



**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/11**

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

Contratto CVN-CORILA n. 12198 spo/va/cer

Documento **MACROATTIVITÀ: AVIFAUNA
II RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA SETTEMBRE A
DICEMBRE 2015**

Versione **1.0**

Emissione **15 Gennaio 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.....	3
1.1 Introduzione	3
1.2 Attività di rilevamento: rilievi standardizzati in campo per il monitoraggio degli effetti sull'avifauna	3
1.2 Metodi statistici.....	4
2. RISULTATI DEI RILIEVI STANDARDIZZATI IN CAMPO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI SULL'AVIFAUNA.....	5
2.1 Descrizione delle comunità ornitiche.....	5
2.1.1 Punta Sabbioni	7
2.1.2 San Nicolò	7
2.1.3 Alberoni	8
2.1.4 Santa Maria del Mare.....	8
2.1.5 Ca' Roman	9
2.1.6 San Felice.....	9
2.1.7 Bacan di Sant'Erasmus	9
2.2 Descrizione delle comunità ornitiche dei quattro siti costieri: Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni e Ca' Roman.....	12
2.2.1 Confronto tra indici di dissimilarità, indici di abbondanza e diversità in specie	12
2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus	19
2.4 Monitoraggio dei limicoli svernanti in laguna	26
2.4.1 Rilievi standardizzati in campo.....	26
2.4.2 Risultati.....	26
3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	28
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	31
ALLEGATI: CARTOGRAFIE DEI SITI DI MONITORAGGIO.....	35
MAPPE DI DISTRIBUZIONE E ABBONDANZA DEI LIMICOLI IN AREA VASTA LAGUNARE	44

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 2005 è stato avviato un piano di monitoraggio atto a valutare gli effetti prodotti dai cantieri per le opere da realizzare alle bocche lagunari sull'avifauna presente nelle aree interessate dai lavori o ad essi limitrofe. Ciò tenuto conto dell'alta valenza ecosistemica del sito in cui si opera, la 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 in particolare: 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 secondo quadrimestre dell'undicesimo 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 settembre-dicembre 2015 sono stati svolti nell'area del Bacan di Sant'Erasmus censimenti quindicinali, tenendo presente la sua funzione di area di foraggiamento e di roost di alta marea.

Per quanto riguarda le aree di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, sono stati effettuati rilevamenti mensili per transetto al fine di ottenere una descrizione della comunità ornitica

svernante ed 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.

1.2 Metodi statistici

Le metodologie statistiche sono rimaste invariate rispetto agli anni passati; per una descrizione dei metodi di elaborazione dei dati si veda il Rapporto Finale, Studio B.6.72 B/4.

Relativamente ai siti di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice è stato possibile effettuare alcune delle analisi statistiche previste per gli altri tre siti costieri, grazie all'aumentata dimensione del dataset disponibile. Tuttavia, la limitata estensione dell'area SIC permette di rilevare solo 2 punti di ascolto (e 1 solo transetto costiero nel caso di San Nicolò), di conseguenza è bene sottolineare che l'area e lo sforzo di campionamento sono inferiori e quindi non paragonabili rispetto agli altri siti.

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

Il test ANOSIM ha permesso di valutare le differenze tra le comunità residenti nei tre siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, utilizzando i dati ottenuti dai 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. Pertanto, se $R=1$ i siti sono composti da ambienti e comunità uniche e sostanzialmente differenti tra loro, mentre se $R=0$ le caratteristiche dei siti e la composizione delle comunità sono mediamente statisticamente 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) in cui viene identificato il contributo di ogni specie alla similarità media all'interno di ogni sito. Sono state identificate le specie chiave che contribuiscono al 90% della similarità interna dei siti e, parallelamente, le specie che contribuiscono alla dissimilarità tra i siti. Le analisi SIMPER ed ANOSIM sono state effettuate utilizzando il software PRIMER versione 6.1.13.

Relativamente alle analisi di confronto, sono stati applicati il test di Shapiro per la verifica dell'assunto di normalità congiunta dei dati (distribuzione gaussiana o normale) ed 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 (Kruskal-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. Tali analisi sono state effettuate utilizzando il software R versione 2.15 (R Development Core 2012).

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

2.1 Descrizione delle comunità ornitiche

I 4 mesi di campionamento (settembre-dicembre 2015) 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'Erasmo) da parte delle specie ornitiche durante il periodo tardo autunnale-invernale. 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 2015 e le relative elaborazioni sono riportati in dettaglio nei Rapporti Finali degli Studi B.6.72 B/1-B/10.

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 check-list¹ ad esse relative si trovano nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls.

Per l'elaborazione delle check-list 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'Erasmo.

¹ A differenza degli altri siti, a San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice le check-list 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

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
PS	105	86	97	91	94	71	72	83	77	74
SN*				69	60	53	44	62	55	58
AL	75	76	73	85	75	55	50	63	59	49
SMM**			68		65	49	48	48	46	44
CR***	77	77	72	75	73	51	59	55	60	52
SF					48	41	41	37	39	40
BAC****	37 (38)	30 (33)	29 (30)	29 (31)	23 (23)	29 (33)	28 (37)	29 (34)	30 (34)	31 (34)

	Tot specie nel periodo settembre-dicembre										
	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
PS	80	64	70	67	76	50	53	56	57	54	56
SN*				41	38	35	26	37	35	38	38
AL	56	52	56	61	59	35	33	36	42	38	43
SMM**			42		43	31	29	29	24	33	30
CR***	50	44	52	48	43	31	33	29	33	38	29
SF					34	25	25	23	19	25	27
BAC****	26	23	12	19	15 (18)	21	14	18	20	15	18

	Variazione n° specie nel periodo settembre-dicembre									
	'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
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 settembre-dicembre 2015 sono state censite a Punta Sabbioni 56 specie ornitiche. A differenza del precedente anno di monitoraggio (settembre-dicembre 2014) non sono stati contattati: gallinella d'acqua, *Gallinula chloropus*, porciglione, *Rallus aquaticus*, riavvistato a dicembre 2014 dopo alcuni anni di mancato contatto (l'osservazione precedente nel periodo target risale al dicembre 2007), poiana, *Buteo buteo*, codirosso, *Phoenicurus phoenicurus*, rilevati con una certa regolarità nel periodo tardo autunnale-invernale dei precedenti anni di monitoraggio, canapino maggiore, *Hippolais icterina*, bigiarella, *Sylvia curruca*, averla piccola, *Lanius collurio* (in allegato I Dir. Uccelli), frosone, *Coccyzus coccyzus*, avvistati in maniera discontinua gli anni passati e balia dal collare, *Ficedula albicollis* (in allegato I Dir. Uccelli), contattata per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nel mese di settembre 2014 e da allora mai più avvistata nel sito. Confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2014, di airone guardabuoi, *Bubulcus ibis*, piovanello pancianera, *Calidris alpina*, gavina, *Larus canus*, gabbiano corallino, *Larus melanocephalus*, beccapesci, *Sterna sandwicensis* (le ultime due specie in allegato I della Direttiva Uccelli), cappellaccia, *Galerida cristata*, e cesena, *Turdus pilaris*; l'ultima osservazione nel periodo target di queste specie risale al 2013. A differenza del 2014, è stata invece rilevata la presenza di: gheppio, *Falco tinnunculus*, ballerina gialla, *Motacilla cinerea*, sterpazzola, *Sylvia communis*, dopo alcuni anni di mancato contatto (gli ultimi avvistamenti nel periodo oggetto della relazione risalgono rispettivamente al settembre 2012, ottobre 2011 e settembre 2005), allodola, *Alauda arvensis*, usignolo, *Luscinia megarhynchos*, tordo bottaccio, *Turdus philomelos*, verzellino, *Serinus serinus*, e fanello, *Carduelis cannabina*, dopo la loro assenza nel 2014. Rilevata inoltre la presenza di piro-piro boschereccio, *Tringa glareola* (in allegato I Dir. Uccelli), avvistato a novembre 2015 per la prima volta nel periodo target (la specie era stata osservata per la prima volta a Punta Sabbioni nel mese di agosto 2015) (cfr. allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls).

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 settembre-dicembre 2015. Durante detto periodo (quattro campionamenti per transetto) è stata rilevata per Punta Sabbioni una similarità media del 41,74% rispetto ad Alberoni e Ca' Roman (inferiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2014). Le specie che caratterizzano maggiormente il sito in questo periodo e che costituiscono più del 50% (54,86%) dell'intera comunità ornitica sono merlo, *Turdus merula* (13,73%), fringuello, *Fringilla coelebs* (12,96%), pettirosso, *Erithacus rubecula* (12,46%), verdone, *Carduelis chloris* (8,00%) e cinciallegra, *Parus major* (7,71%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.1 a.

2.1.2 San Nicolò

Nel periodo settembre-dicembre 2015 sono state censite a San Nicolò 38 specie ornitiche (considerando i dati dei rilevamenti per punti di ascolto e il transetto lungo la battigia). A differenza del precedente anno di monitoraggio (settembre-dicembre 2014), non è stata rilevata la presenza di: chiurlo maggiore, *Numenius arquata*, avvistato per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nel mese di novembre 2014 e da allora mai più rilevato nel sito, codirosso spazzacamino, *Phoenicurus ochruros*, tordo bottaccio, beccafico, *Sylvia borin*, pigliamosche, *Muscicapa striata*, cincia mora, *Parus ater*, taccola, *Corvus monedula*, e fanello. Confermata inoltre l'assenza di codirosso, già riscontrata nel 2014. Diversamente dall'anno precedente è stata invece rilevata la presenza di: beccapesci e prispolone, *Anthus trivialis*, la cui presenza a San Nicolò non veniva rilevata rispettivamente dal settembre 2010 e settembre 2008, allodola, lui verde, *Phylloscopus sibilatrix*, fiorrancino, *Regulus ignicapillus*, cinciarella, *Parus caeruleus*, ricontattati nel periodo oggetto della relazione dopo alcuni anni di mancata osservazione e migliarino di palude,

Emberiza schoeniclus, dopo la sua assenza nel 2014 (cfr. allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls).

2.1.3 Alberoni

Nel periodo settembre-dicembre 2015 sono state censite ad Alberoni 43 specie ornitiche. A differenza del precedente anno di monitoraggio (settembre-dicembre 2014), non sono stati contattati: marangone dal ciuffo, *Phalacrocorax aristotelis*, avvistato per la prima volta nel periodo oggetto della relazione nel dicembre scorso, gheppio, piro-piro piccolo, *Actitis hypoleucos*, beccaccino, *Gallinago gallinago*, la cui presenza ad Alberoni è stata registrata per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nel mese di ottobre 2014, allodola, occhiocotto, *Sylvia melanocephala*, lui grosso, *Phylloscopus trochilus* e balia nera, *Ficedula hypoleuca*. Confermata inoltre l'assenza, già rilevata nel 2014, di fratino, *Charadrius alexandrinus*, calandro, *Anthus campestris* (entrambe le specie in allegato I della Dir. Uccelli) e codiroso spazzacamino. Diversamente dal 2014 è stata invece registrata la presenza di alcune specie di interesse conservazionistico come: garzetta, *Egretta garzetta*, beccapesci, che non venivano osservate nel periodo target rispettivamente dall'ottobre 2011 e settembre 2006 e gabbiano corallino, dopo la sua assenza nel 2014. Contattati inoltre tuffetto, *Tachybaptus ruficollis*, piovanello tridattilo, *Calidris alba*, picchio verde, *Picus viridis*, dopo alcuni anni di mancata osservazione nel periodo, pispola, *Anthus pratensis*, passera scopaiola, *Prunella modularis*, tordo bottaccio, verdone e lucherino, *Carduelis spinus*, dopo la loro assenza nel 2014. Da segnalare infine l'avvistamento di parrocchetto dal collare, *Psittacula krameri*, rilevato per la prima volta nel periodo ad ottobre 2015 e di oca selvatica, *Anser anser*, registrata a dicembre 2015 per la prima volta dall'inizio del monitoraggio (cfr. allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls).

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 settembre-dicembre 2015. Durante detto periodo (quattro campionamenti per transetto) è stata registrata per Alberoni una similarità media del 33,76% rispetto a Punta Sabbioni e Ca' Roman (inferiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2014). Le specie che caratterizzano maggiormente il sito in questo periodo e che costituiscono oltre il 50% (58,72%) dell'intera comunità ornitica sono gazza, *Pica pica* (16,41%), pettirosso (16,40%), colombaccio, *Columba palumbus* (13,25%) e merlo (12,66%). 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 settembre-dicembre 2015 sono state censite a Santa Maria del Mare 30 specie ornitiche. A differenza del precedente anno di monitoraggio (settembre-dicembre 2014), non sono stati contattati svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, porciglione, folaga, *Fulica atra*, quest'ultima contattata nel mese di dicembre 2014 per la prima volta dall'inizio del monitoraggio e da allora mai più avvistata nel sito, pispola, codiroso spazzacamino, lui grosso, passera d'Italia, *Passer italiae*, e verdone. Diversamente dal 2014, è stata invece registrata la presenza di gallinella d'acqua, sparviere, *Accipiter nisus*, piro-piro piccolo, spioncello, *Anthus spinoletta*, lucherino e cardellino, *Carduelis carduelis*, dopo alcuni anni di mancato contatto nel periodo e di tuffetto, beccapesci e cinciarella, la cui presenza non era stata rilevata l'anno di studio precedente (cfr. allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls).

2.1.5 Ca' Roman

Nel periodo settembre-dicembre 2015 sono state censite a Ca' Roman 29 specie ornitiche. A differenza del precedente anno di monitoraggio (settembre-dicembre 2014), non sono stati contattati: volpoca, *Tadorna tadorna*, alzavola, *Anas crecca*, avvistata nel mese di ottobre 2014 per la prima volta dall'inizio del monitoraggio, porciglione, beccapesci, martin pescatore, *Alcedo atthis* (in allegato I Dir. Uccelli), picchio rosso maggiore, *Dendrocopos major*, allodola, rondine, *Hirundo rustica*, pispola, lui piccolo, *Phylloscopus collybita*, cinciallegra, queste ultime sei specie rilevate con una certa regolarità nel periodo target degli anni di studio precedenti, cutrettola, *Motacilla flava*, cesena, lui grosso e cinciarella. Confermata inoltre l'assenza, già riscontrata nel 2014, di gheppio, chiurlo maggiore, cardellino e migliarino di palude, i cui ultimi avvistamenti nel sito risalgono al periodo tardo autunnale-invernale 2013. Diversamente dal precedente anno di monitoraggio, è stata invece rilevata la presenza di airone cenerino, *Ardea cinerea*, piro-piro piccolo, piovanello tridattilo, lucherino, dopo diversi anni di mancato contatto nel periodo e spioncello, la cui presenza nel sito non era stata rilevata nel 2014 (cfr. allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls).

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 settembre-dicembre 2015. Durante detto periodo (quattro campionamenti per transetto) è stata registrata per Ca' Roman una similarità media del 43,15% rispetto ad Alberoni e Punta Sabbioni (inferiore rispetto al valore registrato nello stesso periodo nel 2014). Le specie caratterizzanti maggiormente il sito in questo periodo e costituenti più del 50% (54,57%) dell'intera comunità ornitica sono colombaccio (22,66%), gazza (17,25%), merlo (14,66%). Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità si rimanda al punto 2.2.1 a.

2.1.6 San Felice

Nel periodo settembre-dicembre 2015 sono state censite a San Felice 27 specie ornitiche. A differenza del precedente anno di monitoraggio (settembre-dicembre 2014), non sono stati contattati cormorano, *Phalacrocorax carbo*, airone cenerino, beccaccia, *Scolopax rusticola*, cesena queste ultime due specie avvistate per la prima volta dall'inizio del monitoraggio nei mesi di ottobre e dicembre 2014 rispettivamente, lui grosso, balia nera, cincia mora, rilevate solo sporadicamente gli anni passati e storno, *Sturnus vulgaris*, presenza regolare nel periodo target dei precedenti anni di monitoraggio. Confermata inoltre l'assenza di poiana e cardellino, già riscontrata nel precedente anno di studio. A differenza del 2014, è stata invece rilevata la presenza di tortora dal collare, *Streptopelia decaocto*, rondine, ballerina bianca, *Motacilla alba*, occhiocotto, capinera, *Sylvia atricapilla*, verzellino, dopo alcuni anni di mancata osservazione nel periodo e di tordo bottaccio, lui piccolo e passera d'Italia, dopo la loro assenza nel 2014. Da segnalare infine l'avvistamento di ghiandaia, *Garrulus glandarius*, rilevata, per la prima volta nel periodo in esame, a novembre 2015 (cfr. allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls).

2.1.7 Bacan di Sant'Erasmus

Nel periodo settembre-dicembre 2015 sono state censite 18 specie acquatiche presso il Bacan di Sant'Erasmus. A differenza del precedente anno di monitoraggio (settembre-dicembre 2014), non sono stati contattati beccaccino, pavoncella, *Vanellus vanellus*, voltapietre, *Arenaria interpres*, e gabbiano corallino. Confermata inoltre l'assenza, già rilevata nel 2014, di alcune specie di interesse conservazionistico come fratino, pittima minore, *Limosa lapponica*, piro-piro boschereccio, fraticello, *Sternula albifrons* (tutte in allegato I della Dir. Uccelli) oltre a corriere grosso, *Charadrius hiaticula*,

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

piovanello tridattilo, gambecchio, *Calidris minuta*, pettegola, *Tringa totanus*, e piro-piro piccolo. A differenza del 2014 è stata invece registrata la presenza di: svasso maggiore, airone bianco maggiore, *Casmerodius albus* (in allegato I Dir. Uccelli), germano reale, *Anas platyrhynchos*, beccaccia di mare, *Haematopus ostralegus*, chiurlo piccolo, *Numenius phaeopus*, dopo diversi anni di mancato contatto nel periodo, sterna comune, *Sterna hirundo* (in allegato I Dir. Uccelli) e cormorano, avvistati rispettivamente a settembre e dicembre 2015 dopo la loro assenza nel 2014 (cfr. allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls).

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 settembre-dicembre degli undici anni di rilevamento (2005-2015). Il risultato del test ANOSIM ha rivelato una differenza statisticamente significativa, in termini di percentuali di composizione, nella comunità ornitica rilevata al Bacan durante il periodo tardo autunnale-invernale dall'inizio del monitoraggio ad oggi (Global R= 0.265, P=0.001, P<0.05).

I risultati dell'analisi SIMPER hanno evidenziato per l'anno 2015 una similarità media del 46,26% con gli anni precedenti. Le specie che contribuiscono maggiormente a tale valore sono: chiurlo maggiore (25,57%), garzetta (19,74%) e gabbiano comune, *Chroicocephalus ridibundus* (19,46%). È stata inoltre riscontrata una dissimilarità media del 78,43% tra la comunità rilevata nel periodo settembre-dicembre 2015 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, pivieressa, *Pluvialis squatarola*, e fratino. Il trend di presenza delle suddette specie nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2015 è riportato in Figura 1. In linea generale, il grafico evidenzia una contrazione dei contingenti di piovanello pancianera e fratino nei primi tre anni di monitoraggio, con una tendenza alla stabilizzazione su valori inferiori a partire dal 2008. Per quanto concerne la pivieressa invece, si osserva un andamento pressoché stabile nel periodo target (settembre-dicembre) dei diversi anni di studio. Più in dettaglio, negli ultimi due anni di monitoraggio (B.6.72 B/10-B/11) si è osservato un ulteriore calo della presenza di piovanello pancianera al Bacan di Sant'Erasmus, oltre alla totale assenza di individui di fratino. Quest'ultima specie appare in forte declino in tutto il territorio nazionale, avendo registrato negli ultimi 10 anni un calo del 50% (Peronace, Cecere *et al.*, 2012). In provincia di Venezia la specie frequenta la laguna aperta nel periodo invernale, mentre predilige i litorali e le barene artificiali di recente realizzazione per la nidificazione. Tali frequentazioni sono comunque subordinate alle escursioni di marea e al disturbo antropico; quest'ultimo fattore gioca infatti un ruolo determinante nelle dinamiche della specie (Bon, Scarton *et al.*, 2014).

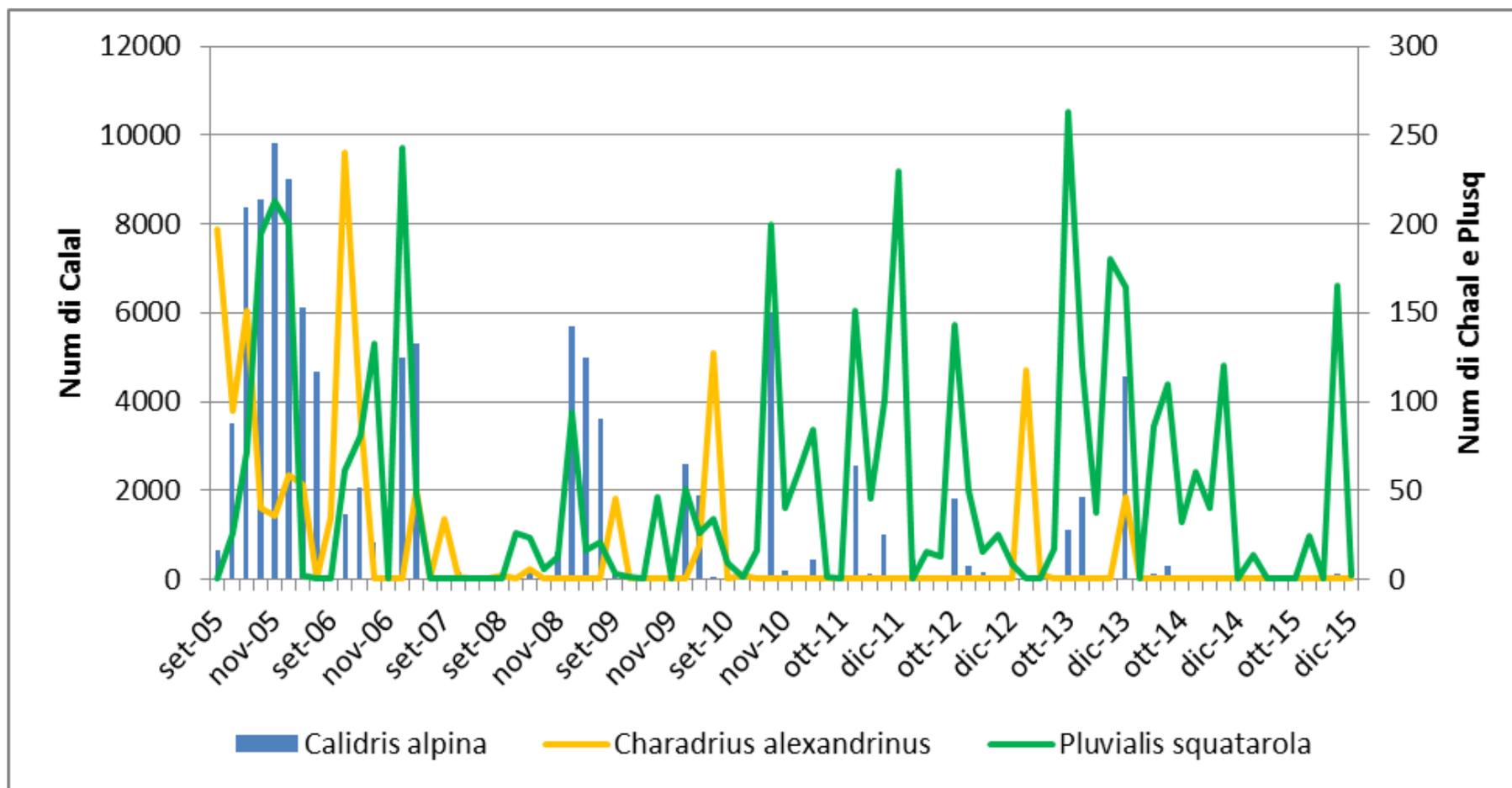


Figura 1. Presenze di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, (ascissa sinistra, Calal), fratino, *Charadrius alexandrinus* e piovieressa, *Pluvialis squatarola* (ascissa destra, Chaal e Plusq) registrate al Bacan di Sant'Erasmus durante i rilevamenti diurni e notturni effettuati nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2015.

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 costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, nel periodo settembre-dicembre 2015. In termini generali, considerando la frequenza media degli habitat presenti, si può affermare che i siti risultano caratterizzati da comunità che differiscono significativamente nelle percentuali di composizione (Global R=0.368, 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 settembre-dicembre 2015
Alberoni vs Ca' Roman	<i>Columba palumbus, Regulus regulus, Larus michahellis, Turdus merula, Erithacus rubecula, Fringilla coelebs, Garrulus glandarius, Pica pica</i>
<i>Alb vs CR - Av. Diss.</i>	65,85%
Alberoni vs Punta Sabbioni	<i>Fringilla coelebs, Carduelis chloris, Columba palumbus, Turdus merula, Erithacus rubecula, Regulus regulus, Carduelis spinus, Parus caeruleus, Parus major, Garrulus glandarius, Aegithalos caudatus, Pica pica, Troglodytes troglodytes</i>
<i>Alb vs PS - Av. Diss.</i>	71,10%
Ca' Roman vs Punta Sabbioni	<i>Fringilla coelebs, Erithacus rubecula, Columba palumbus, Carduelis chloris, Regulus regulus, Parus major, Turdus merula, Larus michahellis, Carduelis spinus, Parus caeruleus, Garrulus glandarius, Pica pica</i>
<i>CR vs PS - Av. Diss.</i>	75,98%

b) Indice di Shannon modificato (M)

In Figura 2 sono riportati gli andamenti dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato sul totale dei campionamenti (transetti) effettuati nel periodo settembre-dicembre 2015 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 non ha evidenziato alcuna differenza statisticamente significativa tra i siti (ANOVA test, $F_{2,9}= 1.629$, $P_{oss.}= 0.2491$, $P_{oss.}> 0.05$). Il grafico evidenzia un andamento dell'indice tendenzialmente simile tra Punta Sabbioni e Ca' Roman, con una leggera contrazione dei valori di diversità nel mese di dicembre, mentre ad Alberoni si rileva una crescita, seppur lieve, in questo mese ad indicare una comunità ornitica equi-ripartita ed un aumento della ricchezza specifica. Tali andamenti non risultano in linea con quanto rilevato nel precedente anno di studio (cfr. Il Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/10) in cui era stato registrato un trend pressoché stabile nel periodo a Punta Sabbioni e Ca' Roman mentre ad Alberoni era stata osservata

una evidente contrazione dei valori di biodiversità nel mese di dicembre a causa di una preponderanza di colombacci nel sito.

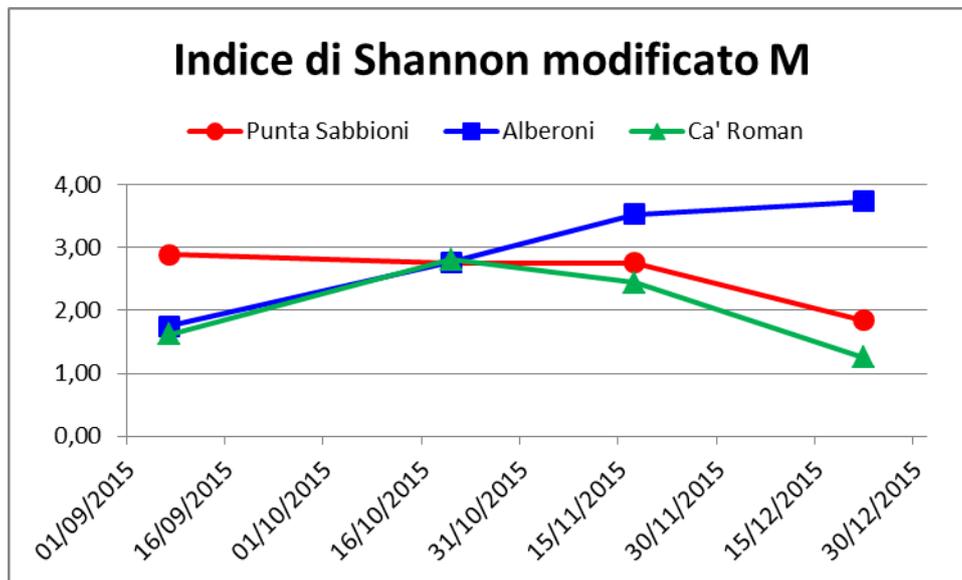


Figura 2. Andamento dell'Indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni (rosso), Alberoni (blu) e Ca' Roman (verde) per il periodo settembre-dicembre 2015.

In Figura 3 si osserva l'andamento dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato sul totale dei campionamenti (punti di ascolto) effettuati nel periodo settembre-dicembre 2015, per i tre siti minori di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice. Anche in questo caso i risultati del test statistico parametrico applicato ai dati per il confronto dell'indice di Shannon tra i siti non hanno rivelato alcuna differenza statisticamente significativa (ANOVA test, $F_{2,9} = 0.034$, $P_{oss.} = 0.966$, $P_{oss.} > 0.05$). Dal grafico sottostante si osserva infatti un andamento tendenzialmente positivo da settembre a dicembre in tutti tre i siti. Tali andamenti si discostano da quanto rilevato nel periodo target del precedente anno di studio (settembre-dicembre 2014) per quanto concerne San Nicolò, in cui erano stati rilevati valori più bassi dell'indice nei mesi di novembre e dicembre dettati da una riduzione della ricchezza specifica ed un leggero squilibrio della comunità a favore dei cardellini (cfr. II Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/10).

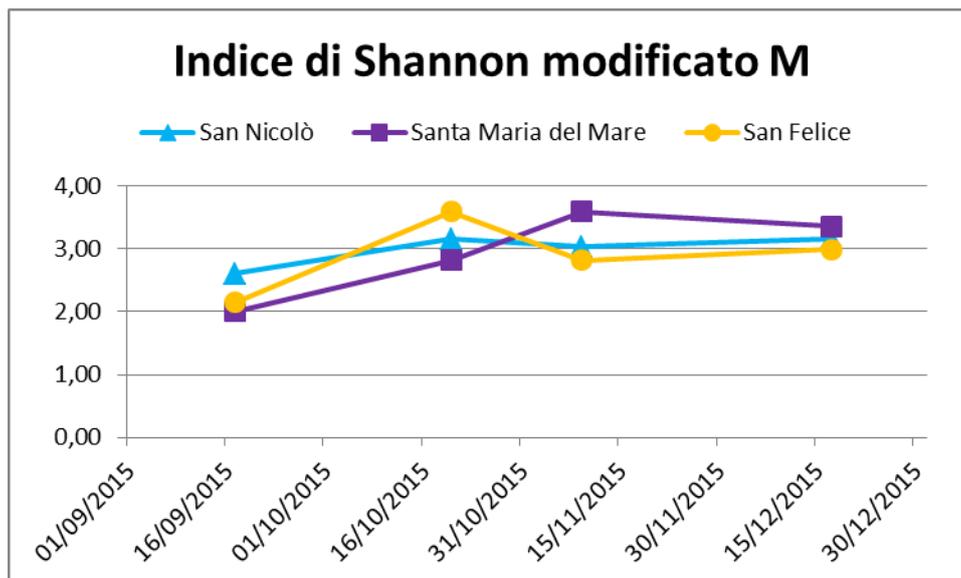


Figura 3. Andamento dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri minori San Nicolò (azzurro), Santa Maria del Mare (viola) e San Felice (giallo) per il periodo settembre-dicembre 2015.

L'indice di diversità di Shannon calcolato per Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo settembre-dicembre degli undici anni di monitoraggio (2005-2015) è stato analizzato con l'obiettivo di rilevare eventuali variazioni nella biodiversità registrata in ciascun sito nel corso del monitoraggio. I risultati del test statistico non parametrico applicato ai dati hanno rivelato una differenza significativa nell'andamento dell'indice tra gli anni di studio nel solo caso degli Alberoni mentre negli altri due casi le differenze risultano trascurabili (Punta Sabbioni: Friedman test, $X^2_{10} = 17.954$, $P_{oss.} = 0.056$; Alberoni: $X^2_{10} = 33.182$, $P_{oss.} = 0.0002$; Ca' Roman: $X^2_{10} = 5.182$, $P_{oss.} = 0.878$). Relativamente agli Alberoni, si osservano infatti delle ampie oscillazioni della mediana fino al 2009 cui segue una evidente contrazione della biodiversità rilevata ed un successivo assestamento dell'indice su valori nettamente inferiori rispetto ai primi anni di monitoraggio. Per quanto concerne Punta Sabbioni e Ca' Roman invece, nonostante si rilevi una certa variabilità attorno alla mediana, più marcata nei primi anni di monitoraggio, il trend è pressoché stabile dal 2005 ad oggi (Figura 4).

Per un confronto visivo, il grafico in Figura 5 riporta l'andamento dell'indice di Shannon, M_{tot} , per i tre i siti costieri maggiori sull'intero periodo di monitoraggio: da aprile 2005 a dicembre 2015. Dal grafico si nota come i picchi negativi dell'indice siano legati al periodo di svernamento e, in minor misura, al periodo di passo. 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 di svernamento. Relativamente a Ca' Roman, il responsabile della riduzione dell'indice nei primi due anni di monitoraggio è risultato essere il gabbiano reale, *Larus michahellis*. Negli ultimi cinque anni di monitoraggio (2010-2015) tuttavia non sono stati registrati evidenti picchi negativi, fatta eccezione per le lievi contrazioni rilevate a Ca' Roman nel settembre 2013 e 2014, anch'esse determinate dalla abbondante presenza di gabbiani reali. Ciò 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 sono state rilevate delle differenze statisticamente significative nell'andamento dell'indice calcolato per il periodo settembre-dicembre dei diversi

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

anni di monitoraggio a San Nicolò e Santa Maria del Mare mentre a San Felice la situazione è risultata tendenzialmente stabile (San Nicolò: ANOVA test, $F_{1,38} = 20.543$, $P_{oss.} = 5.652e-05$; Santa Maria del Mare: Friedman test, $X^2_6 = 15.321$, $P_{oss.} = 0.018$; San Felice: ANOVA test, $F_{1,30} = 0.726$, $P_{oss.} = 0.4007$). Il grafico in Figura 6 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); si nota una maggior variabilità a San Nicolò, mentre negli altri due siti le fluttuazioni dell'indice sono meno accentuate.

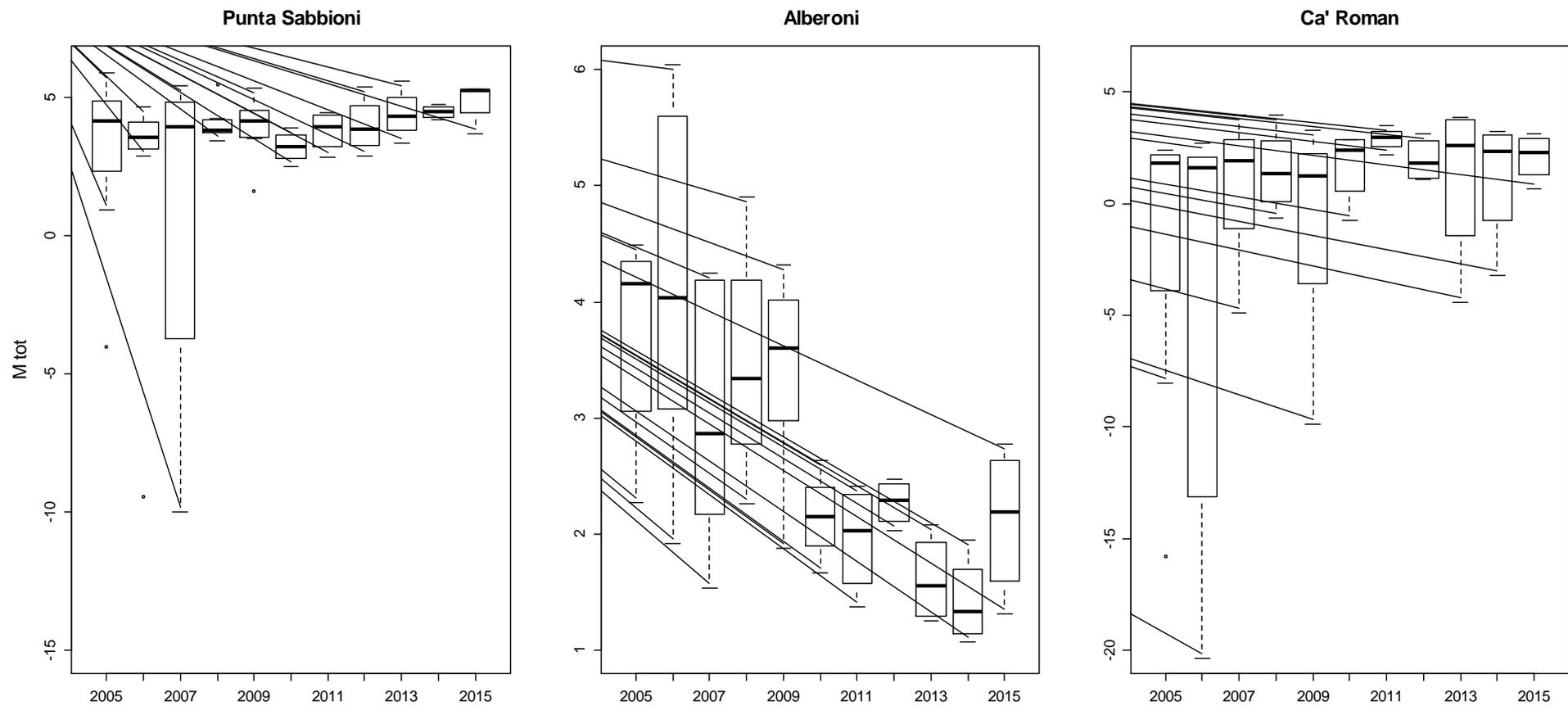


Figura 4. Mediana e range interquartile dell'andamento dell'Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2015.

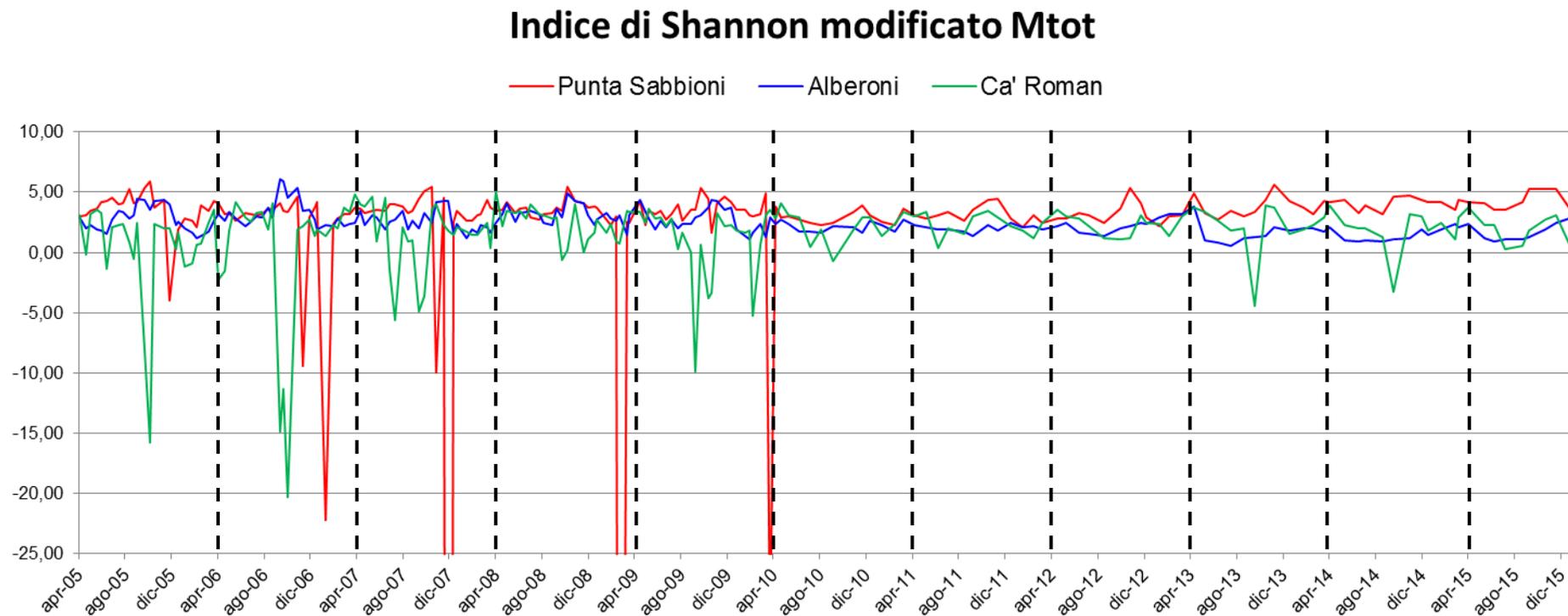


Figura 5. Andamento dell' Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri di Punta Sabbioni (rosso), Alberoni (blu) e Ca' Roman (verde) dall' inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005) a dicembre 2015. Le linee tratteggiate nere verticali separano i risultati degli anni di monitoraggio.

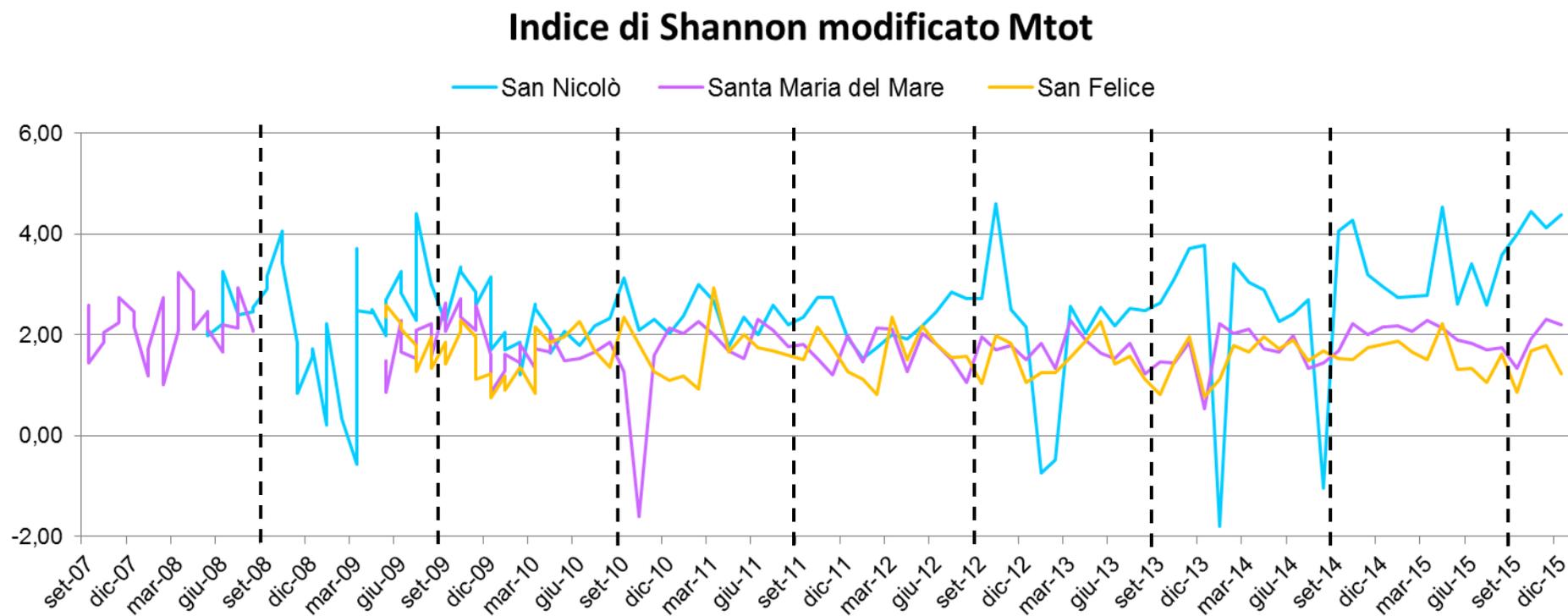


Figura 6. Andamento dell' indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per i tre siti costieri minori San Nicolò (azzurro), Santa Maria del Mare (viola) e San Felice (giallo) calcolato a partire da settembre 2007, inizio del monitoraggio per il sito di Santa Maria del Mare, fino a dicembre 2015. Le linee tratteggiate nere separano i risultati degli anni di monitoraggio.

2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus

In Figura 7 è riportato l'andamento dell'indice di Shannon modificato, M, calcolato per il Bacan di Sant'Erasmus relativamente al periodo settembre-dicembre 2015. Dal grafico si nota un andamento lineare tra settembre e la prima metà di dicembre con un evidente picco negativo nella seconda metà del mese. Tale picco è determinato da uno sbilanciamento della comunità ornitica a favore di una sola specie, in questo caso il cormorano, il cui numero di effettivi (N=3000) risulta nettamente dominante rispetto alle altre specie rilevate.

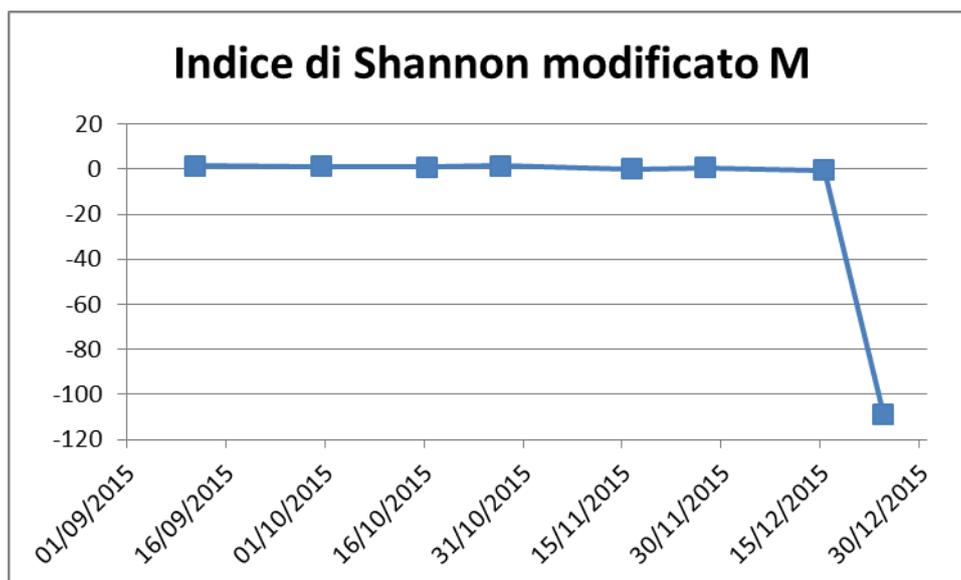


Figura 7. Andamento dell'Indice di Shannon modificato, M, calcolato per il periodo settembre-dicembre 2015 nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus.

L'indice di Shannon calcolato per il Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre degli undici anni di monitoraggio (2005-2015) 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 nell'andamento dell'indice dall'inizio del monitoraggio ad oggi (Friedman test, $\chi^2_{10} = 17$, $P_{oss.} = 0.074$, $P_{oss.} > 0.05$). Dal grafico in Figura 8 si nota infatti come, fatto salvo per il 2005 in cui il valore mediano dell'indice di diversità è fortemente negativo (tale contrazione è stata causata dalla cospicua presenza di piovanelli pancianera rilevata nei mesi di ottobre e novembre 2005 al Bacan di Sant'Erasmus), negli anni successivi l'oscillazione della mediana è limitata e si attesta in un range compreso tra -5,52 (rilevato nel 2006) e 2,34 (nel 2015).

Per un confronto visivo, il grafico in Figura 9 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 a dicembre 2015. 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/11) 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 biodiversità. Ciò indica una tendenza alla equi-ripartizione della comunità ornitica presente al Bacan di Sant'Erasmus e alla diminuzione della dominanza di alcune specie sulle altre.

Bacan Indice di Shannon Mtot (settembre-dicembre)

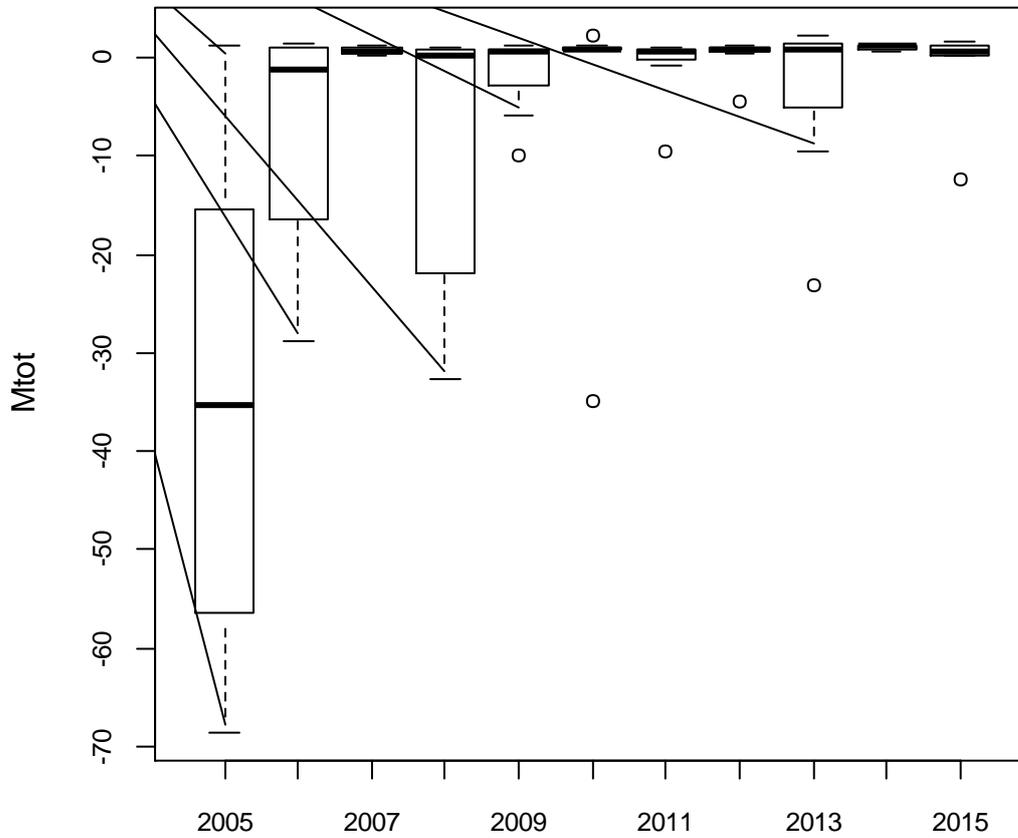


Figura 8. Mediana e range interquartile dell'andamento dell'Indice di Shannon modificato (Mtot) calcolato per il sito del Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2015.

Indice di Shannon modificato Mtot

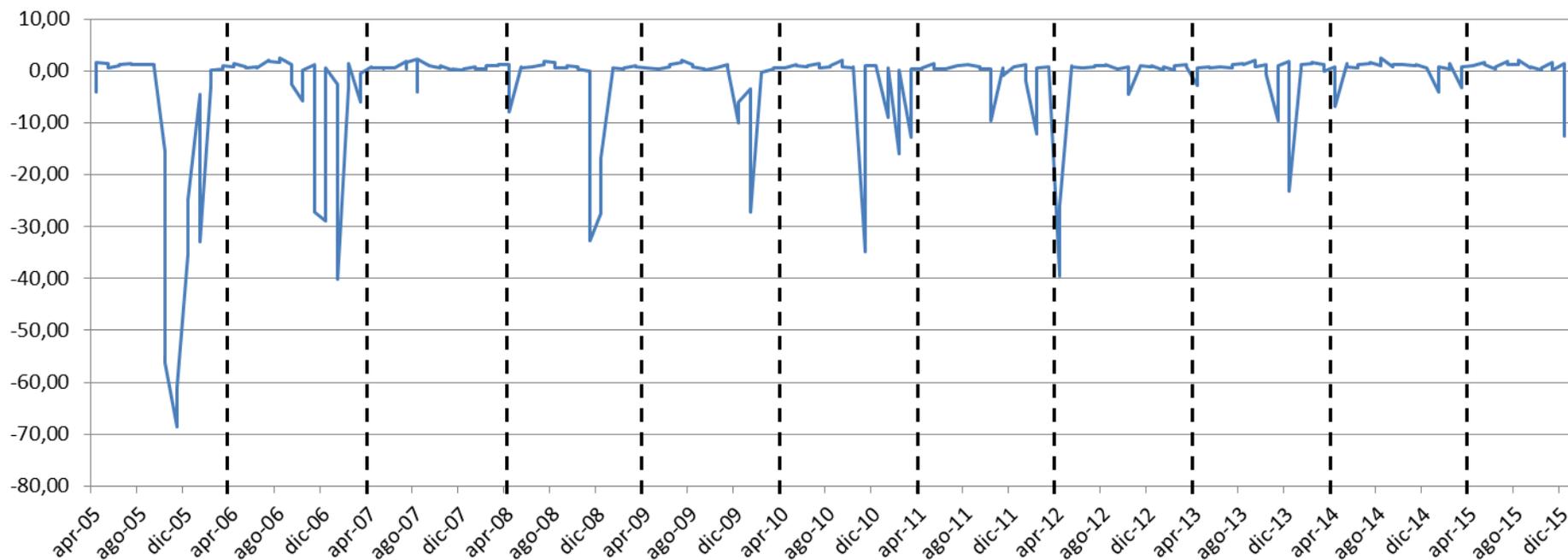


Figura 9. Andamento dell'Indice di Shannon modificato Mtot, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmus dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005) a dicembre 2015. Le linee nere tratteggiate separano i risultati degli anni di monitoraggio.

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

In Tabella 3 è riportata l'incidenza numerica delle specie registrate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dall'inizio del monitoraggio ad oggi; i grafici in Figura 10 e Figura 11 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 (2005-2015). 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 hanno evidenziato una differenza significativa tra le abbondanze registrate al Bacan nel periodo target (settembre-dicembre) dei diversi anni di studio (Friedman test, $X_2^{10} = 23.772$, $P_{oss.} = 0.008$, $P_{oss.} < 0.05$). Ciò risulta in linea con quanto rilevato nello stesso periodo dell'anno di studio precedente (cfr. Il Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/10). Tuttavia, confrontando le abbondanze registrate tra il 2007 e il 2015, e quindi escludendo i dati relativi ai primi due anni di monitoraggio, le differenze risultano non significative (Friedman test, $X_2^8 = 11.467$, $P_{oss.} = 0.176$, $P_{oss.} > 0.05$). Dai grafici si nota infatti un trend negativo fino al 2007, cui segue una stabilizzazione delle presenze su un plafone visibilmente inferiore rispetto alle abbondanze rilevate nei primi anni di monitoraggio verso cui i dati non hanno mostrato alcun segno di riavvicinamento e che risultano quindi un caso eccezionale, se paragonato alla serie storica completa (Figura 10 e Figura 11).

Tabella 3. Numero di esemplari totali rilevati nei mesi di riferimento (settembre-dicembre) degli undici anni di monitoraggio. Gli individui registrati 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	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale
2005	1709	21931	19613	11227	54480
2006	2343	3512	5739	5686	17280
2007	545	541	109	93	1288
2008	340	362	6583	8862	16147
2009	1077	838	645	4710	7270
2010	654	345	6756	975	8730
2011	246	2799	1462	1149	5656
2011 <i>lunata</i>	0	2700	5900	6500	15100
2012	138	2390	757	556	3841
2012 <i>lunata</i>	0	6756	5650	4500	16906
2013	834	1941	4025	5549	12349
2013 <i>lunata</i>	1800	3000	3800	3500	12100
2014	415	832	505	336	2088
2014 <i>lunata</i>	1384	770	9094	9090	20338
2015	241	146	499	3617	4503
2015 <i>lunata</i>	1109	2861	5002	0	8972

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

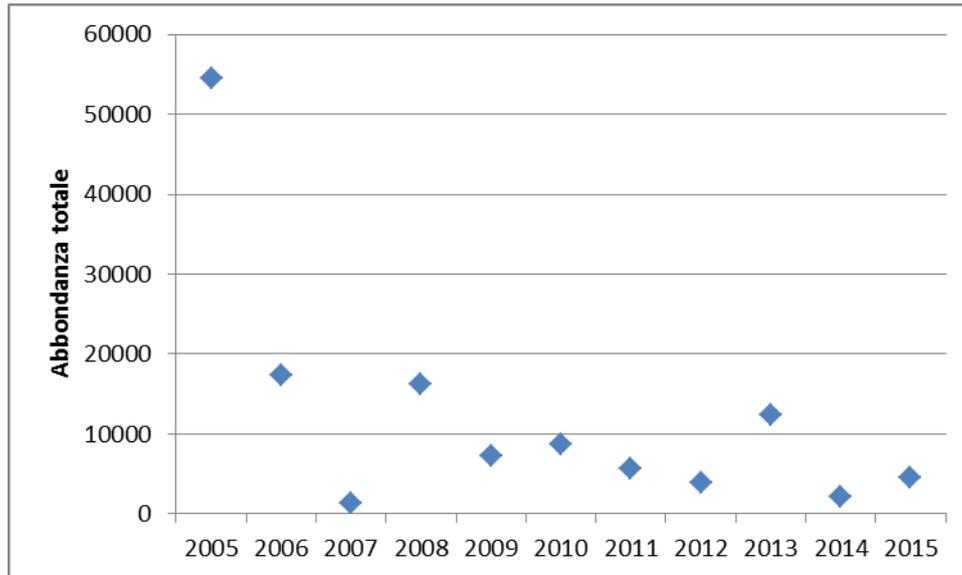


Figura 10. Andamento delle presenze totali registrate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre dal 2005 al 2015. Il grafico non considera le presenze registrate presso la lunata della bocca di porto del Lido.

**Abbondanze rilevate al Bacan di Sant'Erasmus
(settembre-dicembre)**

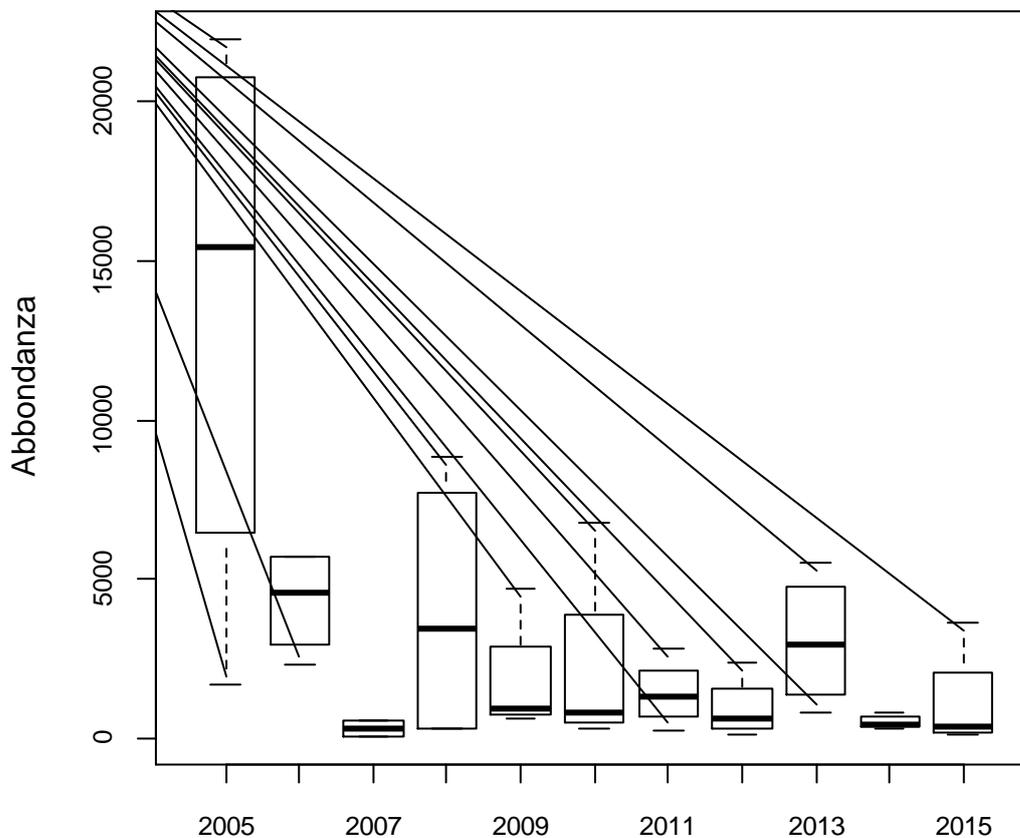


Figura 11. Mediana e range interquartile delle abbondanze totali rilevate al Bacan di Sant'Erasmus nel periodo settembre-dicembre degli undici anni di monitoraggio. Il grafico non considera le presenze registrate presso la lunata della bocca di porto del Lido.

Come si può osservare dalla Tabella 3, negli ultimi anni si è assistito ad uno spostamento dei piovanelli pancianera dallo scanno sabbioso del Bacan di Sant'Erasmus, in una prima fase verso il litorale di Punta Sabbioni (Rapporto Finale Studio B.6.72 B/5 e B/6) e, in seguito alla sua costruzione, verso la lunata prospiciente la bocca di porto del Lido. Tale traslocazione di individui è messa in evidenza dal grafico in Figura 12 in cui si osserva come, a partire dal 2011, il Bacan sia stato progressivamente abbandonato in favore della lunata. Tale struttura continua quindi a mantenere un importante ruolo di roost d'alta marea, portando a pensare che abbia definitivamente sostituito in questa funzione l'area del Bacan e l'arenile di Punta Sabbioni. Il monitoraggio della lunata ha preso avvio nell'ottobre 2011 dopo l'osservazione di alcuni individui in volo sulla struttura. Ciò nonostante, non è possibile affermare con precisione quando (dal 2010 in poi) tale struttura abbia iniziato ad essere utilizzata come posatoio.

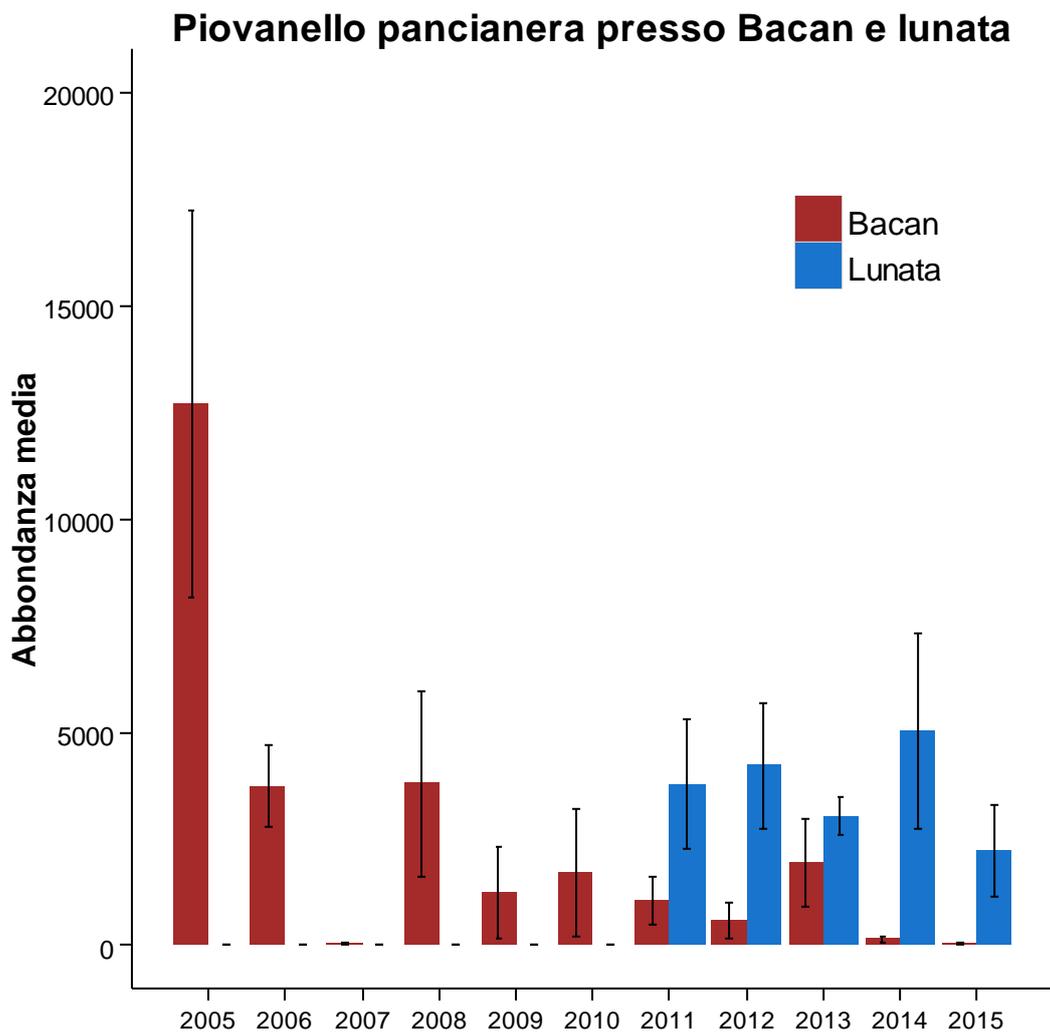


Figura 12. Media e errore standard della media della abbondanza di piovanello pancianera, *Calidris alpina*, registrata presso il Bacan di Sant'Erasmus e presso la lunata della bocca di porto del Lido. Il grafico considera le presenze rilevate nel periodo settembre-dicembre dei diversi anni di monitoraggio (2005-2015).

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



Foto 1. Individui di piovanello pancianera presso la lunata della bocca di porto di Lido (foto di Marco Basso).

2.4 Monitoraggio dei limicoli svernanti in laguna

2.4.1 Rilievi standardizzati in campo

Nel periodo settembre-dicembre 2015 sono state effettuate 8 uscite (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 autunnale-invernale del 2015 sono stati confermati i posatoi già individuati nelle uscite precedenti (Studi B.6.72 B/4-B/10). Tali posatoi sono riconducibili alle macro aree ospitanti barene naturali, e in alcuni casi artificiali, presenti nei due sottobacini lagunari.

I grafici in Figura 13 e Figura 14 mostrano le abbondanze di limicoli registrate nei due sottobacini lagunari nel periodo settembre-dicembre 2015 e nei precedenti anni di monitoraggio, mentre gli allegati A10-A13 riportano su mappa i dettagli degli avvistamenti nei quattro mesi oggetto di studio.

Relativamente al periodo target si osserva in laguna nord un trend positivo tra settembre e dicembre ($R^2= 0.598$) con due picchi di presenza dei limicoli nei mesi di ottobre e dicembre 2015. Tali picchi sono determinati da un cospicuo numero di piovanello pancianera, chiurlo maggiore e pivieressa che risultano le specie maggiormente rappresentative tra gli svernanti in laguna di Venezia e che costituiscono assieme il 99,34% dell'intera comunità ornitica rilevata nel bacino settentrionale nel periodo oggetto di studio (settembre-dicembre 2015). Da sottolineare inoltre che il numero di effettivi registrato nel 2015 (considerando cumulativamente le presenze rilevate nel periodo target) risulta visibilmente superiore rispetto a quanto rilevato nei precedenti anni di monitoraggio (Figura 13). Una situazione favorevole si registra anche nel bacino meridionale dove si osserva, per il periodo in esame, una crescita dei contingenti fino a novembre 2015, in cui si registra il picco di presenze con 23356 individui censiti, cui segue un leggero calo nel mese di dicembre. Tale andamento è simile a quello registrato nei precedenti anni di monitoraggio ad eccezione del 2011, che si discosta dagli altri per l'evidente contrazione registrata nel mese di novembre. Anche in questo caso è importante sottolineare che il numero di effettivi registrato in laguna sud nel periodo in esame risulta superiore a quello rilevato nello stesso periodo dell'anno di studio precedente (settembre-dicembre 2014) (Figura 14).

Per comodità di lettura, le specie osservate per mese e sottobacino lagunare, con le relative abbondanze, sono riportate nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B11.xls.

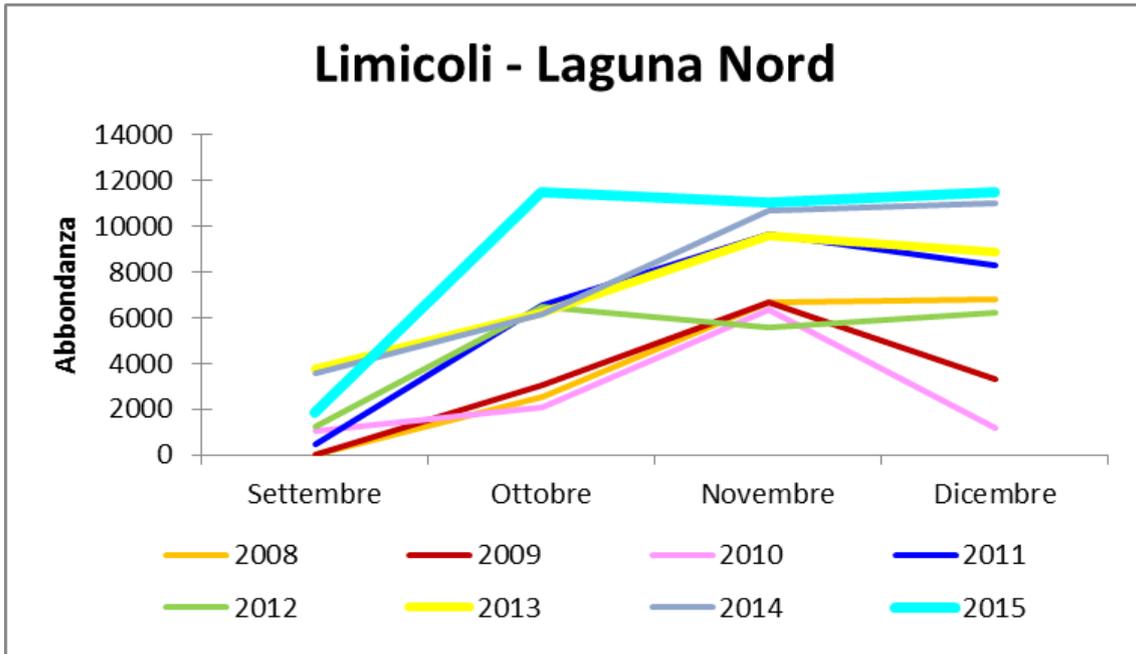


Figura 13. Abbondanze di limicoli rilevati in laguna nord nel periodo settembre-dicembre dei diversi anni di monitoraggio. L'andamento per l'anno 2015 è rappresentato dalla linea azzurra.

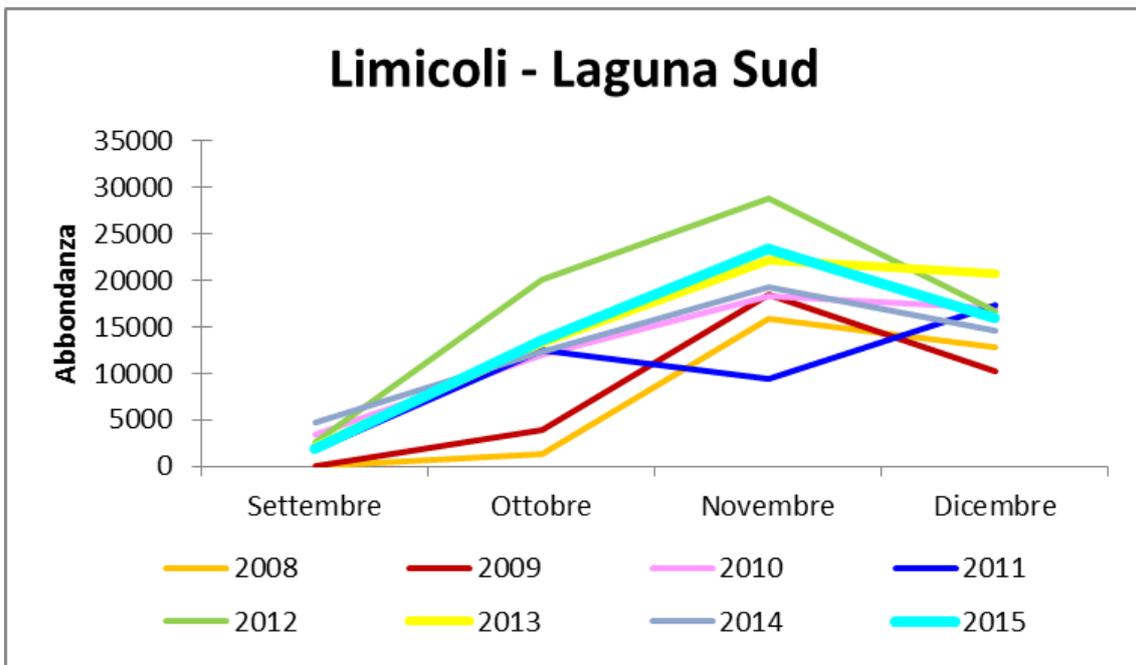


Figura 14. Abbondanze di limicoli rilevati in laguna sud nel periodo settembre-dicembre dei diversi anni di monitoraggio. L'andamento per l'anno 2015 è rappresentato dalla linea azzurra.

3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le check-list compilate sulla base dei dati raccolti ed una prima analisi descrittiva confermano appieno l'importanza di tutte le aree litoranee quali siti di sosta migratoria soprattutto per numerose specie di passeriformi, oltre che dello scanno sabbioso del Bacan e 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 autunnale-invernale 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:

- 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 settembre-dicembre 2015, ha evidenziato una leggera contrazione della diversità nel mese di dicembre a Punta Sabbioni e Ca' Roman; al contrario ad Alberoni è stata registrata una crescita in questo mese, ad indicare un aumento della equitabilità della comunità ornitica e della ricchezza in specie (Figura 2). Tale andamento si discosta da quanto rilevato nello stesso periodo dell'anno di studio precedente; infatti nel dicembre 2014 era stata osservata ad Alberoni una evidente contrazione dei valori dell'indice causata da una cospicua presenza di colombacci nel sito (cfr. Il Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/10). Inoltre, dal confronto dell'indice di Shannon M_{tot} calcolato per il periodo settembre-dicembre degli undici anni di monitoraggio (2005-2015) è emersa una differenza statisticamente significativa tra gli anni di studio nel solo caso degli Alberoni. Infatti, a partire dal 2009, ad Alberoni si sta assistendo ad un evidente calo della biodiversità, diversamente da quanto si rileva a Punta Sabbioni e Ca' Roman che, sebbene con una certa variabilità legata alle normali fluttuazioni inter-annuali e stagionali, mostrano un trend pressoché stabile nel corso del monitoraggio (Figura 4). Da segnalare poi, per il periodo oggetto della relazione, l'aumento, rispetto all'anno di studio precedente (settembre-dicembre 2014), dei valori di ricchezza specifica registrati a Punta Sabbioni ed Alberoni, mentre a Ca' Roman si osserva un calo del numero di specie censite (Tabella 1).
- 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 grande 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 risultano meno accentuate (Figura 6). Considerando il periodo in esame (settembre-dicembre 2015), non è risultata esserci alcuna differenza statisticamente significativa nell'andamento dell'indice di Shannon M tra i siti; si osserva infatti una lieve crescita nei valori dell'indice tra settembre e dicembre in tutti tre i casi (Figura 3). Tale situazione si discosta da quella rilevata nel periodo target del precedente anno di studio per quanto concerne San Nicolò; infatti nei mesi di novembre e dicembre 2014 erano stati rilevati in questo sito valori più bassi dell'indice causati da una riduzione della ricchezza specifica ed uno sbilanciamento della comunità ornitica a favore dei cardellini (cfr. Il Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/10).
- Per il periodo in esame (settembre-dicembre 2015) si segnala il rilevamento di un discreto numero di specie di interesse conservazionistico (incluse in allegato I della Direttiva Uccelli) nei siti oggetto del monitoraggio. Tra queste si annoverano: fratino e piro-piro boschereccio a Punta Sabbioni; martin pescatore, garzetta, gabbiano corallino e beccapesci ad Alberoni e a Santa Maria del Mare; garzetta e gabbiano corallino a Ca' Roman e beccapesci a San Nicolò;

airone bianco maggiore, garzetta, marangone minore, *Phalacrocorax pygmeus*, sterna comune e beccapesci al Bacan di Sant'Erasmus. Nessuna segnalazione nel periodo di studio per quanto riguarda San Felice.

- Relativamente al Bacan, si è registrata una contrazione dei contingenti di piovanello pancianera e fratino nei primi tre anni di monitoraggio, con una tendenza alla stabilizzazione su valori inferiori a partire dal 2008, mentre la presenza di pivieressa risulta pressoché stabile nel periodo target (settembre-dicembre) dei diversi anni di studio. Per quanto concerne il periodo oggetto della relazione (settembre-dicembre 2015), si segnala un ulteriore calo di piovanello pancianera, oltre alla totale assenza di fratino (Figura 1); ciò risulta in linea con quanto riscontrato l'anno di studio precedente (cfr. Il Rapporto di Valutazione, Studio B.6.72 B/10), tuttavia è importante sottolineare che anche nel 2015, così come negli ultimi anni di monitoraggio (a partire dal 2011), è stato registrato un cospicuo numero di piovanelli pancianera presso la lunata della bocca di porto di Lido (cui si associa una esigua presenza di altre specie di limicoli fra cui fratini e piovanelli tridattili) (Figura 12); tale struttura continua dunque a mantenere un importante ruolo di roost di alta marea per queste specie, rafforzando l'idea che abbia ormai sostituito in questa funzione lo scanno sabbioso del Bacan e l'arenile di Punta Sabbioni.
- L'estensione del monitoraggio dei limicoli a tutta la laguna di Venezia ed il confronto qualitativo con le osservazioni effettuate nel periodo target (settembre-dicembre) degli anni di studio precedenti, ha consentito di caratterizzare in modo approfondito le popolazioni di queste specie e soprattutto di rilevarne la distribuzione ed abbondanza relativa nei principali posatoi di alta marea (vedi allegati A10-A13). Relativamente al periodo in esame (settembre-dicembre 2015) si osserva in laguna nord un trend positivo tra settembre e dicembre con due picchi di presenza ad ottobre e dicembre 2015 determinati da un cospicuo numero di piovanello pancianera, chiurlo maggiore e pivieressa. È importante segnalare inoltre che l'incidenza quantitativa dei limicoli registrata nel bacino settentrionale nel 2015 (considerando cumulativamente le presenze rilevate nel periodo target) risulta superiore rispetto a quanto rilevato nei precedenti anni di monitoraggio (Figura 13). Ciò ad ulteriore conferma di come la contrazione riscontrata al Bacan di Sant'Erasmus sia legata ad una ridislocazione delle presenze nel complesso lagunare e non ad un abbandono dell'area. Per quanto concerne il bacino meridionale, nel periodo target si osserva una crescita dei contingenti fino a novembre 2015, in cui si registra il picco di presenze con 23356 individui censiti, cui segue un leggero calo nel mese di dicembre. Anche in questo caso è importante sottolineare che il numero di effettivi registrato in laguna sud nel periodo in esame risulta superiore a quello rilevato nello stesso periodo dell'anno di studio precedente (settembre-dicembre 2014) (Figura 14).

In conclusione, il monitoraggio effettuato nel periodo di riferimento (settembre-dicembre 2015) ha evidenziato fluttuazioni nelle comunità ornitiche proprie dei diversi siti, relative sia alle specie che le compongono che ai parametri di descrizione delle comunità stesse. L'entità delle fluttuazioni è da considerarsi limitata in valore assoluto, con il mancato rilevamento di 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, specialmente in un periodo di migrazione/vernamento come quello in oggetto, a fattori del tutto esterni all'intera area monitorata, sebbene non sia da escludere la presenza di un disturbo antropico diffuso. Ciò in particolare tenendo conto della forte antropizzazione dei siti di rilevamento e dell'area nel suo complesso.

Ciò premesso, dalle analisi effettuate emerge tuttavia, per il periodo in esame, una situazione di relativa stabilità delle comunità ornitiche presenti nei siti costieri e dunque nelle aree SIC delle bocche di porto, fatta eccezione per il sito degli Alberoni. Tale sito, come emerso dai risultati esposti in questo rapporto e nei precedenti, presenta ormai da diversi anni un impoverimento

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

della biodiversità, evidenziando uno stato di sofferenza di cui, ad oggi, non si trova una spiegazione plausibile.

Per quanto concerne l'area vasta lagunare invece, i dati finora acquisiti vanno a confermare il consolidamento del posatoio d'alta marea presso la lunata della bocca di porto di Lido ed una tendenza all'aumento delle popolazioni di limicoli in ambo i bacini lagunari nord e sud.

Si deve infine 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 rilevati.

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 durante il periodo di passo autunnale e di alimentazione 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 check-list stilate in precedenza.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 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 (2002): 231-258.
- Ass. Faunisti Veneti, 2003a - Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2002. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 54 (2003): 123-160.
- Ass. Faunisti Veneti, 2004a - Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2003. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 55 (2004): 171-200.
- Ass. Faunisti Veneti, 2004b - Atlante faunistico della Provincia di Venezia, pp. 257. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, Castrocielo (FR)
- Baldaccini N.E., Campostrini P., Coccon F., Dabalà C., Fausti P., Santoni A., Soldatini C., “Birds and noise: the MoSE’s yards case (Lagoon of Venice, Italy)” in Proceedings of Fifth International Symposium MONITORING OF MEDITERRANEAN COASTAL AREAS: PROBLEMS AND MEASUREMENT TECHNIQUES edited by: Fabrizio Benincasa. Congress place: Livorno (Italy) 17-18-19 June 2014 published by: CNR-IBIMET Florence (Italy), December 2014 ISBN 978-88-95597-19-5
- 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.
- Bon, M., F. Scarton, et al. (2014). Nuovo atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Venezia, Associazione Faunisti Veneti, Museo di Storia Naturale di Venezia.
- Buckland S.T., Magurran A.E., Green R.E., and Fewater R.M., 2005. Monitoring change in biodiversity through composite indices. Philosophical Transactions of the Royal Society B 360:243-254
- Cherubini G., Baccetti N., Serra L. 1995. Muta ed incremento premigratorio del peso nel Fraticello, *Sterna albifrons*. *Avocetta* 19:70
- Clarke K.R. and Warwick R.M., 1994. Change in Marine Communities: an approach to statistical analysis and interpretation, pp144. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK.
- Dinetti M., 1988 - Le comunità di uccelli come indicatrici biologiche. *Naturalista sicil.* X2: 23-26.
- Fraisse F., Cockrem JF. 2006. Corticosterone and fear behaviour in white and brown caged laying hens. *British Poultry Science* 47[2]:110-9.
- 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

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

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, 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 di Pianificazione Operativa. 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. 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 Finale. 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. Studio B.6.72 B/2. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. 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, 2008a. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. 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, 2008b. 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^a fase - Trivellazione orizzontale teleguidata". Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. 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, 2009. Studio B.6.72 B/4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. 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, 2010. Studio B.6.72 B/5. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2011. Studio B.6.72 B/6. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. 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, 2012. Studio B.6.72 B/7. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche

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

lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. 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, 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. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Peronace, V., J. G. Cecere, et al. (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. Studio B.6.72 B/9. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia (ex Magistrato alle Acque di Venezia) - CORILA, 2015. Studio B.6.72 B/10. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magurran A.E., 2004. *Measuring Biological Diversity*, pp 256. Blackwell Publishing, Oxford, UK.

Mostl 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.

O'Dwyer TW, Buttemer WA, Priddel DM. 2006. Investigator disturbance does not influence chick growth or survivorship in the threatened Gould's Petrel *Pterodroma leucoptera*. *Ibis* 148[2]:368-72.

Partecke J., Schwabl I., Gwinner E. 2006. Stress and the city: Urbanization and its effects on the stress physiology in European Blackbirds. *Ecology* 87[8]:1945-52.

Primer 5, ver 5.2.2. © Copyright 2001 PRIMER-E Ltd.

R Development Core, T. (2012). "R: A language and environment for statistical computing." from <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".

Romero LM, Romero RC. 2002. Corticosterone responses in wild birds: The importance of rapid initial sampling. *Condor* 104[1]:129-35.

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.

Silverin B. 1998. Stress responses in birds. *Poultry and Avian Biology Reviews* 9[4]:153-68.

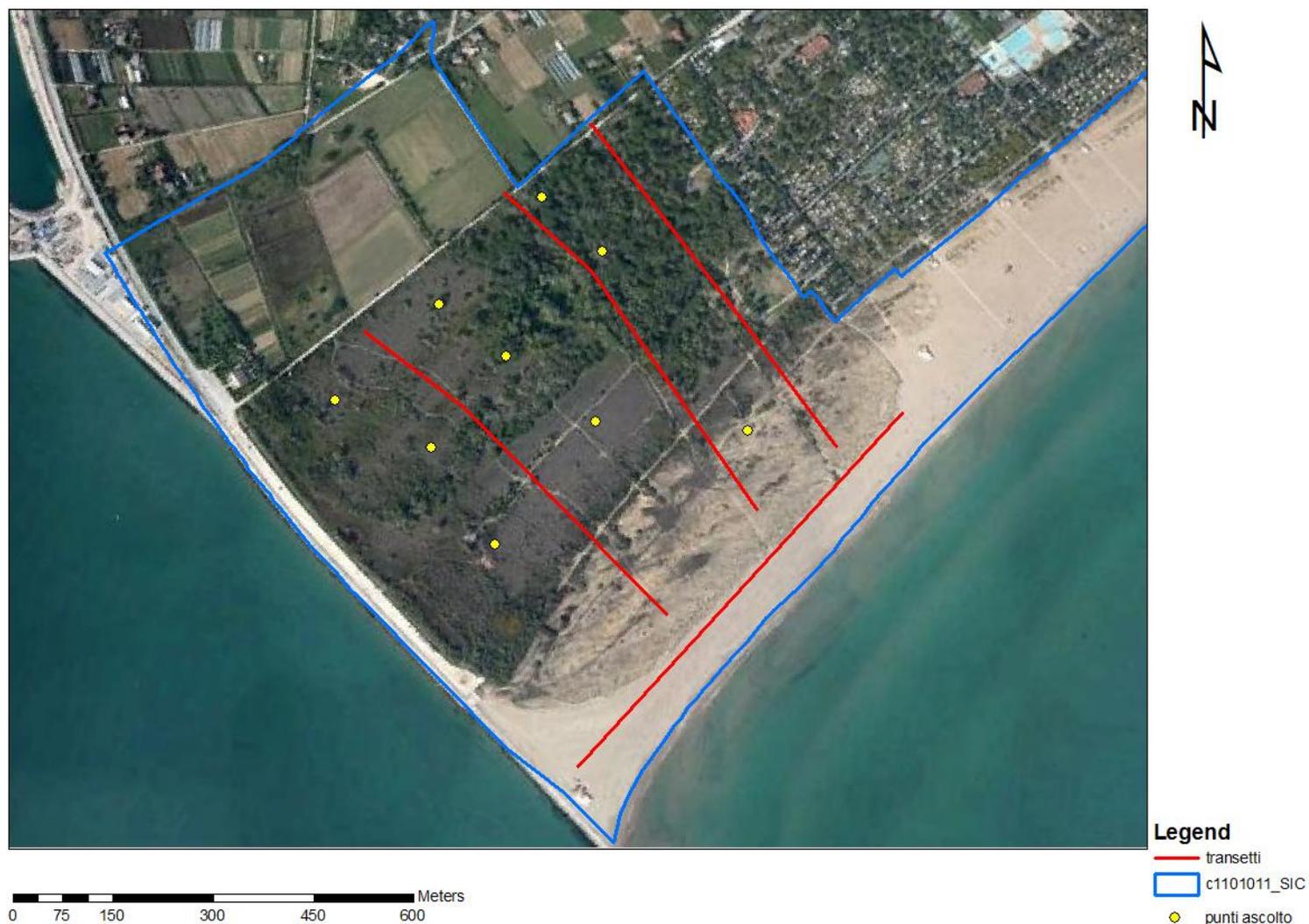
Sutherland J.W., Newton I., Green R.E. 2004. *Bird ecology and conservation*, pag. 386. Oxford University Press, UK.

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.

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

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.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI
ALLEGATI: CARTOGRAFIE DEI SITI DI MONITORAGGIO



A1 - Cartografia dei transetti e dei punti d'ascolto effettuati presso Punta Sabbioni. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo.

CORILA

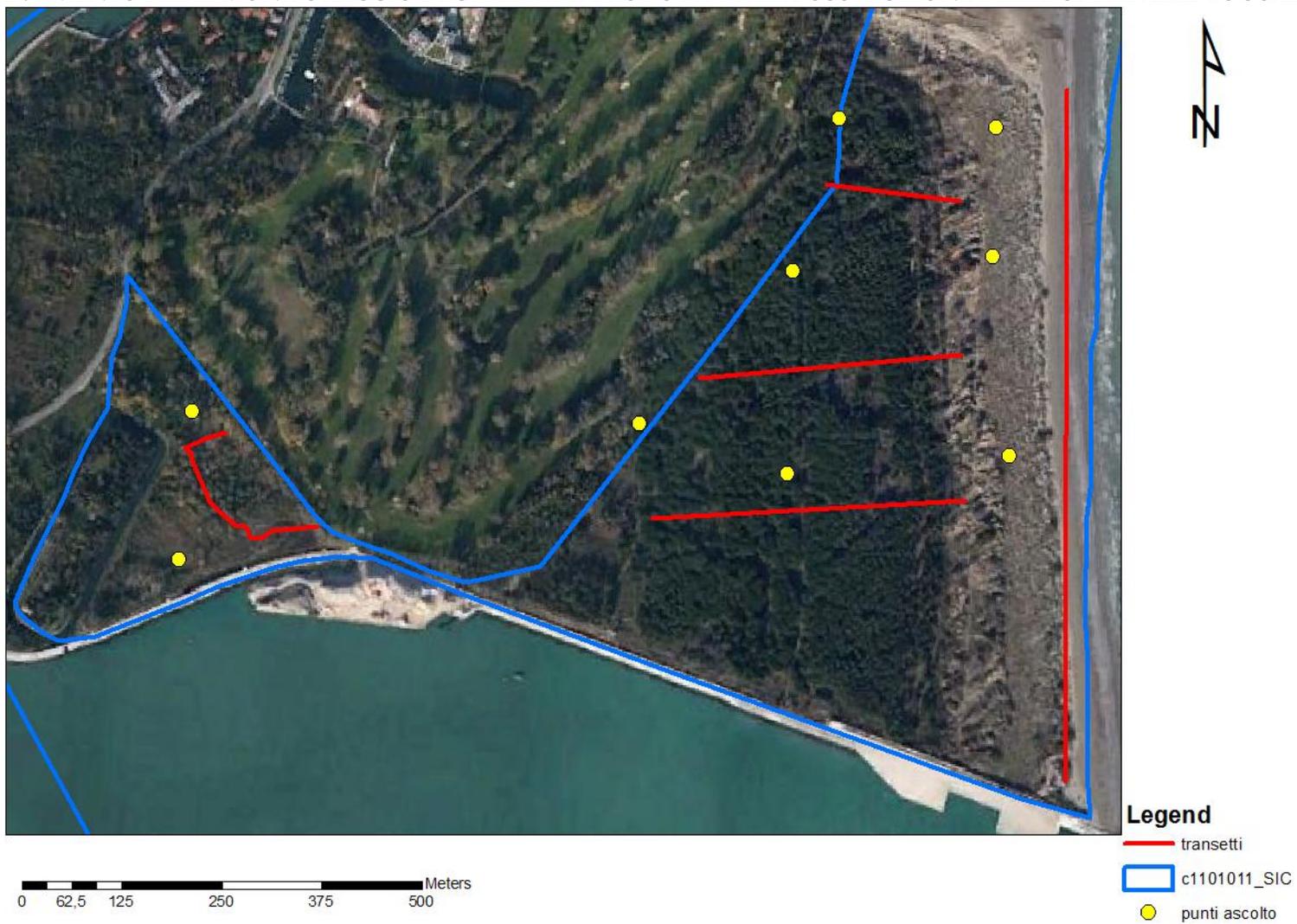
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



A2 - Cartografia dei transetti e dei punti d'ascolto effettuati presso San Nicolò. I transetti 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



A3 - Cartografia dei trasetti e dei punti d'ascolto effettuati presso Alberoni. I trasetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo.

CORILA

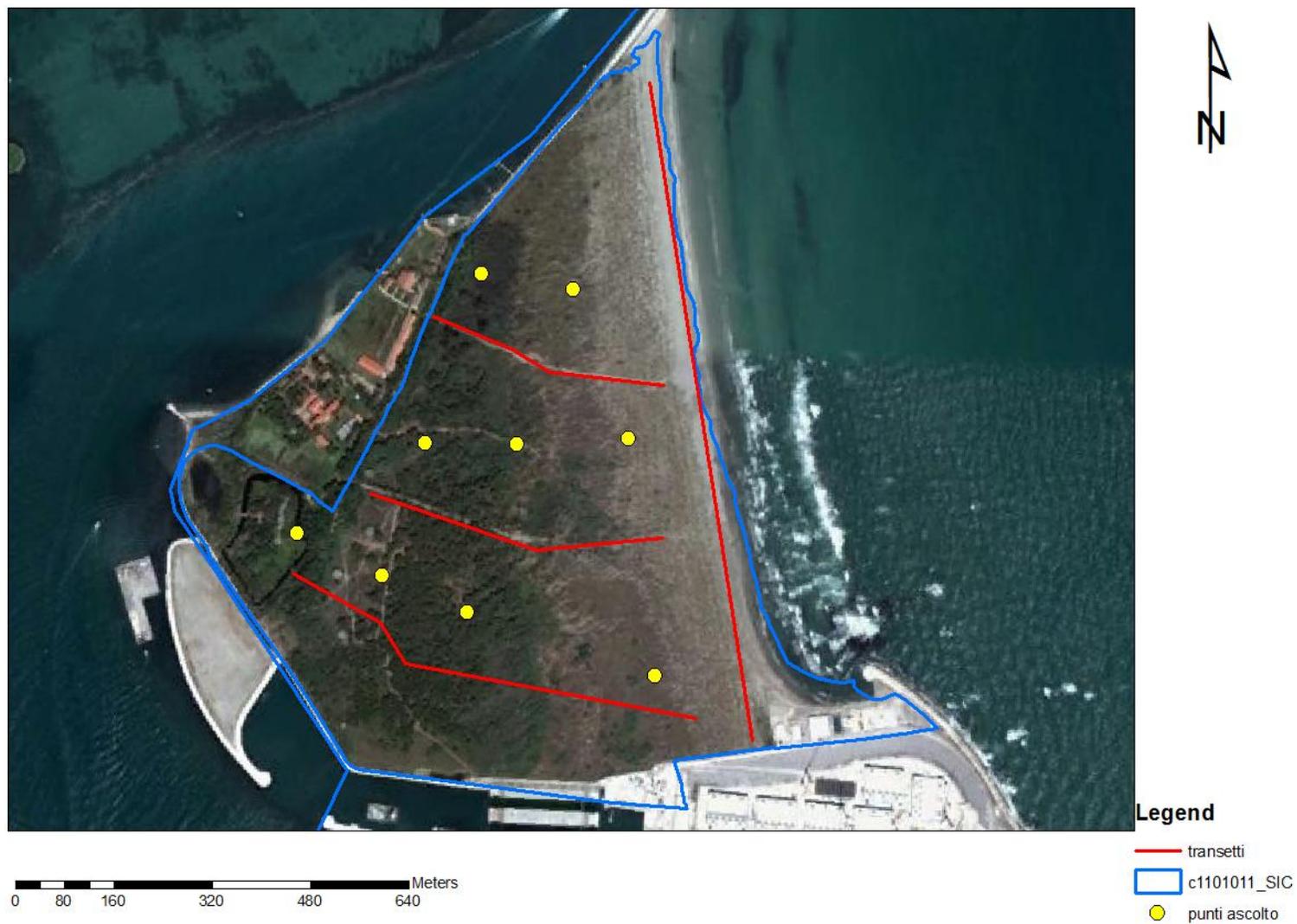
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



A4 - 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



A5 - Cartografia dei transetti e dei punti d'ascolto effettuati presso Ca' Roman. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo.



A6 - 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 BOCHE LAGUNARI



A7 - 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



A8 - Percorso effettuato per il censimento dei limicoli in laguna nord.

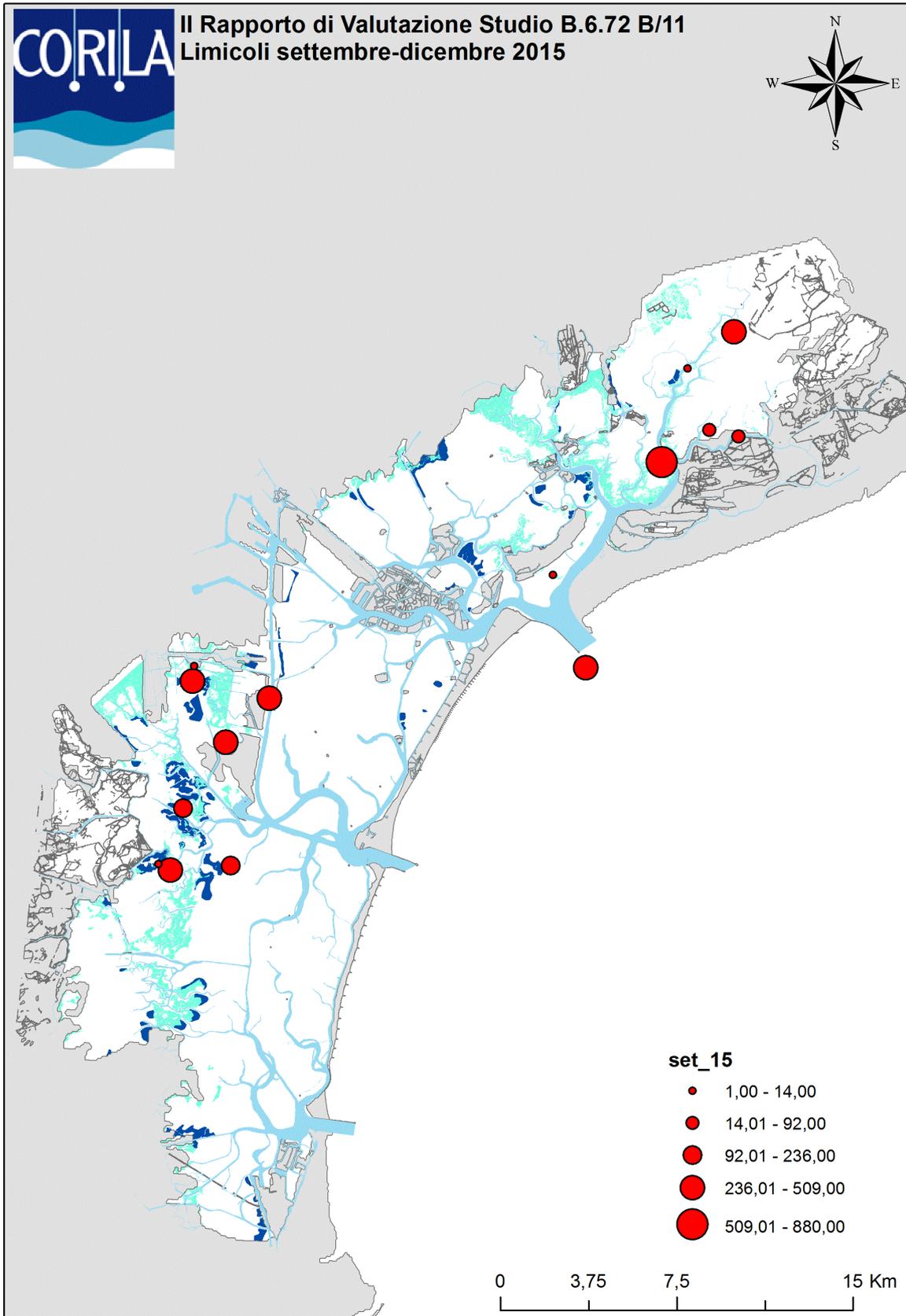
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



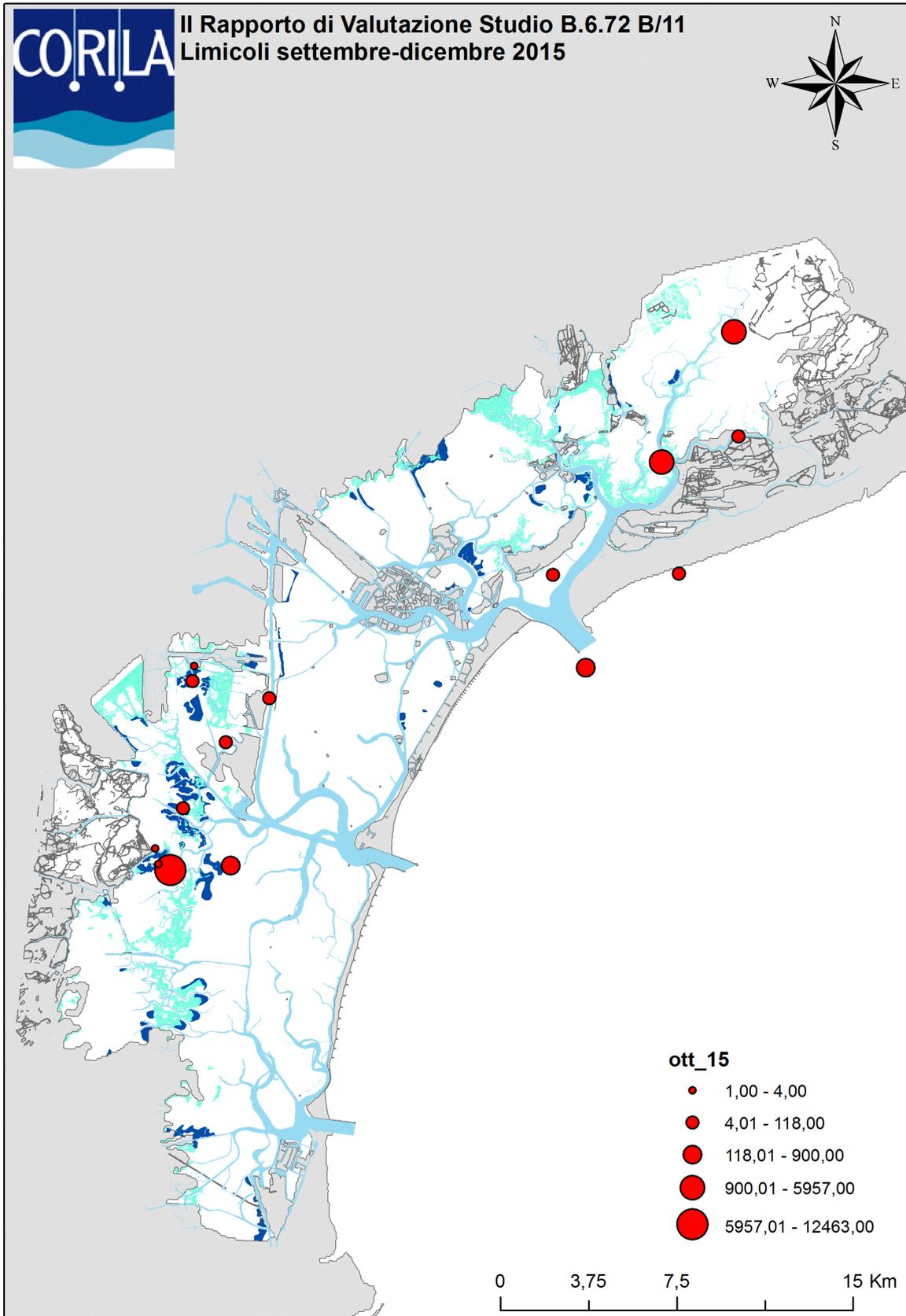
A9 - Percorso effettuato per il censimento dei limicoli in laguna centrale.

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

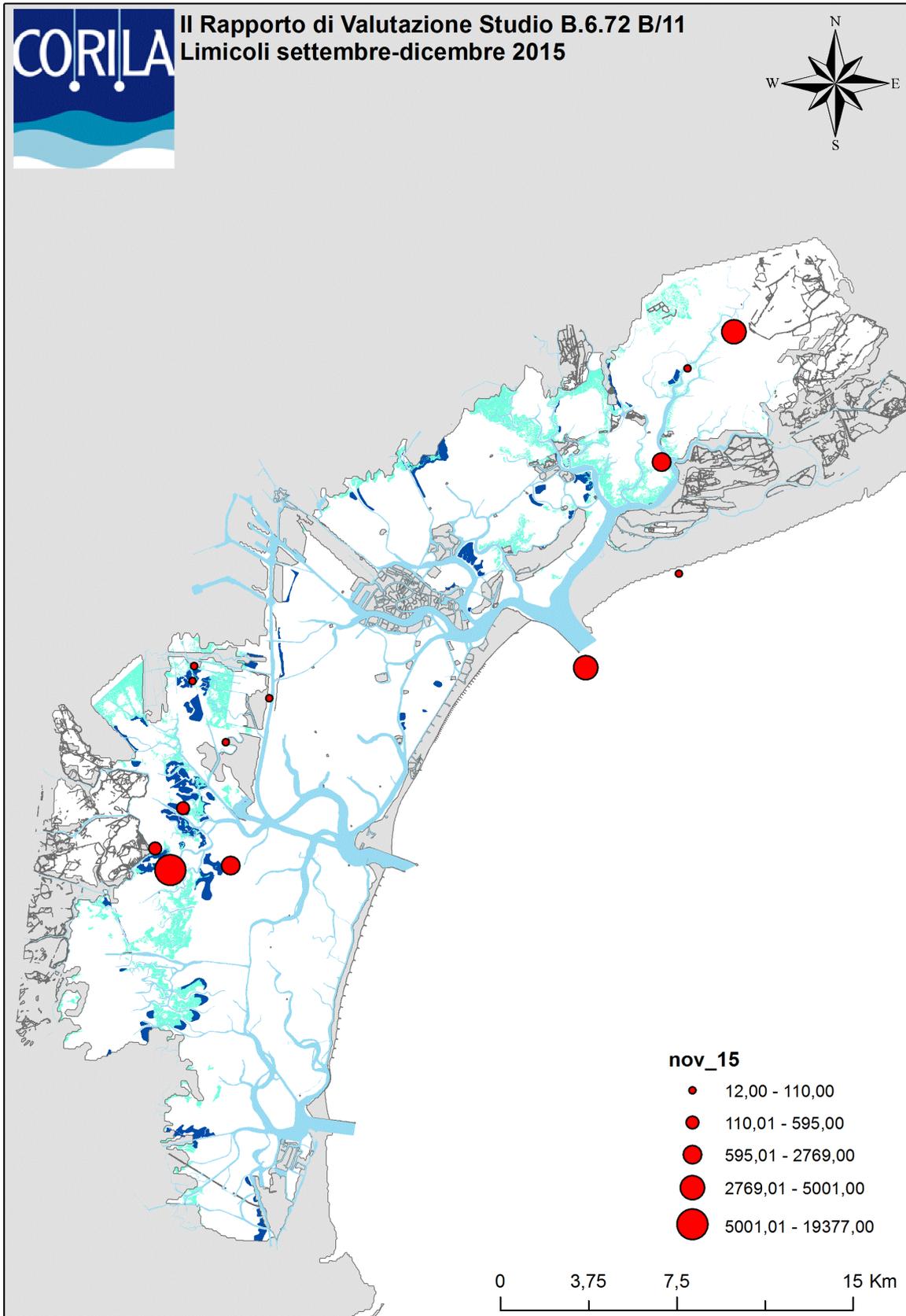
MAPPE DI DISTRIBUZIONE E ABBONDANZA DEI LIMICOLI IN AREA VASTA LAGUNARE



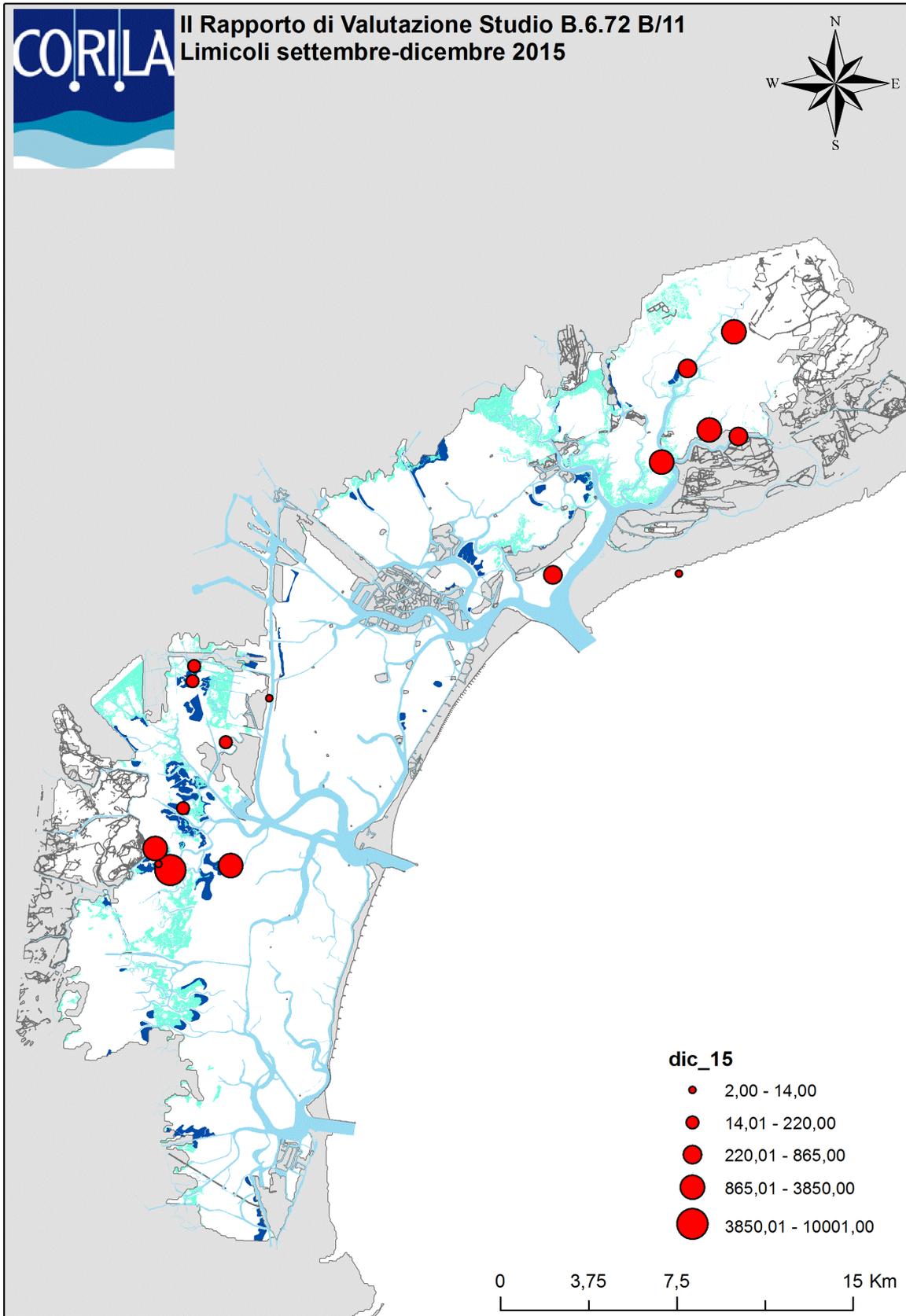
A10 - Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di settembre 2015. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.



A11 - Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di ottobre 2015. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.



A12 - Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di novembre 2015. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.



A13 - Distribuzione e abbondanza di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di dicembre 2015. In verde sono rappresentate le barene naturali, in blu le barene artificiali.