



Consorzio per la Gestione del Centro
di Coordinamento delle Attività di Ricerca
inerenti il 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/7**

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

Documento **MACROATTIVITÀ: AVIFAUNA
III RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD
APRILE 2012**

Versione **2.0**

Emissione **15 Luglio 2012**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott.ssa Cecilia Soldatini Prof. Natale Emilio Baldaccini Prof.ssa Patrizia Torricelli 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	7
2.1.4 Santa Maria del Mare.....	8
2.1.5 Ca' Roman	8
2.1.6 San Felice	8
2.1.7 Bacan di Sant'Erasmo.....	9
2.2 Confronto delle comunità ornitiche dei tre siti costieri: Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman.	11
2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo	18
2.4 Monitoraggio limicoli e sterne in laguna.....	23
2.4.1 Rilievi standardizzati in campo	23
2.4.2 Risultati	23
3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	25
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	27
ALLEGATI.....	30

1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

1.1 Introduzione

In linea con gli obiettivi del Disciplinare Tecnico, sono state definite le caratteristiche delle attività di monitoraggio in grado di rilevare la presenza di uccelli nelle aree d'interesse, descriverne le comunità, il loro evolversi temporale, l'uso degli habitat presenti. Tutto questo tenuto conto del contesto ambientale in cui si opera, delle sue complesse valenze ecologiche, dell'insita fragilità ecosistemica, del valore dei siti stessi in quanto dichiarati di interesse comunitario. Quest'ultimo fatto comporta, a priori, un'attenzione particolare, sia in sede di raccolta dati che di valutazione dei medesimi, verso quelle specie facenti parte degli allegati delle Direttive Comunitarie.

La laguna di Venezia, identificata come IBA 064 "Laguna Veneta" [Gariboldi *et al.*, 2000], rientra tra le aree di interesse comunitario per la protezione degli habitat e dell'avifauna come sito "Natura 2000" (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). I sette siti oggetto di monitoraggio rientrano in aree SIC, Siti di Importanza Comunitaria, ai sensi della direttiva 92/43/CEE (Penisola del Cavallino: biotopi litoranei, codice IT3250003; Lidi di Venezia: biotopi litoranei, codice IT3250023; Laguna superiore di Venezia IT3250031). I tre SIC sono in continuità territoriale con la ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia" (D.G.R. n. 441 del 27.02.2007, che accorpa e amplia le preesistenti Z.P.S. 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", IT3250039 "Valli e Barene della Laguna medio-inferiore di Venezia", per complessivi 55209 ettari), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE.

I sette siti di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman, San Felice e Bacan di Sant'Erasmo rientrano in tali aree ZPS e SIC. Al fine di documentare l'esistenza di eventuali fenomeni di disturbo sull'avifauna sono state pianificate ed attuate attività di rilevamento per documentare variazioni nell'uso dell'habitat di specie appartenenti a famiglie di Passeriformi e gruppi affini, nonché di uccelli acquatici, durante tutte le fasi del ciclo biologico (nidificazione, svernamento e migrazione).

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

In questo rapporto si riportano i risultati delle analisi effettuate sui rilevamenti relativi alla terza parte del settimo anno di monitoraggio: da gennaio ad aprile 2012.

Nell'area del Bacan di Sant'Erasmo sono stati svolti censimenti quindicinali integrati dalle uscite in Laguna Nord durante i quali viene comunque censito anche lo scanno sabbioso, tenendo presente sia la sua funzione di area di foraggiamento che di roost d'alta marea. Per quanto riguarda le aree di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, sono stati effettuati rilevamenti mensili (transetto) a gennaio e febbraio; a marzo e aprile i rilevamenti sono stati quindicinali, con alternanza di tipologia di campionamento (punti d'ascolto/transetto) per ottenere una descrizione della comunità nidificante, con conseguente mappatura, ed una descrizione dell'andamento dell'uso dell'habitat delle specie presenti. Per quanto riguarda le aree di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice, sono stati effettuati rilevamenti mensili per punti d'ascolto (a San Nicolò oltre ai punti d'ascolto viene effettuato un transetto lungo la battigia).

Per una maggior copertura dell'area lagunare, il monitoraggio ha compreso anche il rilievo mensile della frequenza di limicoli e sterne svernanti nella Laguna Nord e Sud.

1.2 Metodi statistici

Anche in questo caso, le metodologie sono rimaste invariate dagli anni passati; per una descrizione dei metodi di elaborazione dei dati si veda il Rapporto Finale, Studio B.6.72 B/4.

Per quanto riguarda i siti di San Nicolò Santa Maria del Mare e San Felice non è possibile effettuare tutte le analisi statistiche previste per gli altri tre siti costieri in quanto 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 l'area e lo sforzo di campionamento sono inferiori e non paragonabili rispetto agli altri siti. L'analisi includerà la compilazione di una check-list basata sui rilievi effettuati nei punti di ascolto.

Per effettuare il confronto coi dati del passato, verrà 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. Nel presente caso di studio 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 di confronto sono state effettuate utilizzando test parametrici (ANOVA) o non parametrici (Mann Whitney U test) a seconda della distribuzione dei dati.

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 (gennaio - aprile 2012) hanno permesso di descrivere le caratteristiche e le modalità di frequentazione dei 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 invernale-primaverile. I valori di ricchezza in specie (biodiversità specifica=numero di specie rilevabili in ciascun sito indipendentemente dall'abbondanza o dalla frequenza di osservazione delle specie stesse) che sono stati rilevati si attestano su livelli in linea con quanto ci si possa attendere dalle caratteristiche ecologiche e vegetazionali dei siti oggetto di studio (Tabella 1).

I dati indicati per i periodi aprile 2005 - aprile 2011 sono riportati in dettaglio nei Rapporti Finali degli Studi B.6.72 B/1, B/2, B/3, B/4, B/5 e B/6.

Come già effettuato per i precedenti anni di monitoraggio ed al fine di confrontare i risultati ottenuti, per ciascuno dei siti sono di seguito riportate le descrizioni delle comunità ornitiche caratterizzanti le aree e le check-list¹ relative (fogli 2-8 dell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7).

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).

	Totale specie nell'anno (maggio-aprile)							Tot specie nel periodo gennaio-aprile							Variazione n° specie nel periodo gennaio-aprile					
	'05-'06	'06-'07	'07-'08	'08-'09	'09-'10	'10-'11	'11-'12	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'06 vs '07	'07 vs '08	'08 vs '09	'09 vs '10	'10 vs '11	'11 vs '12
Punta Sabbioni	105	86	97	91	94	71	72	69	54	56	61	53	43	47	>	<	<	>	>	<
San Nicolò*				69	60	53	44				38	28	33	23				>	<	>
Alberoni	74	76	73	85	75	55	50	42	45	34	57	48	39	37	<	<	>	<	>	>
Santa Maria del mare					65	49	48			44		36	36	29				>	=	>
Ca' Roman	77	77	72	75	73	51	59	48	49	39	51	48	28	36	<	>	<	>	>	<
San Felice					48	41	41					32	25	24					>	>
Bacan di Sant'Erasmo**	37 (38)	30 (33)	29 (30)	29 (31)	23 (23)	29 (33)	28 (37)	25	21	24	21	18	19	24	>	>	>	>	<	<

* Per completezza, per il sito di San Nicolò si è deciso a partire da questa relazione quadrimestrale di integrare 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

** fuori dalle parentesi le specie avvistate di giorno, in parentesi il totale dei conteggi diurni + serali.

2.1.1 Punta Sabbioni

Durante il periodo considerato, due specie di regolare presenza negli anni precedenti non sono state avvistate: la Poiana, *Buteo buteo*, e l'Occhiocotto, *Sylvia melanocephala*; inoltre la Passera mattugia, *Passer montanus*, come nel 2011 non è stata osservata a causa della rimozione del traliccio dell'energia elettrica sul quale si era istaurata la colonia.

Nel 2012 è stata osservata per la prima volta la presenza primaverile della Sterpazzolina, *Sylvia cantillans*, e della Gavina, *Larus canus*.

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti mensili per transetto (tre transetti per sito) relativamente al periodo gennaio-aprile 2012. Durante detto periodo (4 campionamenti a transetto) è stata riscontrata per Punta Sabbioni una similarità media del 12,70% rispetto ad Alberoni e Ca' Roman. Le specie che maggiormente caratterizzano Punta Sabbioni sono: Pettiroso, *Erithacus rubecula*, Verdone, *Carduelis chloris*, Cappellaccia, *Galerida cristata*, Merlo, *Turdus merula*, e Colombaccio, *Columba palumbus*. È interessante osservare la presenza della Cappellaccia tra le specie caratterizzanti la comunità. Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità, vedi oltre (punto 2.2.1 a).

(Tabella 2, nell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7).

2.1.2 San Nicolò

Tra le specie censite si segnala come osservata per la prima volta nel periodo il Luì verde, *Phylloscopus sibilatrix*. A differenza degli anni passati, non sono stati osservati: Pispola, *Anthus pratensis*, Storno, *Sturnus vulgaris*, Verzellino, *Serinus serinus*, Lucherino, *Carduelis spinus*.

(Tabella 3, nell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7).

2.1.3 Alberoni

Variazioni nella check-list del periodo gennaio-aprile 2012 rispetto a quella dello stesso periodo degli anni passati sono riassumibili in avvistamenti di specie nuove (Tordo sassello, *Turdus iliacus*, Pendolino, *Remiz pendulinus*) e nel mancato avvistamento di altre specie regolarmente osservate in precedenza (Usignolo di fiume, *Cettia cetti*, Codibugnolo, *Aegithalos caudatus*, Cinciarella, *Parus caeruleus*).

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti quindicinali per transetto (4 campionamenti a transetto) relativamente al periodo considerato. È stata riscontrata una similarità media del 16,37% con Punta Sabbioni e Ca' Roman. Le specie che maggiormente caratterizzano l'oasi di Alberoni sono: Colombaccio, *Columba palumbus*, Merlo, *Turdus merula*, Cardellino, *Carduelis carduelis*, Zigolo nero, *Emberiza cirrus*, Verdone, *Carduelis chloris*, mantenendo caratteristiche di elevata sinantropia sebbene con lievi differenze rispetto al 2011 visto l'aumento di fringillidi e dello zigolo. Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità, vedi oltre (punto 2.2.1 a).

(Tabella 4, nell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7).

2.1.4 Santa Maria del Mare

Rispetto allo stesso periodo negli anni precedenti, non sono state ora osservate due specie: Cormorano, *Phalacrocorax carbo*, Cincialleggra, *Parus major*. Diversamente, è stata osservata la Balia nera, *Ficedula hypoleuca* non avvistata in precedenza. Si nota inoltre la presenza di più specie di passeriformi legati ad ambienti caratterizzati da vegetazione ripariale.

(Tabella 5, nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls).

2.1.5 Ca' Roman

Sono state rilevate due specie non osservate prima nel periodo considerato: Piovanello tridattilo, *Calidris alba*, Codirosso spazzacamino, *Phoenicurus phoenicurus*. Al contrario, tre specie osservate durante la migrazione primaverile negli anni precedenti non sono state più contattate: Pispola, *Anthus pratensis*, Lui piccolo, *Phylloscopus collybita*, Storno, *Sturnus vulgaris*.

Per le analisi di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti quindicinali per transetto (tre transetti per sito) relativamente al periodo gennaio-aprile 2012. Durante tale periodo (4 campionamenti a transetto) la comunità rilevata per Ca' Roman risulta avere un valore di similarità media del 23,24% con Punta Sabbioni e Alberoni. Le specie che in questo periodo maggiormente caratterizzano l'oasi di Ca' Roman, rispetto agli altri due siti, sono: Merlo, *Turdus merula*, Gazza, *Pica pica*, Colombaccio, *Columba palumbus* e Fringuello *Fringilla coelebs*, tutte specie definibili come sinantropiche poiché adattate a vivere in ambienti urbanizzati. Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità, vedi oltre (punto 2.2.1 a).

(Tabella 6, nell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7).

2.1.6 San Felice

La comunità osservata nel periodo differisce in termini di composizione rispetto a quella osservata in precedenza per le seguenti variazioni: non sono state osservate 5 specie (Ballerina bianca, *Motacilla alba*, Tordo bottaccio, *Turdus philomelos*, Usignolo di fiume, *Cettia cetti*, Regolo, *Regulus regulus*, Cinciarella, *Parus caeruleus*) e diversamente ne sono state osservate 4 che non erano state osservate in precedenza (Picchio rosso maggiore, *Dendrocopos major*, Torcicollo, *Jynx torquilla*, Martin pescatore, *Alcedo atthis*, Cutrettola, *Motacilla flava*).

(Tabella 7, nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B7.xls).

2.1.7 Bacan di Sant'Erasmo

Nel periodo gennaio-aprile 2012 si è riscontrata la presenza di 24 specie, in prevalenza limicoli e laridi, con un aumento di 5 specie rispetto allo stesso periodo del 2011. Di queste, due sono state censite per la prima volta: Codone, *Anas clypeata*, e Falco pescatore, *Pandions haliaetus*. Inoltre la Aquila anatraia, *Aquila clanga*, è stata censita per la prima volta nel periodo.

La composizione della comunità è stata confrontata con quella qui osservata nel 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 durante lo stesso periodo. Si osserva un andamento stabile rispetto a quanto osservato negli ultimi due anni in termini di numero di individui, ma una variazione della composizione della comunità della fascia tidale. Infatti si riscontra una differenza significativa per ciò che concerne le percentuali di composizione delle comunità presenti (Global R=0,055, P=0,024) nel periodo tardo invernale e primaverile, come si può evincere dalla lista delle specie presenti (Tabella 8 nell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7).

Per le analisi di similarità e dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti quindicinali dei periodi gennaio-aprile degli anni 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012.

Durante il periodo oggetto di questo rapporto (16 campionamenti completi) è stata riscontrata una similarità media, rispetto allo stesso periodo del 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 del 39,67%. Le specie caratterizzanti la comunità ornitica sono: Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, Gabbiano reale *Larus michahellis*, Gabbiano comune, *Chroicocephalus ridibundus*, e Pivieressa, *Pluvialis squatarola*. La dissimilarità rispetto al 2011 (54,87%) sta nell'aumento di alcune specie di limicoli durante la migrazione (in particolare Piovanello pancianera, *Calidris alba*) ma anche nella ripresa di Beccapesci, *Sterna sandvicensis*, i cui andamenti nel periodo gennaio-aprile 2006-12 sono riportati in Fig. 1. Queste specie, sebbene presenti nei sette anni, hanno fatto riscontrare abbondanze medie sostanzialmente differenti (si veda il paragrafo 2.3).

Confrontando la comunità presente nel 2012 con quella del 2006 (cfr III Rapporto di Valutazione dello Studio B.6.72 B/1) la differenza è del 59,79%; alla riduzione della differenza tra i due periodi rispetto al confronto 2011-2006 contribuiscono un'abbondanza media simile nei due anni del Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, e l'abbondanza della Pivieressa, *Pluvialis squatarola*, maggiore nel 2012 rispetto al 2006 (figura 5). Inoltre alla dissimilarità delle comunità contribuisce la diminuzione dell'abbondanza media di Gabbiano reale, *Larus michahellis*, Sterna comune, *Sterna hirundo*, e Fratino, *Charadrius alexandrinus*.

(Tabella 8, nell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7).

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

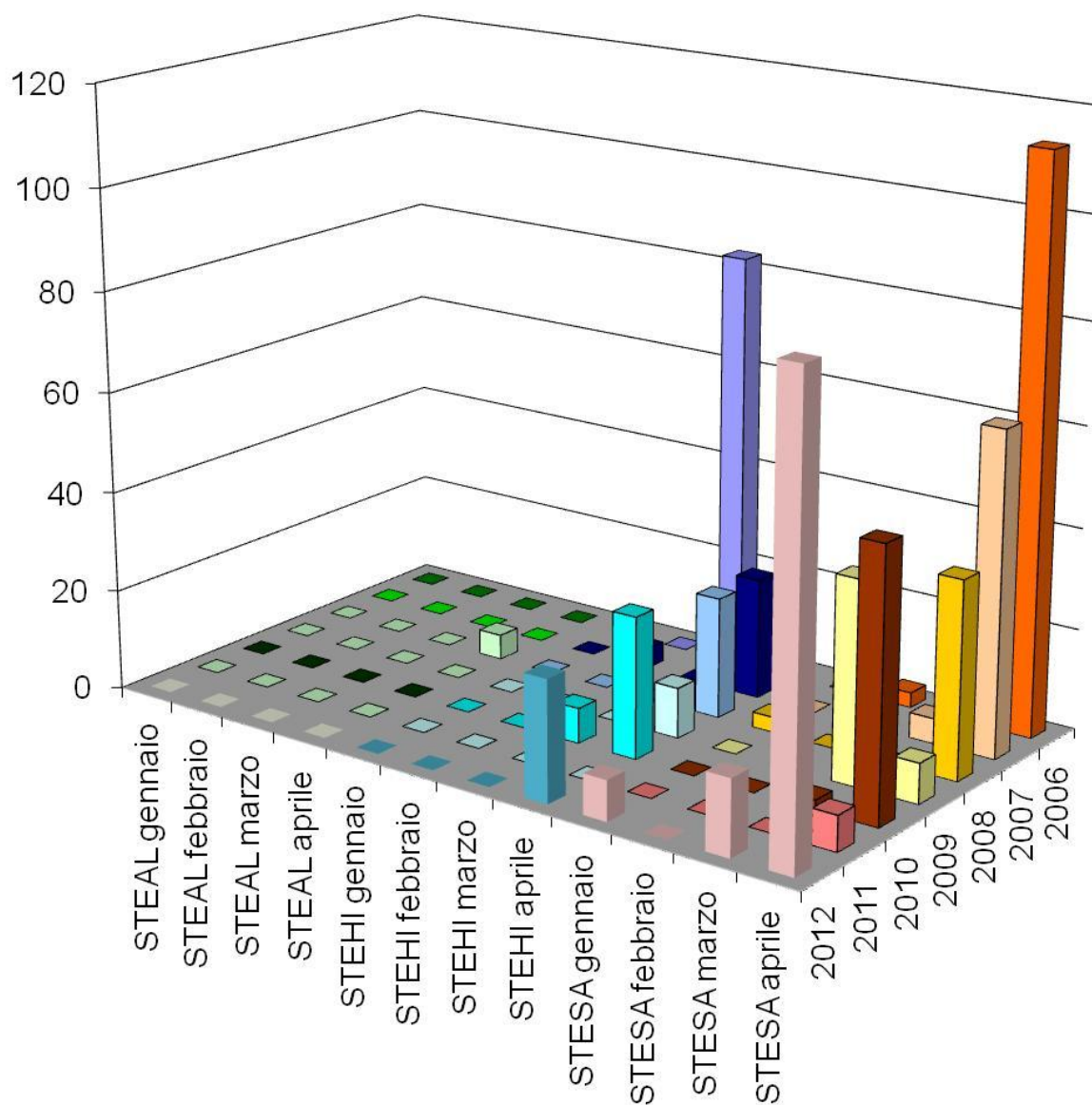


Figura 1. Presenze di *Sternula albifrons* (STEAL), *Sterna hirundo* (STEHI), e *Sterna sandvicensis* (STESA) registrate a Bacan di Sant'Erasmus nel periodo gennaio-aprile dal 2006 al 2012.

2.2 Confronto delle comunità ornitiche dei tre siti costieri: Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman

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

a) Indici di dissimilarità tra le comunità dei tre siti costieri

In termini generali, possiamo affermare che durante il periodo in esame le comunità presenti nei tre siti risultano differire sia nelle percentuali di composizione e che a volte anche nella composizione stessa (Global $R=0.13$, $P=0.002$).

Le analisi effettuate sulla stessa matrice di dati con SIMPER (Tabella 9) hanno permesso di evidenziare gli elementi di dissimilarità tra le comunità presenti nei tre siti. Nella Tabella 9 è riportato anche l'elenco delle specie che con la loro abbondanza contribuiscono maggiormente alla distinzione delle comunità presenti nei tre siti.

Nel complesso, in termini di composizione di comunità non risultano sostanziali differenze rispetto allo stesso periodo degli anni 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011. I dati numerici calcolati ben evidenziano, nella loro relatività, come i vari siti nel periodo invernale/primaverile si differenzino ospitando comunità simili ma con abbondanze relative differenti.

Tabella 9. Elementi di dissimilarità nel confronto tra i tre siti (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman; gennaio aprile 2012) mediando le differenze tra gli ambienti. Le specie elencate sono quelle che contribuiscono alla distinzione tra i tre siti.

Sito	Specie e valori percentuali
Alberoni vs Punta Sabbioni	<i>Columba palumbus</i> , <i>Carduelis chloris</i> , <i>Carduelis carduelis</i> <i>Erithacus rubecula</i>
<i>Alb vs PS - Av. Diss.</i>	87,97
Punta Sabbioni vs Ca'Roman	<i>Columba palumbus</i> , <i>Carduelis chloris</i> , <i>Pica pica</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Erithacus rubecula</i>
<i>PS vs CR - Av. Diss.</i>	90,05
Ca'Roman vs Alberoni	<i>Columba palumbus</i> , <i>Carduelis carduelis</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Pica pica</i> , <i>Carduelis chloris</i>
<i>CR vs Alb - Av. Diss.</i>	83,08

b) Indice puntiforme di abbondanza, IPA

I dati ottenuti col metodo dei punti d'ascolto nei sei siti costieri di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman e San Felice sono stati elaborati per 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 semiquantitativo attraverso il quale si può ottenere sia una lista di specie nidificanti sia un indice di abbondanza relativa di ciascuna specie che è 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 l'imbeccata, e 0.5 ad ogni individuo visto o sentito richiamare.

I tre andamenti dei siti costieri monitorati dal 2005 (Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman) non risultano essere correlati (in tutti i casi $P > 0.05$) né statisticamente differenti ($H_{2,6} = 3,714$ $p = 0,156$; $X^2_{22} = 4,000$ $p = 0,135$) indicando una presenza simile, in termini di abbondanza, nelle tre aree. In realtà considerando l'andamento dell'indice presso l'oasi di Ca' Roman si sono osservati valori di IPA piuttosto bassi ed in calo rispetto agli anni precedenti (Mann-Whitney U test, $Z = 2,089$ $p = 0,037$). Presso i siti minori (San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice) si sono osservati valori IPA in linea con quanto osservato negli altri siti ($H_{2,6} = 0,956$ $p = 0,620$), solo a San Felice si è riscontrato un valore medio di IPA significativamente inferiore all'anno precedente ($H_{1,4} = 2,400$ $p = 0,121$; $X^2_{21} = 4,000$ $p = 0,045$).

Confrontando gli andamenti degli IPA nei tre siti costieri monitorati fin dallo Studio B.6.72 B/1 ad Alberoni si osservano valori significativamente superiori rispetto a quanto osservato all'inizio del monitoraggio ($Z = -2,089$ $p = 0,037$); mentre a Punta Sabbioni e Ca' Roman si osservano valori inferiori, nel caso di Ca' Roman la differenza è statisticamente significativa (Punta Sabbioni: $Z = 0,914$ $p = 0,360$; Ca' Roman: $Z = 2,089$ $p = 0,037$).

c) *Indice di Shannon modificato (M)*

La differenza tra gli andamenti dell'indice di Shannon modificato, M, nei tre siti costieri maggiori (Figura 2a), dove $n=4$ in Punta Sabbioni, $n=4$ in Alberoni e $n=4$ in Ca' Roman (n = numero di campionamenti), è statisticamente significativa con Alberoni che risulta essere il sito con valori inferiori agli altri ($H_{2,12} = 3,731$ $p = 0,154$; $X^2_{22} = 8,000$ $p = 0,018$). Nei tre siti costieri minori (Figura 2b), dove $n=4$ in San Nicolò, $n=4$ in Santa Maria del Mare e $n=4$ in San Felice (n = numero di campionamenti), non sono state osservate differenze statisticamente significative.

In Figura 2a-bis è riportato, per un confronto visivo, il grafico con l'andamento dell'indice di Shannon modificato M calcolato per i tre siti costieri maggiori sul periodo aprile 2005-aprile 2012. In Figura 2b-bis è riportato, per, il grafico con l'andamento dell'indice di Shannon modificato M calcolato per i tre siti costieri minori sul periodo settembre 2007-aprile 2012.

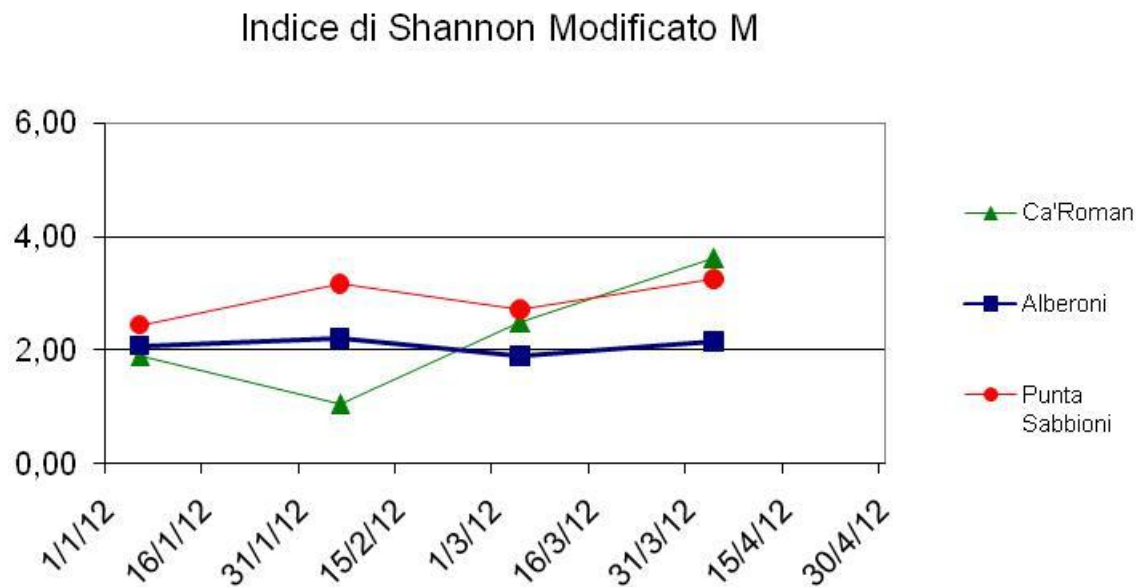


Figura 2a. Andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri (Ca' Roman, Alberoni e Punta Sabbioni) nel periodo gennaio-aprile 2012.

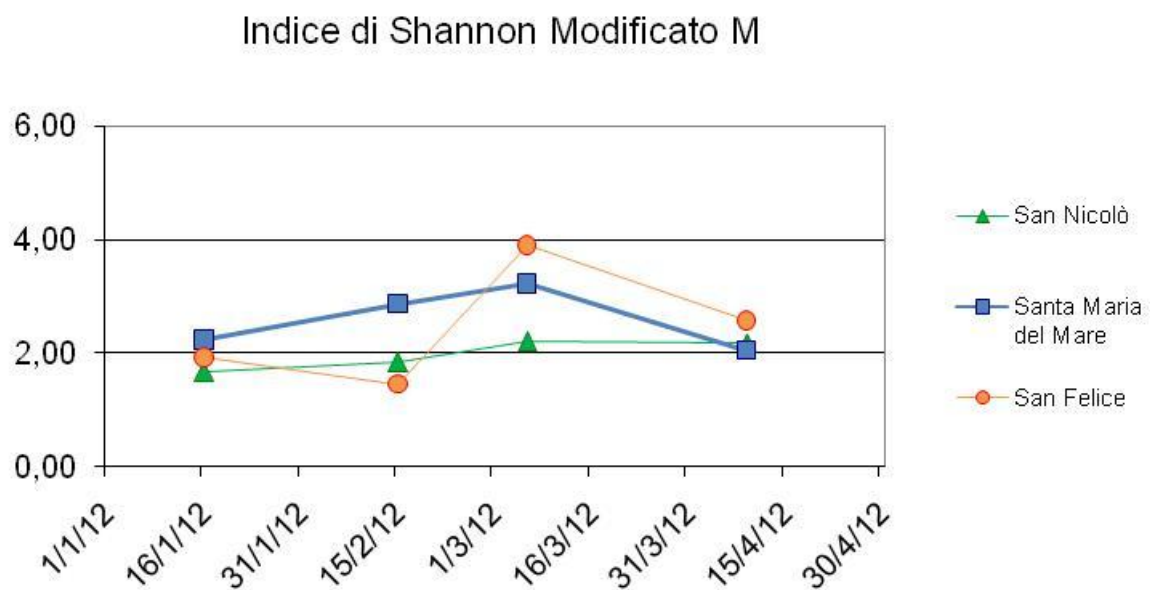


Figura 2b. Andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri minori (San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice) nel periodo gennaio-aprile 2012.

Indice di Shannon Modificato Mtot

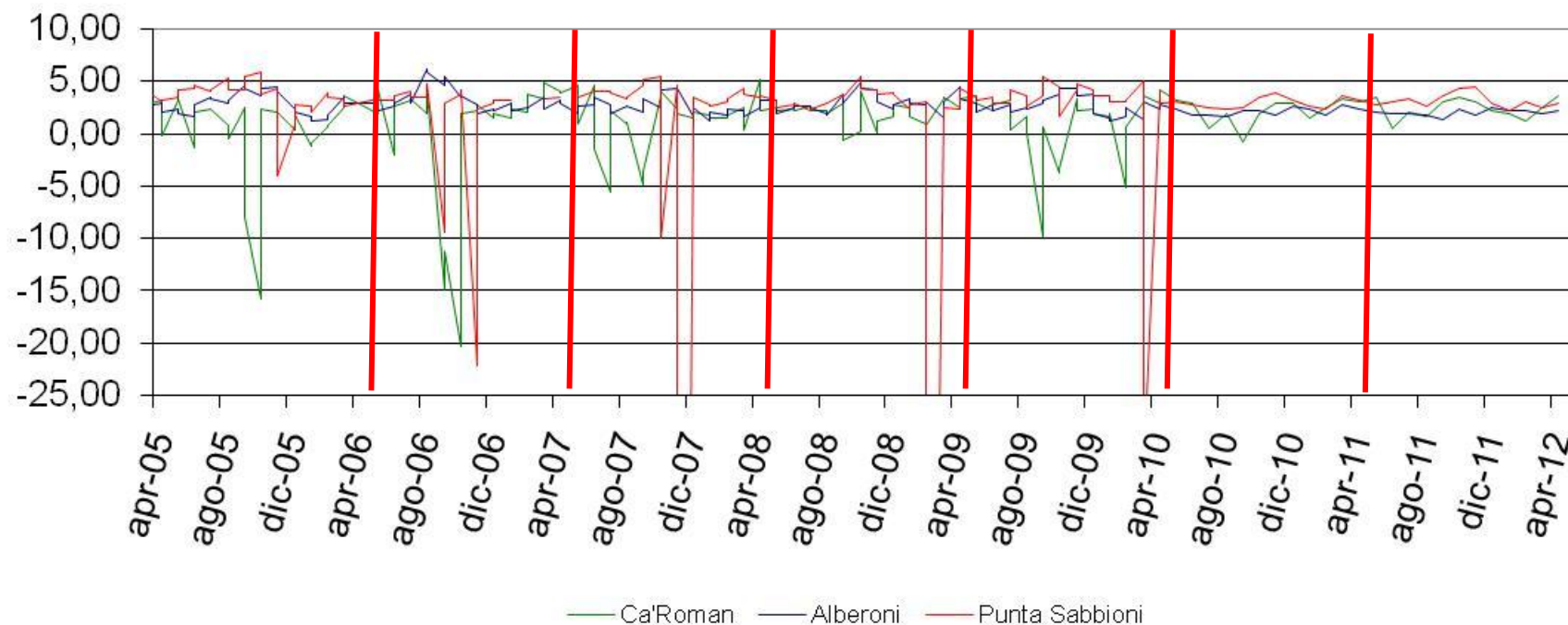


Figura 2a-bis. Andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman dall' inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005). Le linee rosse separano i risultati dei sette anni di monitoraggio. I picchi minimi a Punta Sabbioni sono dovuti alla massiccia presenza di Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, sull' arenile.

Indice di Shannon Modificato Mtot

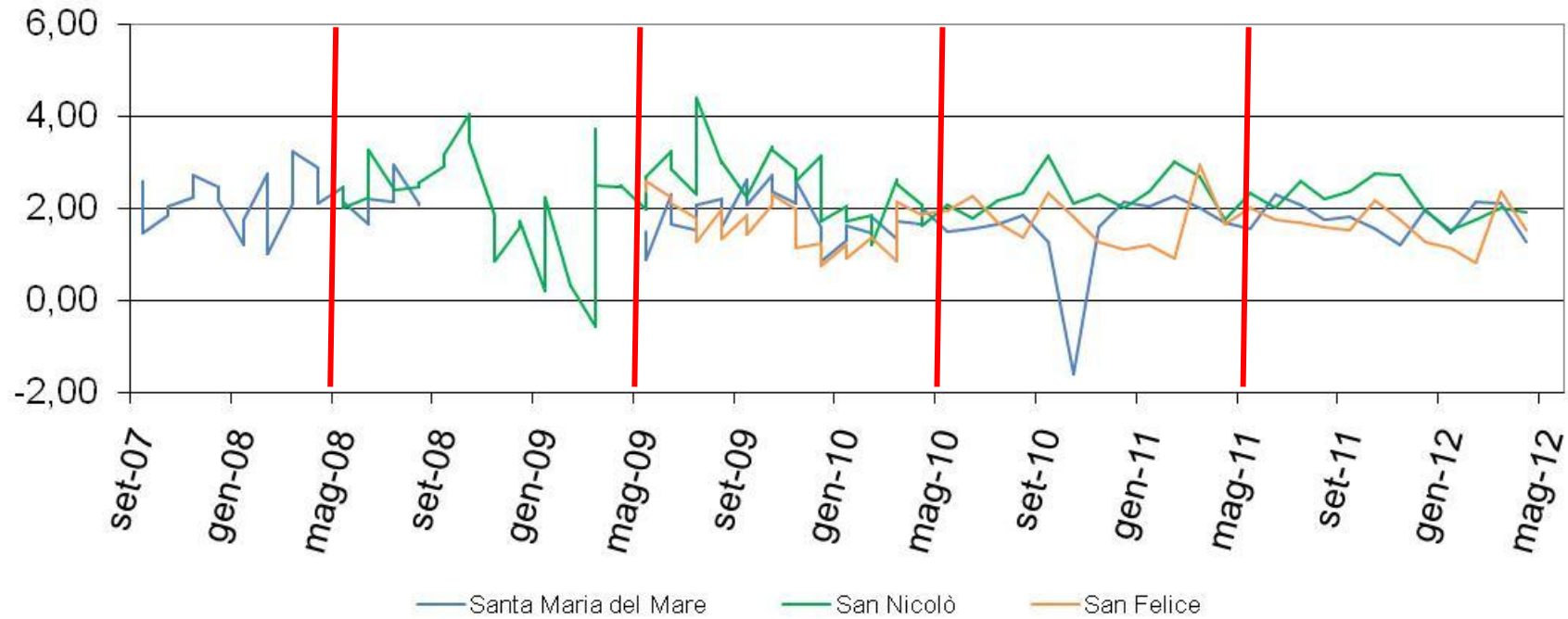


Figura 2b-bis. Andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri minori San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice dall'inizio delle attività di monitoraggio (settembre 2007). Le linee rosse separano i risultati dei sette anni di monitoraggio.

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

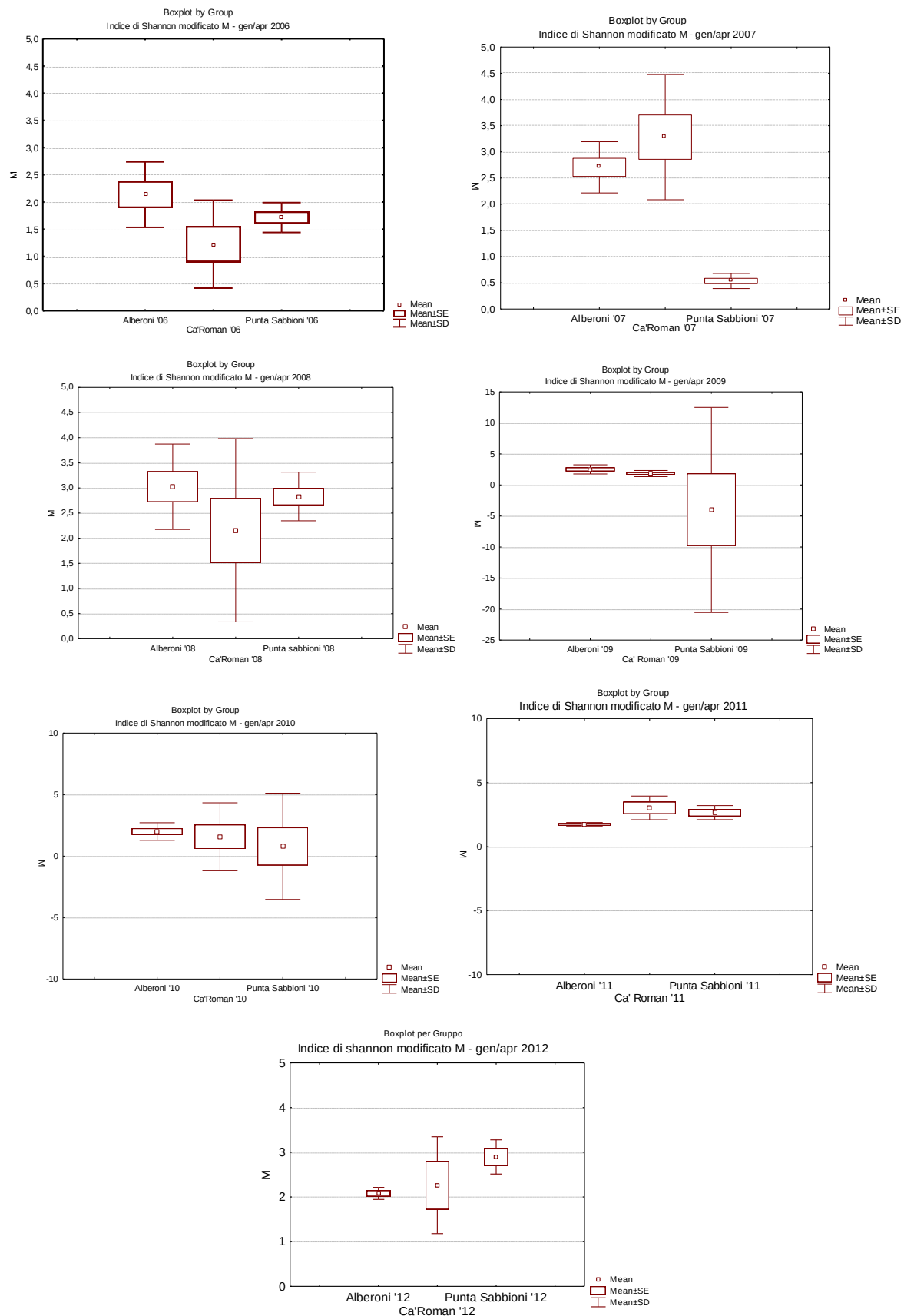
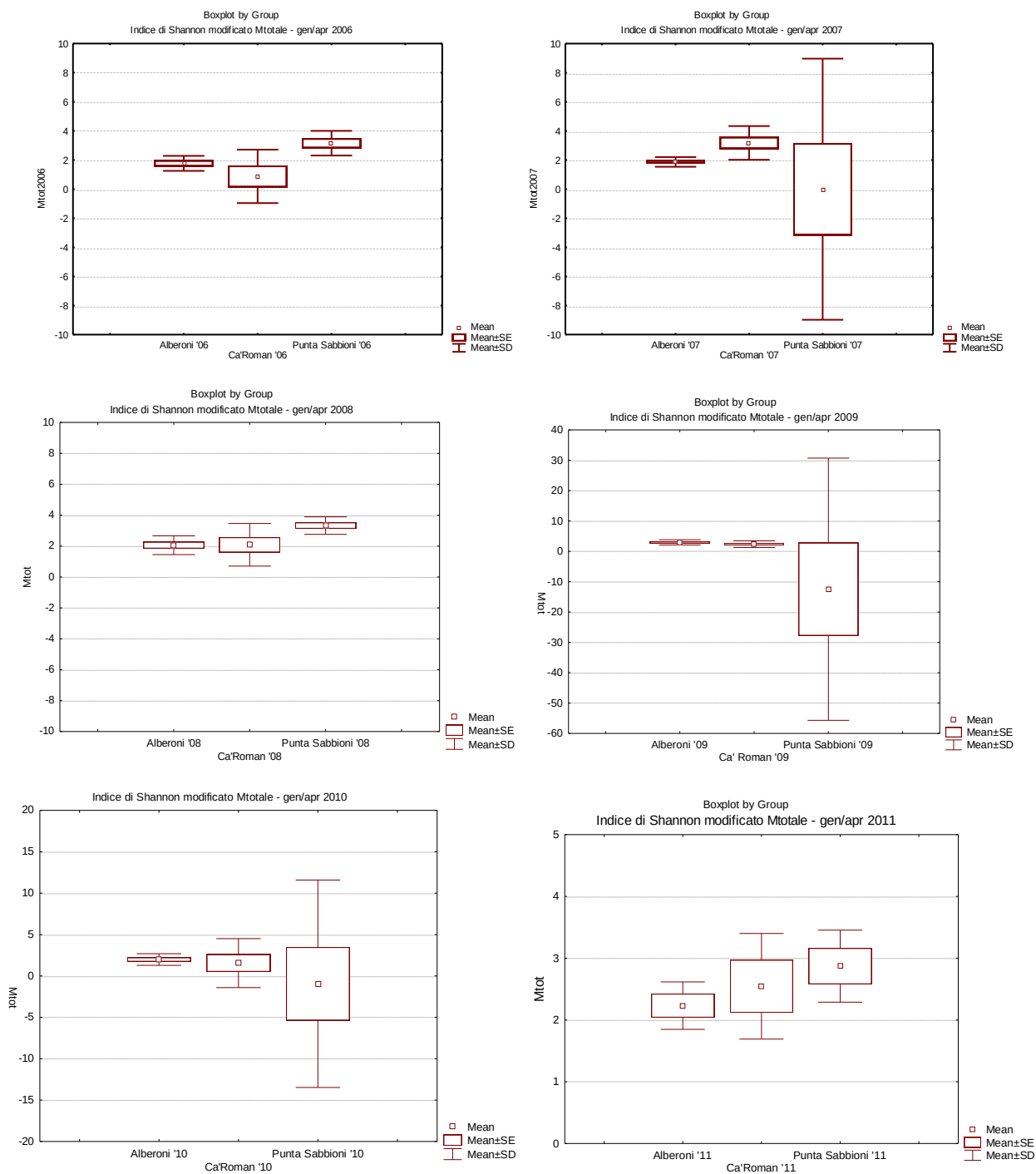


Figura 3. Confronto tra valori medi (e sd) degli andamenti dell'indice di Shannon modificato (M) calcolato per il periodo gennaio-aprile per i tre siti costieri Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nell'anno 2012 (in basso).

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

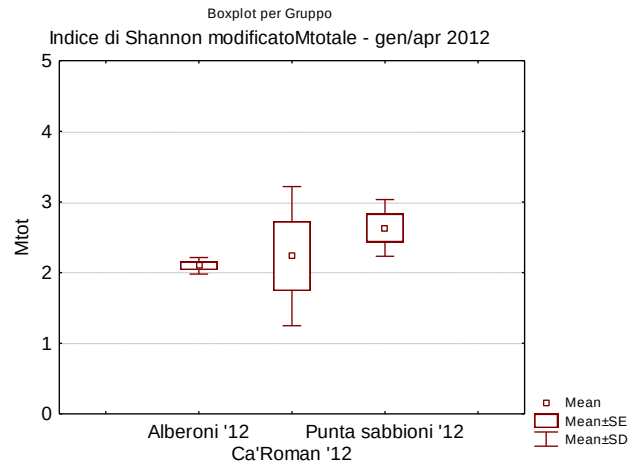


Figura 3bis. Confronto tra valori medi (e sd) degli andamenti dell' indice di Shannon modificato (Mtot) (calcolato sull'intero periodo di monitoraggio, aprile 2005-aprile 2012) relativo al periodo gennaio-aprile per i tre siti costieri Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nell'anno 2012 (in basso).

Confrontando i valori di diversità specifica M nell'anno 2012 rispetto allo stesso periodo del 2006 (Studio B.6.72 B/1), in figura 3 si osserva come ad Alberoni nel 2012 l'andamento dell'indice sia su valori simili ($Z=-0,213$ $p=0,831$) mentre a Ca' Roman sono leggermente superiori ($Z=-1,066$ $p=0,286$) e a Punta Sabbioni sono significativamente superiori ($Z=-2,558$ $p=0,011$). Considerando l'intero periodo di monitoraggio (Fig. 2bis e 3bis), tale situazione all'interno dei range già osservati dei valori di diversità in specie nel periodo primaverile; infatti le differenze nell'indice M calcolato sull'intero periodo non sono significative in tutti e tre i casi. Vale la pena ricordare, infatti, che l'indice Mtot è calibrato su quanto rilevato all'inizio del monitoraggio (aprile 2005) ed è dunque adatto ad evidenziare cambiamenti eventualmente intercorsi nel tempo.

2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo

In Figura 4 e 4bis sono riportati gli andamenti dell'indice di Shannon modificato M per il periodo in esame e, per un confronto visivo, il grafico con l'andamento dell'indice M calcolato su tutto il periodo di monitoraggio aprile 2005 - aprile 2012 (cfr Rapporto Finale Studi B.6.72 B/1, B/2, B/3, B/4, B/5 e B/6).

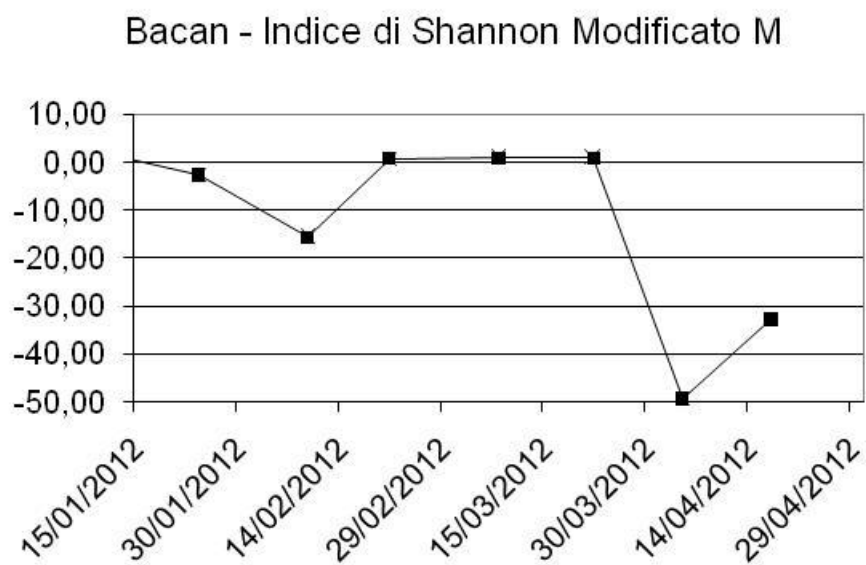


Figura 4. Andamento dell'Indice di Shannon modificato, M, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo nel periodo gennaio-aprile 2012.

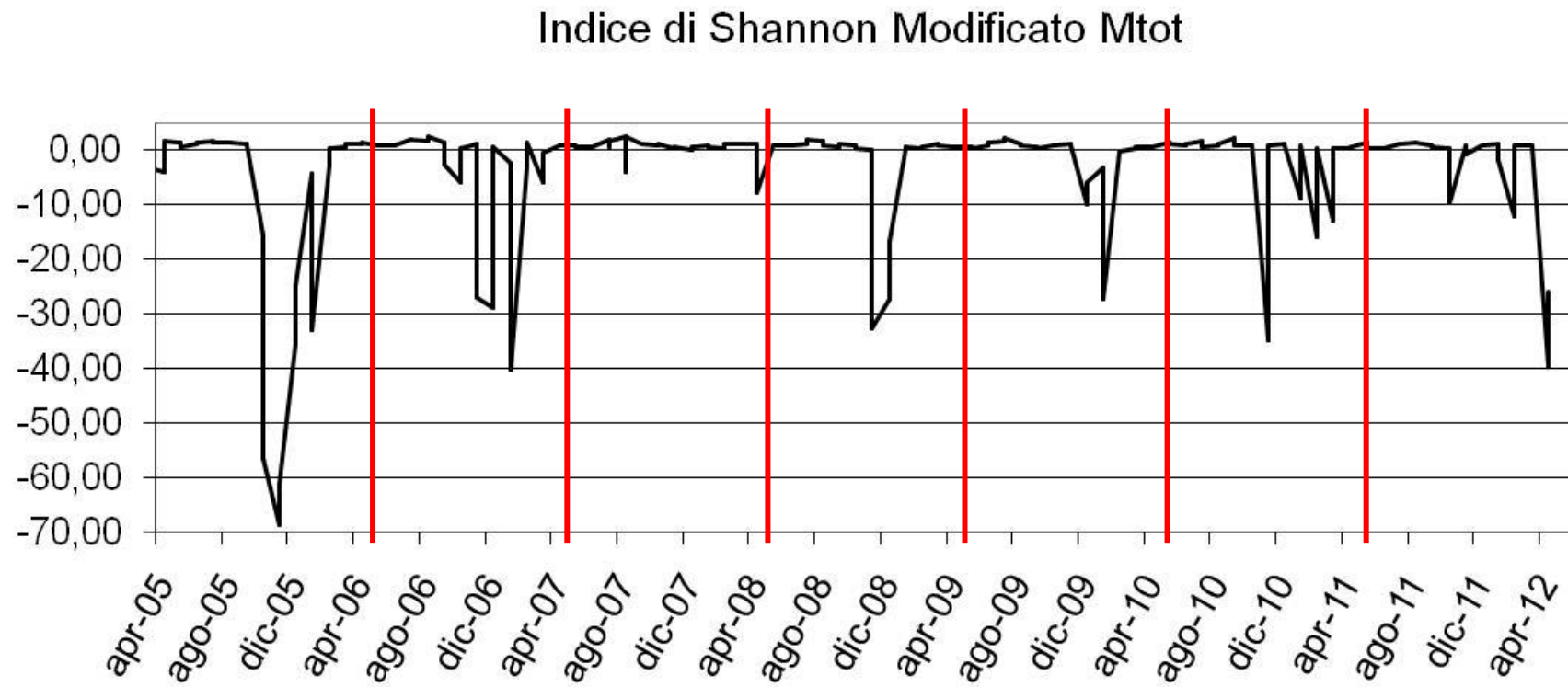


Figura 4bis. Andamento dell'Indice di Shannon modificato, M, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005). Le linee rosse separano i risultati dei sette anni di monitoraggio.

Osservando tali andamenti, si evidenzia che nel periodo gennaio-aprile del 2012 (fig.5) si ha un flesso dell'indice dovuto alla massiccia presenza migratoria (aprile) del Piovanello pancianera e dunque alla conseguente sua dominanza nella comunità. Per la medesima ragione (fig.5b), nel 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 tali indici sono significativamente differenti con il 2012, con valori inferiori a causa della massiccia dominanza di Piovanello pancianera nella comunità ($M: H_{6,55}=12,131$ $p=0,059$; $X^2_6=12,772$ $p=0,047$). Tuttavia considerando l'intero periodo di monitoraggio i valori rientrano nel range osservato ($M_{totale}: H_{6,55}=7,325$ $p=0,292$; $X^2_6=7,127$ $p=0,309$). Si è infatti registrata una ripresa da parte di limicoli in migrazione (come il Piovanello pancianera, *Calidris alpina*) e delle specie specialiste che sfruttano il Bacan come sito di foraggiamento come la Pivieressa, *Pluvialis squatarola* (funzione molto importante per il periodo della migrazione primaverile su cui si concentra questo rapporto). Tali specie sono sia limicoli (cfr § 2.1.4 e Figura 5) sia specie ittiofaghe come le sterne (*Sterna* comune, *Sterna hirundo*, e Beccapesci, *Sterna sandvicensis*, cfr § 2.1.4 e Figura 1).

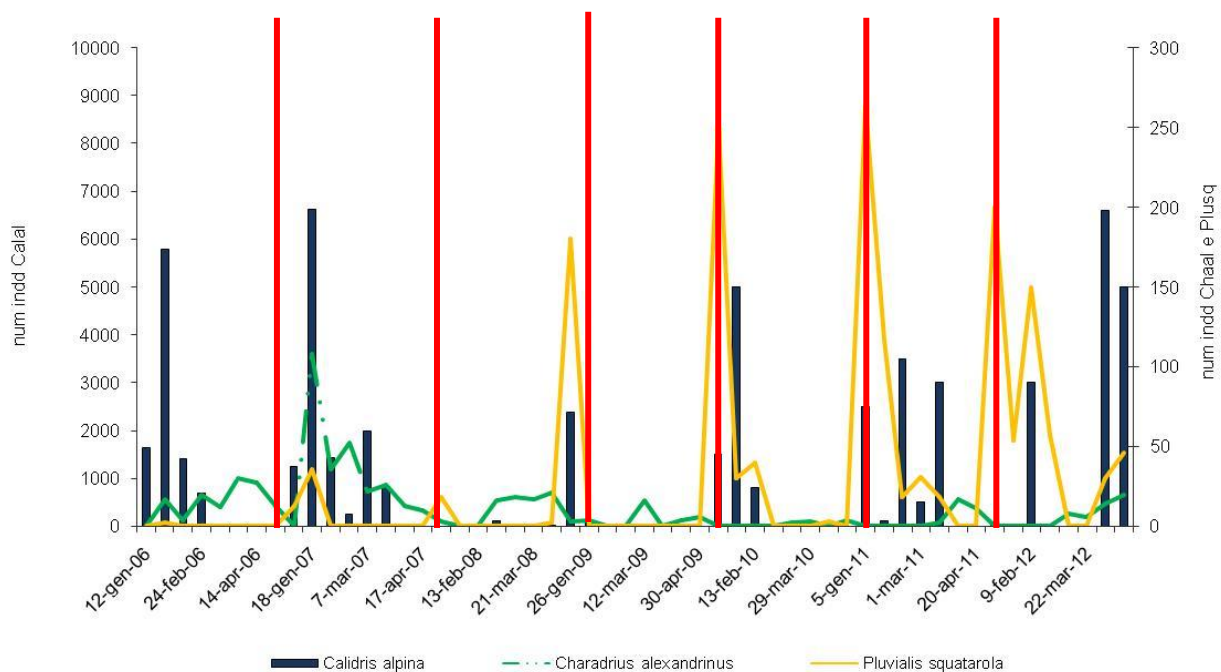


Figura 5. Presenze di Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, (ascissa sinistra, Calal), Fraticello, *Charadrius alexandrinus*, (ascissa destra, Chaal) e Pivieressa, *Pluvialis squatarola*, (ascissa destra, Plusq) registrate a Bacan di Sant'Erasmo. Le linee rosse separano i risultati dei sette anni di monitoraggio.

Il Fraticello, *Charadrius alexandrinus*, come presenza discontinua, è stato avvistato (nel periodo gennaio-aprile 2012) in gruppi meno abbondanti rispetto allo stesso periodo del 2006, 2007 e 2008 (Figura 5). Nel 2012 (marzo-aprile) come nel 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 (marzo-aprile), e a differenza del 2005 (aprile), non sono stati riscontrati tentativi di nidificazione. Il passaggio migratorio tardo primaverile della Pivieressa, *Pluvialis squatarola*, è stato osservato con contingenti più abbondanti rispetto agli anni precedenti.

Si nota quindi una parziale ripresa in termini di numero di presenze di alcune specie specialiste dell'area tidale, in particolare dei limicoli (Figura 5), mentre le tre specie di sterne hanno andamenti diversi, con il Beccapesci che dà segni di ripresa, la *Sterna* comune con presenze in linea con quanto rilevato negli ultimi anni e il Fraticello assente, come negli anni precedenti ad eccezione dell'aprile 2008 (Figura 1). Questa ultima informazione andrà confrontata con l'andamento delle popolazioni di sterne presenti in laguna durante il periodo della nidificazione.

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

Dal confronto delle abbondanze nei mesi gennaio-aprile dei sette anni di monitoraggio (per il confronto non sono stati usati i dati relativi al 2005 in quanto relativi al solo mese di aprile) è stato individuando un trend negativo dal 2006 al 2009 e un segnale di ripresa nel 2010-12 ($F_{6,29}=0,994$ $p=0,448$; Figura 6). Infatti dal confronto dell'indice di Shannon modificato M tra lo studio B.6.72 B/1 e B/7 si osservano valori mediamente inferiori nel 2012 rispetto al B/1 ma la differenza non è statisticamente significativa ($Z=0,679$ $p=0,497$). Le fluttuazioni osservabili nei mesi di marzo aprile sono da considerarsi normali nei mesi interessati da strascichi di migrazione e inizio della nidificazione (Tabella 10) in particolare in aprile 2012 sono stati osservati un totale di 11600 individui di piovanello pancianera in migrazione.

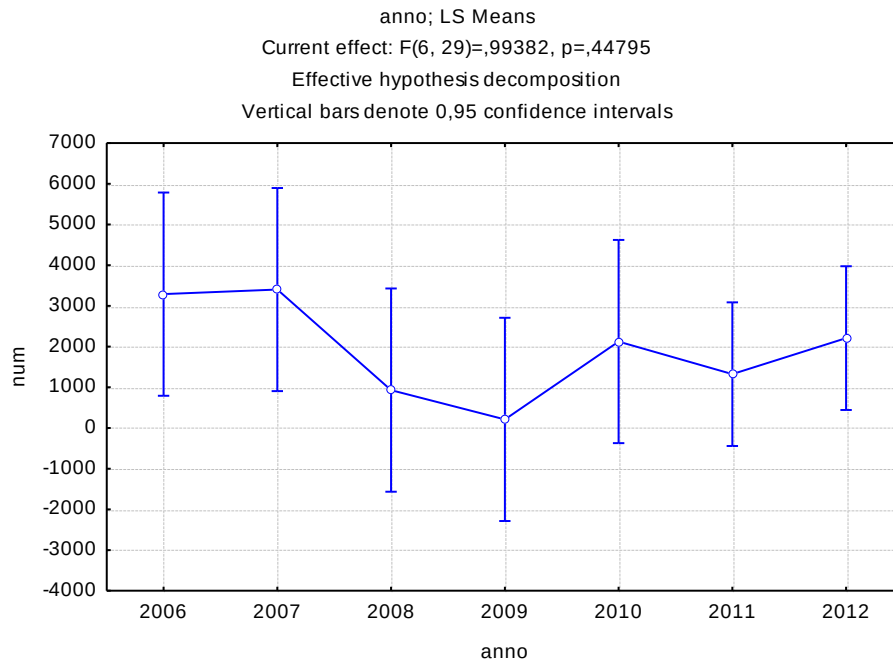


Figura 6. Andamento delle presenze medie considerando cumulativamente tutte le specie al Bacan di Sant'Erasmo.

Tabella 10. Numero di esemplari totali rilevati nel mese nei sette anni di monitoraggio.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
2006	7895	2444	257	413
2007	8181	2092	3099	234
2008	232	286	362	2844
2009	184	216	270	171
2010	7222	949	134	191
2011	3121	4236	3121	104
2012	1572	3407	528	12155

2.4 Monitoraggio limicoli e sterne in laguna

2.4.1 Rilievi standardizzati in campo

Nei mesi di gennaio, febbraio, marzo e aprile 2012 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.

2.4.2 Risultati

Durante i primi mesi del 2012 sono stati confermati i posatoi già individuati in laguna nord e sud (II Rapporto Valutazione, Studio B.6.72 B/7, gennaio 2012). Tali posatoi sono comunque riconducibili nelle macro aree ospitanti barene naturali, e in alcuni casi artificiali, presenti nei due sottobacini lagunari (Allegato A8).

In Figura 7 sono riportate le abbondanze riscontrate nei due sottobacini lagunari nei mesi gennaio-aprile 2012 e in allegato A9-A12 sono riportati i dettagli degli avvistamenti nei quattro mesi. Si osserva che la maggior parte delle presenze è stata osservata in laguna sud ed in particolare nel mese di febbraio. Le specie osservate per mese e sottobacino di avvistamento sono state riportate in Tabella 11, nell'allegato Tabelle_avifauna_IIIrv-B7.

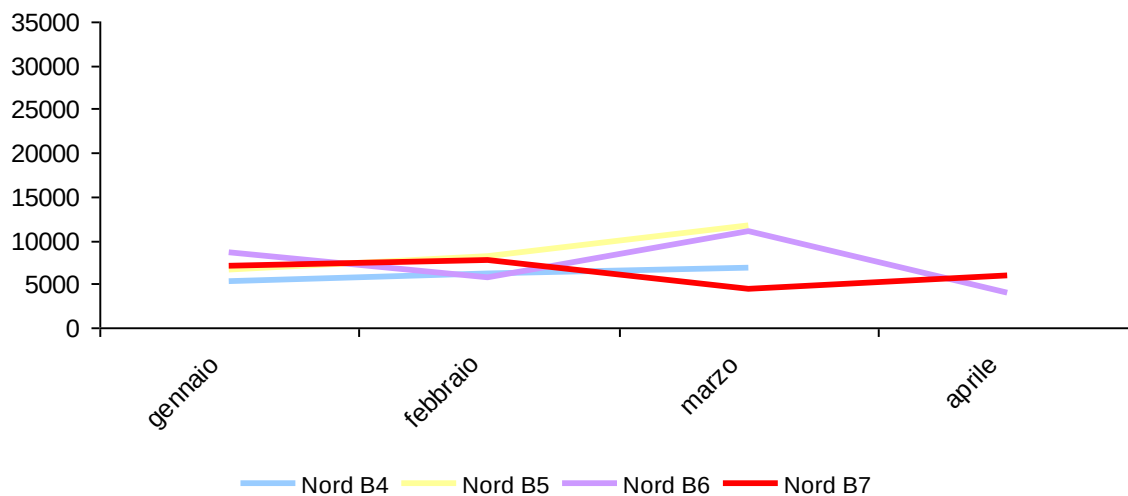


Figura 7. Abbondanze di limicoli riscontrate in laguna nord nei mesi gennaio-aprile 2012 (in rosso) e per raffronto lo stesso periodo negli anni precedenti.

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

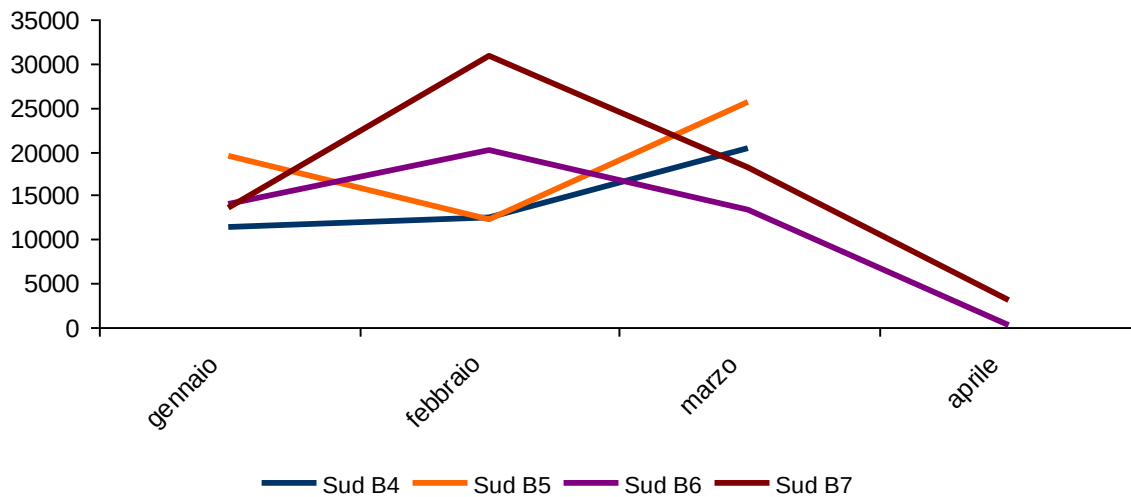


Figura 8. Abbondanze di limicoli riscontrate in laguna sud nei mesi gennaio-aprile 2012 (in marrone) e per raffronto lo stesso periodo negli anni precedenti.

Nel corso della campagna di monitoraggio del 22 febbraio 2012, in area laguna sud, è stato avvistato un elicottero che sorvolando ripetutamente il roost ha disturbato gli uccelli presenti. Trattandosi di un avvenimento occasionale non si è provveduto all'apertura di procedure di anomalia



Foto 1 Elicottero avvistato il 22/02/2012 (foto M. Basso).

3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

In base alle indicazioni ricevute dai tecnici ISPRA in merito alla compilazione dei rapporti quadrimestrali e all'analisi dei dati sono stati eliminati i paragrafi di testo ripetitivi rispetto ai precedenti rapporti e considerato lo studio B.6.72 B/1 come riferimento iniziale in mancanza di uno "stato zero".

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 le zone a velma e barena della laguna soggetta a marea come siti di sosta e alimentazione per gli uccelli di ripa. La presenza durante il periodo di svernamento di specie enumerate negli allegati di Convenzioni internazionali per la protezione degli uccelli, nonché nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79-409-CEE, conferma ulteriormente la valenza di tutte le aree in esame, classificate infatti come aree di interesse comunitario (ZPS e SIC).

In particolare:

- Nei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, monitorati sin dal 2005, si sono osservati dei cambiamenti nelle comunità rispetto agli anni precedenti; le variazioni se lette sul macro periodo possono essere considerate comprese nel range di variazione già osservato in passato. Va comunque segnalata la significativa diminuzione della biodiversità (M modificato) ad Alberoni. Confrontando l'indice di diversità specifica con i risultati ottenuti nel primo anno di monitoraggio infatti Alberoni non è significativamente differente mentre Ca' Roman e Punta Sabbioni hanno registrato un aumento della biodiversità. Considerando invece l'IPA calcolato per i mesi di marzo e aprile 2012 è da segnalare il calo significativo a carico della comunità nidificante a Ca' Roman.
- Per quanto riguarda i siti costieri per i quali il monitoraggio è iniziato recentemente (San Nicolò, Santa Maria del Mare, San Felice), si osserva una grande variabilità interannuale, da imputare forse alle ridotte dimensioni dei siti, che comportano un'instabilità intrinseca a cui possono concorrere fattori di varia natura, sia biotici che abiotici. Tra i siti non sono state osservate significative differenze in termini di biodiversità nel 2012. Considerando l'IPA calcolato per i mesi di marzo e aprile 2012 è da segnalare il decremento significativo osservato a San Felice, che, se messo in relazione con il calo dell'IPA osservato a Ca' Roman, potrebbe essere indice di una situazione di stress nell'area della bocca di porto di Chioggia a carico della popolazione di passeriformi nidificanti. Tale fenomeno andrebbe verificato attraverso un confronto con i rilevamenti del rumore che ci riserviamo di compiere per il prossimo rapporto finale B7.
- Altri fenomeni di diversificazione delle comunità hanno interessato il Bacan di Sant'Erasmo. Qui l'andamento quantitativo dei limicoli mostra cenni di ripresa rispetto a quanto registrato in passato (2007-08). Nel 2012 infatti si è osservato un consistente passaggio migratorio del Piovanello pancianera anche se ciò ha comportato una diminuzione significativa dell'indice di biodiversità M dovuta alla sua netta dominanza. In generale la comunità è stata caratterizzata dalla ripresa di limicoli e del Beccapesci.
- Il monitoraggio dei limicoli esteso a tutta la laguna di Venezia, ed il confronto con quanto osservato nel periodo 2009-2011, consente una caratterizzazione più ampia delle popolazioni di queste specie, soprattutto riguardo alla loro distribuzione e abbondanza nei principali posatoi di alta marea. In particolare nel 2012 si è osservato un aumento delle presenze in laguna sud nel mese di febbraio.

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

Dalle analisi effettuate e da una valutazione critica dei dati raccolti emerge una situazione di variabilità con alcuni punti di criticità delle comunità ornitiche, in particolare alla bocca di porto di Chioggia e ad Alberoni. Nessuna particolare fenomenologia è evidente dai dati finora acquisiti sull'area vasta lagunare (ZPS). Di rilievo è la constatazione che il Bacan di Sant'Erasmo, in questo periodo di monitoraggio, mostra una tendenza al ritorno a situazioni osservate durante i primi anni di monitoraggio.

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, Castrocioleto (FR)
- 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.
- Buckland S.T., Magurran A.E., Green R.E., and Fewster 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, *Sternula 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.
- 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, 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. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

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

Magistrato alle Acque, 2008. 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. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 2008. 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. I Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 2008. 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. II Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 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. III Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 2009. 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. I Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 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. II Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 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. III Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 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, 2010. 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. I Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 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. II Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

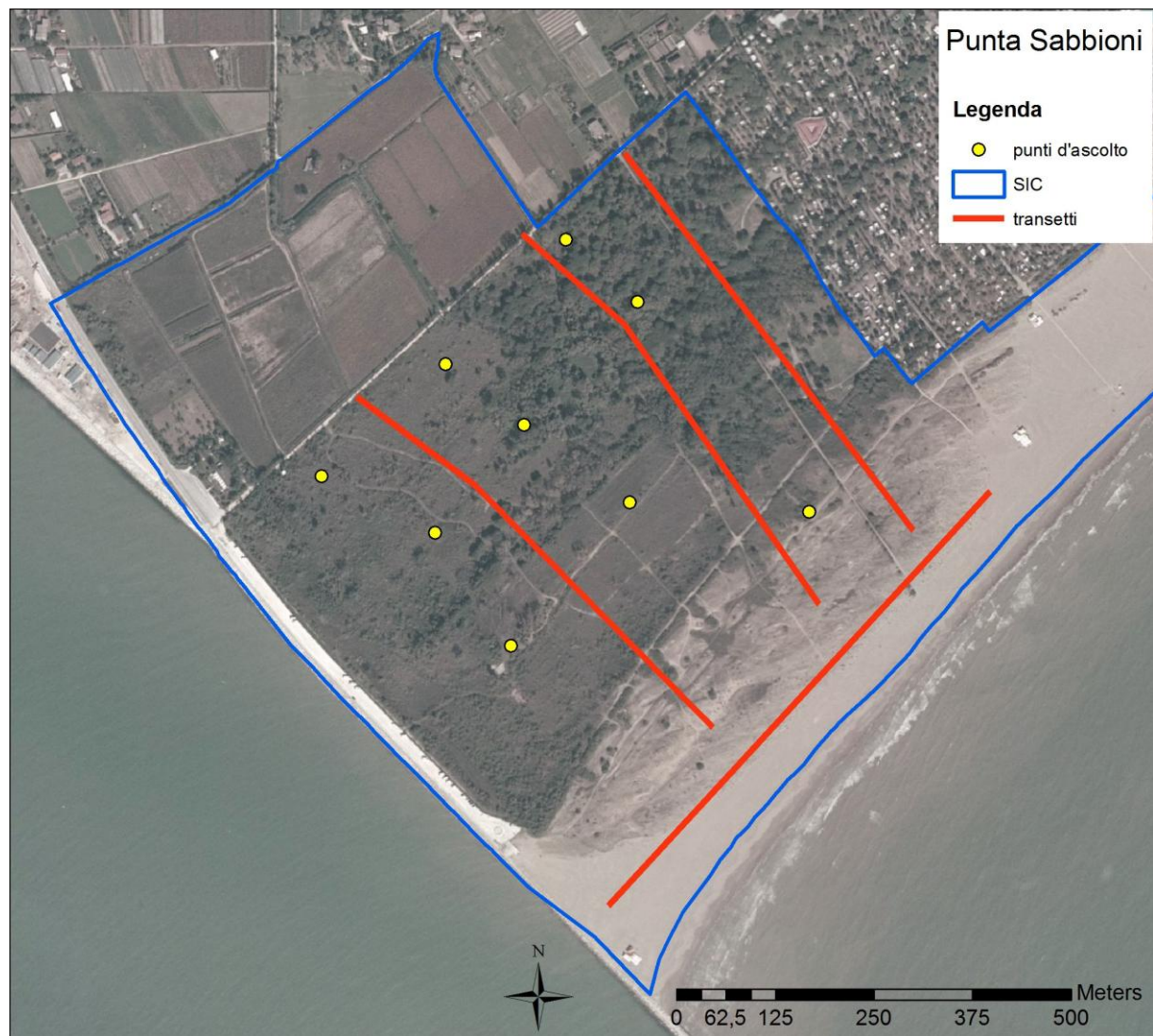
Magistrato alle Acque, 2011. Studio B.6.72 B/6. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. III Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

Magistrato alle Acque, 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. Relazione Finale. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.

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

- Magistrato alle Acque, 2011. Studio B.6.72 B/7. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. I Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 2012. Studio B.6.72 B/7. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Avifauna. II Rapporto di Variabilità. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA.
- Magurran A.E., 2004. Measuring Biological Diversity, pp 256. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Odum E. P., 1988. Basi di ecologia, pag. 544. Piccin, Padova.
- Primer 5, ver 5.2.2. © Copyright 2001 PRIMER-E Ltd.
- 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”
- Serra, L., Panzarin, F., Cherubini, G., Cester, D., and Baccetti, N. 1992. The lagoon of Venice: a premigratory crossroads for the Little terns *Sternula 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 *Sternula 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 Fraticello *Charadrius alexandrinus* e della Ballerina bianca *Motacilla alba*. *Lavori – Soc. Ven. Sc. Nat.* – Vol 17:121-129

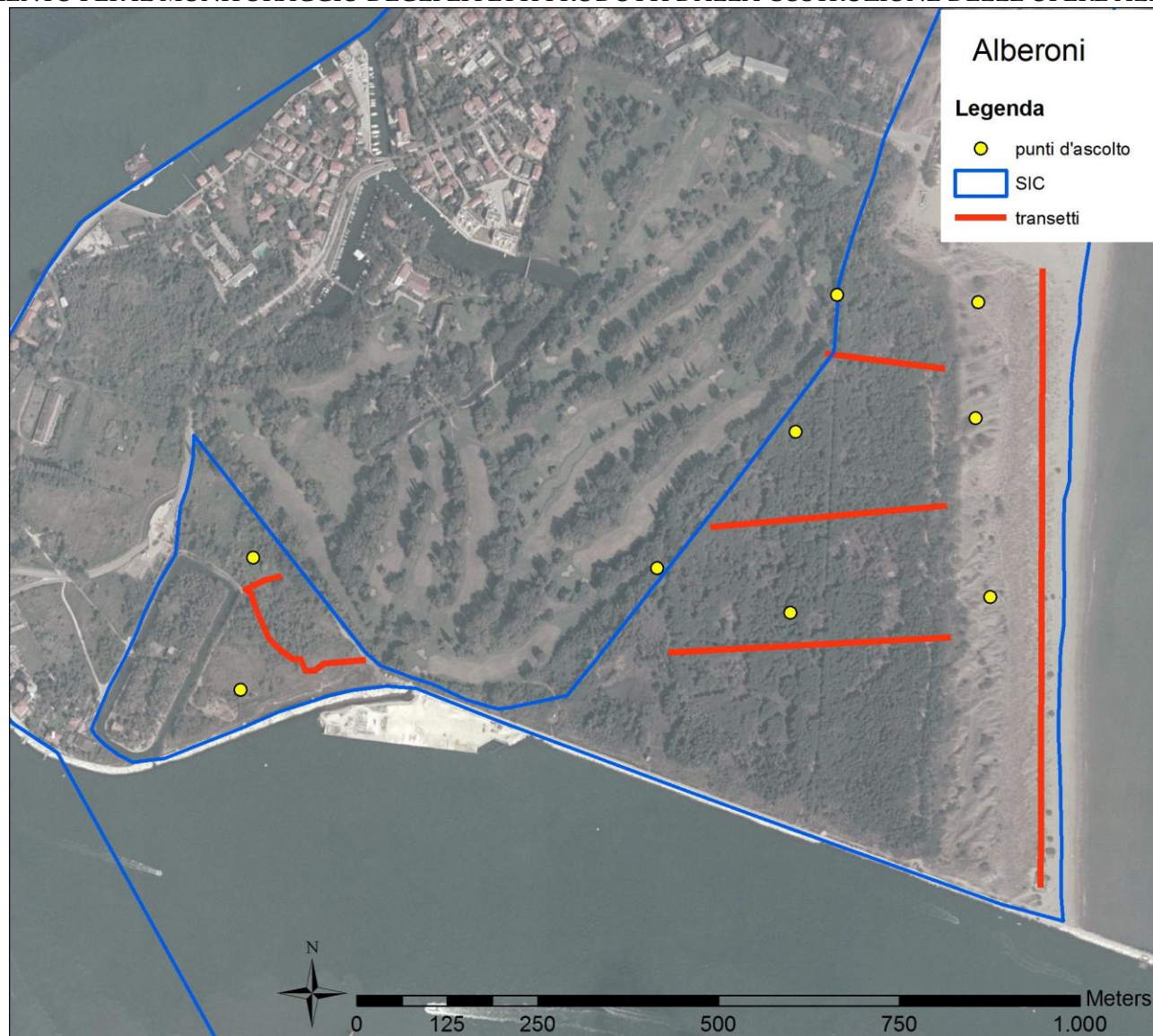
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI
ALLEGATI



A1 – Cartografia transetti e punti d’ascolto presso Punta Sabbioni. I transetti sono segnati in rosso, i punti d’ascolto in giallo
AVIFAUNA-III RAPPORTO VALUTAZIONE B/7



A2 - Cartografia transetti e punti d'ascolto presso San Nicolò. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo



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



A4 - Cartografia punti d'ascolto (segnati in giallo) presso Santa Maria del Mare.



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



A6 - Cartografia punti d'ascolto (segnati in giallo) presso San Felice.

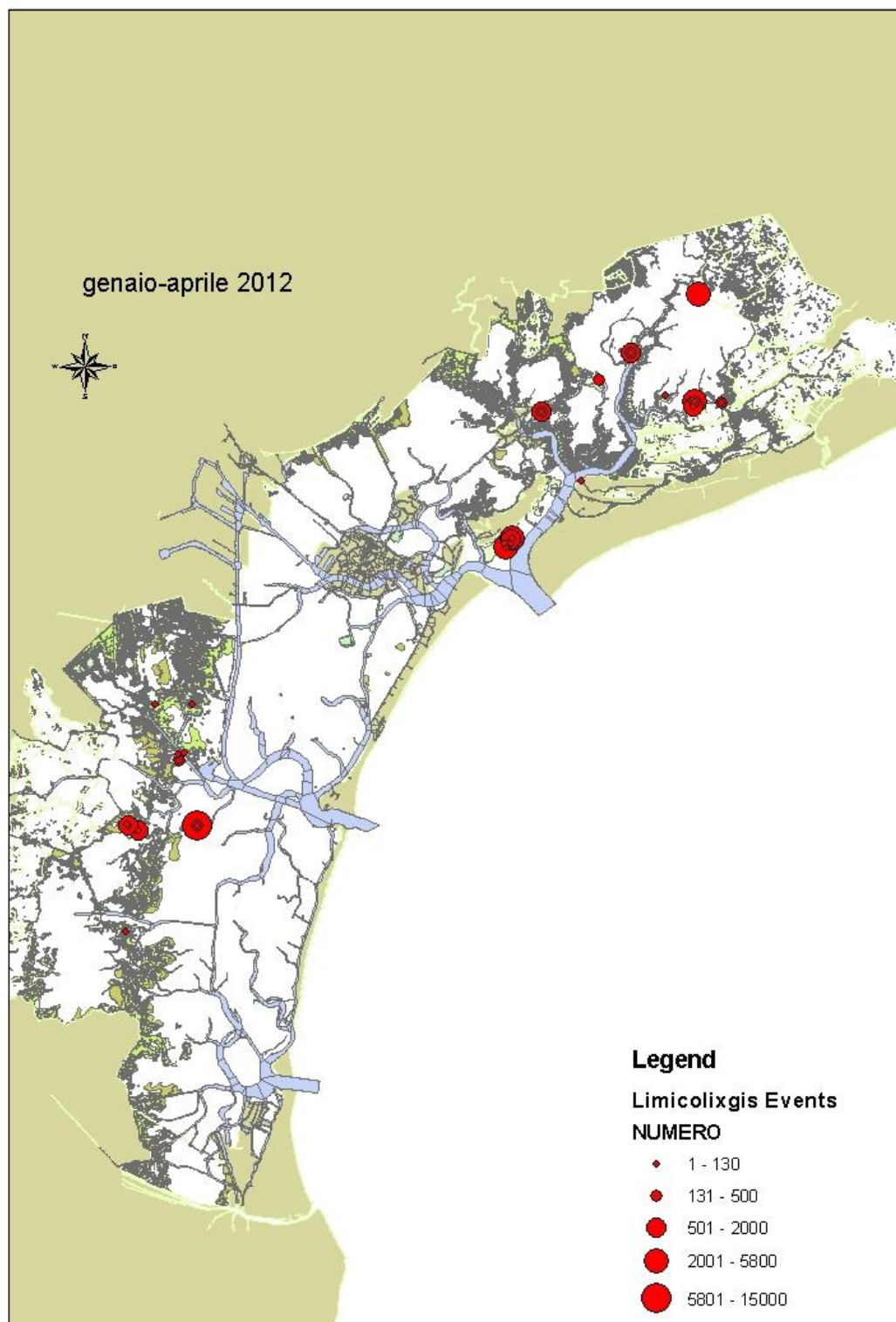
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Bacan di Sant'Erasmo



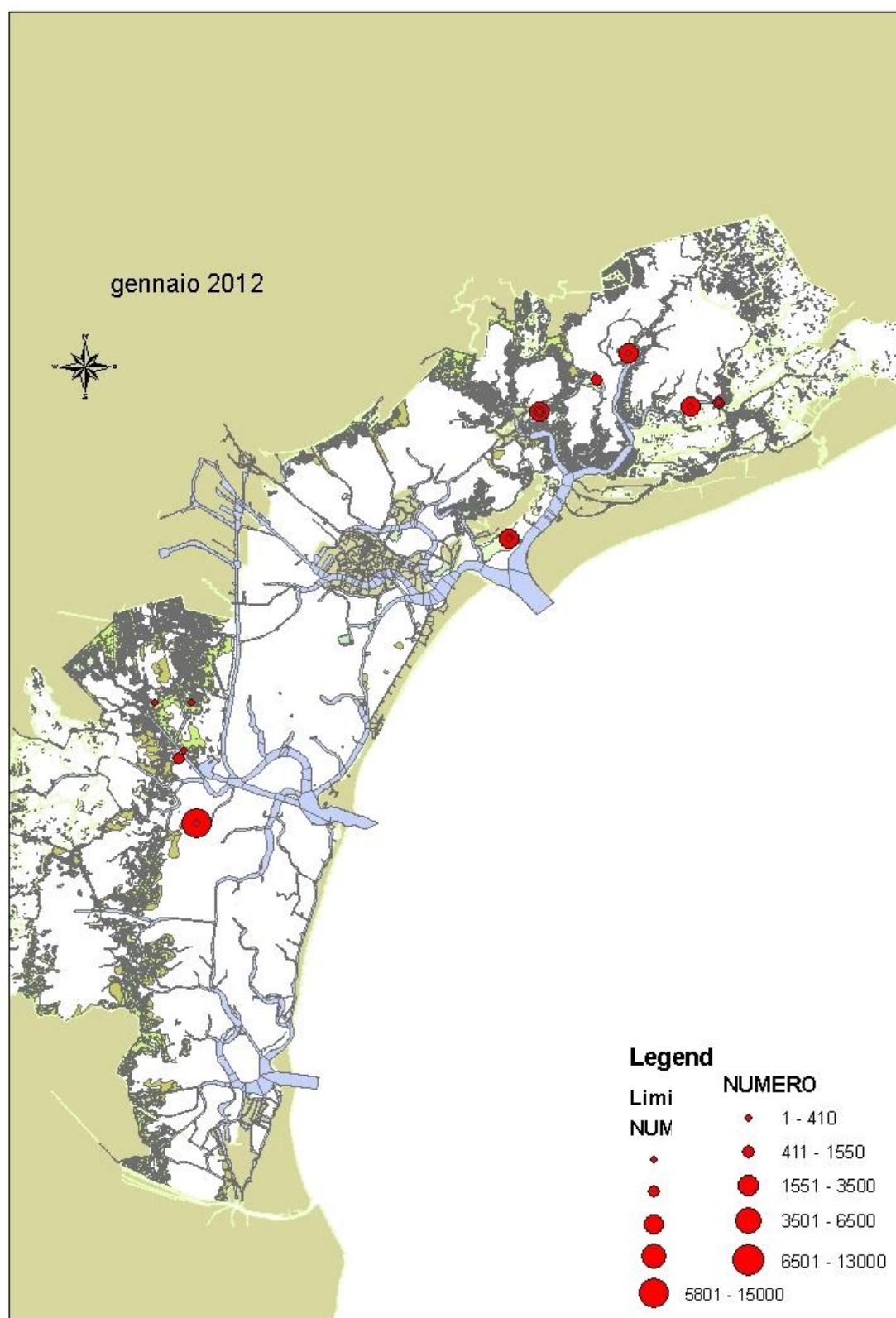
A7 - Cartografia del Bacan di S. Erasmo (tutta l'area)

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



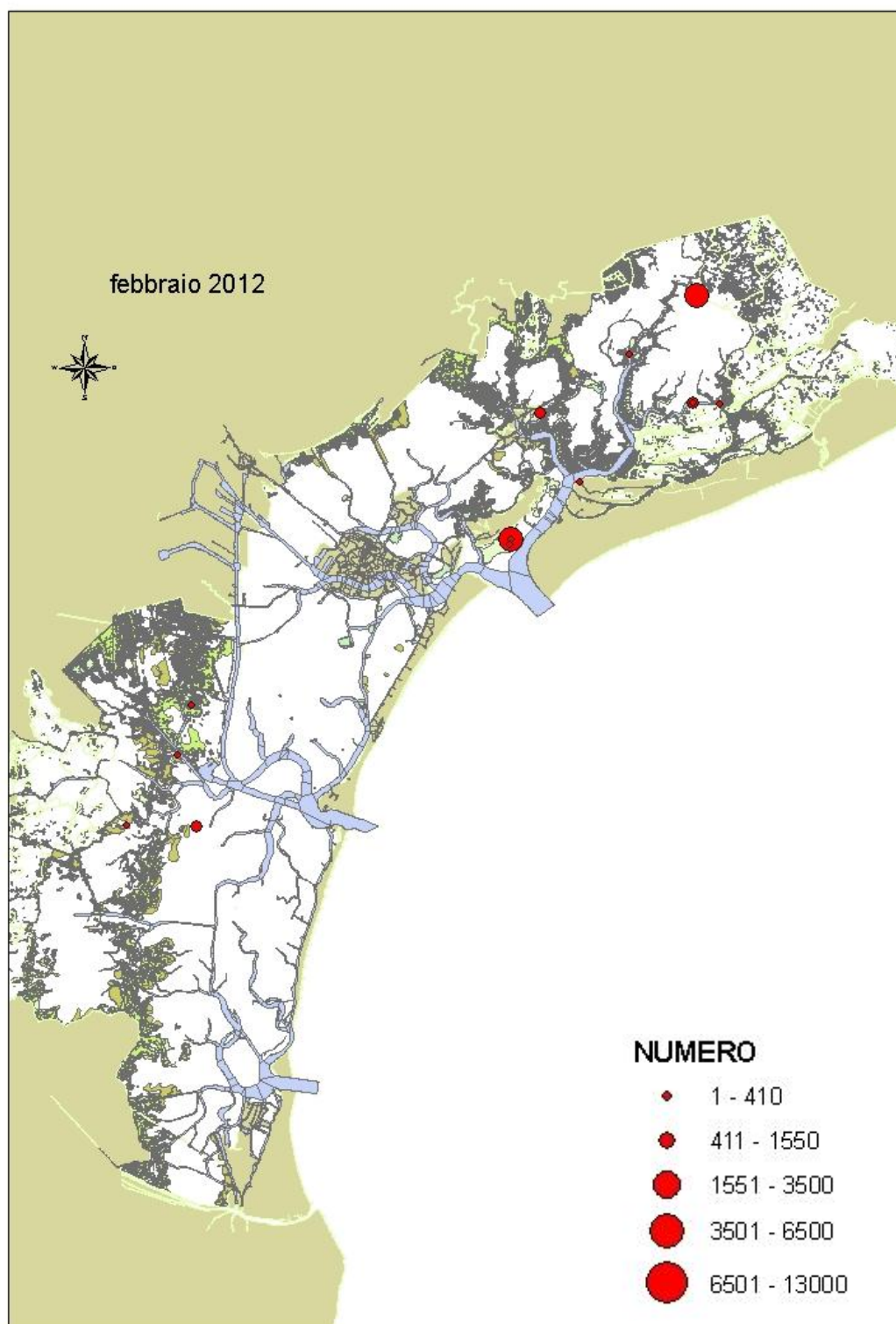
A8: Distribuzione dei posatoi di alta marea utilizzati da limicoli nel periodo gennaio-aprile 2012.

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



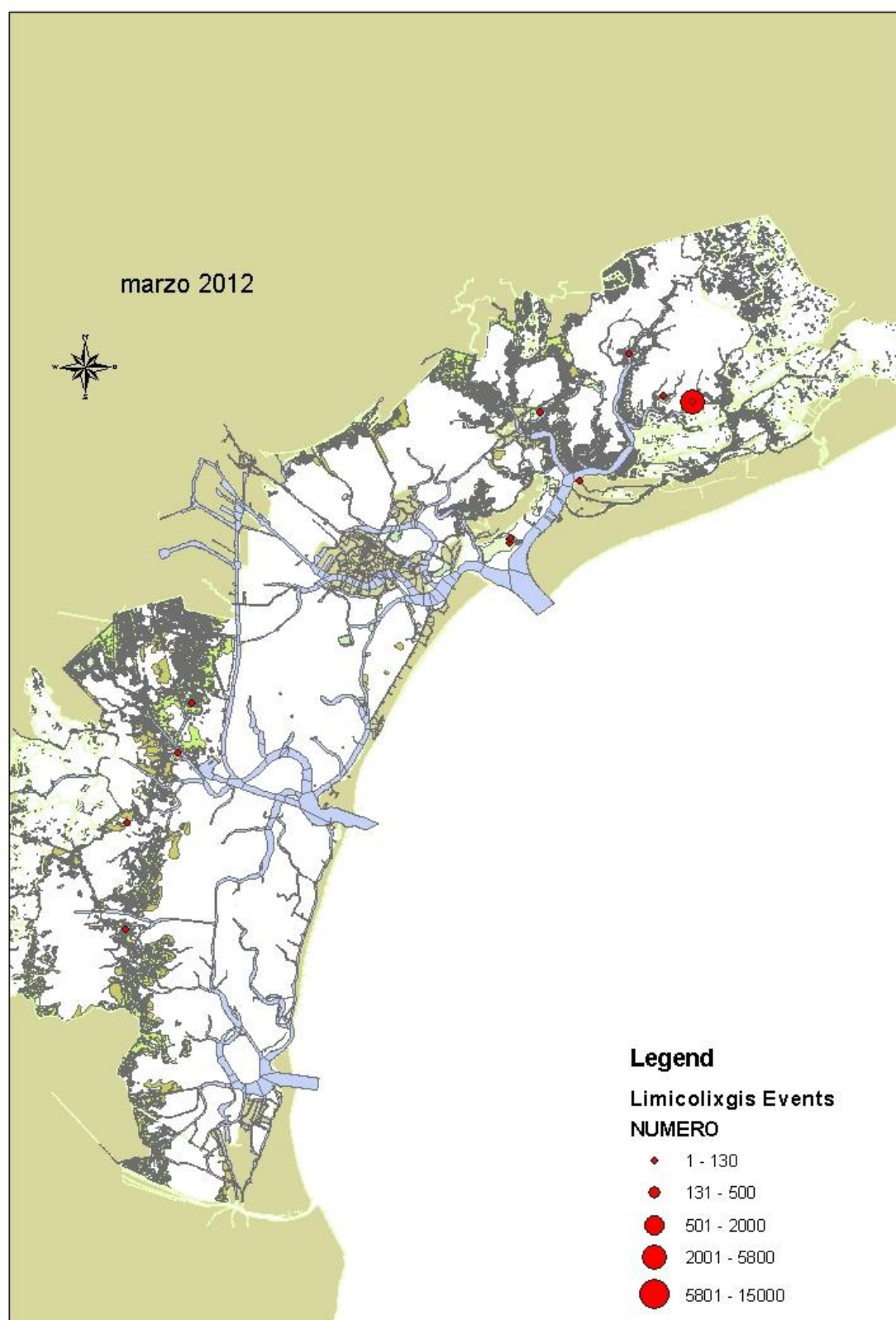
A9: Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di gennaio 2012.

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

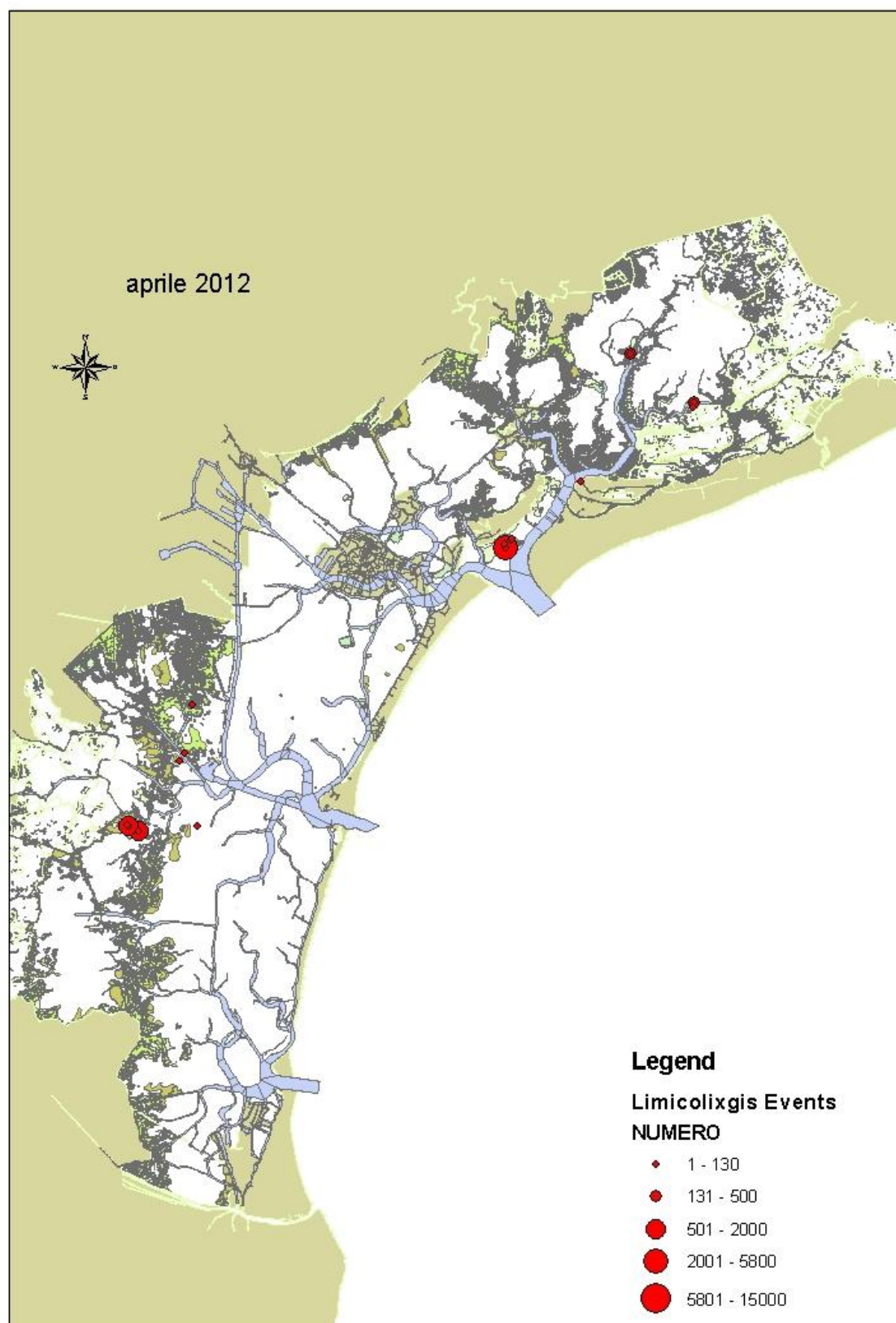


A10: Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di febbraio 2012.

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



A11: Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di marzo 2012.



A12: Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di aprile 2012.