)	15 (28)	21 (29)	20 (28)	24 (27)	25 (28)	21 (24)

	Variazione n° specie nel periodo maggio-agosto										
	'05 vs '06	'06 vs '07	'07 vs '08	'08 vs '09	'09 vs '10	'10 vs '11	'11 vs '12	'12 vs '13	'13 vs '14	'14 vs '15	'15 vs '16
PS	>	>	<	<	>	>	<	>	<	<	>
SN*				=	>	<	>	=	<	<	=
AL	<	>	<	>	>	>	<	>	>	<	>
SMM**				>	>	<	>	>	>	<	>
CR ***	<	>	>	>	>	>	<	=	>	<	>
SF					>	<	<	>	>	>	>
BAC****	<	>	>	>	<	>	<	>	<	<	>

* Per maggiore completezza, per il sito di San Nicolò sono stati integrati i dati del transetto e dei punti d'ascolto, quindi i valori possono differire da quanto riportato in precedenza per i soli punti d'ascolto.

** I dati relativi alle presenze a Santa Maria del Mare fanno riferimento ai risultati dell'Integrazione allo Studio B.6.72 B/3: "Cavidotti di attraversamento per linee elettriche 1a fase - trivellazione orizzontale teleguidata".

*** L'uscita per il monitoraggio dell'avifauna del giorno 29 Aprile 2008 è valida come campionamento per il mese di Maggio 2008.

**** Fuori dalle parentesi le specie avvistate di giorno, in parentesi il totale dei conteggi diurni + serali, le frecce si riferiscono solo ai conteggi diurni.

2.1.1 Punta Sabbioni

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono state censite 41 specie ornitiche (Tabella 1). A differenza del precedente anno di monitoraggio (maggio-agosto 2015), non è stata registrata la presenza di: garzetta, *Egretta garzetta*, gabbiano corallino, *Larus melanocephalus*, succiacapre, *Caprimulgus europaeus*, incluse in allegato I della Direttiva Uccelli, lodolaio, *Falco subbuteo*, censito nel maggio 2015 dopo alcuni anni di mancata osservazione nel sito, gruccione, *Merops apiaster*, torcicollo, *Jynx torquilla*, usignolo di fiume, *Cettia cetti*, balia nera, *Ficedula hypoleuca*, cinciarella, *Cyanistes caeruleus*, fringuello, *Fringilla coelebs*, cutrettola, *Motacilla flava*, cannaiola, *Acrocephalus scirpaceus* e cannaiola verdognola, *Acrocephalus palustris*, queste ultime tre specie avvistate saltuariamente nel corso degli anni. Confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2015, di poiana, *Buteo buteo*, beccaccia di mare, *Haematopus ostralegus* e zigolo muciatto, *Emberiza cia*. Riavvistati invece fagiano, *Phasianus colchicus* e cuculo, *Cuculus canorus*, dopo la loro assenza nel 2015, gheppio, *Falco tinnunculus* e zigolo nero, *Emberiza cirrus*, dopo due anni di mancato contatto nel periodo target (cfr. allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

Anche nel 2016, così come nella stagione riproduttiva precedente, sono state censite come nidificanti diverse specie di passeriformi tra cui usignolo, *Luscinia megarhynchos* (8-16 coppie), merlo, *Turdus merula*, capinera, *Sylvia atricapilla* e rigogolo, *Oriolus oriolus*, ciascuna con 10-20 coppie, canapino, *Hippolais polyglotta* e cinciallegra, *Parus major*, con 5-10 coppie e occhiocotto, *Sylvia melanocephala* con 3-5 coppie. Confermata inoltre la presenza di gheppio e sparviere, *Accipiter nisus*, entrambe con una coppia stimata mentre, diversamente dall'anno precedente, non è stato rilevato il lodolaio tra i nidificanti. Nuove segnalazioni per il periodo sono civetta, *Athene noctua*, pettirosso, *Erithacus rubecula* e codiroso spazzacamino, *Phoenicurus ochruros* (1 coppia ciascuna). Importante segnalare infine il rilevamento di due specie di interesse conservazionistico, incluse in allegato I della Direttiva Uccelli: succiacapre (3-6 coppie), nidificante regolare nel sito a partire dal 2005 e averla piccola, *Lanius collurio* (2-3 coppie), la cui presenza è stata rilevata con continuità negli anni ad eccezione del 2011.

Per quanto riguarda le specie acquatiche, nel periodo riproduttivo 2016 è stata rilevata la presenza di una coppia di fratino, *Charadrius alexandrinus* (in allegato I Dir. Uccelli), sull'arenile di Punta Sabbioni. Tuttavia, la nidificazione della specie a Punta Sabbioni è crollata negli ultimi anni a causa della presenza di diverse aree cani a ridosso dei siti di riproduzione. Rilevata inoltre la nidificazione probabile di germano reale, *Anas platyrhynchos* (4-6 coppie), osservata nel sito per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nella stagione riproduttiva 2013. Non rilevata invece alcuna evidenza della nidificazione di volpoca, *Tadorna tadorna*, registrata nelle stagioni riproduttive 2013 e 2014 (Tabella 6 in Allegato I).

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati dei campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito), relativamente al periodo maggio-agosto 2016. Durante detto periodo (quattro campionamenti per transetto) è stata registrata per Punta Sabbioni una similarità media del 49,39% rispetto ad Alberoni e Ca' Roman (inferiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2015). Le specie che caratterizzano maggiormente il sito in questo periodo e che costituiscono il 51,09% dell'intera comunità ornitica sono capinera (17,29%), merlo (11,82%), usignolo (11,10%) e colombaccio, *Columba palumbus* (10,90%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.1 a.

2.1.2 San Nicolò

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono state censite 35 specie ornitiche, considerando i dati dei rilevamenti per punti di ascolto e il transetto lungo la battigia (Tabella 1). Diversamente da quanto registrato lo scorso anno di monitoraggio (maggio-agosto 2015), non è stata rilevata la presenza di:

albanella minore, *Circus pygargus* (in allegato I Dir. Uccelli), censita nel maggio 2015 per la prima volta dall'inizio del monitoraggio, sparviere, gheppio, piovanello tridattilo, *Calidris alba* e gabbiano corallino. Confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2015, di upupa, *Upupa epops* e torcicollo. Rilevata invece la presenza, fra le altre specie, di fanello, *Carduelis cannabina*, avvistato nel maggio 2016 per la prima volta nel periodo target dall'inizio del monitoraggio, gabbiano comune, *Chroicocephalus ridibundus*, prispolone, *Anthus trivialis* e balia nera dopo la loro assenza nel 2015, corriere piccolo, *Charadrius dubius* e canapino maggiore, *Hippolais icterina*, dopo alcuni anni di mancata osservazione (cfr. allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

Anche nel 2016, così come nelle tre stagioni riproduttive precedenti (2012-2014), non è stato osservato alcun tentativo di nidificazione di fraticello, *Sternula albifrons* (in allegato I Dir. Uccelli). È bene ricordare tuttavia che questa specie sfrutta habitat costieri e di spiaggia ed è quindi soggetta ad una fortissima pressione antropica nei mesi estivi. Confermata invece la nidificazione di fratino con 2-3 coppie stimate sull'arenile e a ridosso dei cantieri. Ancora, nuove segnalazioni per la stagione riproduttiva 2016 sono germano reale, corriere piccolo e codibugnolo, *Aegithalos caudatus*, tutte con una coppia stimata (Tabella 7 in Allegato I).

2.1.3 Alberoni

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono state censite 23 specie ornitiche (Tabella 1). A differenza dell'anno di monitoraggio precedente (maggio-agosto 2015) non sono state rilevate, tra le altre specie, garzetta, beccapesci, *Sterna sandvicensis* (in allegato I Dir. Uccelli), parrocchetto dal collare, *Psittacula krameri* e succiacapre. Rilevata invece la presenza di fratino, dopo la sua assenza nell'anno precedente e di martin pescatore, *Alcedo atthis*, dopo alcuni anni di mancata osservazione nel periodo. Entrambe queste specie sono di interesse conservazionistico in quanto incluse in allegato I della Direttiva Uccelli (cfr. allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

Questo sito si caratterizza per l'ingente presenza di passeriformi nidificanti tra cui usignolo (2-10 coppie), merlo (5-20 coppie), canapino (0-2 coppie)², occhiocotto (0-3 coppie) e zigolo nero (1-2 coppie). Confermata inoltre la nidificazione di succiacapre (0-4 coppie). La specie è tornata a nidificare ad Alberoni a partire dalla stagione 2015 dopo diversi anni di mancato contatto (2009-2014). I pochi altri dati disponibili per questa specie indicano la presenza, in questo sito, di un numero variabile di maschi territoriali fino ad un massimo di nove registrato nel 2006 (Pegorer et al., 2011). Rilevata inoltre la nidificazione di gheppio (1 coppia), registrata nel sito per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nella stagione riproduttiva 2015.

Per quanto concerne le specie acquatiche, è importante segnalare la mancata nidificazione di fratino, non più rilevata dal 2013 e peraltro mai registrata in presenza superiore ad una coppia dall'inizio del monitoraggio (Tabella 8 in Allegato I).

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati dei campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito), relativamente al periodo maggio-agosto 2016. Durante detto periodo (quattro campionamenti per transetto) è stata rilevata per Alberoni una similarità media del 50,26% rispetto a Punta Sabbioni e Ca' Roman (superiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2015). Le specie che caratterizzano maggiormente il sito in questo periodo

² Lo 0 indica che le specie sono state rilevate in periodo riproduttivo (contatto visivo o al canto) ma rimane incerto il numero di coppie, che può oscillare tra 0 (solo presenza non nidificante) ad un massimo di n.

e che costituiscono da sole il 60,38% dell'intera comunità ornitica sono colombaccio (38,68%) e gazza, *Pica pica* (21,70%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.1 a.

2.1.4 Santa Maria del Mare

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono state censite 24 specie ornitiche (Tabella 1). A differenza del precedente anno di monitoraggio (maggio-agosto 2015) non sono state contattate le seguenti specie: germano reale, beccaccia di mare, beccapesci e luì verde, *Phylloscopus sibilatrix*. Confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2015, di alzavola, *Anas crecca*, topino, *Riparia riparia*, fringuello, verzellino, *Serinus serinus* e verdone, *Carduelis chloris*. Censite invece, tra le altre specie, cormorano, *Phalacrocorax carbo*, la cui presenza è stata registrata nei mesi di luglio e agosto 2016 per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nel periodo oggetto della relazione, fagiano, piro-piro piccolo, *Actitis hypoleucos*, fraticello, picchio rosso maggiore, *Dendrocopos major*, canapino, dopo alcuni anni di mancata osservazione nel periodo e gabbiano comune, dopo la sua assenza nel 2015. Da segnalare infine per il periodo in esame il rilevamento di marangone minore, *Phalacrocorax pygmeus* (in allegato I Dir. Uccelli), mai avvistato sino ad ora a Santa Maria del Mare (cfr. allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

Come nelle stagioni riproduttive precedenti, anche nella stagione 2016 sono state censite come nidificanti prevalentemente specie di passeriformi tra cui usignolo (1-8 coppie), merlo (1-15 coppie), capinera (1-20 coppie), storno (2-15 coppie) e passera d'Italia, *Passer italiae* (0-15 coppie). Importante segnalare inoltre la nidificazione di martin pescatore (0-2 coppie), regolarmente registrata a Santa Maria del Mare dal 2009.

Per quanto concerne le specie acquatiche, si conferma la nidificazione probabile di germano reale (0-2 coppie), registrata con continuità nel sito a partire dal 2009 (Tabella 9 in Allegato I).

2.1.5 Ca' Roman

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono state censite 22 specie ornitiche (Tabella 1). Contrariamente al periodo maggio-agosto 2015, non sono state osservate le seguenti specie: volpoca, germano reale, gheppio, fratino, piro-piro piccolo, piovanello tridattilo, voltapietre, *Arenaria interpres*, quest'ultima specie avvistata nel sito per la prima volta dall'inizio del monitoraggio ad agosto 2015 e da allora non più rilevata, martin pescatore, gruccione, ballerina gialla, *Motacilla cinerea*, canapino, rigogolo e ghiandaia, *Garrulus glandarius*. Confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2015, di alcune specie di interesse conservazionistico come marangone minore, garzetta e sterna comune, *Sterna hirundo*, tutte incluse in allegato I della Direttiva Uccelli. Diversamente dall'anno di studio precedente è stata invece registrata la presenza di picchio rosso maggiore, dopo la sua assenza nel 2015 e di airone cenerino, *Ardea cinerea*, averla piccola e prispolone, dopo due anni di mancata osservazione nel periodo (cfr. allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

Per la seconda stagione consecutiva è stata rilevata a Ca' Roman la presenza di una grande colonia di gabbiano reale, *Larus michahellis* (10-20 coppie stimate), in zona dunale e retrodunale. Tra le altre specie nidificanti nell'area, più rappresentative in termini di abbondanza, vi sono usignolo e capinera (entrambe 10-30 coppie), merlo (5-20 coppie), colombaccio (5-15 coppie), passera d'Italia (2-15 coppie), fringuello (5-10 coppie) e verdone (2-10 coppie). Da segnalare poi la nidificazione di succiacapre (0-4 coppie) e martin pescatore (0-1 coppia), rilevate a Ca' Roman tutti gli anni ad eccezione del 2009. Si conferma invece l'assenza di gruccione di cui sembra definitivamente scomparsa la colonia osservata regolarmente fino al 2008.

Per quanto concerne le specie acquatiche, anche nella stagione riproduttiva 2016 è stata rilevata la nidificazione probabile di germano reale e beccaccia di mare (entrambe 1 coppia) mentre non è stata rilevata la nidificazione di fraticello, similmente a quanto registrato negli anni precedenti (2006-2015) ne di fratino. La mancata nidificazione di questa specie può essere imputabile alla presenza della colonia di gabbiano reale che esercita una forte pressione predatoria su di essa (Tabella 10 in Allegato I).

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati dei campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito), relativamente al periodo maggio-agosto 2016. Durante detto periodo (quattro campionamenti per transetto) è stata registrata per Ca' Roman una similarità media del 49,73% rispetto ad Alberoni e Punta Sabbioni (leggermente inferiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2015). Le specie caratterizzanti maggiormente il sito in questo periodo e costituenti più del 50% (57,60%) dell'intera comunità ornitica sono gabbiano reale (36,63%) e colombaccio (20,97%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.1 a.

2.1.6 San Felice

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono state censite 19 specie ornitiche (Tabella 1). Diversamente dal periodo maggio-agosto 2015, non sono stati osservati garzetta, beccapesci, picchio rosso maggiore, luì verde, cinciallegra e passera d'Italia. E' stata confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2015, di gabbiano corallino e sterna comune, quest'ultima rilevata sporadicamente nel sito nel corso del monitoraggio. Censiti invece occhiocotto, la cui ultima osservazione risale al 2009, gruccione, codiroso, *Phoenicurus phoenicurus*, taccola, *Corvus monedula*, dopo due anni di mancata osservazione e verzellino, dopo la sua assenza nel 2015. Da segnalare poi il rilevamento di germano reale, avvistato a maggio 2016 e mai rilevato prima di allora a San Felice (cfr. allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

Come negli anni precedenti, non è stato possibile effettuare i rilievi necessari per individuare le aree di nidificazione delle specie a causa della fitta copertura vegetazionale che contraddistingue il sito.

2.1.7 Bacan di Sant'Erasmus

Nel periodo maggio-agosto 2016, così come negli anni precedenti, sono stati effettuati rilevamenti diurni e notturni presso il Bacan di Sant'Erasmus al fine di rilevare lo sfruttamento del sito da parte delle specie ornitiche nei diversi momenti della giornata. Tale duplice utilizzo dell'area nel periodo estivo ne sottolinea l'importanza non solo come ambiente di foraggiamento e di sosta diurno, ma anche come roost notturno per le specie in migrazione, sia nel periodo pre-migratorio sia nel periodo di passo.

Riguardo alle presenze diurne, nel periodo oggetto della relazione sono state censite 21 specie acquatiche. A differenza del precedente anno di monitoraggio (maggio-agosto 2015), non sono state rilevate alzavola, *Anas crecca*, piovanello comune, *Calidris ferruginea*, chiurlo maggiore, *Numenius arquata*, chiurlo piccolo, *Numenius phaeopus*, cavaliere d'Italia, *Himantopus himantopus* e piro-piro boschereccio, *Tringa glareola*, queste ultime due specie in allegato I della Direttiva Uccelli. Confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2015, di piro-piro culbianco, *Tringa ochropus*, piro-piro piccolo e mignattino, *Chlidonias niger* (in allegato I Dir. Uccelli). Censiti invece beccaccino, *Gallinago gallinago* e piovanello tridattilo, dopo diversi anni di mancato contatto nel periodo.

Per quanto concerne le presenze notturne, sono state effettuate quattro uscite serali nei mesi di luglio e agosto 2016 (due per mese). Durante i rilevamenti sono state censite 19 specie, quattro

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

delle quali frequentano l'area del Bacan prevalentemente come roost notturno: cavaliere d'Italia, chiurlo maggiore, pantana, *Tringa nebularia*, e piro-piro piccolo. La comunità ornitica rilevata al Bacan in fascia serale poco differisce in termini di composizione da quella osservata durante la stagione riproduttiva scorsa. Le differenze con il 2015 si possono riassumere nella mancata osservazione di marangone minore e piro-piro boschereccio e nel rilevamento di volpoca e gambecchio frullino, *Limicola falcinellus* (cfr. allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

Tra le specie nidificanti al Bacan nel periodo riproduttivo 2016 si rileva la presenza di volpoca (2-4 coppie), germano reale (1 coppia), beccaccia di mare (4-6 coppie), corriere piccolo (1 coppia), pettegola (1-3 coppie) e canapino (1 coppia) mentre non è stata rilevata la nidificazione di fratino, diversamente dalla stagione pregressa in cui era stata rilevata una coppia.

Al fine di confrontare la composizione della comunità ornitica registrata presso il Bacan di Sant'Erasmus dall'inizio delle attività di monitoraggio ad oggi e di valutarne le eventuali differenze, sono state applicate le analisi ANOSIM e SIMPER ai dati dei campionamenti quindicinali effettuati nel periodo maggio-agosto dei dodici anni di studio (2005-2016). A tale scopo sono stati considerati i dati di presenza delle specie acquatiche sia diurni che notturni. Il risultato del test ANOSIM non ha rivelato alcuna differenza statisticamente significativa, in termini di percentuali di composizione, nella comunità ornitica rilevata al Bacan durante il periodo riproduttivo dall'inizio del monitoraggio ad oggi (Global R= 0.015, P=0.403, P>0.05). Ancora, i risultati dell'analisi SIMPER hanno evidenziato per l'anno 2016 una similarità media del 62% con gli anni precedenti. Le specie che contribuiscono maggiormente a tale valore sono: beccapesci (19,33%), gabbiano comune (10,94%), gabbiano reale (9,72%), fratino (7,46%) e fraticello (7,27%). È stata inoltre riscontrata una dissimilarità media del 50,21% tra la comunità rilevata nel periodo maggio-agosto 2016 e quella rilevata nello stesso periodo nel 2005 (cfr. I Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/1).

Tra le specie maggiormente rappresentative del Bacan di Sant'Erasmus, qui rilevate sin dall'inizio del monitoraggio, vi sono: piovanello pancianera, *Calidris alpina*, pivieressa, *Pluvialis squatarola*, e fratino. L'andamento di presenza delle suddette specie nel periodo maggio-agosto dal 2005 al 2016 è riportato in Figura 1. Il grafico evidenzia un trend negativo di piovanello pancianera e fratino dall'inizio del monitoraggio ad oggi, con un netto calo di entrambe le specie nel 2007 cui segue una stabilizzazione delle abbondanze su un plafond inferiore rispetto a quelle rilevate nei primi anni di monitoraggio. Diversa la situazione per pivieressa che mostra un trend pressoché stabile nel periodo target dei diversi anni di monitoraggio. Più in dettaglio, rispetto all'anno di studio precedente, nel periodo maggio-agosto 2016 si osserva una situazione di stabilità per pivieressa, un calo di piovanello pancianera ed un leggero aumento dei contingenti di fratino. La situazione relativa a questa specie permane tuttavia sfavorevole, non solo in ambito lagunare in cui la popolazione si attesta su valori molto bassi (circa 100-120 coppie nell'intera laguna) e presenta forti fluttuazioni interannuali, ma anche su scala nazionale, avendo evidenziato negli ultimi 10 anni un declino del 50% (Peronace *et al.*, 2012).

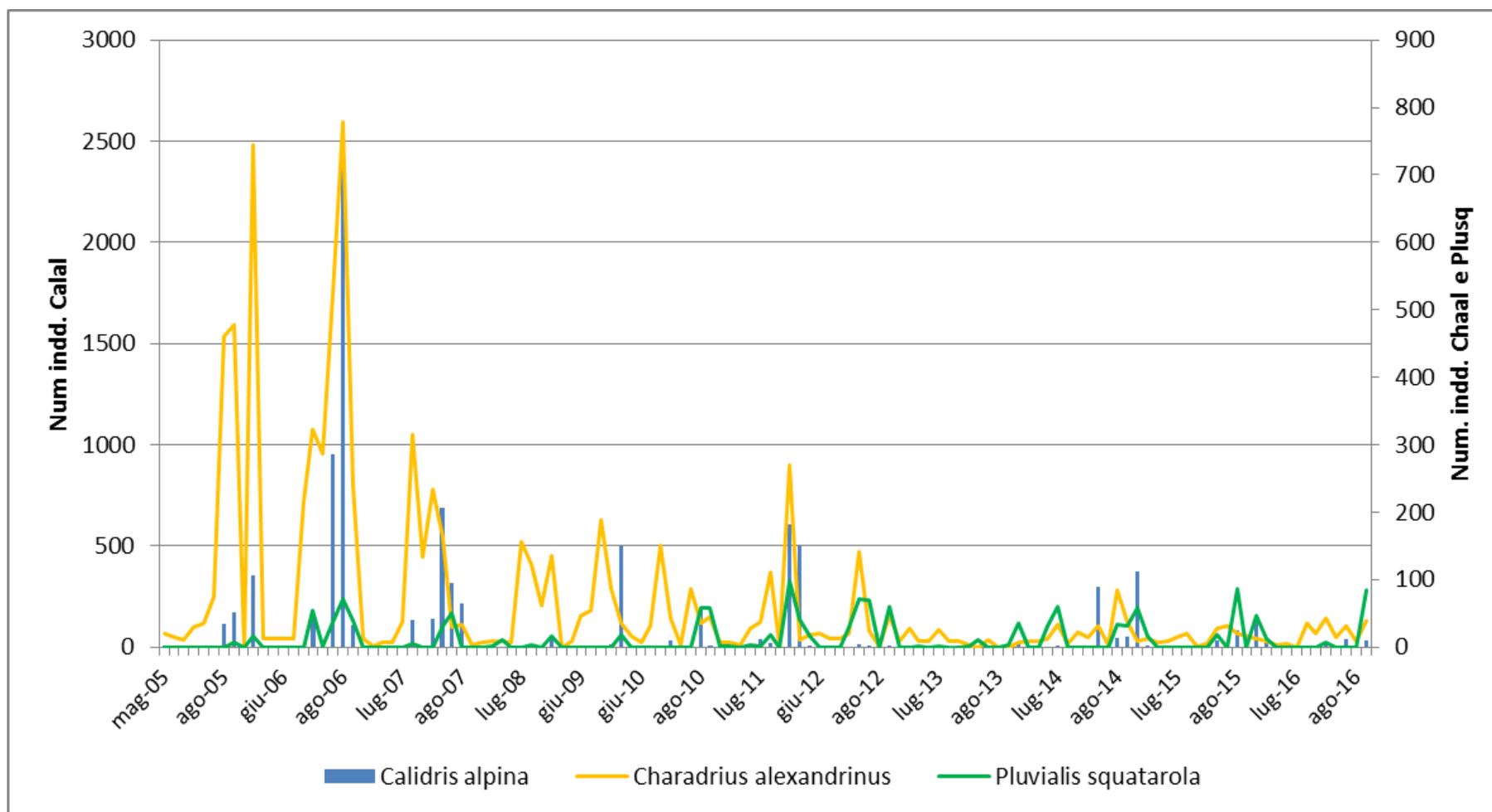


Figura 1. Presenze di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, (ascissa sinistra, Calal), fraterno, *Charadrius alexandrinus* e piovieressa, *Pluvialis squatarola* (ascissa destra, Chaal e Plusq) registrate al Bacan di Sant'Erasmus durante i rilevamenti diurni e notturni effettuati nel periodo maggio-agosto dal 2005 al 2016.

2.2 Descrizione delle comunità ornitiche dei quattro siti costieri: Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni e Ca' Roman

2.2.1 Confronto tra indici di dissimilarità, indici di abbondanza e diversità in specie

a) Indici di dissimilarità tra le comunità dei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman

Il test ANOSIM ha permesso di valutare le differenze tra le comunità ornitiche presenti nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo maggio-agosto 2016. In termini generali, considerando la frequenza media degli habitat presenti, si può affermare che essi risultano caratterizzati da comunità che differiscono significativamente nelle percentuali di composizione (Global R=0.761, P=0.001, P <0.05). Inoltre, le analisi effettuate con SIMPER sulla stessa matrice di dati hanno permesso di definire la dissimilarità media tra le comunità ornitiche presenti nei siti in esame nel periodo oggetto della relazione evidenziando altresì le specie che, con la loro abbondanza, contribuiscono maggiormente alla loro differenziazione (Tabella 2). È importante sottolineare tuttavia che non si rilevano dissimilarità tra i siti per alcuna specie di interesse comunitario o conservazionistico.

Tabella 2. Elementi di dissimilarità tra i siti costieri mediando le differenze tra gli ambienti. Le specie elencate sono quelle che, con la loro abbondanza, contribuiscono maggiormente alla loro differenziazione.

	Periodo maggio-agosto 2016
Alberoni vs Ca' Roman	<i>Larus michahellis</i> , <i>Columba palumbus</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Pica pica</i> , <i>Hirundo rustica</i>
<i>Alb vs CR - Av. Diss.</i>	59,28%
Alberoni vs Punta Sabbioni	<i>Sylvia atricapilla</i> , <i>Luscinia megarhynchos</i> , <i>Parus major</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Hirundo rustica</i> , <i>Oriolus oriolus</i> , <i>Passer italiae</i> , <i>Picus viridis</i> , <i>Carduelis chloris</i> , <i>Hippolais polyglotta</i>
<i>Alb vs PS - Av. Diss.</i>	73,54%
Ca' Roman vs Punta Sabbioni	<i>Larus michahellis</i> , <i>Sylvia atricapilla</i> , <i>Luscinia megarhynchos</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Parus major</i> , <i>Columba palumbus</i> , <i>Oriolus oriolus</i> , <i>Hirundo rustica</i> , <i>Passer italiae</i>
<i>CR vs PS - Av. Diss.</i>	78,02%

b) Indice puntiforme di abbondanza, I.P.A.

I dati ottenuti col metodo dei punti di ascolto nei sei siti costieri di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman e San Felice sono stati elaborati al fine di ottenere gli Indici Puntiformi di Abbondanza per ciascun sito. L'I.P.A. (metodo degli Indici Puntiformi di Abbondanza) può essere definito come un metodo semi-quantitativo attraverso il quale si può ottenere sia una lista di specie nidificanti sia un indice di abbondanza relativa di ciascuna specie, detto I.P.A. medio. L'I.P.A. medio è uguale alla somma degli I.P.A. specifici diviso il numero di stazioni. Ogni I.P.A. specifico è calcolato attribuendo il valore 1 ad ogni maschio in canto, ad individui visti trasportare materiale per il nido o ad individui osservati con l'imbeccata e 0.5 ad ogni giovane visto o sentito o ad individui presenti ma non in chiaro atteggiamento riproduttivo.

L'IPA medio è stato calcolato sui dati registrati nei sei siti target nel periodo marzo-agosto, che corrisponde al periodo riproduttivo e post-riproduttivo per un gran numero di specie ornitiche.

Il grafico in Figura 2 mostra l'IPA medio calcolato per il periodo maggio-agosto 2016 nei sei siti costieri. Dal confronto dell'andamento dell'indice tra i siti è risultata esserci una differenza statisticamente significativa (ANOVA, $F_{5,18} = 4.294$, $P_{oss.} = 0.009$, $P_{oss.} < 0.05$), con dei valori dell'indice

più elevati a San Nicolò, cui seguono Ca' Roman, Punta Sabbioni e Santa Maria del Mare mentre a San Felice e ad Alberoni i valori di IPA sono visibilmente più bassi.

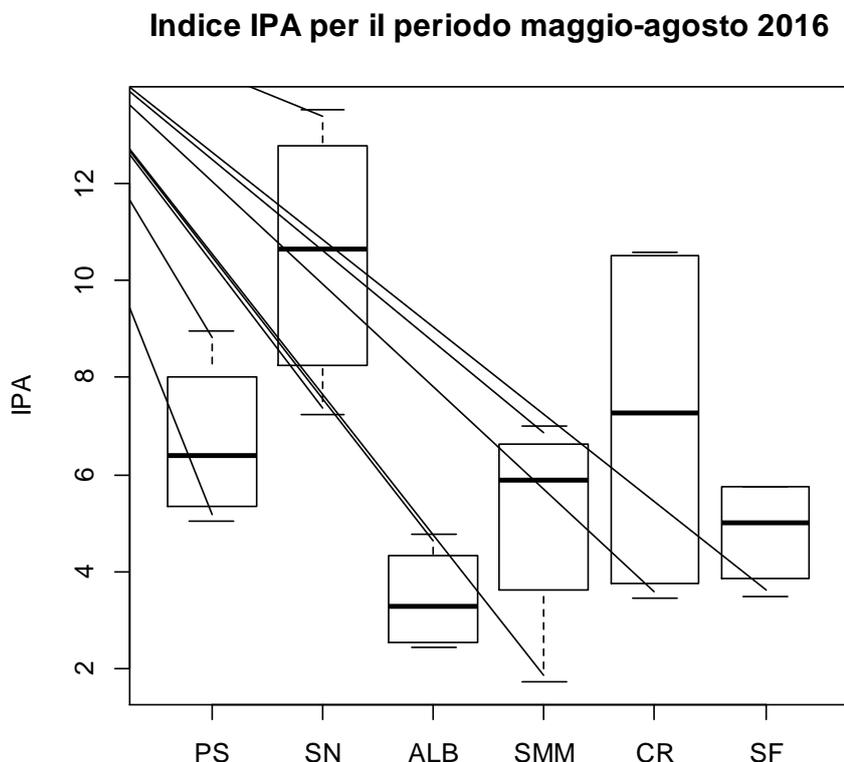


Figura 2. Mediana e range interquartile dei valori di IPA calcolati per i sei siti costieri nel periodo maggio-agosto 2016. Il nome dei siti è riportato nel grafico in forma abbreviata (ALB=Alberoni; CR=Ca' Roman; PS=Punta Sabbioni; SF=San Felice; SMM=Santa Maria del Mare; SN=San Nicolò).

L'andamento dell'indice IPA rilevato nei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman e calcolato per il periodo marzo-agosto dal 2005 al 2016 è stato analizzato al fine di valutare se vi fossero delle differenze tra i siti. I risultati del test statistico parametrico (ANOVA eteroschedastica) applicato ai dati hanno rivelato una differenza statisticamente significativa tra di essi (Welch test, $F_{2,132} = 5.931$, $P_{oss.} = 0.003$, $P_{oss.} < 0.05$), indicando una diversità tra le aree in termini di comunità ornitiche e di abbondanza relativa delle specie presenti. Tuttavia, gli andamenti degli indici evidenziati per ciascun sito sono risultati significativamente correlati tra loro (in tutti i casi $P_{oss.} < 0.05$), ad indicare una relazione tra di essi e la tendenza a variare in maniera comune, ovvero, a covariare.

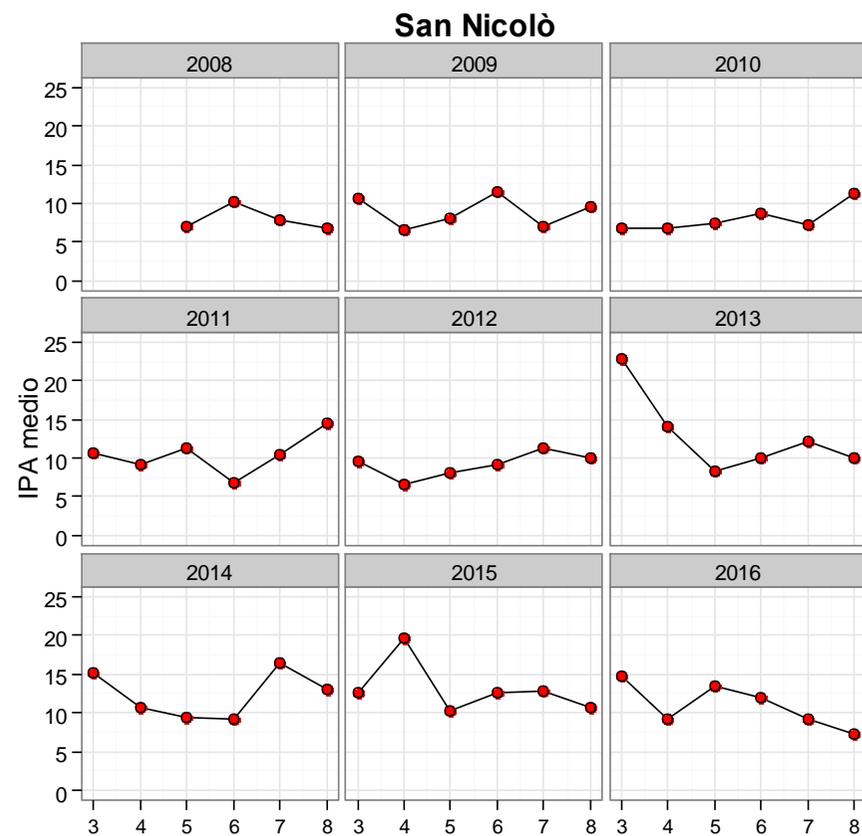
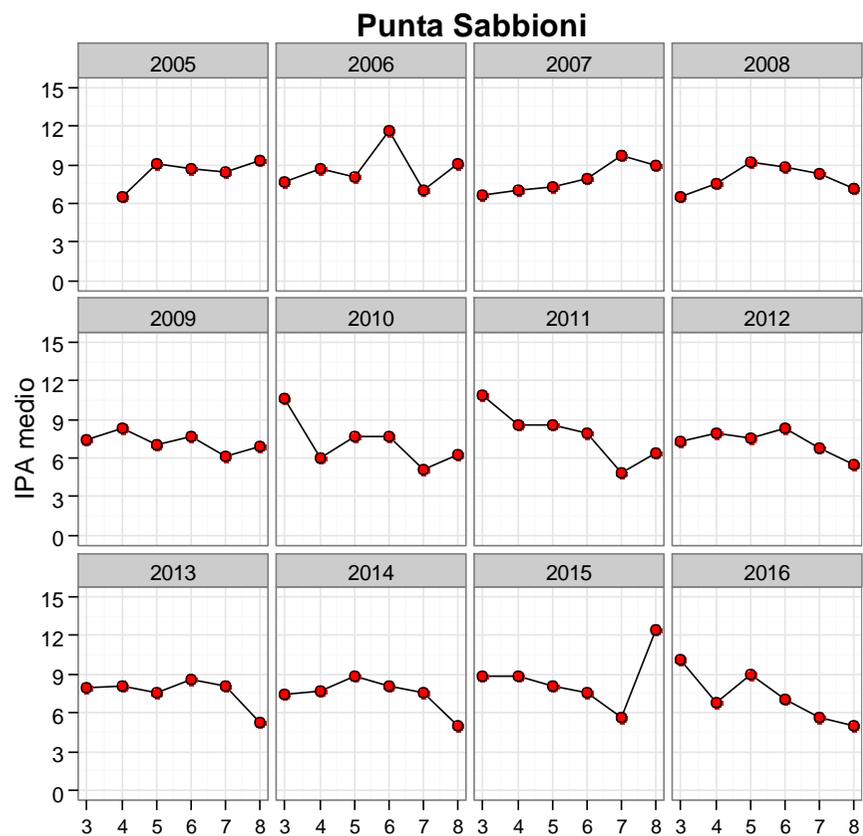
Inoltre, per ciascuno dei siti costieri maggiori, è stato effettuato un confronto dell'indice IPA tra i vari anni di studio (2005-2016). Ciò al fine di valutare se, nel corso del monitoraggio, vi fossero delle differenze nei valori dell'indice registrati durante il periodo riproduttivo e post riproduttivo (marzo-agosto). I risultati emersi dalle analisi non hanno rivelato alcuna differenza statisticamente significativa nell'andamento dell'indice tra gli anni considerati (in tutti i casi $P_{oss.} > 0.05$). Le variazioni inter-annuali dell'indice risultano infatti più accentuate nei primi anni di monitoraggio per poi attenuarsi a partire dal 2009 (Figura 3).

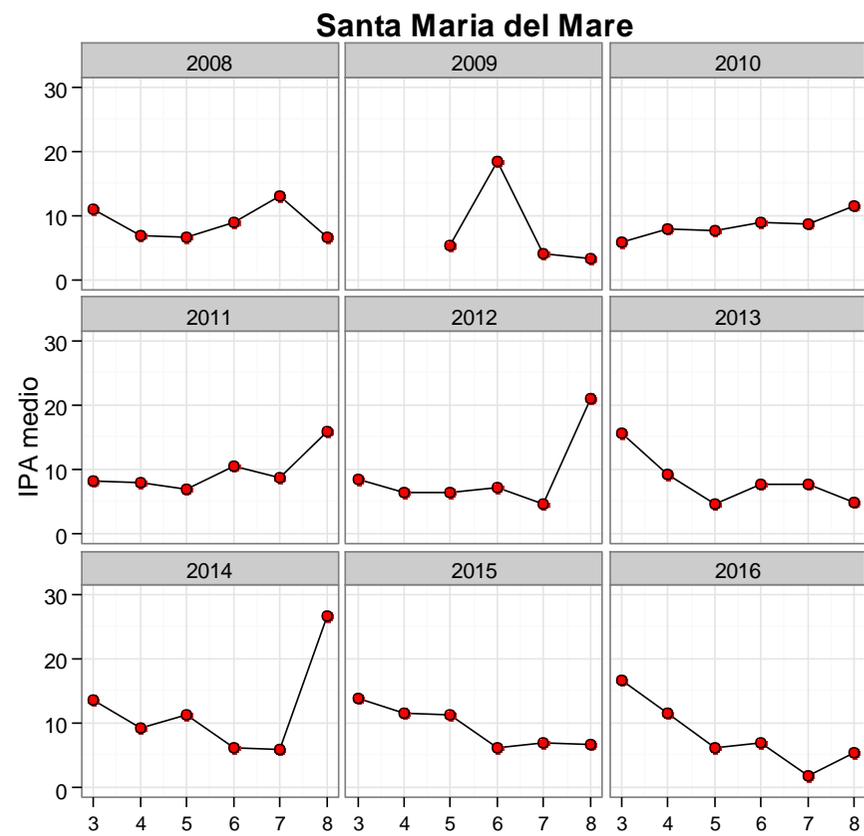
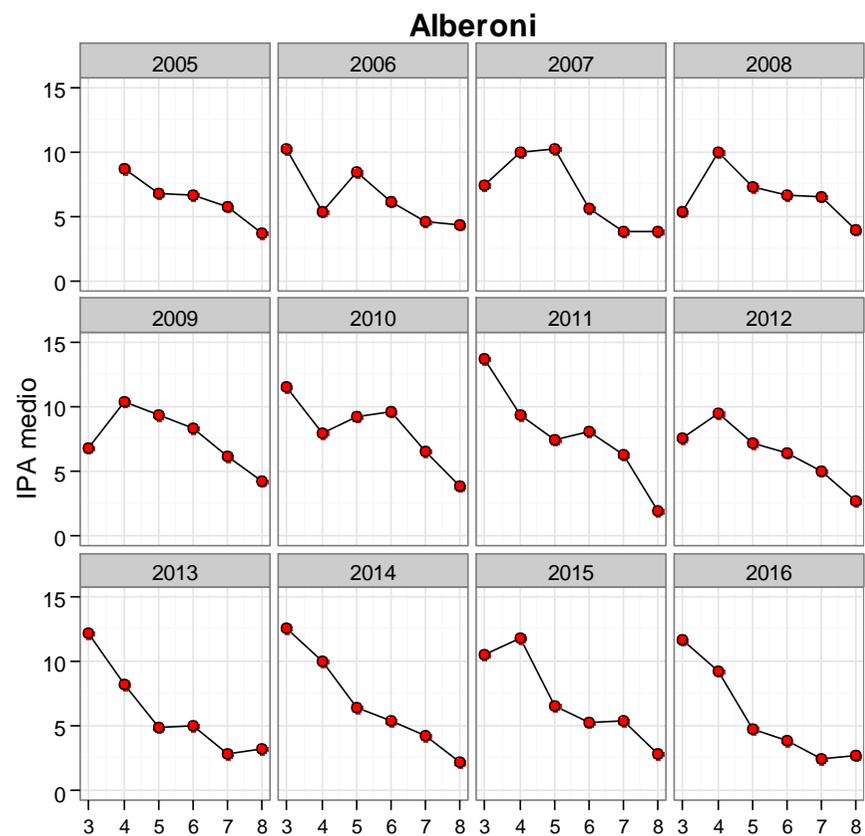
Tali analisi sono state ripetute per i siti costieri minori di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice (siti in cui il monitoraggio è iniziato successivamente). Dal momento che in questi siti il monitoraggio è iniziato in periodi diversi, per il confronto tra i siti sono stati considerati i dati a partire da maggio 2009 così da avere un dataset omogeneo. Anche in questo caso è stata riscontrata

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

una differenza statisticamente significativa tra di essi (Friedman test, $X^2_2= 19.749$, $P_{oss.} = 5.148e-05$, $P_{oss.}<0.05$). Ancora, il confronto dei valori di IPA tra gli anni di studio ha evidenziato una differenza significativa nell'andamento dell'indice nel corso del monitoraggio a San Nicolò e a San Felice (San Nicolò: Kruskal-Wallis, $X^2_8= 19.042$, $P_{oss.} = 0.014$; San Felice: ANOVA, $F_{1,44}= 10.452$, $P_{oss.} = 0.002$, in entrambi i casi $P_{oss.}<0.05$), mentre a Santa Maria del Mare le variazioni sono risultate non significative (Kruskal-Wallis, $X^2_8= 5.315$, $P_{oss.} = 0.723$, $P_{oss.}>0.05$). Ai fini di tale analisi è stata considerata la serie storica completa disponibile per ciascun sito.

L'andamento dell'IPA medio registrato nei sei siti costieri nel periodo marzo-agosto dei diversi anni di monitoraggio è riportato in Figura 3. Relativamente al 2016, si osservano dei valori dell'indice tendenzialmente in linea con quanto riscontrato l'anno precedente fatta eccezione per: Punta Sabbioni, che nel mese di agosto 2015 aveva evidenziato un picco dovuto alla cospicua presenza di passeriformi, tra cui verdone e codibugnolo e colombacci in alimentazione; Santa Maria del Mare che mostra nei mesi di luglio e agosto 2016 dei valori di IPA inferiori rispetto a quelli registrati nello stesso periodo del 2015; Ca' Roman, che nei mesi di maggio e giugno 2016 registra valori dell'indice più alti di quelli registrati l'anno precedente. A tale innalzamento dell'indice IPA contribuisce in maniera sostanziale la presenza della grande colonia di gabbiano reale rilevata a Ca' Roman in questi mesi.





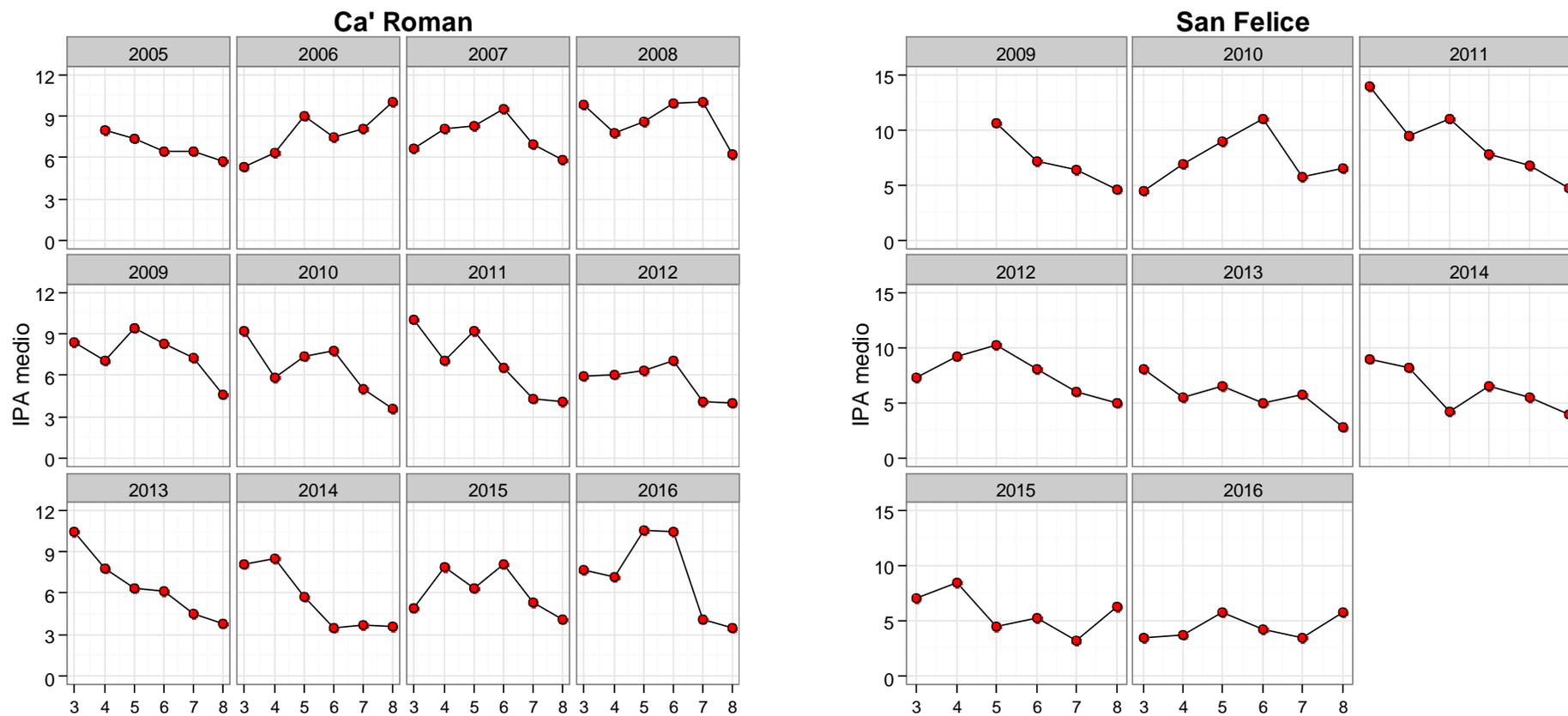


Figura 3. IPA medio calcolato per i sei siti costieri nel periodo marzo-agosto dei diversi anni di monitoraggio.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

In Tabella 3 è riportato il totale delle specie nidificanti registrate nei sei siti costieri nei periodi riproduttivi 2005-2016 nonché la variazione nel numero di specie tra un anno e l'altro. Rispetto all'anno di studio precedente (maggio-agosto 2015), nel 2016 si osserva un aumento delle specie nidificanti a Punta Sabbioni e Ca' Roman, un leggero calo a San Nicolò ed una situazione di stabilità ad Alberoni e Santa Maria del Mare (Tabella 3 C-D).

Tabella 3. Confronto del numero di specie rilevate nel periodo maggio-agosto degli anni 2005-2016 e della percentuale di specie osservate come nidificanti nei sei siti costieri. In ordine dall'alto verso il basso si riporta il totale delle specie nel periodo maggio-agosto (A), la variazione del numero di specie contattate nel periodo tra gli anni di studio (B), il numero di specie nidificanti nel periodo e la percentuale sul totale (C) la variazione del numero di nidificanti tra gli anni (D) (la tabella è riportata per esteso nell'allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls).

A)

	Tot specie nel periodo maggio-agosto											
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
PS	56	54	51	56	57	46	39	44	41	45	52	41
SN				37	37	22	29	26	26	34	35	35
ALB	48	51	48	51	44	31	26	28	26	21	29	23
SMM				42	33	23	29	27	26	24	27	24
CR	44	45	42	41	40	33	32	35	35	21	32	22
SF					31	21	23	26	25	21	20	19

B)

	Variazione n° specie nel periodo maggio-agosto											
	'05 vs '06	'06 vs '07	'07 vs '08	'08 vs '09	'09 vs '10	'10 vs '11	'11 vs '12	'12 vs '13	'13 vs '14	'14 vs '15	'15 vs '16	
PS	>	>	<	<	>	>	<	>	<	<	>	
SN				=	>	<	>	=	<	<	=	
ALB	<	>	<	>	>	>	<	>	>	<	>	
SMM				>	>	<	>	>	>	<	>	
CR	<	>	>	>	>	>	<	=	>	<	>	
SF					>	<	<	>	>	>	>	

C)

	Tot specie nidificanti nel periodo maggio-agosto (% sul tot del periodo)											
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
PS	34 (61)	34 (63)	35 (69)	39 (70)	39 (67)	35 (76)	32 (82)	35 (79)	38 (92)	43 (95)	42 (81)	44 (107)
SN				23 (62)	23 (62)	23 (115)*	20 (69)	21 (80)	21 (80)	27 (79)	29 (83)	28 (80)
ALB	24 (50)	23 (45)	23 (48)	21 (41)	20 (45)	20 (64)	18 (69)	18 (64)	17 (65)	18 (85)	19 (66)	19 (83)
SMM					29 (87)	29 (126)*	26 (89)	25 (92)	26 (100)	25 (104)*	24 (89)	24 (100)
CR	35 (79)	29 (64)	35 (83)	31 (76)	19 (47)	26 (78)	27 (84)	26 (74)	25 (71)	25 (119)*	25 (78)	26 (118)
SF												

D)

	Variazione n° specie nidificanti										
	'05 vs '06	'06 vs '07	'07 vs '08	'08 vs '09	'09 vs '10	'10 vs '11	'11 vs '12	'12 vs '13	'13 vs '14	'14 vs '15	'15 vs '16
PS	=	+1	+4	=	-4	-3	+3	+3	+5	-1	+2
SN				=	=	-3	+1	=	+6	+2	-1
ALB	-1	=	-2	-1	=	-2	=	-1	+1	+1	=
SMM					=	-3	-1	+1	-1	-1	=
CR	-6	+6	-4	-12	+7	+1	-1	-1	=	=	+1
SF											

c) **Indice di Shannon modificato (M)**

In Figura 4 sono riportati gli andamenti dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato sul totale dei campionamenti (trasetti) effettuati nel periodo maggio-agosto 2016 per i tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman; in ogni sito è stato condotto un campionamento al mese. L'analisi di confronto dell'indice M ha evidenziato una differenza statisticamente significativa tra i siti (ANOVA test, $F_{2,9} = 44.97$, $P_{oss.} = 2.065e-05$, $P_{oss.} < 0.05$). Dal grafico si notano infatti valori più elevati dell'indice di diversità a Punta Sabbioni, mentre Alberoni e Ca' Roman mostrano valori più bassi. Ad Alberoni si rileva una leggera inflessione dell'indice nel mese di giugno; tale contrazione è dovuta alla presenza di colombacci ($n=20$), divenuti numericamente dominanti rispetto alle altre specie. In generale gli andamenti dell'indice evidenziati per i tre siti nel periodo target risultano in linea con quanto rilevato nell'anno di studio precedente (cfr. I Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/11).

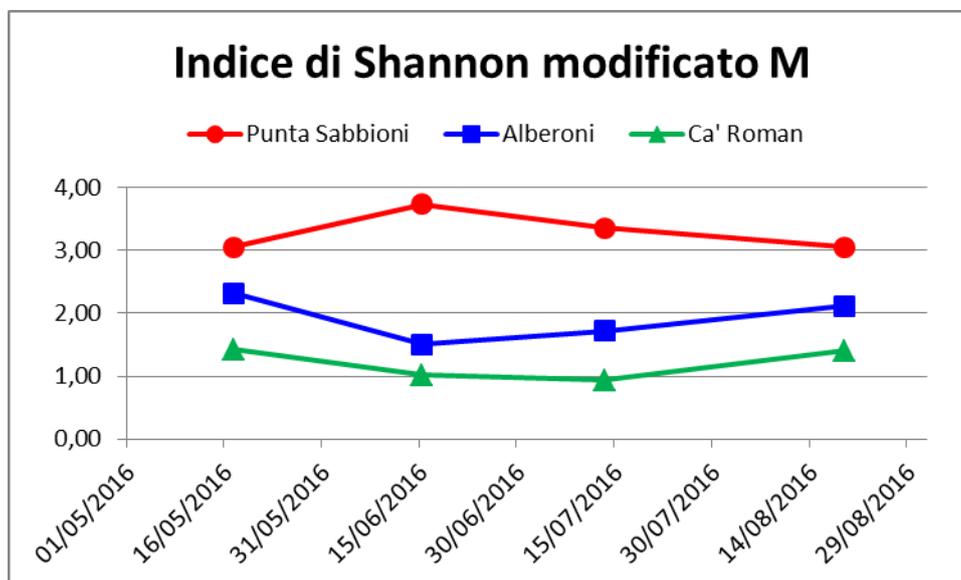


Figura 4. Andamento dell'Indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni (rosso), Alberoni (blu) e Ca' Roman (verde) per il periodo maggio-agosto 2016.

In Figura 5 si riporta l'andamento dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato sul totale dei campionamenti (punti di ascolto) effettuati nel periodo maggio-agosto 2016, per i tre siti minori di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice. In questo caso i risultati del test statistico parametrico applicato ai dati non hanno rivelato alcuna differenza significativa tra i siti (ANOVA test, $F_{2,9} = 1.298$, $P_{oss.} = 0.319$, $P_{oss.} > 0.05$). Dal grafico sottostante si osserva infatti, in tutti i casi, un andamento pressoché lineare nel periodo, con una lieve inflessione nel mese di luglio. Tali

andamenti si discostano da quanto rilevato nel periodo target del precedente anno di studio (maggio-agosto 2015) per quanto riguarda San Nicolò in cui era stata evidenziata una crescita dei valori di biodiversità tra luglio e agosto (cfr. I Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/11).

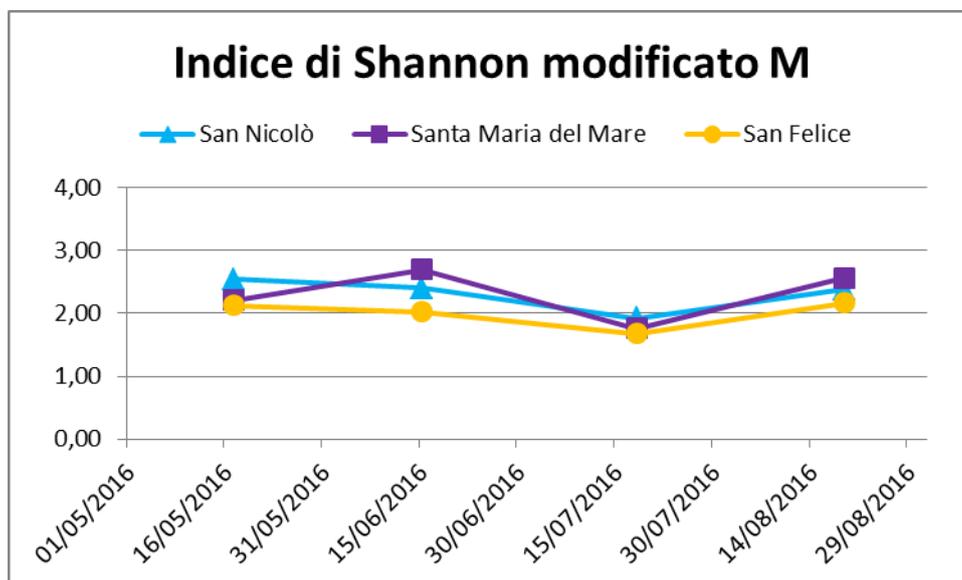


Figura 5. Andamento dell'indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri minori San Nicolò (azzurro), Santa Maria del Mare (viola) e San Felice (giallo) per il periodo maggio-agosto 2016.

L'indice di Shannon calcolato per Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo maggio-agosto dei dodici anni di monitoraggio (2005-2016) è stato analizzato con l'obiettivo di rilevare eventuali variazioni nella biodiversità registrata in ciascun sito nel corso del monitoraggio. In tutti i casi, è stata evidenziata una differenza statisticamente significativa nell'andamento dell'indice tra gli anni di studio (Friedman test, Punta Sabbioni: $X^2_{11} = 30.863$, $P_{oss.} = 0.001$; Alberoni: $X^2_{11} = 38.731$, $P_{oss.} = 5.885e-05$; Ca' Roman: $X^2_{11} = 20.893$, $P_{oss.} = 0.03449$, quindi $P_{oss.} < 0.05$). A Punta Sabbioni si osserva infatti un andamento negativo dell'indice di diversità fino al 2010 ed un successivo trend positivo fino al 2016. Ad Alberoni si ha una crescita dei valori di diversità fino al 2008 ed un successivo trend negativo fino al 2016, mentre a Ca' Roman si rilevano delle ampie oscillazioni dell'indice fino al 2008, un periodo di assestamento fino al 2013 ed un ulteriore calo a partire dal 2014 (Figura 6).

Per un confronto visivo, il grafico in Figura 7 riporta l'andamento dell'indice di Shannon, M_{tot} , per i tre i siti costieri maggiori sull'intero periodo di monitoraggio: da aprile 2005 ad agosto 2016. Dal grafico si nota come i picchi negativi dell'indice siano legati al periodo di svernamento e, in minor misura, al periodo di passo (autunnale e primaverile). I picchi più evidenti sono stati rilevati a Punta Sabbioni nel 2007, 2009 e 2010, mentre a Ca' Roman nel 2005 e 2006. Ragione di tali picchi risiede nel disequilibrio dell'abbondanza relativa delle specie censite. Per quanto concerne Punta Sabbioni, la brusca riduzione dell'indice di diversità è stata determinata dalla cospicua presenza di piovanello pancianera, divenuto numericamente dominante rispetto alle altre specie durante il periodo invernale. Il responsabile della riduzione dell'indice a Ca' Roman è invece il gabbiano reale. È bene ricordare tuttavia che negli ultimi sei anni di monitoraggio (2010-2016) non sono stati registrati evidenti picchi negativi, fatta eccezione per le lievi contrazioni rilevate a Ca' Roman nel settembre 2013 e 2014 e aprile 2016, anch'esse determinate dalla abbondante presenza di gabbiani reali. Tale risultato è importante in quanto indica che negli ultimi anni si ha una maggior uniformità dell'incidenza numerica delle singole specie presenti nei siti monitorati.

Le analisi sopra descritte sono state quindi applicate ai siti costieri minori di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice. In questo caso il confronto dell'indice di diversità calcolato per il

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

periodo maggio-agosto tra i diversi anni di studio ha rivelato una differenza statisticamente significativa nel solo caso di San Felice (Welch test, $F_{7,33} = 3.283$, $P_{oss.} = 0.009$, $P_{oss.} < 0.05$), mentre negli altri due siti le variazioni inter-annuali dell'indice sono risultate non significative (Friedman test, $P_{oss.} > 0.05$).

Il grafico in Figura 8 mostra le variazioni dell'indice di Shannon, M_{tot} , per i tre siti costieri minori sull'intero periodo di monitoraggio (a partire da settembre 2007, anno di inizio del monitoraggio a Santa Maria del Mare); in generale, si nota una maggior variabilità a San Nicolò nel corso del monitoraggio, mentre negli altri due siti le fluttuazioni dell'indice risultano meno accentuate.

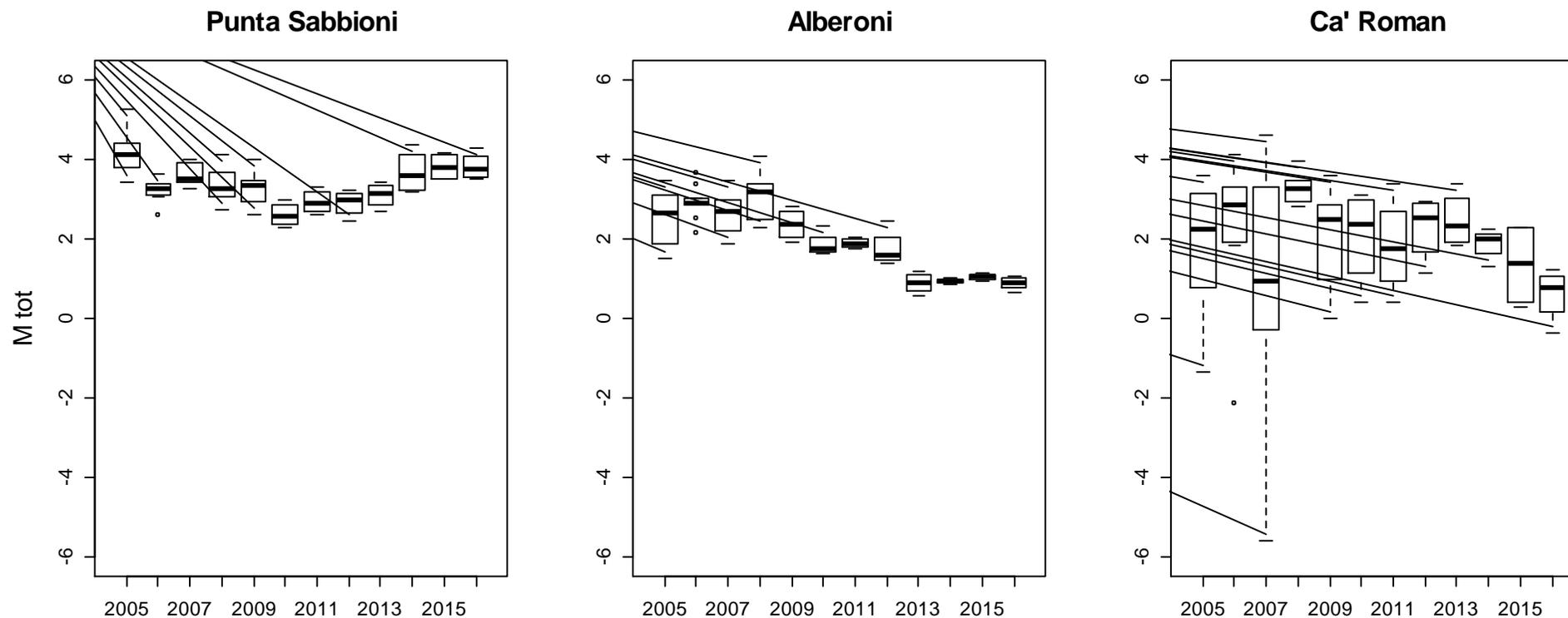


Figura 6. Mediana e range interquartile dell'andamento dell'Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo maggio-agosto dal 2005 al 2016.

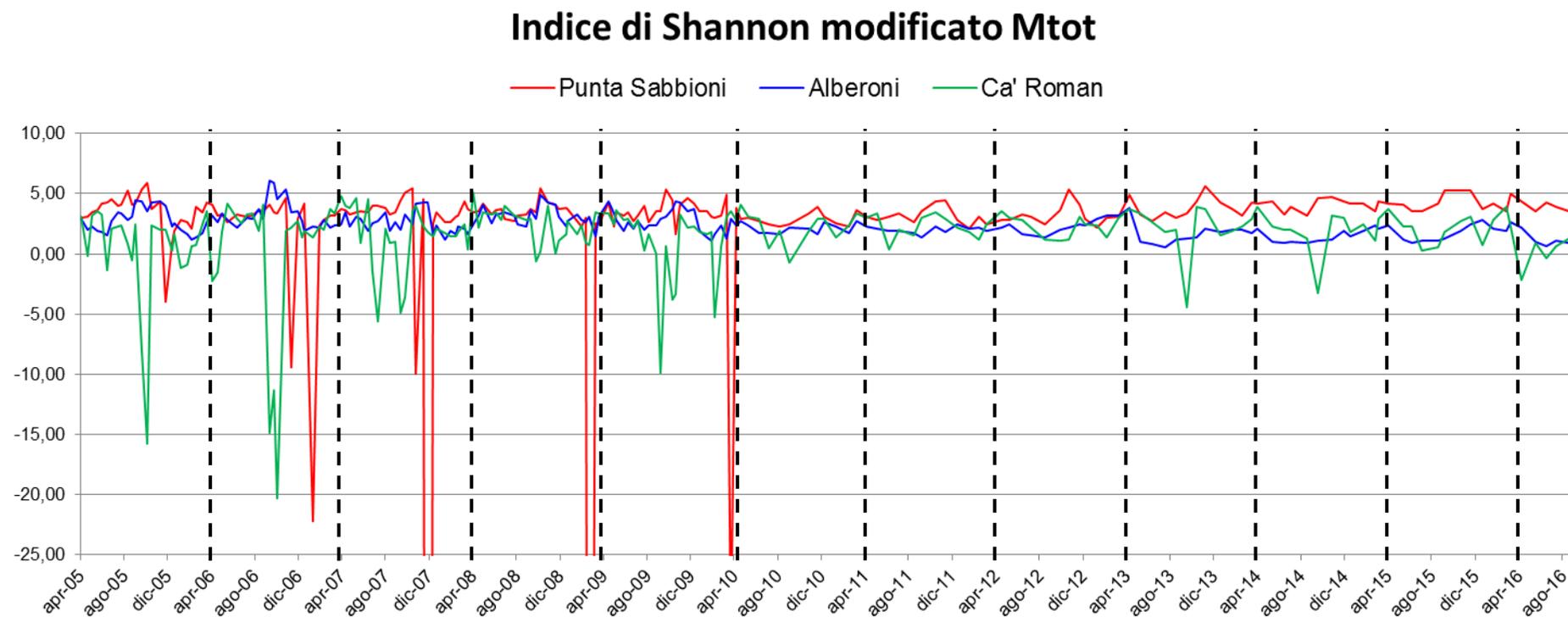


Figura 7. Andamento dell' Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni (rosso), Alberoni (blu) e Ca' Roman (verde) dall' inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005) ad agosto 2016. Le linee tratteggiate nere verticali separano i risultati degli anni di monitoraggio.

Errore.

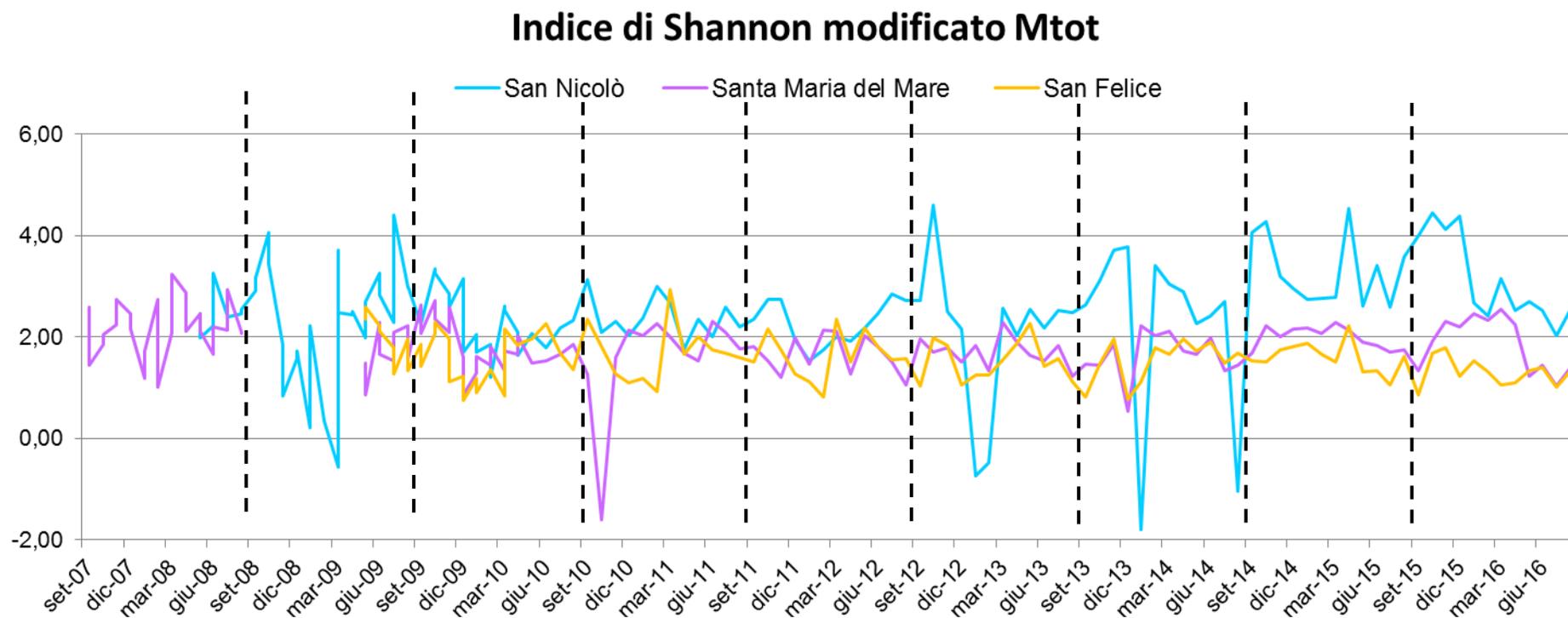


Figura 8. Andamento dell' indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri minori San Nicolò (azzurro), Santa Maria del Mare (viola) e San Felice (giallo) calcolato a partire da settembre 2007, inizio del monitoraggio per il sito di Santa Maria del Mare, fino ad agosto 2016. Le linee tratteggiate nere separano i risultati degli anni di monitoraggio.

2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus

In Figura 9 è riportato l'andamento dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato per il Bacan di Sant'Erasmus sul periodo maggio-agosto 2016. A tale scopo sono stati utilizzati i dati dei rilievi mensili condotti al Bacan, in associazione a quelli registrati nell'area nel corso del campionamento relativo al bacino lagunare settentrionale. In tal modo il dato di presenza ornitica per l'area del Bacan risulta quindicinale. Dal grafico si nota un andamento ondulatorio dell'indice, con un maggior grado di biodiversità a maggio e a luglio. Tale andamento appare in linea con quanto rilevato l'anno pregresso, sebbene il valore dell'indice M registrato ad agosto 2016 sia inferiore rispetto a quello rilevato l'agosto scorso (cfr. I Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/11).

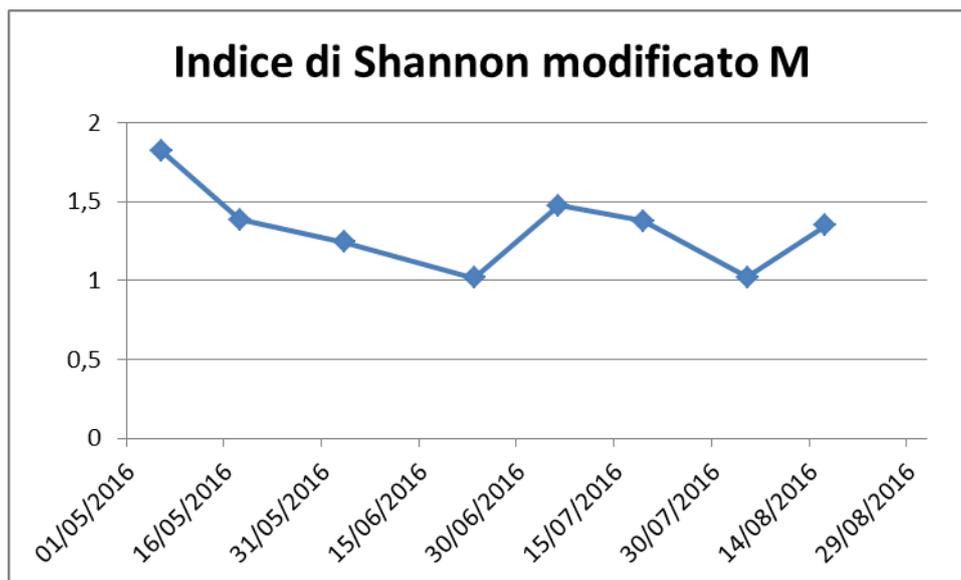


Figura 9. Andamento dell'Indice di Shannon modificato, M, calcolato per il periodo maggio-agosto 2016 nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus.

L'indice di Shannon calcolato per il Bacan di Sant'Erasmus nel periodo maggio-agosto dei dodici anni di studio (2005-2016) è stato analizzato con l'obiettivo di rilevare eventuali variazioni nella biodiversità registrata in quest'area nel corso del monitoraggio. Il risultato del test statistico non parametrico applicato ai dati non ha evidenziato alcuna differenza statisticamente significativa (Friedman test, $\chi^2_{11} = 16.986$, $P_{oss.} = 0.108$, $P_{oss.} > 0.05$). Dal grafico in Figura 10 si nota infatti come, ad eccezione del 2007 in cui si rileva una evidente contrazione della mediana, le fluttuazioni dell'indice di diversità tra i vari anni di studio rientrano in un range piuttosto limitato.

Per un confronto visivo, il grafico in Figura 11 riporta l'andamento dell'indice di Shannon, M_{tot} , per l'area del Bacan di Sant'Erasmus sull'intero periodo di monitoraggio: da aprile 2005 ad agosto 2016. Dal grafico si nota come i picchi negativi dell'indice siano principalmente legati al periodo di svernamento, tuttavia negli ultimi anni (Studi B.6.72 B/9-B/12) non se ne rilevano di particolarmente evidenti, ad eccezione dei mesi di dicembre 2013 e dicembre 2015 in cui è stata rilevata una presenza considerevole di piovanelli pancianera ($N=4580$) e cormorani ($N=3000$), rispettivamente, che ha causato la contrazione dell'indice di diversità. Ciò indica una tendenza alla equi-ripartizione della comunità ornitica presente al Bacan di Sant'Erasmus nonché alla diminuzione della dominanza di alcune specie sulle altre.

Bacan Indice di Shannon Mtot (maggio-agosto)

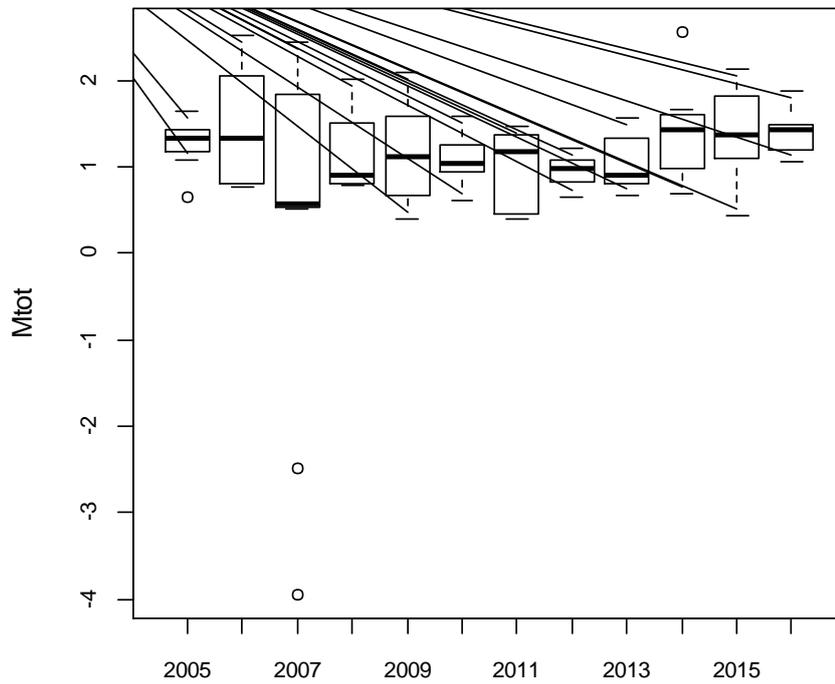


Figura 10. Mediana e range interquartile dell'andamento dell'Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per il sito del Bacan di Sant'Erasmus nel periodo maggio-agosto dal 2005 al 2016.

Indice di Shannon modificato Mtot

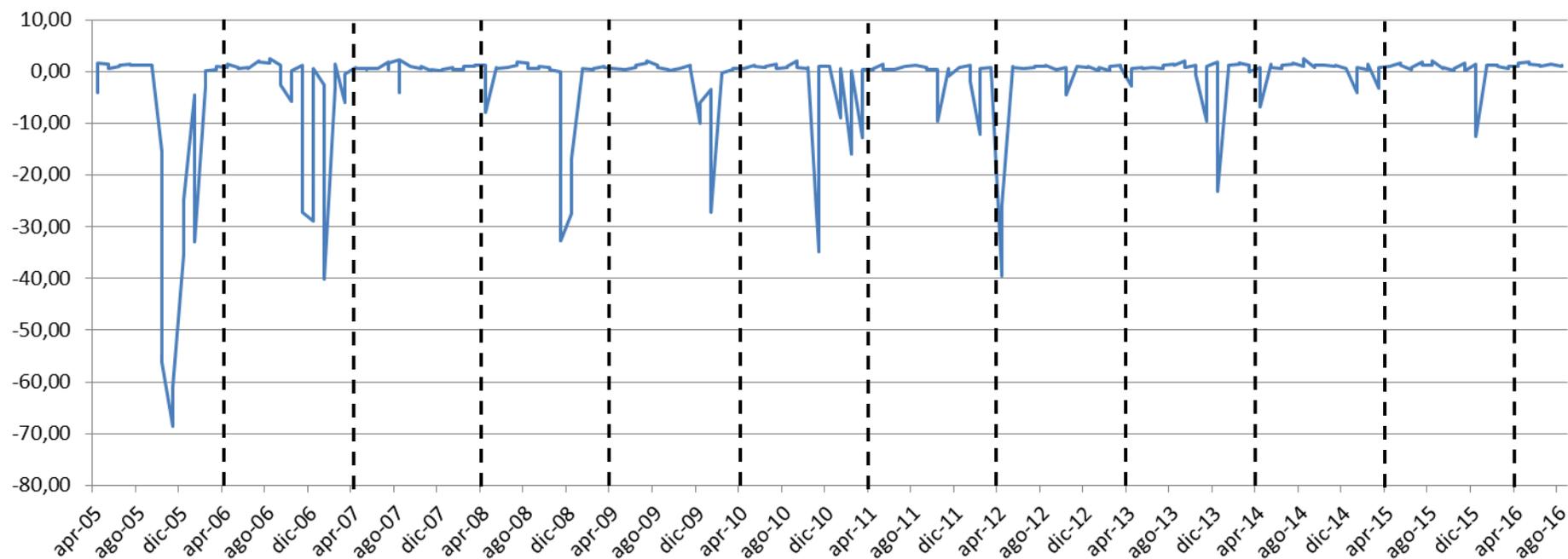


Figura 11. Andamento dell'Indice di Shannon modificato Mtot, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005) ad agosto 2016. Le linee nere tratteggiate separano i risultati degli anni di monitoraggio.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

In Tabella 4 è riportata l'incidenza numerica delle specie registrate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo maggio-agosto dall'inizio del monitoraggio ad oggi; i grafici in Figura 12 e Figura 13 ne riportano l'andamento. Tali dati sono stati confrontati al fine di valutare se vi fossero delle variazioni significative, in termini di abbondanza, tra gli anni di studio (2005-2016). Ai fini delle analisi, non sono stati considerati i dati registrati presso la lunata della bocca di porto di Lido. I risultati del test statistico non parametrico applicato ai dati non hanno evidenziato alcuna differenza significativa tra le abbondanze registrate al Bacan nel periodo target (maggio-agosto) dei vari anni di monitoraggio (Friedman test, $\chi^2_{11} = 11.5$, $P_{oss.} = 0.402$, $P_{oss.} > 0.05$). Tale risultato appare in linea con quanto rilevato nello stesso periodo dei tre anni di studio precedenti (cfr. I Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/9-B/11). Dai grafici si nota infatti una contrazione delle presenze fino al 2009, cui segue un assestamento della numerosità di individui su un plafond inferiore rispetto all'inizio del monitoraggio, verso cui i dati non mostrano alcun segno di riavvicinamento (Figura 12, Figura 13). Ciò nonostante, è importante sottolineare il fenomeno di stabilizzazione cui si sta assistendo negli ultimi anni, nonché l'assenza di ulteriori declini della comunità ornitica del Bacan. Ancora, come evidenziato dal recente studio sull'evoluzione temporale delle comunità ornitiche proprie dei siti monitorati nel decennio 2005-2015 (Coccon e Baldaccini, 2016), a tale contrazione si contrappone l'aumento della diversità e dell'uniformità di popolamento registrato negli ultimi anni in questo sito (cfr. § 2.3 Indice di Shannon modificato).

Per un confronto visivo, in Tabella 5 si riporta l'abbondanza media di alcune delle specie caratteristiche dell'area del Bacan di Sant'Erasmus, qui rilevate sin dall'inizio del monitoraggio.

Tabella 4. Abbondanze registrate nel periodo maggio-agosto dei dodici anni di monitoraggio. Gli individui osservati presso la lunata della bocca di porto del Lido sono riportati in tabella separatamente. Il monitoraggio della lunata ha preso avvio nell'ottobre 2011.

anno	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Totale
2005	331	374	3217	11232	15154
2006	273	264	4454	12635	17626
2007	164	138	3172	7499	10973
2008	232	234	1354	1693	3513
2009	100	389	1050	383	1922
2010	898	278	890	1225	3291
2011	361	88	1157	2187	3793
2012	824	169	916	1385	3294
2012 lunata	0	0	0	0	0
2013	227	224	883	1196	2530
2013 lunata	0	0	0	0	0
2014	327	262	1240	1588	3417
2014 lunata	0	0	0	1550	1550
2015	883	190	1139	1245	3457
2015 lunata	0	0	0	0	0
2016	826	338	1015	1164	3343
2016 lunata	2	0	1	400	403

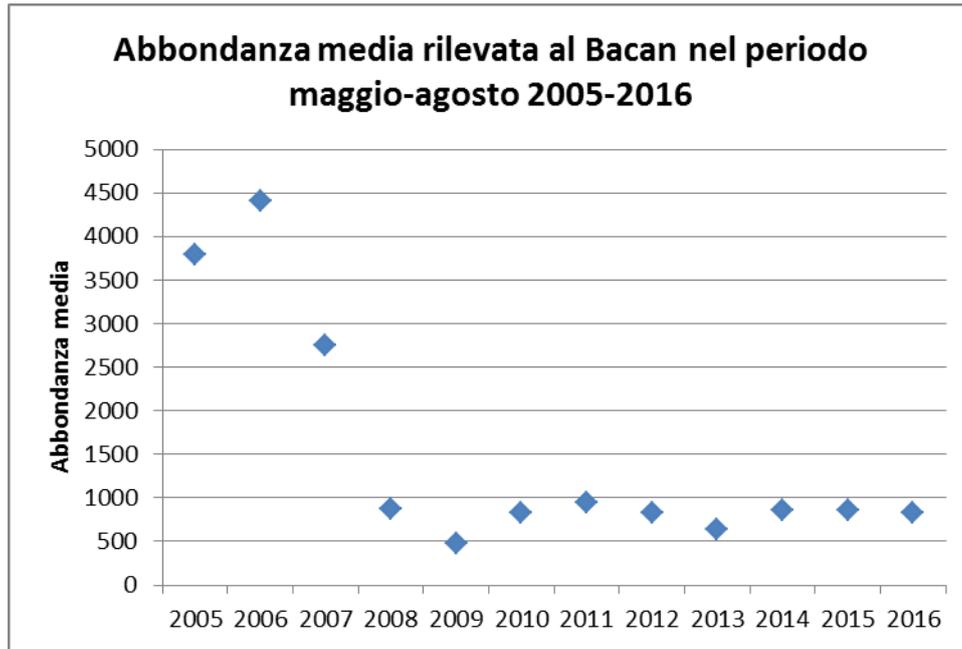


Figura 12. Andamento delle presenze totali registrate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo maggio-agosto dal 2005 al 2016. Il grafico non considera le presenze registrate presso la lunata della bocca di porto del Lido.

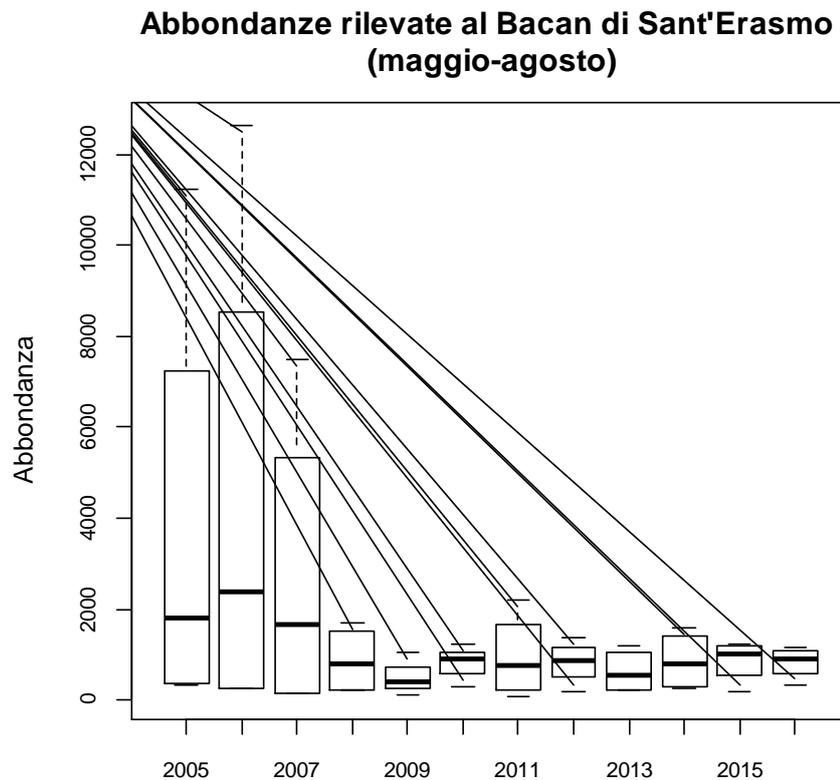


Figura 13. Mediana e range interquartile delle abbondanze totali rilevate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo maggio-agosto dei dodici anni di monitoraggio (2005-2016). Il grafico non considera le presenze registrate presso la lunata della bocca di porto del Lido.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 5. Abbondanza media delle specie caratteristiche dell'area del Bacan di Sant'Erasmus rilevate nel periodo maggio-agosto dei dodici anni di monitoraggio.

anno	Fratino	Pivieressa	Piovanello pancianera	Pettegola	Fratricello	Beccapesci	Sterna comune
2005	186,90	11,00	93,14	9,00	602,91	53,33	52,18
2006	219,64	41,00	619,17	4,67	646,27	38,27	42,40
2007	88,36	29,33	249,50	3,80	365,00	29,50	38,09
2008	56,67	7,75	14,67	5,00	50,44	17,10	31,90
2009	76,80	0,00	6,00	2,33	34,80	20,88	29,13
2010	45,56	38,00	181,25	8,00	60,83	23,89	20,25
2011	46,18	25,86	97,14	7,40	12,10	44,42	28,88
2012	28,00	48,00	105,00	8,50	30,44	76,70	12,44
2013	12,44	3,80	4,00	11,43	13,73	27,25	6,91
2014	20,54	38,60	63,43	8,40	18,42	45,67	14,91
2015	14,42	44,75	77,43	5,00	22,14	45,73	18,29
2016	20,09	37,75	43,67	6,00	12,00	71,17	12,67

I grafici in Figura 14 e Figura 15 riportano gli andamenti delle specie più rappresentative, in termini di abbondanza, delle comunità di sterne e limicoli che frequentano il Bacan di Sant'Erasmus come roost notturno. Relativamente alle sterne, si nota in tutti i casi un evidente trend negativo dall'inizio del monitoraggio ad oggi. Più in dettaglio, nel caso di fraticello si osserva un netto calo nel 2007 ed una successiva stabilizzazione della popolazione di questa specie su valori visibilmente più bassi rispetto a quelli registrati all'inizio del monitoraggio, mentre il mignattino mostra un picco di presenza nel 2007 cui segue una drastica contrazione nel 2008. L'ultima osservazione di questa specie nell'area del Bacan, durante le uscite serali, risale all'agosto 2012. Rispetto al precedente anno di studio (luglio-agosto 2015), nel 2016 si registra un evidente aumento dei contingenti di beccapesci ed un leggero calo di sterna comune (Figura 14).

Relativamente ai limicoli, si osserva la già descritta contrazione dei contingenti di piovanello pancianera e fratino nei primi tre anni di monitoraggio cui segue una stabilizzazione delle presenze a partire dal 2008. Il trend di presenza è nettamente positivo nel caso di pantana, mentre è negativo nel caso di piro-piro piccolo. Per tutte le altre specie, nonostante vi siano delle variazioni inter-annuali più o meno accentuate, il trend di presenza è pressoché stabile con un'inflessione leggermente positiva. Rispetto al precedente anno di monitoraggio, nel 2016 si è registrato un aumento di fratino e pantana, una condizione di stabilità di cavaliere d'Italia e piovanello pancianera e una diminuzione di pivieressa, chiurlo maggiore, piro-piro piccolo e pettegola (Figura 15).

A completamento di quanto sopra descritto, si riportano in Figura 16 gli andamenti di piovanello pancianera, fratino, e fraticello registrati durante i campionamenti effettuati al Bacan nei mesi di luglio e agosto, in fascia diurna e serale. Si osserva la diminuzione delle tre specie, già discussa nei precedenti capitoli, che risulta più marcata nel caso dei rilevamenti serali.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

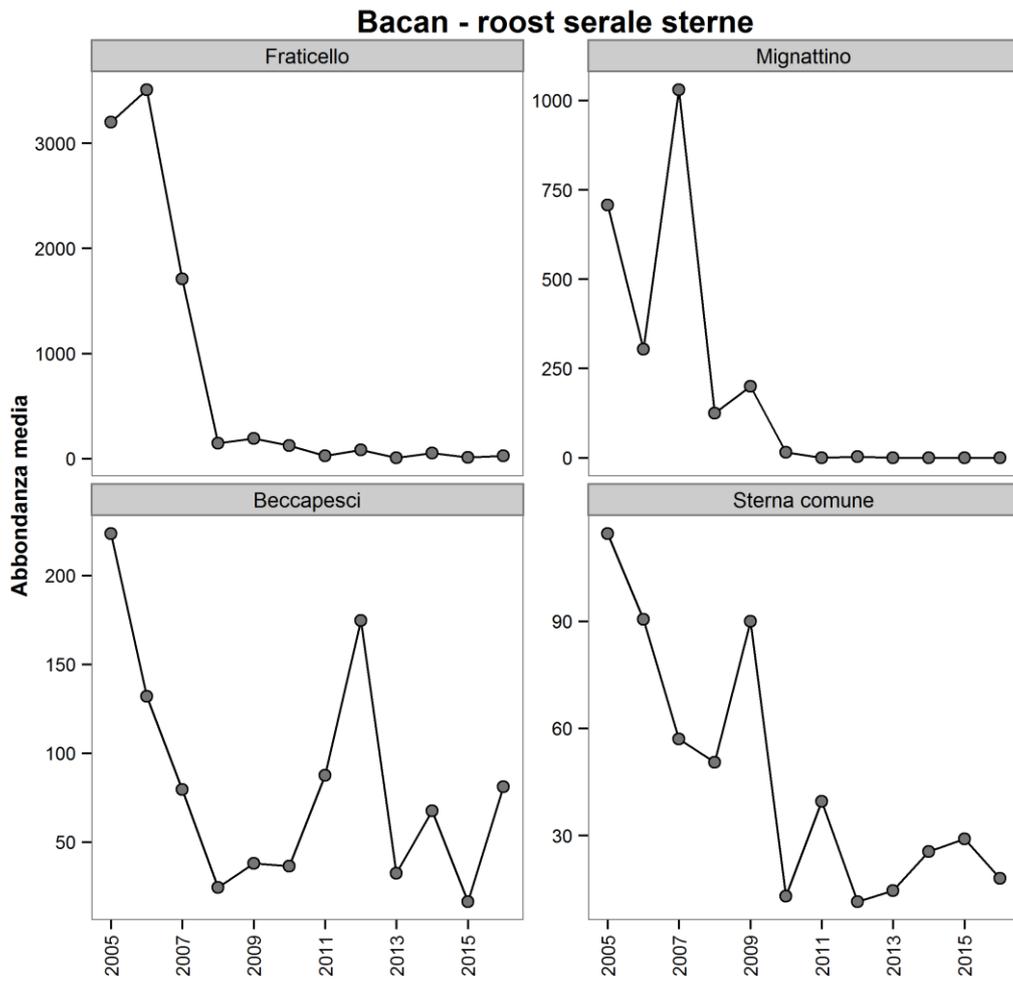


Figura 14. Abbondanza media delle specie di sterne più rappresentative che frequentano il Bacan di Sant'Erasmus come roost notturno. I valori medi annuali sono stati calcolati sui dati di presenza registrati durante le uscite notturne effettuate nei mesi di luglio e agosto tra il 2005 e il 2016.

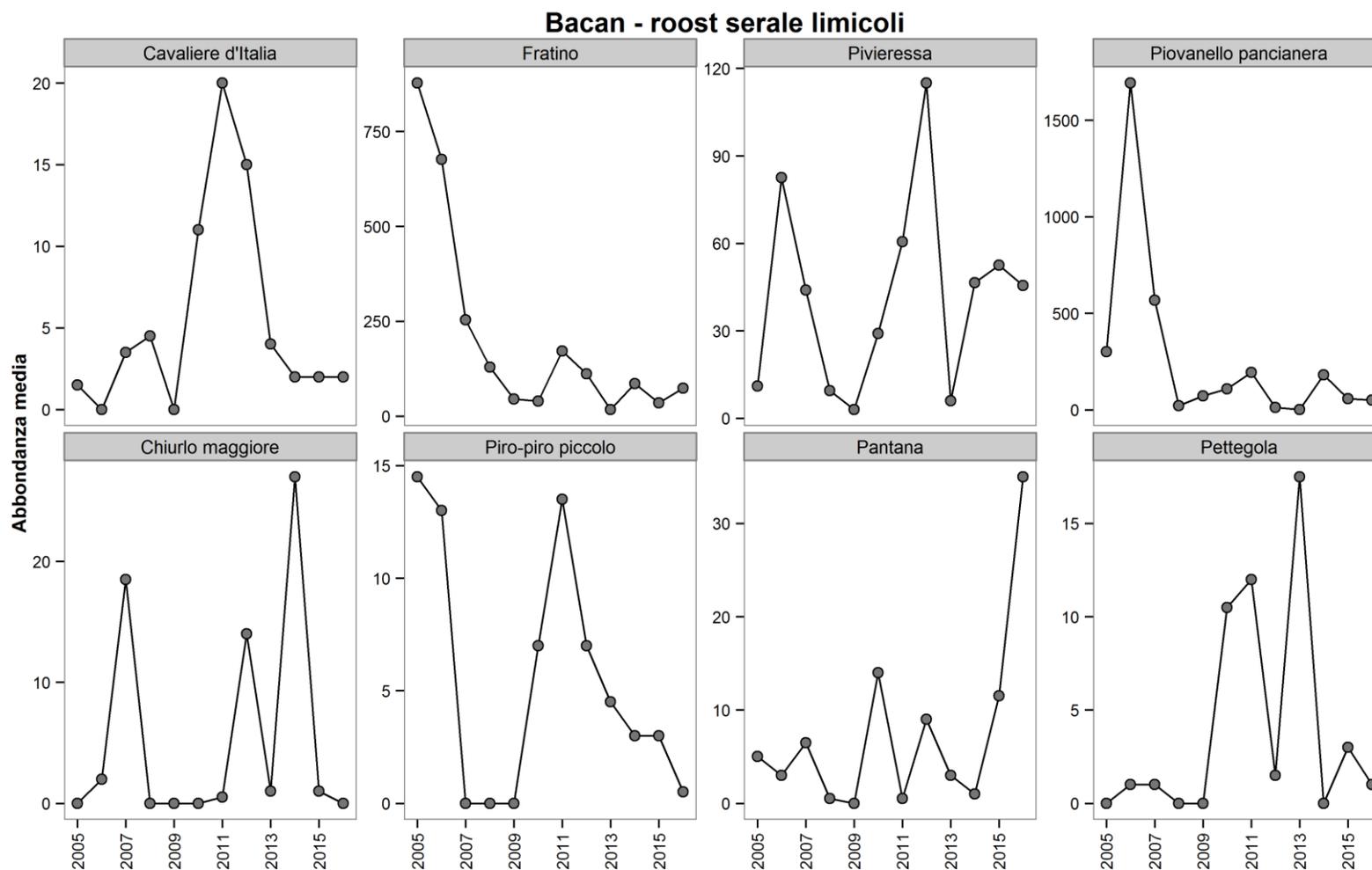
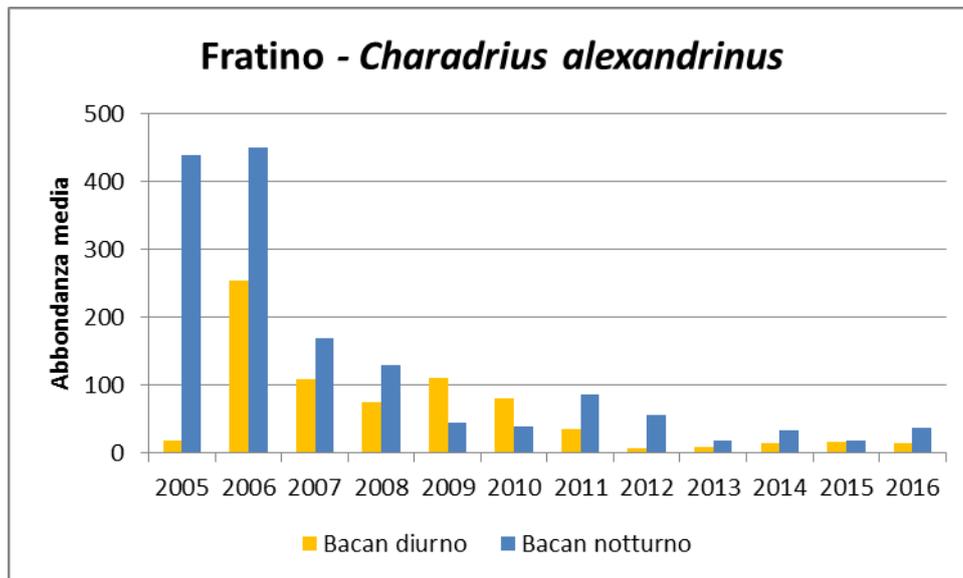
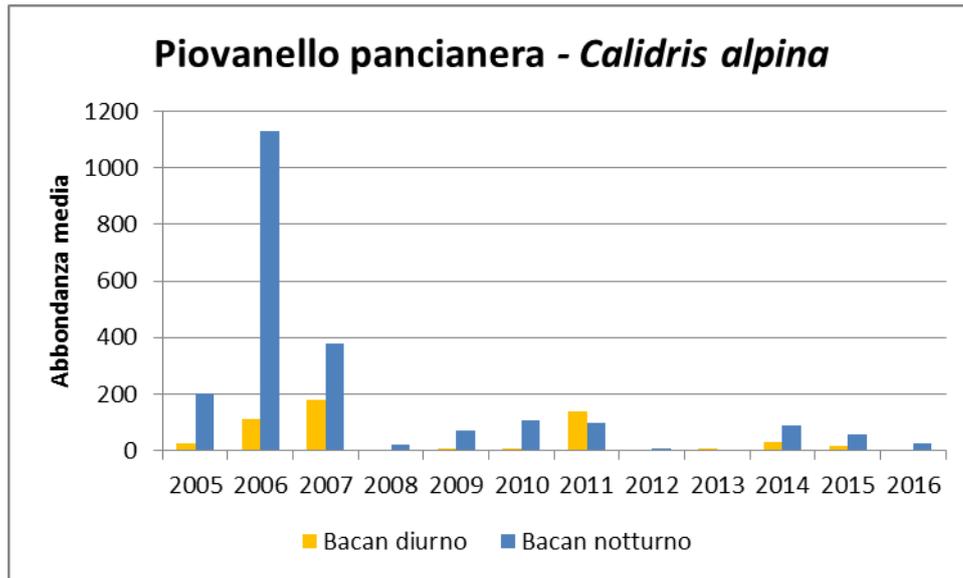


Figura 15. Abbondanza media delle specie di limicoli più rappresentative che frequentano il Bacan di Sant'Erasmus come roost notturno. I valori medi annuali sono stati calcolati sui dati di presenza registrati durante le uscite notturne effettuate nei mesi di luglio e agosto tra il 2005 e il 2016.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

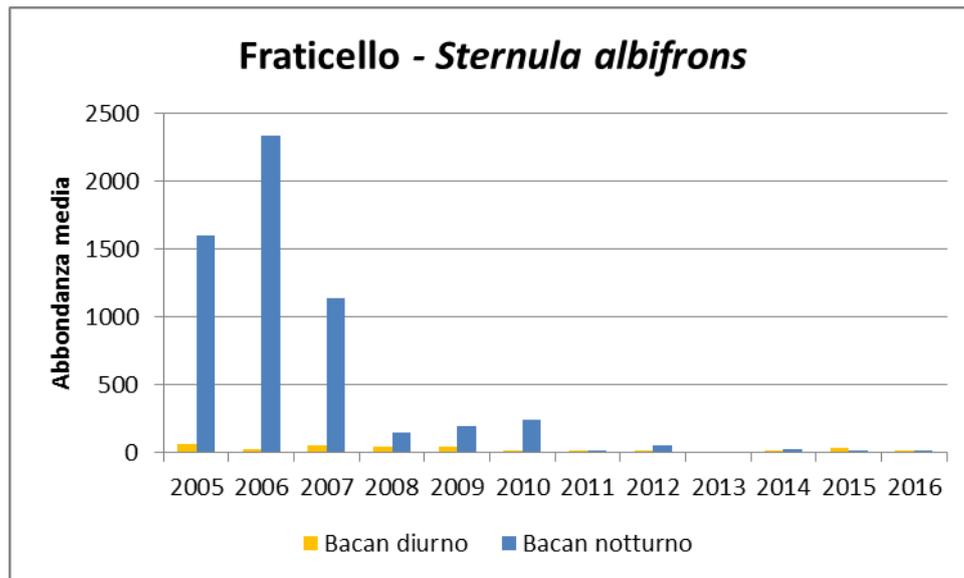


Figura 16. Abbondanza media di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, fratino, *Charadrius alexandrinus* e fraticello, *Sternula albifrons*, registrata nelle uscite diurne e notturne effettuate presso il Bacan di Sant'Erasmus nei mesi di luglio e agosto dei vari anni di monitoraggio (2005-2016). Per l'anno 2009 è stata considerata l'uscita serale effettuata nel mese di settembre.

2.4 Monitoraggio dei limicoli e sterne in laguna

2.4.1 Rilievi standardizzati in campo

Nel periodo maggio-agosto 2016 sono state effettuate 8 campagne (4 in laguna nord e 4 in laguna sud) in corrispondenza dei picchi di marea. Sono stati percorsi i principali canali della laguna soggetta a marea in zone con velme e barene con l'obiettivo di rintracciare le posizioni di stormi, con particolare attenzione a roost e aree di alimentazione.

Durante i campionamenti viene sempre effettuato lo stesso percorso e vengono quindi visitati tutti i posatoi già individuati nelle uscite precedenti. Qualora venissero osservati limicoli in aree non frequentate durante le uscite precedenti, queste ultime vengono aggiunte alla lista dei posatoi individuati durante il monitoraggio. Per convenzione, si considera laguna nord la porzione di bacino a nord della città di Venezia e laguna sud la porzione di bacino a sud della stessa.

2.4.2 Risultati

Durante il rilevamento tardo primaverile-estivo del 2016 sono stati confermati i posatoi già individuati nelle uscite precedenti (Studi B.6.72 B/4-B/11). Tali posatoi sono riconducibili alle macro aree ospitanti barene naturali, e in alcuni casi artificiali, presenti nei due sottobacini lagunari.

I grafici in Figura 17 mostrano le abbondanze di limicoli registrate nei due bacini lagunari nel periodo maggio-agosto 2016 e nei precedenti anni di monitoraggio, mentre gli allegati A3.1-A3.4 riportano su mappa i dettagli degli avvistamenti nei quattro mesi oggetto di studio.

Relativamente ai limicoli, si osserva in laguna nord un andamento in linea con quanto rilevato negli anni di studio precedenti, con un trend positivo da maggio verso agosto ($R^2= 0.348$), sebbene con un numero di effettivi inferiore rispetto a quanto rilevato l'anno di studio precedente (maggio-agosto 2015). Per quanto concerne la laguna sud si osserva invece un trend pressoché stabile nel periodo ($R^2= 0.031$), con un valore minimo di 774 individui registrato nel mese di luglio. In questo caso, il numero di effettivi registrato tra maggio e agosto 2016 (considerando cumulativamente le presenze contattate nel periodo) risulta superiore a quello rilevato nel 2015.

Per quanto riguarda le sterne, i grafici in Figura 18 evidenziano un andamento analogo tra laguna nord e sud, con un trend negativo tra maggio e agosto 2016. Si nota inoltre un calo dei contingenti di sterne rispetto all'anno scorso, visibilmente più marcato nel bacino meridionale.

Per comodità di lettura, le specie osservate per mese e sottobacino lagunare, con le relative abbondanze, sono riportate nell'allegato Avifauna-I_Rapporto_Valutazione_B12.xls.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

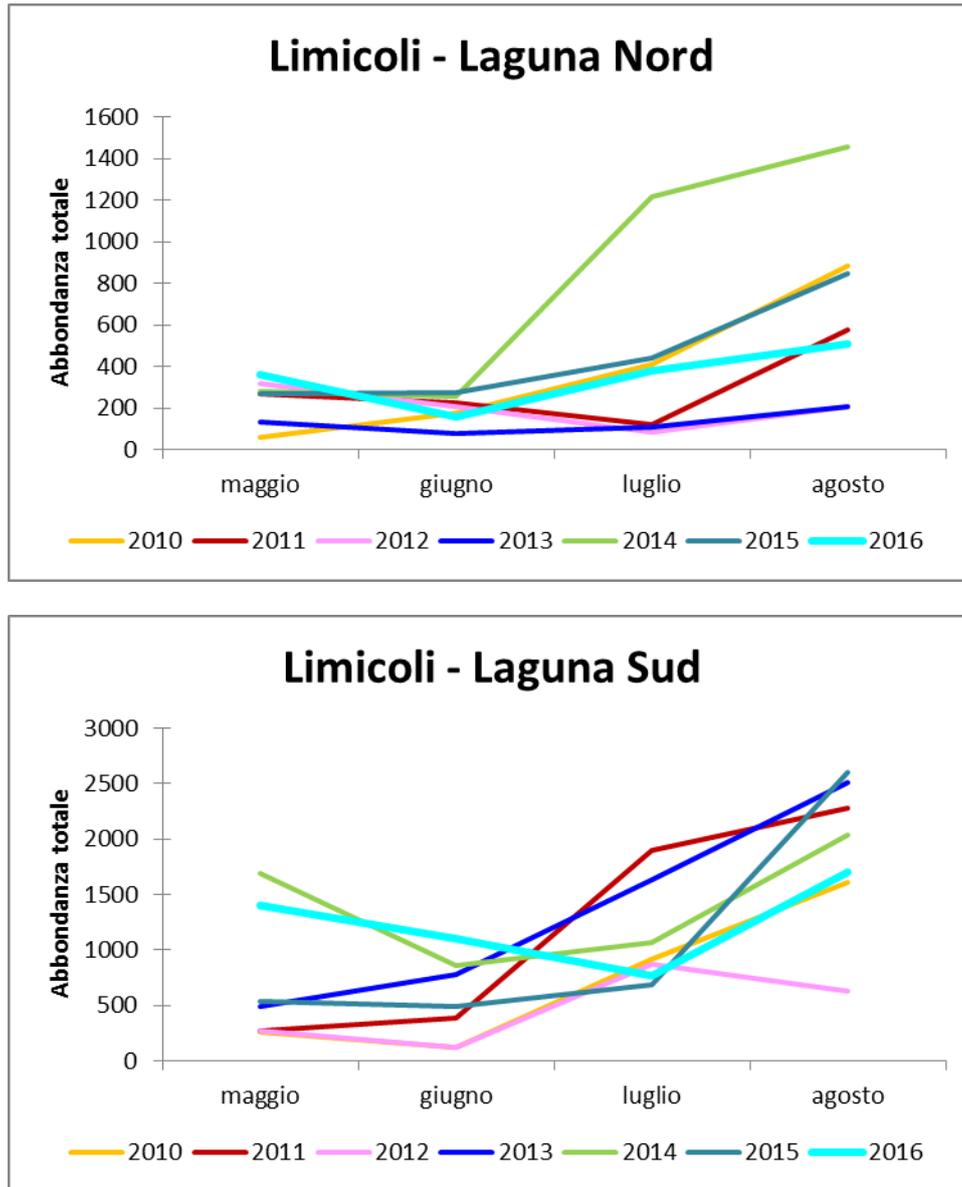


Figura 17. Abbondanze di limicoli rilevati in laguna nord (grafico in alto) e in laguna sud (grafico in basso) nel periodo maggio-agosto dei diversi anni di monitoraggio. L'andamento per l'anno 2016 è rappresentato dalla linea azzurra.

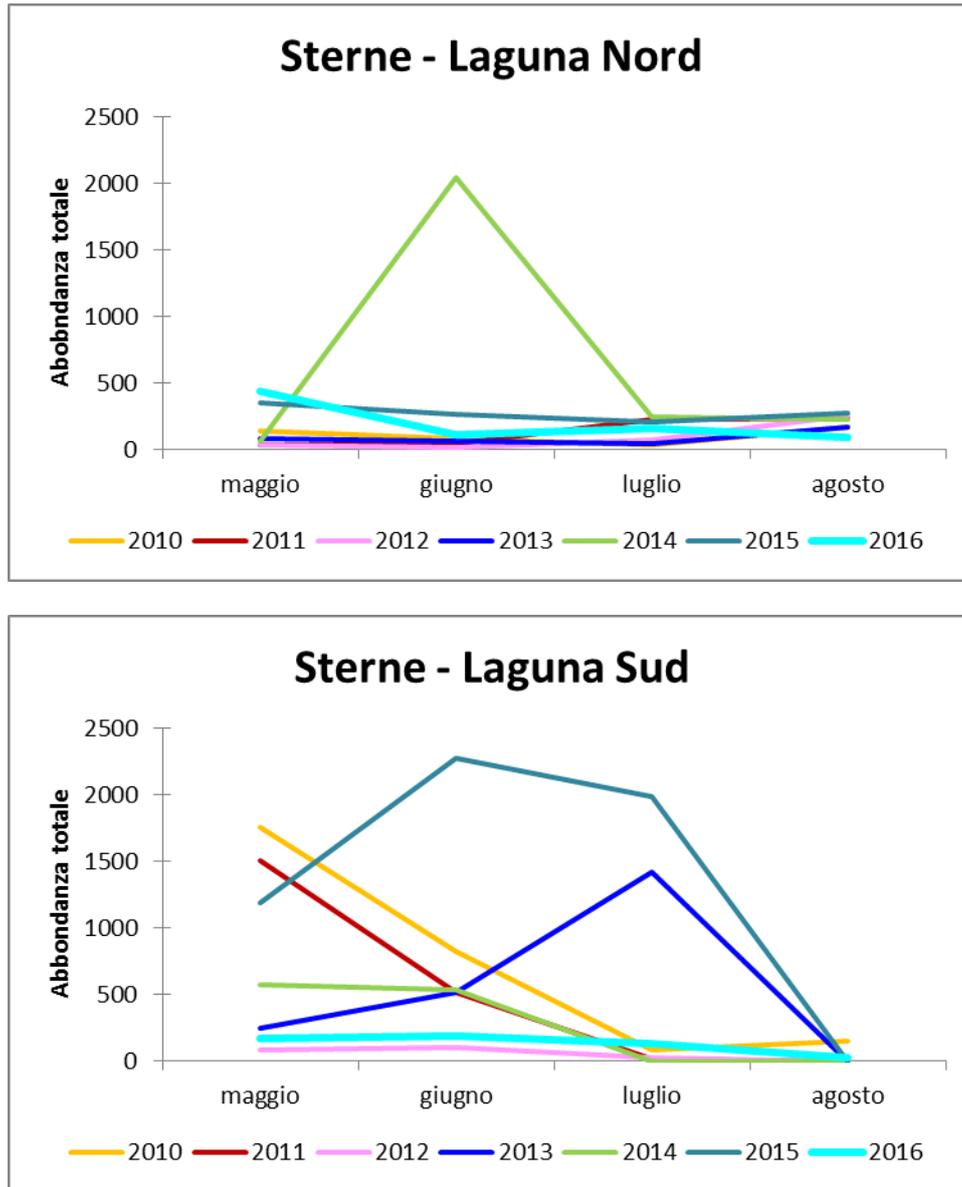


Figura 18. Abbondanze di sterne rilevate in laguna nord (in alto) e in laguna sud (in basso) nel periodo maggio-agosto dei diversi anni di monitoraggio. L'andamento per l'anno 2016 è rappresentato dalla linea azzurra.

3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le checklist compilate sulla base dei dati raccolti ed una prima analisi descrittiva confermano l'importanza di tutte le aree litoranee, quali siti di sosta migratoria e di nidificazione soprattutto per numerose specie di passeriformi, e dello scanno sabbioso del Bacan così come delle zone a velma e barena della laguna soggetta a marea, come siti di sosta e alimentazione per gli uccelli di ripa. Inoltre, la presenza durante il periodo tardo primaverile-estivo di specie elencate negli allegati di Convenzioni internazionali per la protezione degli uccelli, nonché nell'allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, conferma ulteriormente la valenza di tutte le aree in esame, classificate infatti come aree di interesse comunitario (SIC e ZPS).

In particolare, si rileva quanto segue.

- Relativamente ai siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, monitorati sin dal 2005, l'indice di Shannon modificato M, calcolato per il periodo maggio-agosto 2016, ha evidenziato valori di diversità superiori a Punta Sabbioni rispetto ad Alberoni e Ca' Roman (Figura 4). Tale andamento risulta in linea con quanto rilevato l'anno di studio precedente, indicando una certa ripetitività nell'andamento dell'indice nel periodo considerato (cfr. I Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/11). Inoltre, dal confronto dell'indice di Shannon Mtot calcolato per il periodo maggio-agosto dei dodici anni di monitoraggio (2005-2016), è emersa in tutti i siti una differenza statisticamente significativa tra gli anni di studio, indicando delle variazioni nella biodiversità registrata nel corso del monitoraggio. Si osserva infatti per Punta Sabbioni un andamento negativo dell'indice di diversità fino al 2010 ed un successivo trend positivo fino al 2016. Ad Alberoni si ha una crescita dei valori di diversità fino al 2008 ed un successivo trend negativo fino al 2016, mentre a Ca' Roman si rilevano delle ampie oscillazioni dei valori di biodiversità fino al 2008, cui segue un periodo di maggior stabilità fino al 2013 ed un ulteriore calo a partire dal 2014 (Figura 6). Considerando l'indice IPA, gli andamenti rilevati nei tre siti costieri maggiori nel periodo riproduttivo e post riproduttivo 2016 risultano tendenzialmente in linea con quanto registrato negli anni di studio precedenti; le variazioni inter-annuali dell'indice, in ciascun sito, sono infatti meno accentuate a partire dal 2009. Da segnalare poi per il periodo oggetto della relazione la contrazione, rispetto all'anno di studio precedente (maggio-agosto 2015), del numero di specie censite nei tre siti (Tabella 1), mentre si è registrato un aumento del numero di specie nidificanti a Punta Sabbioni e Ca' Roman ed una situazione di stabilità ad Alberoni (Tabella 3).
- Per quanto riguarda i siti costieri per cui il monitoraggio è iniziato successivamente al 2005 (San Nicolò, Santa Maria del Mare, San Felice) si osserva una maggior variabilità inter-annuale, da imputare alle ridotte dimensioni dei siti, che comporta una instabilità intrinseca a cui possono concorrere fattori di varia natura, sia biotici che abiotici. In linea generale e considerando l'intero periodo di monitoraggio, si registra una maggior variabilità a San Nicolò, mentre negli altri due siti le fluttuazioni dell'indice di diversità di Shannon Mtot risultano meno accentuate (Figura 8). Considerando il periodo in esame (maggio-agosto 2016), non è risultata esserci alcuna differenza statisticamente significativa nell'andamento dell'indice di Shannon tra i siti; si osserva infatti in tutti i casi un andamento pressoché stabile nel periodo, con una lieve inflessione nel mese di luglio (Figura 5). Tali andamenti si discostano da quanto rilevato nel periodo target del precedente anno di studio (maggio-agosto 2015) per quanto riguarda San Nicolò in cui era stata evidenziata una crescita dei valori di biodiversità tra luglio e agosto (cfr. I Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/11). Considerando l'indice IPA, gli andamenti rilevati nel 2016 rientrano nel range dei valori registrati negli anni di studio precedenti, fatto salvo per Santa Maria del Mare che mostra nel mese di luglio un valore dell'indice più basso rispetto a quelli sinora registrati (Figura 3). Da segnalare inoltre per il

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

periodo target la contrazione del numero di specie censite a Santa Maria del Mare e a San Felice rispetto all'anno di studio precedente, mentre a San Nicolò si osserva una situazione di stabilità (Tabella 1). Diversa la situazione relativamente alle specie nidificanti che evidenziano un leggero calo a San Nicolò ed una condizione di stabilità a Santa Maria del Mare (Tabella 3).

- Per il periodo in esame (maggio-agosto 2016) si segnala il rilevamento di un discreto numero di specie di interesse conservazionistico (incluse in allegato I della Direttiva Uccelli) nei siti monitorati. Tra queste si annoverano: succiacapre, nidificante regolare nei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman; martin pescatore, nidificante a Santa Maria del Mare e Ca' Roman e censito ad Alberoni dopo alcuni anni di mancata osservazione nel periodo riproduttivo; averla piccola, nidificante regolare a Punta Sabbioni e registrata a Ca' Roman dopo due anni di mancata osservazione. Per le specie acquatiche si segnala invece l'osservazione di marangone minore a Santa Maria del Mare e la nidificazione di fratino nell'arenile di Punta Sabbioni e San Nicolò. Per quanto concerne il Bacan di Sant'Erasmus è da segnalare, tra le presenze serali, il rilevamento di cavaliere d'Italia.
- Relativamente al Bacan, nel periodo tardo primaverile-estivo (maggio-agosto) dei dodici anni di monitoraggio si è registrato un trend negativo di piovanello pancianera e fratino, con un netto calo di entrambe le specie nel 2007 cui segue una stabilizzazione delle abbondanze su un plafond inferiore rispetto a quelle rilevate nei primi anni di monitoraggio, mentre pivieressa mostra un trend pressoché stabile nel periodo target dei diversi anni di studio. Più in dettaglio, è da segnalare per il periodo oggetto della relazione (maggio-agosto 2016) il calo di piovanello pancianera rispetto all'anno di studio precedente ed il leggero aumento dei contingenti di fratino (Figura 1). La situazione relativa a questa specie permane in ogni caso sfavorevole, avendo registrato negli ultimi dieci anni un calo del 50% della popolazione nidificante nazionale (Peronace *et al.*, 2012). Per quanto concerne il Bacan come roost notturno, in generale si registra una inflessione negativa delle specie di sterne più rappresentative dell'area quali fraticello, mignattino (quest'ultimo non più osservato nel sito dall'agosto 2012), sterna comune e beccapesci. Relativamente al periodo oggetto di studio (luglio-agosto 2016) si rileva un evidente aumento dei contingenti di beccapesci ed un leggero calo di sterna comune (Figura 14). Per quanto riguarda i limicoli, si osserva invece un trend negativo di piovanello pancianera, fratino e piro-piro piccolo, uno spiccatamente positivo di pantana, mentre cavaliere d'Italia, pivieressa, chiurlo maggiore e pettegola mostrano un trend pressoché stabile negli anni, con un'inflessione leggermente positiva. Rispetto al precedente anno di monitoraggio, nel 2016 si è registrato un aumento di fratino, anche come presenza serale e di pantana. Cavaliere d'Italia e piovanello pancianera mostrano una condizione di stabilità, mentre pivieressa, chiurlo maggiore, piro-piro piccolo e pettegola un calo (Figura 15).
- L'estensione del monitoraggio dei limicoli a tutta la laguna di Venezia ed il confronto con le osservazioni effettuate nel periodo target (maggio-agosto) degli anni di studio precedenti ha consentito di caratterizzare le popolazioni di queste specie e soprattutto di rilevarne la distribuzione e l'abbondanza relativa nei principali posatoi di alta marea (vedi allegati A3.1-A3.4). Relativamente ai limicoli, nel periodo in esame è stato rilevato in laguna nord un andamento in linea con quanto rilevato negli anni di studio precedenti, sebbene con un numero di effettivi inferiore a quanto rilevato nel 2015. In laguna sud invece è stato rilevato un aumento di limicoli rispetto all'anno pregresso. Per quanto riguarda le sterne, nel 2016 è stato registrato un andamento analogo tra laguna nord e sud, con il consueto trend negativo tra maggio e agosto. Da segnalare inoltre il calo dei contingenti di sterne rispetto all'anno scorso, visibilmente più marcato nel bacino meridionale.

In sintesi, il monitoraggio effettuato nel periodo di riferimento (maggio-agosto 2016) ha evidenziato delle fluttuazioni nelle comunità ornitiche proprie dei diversi siti, relative sia alle specie che le compongono che ai parametri descrittivi delle comunità stesse. Tali oscillazioni quali-

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

quantitative appaiono legate ai normali turnover stagionali e inter-annuali e sono da considerarsi limitate in valore assoluto, con il mancato rilevamento di alcune specie compensato quasi sempre da quello di altre, nuove per il periodo o non registrate in un dato sito da diverso tempo. Sui fattori causali di tali oscillazioni si possono invocare fluttuazioni stocastiche proprie di ogni comunità biologica conseguenti a fattori esterni all'area monitorata, oltre che la contiguità dei siti monitorati con le aree di cantiere.

Nonostante le misure di mitigazione imposte ai cantieri nel corso del monitoraggio, come la riduzione del rumore attraverso schermatura acustica degli strumenti utilizzati per le attività di cantiere più rumorose e la pianificazione delle lavorazioni durante il periodo riproduttivo, con sospensione delle attività più rumorose nelle ore immediatamente successive all'alba (momento di massima attività canora per l'avifauna "dawn chorus"), è innegabile che le comunità ornitiche proprie dei diversi siti siano state influenzate dalle lavorazioni per la costruzione del MOSE. È noto infatti che i rumori derivanti dai cantieri, specialmente le attività con emissioni rumorose superiori ai 70 dB(A), non solo sono in grado di determinare effetti negativi sulla composizione in specie e sulla abbondanza relativa delle comunità ornitiche ad essi esposte, ma possono anche causare un danno diretto all'apparato uditivo di alcune delle specie presenti (Rheindt, 2003; Dooling and Popper, 2007). Ancora, i rumori derivanti dalle attività antropiche possono essere causa di una sovra-produzione di ormoni corticosteroidi, indice di uno stato di stress degli individui, oltre che di un mascheramento del canto di specie canore (ordine Passeriformi) (Brumm and Slabbekoorn, 2005; Slabbekoorn and Ripmeester 2008). Situazioni queste verificate nelle comunità ornitiche monitorate rispettivamente all'interno dello Studio B.6.72 B/3 (Albores-Barajas *et al.*, 2012) e dello Studio B.6.72 B/9 (Baldaccini *et al.*, 2014). Ciò porta a ritenere la rumorosità dei cantieri il fattore causale primo delle modificazioni interne alle comunità ornitiche osservate nei siti oggetto di studio, specialmente nei primi anni di monitoraggio. Non a caso le attività più rumorose e perturbative, quali la battitura pali, la vibro-infissione delle palancole o le opere di trivellazione sono state condotte tra il 2008 e il 2011, periodo concomitante con i maggiori cambiamenti registrati nello stato di tali comunità (Coccon e Baldaccini, 2016). Tuttavia non si possono escludere altri fattori concausali, primo fra tutte la pesante pressione antropica riscontrabile nei siti monitorati in particolar modo nel periodo oggetto di studio della presente relazione, che possono aver contribuito in maniera sostanziale a tali cambiamenti.

Ciò detto, dalle analisi effettuate per il periodo in esame emerge una situazione di relativa stabilità delle comunità ornitiche presenti nei siti costieri e dunque nelle aree SIC delle bocche di porto. Per quanto concerne l'area vasta lagunare invece, i dati finora acquisiti vanno a confermare una tendenza positiva delle popolazioni di limicoli in ambo i bacini lagunari oltre al consolidamento del posatoio d'alta marea presso la lunata della bocca di porto di Lido. Infine si deve sottolineare il fatto che, nel periodo considerato, non vi siano stati lavori particolarmente rilevanti tra le attività di cantiere. Tale evenienza non è certamente estranea al generale andamento positivo dello stato delle comunità ornitiche dei siti oggetto di studio.

Da quanto emerso si conferma dunque l'importanza delle aree di studio non solo per gli elevati valori di biodiversità qui registrati ma anche in quanto siti di sosta, alimentazione e nidificazione per un gran numero di specie. Si sottolinea infine l'importanza del monitoraggio in quanto consente di segnalare, per ciascun sito, le nuove specie contattate mantenendo così aggiornate le checklist stilate in precedenza.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Albores-Barajas Y.V., N.E. Baldaccini, E. Möstl, C. Soldatini (2012) Use of Captive Bred Passerines to Monitor Human Disturbance Using Corticosterone Metabolites. *International Journal of Biology* 4(2): 39
- Ass. Faunisti Veneti (2000). Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Venezia, pp. 159. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Padova.
- Ass. Faunisti Veneti (2002). Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anni 1999, 2000, 2001. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 53: 231-258.
- Ass. Faunisti Veneti (2003). Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2002. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 54: 123-160
- Ass. Faunisti Veneti (2004a). Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2003. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 55: 171-200
- Ass. Faunisti Veneti (2004b). Atlante faunistico della Provincia di Venezia, pp. 257. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Castrocielo (FR)
- Baccetti N., Serra L. (1994). Elenco delle zone umide italiane e loro suddivisione in unità di rilevamento dell'avifauna acquatica. INFS, Doc. tec. 17
- Baldaccini N.E., P. Campostrini, F. Coccon, C. Dabalà, P. Fausti, A. Santoni, Soldatini C. (2014). Birds and noise: the MOSE yards case (Lagoon of Venice, Italy). Fifth International Symposium Monitoring of mediterranean Coastal Areas problems and measurements techniques. Livorno, June 17-19: pp. 807-816
- Basso M. and M. Bon (2015). Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, Gennaio 2015 - Provincia di Venezia - Servizio Caccia e Pesca. Relazione non pubblicata.
- Begon M., Harper J. L., Townsend C. R. (1989). *Ecologia, individui, popolazioni, comunità*, pag.853. Zanichelli, Bologna
- Bibby C.J., Burges N.D., Hill D.A., Mustoe S. (2000). *Bird Census Techniques*, pp. 302. Academic Press, UK
- BirdLife International (2004). *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*
- BirdLife International (2014). *Charadrius alexandrinus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 26 June 2015
- Bon M., Cherubini G. (eds.) (1999). I censimenti degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, pp.108. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Martellago (Venezia)
- Bon M., G. Cherubini, M. Semenzato, E. Stival (a cura di) (2000). Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Venezia, Provincia di Venezia, Servizi grafici Editoriali, Padova
- Bon M., F. Scarton, E. Stival, L. Sattin, G. Sgorlon (a cura di) (2014). Nuovo atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Venezia, Associazione Faunisti Veneti, Museo di Storia Naturale di Venezia
- Brumm H. and H. Slabbekoorn (2005) Acoustic communication in noise. *Advances in the Study of Behavior* 35(35): 151-209
- Buckland S.T., Magurran A.E., Green R.E., and Fewater R.M. (2005). Monitoring changes in biodiversity through composite indices. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360:243-254

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Cherubini G., Baccetti, N., Serra, L. (1995). Muta ed incremento premigratorio del peso nel Fraticello, *Sterna albifrons*. *Avocetta* 19:70

Clarke KR, Gorley, RN (2006). PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, 192pp.

Coccon F., Baldaccini N. E., Scarton F. (2016) Comunità e popolazioni ornitiche: status ed evoluzione temporale. In "Il controllo ambientale della costruzione del MOSE. 10 anni di monitoraggio tra mare e laguna di Venezia", P. Campostrini, C. Dabalà, P. Del Negro, L. Tosi (editors), CORILA.

Dinetti M. (1988). Le comunità di uccelli come indicatrici biologiche. *Naturalista sicil.* 12: 23-26.

Dooling R.J. and A.N. Popper (2007) The effects of highway noise on birds. Sacramento, CA: The California Department of Transportation Division of Environmental Analysis: 74

Gariboldi A., Rizzi V., Casale F. (2000). Aree importanti per l'avifauna in Italia, LIPU pp 528.

Guerzoni S., Tagliapietra D. (eds.) (2006). Atlante della laguna. Marsilio Venezia, pp. 242. Marsilio, Venezia

Interpretation Manual Of European Union Habitats EUR 25 October 2003

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2005. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Variabilità Attesa. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2005a. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Pianificazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2005b. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto sullo Stato Zero. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2006-2013. Studio B.6.72 B/1-B/8. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporti Finali. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia), CORILA, 2007-2010. Studio B.12.3 III-V. La funzionalità dell'ambiente lagunare attraverso rilievi delle risorse alieutiche, dell'avifauna e dell'ittiofauna. Rilievo dell'avifauna: Relazioni finali. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore SELC.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2008. Integrazione alle attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari in riferimento alla nuova attività: "cavidotti di attraversamento per linee elettriche 1^ fase - Trivellazione orizzontale teleguidata". Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

- Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2013. Studio B.6.72 B/8. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna- censimento di laridi e sternidi nidificanti e censimento di altre specie di interesse conservazionistico. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova
- Magurran A.E. (2004). *Measuring Biological Diversity*, pp 256. Blackwell Publishing, Oxford, UK
- Moestl E. e Palme R. (2002). Hormones as indicators of stress. *Domestic Animal Endocrinology* 23: 67-74
- Odum E. P. (1988). *Basi di ecologia*, pag. 544. Piccin, Padova
- Peronace V., J.G. Cecere, M. Gustin, C. Rondinini (2012). Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta* 36(1): 11-58
- Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia (ex Magistrato alle Acque di Venezia) - CORILA, 2014-2016. Studio B.6.72 B/9-B/11. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporti Finali. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia - CORILA, 2014-2016. Studio B.6.72 B/9-B/11. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna- censimento di laridi e sternidi nidificanti e censimento di altre specie di interesse conservazionistico. Rapporti Finali. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova
- R Core Team (2013). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>
- Regione Veneto (2003). Schede natura 2000 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale D.G.R. n. 448 e n.449 del 21.02.2003
- Rheindt F.E. (2003) The impact of roads on birds: Does song frequency play a role in determining susceptibility to noise pollution?. *Journal fur Ornithologie* 144(3): 295-306
- Serra L., Panzarin F., Cherubini G., Cester D., and Baccetti N. (1992). The lagoon of Venice: a premigratory crossroads for the Little terns *Sterna albifrons*. *Avocetta* 16:112-113
- Slabbekoorn H. and E.A. Ripmeester (2008) Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Molecular Ecology* 17(1): 72-83
- Sutherland J.W., Newton I., Green R.E. (2004). *Bird ecology and conservation*, pag. 386. Oxford University Press, UK
- Tavecchia G., Baccetti N., Serra L. (2004). L'analisi dei dati di cattura e ricattura. Applicazione allo studio del sistema adriatico di migrazione di muta del Fraticello *Sterna albifrons*. Atti del VIII Convegno Nazionale degli Inanellatori Italiani, Montesilvano - Pescara, Gennaio 2004
- Valle R., D'Este, A. (1992). Un triennio di osservazioni ornitologiche nell'area del Porto del Lido (Venezia) con note sulla biologia riproduttiva del Fratino *Charadrius alexandrinus* e della Ballerina bianca *Motacilla alba*. *Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat.* - Vol 17:121-129

ALLEGATO 1: SPECIE NIDIFICANTI NEI SITI DI MONITORAGGIO**Punta Sabbioni**

Tabella 6. Specie di cui è stata accertata la nidificazione; di alcune è riportata la relativa localizzazione nelle mappe riportate di seguito. In tabella si riporta il valore minimo e massimo del numero dei nidi rilevati o di cui si può dedurre la presenza durante il periodo di nidificazione. Tali dati derivano dalle osservazioni effettuate durante il rilievo di fine maggio. Il segno ? indica incertezza sull'esito della nidificazione. Sono evidenziate in giallo le specie avvistate come nidificanti nel sito per la prima volta dall'inizio del monitoraggio.

Nome scientifico	Nome volgare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	-	-	-	-	-	-	-	-	1?	2?	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	-	-	-	-	-	-	-	-	1-2	2-5	4-6	4-6
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	2-5	2-5	4-6	4-6	1-2	1-2	1-2	3-4	2-3	3-5	1-3	1-3
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	-	-	-	-	1	0-1	-	0-1	1	1	1	1
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	-	-	-	-	1?	-	-	-	-	1?	1?	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	-	-	-	1-2	-	-	-	-	-	2	3-5	3-5
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	6-12	8-12	8-12	12-4	8-12	5-7	6-8	7-10	7-10	2-3	2	1
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2-3	-
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	5-10	6-12	6-12	6-12	8-10	6-8	10-15	10-15	20-25	20-30	25-35	25-35
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	5-10	5-8	5-8	5-8	5-8	3-6	6-10	3-6	2-4	5-10	5-10	5-10
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	3-5	3-6	3-6	4-8	3-6	3-6	4-8	3-6	4-8	5-10	8-10	8-10
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	1-5	1-3	1-3	1-3	1-3	1-2	0-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
<i>Otus scops</i>	Assiolo	-	2	1-2	1-2	1-2	-	-	1-3	2-3	2-3	3-5	3-5
<i>Athene noctua</i>	Civetta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	-	-	-	1-2	-	1-3	1-2	-	-	1	-	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	3-5	6-8	6-8	6-8	6-8	1-6	2-6	4-7	3-6	3-6	3-6	3-6
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	Upupa	1-3	3-8	5-8	-	5-8	3-6	4-6	3-6	4-7	2-4	2-4	2-4
<i>Jynx torquilla</i>	Torricollo	5-8	3-5	3-5	4-6	3-5	3-5	2-4	1-3	1-3	1?	-	1?

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Nome scientifico	Nome volgare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	1-3	1-3	1-3	2-4	3-4	3-4	4-6	6-8	5-10	6-12	8-14	8-14
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	6-12	6-12	6-12	6-12
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	3-5	5-8	5-8	5-8	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2-3	2-3
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1?
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-20	10-30	15-30	10-20	10-20	8-16
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1?
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	2	2-4	2-4	1-3	1-2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	Merlo	10-30	10-30	10-30	10-20	10-30	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	2-4	1?	2-3	2-3
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	-	-	2-3	2-4	2-3	0-1	-	1-3	1-3	1-3	1-3	2-3
<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1?	1?	1?
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	5-10	8-12	8-12	10-18	8-12	5-10	8-12	5-10	5-10	4-8	4-8	5-10
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	10-30	10-30	10-30	5-10	10-30	10-30	10-30	10-30	15-30	10-20	10-20	10-20
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	5-10	5-10	5-10	20-30	5-10	3-6	2-4	3-6	4-6	2-4	3-5	3-5
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1?
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	0-1	1-2	1-3	1-3	1?	1?	1?
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	5-8	4-6
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	-	-	-	-	-	0-1	-	-	-	1	1	-
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	5-10	5-10	5-10	10-20	5-10	5-10	8-12	5-10	5-10	6-12	6-12	5-10
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	-	1	1-2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	10-20	10-20	10-20	12-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	3-5	5-8	5-8	6-10	5-8	2-4	-	0-1	1-2	2-3	½	2-3
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1-3	2-5	2-5	4-6	2-5	3-5	5-8	3-5	4-6	6-10	6-10	6-10
<i>Pica pica</i>	Gazza	1	-	-	1-2	1-2	1-2	0-1	1-2	1-2	2-3	2-3	3
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1?	2	2-4
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	5-10	5-10	5-10	8-12	5-10	5-10	10-15	5-10	5-10	8-12	8-12	8-12
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	5-10	5-10	5-10	2-4	1-2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	3-5	5-10	5-10	5-10	5-10	3-6	5-10	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Nome scientifico	Nome volgare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1?	1
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	5-10	5-10	5-10	6-12	2-4	2-4	2-4	2-4	4-6	2-3	2-3	2-3
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	5-10	10-20	10-20	10-20	10-20	5-15	10-15	5-15	8-15	6-10	6-10	6-10
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	1-3	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	5-10	3-5	4-6	4-6	4-6	4-6
<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero	-	1-2	1	1	1?	0-1	0-1	1-3	1-3	1-3	1	2
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Di seguito le mappe con l'ubicazione dei nidi rilevati nel periodo maggio-agosto 2016 (ad integrazione della precedente tabella). È stato possibile identificare i nidi solo in alcuni casi e solo per alcune specie. Di alcune è stata indicata l'area di nidificazione identificata in base ad osservazioni comportamentali (riportata nelle cartine con cerchi ed ellissi), mentre per altre specie la nidificazione è stata dedotta dal comportamento, ma non sono stati individuati i nidi; in questi casi non è stata prodotta alcuna mappa.

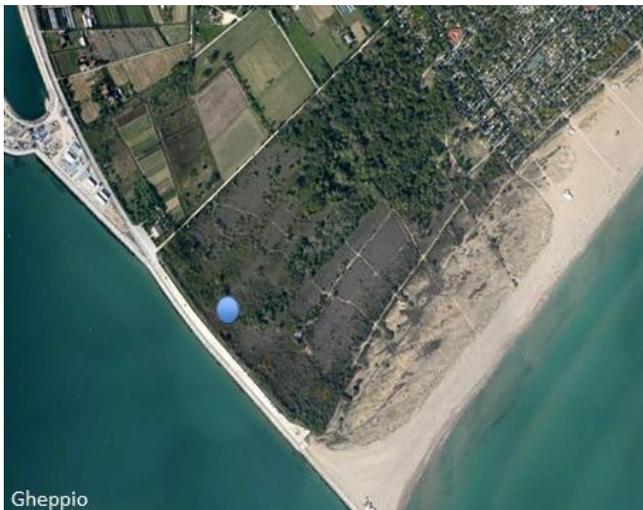
Germano reale:



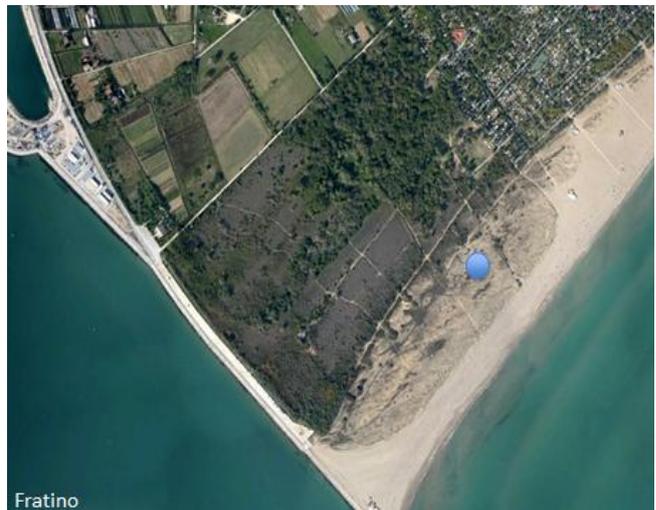
Sparviere:



Gheppio:



Fratino:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Assiolo:



Succiacapre:



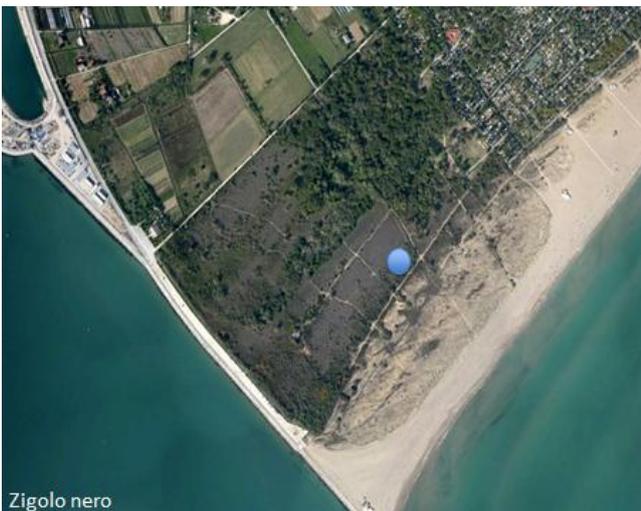
Picchio verde:



Picchio rosso maggiore:



Zigolo nero:



CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

San Nicolò

Tabella 7. Specie di cui è stata accertata la nidificazione; di alcune è riportata la relativa localizzazione nelle mappe riportate di seguito. In tabella si riporta il valore minimo e massimo del numero dei nidi rilevati o di cui si può dedurre la presenza durante il periodo di nidificazione. Tali dati derivano dalle osservazioni effettuate durante il rilievo di fine maggio. Il segno ? indica incertezza sull'esito della nidificazione. Sono evidenziate in giallo le specie avvistate come nidificanti nel sito per la prima volta dall'inizio del monitoraggio.

Nome scientifico	Nome volgare	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	-	-	-	-	-	-	1	1-3	1-3
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	-	-	-	-	-	-	1?	1?	1?
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	0-3	0-5	4-6	4-8	4-6	3-5	2-3	2-3	2-3
<i>Sternula albifrons</i>	Fraticello	0-5	0-50	30-50	3-5	-	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	0-2	0-2	2-5	4-6	6-8	3-5	5-10	8-12	8-12
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	-	-	-	2-4	2-4	2-4	2-4	4-6	4-6
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	0-3	0-3	0-3	0-2	0-2	0-2	0-2	1-3	1-3
<i>Otus scops</i>	Assiolo	-	-	-	-	-	-	1?	2	2-3
<i>Upupa epops</i>	Upupa	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	1?	1?	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	0-1	0-1	1-2	-	-	-	-	-	-
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	-	-	-	1-2	1-2	1-2	2-3	3-5	3-5
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	-	-	0-1	-	1-2	2-3	2-3	2-3	2-3
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	1-5	1-5	-	-	-	-	-	4	-
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	0-1	0-1	0-2	-	-	-	1?	1-3	1-3
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	0-3	0-3	1-4	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
<i>Turdus merula</i>	Merlo	0-3	1-3	1-3	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5	3-5
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	0-2	0-2	0-2	1-3	1-3	2-4	2-4	2-4	3-5
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	0-2	0-3	2-5	-	3-5	3-5	4-6	4-6	4-6
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	0-2	1-2	1-3	-	-	-	-	1-3	2-3
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	-	-	-	-	-	-	1?	1?	-

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Nome scientifico	Nome volgare	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	-	-	-	-	-	-	-	-	1?
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	0-2	0-2	1-3	1-4	1-2	1-2	2-4	3-5	2-4
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	0-1	0-1	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4
<i>Pica pica</i>	Gazza	0-1	0-1	1-3	1-3	1-3	1-3	3-5	3-5	3-5
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3	2-3
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	0-5	0-5	0-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	1-8	1-8	2-8	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	0-3	0-3	1-3	0-2	0-2	1-3	1-3	1-3	1-3
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	0-3	0-3	2-4	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	0-2	0-2	0-2	0-2	1-3	2-4	1-3	1-3	2-4
<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	0-1	1	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3	2-3	2-3

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Di seguito le mappe con l'ubicazione dei nidi rilevati nel periodo maggio-agosto 2016 (ad integrazione della precedente tabella). È stato possibile identificare i nidi solo in alcuni casi e solo per alcune specie. Di alcune è stata indicata l'area di nidificazione identificata in base ad osservazioni comportamentali (riportata nelle cartine con cerchi ed ellissi), mentre per altre specie la nidificazione è stata dedotta dal comportamento, ma non sono stati individuati i nidi; in questi casi non è stata prodotta alcuna mappa.

Corriere piccolo:



Fratino:



Colombaccio:



Occhiocotto:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Zigolo nero:



CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Alberoni

Tabella 8. Specie di cui è stata accertata la nidificazione; di alcune è riportata la relativa localizzazione nelle mappe riportate di seguito. In tabella si riporta il valore minimo e massimo del numero dei nidi rilevati o di cui si può dedurre la presenza durante il periodo di nidificazione. Tali dati derivano dalle osservazioni effettuate durante il rilievo di fine maggio. Il segno ? indica incertezza sull'esito della nidificazione.

Nome scientifico	Nome volgare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	-	-	-	-	0-1	0-1	0-1	-	-	-	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1 - 10	1 - 10	1 - 10
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	1-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	-	1	-	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	1-5	1-5	1-5	1-5	1-10	1-10	1-10	1-10	0-10	0 - 10	0 - 3	0 - 3
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapere	1-5	1-5	1-10	1-10	-	-	-	-	-	-	1-4	0-4
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	2-3	1-2	1-2	1-2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-3	0 - 3	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	0-5	0-5	0-5	0-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-4	1 - 4	1 - 4	1 - 4
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	0-1	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	5-10	5-10	5-10	5-10	1-10	1-10	1-10	1-10	2-10	2 - 10	2 - 10	2 - 10
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	0-1	-	0-1	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	Merlo	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	3-20	5 - 20	5 - 20	5 - 20
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola	3-10	1-2	0-1	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	0-1	3-10	3-10	3-10	2-5	2-5	2-5	2-5	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	1-20	0-1	0-2	0-2	1-3	1-3	1-3	1-3	0-3	0 - 3	0 - 3	0 - 3
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	0-5	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	0-30	0 - 30	0 - 30	0 - 30
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	5-20	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	0-5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0 - 2
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	0-2	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	0-15	2 - 15	2 - 15	2 - 15
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
<i>Pica pica</i>	Gazza	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	3-9	5 - 10	5 - 10	5 - 10

CORILA

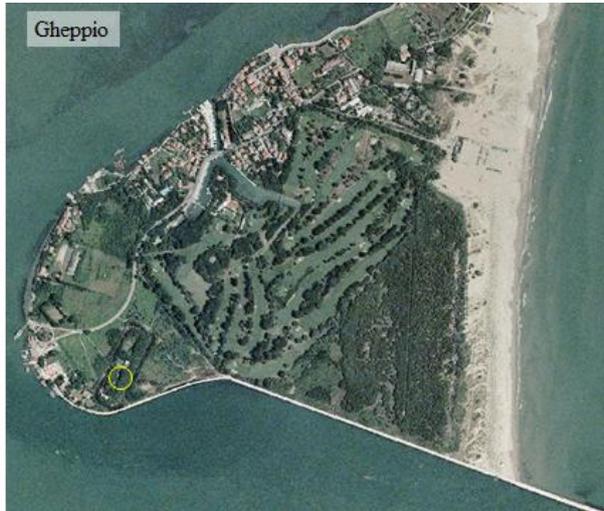
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Nome scientifico	Nome volgare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	2-5	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	0-5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	3-6	3-5	3-5	3-5	3-6	3-6	3-6	3-6	2-4	1 - 2	1 - 2	1 - 2

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Di seguito le mappe con l'ubicazione dei nidi rilevati nel periodo maggio-agosto 2016 (ad integrazione della precedente tabella). È stato possibile identificare i nidi solo in alcuni casi e solo per alcune specie. Di alcune è stata indicata l'area di nidificazione identificata in base ad osservazioni comportamentali (riportata nelle cartine con cerchi ed ellissi), mentre per altre specie la nidificazione è stata dedotta dal comportamento, ma non sono stati individuati i nidi; in questi casi non è stata prodotta alcuna mappa.

Gheppio:



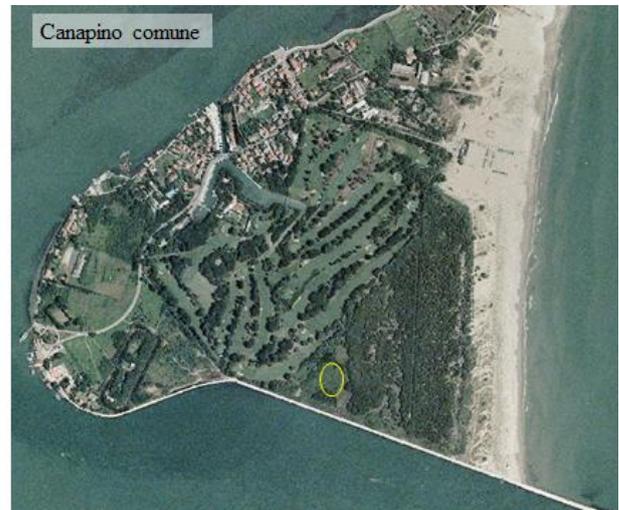
Succiacapre:



Usignolo di fiume:



Canapino:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Occhiocotto:



Zigolo nero:



CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Santa Maria del mare

Tabella 9. Specie di cui è stata accertata la nidificazione; di alcune è riportata la relativa localizzazione nelle mappe riportate di seguito. In tabella si riporta il valore minimo e massimo del numero dei nidi rilevati o di cui si può dedurre la presenza durante il periodo di nidificazione. Tali dati derivano dalle osservazioni effettuate durante il rilievo di fine maggio. Il segno ? indica incertezza sull'esito della nidificazione.

Nome scientifico	Nome volgare	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0-5	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	-	-	-	-	1?	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	-	1 - 5	1 - 5	1 - 5
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0-5	0-5	0 - 5	-	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0-1	0-1	0 - 1	0 - 1	0 - 1
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0-1	0-1	0 - 1	0 - 1	0 - 1
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	1 - 10	1 - 10	1 - 8
<i>Turdus merula</i>	Merlo	1 - 15	1 - 15	1 - 15	1 - 15	1 - 15	1 - 15	1 - 15	1 - 15
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	1 - 2
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0-2	0-1	0 - 1	0 - 1	0 - 1
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	1 - 20	1 - 20	1 - 20	1 - 20	1 - 20	1 - 20	1 - 20	1 - 20
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	0 - 3	0 - 3	0 - 3	-	1 - 5	-	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	0 - 2	0 - 2	-	-	-	-	-	-
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0-4	0-4	0 - 4	0 - 4	0 - 4
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	0 - 3	0 - 3	-	-	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	Gazza	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0-5	0-5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0-2	0-2	0 - 2	0 - 2	0 - 2

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Nome scientifico	Nome volgare	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	1 - 15	1 - 15	1 - 15	1 - 15	2 - 15	2 - 15	2 - 15	2 - 15
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	0 - 10	0 - 10	-	-	-	-	-	-
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	0 - 15	0 - 15	0 - 15	0-15	0-15	0 - 15	0 - 15	0 - 15
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0-5	0-5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	0 - 5
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0-5	0-5	0 - 5	0 - 5	0 - 5

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Di seguito le mappe con l'ubicazione dei nidi rilevati nel periodo maggio-agosto 2016 (ad integrazione della precedente tabella). È stato possibile identificare i nidi solo in alcuni casi e solo per alcune specie. Di alcune è stata indicata l'area di nidificazione identificata in base ad osservazioni comportamentali (riportata nelle cartine con cerchi ed ellissi), mentre per altre specie la nidificazione è stata dedotta dal comportamento, ma non sono stati individuati i nidi; in questi casi non è stata prodotta alcuna mappa.

Martin pescatore:



Picchio rosso maggiore:



Usignolo di fiume:



Canapino:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Occhiocotto:



CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Ca' Roman

Tabella 10. Specie di cui è stata accertata la nidificazione; di alcune è riportata la relativa localizzazione nelle mappe riportate di seguito. In tabella si riporta il valore minimo e massimo del numero dei nidi rilevati o di cui si può dedurre la presenza durante il periodo di nidificazione. Tali dati derivano dalle osservazioni effettuate durante il rilievo di fine maggio. Il segno ? indica incertezza sull'esito della nidificazione.

Nome scientifico	Nome volgare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	1	1	0-1	1	-	0-1	0-1	0-1	0-1	1	1	1
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	-	-	-	-	1	1	1	1	0-1	0-1	0-1	1
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	0-1	0-1	0-1	0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	0-1
<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare	-	-	-	-	0-1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	0-3	0-3	1	3 - 5	0-3	0-3	0-1	1	-	2	0	0
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10-20	10-20
<i>Sternula albifrons</i>	Fratichello	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	2 - 4	2 - 4	3 - 5	4 - 6	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5-15	5-15	5-15
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	3 - 6	3 - 6	3 - 6	3 - 6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	4 - 8	3 - 6	3 - 6	4 - 8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athene noctua</i>	Civetta	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Otus scops</i>	Assiolo	0-1	0-1	0-1	0 - 3	-	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapre	2 - 4	3 - 5	3 - 5	3 - 5	-	0-4	0-4	0-4	0-4	0-4	0-4	0-4
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	0-1	0-1	0-1	0 - 1	-	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	5 - 7	6 - 8	5 - 7	4-6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	1 - 3	0-2	0-2	0 - 1	-	0-1	0-2	0-1	0-1	0-1	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	0-2	0-1	0-1	0 - 1	-	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	5 - 7	5 - 7	5 - 7	5 - 8	2-8	2-8	2-8	2-8	1-5	1-5	1-5	1-5
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	1	1	1	1	-	0-1	1	1	1	1	1	1
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	10-25	10-25	10-25	8-15	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30
<i>Turdus merula</i>	Merlo	5 - 15	5 - 15	5 - 15	6 - 15	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5-20	5-20	5-20
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10	2 - 8	2 - 6	2 - 6	2 - 6	2 - 6	2-6	2-4	2-4
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	3 - 6	3 - 6	5 - 7	6 - 10	3 - 8	3 - 7	3 - 7	3 - 7	3 - 7	3-5	3-5	3-5
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10 - 30	10-30	10-30	10-30
<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	-	-	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	4 - 7	4 - 7	4 - 7	5 - 10	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	0-2	0-2	0-2	0-2	1 - 3	1 - 3	1 - 3	1 - 3	1 - 3	1-3	1-3	1-3

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Nome scientifico	Nome volgare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Pica pica</i>	Gazza	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	0-1	0	0	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	1 -2	1 -2	1 -2	0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	0-2	-	-	0 - 1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	0-5	0-5	0-5	0-2	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-10	0-10
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	0-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	6 - 12	6 - 12	6 - 12	6 - 15	2 - 15	2 - 15	2 - 15	2 - 15	2 - 15	2-15	2-15	2-15
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	5 - 10	5 - 10	5 - 10	2 - 6	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5-10	5-10	5-10
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5 - 10	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2-5	2-5	2-5
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	8 - 15	8 - 15	8 - 15	5 - 15	2 - 10	2 - 10	2 - 10	2 - 10	2 - 10	2-10	2-10	2-10
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	3 - 5	3 - 5	2 - 4	0-4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	1	-	-	-	-	-	1 -2	-	-	-	-	-

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Di seguito le mappe con l'ubicazione dei nidi rilevati nel periodo maggio-agosto 2016 (ad integrazione della precedente tabella). È stato possibile identificare i nidi solo in alcuni casi e solo per alcune specie. Di alcune è stata indicata l'area di nidificazione identificata in base ad osservazioni comportamentali (riportata nelle cartine con cerchi ed ellissi), mentre per altre specie la nidificazione è stata dedotta dal comportamento, ma non sono stati individuati i nidi; in questi casi non è stata prodotta alcuna mappa.

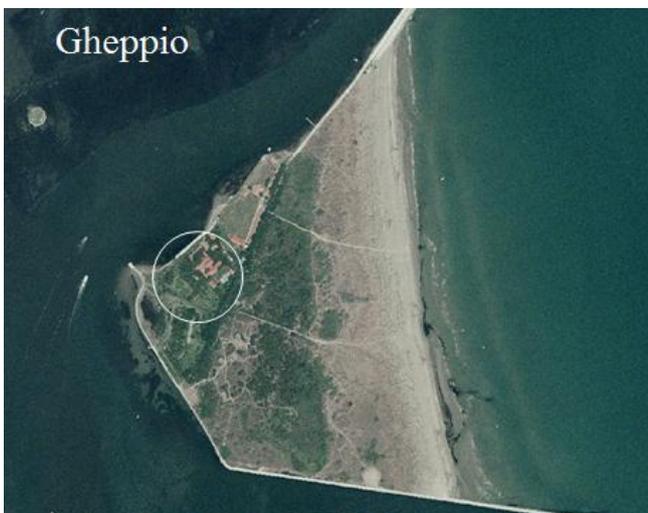
Germano reale:



Sparviere:



Gheppio:



Beccaccia di mare:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Gabbiano reale:



Colombaccio:



Assiolo:



Succiacapre:



Martin pescatore

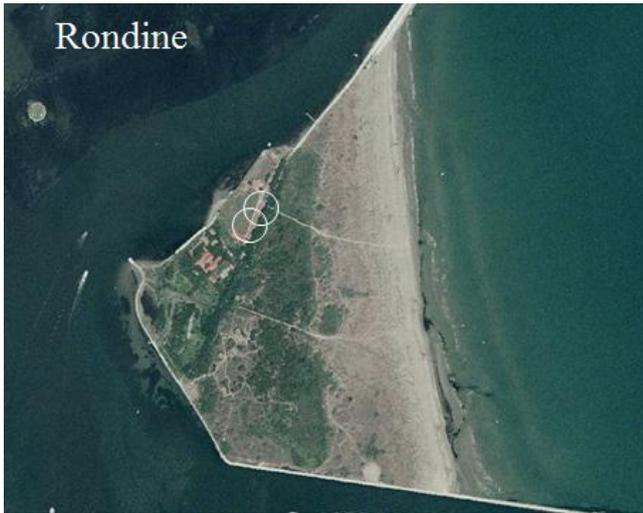


Picchio rosso maggiore:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Rondine:



Ballerina bianca:



Canapino:



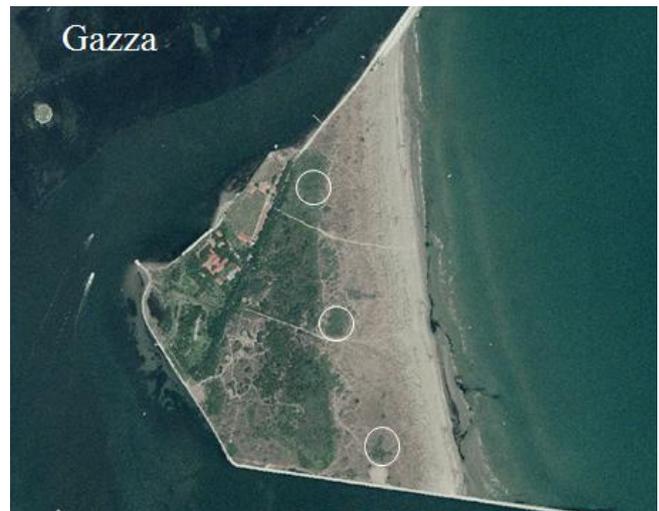
Occhiocotto:



Rigogolo:



Gazza:

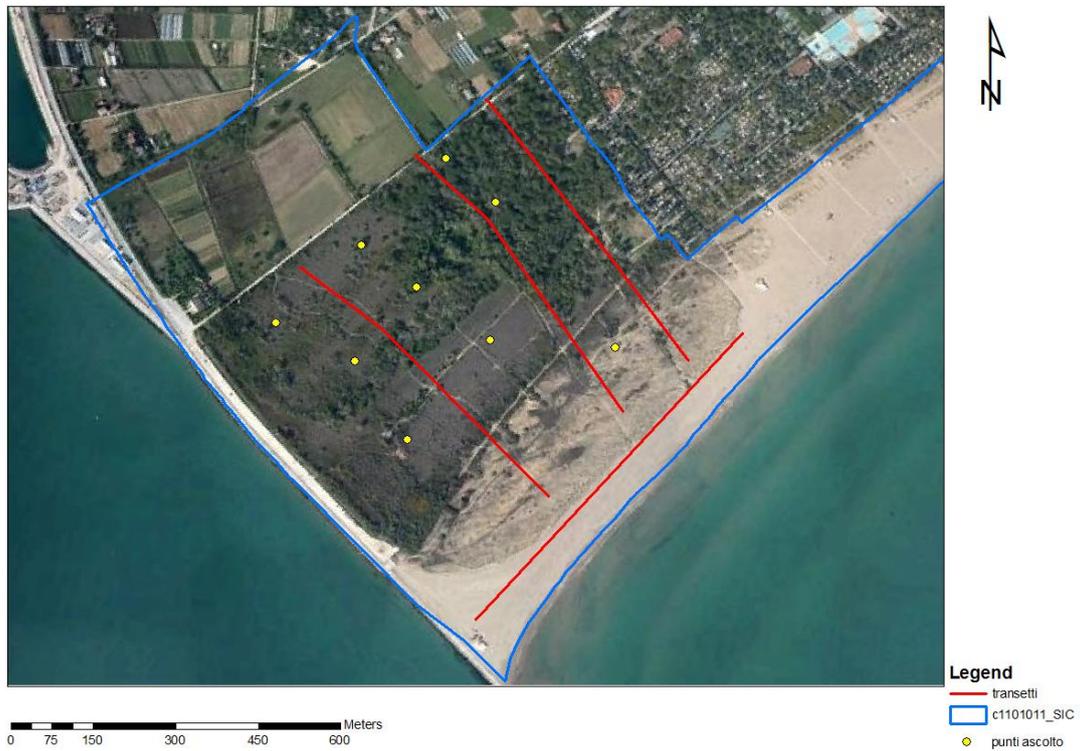


CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Cornacchia grigia:



ALLEGATO 2: CARTOGRAFIE DEI SITI DI MONITORAGGIO



A2.1. Cartografia dei trasetti e dei punti d'ascolto effettuati presso Punta Sabbioni. I trasetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo.



A2.2. Cartografia dei trasetti e dei punti d'ascolto effettuati presso San Nicolò. I trasetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



A2.3. Cartografia dei transetti e dei punti d'ascolto effettuati presso Alberoni. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo.



A2.4. Cartografia dei punti d'ascolto effettuati presso Santa Maria del Mare. I punti d'ascolto sono segnati in giallo.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



A2.5. Cartografia dei transesti e dei punti d'ascolto effettuati presso Ca' Roman. I transesti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo.



A2.6. Cartografia dei punti d'ascolto effettuati presso San Felice. I punti d'ascolto sono segnati in giallo.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



A2.7. Cartografia del Bacan di Sant'Erasmus (tutta l'area).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

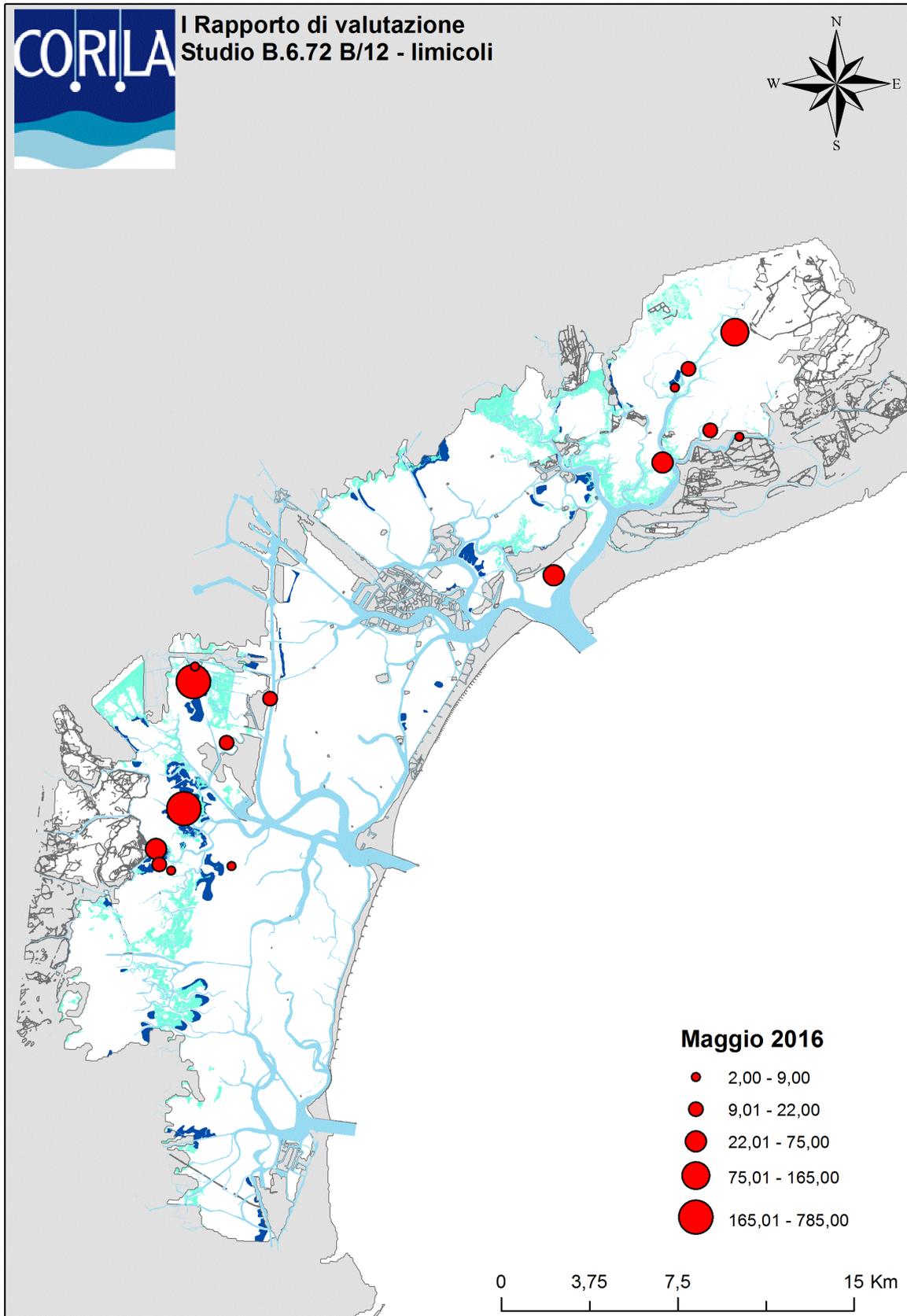


A2.8. Percorso effettuato per il censimento dei limicoli in laguna nord.



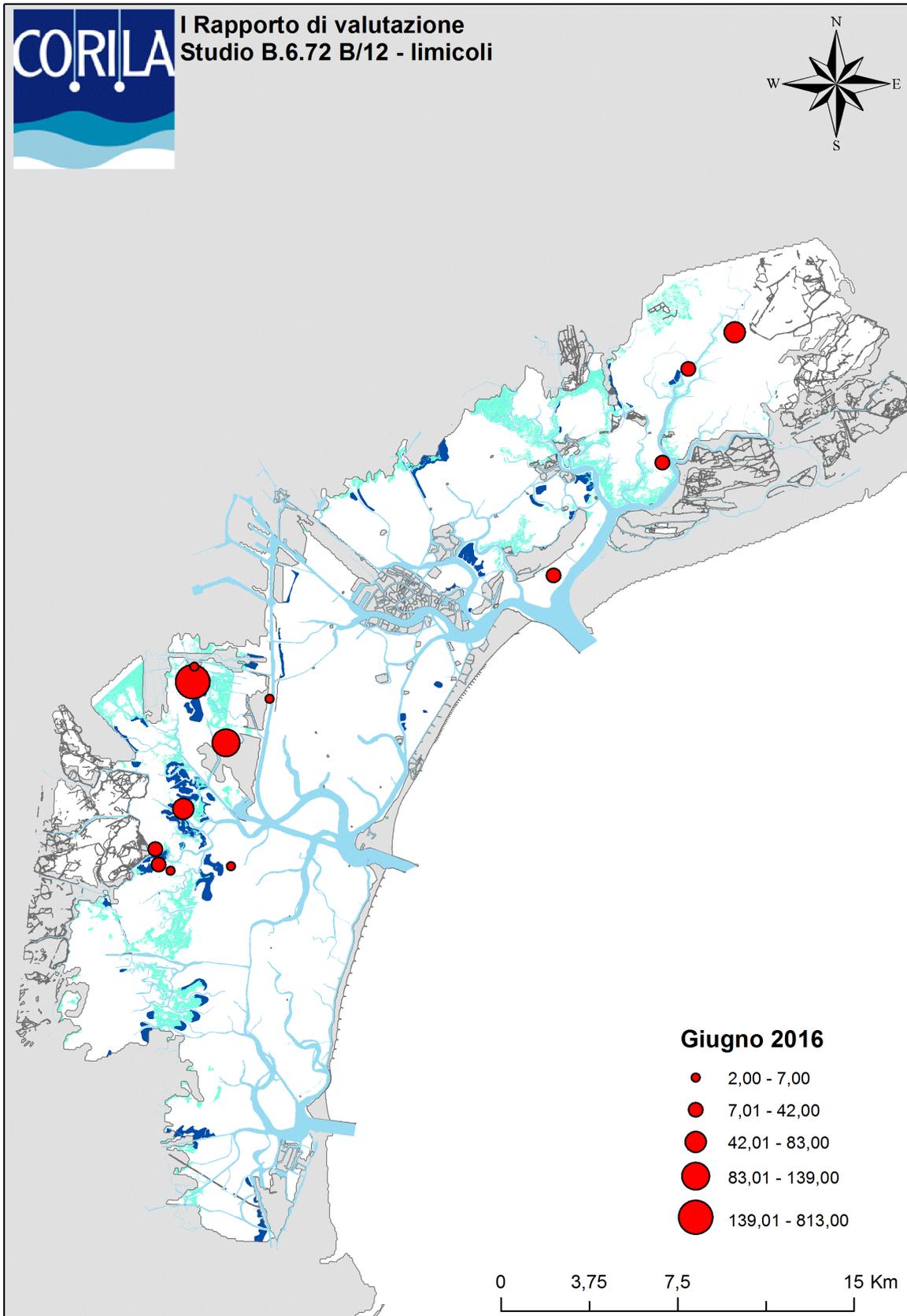
A2.9. Percorso effettuato per il censimento dei limicoli in laguna centrale.

ALLEGATO 3: LIMICOLI IN AREA VASTA LAGUNARE



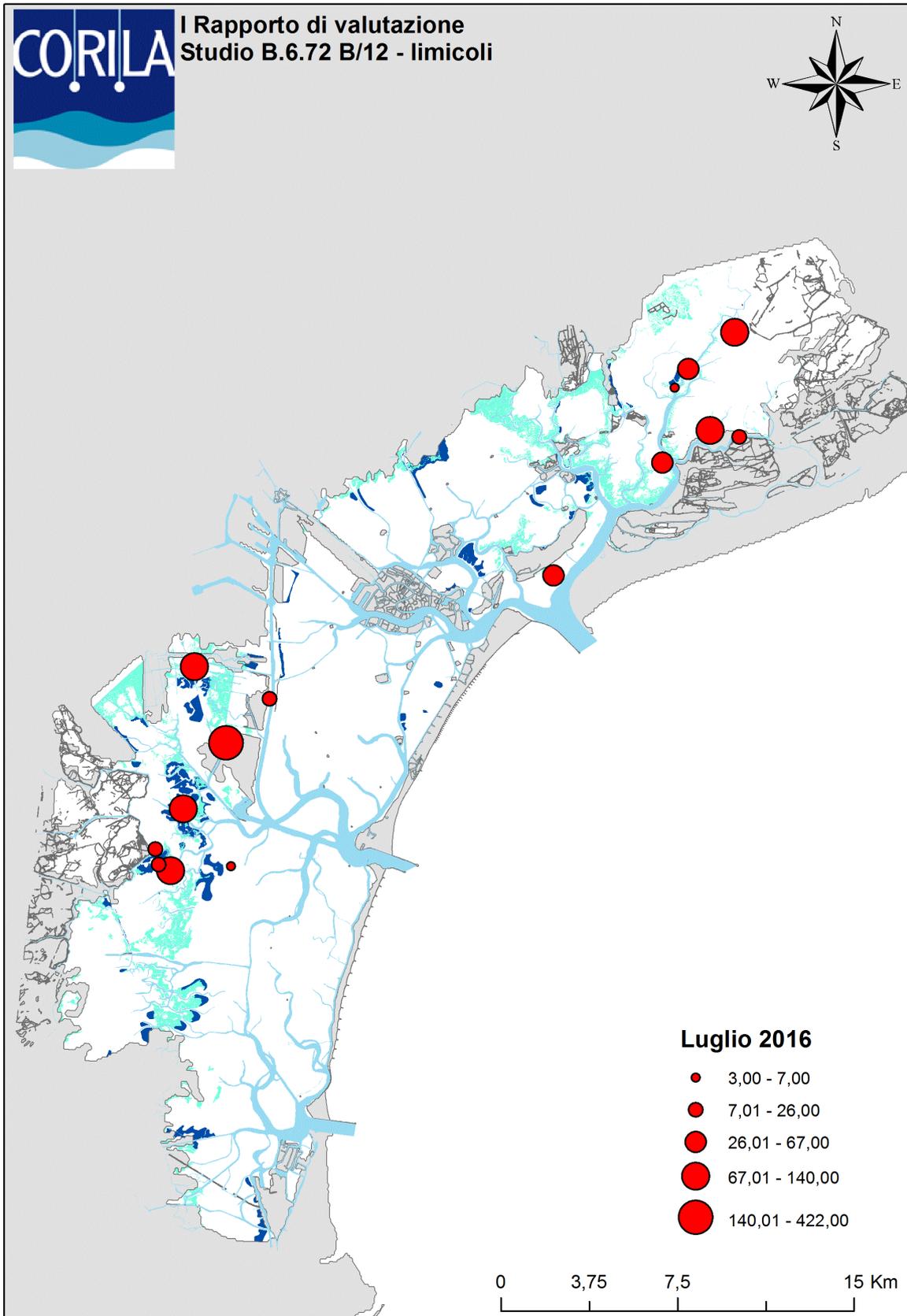
A3.1. Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di maggio 2016. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

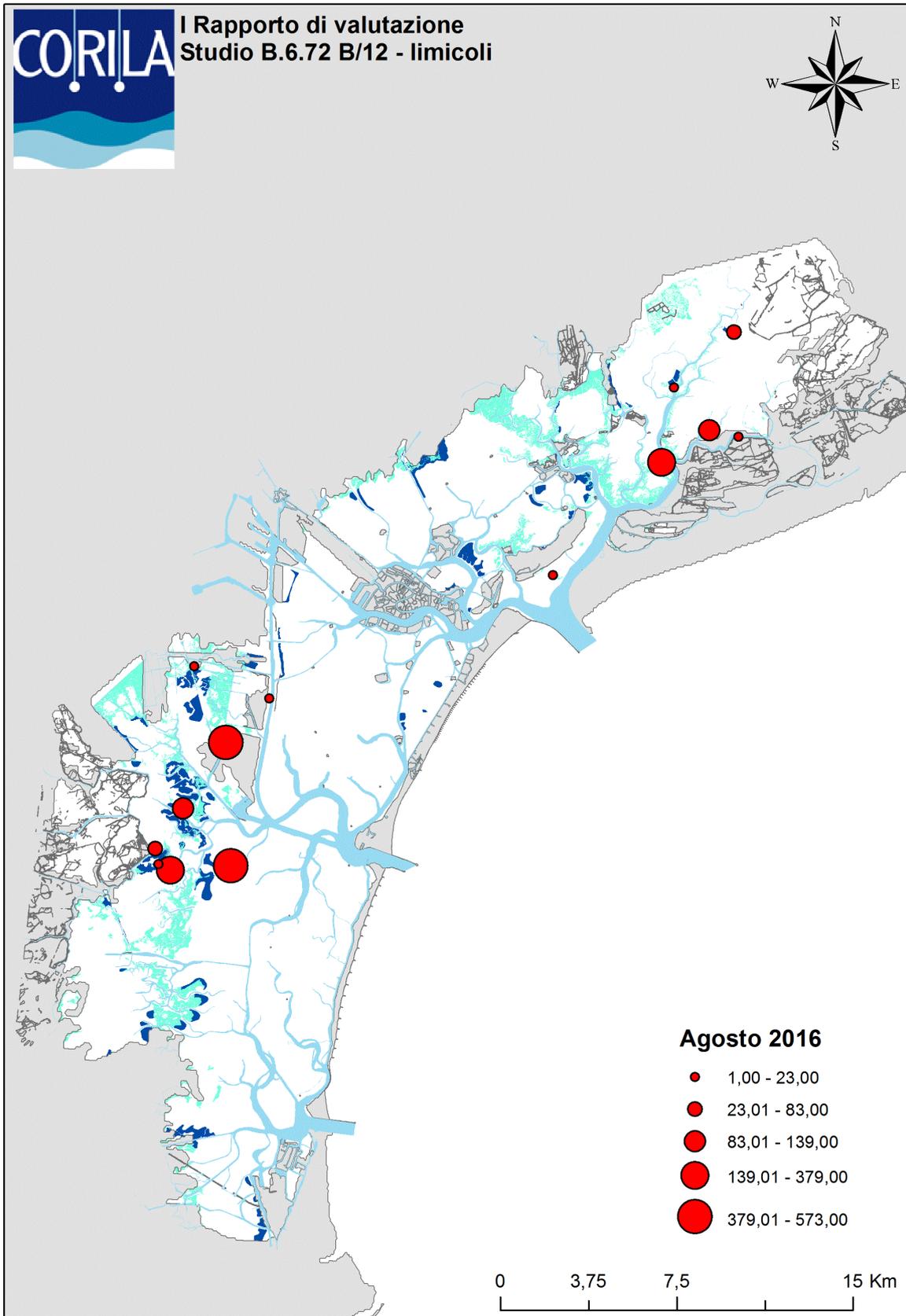


A3.2. Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di giugno 2016. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



A3.3. Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di luglio 2016. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.



A3.4. Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di agosto 2016. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.