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/5

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

Contratto prot.n. 18121 si/gce/fbe

Documento

MACROATTIVITÀ: AVIFAUNA

III RAPPORTO DI VALUTAZIONE

PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD APRILE 2010

Versione **2.2**

Emissione **30 Giugno 2010**

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 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

2.1.1 Santa Maria del Mare 8

2.1.4 Ca' Roman 9

2.1.2 San Felice 9

2.1.5 Bacan di Sant'Erasmo 10

2.2 Confronto delle comunità ornitiche dei tre siti costieri: Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman 12

2.3 Descrizione della comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo 20

2.4 Monitoraggio limicoli e sterne in laguna 24

2.4.1 Rilievi standardizzati in campo 24

2.4.2 Risultati 24

3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI 26

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI 28

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). In questo rapporto si riportano i risultati delle analisi effettuate sui rilevamenti relativi alla terza parte del quinto anno di monitoraggio: da gennaio ad aprile 2010.

Nell'area del Bacan di Sant'Erasmo sono stati svolti censimenti quindicinali, tenendo presente sia la funzione di area di foraggiamento che roost d'alta marea. Per quanto riguarda le aree di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, nel periodo gennaio-aprile 2010 sono stati effettuati rilevamenti quindicinali (transetto) a gennaio e febbraio; a marzo e aprile i rilevamenti sono stati settimanali, con alternanza di tipologia di campionamento (punti d'ascolto/transetto) per ottenere una descrizione della comunità ornitica 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 quindicinali 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, ai fini di una indagine in area vasta, in gennaio-marzo 2010 il monitoraggio ha compreso anche il rilievo della frequenza di limicoli e sterne svernanti nella Laguna Nord e Sud, aree topiche per le specie legate agli ambienti umidi in genere.

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

Poiché le metodologie sono rimaste invariate, per una descrizione delle attività di rilevamento e della loro periodicità, si veda il Rapporto di Pianificazione Operativa (Studio B.6.72 B/1). Per quanto riguarda il sito di San Nicolò, i cui rilievi sono iniziati a maggio 2008, si faccia riferimento al I Rapporto di Valutazione dello Studio B.6.72 B/4. Per quanto riguarda i siti di Santa Maria del Mare e San Felice, i cui rilievi sono iniziati quest'anno, si faccia riferimento al I Rapporto di Valutazione dello Studio B.6.72 B/5.

1.3 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.

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 la 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).

In termini generali, considerando la frequenza media degli habitat presenti, possiamo quindi affermare che durante il periodo in esame i tre siti risultano caratterizzati da comunità che differiscono nelle percentuali della composizione e a volte anche nella composizione stessa (Global R=0.517, P=0.001).

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.

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 2010) 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 autunnale-invernale. 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 buoni livelli, in linea con quanto ci si possa attendere dalla specificità dei siti oggetto di studio (Tabella 1).

I dati indicati per i periodi aprile 2005 - aprile 2009 sono riportati in dettaglio nei Rapporti Finali degli Studi B.6.72 B/1, B/2, B/3 e B/4.

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-list[1] relative (fogli 2-8 dell'allegato Avifauna-III_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

[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, in quanto coprono una buona percentuale della superficie dell'area indagata e si svolgono durante tutto l'anno.

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**	**'06**	**'07**	**'08**	**'09**	**'10**	**'06 vs '07**	**'07 vs '08**	**'08 vs '09**	**'09 vs '10**
Punta Sabbioni	105	86	97	91	94	69	54	56	61	53	>	<	<	>
San Nicolò				62	65				36	30				>
Alberoni	74	76	73	85	75	31	42	45	34	48	<	<	>	<
Santa Maria del Mare*					65			44		36				>***
Ca' Roman**	77	77	72	75	73	48	49	39	51	48	<	>	<	>
San Felice					48					32				
Bacan di Sant'Erasmo***	37 (38)	30 (33)	29 (30)	29 (31)	23 (23)	25	21	24	21	18	>	<	>	>

* 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".

** Si riporta il confronto tra il 2008 e il 2010 non essendo disponibili dati per il 2009.

*** 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.

2.1.1 Punta Sabbioni

Questo è un sito dalle caratteristiche peculiari per quanto riguarda le comunità ornitiche che ospita. Molte delle specie presenti hanno richieste di habitat specializzati dal punto di vista ecologico, tanto da essere assai sensibili anche a piccoli cambiamenti dei parametri ambientali.

L'oasi di Punta Sabbioni, per la sua ubicazione e le caratteristiche ambientali, costituisce un'importante punto di sosta per le specie di Passeriformi che migrano lungo la direttrice adriatica, in particolare per le specie a fenologia migratoria intrapaleartica, anche se non sono assenti extrapaleartici quali Usignolo *Luscinia megarhynchos* o Cutrettola *Motacilla flava*, sebbene questa ultima non sia stata osservata in gennaio-aprile 2010.

Durante il periodo considerato è regolarmente presente il Torcicollo, *Jynx torquilla*, mentre l'Upupa, *Upupa epops,* regolare presenza negli anni precedenti, non è stata osservata. Rispetto agli anni precedenti non sono state osservate alcune specie (Saltimpalo, *Saxicola torquata*, e Balia nera, *Ficedula hypolauca)*. Nel 2010 è stata osservata per la prima volta la presenza primaverile del Codirosso spazzacamino, *Phoenicurus ochruros*, e della Volpoca, *Tadorna tadorna*.

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti quindicinali per transetto (tre transetti per sito) relativamente al periodo gennaio-aprile 2010. Durante detto periodo (8 campionamenti a transetto; 558 record) è stata riscontrata per Punta Sabbioni una similarità media del 30,48% rispetto ad Alberoni e Ca' Roman. Le specie che maggiormente caratterizzano Punta Sabbioni sono: Verdone, *Carduelis chloris,* Fringuello, *Fringilla coelebs*, Merlo, *Turdus merula*, e Cinciallegra, *Parus major*. Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità, vedi oltre (punto 2.2.1 a).

(Tabella 2, nell'allegato Avifauna-III_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

2.1.2 San Nicolò

Il biotopo di San Nicolò è caratterizzato da un'area dunosa occupata in parte da una boscaglia con prevalenza di *Pinus sp.* e in parte da un'area aperta con vegetazione xerica che ospita numerose specie di passeriformi. È molto frequentato da specie sinantrope probabilmente a causa della vicinanza con il centro abitato.

Nel periodo considerato è stato osservato con regolarità lo Zigolo nero, *Emberiza cirlus,* specie legata all'ambiente retrodunale.

Tra le altre specie si segnalano come osservati per la prima volta nel periodo: Allodola, *Alauda arvensis*, Spioncello, *Anthus spinoletta,* Codirosso, *Phoenicurus phoenicurus*, e Passera scopaiola, *Prunella modularis*.

(Tabella 3, nell'allegato Avifauna-III_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

2.1.3 Alberoni

Nel quadrimestre in esame è interessante la conferma della presenza nelle aree più interne di Passera scopaiola, *Prunella modularis*, Luì piccolo, *Phylloscopus collybita,* Zigolo nero, *Emberiza cirlus*, e di Picchio rosso maggiore, *Dendrocopus major*. Questa ultima specie è un buon indice della elevata maturità della vegetazione qui presente. La composizione della comunità è anche ad Alberoni influenzata dalla presenza dei migratori transsahariani, qui forse più visibile che nei siti costieri di Punta Sabbioni e Ca' Roman.

Per il calcolo degli indici di similarità/dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai campionamenti quindicinali per transetto (tre transetti per sito, 8 campionamenti a transetto; 497 record) relativamente al periodo considerato. È stata riscontrata una similarità media del 21,26% con gli altri siti costieri (Alberoni e Ca' Roman). Le specie che maggiormente caratterizzano l'oasi di Alberoni sono: Gazza, *Pica pica*, Colombaccio, *Columba palumbus,* Cinciallegra*, Parus major*, Merlo, *Turdus merula*, non evidenziando sostanziali differenze rispetto al 2009. Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità, vedi oltre (punto 2.2.1 a).

Variazioni nella check-list del periodo gennaio-aprile 2010 rispetto a quella dello stesso periodo degli anni 2006, 2007, 2008 e 2009 sono riassumibili in avvistamenti di specie nuove (Volpoca, *Tadorna tadorna*, Beccaccia, *Scolopax rusticola*, Picchio verde, *Picus viridis*, Rigogolo, *Oriolus oriolus*, e Ciuffolotto, *Pyrrula pyrrula*) e nel mancato avvistamento di altre regolarmente osservate in precedenza (Fratino, *Charadrius alexandrinus*, e Ballerina bianca, *Motacilla alba*).

(Tabella 4, nell'allegato Avifauna-III_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

2.1.1 Santa Maria del Mare

Gli stagni di Santa Maria del Mare sull'isola di Pellestrina non sono stati prima d'ora oggetto di studio dell'avifauna, ad eccezione delle osservazioni effettuate durante il presente monitoraggio (Integrazione allo Studio B.6.72 B/3: "Cavidotti di attraversamento per linee elettriche 1ª fase - trivellazione orizzontale teleguidata"). L'area è compresa nel SIC Lidi di Venezia: biotopi litoranei (Codice Natura 2000 n°IT3250023), confermato dalla delibera regionale CGRV 448 del 21.02.03.

Nell'area SIC si conferma la presenza di specie significative, inserite nelle liste del Libro Rosso del WWF e delle Direttive Comunitarie Habitat e Uccelli, quali: Martin pescatore, *Alcedo atthis*, Garzetta, *Egretta garzetta*, Gabbiano comune, *Larus ridibundus*, Gabbiano reale mediterraneo, *Larus michahellis.*

Nella Direttiva Habitat, inoltre, sono stati riconosciuti come prioritari i seguenti habitat presenti nell'area: dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche), dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie), praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion.

Delle 44 specie rilevate nello stesso periodo del 2009, 13 non sono state ora osservate. Tra queste, Martin pescatore, *Alcedo atthis,* Piro piro piccolo, *Actitis hypoleucos*. Diversamente, sono state osservate 5 specie non avvistate nello stesso periodo del 2008. Si nota inoltre la presenza di più specie di passeriformi legati ad ambienti caratterizzati da vegetazione ripariale (Usignolo di fiume, *Cettia cetti*).

(Tabella 5, nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

2.1.4 Ca' Roman

Durante l'inverno ed il passo primaverile, l'oasi di Ca' Roman ha ospitato un rilevante numero di specie distribuite in tutti gli ambienti che la caratterizzano. Come osservato nei precedenti anni di campionamento (Rapporti Finali Studi B.6.72 B/1, B/2, B/3 e B/4), le comunità ornitiche sono soggette ad un forte ricambio stagionale con bassi indici di similarità interperiodo. La migrazione primaverile si è osservata con l'arrivo di alcune specie quali: Rondine, *hirundo rustica*, Pispola, *Anthus pratensis*, Tordo bottaccio, *Turdus philomelus,* e il Luì verde, *Phylloscopus sibilatrix*. È stata inoltre registrata come regolare la presenza di alcune specie nidificanti come l'occhiocotto, *Sylvia melanocephala*, e la Capinera, *Sylvia atricapilla*.

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 2010. Durante tale periodo (8 campionamenti a transetto; 350 record) la comunità rilevata per Ca' Roman risulta avere un valore di similarità media del 18,11% con Punta Sabbioni e Alberoni. Le specie che in questo periodo maggiormente caratterizzano l'oasi di Ca' Roman, rispetto agli altri due siti, sono: Gazza, *Pica pica,* Colombaccio, *Columba palumbus* Pettirosso, *Erithacus rubecula,* e Merlo, *Turdus merula.* Per quanto concerne la porzione dissimile della comunità, vedi oltre (punto 2.2.1 a).

Nell'inverno-primavera 2010 è stata rilevata 1 specie non osservata prima: Spioncello, *Anthus spinoletta*. Inoltre, sono state rilevate 4 specie non osservate nello stesso periodo degli anni precedenti: Piro piro piccolo, *Actitis hypoleucos*, Beccapesci, *Sterna sandvicensis*, Topino, *Riparia riparia,* Salciaiola, *Locustella luscinioides*.

Al contrario, alcune specie osservate durante la migrazione primaverile negli anni precedenti non sono state contattate: Sparviere, *Accipiter nisus*, Rondone, *Apus apus*.

(Tabella 6, nell'allegato Avifauna-III_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

2.1.2 San Felice

L'area di San Felice è caratterizzata da vegetazione ad alto fusto e arbusti con la presenza di numerosi passeriformi. È molto frequentato da specie sinantrope probabilmente a causa della vicinanza al centro abitato. Specie di particolare interesse osservate nell'area sono Occhiocotto, *Sylvia melanocephala*, e Luì piccolo, *Phylloscopus collybita*. La presenza dell'Usignolo di fiume, *Cettia cetti*, indica la presenza di zone d'acqua dolce o salmastra con abbondante vegetazione riparia.

(Tabella 7, nell'allegato Avifauna-II_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

2.1.5 Bacan di Sant'Erasmo

Nel periodo gennaio-aprile 2010 si è riscontrata la presenza di 18 specie acquatiche, in prevalenza limicoli e laridi, con una diminuzione di 3 specie rispetto allo stesso periodo 2009. La composizione della comunità è stata confrontata con quella osservata al Bacan nel 2006, 2007, 2008 e 2009 durante lo stesso periodo, gennaio-aprile.

Si osserva un sostanziale calo osservato negli ultimi anni in termini di numero di individui ed una variazione della composizione della comunità della fascia tidale, sintetizzati da una differenza significativa per ciò che concerne le percentuali di composizione (Global R=0,112, P=0,02) delle comunità presenti nel periodo tardo invernale e primaverile presso il Bacan; infatti, la lista delle specie presenti (Tabella 8) e le loro abbondanze relative non sono simili.

Si segnala l'impoverimento di 3 specie legate alla fascia tidale, l'ambiente che caratterizza il Bacan: Corriere piccolo, *Chradrius dubius*, Corriere grosso, *Charadrius hiaticula*, e Chiurlo piccolo, *Numenius phaeopus*. Come nel 2009, si osserva anche l'assenza dello Svasso piccolo, *Podiceps nigricollis*.

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 e 2010.

Durante il periodo oggetto di questo rapporto (8 campionamenti completi; 60 record) è stata riscontrata una similarità media (rispetto allo stesso periodo del 2006, 2007, 2008 e 2009) del 35,18%. Le specie caratterizzanti la comunità ornitica sono: Gabbiano reale *Larus michahellis*, Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, Cormorano, *Phalacrocorax carbo,* e Sterna comune, *Sterna hirundo*. La dissimilarità rispetto al 2009 sta nella ripresa di alcune specie di limicoli (in particolare Pivieressa, *Pluvialis squatarola*, e Piovanello pancianera, *Calidris alba*) e di Sterna comune, *Sterna hirundo*. Queste specie, sebbene avvistate in quantità inferiori rispetto agli anni precedenti (2006-2007), sono risultate in aumento rispetto al 2008-2009. Infatti, basandosi sul confronto dell'abbondanza media (nel periodo in esame, gennaio-aprile) delle specie censite nei cinque anni, si osserva una differenza significativa (indicata dai valori di dissimilarità media di: 2006/10=65,43%; 2007/10=59,20; 2008/10=63,82; 2009/10=64,59). Le specie le cui abbondanze medie differiscono maggiormente nel confronto tra i cinque anni di campionamento sono beccapesci, *Sterna sandvicensis,* e Sterna comune, *Sterna hirundo*, i cui andamenti nel periodo gennaio-aprile 2006-10 sono riportati in Fig. 1. Queste specie, sebbene presenti nei cinque anni, hanno fatto riscontrare abbondanze medie sostanzialmente differenti (si veda il paragrafo 2.3). Si tratta di specie ittiofaghe che cacciano in superficie e che frequentano le acque basse presso il bacan per alimentarsi.

(Tabella 8, nell'allegato Avifauna-III_Rapporto_Valutazione_B5.xls).

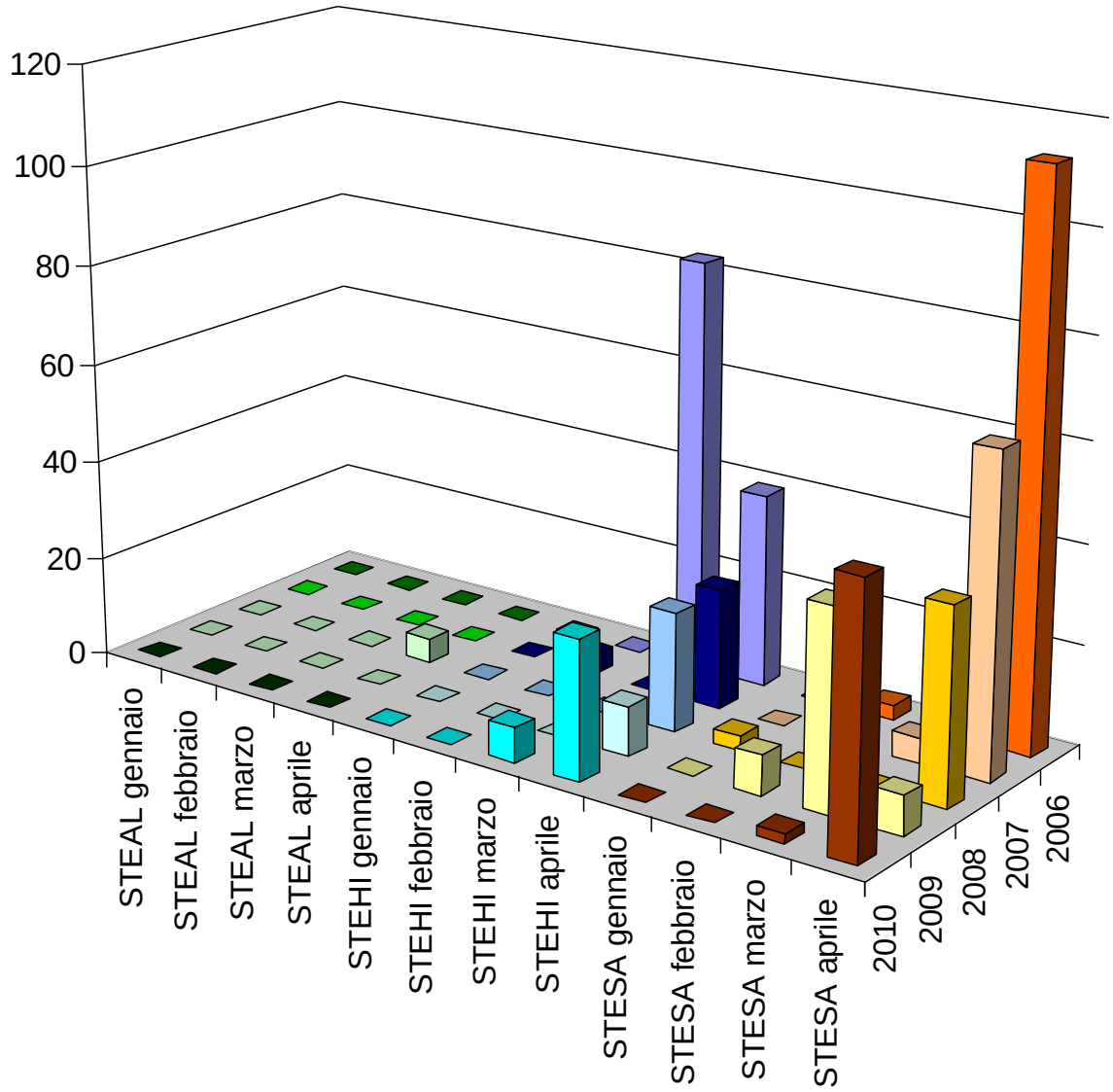


Figura 1. Presenze di *Sterna albifrons* (STEAL), *Sterna hirundo* (STEHI), e *Sterna sandvicensis* (STESA) registrate a Bacan di Sant'Erasmo nel periodo gennaio-aprile del 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010.

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

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

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

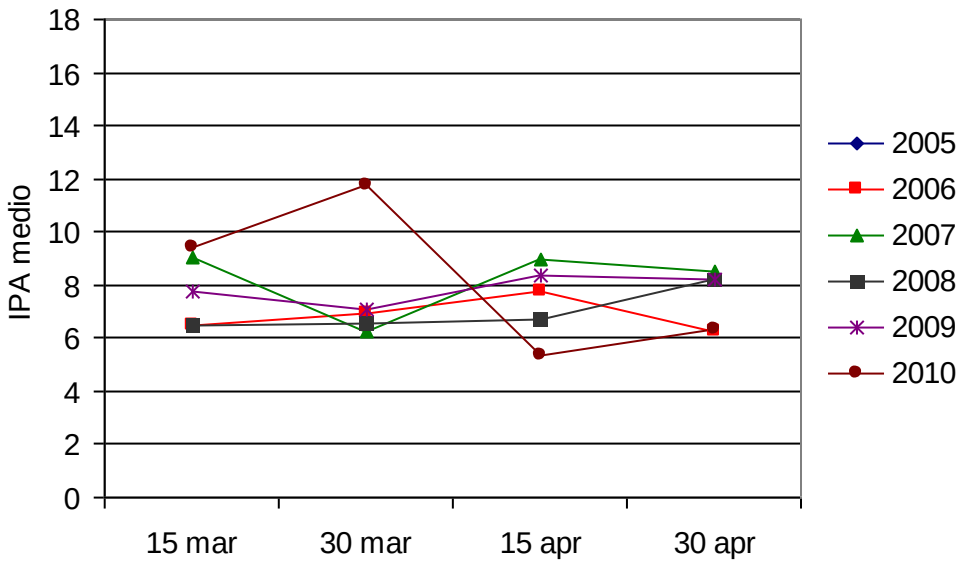
Tabella 9. Elementi di dissimilarità nel confronto tra i tre siti (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman; gennaio aprile 2010) mediando le diffrenze tra gli ambienti. Le specie elencate sono quelle che contribuiscono alla distinzione tra i tre siti.

Sito	**Specie e valori percentuali**
Alberoni vs Punta Sabbioni	*Carduelis chloris, Fringilla coelebs, Carduelis carduelis*
Alb vs PS - Av. Diss.	*86.78*
Punta Sabbioni vs Ca'Roman	*Carduelis chloris, Fringilla coelebs, Columba palumbus*
PS vs CR - Av. Diss.	*85.31*
Ca'Roman vs Alberoni	*Columba palumbus, Pica pica, Carduelis carduelis*
CR vs Alb - Av. Diss.	*82.83*

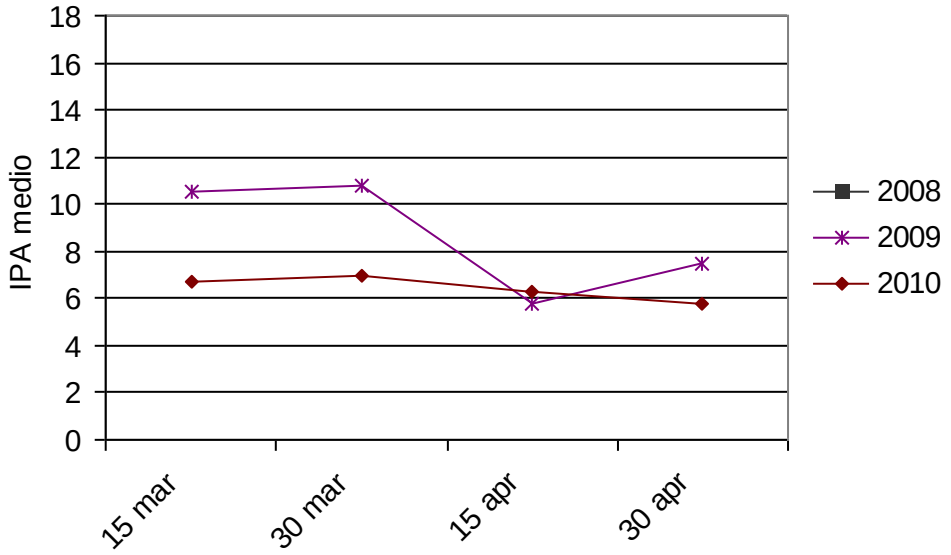
b) *Indice puntiforme di abbondanza, IPA*

I dati ottenuti col metodo dei punti d'ascolto nei quattro siti costieri di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni e Ca' Roman 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.

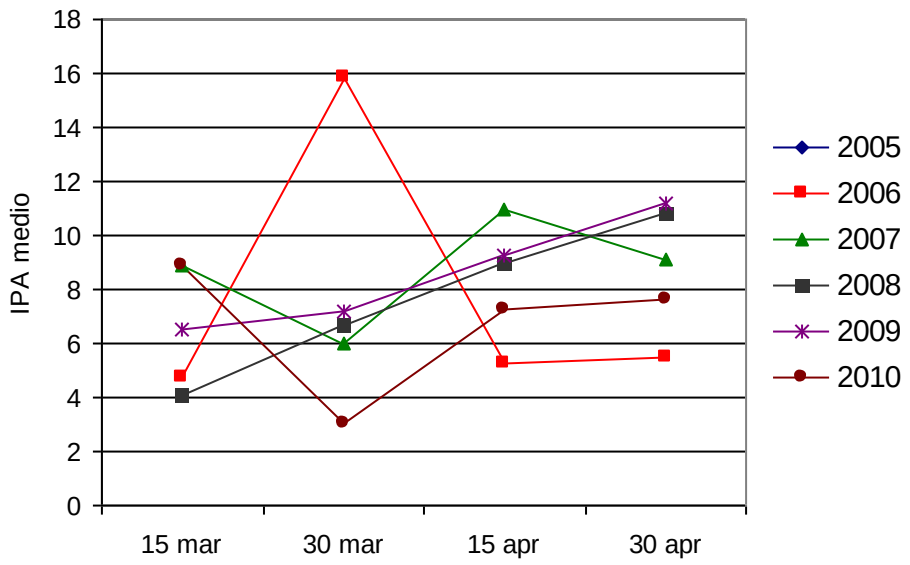
Punta Sabbioni



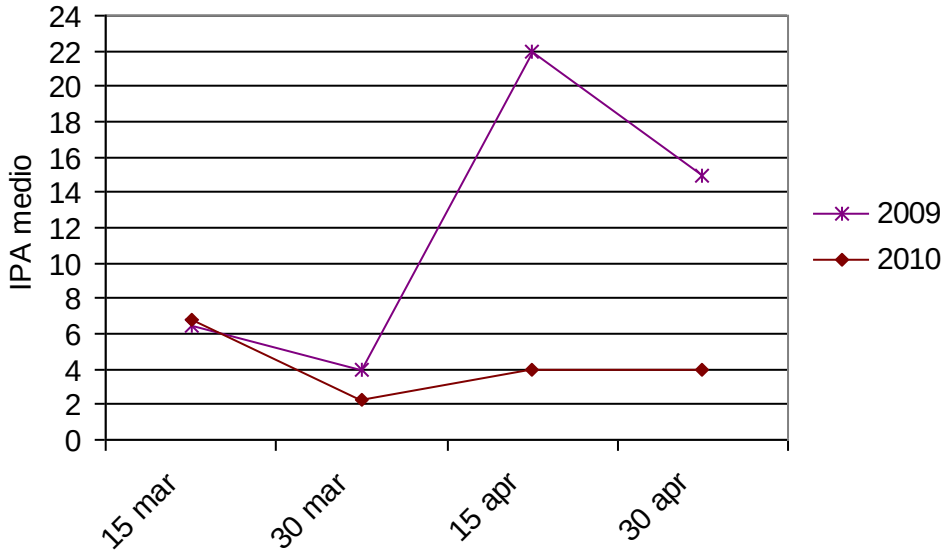
San Nicolò



Alberoni



Santa Maria del Mare



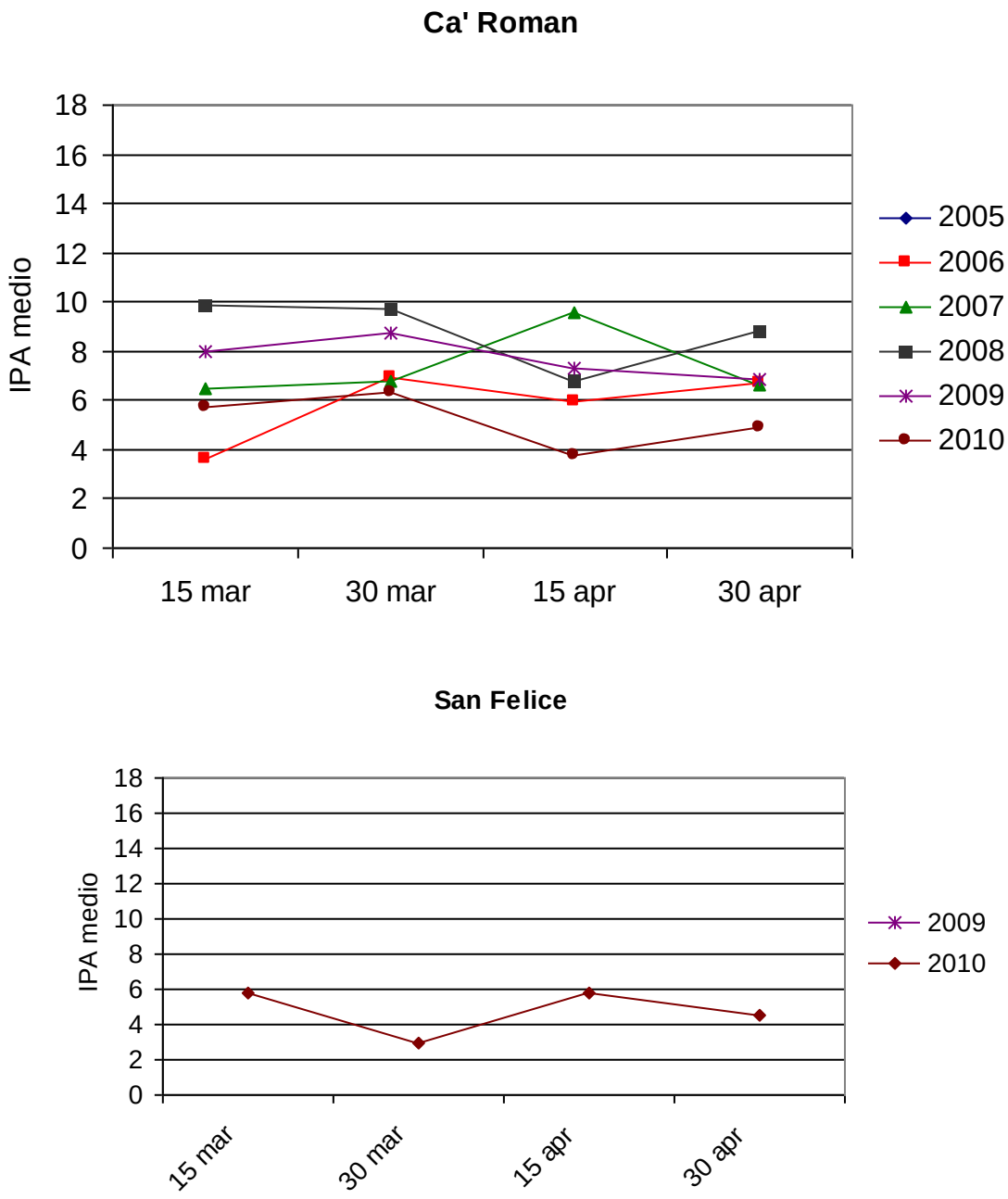


Figura 2. IPA medi calcolati per i sei siti costieri nel periodo marzo – aprile 2010 (in marrone), e confronto con lo stesso periodo del 2006 (in rosso), 2007 (in verde), 2008 (in grigio) e 2009 (in viola).

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 ($H_{3,16}$=3,888 p=0,274; X^2_3=4,825 p=0,185) indicando un presenza simile, in termini di abbondanza, nelle tre aree. L'unico sito in cui nel 2010 si è registrato un andamento inferiore alla media degli altri anni è Ca' Roman ($H_{5,28}$=11,075 p=0,049; X^2_5=8,000 p=0,156).

Presso i siti San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice si sono osservato valori IPA in linea con quanto osservato negli altri siti (valori compresi o superiori ai range descritti), testimoniando la presenza di una comunità nidificante che andrà confermata con il proseguimento del monitoraggio nel periodo tardo primaverile.

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

La differenza tra gli andamenti dell'indice di Shannon modificato, M, nei tre siti costieri (Figura 3), dove n=8 in Punta Sabbioni, n=8 in Alberoni e n=8 in Ca' Roman (n= numero di campionamenti), non è statisticamente significativa ($H_{2,24}$=0.365 p=0.833; X^2_2=0.000 p=1.00).

In Figura 3bis è riportato, per un confronto visivo, il grafico con l'andamento dell'indice di Shannon modificato M calcolato sul periodo aprile 2005-aprile 2010.

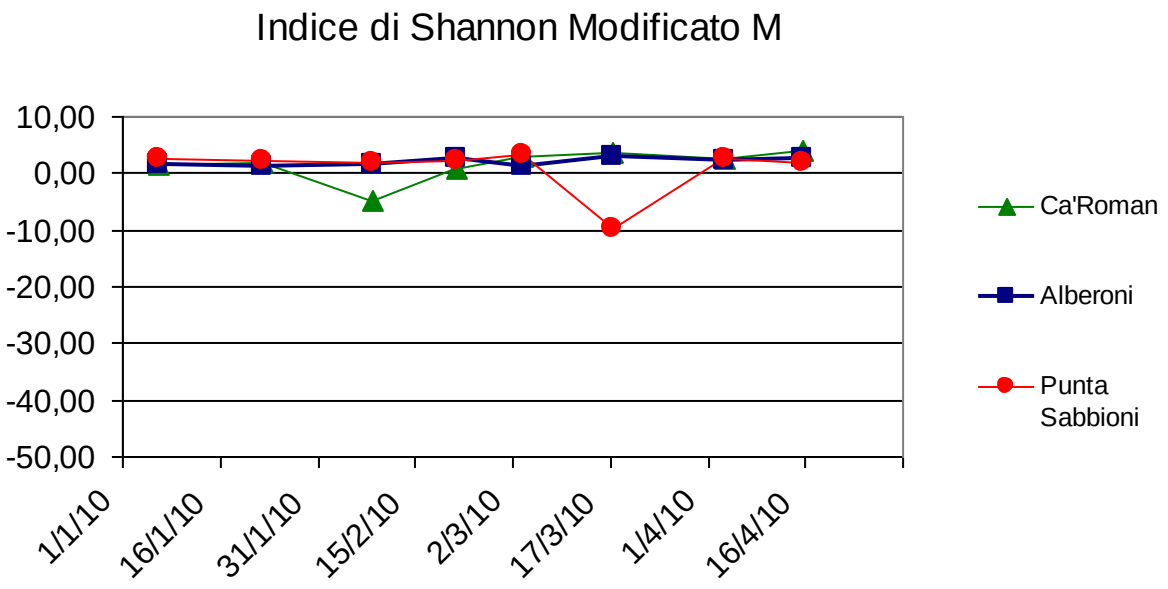


Figura 3. Andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri (Ca' Roman, Alberoni e Punta Sabbioni) nel periodo gennaio-aprile 2010.

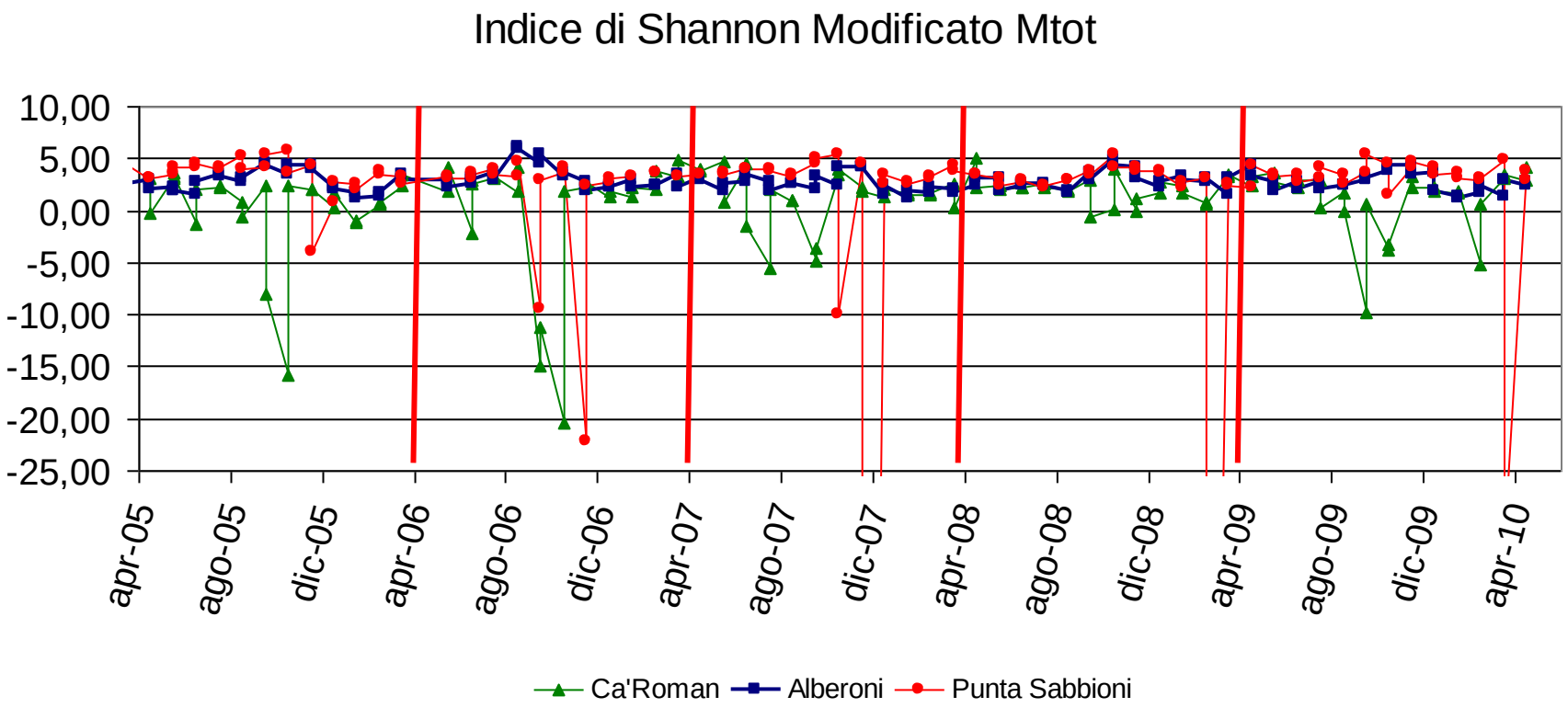


Figura 3bis. Andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per i tre siti costieri Punta Sabbioni (cerchio), Alberoni (quadrato) e Ca' Roman (triangolo) dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005). Le line rosse separano i risultati dei cinque anni di monitoraggio. I picchi minimi a Punta Sabbioni (rispettivamente Mtot=-181,11 in corrispondenza di novembre 2007, Mtot=-119,37 in corrispondenza di febbraio 2009, Mtot=-31,21 in corrispondenza di marzo 2010) sono dovuti alla massiccia presenza di Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, sull'arenile.

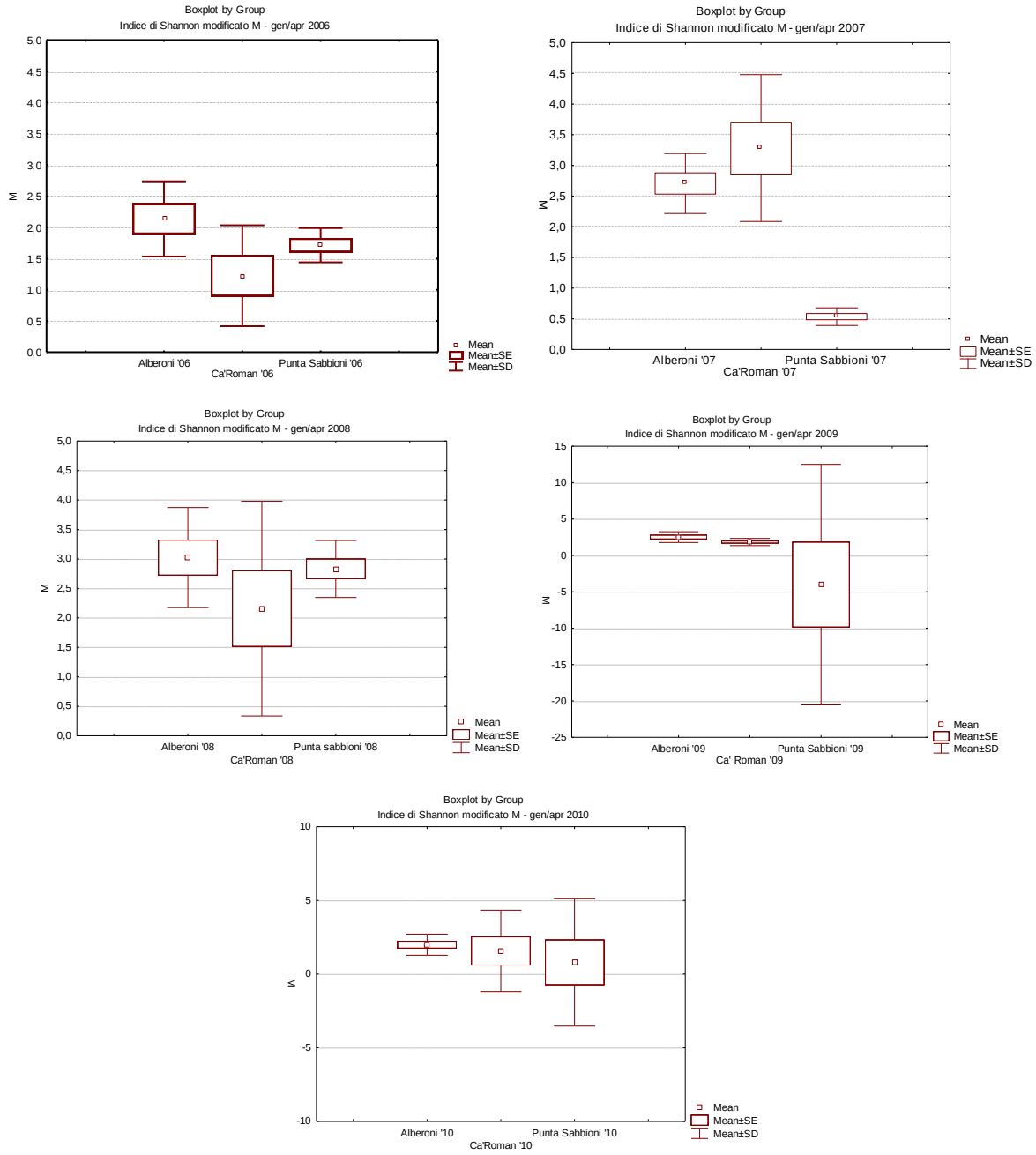


Figura 4. Confronto valori medi (e std. dev.) degli andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato per il periodo gennaio-aprile per i tre siti costieri Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nell'anno 2010 (in basso) e, per raffronto, negli anni 2009 (in centro a destra), 2008 (in centro a sinistra), 2007 (in alto a destra) e 2006 (in alto a sinistra). La massiccia presenza di Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, a sull'arenile di Punta Sabbioni comporta l'ampliamento della scala per l'anno 2009.

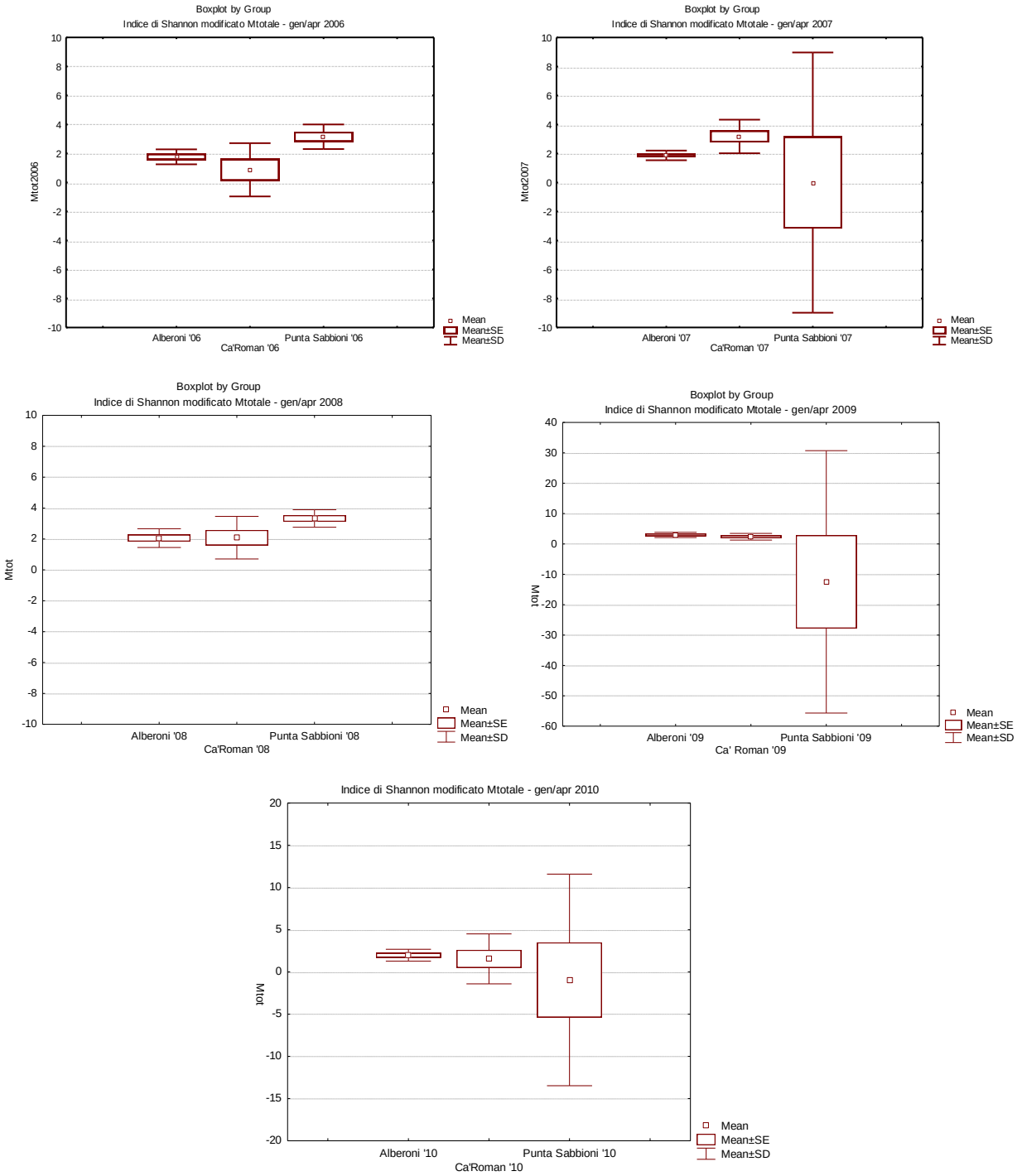


Figura 4bis. Confronto valori medi (e std. dev.) degli andamenti dell' indice di Shannon modificato (M) calcolato sull'intero periodo di monitoraggio (aprile 2005-aprile 2010) e considerando solo il periodo gennaio-aprile per i tre siti costieri Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman nell'anno 2010 (in basso) e, per raffronto, negli anni 2009 (in centro a destra), 2008 (in centro a sinistra), 2007 (in alto a destra) e 2006 (in alto a sinistra). La massiccia presenza di Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, sull'arenile di Punta Sabbioni comporta l'ampliamento della scala per l'anno 2009.

Dalla figura 4 si osserva come, ad Alberoni ($H_{4,37}$=9,273 p =,054) e Ca' Roman ($H_{4,39}$=10,171 p =,037), nell'anno 2010 i valori di diversità specifica siano inferiori rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti, mentre a Punta Sabbioni sono superiori ($H_{4,38}$=23,824 p =,0001). Considerando l'intero periodo di monitoraggio (Fig. 3bis e 4bis), tale situazione indica una stabilità dei valori di

diversità in specie nel periodo primaverile; infatti le differenze nell'indice M calcolato sull'intero periodo non sono significative. Un discorso a parte si può fare per Alberoni dove nel 2009 si era osservato un aumento di M tot rispetto agli anni precedenti mentre il 2010 ha fatto registrare valori in linea col periodo 2006-2008 ($H_{4,37}$=8,911 p =,063). Ca' Roman mostra invece una perdita rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti considerando l'indice M calcolato sul solo periodo gennaio-aprile, ma considerando l'andamento generale, e quindi confrontando la porzione corrispondente a detto periodo dell'indice calcolato sull'intero periodo di monitoraggio (Fig 4bis), si osserva un ritorno ai parametri iniziali. 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 5 e 5bis sono riportati gli andamenti dell'indice 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 2010 (cfr Rapporto Finale Studi B.6.72 B/1, B/2, B/3 e B/4).

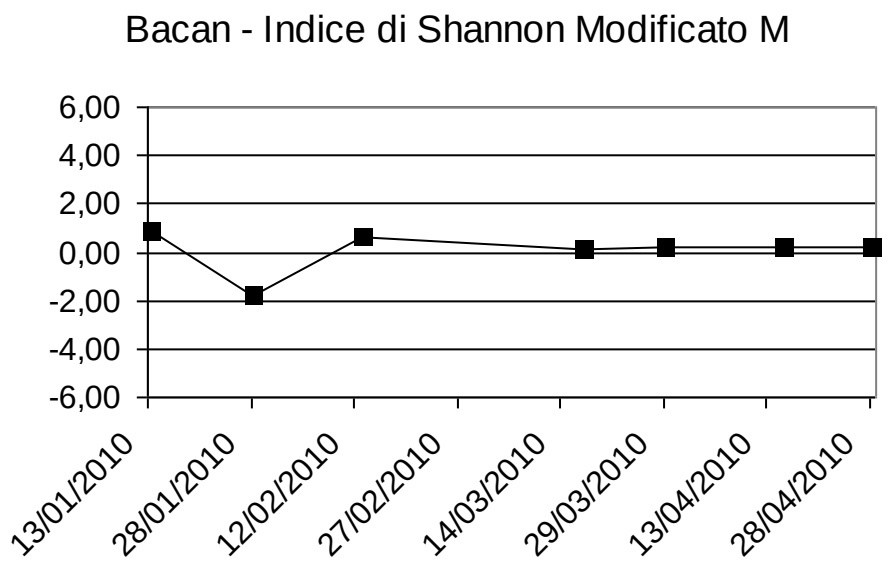


Figura 5. Andamento dell'Indice di Shannon modificato, M, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo nel periodo gennaio-aprile 2010.

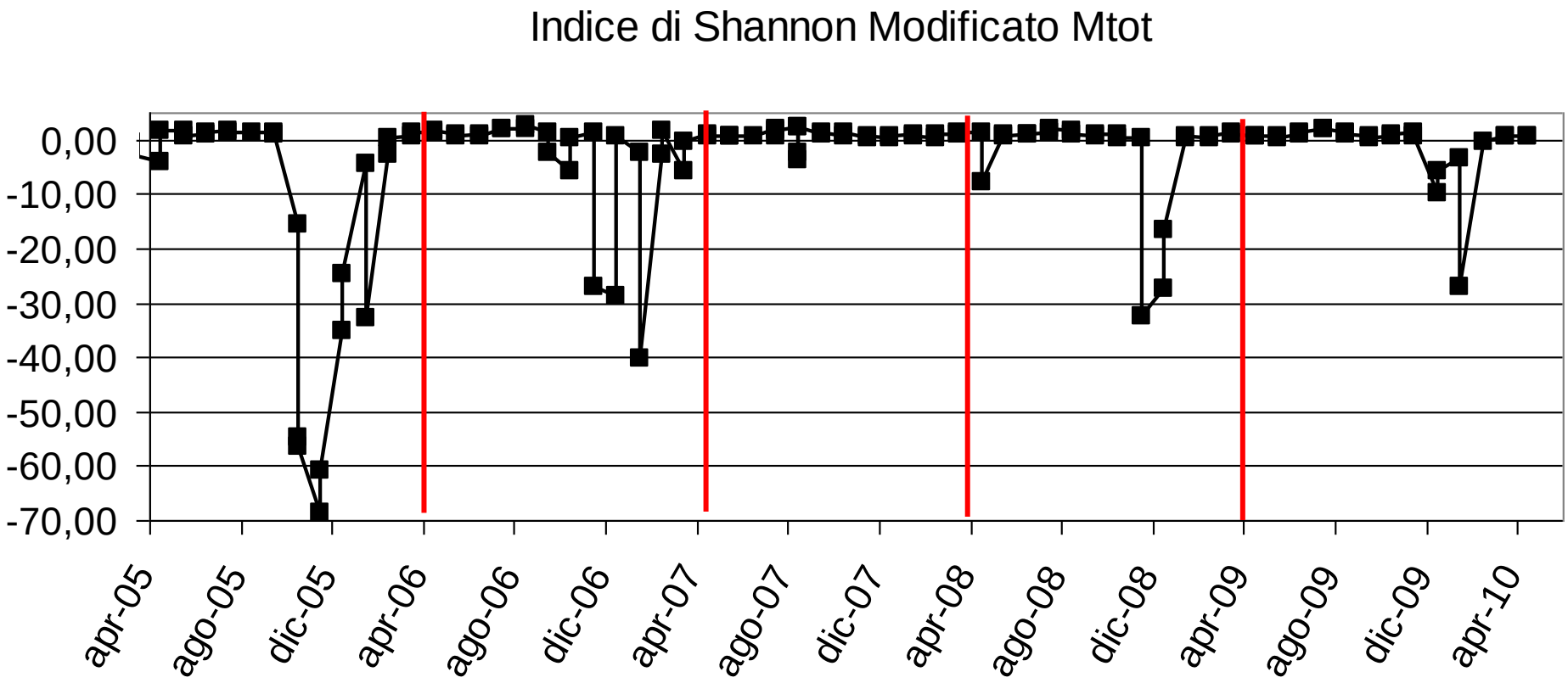


Figura 5bis. Andamento dell'Indice di Shannon modificato, M, nella comunità ornitica del Bacan di Sant'Erasmo dall'inizio delle attività di monitoraggio (aprile 2005). Le linee rosse separano i risultati dei cinque anni di monitoraggio.

Osservando gli andamenti dell'Indice di Shannon modificato M (Figg. 5 e 5bis) si evidenzia che nel periodo gennaio-aprile nel 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010 essi sono significativamente differenti (M: $H_{4,39}$=9,381 p=0,052; X^2_4=8,766 p=0,067), ma considerando l'intero anno sono nella media (Mtotale: $H_{4,39}$=4,139 p=0,387; X^2_4=2,119 p=0,714). In particolare si è osservato un aumento di Gabbiano reale, *Larus michahellis*, specie generalista, e 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 (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 6) sia specie ittiofaghe come le sterne (Sterna comune, *Sterna hirundo*, e Beccapesci, *Sterna sandvicensis*, cfr § 2.1.4 e Figura 1).

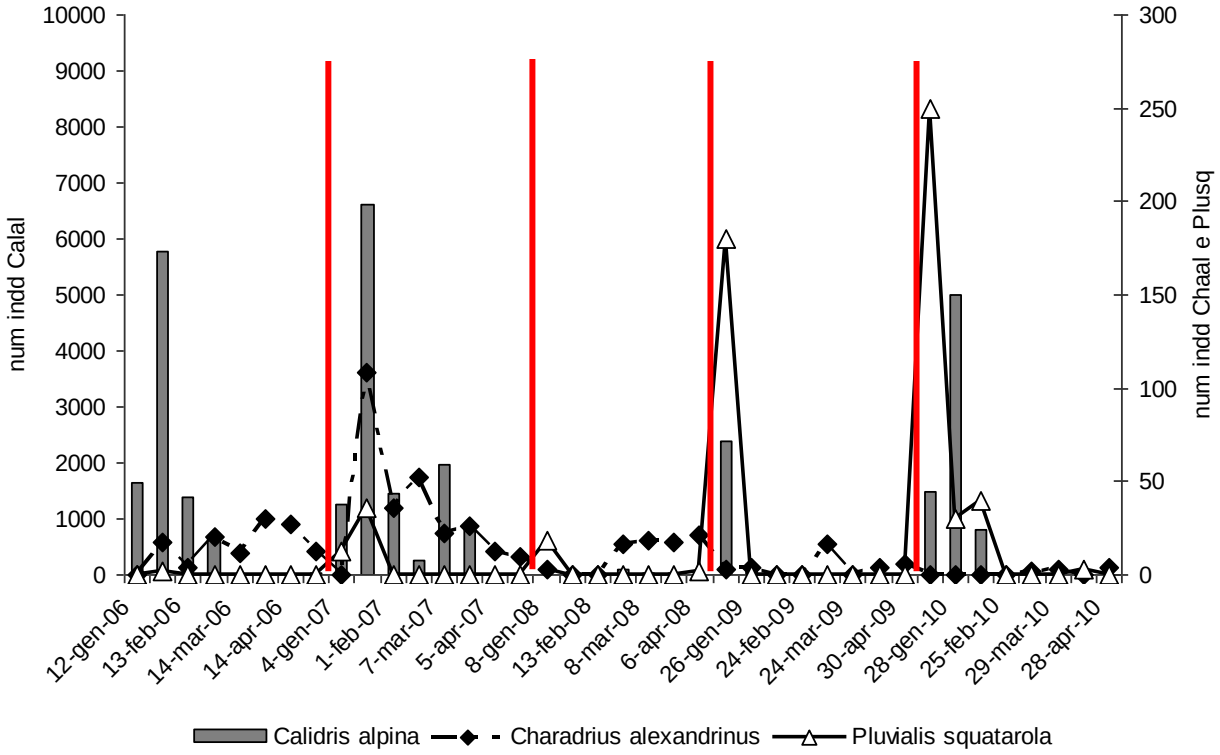


Figura 6. Presenze di Piovanello pancianera, *Calidris alpina*, (ascissa sinistra, Calal), Fratino, *Charadrius alexandrinus*, (ascissa destra, Chaal) e Pivieressa, *Pluvialis squatarola*, (ascissa destra, Plusq) registrate a Bacan di Sant'Erasmo. Le linee rosse separano i risultati dei quattro anni di monitoraggio.

Il Fratino, *Charadrius alexandrinus*, come presenza discontinua, è stato avvistato (nel periodo gennaio-aprile 2010) in gruppi meno abbondanti rispetto allo stesso periodo del 2006, 2007 e 2008 (Figura 6). Nel 2010 (marzo-aprile) come nel 2006, 2007, 2008 e 2009 (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 inoltre un recupero in termini di numero di presenze delle specie specialiste dell'area tidale (Figura 1). Dal confronto delle abbondanze mesi gennaio-aprile nei cinque 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 ($F_{4,15}$=1,127, P=0,381; Figura 7).

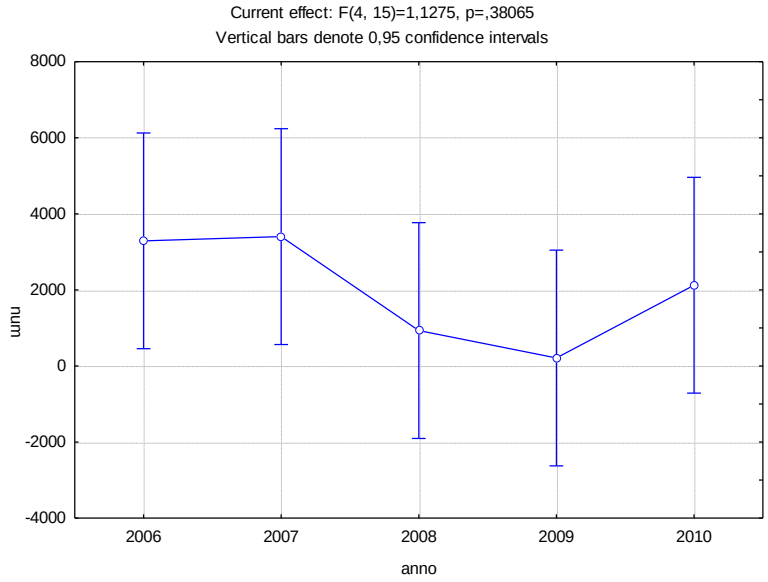


Figura 7. andamento delle presenze medie considerando cumulativamente tutte le specie al Bacan di Sant'Erasmo.

Tabella 10. Numero di esemplari totali rilevati nel mese nei cinque 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

2.4 Monitoraggio limicoli e sterne in laguna

2.4.1 Rilievi standardizzati in campo

Nei mesi di gennaio, febbraio e marzo 2010 sono state effettuate 6 uscite (tre in laguna nord e tre 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 rintracciate le posizioni di stormi con particolare attenzione a roost e aree di alimentazione.

Durante i campionamenti viene sempre effettuato lo stesso percorso, vengono quindi visitati tutti i posatoi già individuati nelle uscite precedenti e, 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 i primi mesi del 2010 sono stati confermati i posatoi già individuati in laguna nord e sud (II Rapporto Valutazione, Studio B.6.72 B/5, gennaio 2010): rispettivamente 5 e 5 nel mese di gennaio, 5 e 3 nel mese di febbraio e 6 e 5 nel mese di marzo 2010. 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 8 sono riportate le abbondanze riscontrate nei due sottobacini lagunari nei mesi gennaio-marzo 2010 e in allegato A9-A11 sono riportati i dettagli degli avvistamenti nei tre mesi.

Si osserva che la maggior parte delle presenze è stata osservata in laguna sud ed in particolare nel mese di marzo. Le specie osservate per mese e sottobacino di avvistamento sono state riportate in Tabella 11.

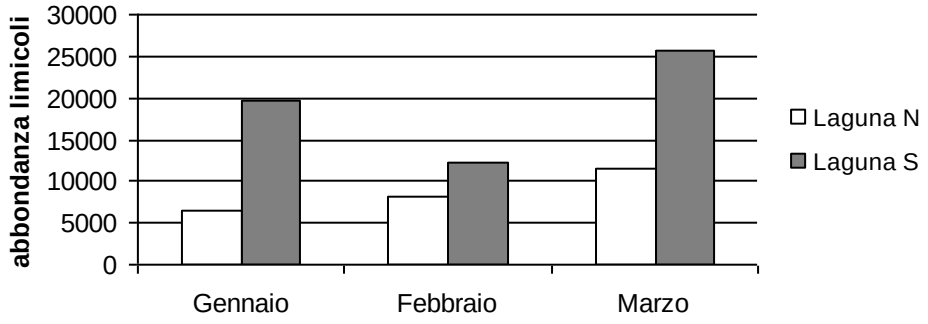


Figura 8. Abbondanze di limicoli riscontrate nei il laguna nord e sud nei mesi gennaio-marzo 2010.

Tabella 11. Numero di esemplari di ciascuna specie osservati in laguna nord e sud e media delle osservazioni nel periodo considerato.

	Laguna Nord				**Laguna Sud**			
	Gennaio	**Febbraio**	**Marzo**	**media**	**Gennaio**	**Febbraio**	**Marzo**	**media**
Calidris alba		12		**12**				
Calidris alpina	5418	7400	10650	**7823**	18200	12000	25100	**18433**
Charadrius alexandrinus		9	7	**8**	9			**9**
Haemantopus ostralegus		2	3	**2**		20	4	**12**
Numenius arquata	1080	457	350	**629**	959	68	180	**402**
Pluvialis squatarola	70	324	570	**321**	376	48	250	**225**
Recurvirostra avocetta						7		**7**
Tringa nebularia			6	**6**		3	50	**26**
Tringa totanus	6	23	2	**10**	25	17		**21**
Numenius phaeopus						3		**3**

3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Oggetto di questa relazione è la stesura dei risultati ottenuti dall'analisi dei dati raccolti nel periodo gennaio-aprile 2010 nell'ottica di descrivere le attività svolte e le evidenze riscontrate. Il periodo è uno dei più significativi dal punto di vista biologico, in quanto caratterizzato dal passo dei migratori e dall'inizio della nidificazione, periodo in cui il fabbisogno energetico degli uccelli è molto alto e le condizioni di "tranquillità" sono un requisito essenziale per il successo riproduttivo. Dunque uno dei momenti chiave per verificare presenze, abbondanze e scelte di habitat delle varie specie.

Di grande interesse è il fatto che con questo quinto periodo invernale-primaverile di monitoraggio sono possibili confronti tra situazioni rilevate in modo omogeneo, permettendo un ottimale confronto all'interno dei sistemi in osservazione. Egualmente si è avuta una positiva conferma della adeguatezza delle metodologie adottate.

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 come sito 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 è sostanzialmente mantenuta la situazione descritta negli anni precedenti; le variazioni registrate sono del tutto interne a normali e attese fluttuazioni, comprese nel range di variazione già osservato in passato. L'unico sito in cui si è rilevata una significativa diminuzione della ricchezza in specie è l'oasi di Ca' Roman, che rimane comunque nell'ambito delle fluttuazioni interannuali peraltro già descritte. Se ne deduce in conseguenza che le differenze tra le tre aree di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman sono dovute a fattori ambientali ad essi intrinseci, senza che si debbano invocare fenomenologie più vaste.
- 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. L'acquisizione ulteriore di dati consentirà, tuttavia, una più puntuale interpretazione dei risultati.
- Altri fenomeni di diversificazione delle comunità hanno interessato il Bacan di Sant'Erasmo. Qui l'andamento quantitativo dei limicoli sembra mostra cenni di ripresa rispetto a quanto registrato in passato (2007-08).
- Il monitoraggio dei limicoli esteso a tutta la laguna di Venezia, negli primi tre mesi del 2010, ed il confronto con quanto osservato nel 2009 consentono una caratterizzazione più ampia delle popolazioni di queste specie, soprattutto riguardo alla loro distribuzione e abbondanza nei principali posatoi di alta marea.

Dalle analisi effettuate e da una valutazione critica dei dati raccolti emerge una chiara situazione di stabilità delle comunità ornitiche nei siti costieri e dunque nelle aree SIC delle bocche di porto. Nessuna particolare fenomenologia è inoltre dimostrabile dai dati finora acquisiti sull'area vasta lagunare (ZPS). Di rilievo è la constatazione che si mantiene inalterata, in questo periodo di monitoraggio, la tendenza al ritorno a situazioni osservate durate i primi anni di monitoraggio in

quelle comunità che avevano transitoriamente mostrato segni di depauperazione. È dunque importante sottolineare come il monitoraggio abbia ampiamente confermato le notevoli potenzialità delle aree in studio, permettendo la segnalazione di ulteriori specie che si aggiungono alle chek-list precedenti. Questo fatto si ricollega alla scarsa confrontabilità di alcuni dati con lo stato *ante operam* e come sia invece più conveniente una valutazione rispetto ad elementi conoscitivi certi, acquisiti in modo metodologicamente omogeneo nel corso del monitoraggio stesso.

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)

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 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.

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.

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.

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 *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

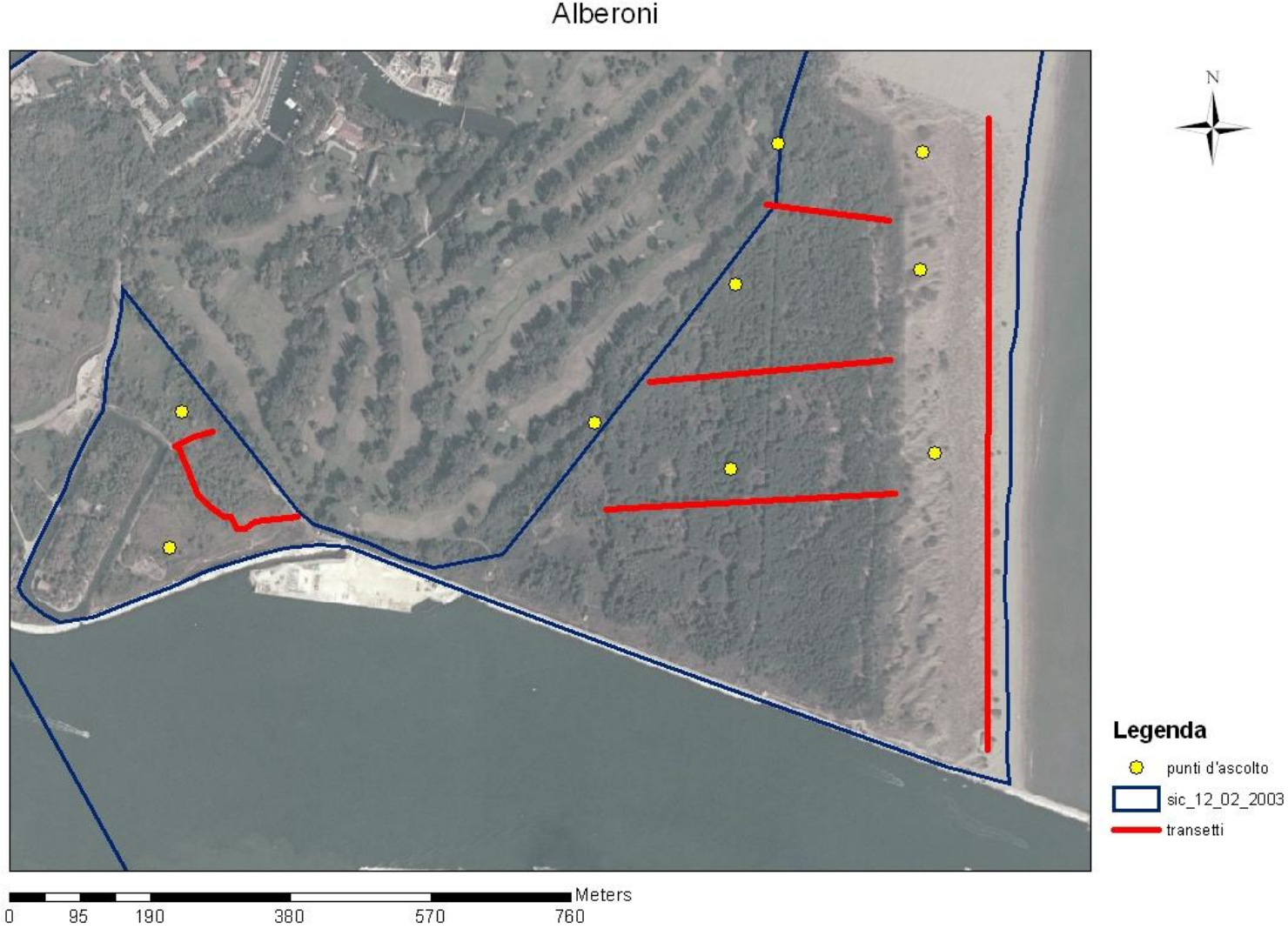
Valle, R., D'Este, A. 1992. Un triennio di osservazioni ornitologiche nell'area del Porto del Lido (Venezia) con note sulla biologia riproduttiva del Fratino Charadrius alexandrinus e della Ballerina bianca Motacilla alba. Lavori – Soc. Ven. Sc. Nat. – Vol 17:121-129

ALLEGATI

Punta Sabbioni

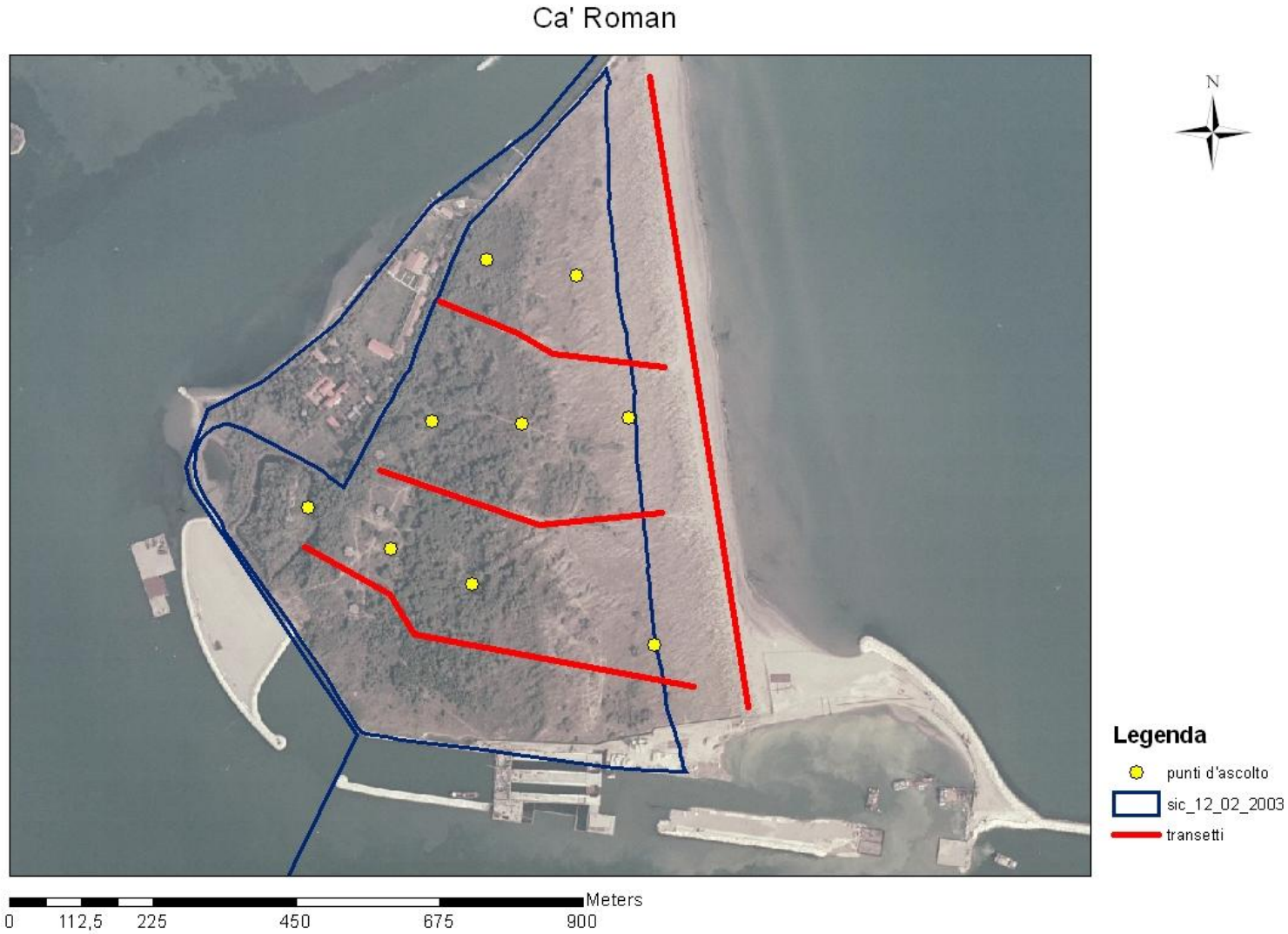
A1 – Cartografia transetti e punti d'ascolto presso Punta Sabbioni. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo

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

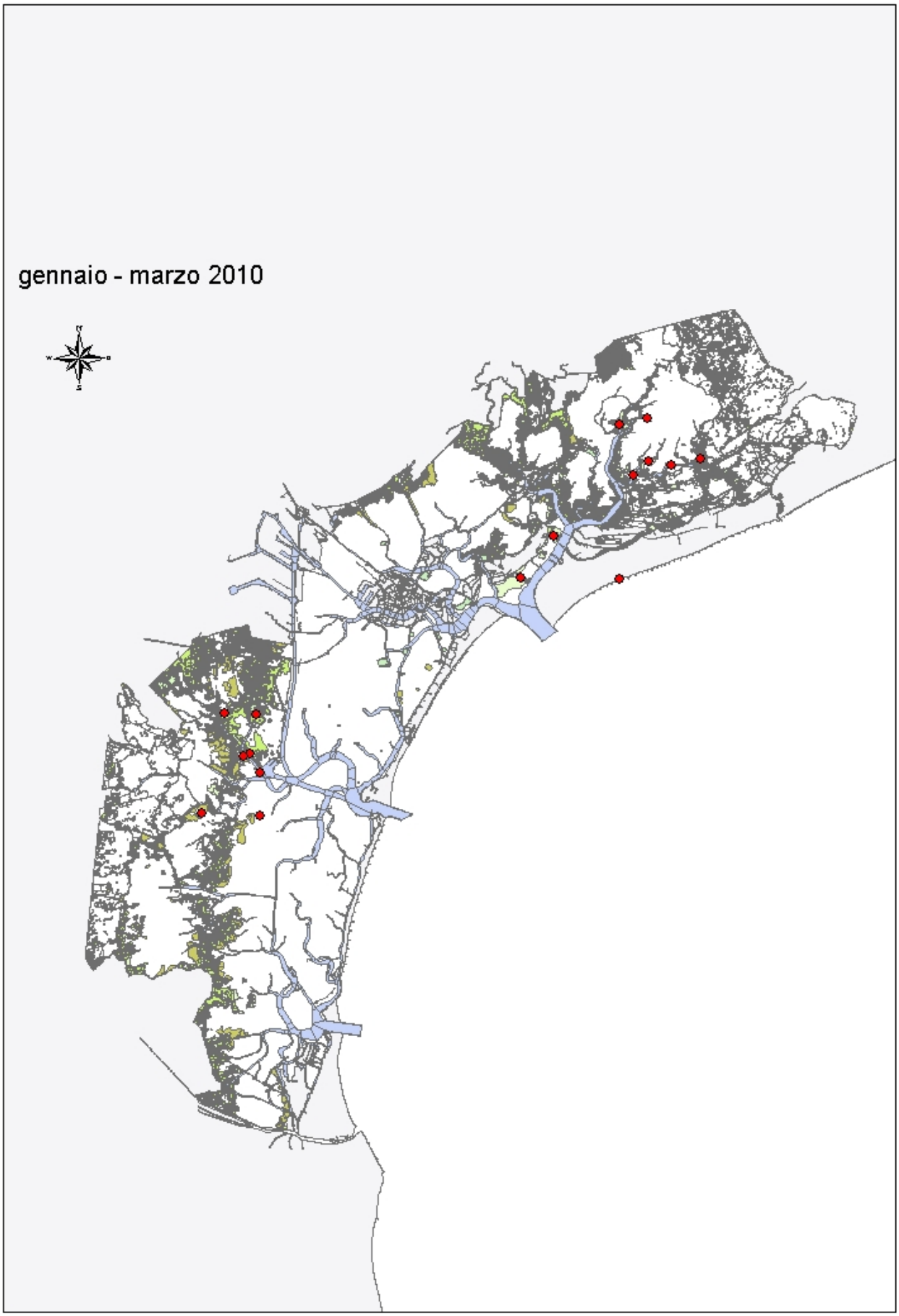
A4 – Cartografia punti d'ascolto (segnati in giallo) presso Santa Maria del Mare.



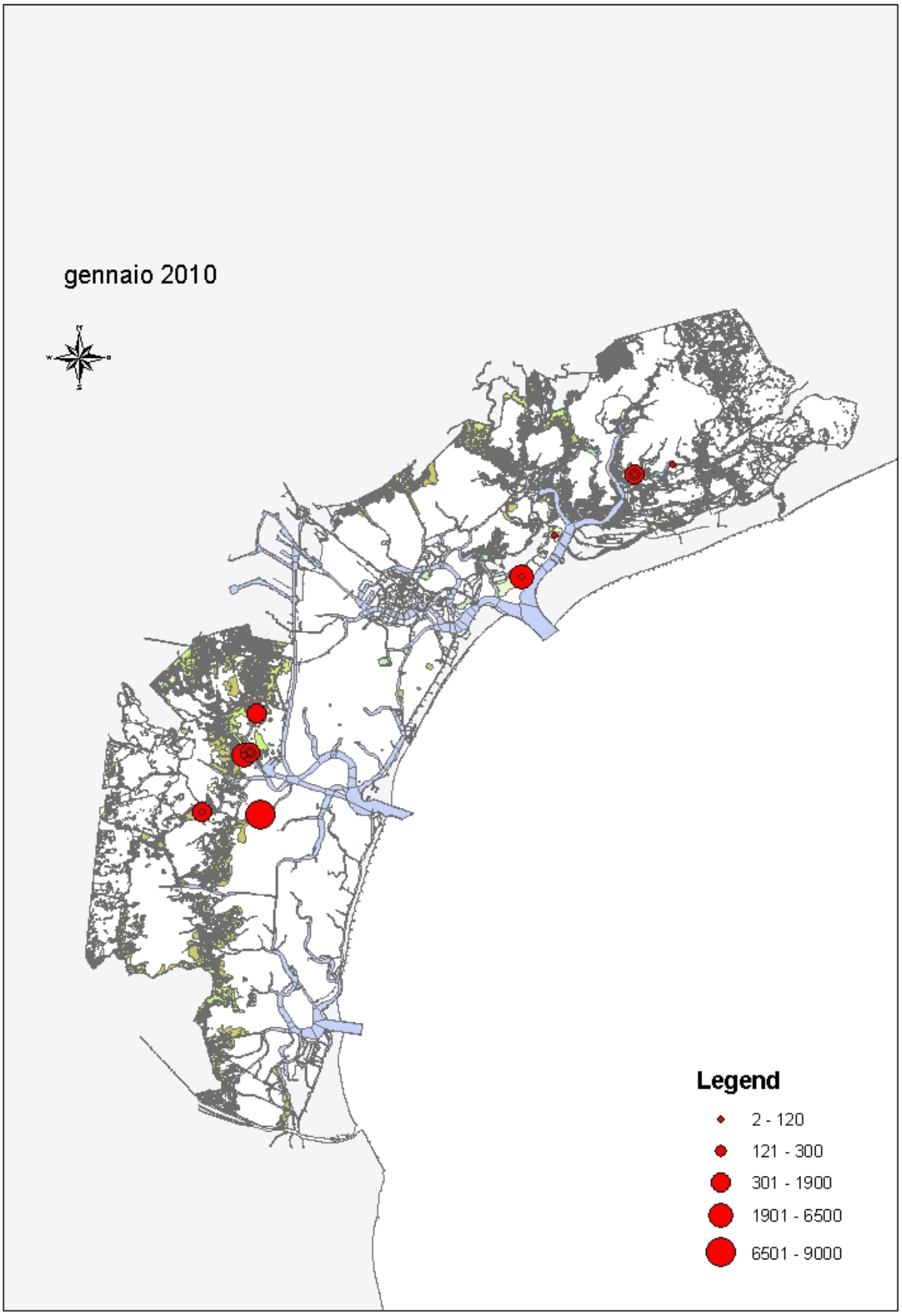
A5 – Cartografia transetti e punti d'ascolto presso Ca' Roman. I transetti sono segnati in rosso, i punti d'ascolto in giallo

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

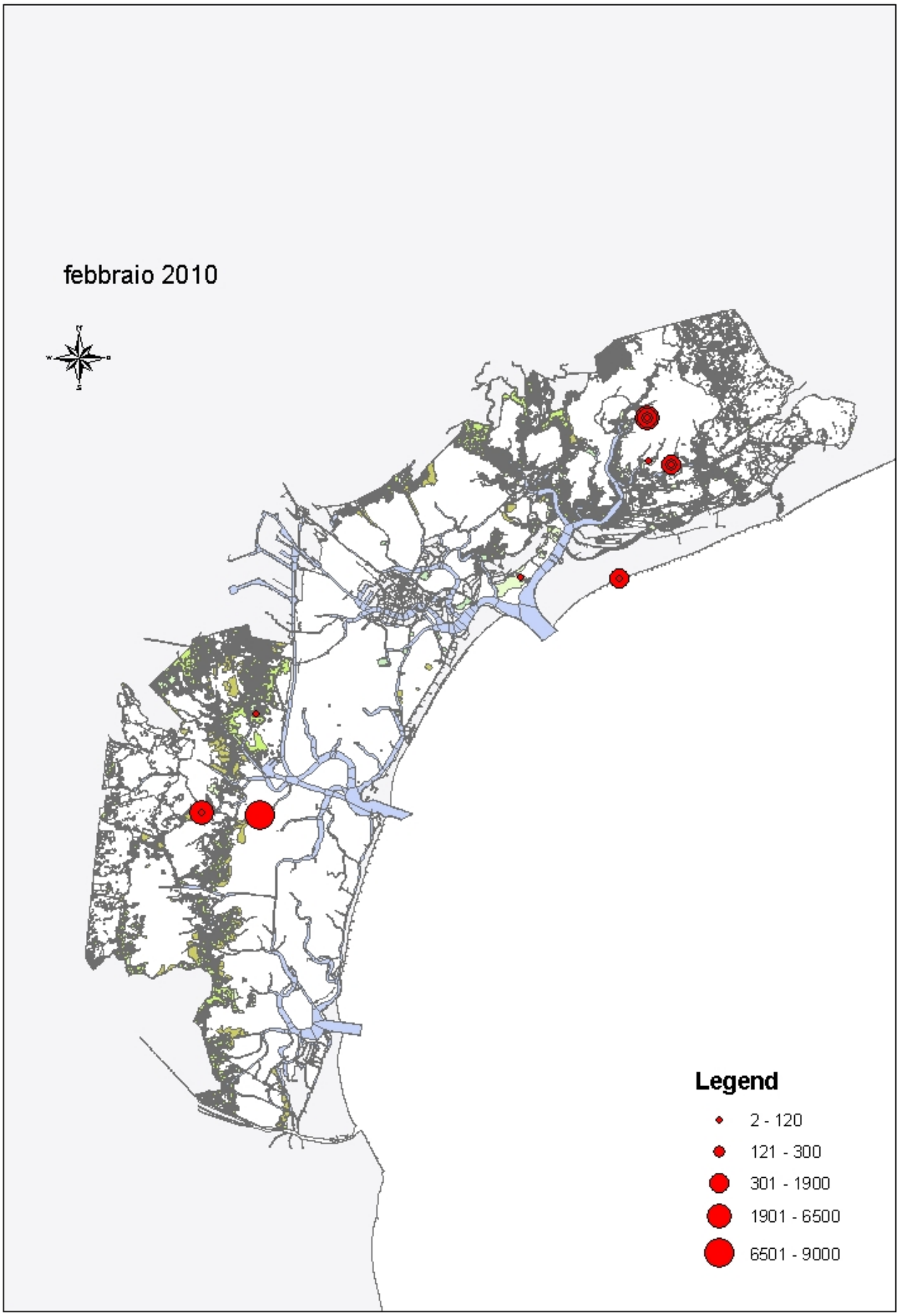
A7 – Cartografia del Bacan di S. Erasmo (tutta l'area)



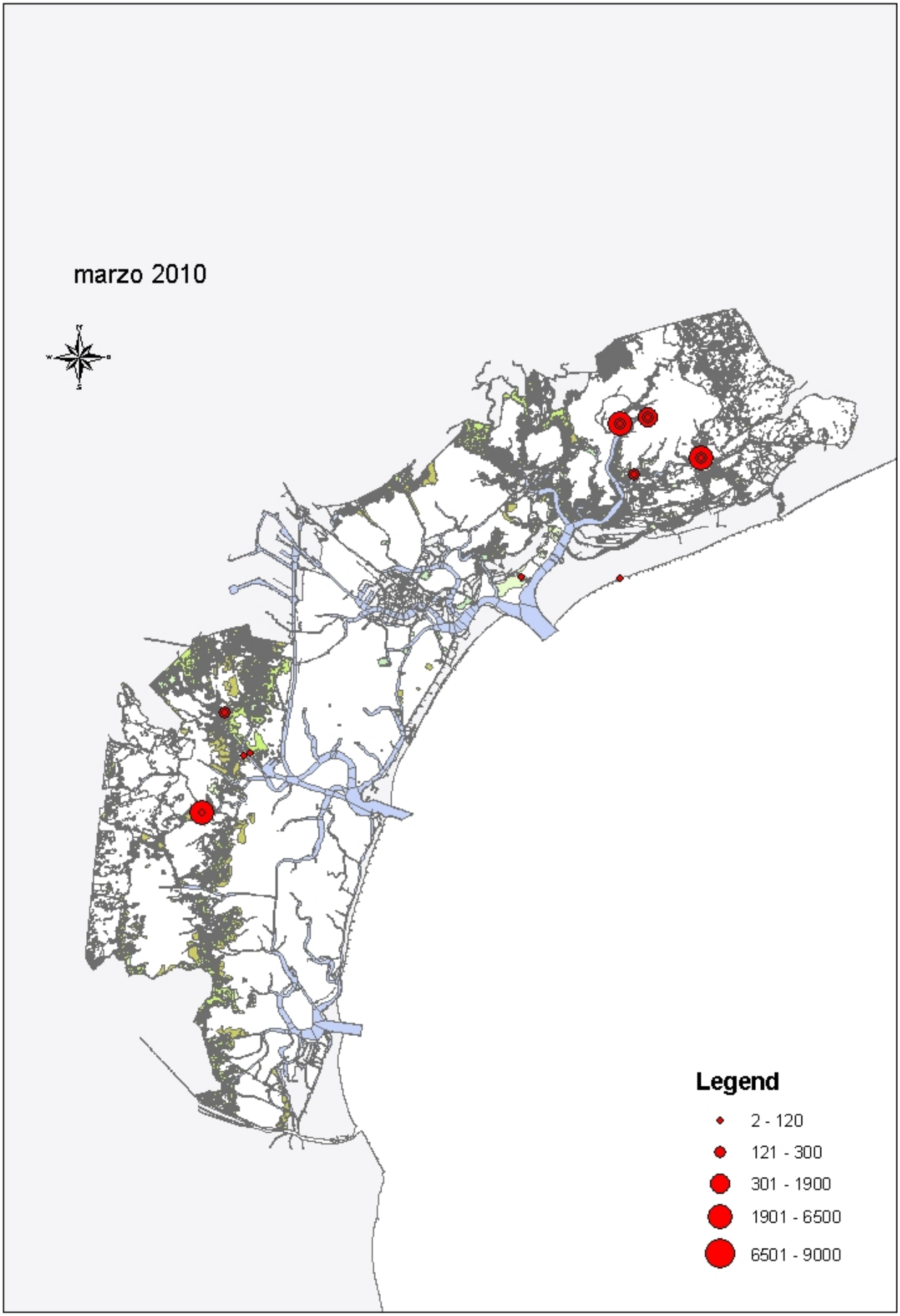
A8: Distribuzione dei posatoi di alta marea utilizzati da limicoli nel periodo gennaio-marzo 2010.



A9: Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di gennaio 2010.



A10: Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di febbraio 2010.



A11: Abbondanza e distribuzione di limicoli presso i posatoi di alta marea nel mese di marzo 2010.