

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

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto STUDIO B.6.72 B/10

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

Contratto CVN-CORILA n. 11373 spo/sim

Documento

MACROATTIVITÀ: INVERTEBRATI TERRESTRI-COLEOTTERI RAPPORTO FINALE

Versione 1.0

Emissione 1 Luglio 2015

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott. Francesco
Scarton
(SELC)

<u>Dott. Marco Uliana</u> (Museo di St. Naturale di Venezia) Prof.ssa Patrizia Torricelli Ing. Pierpaolo Campostrini

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

## **Indice**

1.	INTRODUZIONE	2
2.	AREE DI CAMPIONAMENTO	5
3.	METODI	9
3.1	Descrizione e zonazione degli ambienti indagati	9
3.2	Aree di campionamento e rappresentazione dei dati relativi alle indagini quali-quantitive	9
3.3	Tecniche di raccolta adottate per le indagini quali-quantitative	11
3.4	Metodi di campionamento e presentazione dei dati relativi alle indagini quantitative	16
3.5	Condizioni climatiche relative al periodo interessato dal monitoraggio	20
4.	RISULTATI	23
4.1	Dati relativi ai rilevamenti quali-quantitativi	26
4.2	Dati relativi ai rilevamenti quantitativi	78
	4.2.1 Stazione di Ca' Roman (giugno) – Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori	78
	4.2.2 Stazione di Ca' Roman (giugno) – Analisi della distribuzione tra i subsettori	80
	4.2.3 Stazione di Ca' Roman (settembre) – Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori	82
	4.2.4 Stazione di Ca' Roman (settembre) – Analisi della distribuzione tra i subsettori	84
	4.2.5 Stazione di Alberoni (luglio) – Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori	87
	4.2.6 Stazione di Alberoni (luglio) – Analisi della distribuzione tra i subsettori	89
	4.2.7 Stazione di Alberoni (settembre) – Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori	91
	4.2.8 Stazione di Alberoni (settembre) – Analisi della distribuzione tra i subsettori	93
5.	CONCLUSIONI	97
5.1	Discussione dei dati quali-quantitativi	97
	5.1.1. Andamento quali-quantitativo dei popolamenti entomologici di Ca' Roman in relazione distanza dai cantieri	
	5.1.2 Andamento quali-quantitativo dei popolamenti entomologici di Alberoni in relazione alla dista dai canttieri	
5.2	Discussione dei dati quantitativi	100
5.3	Conclusioni generali	101
BIB	BLIOGRAFIA	102
AP	PENDICE: DATI DI OSSERVAZIONE O RACCOLTA	106

Al presente documento hanno contribuito:

dott. Lorenzo Zanella: stesura testi ed analisi risultati;

dott. Francesco Barbieri e dott. Marco Uliana: raccolta dati di campo e identificazioni tassonomiche;

dott. Francesco Scarton: coordinamento generale.

## 1. INTRODUZIONE

Nel mese di marzo 2007 è stato avviato un monitoraggio inteso a valutare gli eventuali impatti negativi che i cantieri per le opere mobili alle bocche di porto avrebbero potuto avere sui limitrofi ecosistemi, tra cui quelli rappresentati dai sistemi di dune sabbiose e dagli arenili ad esse antistanti. Le indagini pianificate hanno incluso anche il monitoraggio di alcune specie entomologiche di particolare interesse conservazionistico, ecologicamente legate a questi specifici ambienti relitti dei litorali adriatici. I dati raccolti, oltre a fornire indicazioni sugli effetti dei cantieri, hanno anche permesso di aggiornare lo stato delle conoscenze entomologiche inerenti il grado di conservazione degli habitat studiati.

I cicli di monitoraggio fino a qui svolti hanno permesso di delineare il quadro complessivo delle presenze faunistiche oggetto di studio, sia in relazione alla distribuzione nelle aree indagate, sia in riferimento alle fluttuazioni stagionali dei popolamenti.

Il presente rapporto si riferisce ai rilievi svolti tra maggio 2013 e aprile 2014, condotti secondo le metodologie già riviste nel corso del ciclo di monitoraggio B.6.72 B/7 [MAG. ACQUE - CORILA, 2012], di seguito definito per brevità "ciclo B7", che prevedono alcune significative modifiche rispetto ai monitoraggi precedenti:

- tutte le indagini previste nelle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni sono state limitate all'area prossimale (circa 400 metri) rispetto alla posizione dei cantieri per le opere mobili, precedentemente identificata come area o zona A. Rispetto alle indagini precedenti, si è così ottenuto di focalizzare il monitoraggio nella zona più prossima al cantiere, al fine di evidenziare quegli impatti che non è possibile documentare allargando le osservazioni a tutta l'area di indagine precedentemente considerata (zona A + zona B);
- nelle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni sono stati previsti alcuni rilevamenti di tipo quantitativo. Questo approccio integrativo al rilevamento quali-quantitativo delle presenze entomologiche è stato introdotto al fine di verificare eventuali variazioni di distribuzione delle specie, evidenziabili solo su base statistica.

Le variazioni di metodo a cui si è appena accennato non vengono adottate per la stazione di Punta Sabbioni, dove invece tutte le attività restano impostate come in precedenza. Questa asimmetria metodologica si giustifica con il fatto che, in quest'ultimo sito, i cantieri risultano estremamente arretrati rispetto alle aree di indagine. Pertanto, non si ritiene ragionevole ipotizzare che le opere cantieristiche possano impattare sul sistema dune-arenile secondo un gradiente documentabile con campionamenti quantitativi, peraltro particolarmente impegnativi.

Nel corso del periodo qui considerato sono state eseguite 9 campagne di indagine qualiquantitativa in ciascuna stazione, con frequenza bimensile in maggio e giugno, mensile invece nei mesi di aprile e luglio-ottobre. Nessuna indagine è stata effettuata in novembre e febbraio, oggetto di sopralluoghi mensili fino al 2010.

Tutte le variazioni adottate sono in accordo con quanto previsto dal Disciplinare Tecnico.

Le date in cui sono state effettuate le indagini quali-quantitative sono le seguenti:

	Mag 201			gno 14	Luglio 2014	Agosto 2014	Settembre 2014	Ottobre 2014	Aprile 2015
Punta Sabbioni	15	27	06	20	18	21	23	17	19
Alberoni	17	26	7	26	19	13	27	18	12
Ca' Roman	11	18	01	22	05	08	13	11	24

Le date in cui sono state effettuate le indagini quantitative sono le seguenti:

	Ca' Roman 2014	Alberoni 2014
Giugno	28	
Luglio		11
Settembre	6	24

## 2. AREE DI CAMPIONAMENTO

Le aree di indagine relative alle stazioni di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman sono individuate nelle fasce di litorale sabbioso confinanti con ciascuna delle corrispondenti bocche di porto, lungo il lato disposto a nord/nord-est. Le foto aeree delle zone di indagine vengono riportate nelle figure a seguire.

Nel sito di Punta Sabbioni (fig. 2.1) le indagini restano estese ad entrambi i settori A e B, come nei cicli di monitoraggio precedenti.

Nelle stazioni di Ca' Roman e Alberoni, invece, le fasce di arenile e dune sono state indagate a partire dai cantieri per le opere mobili e fino a una distanza di circa 400 metri, corrispondenti alle zone precedentemente identificate come "settore o zona A". Queste zone aree sono state ulteriormente suddivise, idealmente, in tre fasce equivalenti e ortogonali alla linea di battigia, identificate come di seguito descritto:

- subsettore A1, in posizione prossimale rispetto ai cantieri;
- subsettore A2, posto a distanza intermedia rispetto ai cantieri;
- subsettore A3, in posizione distale rispetto ai cantieri.

Nella descrizione dei materiali e metodi verranno meglio precisati i criteri adottati per l'individuazione di questi nuovi subsettori, talvolta citati anche come sottosettori, la cui disposizione topografica può venire osservata nelle figure 2.2 e 2.3.

È evidente, quindi, che rispetto alle indagini precedenti le aree di campionamento si sono all'incirca dimezzate ed i dati raccolti dovrebbero venire comparati con quelli precedentemente riferibili alla sola zona A.



Figura 2.1 - Area di indagine nel sito di Punta Sabbioni.

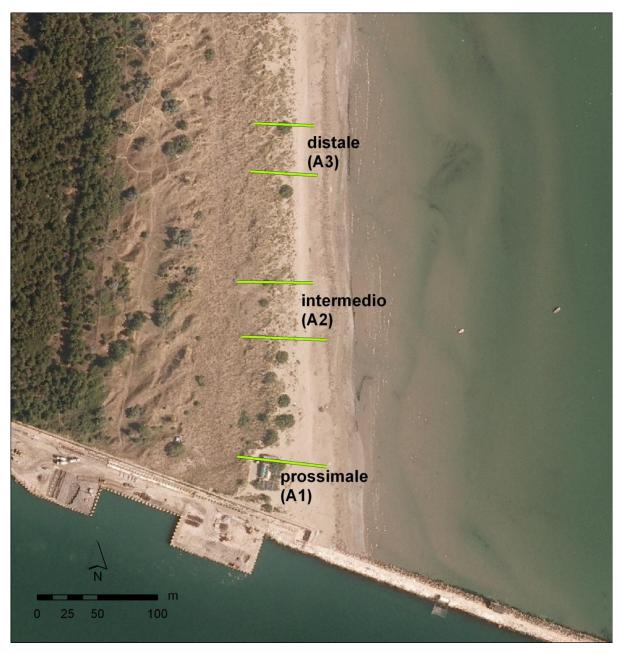


Figura 2.2 - Sito di Alberoni, con evidenziati i tre settori per le indagini quali-quantitative. Foto volo SELC, 2010.

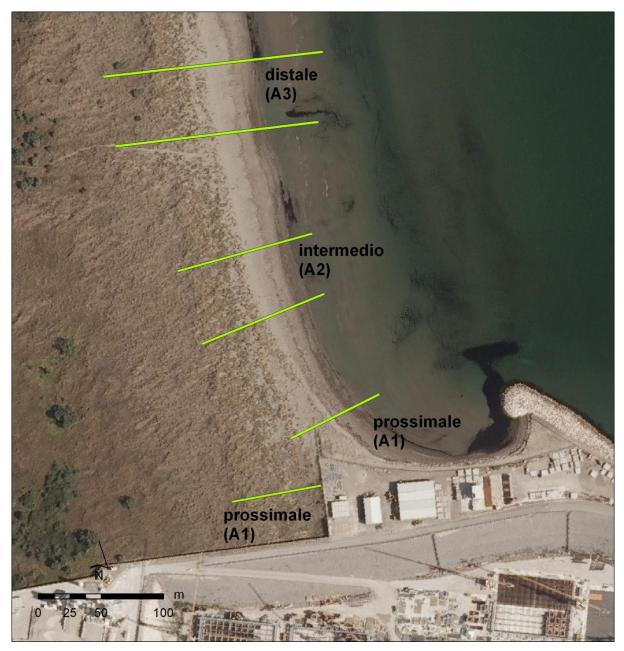


Figura 2.3 - Sito di Ca' Roman, con evidenziati i tre settori per le indagini quali-quantitative. Foto volo SELC, 2010.

### 3. METODI

Le metodologie di indagine adottate nel corso dei cicli di monitoraggio svolti tra il 2007 ed il 2010 [MAG. ACQUE - CORILA, 2007a] sono state modificate a partire dallo studio B.6.72 B/7 [MAG. ACQUE - CORILA, 2012] in accoglimento dei suggerimenti proposti da ISPRA. Per quanto riguarda Punta Sabbioni si è proceduto ad un rilevamento di tipo quali-quantitativo, esattamente come in passato, mentre nelle stazioni di Ca' Roman e Alberoni l'area di indagine è stata ristretta al settore prossimale rispetto alla posizione dei cantieri (zona A) e si è dato corso a campionamenti sia di tipo quali-quantitativo che di tipo quantitativo. Per questi due diversi approcci operativi sono stati adottati metodi di campionamento diversi, così come di seguito riportato.

## 3.1 Descrizione e zonazione degli ambienti indagati

In ciascuna stazione l'ambiente è stato ripartito idealmente in quattro piani ecologici fondamentali, che qui richiamiamo in sintesi:

- 1. <u>zona soggetta all'escursione di marea o piano intertidale</u>, rappresentata dalla fascia sabbiosa individuata dal livello di massima e minima marea coincidenti con le condizioni di sizigie, soggetta quindi a periodica sommersione;
- 2. <u>arenile afitoico o eulitorale</u>, che comprende la fascia sabbiosa nuda successiva alla fascia precedente ed estesa fino alla linea interna individuata dalle piante pioniere;
- 3. <u>zona colonizzata dalla vegetazione pioniera o sopralitorale</u>, detta anche preduna, generalmente caratterizzata da vegetazione a *Cakile maritima*, *Xanthium italicum* ed *Eryngium maritimum*. In questa fascia si osserva la formazione di bassi rilievi e dune embrionali, conferendo al piano sabbioso un profilo ondulato, molto instabile ed in evoluzione;
- 4. <u>zona delle dune vere e proprie corrispondente alla fascia extralitorale</u>. Il termine "extralitorale" dovrebbe in realtà includere anche le formazioni retrodunali, che tuttavia nel nostro caso non vengono considerate. La fascia qui individuata, infatti, coincide con la superficie occupata dai cordoni dunosi a partire dalla prima duna stabile e caratterizzata da un'apprezzabile copertura ad *Ammophila arenaria*.

A questo tipo di ripartizione si farà riferimento sia per le indagini di tipo quali-quantitativo che per quelle di tipo quantitativo.

In alcune tabelle di riepilogo, di seguito proposte, le diverse zone ecologiche appena descritte sono sinteticamente indicate con la semplice numerazione da 1 a 4, riportata in testa a ciascuna colonna.

## 3.2 Aree di campionamento e rappresentazione dei dati relativi alle indagini qualiquantitive

Le metodiche utilizzate nel corso dei precedenti cicli di indagine sono state mantenute anche in occasione delle presenti indagini, procedendo tuttavia con modalità diverse a seconda della stazione considerata, come di seguito dettagliato.

Per i siti di Alberoni e Ca' Roman, ci si è concentrati nel solo settore "A", ossia quello compreso entro circa 400 m dalla diga foranea. Questo settore è stato idealmente suddiviso in tre fasce equivalenti e ortogonali alla linea di battigia, definite sottosettori A1, A2, A3. I tre sottosettori presentano all'incirca uguale estensione, al fine di mantenere confrontabili i rilevamenti svolti in ciascuno di essi. Come previsto dal DT, è stata identificata in ciascun subsettore una fascia di analoga profondità ma di ampiezza ristretta, in questo caso definita in 50 m, dove sono stati

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

effettuati tutti i rilevamenti, sia quali-quantitativi che quantitativi. Questa zona particolare, individuata come indicato nelle figure 2.2 e 2.3, è stata definita sul campo dall'operatore incaricato dei rilevamenti, avendo cura che vi fossero ben rappresentate le peculiarità ambientali che caratterizzavano l'ecosistema nel subsettore considerato. L'identificazione di una zona di rilevamento ben delimitata è stata proposta per consentire una più precisa correlazione tra i dati raccolti e la distanza delle aree indagate rispetto alla posizione dei cantieri.

Nel caso della stazione di Punta Sabbioni, invece, le indagini sono state effettuate nei settori A e B, come nel corso dei precedenti cicli di monitoraggio.

Per quanto riguarda la rappresentazione numerica dei dati di presenza delle singole specie, si è convenuto di quantificare le osservazioni effettuate secondo i seguenti criteri:

- indicazione esatta degli individui osservati, fino ad un massimo di 4 unità;
- indicazione sintetica di "presenza" della specie, in tabella rappresentata con la lettera "P", per osservazioni di 5-20 individui stimati;
- indicazione sintetica di "abbondanza" della specie, in tabella rappresentata con la lettera "A", per osservazioni in cui la presenza di individui veniva stimata in >20.

La scelta dei criteri appena esposti soddisfa la necessità di procedere alla registrazione delle informazioni sul campo arrecando il minore disturbo possibile alle specie a rischio di scomparsa. In alcuni casi, come per i Cicindelini, la spiccata mobilità che ne caratterizza il comportamento avrebbe reso assai problematico procedere ad un conteggio esatto degli individui osservati, richiedendo la cattura degli stessi ed il trattenimento in piccoli contenitori fino al termine delle attività giornaliere. Una simile procedura si sarebbe dimostrata assai poco efficiente, sia per la difficoltà di procedere alle catture, sia per l'elevata probabilità che gli animali raccolti, dotati di robuste mandibole, si mutilassero reciprocamente durante il confinamento nei barattoli di cattura.

Nel caso di altre specie poco mobili e di cui ci si attendeva una discreta abbondanza, come nel caso di *Phaleria bimaculata adriatica*, si sarebbe posto il problema di definire complesse procedure di ricerca, per rappresentare in modo standardizzato la densità numerica riscontrata nei diversi siti e nelle diverse giornate di sopralluogo. Un tale approccio avrebbe quindi richiesto molto tempo ed energia, a scapito dell'attività di caccia rivolta verso le altre specie meno numerose, che sarebbero di conseguenza potute rimanere inosservate.

Nella metodica adottata, per concludere, si ritiene di avere conciliato convenientemente la necessità di procedere ad indagini efficaci su tutti gli orizzonti ecologici degli ambienti indagati, con una rappresentazione delle informazioni che permetta di apprezzare il livello di significatività delle presenze specifiche riscontrate.

A parziale deroga della metodologia di quantificazione appena riportata va precisato che per alcune specie particolarmente interessanti e poco mobili, come ad esempio *Parallelomorphus laevigatus*, *Xanthomus pallidus* e *Otiorhynchus ferrarii*, si è in genere proceduto alla quantificazione esatta degli esemplari osservati. Questa scelta è stata adottata per non rinunciare ad acquisire informazioni per quanto possibile dettagliate riferibili a specie molto rarefatte, facilmente contabili e che non raggiungono mai numeri elevati di individui per singolo sopralluogo. Si tratta, quindi, di una deroga intesa a migliorare il valore informativo dei dati acquisiti e giustificata dall'elevato interesse conservazionistico assunto da particolari entità faunistiche.

Per la nomenclatura sistematica aggiornata delle specie, salvo diversa indicazione, si è fatto riferimento alla checklist della carabidofauna italiana riportata da Brandmayr *et al.* (2005) e per le restanti famiglie al *database* della fauna europea reperibile al sito web www.faunaeur.org.

Nella compilazione delle tabelle di presenza, infine, gli individui rinvenuti morti sono stati trascurati, salvo diversa indicazione, non essendo certo il momento fenologico a cui riferire la loro

presenza, né l'esatta rispondenza del punto di rinvenimento con quello di provenienza dell'animale in fase vitale.



Figura 3.1 – Ca' Roman: limite superiore dell'arenile afitoico e fascia predunale, sullo sfondo le prime dune (foto M. Uliana).

### 3.3 Tecniche di raccolta adottate per le indagini quali-quantitative

Le attività di campo, nelle diverse date di sopralluogo, si sono svolte a partire dal mattino fino alle prime ore del pomeriggio. Le catture sono state effettuate mediante:

- tecniche di caccia libera, di preferenza;
- vagliatura della sabbia;
- lavaggio della sabbia o dei detriti presenti sull'arenile.

Le specie molto attive e di dimensioni relativamente grandi, come nel caso dei Cicindelini, sono state semplicemente osservate e stimate in termini quantitativi, mentre altre hanno richiesto un'attiva ricerca negli ambienti preferenziali.

Nella zona intertidale e nella limitrofa parte del piano afitoico, ad esempio, i detriti vegetali spiaggiati rappresentano un tipico ambiente di rifugio e di caccia per alcune delle specie guida individuate nella presente ricerca. Come meglio descritto nel Rapporto sullo Stato Zero [MAG. ACQUE - CORILA, 2007b], il microhabitat umido e riparato dalla luce che si crea negli strati di vegetali in degradazione (vedi figura 3.2), rappresentati soprattutto da foglie di *Zostera* e resti di alghe, offrono ospitalità e nutrimento ad una ricca biocenosi composta da piccoli organismi saprofagi e dai relativi predatori o parassiti.



Figura 3.2 - Depositi spiaggiati di fanerogame marine (generi *Zostera* e *Cymodocea*), tipico microhabitat popolato da specie di Coleotteri legati all'ambiente di arenile (foto L. Zanella).

La raccolta, in questo caso, è stata effettuata rovesciando gli accumuli di detrito e cercando gli insetti sia al di sotto di questi, sia setacciando i primi centimetri di sabbia superficiale.

Quest'ultima operazione ha richiesto l'impiego di vagli e piccoli attrezzi da scavo, del cui utilizzo ci si è avvalsi anche per cercare le specie fossorie che frequentano la base delle piante pioniere o dell'*Ammophila*.

In altri casi si è preferito procedere al lavaggio della sabbia per separare i piccoli insetti in essa sepolti. Questa operazione si effettua semplicemente prelevando i primi centimetri di sabbia alla base delle piante o sotto i detriti dell'arenile, versandoli poi in un secchio pieno d'acqua. I piccoli insetti presenti riescono sempre a trattenere delle piccole bolle d'aria (tra le setole o sotto le elitre) che ne determinano il rapido ritorno in superficie assieme ai detriti in grado di galleggiare.

Nell'esecuzione delle operazioni di rilevamento si è cercato di ripartire i tempi di ricerca in modo da non privilegiare uno specifico orizzonte ecologico, oppure l'area della stazione prossimale ai cantieri rispetto a quella distale.



Figura 3.3 - Attrezzi per la vagliatura della sabbia alla base delle piante di Ammophila (foto M. Uliana).

Per aiutare ciascun operatore nell'organizzazione dei dati e delle osservazioni in fase di raccolta, e per conferire una certa omogeneità all'archiviazione delle stesse, è stato adottato il referto di campo riportato nelle due pagine seguenti. In questo, oltre alle informazioni relative alle specie rinvenute, è prevista anche la registrazione di diverse informazioni riferibili alle condizioni ambientali che caratterizzano la stazione di indagine ed alle relative variazioni stagionali, includendo i fattori di disturbo antropico.

Lo schema di referto presentato è stato adottato anche per registrare i dati relativi a ciascun subsettore (A1, A2 e A3) delle stazioni di Ca' Roman e Alberoni, secondo le procedure riviste per il presente ciclo di indagini. Pertanto, mentre nel caso della stazione di Punta Sabbioni si è proceduto all'acquisizione di due serie di dati per ciascun sopralluogo (rispettivamente relative ai settori A e B), nelle altre due stazioni le serie di dati sono risultate tre (una per ciascun subsettore).

## STUDIO B.6.72 B/10 MONITORAGGIO INVERTEBRATI TERRESTRI - COLEOTTERI

## REFERTO DI CAMPAGNA COMPILATO DA:

Data	1		Orario di caccia	Stazio		
Condizioni	Meteo					

Indicare nella tabella seguente il numero di reperti divisi per fascia ecologica (nell'impossibilità di conteggiare gli esemplari indicare "presente" per stime di 5-20 es., abbondante per stime >20 es.).

SETTORE A	1ª fascia	2ª fascia	3ª fascia	4ª fascia
(parte prossimale al cantiere)	Zona intertidale	Arenile afitoico	Preduna a vegetazione pioniera	Duna
Cylindera trisignata trisignata	-	-	-	-
Calomera littoralis nemoralis	-	-	-	-
Dyschiriodes bacillus arbensis	-	-	-	-
Parallelomorphus laevigatus	-	-	-	-
Halacritus punctum	-	-	-	-
Cafius xantholoma	-	-	-	-
Remus sericeus	-	-	-	-
Scarabaeus semipunctatus	-	-	-	-
Isidus moreli	-	-	-	-
Macrosiagon tricuspidatum	-	-	-	-
Mecynotarsus serricornis	-	-	-	-
Ammobius rufus	-	-	-	-
Phaleria bimaculata adriatica	-	-	-	-
Xanthomus pallidus	-	-	-	-
Trachyscelis aphodioides	-	-	-	-
Otiorhynchus ferrarii	-	-	-	-

SETTORE B	1ª fascia	2ª fascia	3ª fascia	4ª fascia
(parte distale dal cantiere)	Zona intertidale	Arenile afitoico	Preduna a vegetazione pioniera	Duna
Cylindera trisignata trisignata	-	-	-	-
Calomera littoralis nemoralis	-	-	-	-
Dyschiriodes bacillus arbensis	-	-	-	-
Parallelomorphus laevigatus	-	-	-	-
Halacritus punctum	-	-	-	-
Cafius xantholoma	-	-	-	-
Remus sericeus	-	-	-	-
Scarabaeus semipuntatus	-	-	-	-
Isidus moreli	-	-	-	-
Macrosiagon tricuspidatum	-	-	-	-
Mecynotarsus serricornis	-	-	-	-
Ammobius rufus	-	-	-	-
Phaleria bimaculata adriatica	-	-	-	-
Xanthomus pallidus	-	-	-	-
Trachyscelis aphodioides	-	-	-	-
Otiorhynchus ferrarii	-	-	-	-

Osservazioni sulla condizione ambientale delle fasce ecologiche ed altre note a discrezione dell'operatore (ad es. presenza di alghe spiaggiate, rifiuti, densità di visitatori, presenza o segni evidenti lasciati da mezzi meccanici ecc.)

1ª fascia
Zona intertidale
2ª fascia
Arenile afitoico
3ª fascia
Preduna a vegetazione pioniera
4ª fascia
Duna

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

## 3.4 Metodi di campionamento e presentazione dei dati relativi alle indagini quantitative

Nel corso del presente ciclo di indagine sono previste due campagne di campionamento quantitativo dei Coleotteri, finalizzate al trattamento statistico dei dati di densità. L'esecuzione dei sopralluoghi è avvenuta rispettivamente in giugno-luglio ed in settembre, limitatamente alle stazioni di Alberoni e Ca' Roman.

Il campionamento dell'entomofauna è stato condotto secondo uno schema a transetti, eguale per ogni sito. In ogni subsettore sono stati posizionati 4 transetti di circa 50 m, in direzione parallela rispetto alla linea di battigia, come rappresentato in fig. 3.4 e fig. 3.5. Ogni transetto è composto da 4 punti di campionamento di un metro quadro, in ognuno dei quali si sono effettuati 3 prelievi di sabbia di 1 litro ciascuno, per ogni campagna di campionamento. Lo schema dettagliato di campionamento è descritto nel Box 1.

2 aree di studio (AL = Alberoni; CR = Ca' Roman)

Superficie di indagine per AL = circa 400 m x 50 m = circa 20.000 mq

Superficie di indagine per CR = circa 400 m x 50 m = circa 20.000 mq

Ogni area di studio è stata suddivisa in 3 subsettori rispetto alla distanza dal cantiere (A1 = prossimale, A2 = intermedio, A3 = distale).

All'interno di ogni subsettore sono stati rilevati 4 transetti paralleli alla linea di battigia (DUNA1, DUNA2, ARENILE 1, ARENILE 2 rispettivamente dall'interno verso il mare).

All'interno di ogni transetto sono stati posizionati 4 punti di rilevamento (prelievo 1, 2, 3, 4).

All'interno di ogni rilievo sono state prelevate 3 repliche random (1, 2, 3).

Variabile misurata: conteggio esatto di specie di coleotteri espresso in n. esemplari / litro di sabbia

SFORZO DI CAMPIONAMENTO

2 aree di studio

3 sub-settori (sub-settori in base alla distanza dalle opere del cantiere)

4 transetti (duna interna e duna mare, arenile afitoico interno e arenile afitoico mare)

4 rilievi (prelievi in base alla distanza dal cantiere)

3 repliche random

Per campagna: 288 campioni

Sforzo per campagna =  $2 \times 3 \times 4 \times 4 \times 3 = 288$  campioni



Figura 3.4 – Reticolo dei punti di campionamento individuati per le indagini quantitative nella stazione di Alberoni



Figura 3.5 – Reticolo dei punti di campionamento individuati per le indagini quantitative nella stazione di Ca' Roman

### I dati raccolti sono stati elaborati come segue:

1. <u>analisi della distribuzione dei popolamenti nell'ambito dei subsettori</u>: è stata calcolata la densità media (n. es./litro di sabbia) rilevata in ciascuno dei 4 punti relativi ad ogni transetto, valutando la variazione di tale parametro in relazione alla vicinanza dei cantieri. Questo livello di analisi permette di verificare eventuali effetti di impatto apprezzabili sulla breve distanza. Ad esempio, se l'impatto dei cantieri fosse limitato alla distanza di 50-100 m, ci si attende di osservare un ripido cline distributivo nei transetti del subsettore prossimale agli stessi, mentre la distribuzione diverrebbe regolare o casuale nei transetti dei subsettori intermedio e distale.

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

2. <u>analisi della distribuzione dei popolamenti tra i subsettori</u>: in questo secondo livello di analisi i dati relativi a ciascun punto di campionamento sono stati trattati sommando gli esemplari registrati nei tre subcampioni di sabbia, ottenendo quindi un dato quantitativo totale per ciascun punto di campionamento espresso in numero di esemplari su un volume di 3 litri di sabbia (n. es./3 litri di sabbia). È poi stata elaborata la media delle 4 densità così ottenute, definendo un valore medio finale per ciascun transetto di ogni subsettore. Si è quindi proceduto all'analisi delle variazioni di densità dei Coleotteri rilevata tra i diversi subsettori, in corrispondenza di ciascuna zona ecologica interessata dai transetti. Questo livello di analisi permette di verificare eventuali effetti di impatto apprezzabili sulla media distanza, ovvero di verificare il cline distributivo degli insetti lungo un transetto ideale di circa 400 metri, in cui si individuano tre punti di campionamento (mediamente uno ogni 100 metri circa).

I dati, trattati come sopra descritto, sono stati rappresentati graficamente per visualizzare le variazioni di densità rilevate.

Per definire se le variazioni di densità media ottenute nelle diverse elaborazioni dei dati assumevano significatività statistica, si è provveduto ad effettuare l'analisi della varianza a una via (one-way ANOVA) con permutazioni (software B1SCLASSIC, Sissad snc), applicando il *post-hoc* test di Tukey per definire le differenze significative tra singoli gruppi campionari. Nei casi in cui i valori medi di densità potevano venire ripartiti in differenti gruppi statisticamente omogenei (P<0,05 o P<0,01), si è provveduto a contrassegnare i diversi istogrammi con una lettera indicativa del gruppo di appartenenza, rappresentando il livello di significatività statistica con un asterisco (P<0,05) oppure con due asterischi in caso di elevata significatività (P<0,01).

In figura 3.6 viene riportato un esempio della modalità di rappresentazione adottata: la specie raffigurata presenta, in corrispondenza dei campionamenti sull'arenile afitoico più vicino al mare, una densità decrescente in allontanamento dai cantieri: l'istogramma del subsettore prossimale appartiene al gruppo "a", che differisce in modo significativo (P<0,05) dall'istogramma del subsettore distale, a cui viene quindi attribuita l'appartenenza al gruppo "b". Sempre in corrispondenza dell'arenile prossimo al bagnasciuga, l'istogramma del subsettore intermedio presenta una densità intermedia, compatibile con entrambi i gruppi (è infatti contrassegnato sia con "a" che con "b") e non presenta perciò differenze statisticamente significative né con il subsettore prossimale, né con quello distale. La situazione descritta è abbastanza tipica di gradienti distributivi regolari, in cui la variazione di densità si verifica in modo progressivo.

## Trachyscelis aphodioides

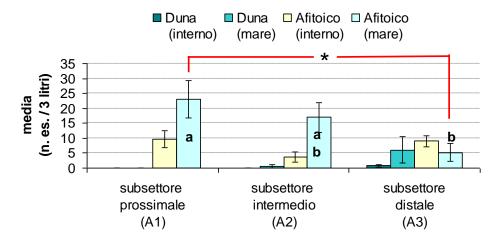


Figura 3.6 – Grafico esemplificativo relativo alla rappresentazione dei dati di densità rilevati tra i diversi settori per *Trachyscelis aphodioides*, in corrispondenza della stazione di Ca' Roman (giugno 2011).

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

### 3.5 Condizioni climatiche relative al periodo interessato dal monitoraggio

Nel presente paragrafo sono riportate sinteticamente alcune informazioni relative alle caratteristiche climatiche, di precipitazione e temperatura, registrate durante il periodo interessato dalle attività di monitoraggio.

I dati climatici riferiti alla serie storica del periodo 1962-2004 sono stati rilevati dalla stazione dell'Osservatorio Meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia, mentre per il 2014 e per il quadrimestre gennaio-aprile 2015 i dati termopluviometrici provengono dalla Stazione meteomareografica Malamocco Diga Nord (VE), gestita da ISPRA. Nell'elaborazione dei dati, per il mese di settembre è stato osservato un andamento di precipitazione e di temperatura anomalo rispetto ai rilevamenti registrati con altre stazioni meteo-climatiche poste lungo il litorale. Per questo motivo, per il mese di settembre, è stato scelto di utilizzare i dati provenienti dalla Stazione Agrometeorologica Cavallino (Treporti) gestita dal Servizio Centro Meteorologico di Teolo (ARPAV).

I valori delle temperature medie mensili, con i relativi valori medio di massimo e minimo mensile e della somma delle precipitazioni mensili, per il periodo 2014-2015 sono riportate in tab. 3.2. Nella tab. 3.1 è riportata la sintesi climatica della serie storica riferita al periodo 1962-2004. In tabella 3.3. si riportano la somma delle precipitazioni e la media delle temperature annue riferite al 2014 e al quadrimestre gennaio-aprile 2015 a confronto con i rispettivi dati della serie storica.

Tab.3.1 - Valori	termici mensili e di	precipitazione mensile (	serie storica 1962-2004).

		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	Min	-0,3	1,6	4,6	8,3	13,4	16,5	20,0	19,6	16,1	10,4	4,3	0,3
T (°C)	Media	4,1	5,8	9,4	13,4	18,6	22,4	25,2	24,8	20,6	15,4	9,5	5,1
	Max	8,5	9,9	13,9	18,0	23,2	27,2	28,9	28,8	24,1	20,0	14,5	9,6
	P (mm)	52,8	79,4	81,9	59,8	50,8	58,8	69,2	72,0	80,3	59,1	71,9	74,4

Tab.3.2 - Valori termici mensili e di precipitazione mensile (da gennaio 2014 ad aprile 2015).

			2014										
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	Max	9,9	10,4	13,8	17,4	19,9	24,3	25,2	24,7	23,1	19,6	14,7	9,0
T (°C)	Media	8,2	8,7	11,8	15,2	17,8	22,3	23,0	22,7	19,2	17,6	13,0	7,6
	Min	6,6	7,2	9,7	12,8	15,5	20,0	20,1	20,2	15,6	15,7	11,6	6,1
	P (mm)	147,4	108,9	57,5	58,8	56,1	31,7	125,9	22,6	114,8	27,3	112,1	53,2

		2015					
		GEN	FEB	MAR	APR		
	Max	8,1	8,7	11,7	15,6		
T (°C)	Media	6,1	6,8	10,1	13,5		
	Min	4,3	5,1	8,5	11,5		
	P (mm)	13,3	26,5	70,2	24,7		

Tab. 3.3 - Sintesi climatica

	2014	1962-2004	Gennaio- aprile 2015	Gennaio- aprile 1962-2004
T (°C) Media	15,6	14,5	9,1	8,2
P (mm)	916,3	810,4	134,7	273,9

Nel 2014 le precipitazionisono sono risultate superiori di 105,9 mm rispetto alla serie storica (+13% circa), mentre nel quadrimestre gennaio-aprile 2015 la piovosità è risultata inferiore al valore pluriennale per 139,2 mm (-51% circa). Con riferimento a quest'ultimo periodo, si osserva che le precipitazioni mensili sono state sempre inferiori ai valori pluriennali mensili (1962-2004). In particolare, i mesi più piovosi del 2014 sono stati gennaio (147,4 mm), luglio (125,9 mm), settembre (114,8 mm) e novembre (112,1 mm), mentre nel quadrimestre 2015 il mese con precipitazioni più abbondanti è stato marzo (70,2 mm). L'andamento termico del 2014, confrontato con la serie storica, evidenzia la tendenza a temperature più alte, mediamente di 2,7 °C, nei periodi gennaio-aprile e ottobre-dicembre, mentre nel periodo maggio-settembre le temperature risultano essere mediamente più basse di 1,3°C. Anche il quadrimestre gennaio-aprile 2015 è caratterizzato da un valore di temperatura media più elevata di 1°C rispetto allo stesso periodo della serie storica.

In figura 3.7 sono rappresentati gli andamenti termopluviometrici del periodo 2014-2015 e della serie storica, da cui si evidenzia che il 2014 è stato caratterizzato da tre mesi siccitosi, rispettivamente in giugno, agosto e ottobre, mentre nel quadrimestre gennaio-aprile 2015 non si osservano periodi di aridità.

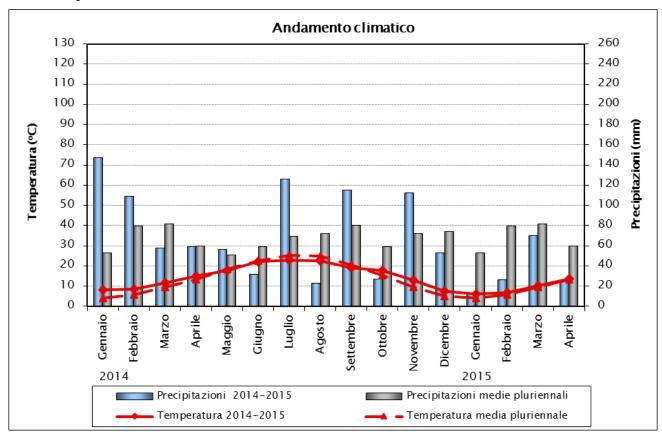


Fig.3.7 - Andamento climatico: periodo 2014-2015 e serie storica (1962-2004).

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

Dall'analisi dettagliata dell'andamento termico del periodo interessato dal monitoraggio è emerso che, rispetto alla serie storica, nel 2014 la temperatura è stata significativamente più elevata nel mese di gennaio (più alta di circa 4°C), nei mesi di febbraio e novembre (più alta di circa 3°C) e nei mesi di marzo, aprile, ottobre e dicembre (più alta di circa 2°C).

Nel quadrimestre 2015, tutti i mesi da gennaio ad aprile hanno fatto registrare temperature più elevate rispetto alla serie storica.

Temperature significativamente più basse, rispetto all'andamento medio pluriennale, sono state invece registrate nei mesi di luglio e agosto 2014 (inferiori di circa 2°C) e in settembre (inferiori di 1,5°C).

Per quanto concerne l'andamento pluviometrico del 2014, il mese di agosto è stato caratterizzato da precipitazioni significativamente inferiori (di circa 50 mm) rispetto alla media mensile della serie storica. Contestualmente sono state registrate precipitazioni significativamente più alte rispetto alla serie storica in gennaio (superiori di 95 mm), luglio (superiori di 57 mm) e novembre (superiori di 40 mm). Nel quadrimestre gennaio-aprile 2015, invece, il mese con piovosità più bassa rispetto alla serie storica è stato febbraio (inferiore di 53 mm).

### 4. RISULTATI

In tab. 4.1 vengono riepilogate le più elevate densità di ciascuna specie rilevate per singola uscita e per stazione. Va tenuto presente che la comparazione con i dati precedenti al 2011 risente, per Ca' Roman e Alberoni, della variazione delle aree di rilevamento, mentre per tutte le stazioni l'entità complessiva degli esemplari registrati risente della riduzione della frequenza di sopralluogo (vedi tabella riepilogativa delle uscite riportata nelle premesse).

Tabella 4.1. Indicazioni di presenza delle specie-guida: massima densità relativa a ciascuna specie (n. di esemplari o classe di frequenza) riscontrata per singola uscita nelle diverse stazioni. Nelle ultime due colonne vengono riepilogati rispettivamente il numero massimo assoluto di esemplari osservati per singolo sopralluogo, ed il totale degli esemplari registrato per ciascuna specie.

	Punta Sabbioni	Alberoni	Ca' Roman	N. massimo es. per uscita	N. totale esemplari
Cylindera trisignata trisignata	8	P	Р	P	P
Calomera littoralis nemoralis	A	P	A	A	A
Dyschiriodes bacillus arbensis	0	0	0	0	0
Parallelomorphus laevigatus	0	5	8	8	40
Halacritus punctum	0	A	A	A	A
Cafius xantholoma	4	P	A	A	A
Remus sericeus	0	0	3	3	10
Scarabaeus semipunctatus	1	0	0	1	1
Isidus moreli	0	0	2	2	2
Macrosiagon tricuspidatum	0	0	0	0	0
Mecynotarsus serricornis	6	P	P	P	A
Ammobius rufus	0	5	7	7	31
Phaleria bimaculata adriatica	4	A	A	A	A
Xanthomus pallidus	2	P	0	P	P
Trachyscelis aphodioides	9	A	A	A	A
Otiorhynchus ferrarii	0	Р	Р	Р	Р

Sono state complessivamente rilevate 14 specie delle 16 attese. Oltre all'assenza di *Dyschiriodes bacillus arbensis*, da considerare localmente estinto, sono mancate osservazioni relative a *Macrosiagon tricuspidatum*, specie attiva in giugno-luglio e in precedenza segnalata solo a Ca' Roman.

Nel complesso i dati rilevati Ca' Roman e Alberoni sono in linea con le attese per quanto riguarda le specie che già nel corso dei precedenti cicli di monitoraggio erano state segnalate con popolazioni consistenti. Parte di queste entità sono invece divenute rare o totalmente assenti a Punta Sabbioni, che risente pesantemente degli interventi di pulizia dell'arenile con mezzi meccanizzati. Tutte le specie monitorate hanno fatto registrare in questo sito densità assai limitate, talora indicative di una condizione forse irrimediabilmente compromessa sul piano ecologico. Vale la pena di evidenziare, ad esempio, la rarefazione di *Phaleria bimaculata*, una delle specie guida ordinariamente più abbondanti e qui osservata con la densità massima di 4 esemplari. Sempre a Punta Sabbioni, *Cylindera trisignata* non ha mai superato il valore di 8 esemplari, mentre in anni passati veniva osservata ordinariamente a densità A. Infine, anche *Calomera littoralis* è stata segnalata con densità A solo in agosto. Va detto che questi Cicindelini non hanno raggiunto densità abbondante nemmeno nelle altre due stazioni, ad eccezione di *C. littoralis* presente con densità A nella stazione di Ca' Roman nel mese di settembre. Tuttavia, in queste ultime, l'area di

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

indagine è significativamente meno estesa rispetto a Punta Sabbioni e quindi la probabilità di osservare esemplari di queste specie è conseguentemente ridotta.

Passando alle stazioni di Ca' Roman e Alberoni, *Parallelomorphus laevigatus* è stato rilevato con 40 esemplari in tutto, valore in linea con le attese ma significantemente inferiore ai reperti del precedente ciclo di monitoraggio (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014). Altre specie legate all'arenile hanno fatto registrare situazioni diversificate: si conferma l'abbondanza di *Halacritus punctum*, mentre per *Cafius xantholoma* questa densità viene registrata in un solo sopralluogo, a Ca' Roman. *Remus sericeus*, specie in rarefazione e segnalata in modo discontinuo, è stata osservata in diverse occasioni per un totale di 10 esemplari, ma solo a Ca' Roman. Si tratta comunque di un numero di reperti sufficiente ad attestare che la presenza della specie non era occasionale.

Tra le specie di preduna e duna, meritano di venire menzionati due esemplari di *Isidus moreli* a Ca' Roman, specie raramente segnalata durante tutti cicli precedenti, e la segnalazione di ben 31 esemplari di *Ammobius rufus*, che si conferma con una discreta presenza ormai da qualche anno. Come già accaduto nel corso del ciclo B.6.72 B/8 (MAG. ACQUE - CORILA, 2013), non è stato osservato *Macrosiagon tricuspidatum*, specie poco frequente e con fenologia breve.

A Punta Sabbioni Sabbioni si rileva la quasi assenza di *Scarabaeus semipunctatus*, segnalato con un solo esemplare. Questo dato non deve venire considerato del tutto occasionale, poiché già nel 2013 la specie era inaspettatamente risultata assente (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014). Nei precedenti cicli questo interessante coprofago era stato regolarmente segnalato in questa stazione con un decina di reperti per anno.

Ancora una volta si deve registrare l'assenza di *Xanthomus pallidus* da uno dei siti monitorati: in questo caso la specie è rimasta inosservata a Ca' Roman, mentre nel 2012 era risultata assente ad Alberoni (MAG. ACQUE - CORILA, 2013) e nel 2013 non è stata segnalata né a Ca' Roman, né a Punta Sabbioni (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014). La fluttuazione di queste assenze tra le diverse stazioni evidenzia che le popolazioni sussistono in tutti e tre i siti, mentre la difficoltà di osservazione sembra essere un effetto dovuto alla scarsa densità della specie in combinazione con il ridotto calendario dei sopralluoghi autunnali.

Nel redigere il presente rapporto, al fine di dare una rappresentazione dell'andamento delle presenze nelle diverse stazioni, sono stati tracciati grafici semplificati intesi a descriverne l'andamento fenologico. Tale soluzione viene proposta al solo scopo di consentire una sommaria analisi delle variazioni di distribuzione dei popolamenti, sia tra le diverse stazioni indagate, sia nel corso del breve periodo di indagine.

Nel paragrafo 4.1, la trasposizione grafica dei dati semi-quantitativi ha reso necessarie alcune schematizzazioni: poiché nei grafici i dati non vengono rappresentati ripartiti per orizzonti ecologici, bensì in modo aggregato per ciascuna stazione, è stato necessario interpretare i rilevamenti secondo una visione sintetica complessiva. Ogni qualvolta erano disponibili dati numerici precisi, ancorché superiori al valore di 4 esemplari, è stato riportato nel grafico l'esatto valore ottenuto dalla somma degli esemplari raccolti nei singoli orizzonti ecologici. Nel caso in cui fossero invece presenti indicazioni sintetiche di frequenza, rappresentate da "P" oppure "A", è stata riportata per l'intera stazione l'indicazione di maggiore densità tra quelle segnalate nei diversi orizzonti ecologici.

Nella rappresentazione grafica i dati di cattura sono stati riportati come istogrammi, i cui valori in altezza corrispondono a tre classi di frequenza fondamentali:

S = Sporadico, per valori di frequenza fino a 4 individui;

P = Presente, per valori compresi tra 5 e 20 individui;

A = Abbondante, per valori > 20 individui.

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

L'altezza degli istogrammi rispecchia l'effettiva proporzionalità numerica delle osservazioni quando questo dato era definito da cifre esatte; in caso di "presenza" (nelle tabelle indicata con P) è stato assegnato un valore standard pari a 15 individui; infine alla densità di grado "abbondante" (nelle tabelle indicata con A) è stato assegnato un valore standard pari a 30 individui.

I valori standard, naturalmente, non rappresentano l'effettivo numero di animali rinvenuti ma permettono comunque di fornire una ragionevole rappresentazione visiva dell'andamento delle specie nel corso del tempo, secondo tre gradi di presenza, coerentemente alle scelte metodologiche adottate.

Scopo della rappresentazione grafica è inoltre quello di consentire una comparazione sintetica ed immediata tra le popolazioni di ciascuna specie rilevate nelle tre stazioni indagate.

La sostituzione delle classi di frequenza con i valori standard sopra indicati è stato adottata anche per il calcolo della ripartizione percentuale della popolazione tra i diversi subsettori di ciascuna stazione. Ancora una volta, sebbene tale procedura consista in un artificio basato su un assunto arbitrario, va considerato che il criterio viene adottato omogeneamente in tutti i subsettori considerati e quindi è ragionevole attendersi che i dati numerici ottenuti rappresentino le variazioni distributive in modo attendibile, almeno in via indicativa.

## 4.1 Dati relativi ai rilevamenti quali-quantitativi

Cylindera trisignata trisignata (Dejean in Latreille & Dejean 1822)

Questo Cicindelino eliofilo presenta tipicamente un acme fenologico in giugno, con una buona presenza in luglio, mentre modeste presenze in maggio e agosto possono venire segnalate a seconda del ciclo annuale considerato.

Nel periodo qui preso in esame, rappresentato in fig. 4.2, si contraddistingue per l'attività particolarmente precoce, che si è manifestata a Ca' Roman e Alberoni con densità "P" costanti già a maggio. Ca' Roman, che in precedenti occasioni era risultata ospitare la popolazione meno consistente, si segnala per la stabilità e persistenza delle presenze. Le popolazioni di Alberoni e Punta Sabbioni evidenziano un rapido declino già a luglio.

L'andamento di *C. trisignata* a Punta Sabbioni, invece, sembra risentire di un significativo ridimensionamento rispetto alla rappresentazione desunta dai precedenti cicli di monitoraggio. Per la prima volta non viene rilevata una densità "A" in alcun sopralluogo. È da ritenere che tale indicazione, nel quadro più ampio delle assenze faunistiche riscontrate, sia espressione significativa della sofferenza ambientale già più volte segnalata per questo sito.



Figura 4.1 - Ca' Roman: Cylindera trisignata trisignata (foto: M. Uliana)

Nel complesso, a parte quanto osservato per punta Sabbioni, la specie ha mostrato popolazioni caratterizzate da densità in linea con le attese.

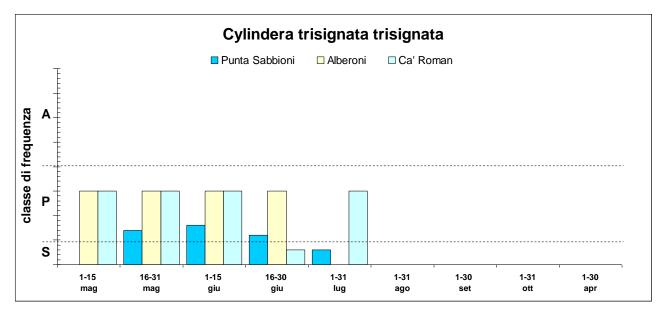


Figura 4.2 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Cylindera trisignata trisignata* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

La distribuzione dei popolamenti tra le fasce ecologiche (fig. 4.3) ha privilegiato la fascia intertidale, che presenta condizioni ottimali di umidità e di disponibilità di prede, interessando significativamente anche l'arenile afitoico.

La specie è mancata totalmente nelle fasce vegetate (preduna e dune).

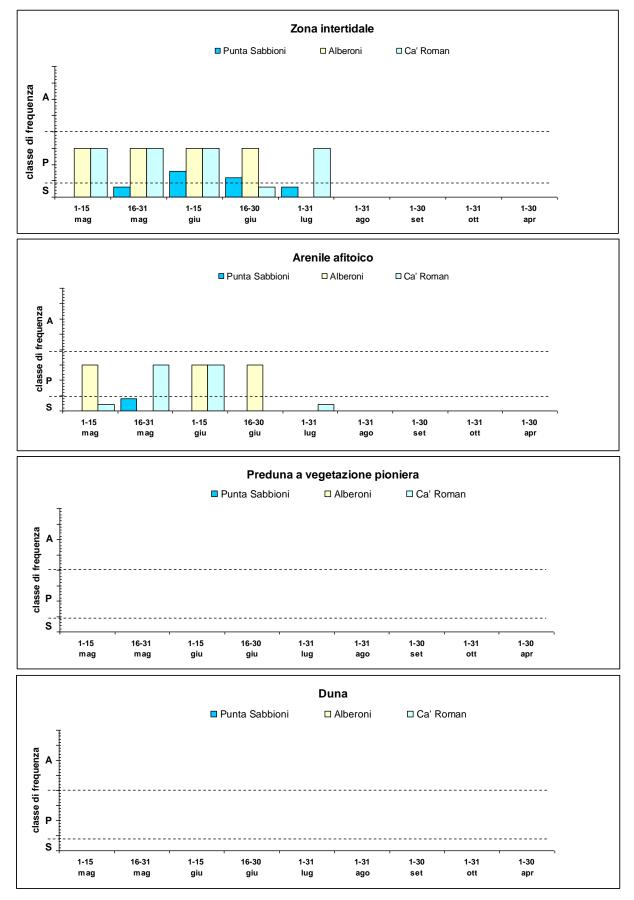


Figura 4.3 – Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Cylindera trisignata trisignata* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

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

La distribuzione tra i diversi subsettori di Ca' Roman è risultata meno equilibrata di quanto accaduto nel 2013 (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), evidenziando una minore densità nel subsettore prossimale ai cantieri. Ad Alberoni, invece, nel 2013 la specie mancava dal settore prossimale rispetto ai cantieri, mentre nel 2014 ha fatto registrare una distribuzione equilibrata tra il settore A1 e A2, lievemente diminuita nel settore distale (A3). A Punta Sabbioni, la distribuzione complessiva degli esemplari è risultata sostanzialmente bilanciata tra i settori A e B.

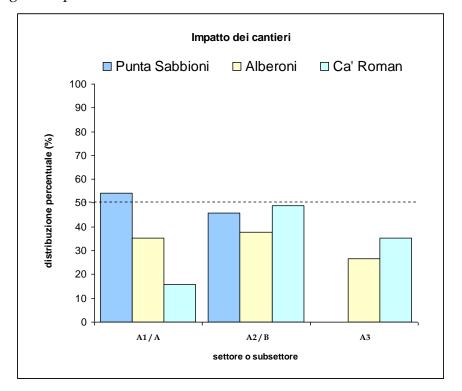


Figura 4.4 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Cylindera trisignata trisignata* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

### Calomera littoralis nemoralis (Olivier, 1790)

Questo Cicindelino è tipicamente tra i primi insetti a entrare in attività all'inizio della primavera, grazie all'emersione dai siti di sverno della popolazione dell'anno precedente. Nel 2014, così come già osservato per *C. trisignata*, l'andamento fenologico è risultato un po' asimmetrico rispetto all'andamento pluriennale. Infatti, le presenze primaverili sono risultate estremamente modeste a Punta Sabbioni e Ca' Roman, mentre le segnalazioni sono mancate del tutto ad Alberoni. È interessante notare che la scarsa presenza primaverile di questa specie è coincisa con la buona presenza dell'altro Cicindelino, registrata in maggio.

Nel corso dell'estate *C. littoralis* è stata osservata con presenze anche abbondanti, tuttavia la curva fenologica mostra un certo ritardo stagionale. Sebbene presenze significative si verifichino già nella seconda metà di giugno, come di regola, il massimo di presenza viene osservato in agosto-settembre, anzichè in luglio-agosto come nelle attese. Particolarmente irregolare sembra essere l'andamento registrato a Ca' Roman, dove le presenze sono piuttosto contenute durante tutto il periodo estivo ad eccezione del dato di settembre, che raggiunge il grado A.

Presenze elevate in settembre, comunque, erano state registrate anche nel 2013 (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014).



Figura 4.5 – Punta Sabbioni: Calomera littoralis nemoralis. (foto F. Barbieri)

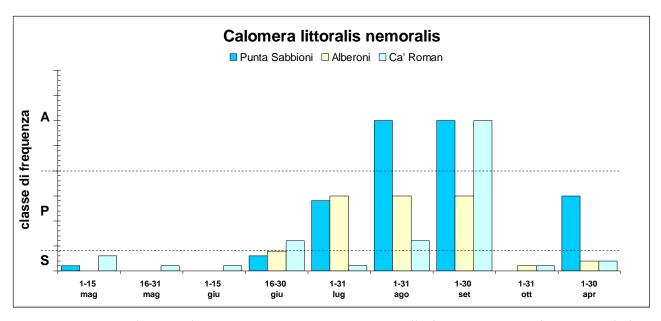


Figura 4.6 – Segnalazioni relative a *Calomera littoralis nemoralis* nelle diverse stazioni indagate. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

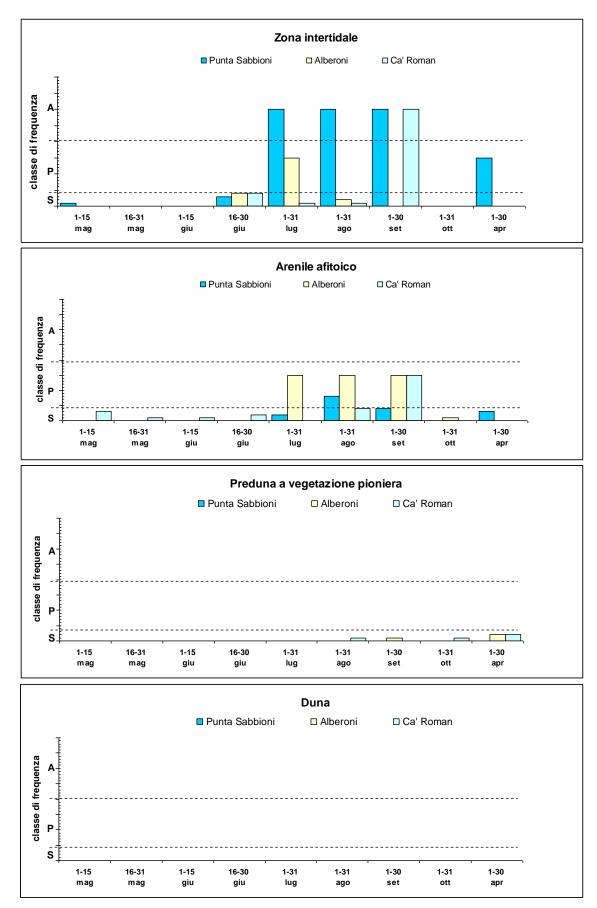


Figura 4.7 – Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Calomera littoralis nemoralis* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

La distribuzione verticale delle popolazioni è stata caratterizzata da un significativo interessamento della fascia intertidale e in misura un po' minore dell'arenile afitoico, così come già rilevato per la specie precedente. Si nota che nella stazione di Punta Sabbioni la zonazione della popolazione favorisce marcatamente la fascia intertidale, in misura più accentuata rispetto a quanto avviene negli altri due siti. Questo è molto probabilmente dovuto alla morfologia dell'arenile di questa stazione, che si presenta assai esteso e con minima pendenza, così che la fascia interessata dall'escursione di marea diviene estremamente ampia, a scapito della fascia più propriamente riconducibile all'arenile afitoico.

In fig. 4.8 viene rappresentata la ripartizione percentuale tra i diversi settori e subsettori nei siti indagati. Come già rilevato per la specie precedente, la ripartizione della popolazione di Punta Sabbioni è assai equilibrata. Nei siti di Ca' Roman e Alberoni, invece, le popolazioni si concentrano nel subsettore centrale (A2), soprattutto nel sito di Alberoni. Questa zonazione orizzontale è molto diversa da quella osservata nel precedente ciclo di indagine, che vedeva penalizzato solo il subsettore A1 di Ca' Roman (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014). Non vi sono elementi informativi utili a proporre una attendibile ipotesi su questa particolarità distributiva.

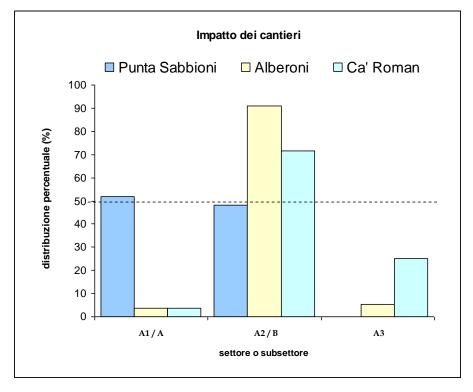


Figura 4.8 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Calomera littoralis* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

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

## Dyschiriodes bacillus arbensis (G. Müller 1911)

Specie alobia e psammobia. Descritta come sottospecie della forma tipica da Müller (1911) su materiale proveniente dall'Isola d'Arbe (Dalmazia), salvo poi venire elevata al grado di specie buona dallo stesso autore (Müller, 1922) e ancora ritenuta tale da Magistretti nel 1965. Viene oggi nuovamente considerata sottospecie di *D. bacillus* a distribuzione nord-adriatica, come suggerito da Focarile (1959). Müller (1926) la indica come entità piuttosto rara lungo il litorale compreso tra la Dalmazia e il Friuli, dove ne segnala il ritrovamento tra le dune di Lignano, oggi completamente scomparse. Viene citato come frequentissimo presso il litorale di Alberoni e le bonifiche di Punta Sabbioni da Gridelli (1944), che nello stesso lavoro ne riportava anche la presenza in ambito lagunare a Marghera, segnalazione successivamente ritrattata in quanto errata.

Ratti (1986) ne presumeva la scomparsa dal litorale veneziano già oltre vent'anni fa, riportando anche alcune notizie che ne precisano l'habitat preferenziale:

"A Lido Alberoni la specie veniva raccolta (Giordani Soika, 1950) sulle sponde di una vasta pozza d'infiltrazione nelle dune presso la diga; D. bacillus arbensis occupava una zona intermedia della sponda, moderatamente bagnata e limo-sabbiosa, associato a Bledius furcatus (Olivier) e B. unicornis (Germar); mancava invece sia nella fascia sottostante, più bagnata e forse più salsa, sia nella fascia superiore, meno umida, meno salsa e francamente sabbiosa, abitata invece da Dyschirius substriatus substriatus e Bledius doderoi devillei Bondroit."

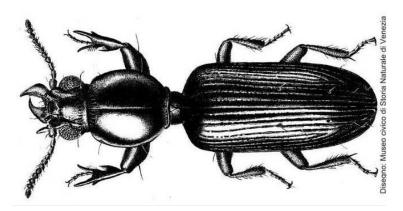


Figura 4.9 - *Dyschiriodes bacillus arbensis* (G. Müller 1911). Disegno di G. D'Este (archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)

Presso Punta Sabbioni, precisa ancora Ratti citando Meggiolaro (1958), *D. b. arbensis* veniva raccolto presso le pozze e canalizzazioni retrodunali, in ambiente riconducibile allo *Schoenetum*. Anche Gridelli (1944) individua l'ambiente preferenziale nelle sabbie umide prossime a pozze del retrospiaggia e tuttavia precisa di averne osservato numerosi esemplari in IV volare e posarsi sulle sabbia umida della spiaggia "ove correvano in gran numero". Lo stesso autore attesta che la specie manca totalmente dalle barene lagunari. L'ipotesi di estinzione nel Veneziano è stata più recentemente ribadita ancora da Ratti (2001), che al tempo stesso ne riportava il ritrovamento nel delta del Po rodigino (Sacca Scardovari, Porto Tolle, 1999 leg. L. Busato) poi confermata nel 2001 da un ulteriore ritrovamento a Porto Caleri (Rosolina, leg. M. Uliana).

La specie non è mai stata rinvenuta nel corso delle nostre ricerche, avvalorando l'ipotesi di estinzione nel Veneziano. Una tale conclusione è peraltro coerente con la totale alterazione dell'ambiente di retrospiaggia che, sulla base delle segnalazioni storiche, si presume svolgesse un ruolo importante nell'ambito del ciclo biologico di questa specie.

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

### Parallelomorphus laevigatus (Fabricius, 1792)

Questa specie è oggetto di particolare interesse nell'ambito dei presenti monitoraggi. Il motivo è rappresentato dall'elevato grado di specializzazione ecologica sviluppato da questa specie brachittera e inabile al volo. La bassa capacità di dispersione e l'elevato grado di fedeltà ambientale rendono *P. laevigatus* una specie particolarmente esposta al rischio di estinzione e quindi anche un indicatore ecologico particolarmente sensibile.

Come si evince dalla tab. 4.2, i dati raccolti nell'anno solare 2014 sono un po' inferiori a quelli registrati nel 2013 e rappresentano il valore più basso tra quelli registrati nell'ultimo triennio, cioè successivamente alla ridefinizione delle aree di indagine. Le presenze osservate, comunque, sono del tutto compatibili con le fluttuazioni interannuali della specie, che invece continua a mancare a Punta Sabbioni.

Tabella 4.2. - Riepilogo delle segnalazioni complessive relative a *Parallelomorphus laevigatus*, registrate complessivamente per ciascun anno solare

Anno solare	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N. esemplari	19	34	31	225	74	60	57	46

L'andamento delle presenze registrato nel corso del ciclo di indagini qui preso in esame è rappresentato in fig. 4.11. La specie è stata rilevata in tutti i mesi interessati dai sopralluoghi, confermando l'estensione del periodo fenologico già rilevata in passato (MAG. ACQUE – CORILA, 2013) e segnalata in letteratura (Caltabiano *et al.*, 1984). Le presenze lievemente più elevate sono state rilevate nell seconda metà di maggio e in agosto.

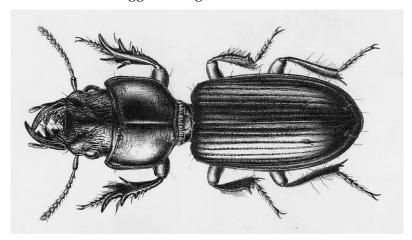


Figura 4.10 - *Parallelomorphus laevigatus* (Fabricius 1792). Disegno di G. D'Este (archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)

La ripartizione dei reperti tra le due stazioni ancora interessate dalla presenza di questa importante specie è risultata molto equilibrata, con 18 esemplari osservati ad Alberoni e 22 a Ca' Roman.

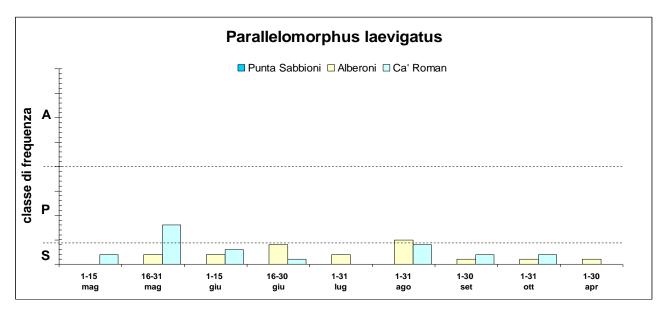


Figura 4.11 – Segnalazioni relative a *Parallelomorphus laevigatus* nelle diverse stazioni indagate. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<4 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

Come si osserva in fig. 4.12, *P. laevigatus* si distribuisce in tutto l'arenile, interessando soprattutto la fascia di contatto tra l'arenile afitoico e quello intertidale, dove durante il giorno questo Carabide resta occultato sotto depositi di alghe e *Zostera*, tronchi o sfasciume legnoso. Reperti eccezionali si possono anche rinvenire nella preduna, come è accaduto in agosto ad Alberoni e in ottobre a Ca' Roman.

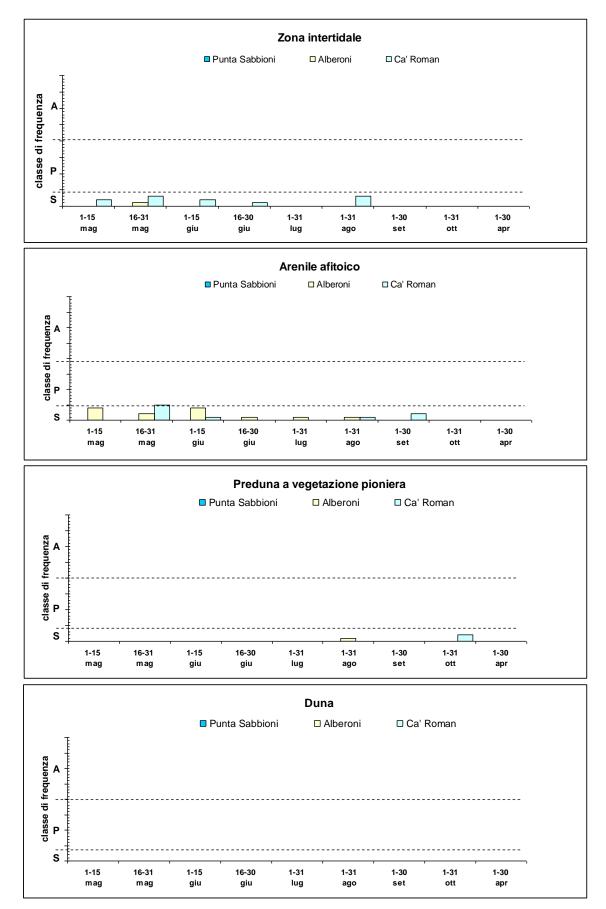


Figura 4.12 – Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Parallelomorphus laevigatus* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

La distribuzione orizzontale della specie penalizza nettamente il subsettore prossimale ai cantieri, dove si registrano pochi reperti solo nel sito di Alberoni. La zona più frequentata è il subsettore centrale in entrambe le stazioni (fig. 4.13).

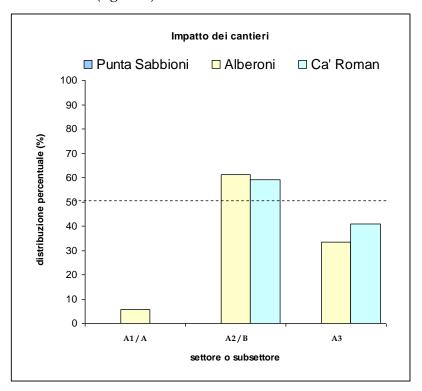


Figura 4.13 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Parallelomorphus laevigatus* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### Halacritus punctum (Aubé, 1842)

Questo Isteride si caratterizza per essere uno dei più piccoli coleotteri italiani, superando di poco il mezzo millimetro (Audisio, 2002).

*H. punctum*, saprofago psammo-alobionte, è legato tipicamente ai detriti organici depositati lungo la fascia intertidale ed immediatamente retrostante, dove si alimenta probabilmente a scapito di piccoli collemboli (Vienna, 1980). Secondo le nostre osservazioni di campo, la specie frequenta anche i detriti legnosi deposti sull'arenile dell'afitoico, dove ha fatto registrare numerose presenze soprattutto a partire dal 2008 (MAV- CORILA, 2009a).

L'andamento rilevato nel corso del presente ciclo di monitoraggio riflette fedelmente quello del ciclo B.6.72 B/9 (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), caratterizzato da densità più abbondanti in aprile-maggio, una progressiva e modesta riduzione nei due mesi seguenti ed una caduta delle presenze in agosto. Questa curva fenologica, tuttavia, non può dirsi consolidata, al momento, e contrasta con quanto rilevato nel 2012 (MAG. ACQUE - CORILA, 2013), quando presenze abbondanti erano state rilevate in tutti i mesi di indagine, compresi luglio e agosto (vedi dati di Ca' Roman), che pure erano risultati estremamente siccitosi. Nel presente periodo di indagine, invece, il mese di luglio è risultato anormalmente piovoso, in contrasto con il mese di agosto, caratterizzato da un evidente deficit di precipitazioni. Non sembra dunque che l'andamento meteorologico eserciti una chiara influenza sulla curva fenologica della specie.

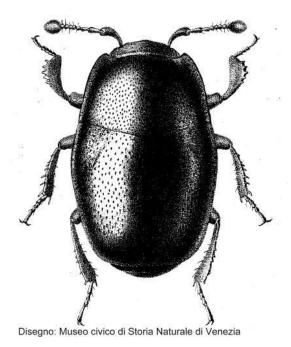


Figura 4.14 - Halacritus punctum (Aubé, 1842). Disegno di G. D'Este (archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)



Figura 4.15 - Halacritus punctum (Aubé, 1842) sorpreso sotto un tronco fluitato dalla marea (foto M. Uliana)

A Punta Sabbioni sono pressoché assenti sia i detriti vegetali leggeri che quelli legnosi, giustificando sotto questo profilo l'assenza dell'Isteride, così come l'assenza della specie di cui al punto precedente.

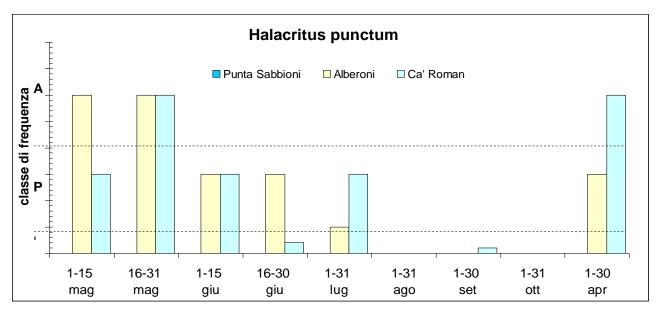


Figura 4.16 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Halacritus punctum* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

La distribuzione rispetto alle diverse fasce ecologiche è riportata in fig. 4.17, da cui si apprezza la quasi esclusiva presenza nell'arenile afitoico, salvo limitate segnalazioni primaverili nella fascia intertidale. Dal punto di vista ecologico la localizzazione dell'insetto nei detriti posizionati ad una certa distanza dalla linea di marea può essere riconducibile sia alla ricerca di precise condizioni di umidità, sia alla ricerca di prede che si sviluppano nel detrito vegetale che ha raggiunto una certa fase di maturazione dei processi degradativi. Questo aspetto è certamente rilevante ai fini della comprensione dell'ecologia della specie considerata, ma richiederebbe ricerche mirate per venire risolta convenientemente.

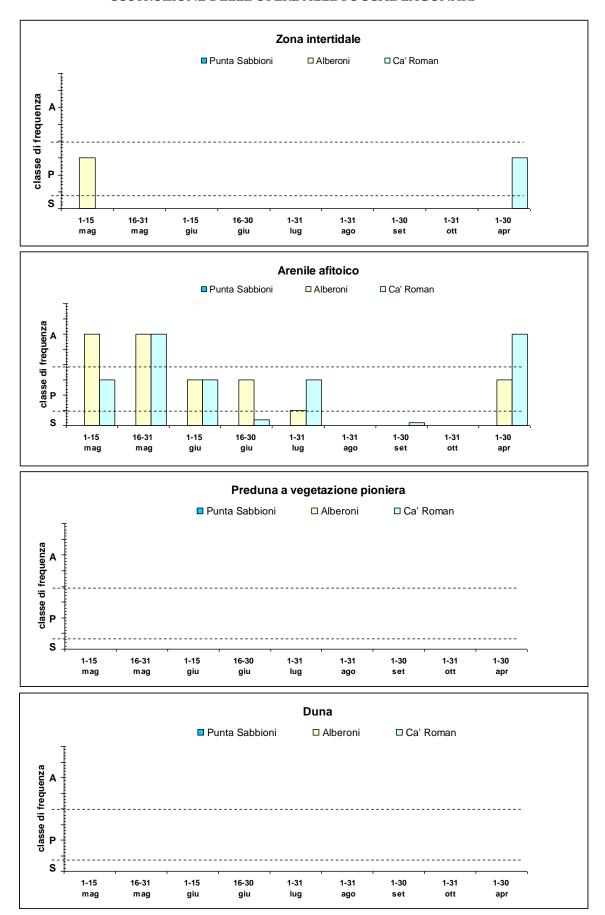


Figura 4.17 – Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Halacritus punctum* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

La distribuzione orizzontale degli esemplari rispetto ai subsettori delle stazioni (fig. 4.18) evidenzia la scarsa presenza di individui nel subsettore prossimale ai cantieri (A1) e una moderata preferenza distributiva per il subsettore intermedio (A2) rispetto a quello distale (A3). Questa situazione è differente da quella riscontrata nel precedente ciclo di monitoraggio (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), quando le segnalazioni risultavano ben presenti o addirittura prevalenti (Ca' Roman) nel subsettore A1.

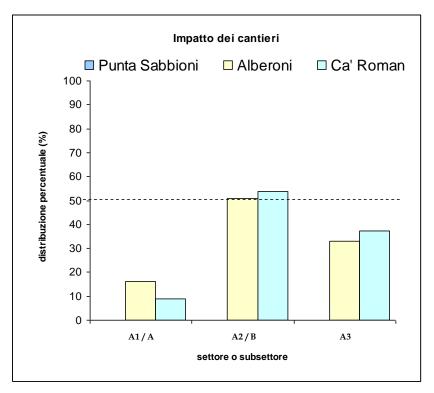


Figura 4.18 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Halacritus punctum* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### Cafius xantholoma (Gravenhorst, 1806)

Specie psammo-alobionte caratteristica e un tempo molto abbondante. Ancora presente in tutte e tre le stazioni indagate con popolamenti ridimensionati ma significativi, che solo negli anni più recenti hanno evidenziato una importante flessione nel sito di Punta Sabbioni. Audisio (2002) segnala che questa specie tende a persistere anche in condizioni di "marcata" antropizzazione.

Questo Stafilinide presenta una curva fenologica assai estesa ed in passato ha fatto registrare presenze non irrilevanti anche in periodi freddi, quali possono essere i mesi di febbraio e novembre.

Il grafico di fig. 4.20 permette di rilevare la distribuzione delle segnalazioni nel corso del periodo di monitoraggio. Sebbene questa specie venga usualmente osservata in tutti i mesi di indagine, nel periodo qui considerato le segnalazioni sono completamente mancate in agosto. L'andamento estivo di *C. xantholoma* è perciò risultato inusuale e di difficile interpretazione. Nel 2013 (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014) erano state registrate densità abbondanti sia a Ca' Roman che ad Alberoni.



Figura 4.19 - Punta Sabbioni: Cafius xantholoma (Gravenhorst 1806) (foto F. Barbieri)

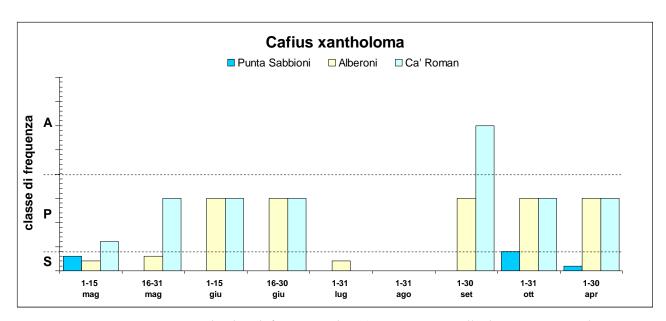


Figura 4.20 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Cafius xantholoma* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

Le segnalazioni si riferiscono prevalentemente alla zona dell'arenile afitoico ed in misura minore alla fascia intertidale (fig. 4.21), come già rilevato per altre specie legate al detrito vegetale della spiaggia. Secondo i dati di letteratura questi Stafilinidi si alimentano predando larve di ditteri che si sviluppano sui vegetali in decomposizione (Lott, 2003, p.16; Hammond, 2000; James *et al.*, 1971; citato in Hammond, 2000). È verosimile che i detriti della fascia afitoica risultino adeguatamente colonizzate dalla biocenoti saprofita e offrano condizioni trofiche favorevoli anche a questo Stafilinide micropredatore.

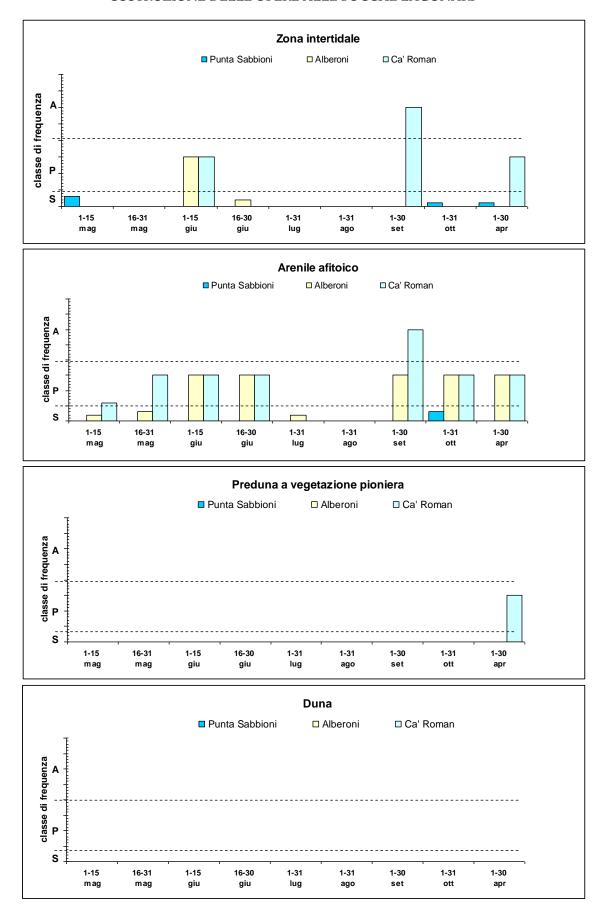


Figura 4.21 – Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Cafius xantholoma* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

La ripartizione dei popolamenti rispetto alla distanza dai cantieri di intervento alle bocche di porto è rappresentata in figura 4.22. Nella stazione di Punta Sabbioni la maggiore frequenza risulta sbilanciata verso il settore prossimale, ma data l'esiguità dei reperti tale indicazione va considerata del tutto indicativa.

Nei restanti due siti la popolazione risulta ripartita in modo abbastanza equilibrato, con una moderata preferenza per il subsettore intermedio (A2) e una lieve penalizzazione del subsettore prossimale a Ca' Roman.

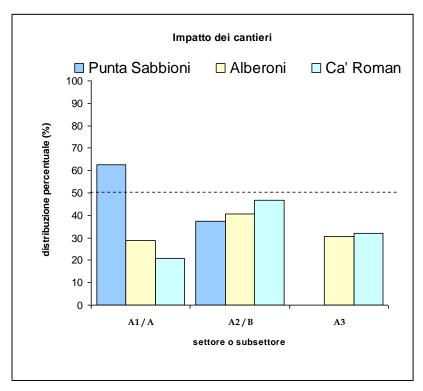


Figura 4.22 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Cafius xantholoma* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### Remus sericeus Holme 1837

Questo Stafilinide, pur essendo molto simile nell'aspetto alla specie precedente con cui condivide l'ambiente preferenziale, si è dimostrato però molto più sensibile alle alterazioni dell'ecosistema. Si tratta di una specie con alcuni caratteri morfologici tipici del genere *Cafius*, tanto che alcuni autori, tra cui Orth & Moore (1980) non riconoscono la validità del genere *Remus* e ne includono quindi le relative specie nel genere *Cafius*. Sebbene non sia stato possibile reperire dati ecologici specificamente riferiti a *Remus sericeus*, sulla base delle osservazioni relative al genere *Cafius* riportate da Orth & Moore (op. cit.) è da ritenere questi insetti siano dediti prevalentemente alla predazione di larve di ditteri e collemboli, come indicato anche da un brevissimo commento riportato da Coiffait (1974; p. 334) con riferimento all'intero genere *Remus*.

Nel corso dei più recenti monitoraggi questa specie era stata osservata durante quasi tutti i mesi compresi tra aprile e settembre (MAG. ACQUE – CORILA, 2013; PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), talvolta raggiungendo anche densità abbondante (maggio 2013). Nel corso del presente monitoraggio, invece, *R. sericeus* è stato rilevato tra aprile e giugno, esclusivamente a Ca' Roman e sempre con esemplari sporadici.



Figura 4.23 - Remus sericeus Holme 1837 (foto F. Barbieri)

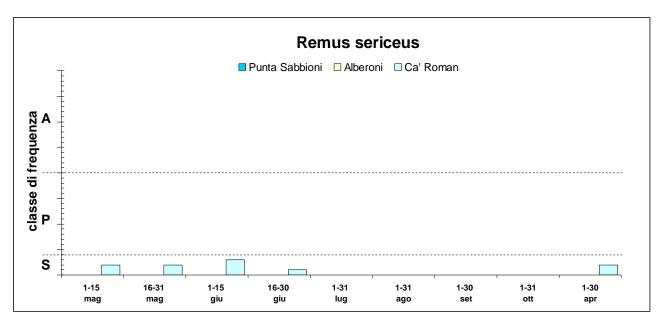


Figura 4.24 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Remus sericeus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

Si tratta, comunque, di segnalazioni importanti, che confermano la persistenza della specie nell'area. Non vi sono segnalazioni per Punta Sabbioni, dove solo sporadici reperti sono stati registrati in passato.

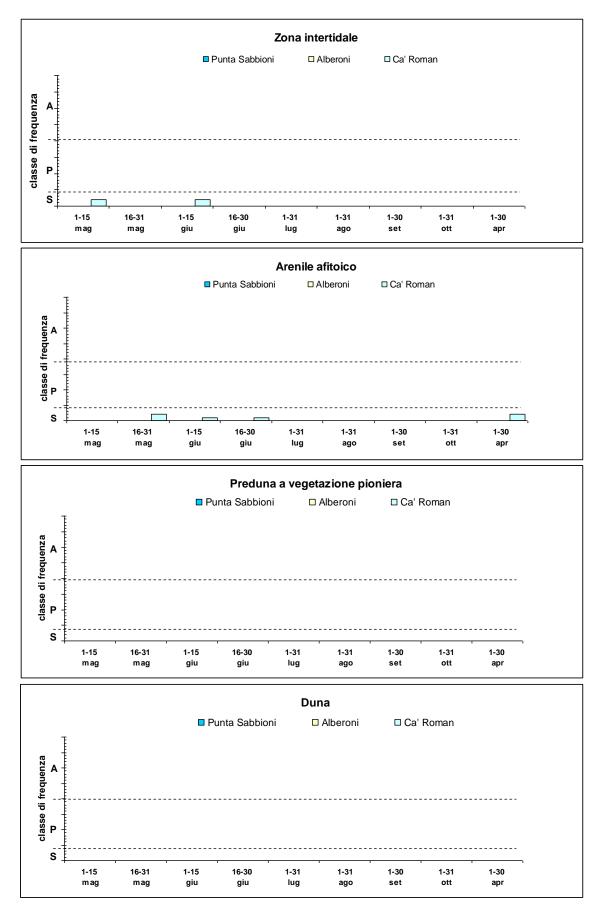


Figura 4.25 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Remus sericeus* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

#### **CORILA**

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

In fig. 4.25 viene riportata la distribuzione della specie rispetto alle quattro fasce ecologiche individuate nell'ambiente studiato. Le segnazioni si distribuiscono tra la fascia intertidale e l'arenile afitoico.

La ripartizione orizzontale tra settori e subsettori delle diverse stazioni viene presentata in fig. 4.26. Come spesso accade nel caso di specie rinvenute in basso numero di esemplari, si osserva una distribuzione tra subsettori estremamente asimmetrica. Le segnalazioni provengono quasi tutte dal subsettore intermedio (A2) mentre mancano completamente dal subsettore prossimale (A1), dove pure risultavano prevalenti nel corso del precedente ciclo di monitoraggio (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014). Tali asimmetrie, comunque, non sono da ritenere significative, stante l'esiguità dei reperti.

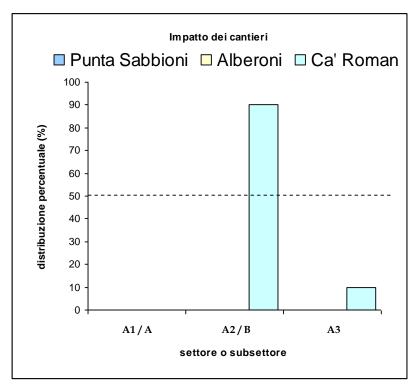


Figura 4.26 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Remus sericeus* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### Scarabaeus semipunctatus Fabricius, 1792

Elemento macrotermo e psammofilo. Stenotopo e caratteristico di biotopi litorali e sublitorali marittimi (Bellucci *et al.*, 2008; Carpaneto *et al.*, 2007; Lobo *et al.*, 2001, Zanella *et al.*, 2009).

Per un'analisi dettagliata della situazione in Italia e in diversi siti mediterranei si rinvia alla relazione di fine monitoraggio 2008 (MAG. ACQUE - CORILA, 2009a) ed alla letteratura specializzata (Carpaneto *et al.*, 2007; Dajoz, 1972; Lapiana e Sparacio, 2008; Lobo *et al.*, 2001).

Fin dall'inizio dei monitoraggi, la specie è stata segnalata a Punta Sabbioni con una popolazione non abbondante ma abbastanza stabile, mentre singoli reperti eccezionali sono stati registrati nei restanti due siti indagati.

Nel corso del 2013, inaspettatamente, le segnalazioni sono mancate del tutto per questo interessante coprofago (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), facendo pensare ad un'annata sfavorevole. Purtroppo, i dati raccolti nel corso del presente monitoraggio sembrano indicare che si tratti di una circostanza non occasionale. Come si vede dal grafico di fig. 4.29, è stato registrato un

solo reperto in agosto, che si aggiunge a quello di aprile 2014 di pertinenza del precedente ciclo di indagine (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014).



Figura 4.27 - Punta Sabbioni: Scarabaeus semipunctatus Fabricius, 1792 (foto F. Barbieri)

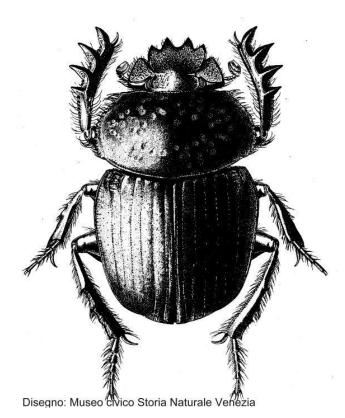


Figura 4.28 – *Scarabaeus semipunctatus* Fabricius, 1792 (disegno di Gea d'Este, Archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)

In tab. 4.3 viene riepilogato l'andamento delle segnalazioni nell'intera serie di dati acquisiti, ripartiti per anno solare anzichè per ciclo di monitoraggio. L'ultimo biennio si segnala per la quasi

totale assenza di segnalazioni. Non vi sono evidenze ambientali che giustifichino questa sfavorevole evoluzione della situazione, anche se la condizione ambientale delle dune di Punta Sabbioni è sempre risultata qualitativamente inferiore rispetto agli altri siti indagati.

Tabella 4.3. - Riepilogo delle segnalazioni complessive relative a *Scarabaeus semipunctatus*, registrate complessivamente per ciascun anno solare

Anno solare	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N. esemplari	10	11	9	26	24	10	0	2

Le esigenze ambientali di *S. semipunctatus* sono tutt'ora poco conosciute ed è possibile che l'andamento della popolazione studiata dipenda dalle stesse problematiche ecologiche che stanno determinando la progressiva scomparsa di questa specie da tutto il bacino del Mediterraneo.

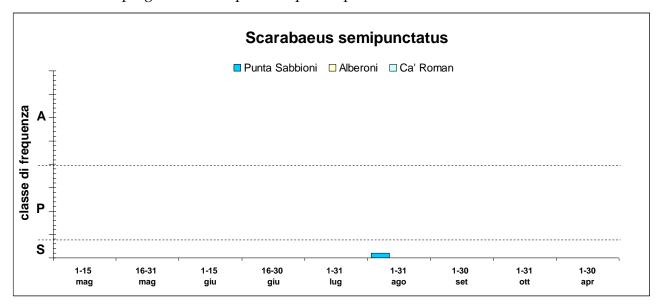


Figura 4.29 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Scarabaeus semipunctatus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

L'unico esemplare osservato è stato rinvenuto nella fascia dunale, in agosto 2014 (fig. 4.30).

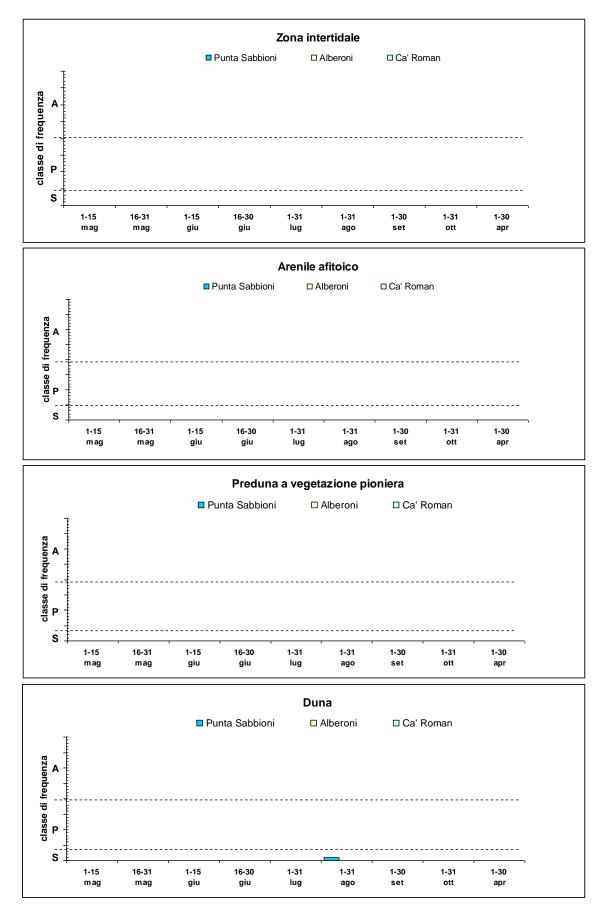


Figura 4.30 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Scarabaeus semipunctatus* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

#### **CORILA**

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

Trattandosi di un unico reperto, la distribuzione tra settori non può che essere sbilanciata totalmente a favore di uno dei due, in questo caso il settore B, distale rispetto a cantieri. Tale dato non viene qui rappresentato graficamente, essendo totalmente privo di utilità.

#### Isidus moreli Mulsant & Rey 1874

Questa specie, secondo quanto descritto da Giordani Soika (1992), presenta costumi fossori e vive preferenzialmente nella fascia predunale tra le radici di *Cakile*. Nel periodo di maggio-giugno si porta in superficie verso il tramonto per compiere brevi voli e dare luogo agli accoppiamenti. Questa fase di vita "aerea" si limita a 2-3 ore, al termine delle quali l'animale torna ad affondarsi nella sabbia. I costumi di vita fossori e notturni hanno rappresentato una seria difficoltà per l'osservazione di *I. moreli*.

Prima del 2009, le uniche evidenze di presenza della specie qui considerata erano rappresentate dal ritrovamento di esemplari morti e dall'osservazione di diverse larve, che si nutrivano predando il curculionide *Mesites pallidipennis* su tronchi spiaggiati marcescenti. Nel corso del 2009 (MAG. ACQUE – CORILA, 2010), per la prima volta, è stato possibile registrare alcuni esemplari adulti. Le osservazioni sono avvenute a Ca' Roman in tre distinti sopralluoghi, raggiungendo anche il livello di "presenza". I reperti sono stati rinvenuti preferenzialmente sotto tronchi di varia dimensione; questo è probabilmente l'ambiente secondario preferenziale della specie, ma potrebbe anche rappresentare un rifugio temporaneo oppure, considerate le osservazioni effettuate sulle larve, un ambiente di deposizione delle uova. Nell'anno successivo, il 2010, sono stati osservati solo quattro esemplari, due dei quali a Punta Sabbioni e due ad Alberoni (MAG. ACQUE – CORILA, 2011a).



Figura 4.31. Punta Sabbioni: Isidus moreli Mulsant & Rey 1874 (foto: F. Barbieri)

Nel corso del presente ciclo sono stati rinvenuti due esemplari a Ca' Roman, in luglio (fig. 4.32). Si tratta di segnalazioni importanti, in quanto interrompono una protratta assenza di osservazioni.

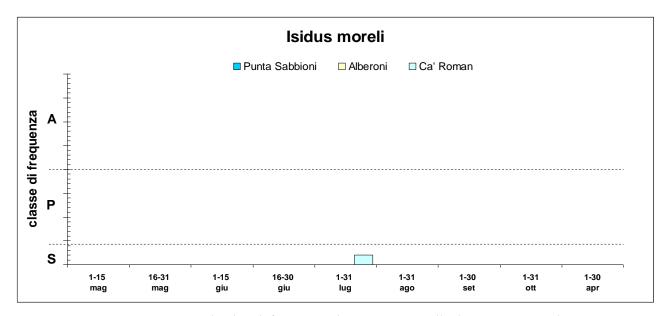


Figura 4.32 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Isidus moreli* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

I due esemplari sono stati osservati rispettivamente nella preduna e tra le dune di Ca' Roman, come nelle attese (fig. 4.33).

Le segnalazioni si riferiscono al subsettore A3, distale rispetto alla posizione dei cantieri, ma come già osservato a proposito della specie precedente, non appare sensato proporre considerazioni interpretative basate sul pattern distributivo di due soli reperti.

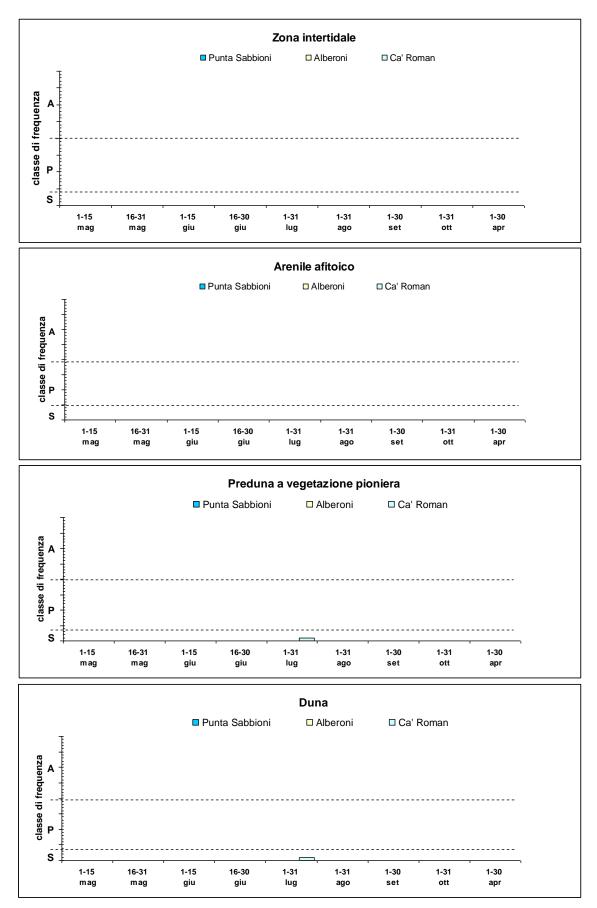


Figura 4.33 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Macrosiagon tricuspidatum* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

#### Macrosiagon tricuspidatum (Lepechin 1774)



Figura 4.34 - Macrosiagon tricuspidatum (Lepechin 1774), foto M. Uliana

Questa specie presenta una distribuzione europeo-mediterranea e nella nostra regione è legata all'ambiente litorale per i tratti termofili e xerofili che ne caratterizzano l'ecologia. Secondo Ratti (1999) compie il proprio ciclo di sviluppo come parassitoide di vari generi di Imenotteri Eumenidi e forse anche del genere *Megachile*. Lo stesso autore riporta la segnalazione degli adulti lungo la fascia predunale e dunale su infiorescenze di Labiate e Ombrellifere, soprattutto su *Eryngium maritimum*.

Nell'ambiente studiato, *M. tricuspidatum* evidenzia una fenologia estiva limitata ai mesi di giugno e luglio, ed è stata fino ad ora reperito solo nel sito di Ca' Roman. Nel corso del 2012 *M. tricuspidatum* è rimasto inosservato (MAG. ACQUE - CORILA, 2012), mentre nel 2013 sono stati osservati 3 esemplari (MAG. ACQUE - CORILA, 2013), infine, nel corso del presente ciclo di indagine, nessun esemplare è stato registrato.

#### *Mecynotarsus serricornis* (Panzer 1796)

Anticide di piccole dimensioni (1,6-2,5 mm), psammofilo e alofilo. Nonostante colonizzi anche rive sabbiose fluviali, è un tipico abitante della preduna e delle dune (Bucciarelli, 1977, 1980; Audisio, 2002).



Figura 4.35 - Mecynotarsus serricornis (Panzer 1796) (foto F. Barbieri)

Rispetto a quanto accaduto nel 2013, in cui la piena attività di *M. serricornis* è risultata ritardata a giugno (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), nel corso del presente ciclo di monitoraggio la specie è stata rilevata con buona presenza già a maggio, come nelle attese, venendo poi segnalata fino a settembre con un significativo calo delle presenze in agosto.

Le presenze sono state particolarmente stabili a Ca' Roman, mentre a Punta Sabbioni sono risultate più modeste ma in linea con il precedente ciclo di indagine. Ad Alberoni l'andamento è stato più intermittente ma comunque caratterizzato da densità di grado "P", quindi con densità di buon livello.

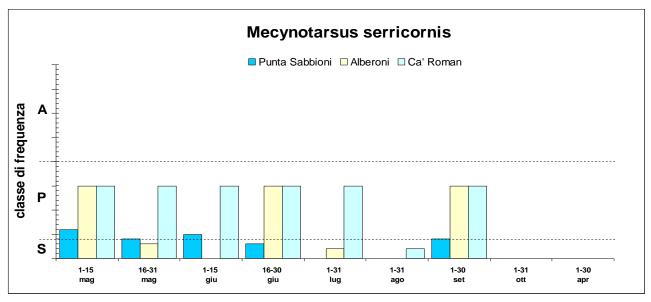


Figura 4.36 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Mecynotarsus serricornis* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

Nel complesso i dati raccolti sono congruenti con la stabilità dei popolamenti.

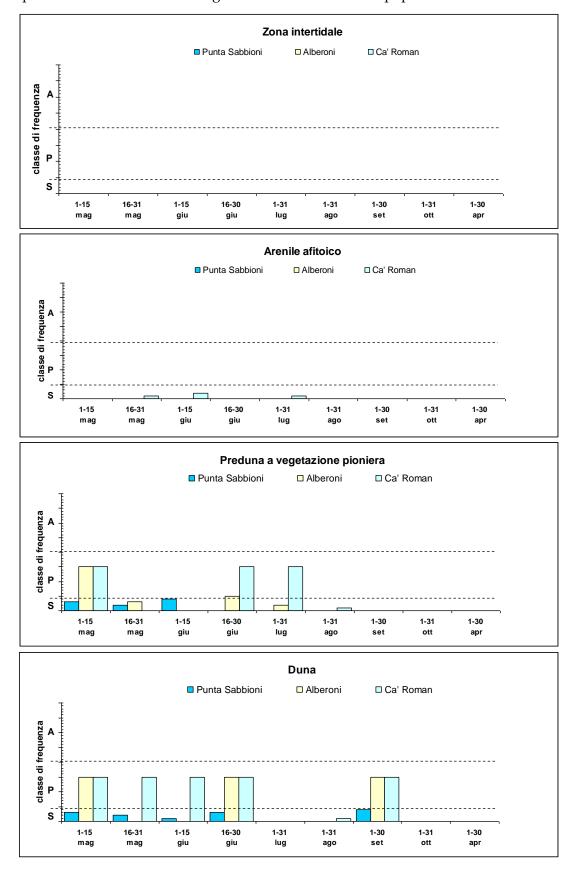


Figura 4.37 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Mecynotarsus serricornis* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

Le presenze sono risultate ripartite tra la fascia predunale e quella dunale, con una moderata preferenza per quest'ultima. Occasionali reperti sono stati rinvenuti tra i detriti vegetali dell'arenile afitoico di Ca' Roman. Questo pattern distributivo è, nel complesso, tipico di questa specie.

La distribuzione orizzontale tra i diversi subsettori (fig. 4.38) indica una situazione abbastanza equilibrata a Punta Sabbioni, mentre nelle altre due stazioni le presenze si sono concentrate nel subsettore intermedio, a scapito soprattutto di quello prossimale rispetto ai cantieri. Un solo esemplare è stato rinvenuto nel subsettore A1 di Ca' Roman.

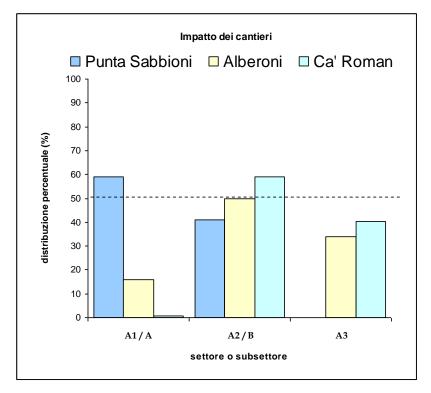


Figura 4.38 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Mecynotarsus serricornis* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### CORILA

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

#### Ammobius rufus Lucas 1849



Figura 4.39 - Ammobius rufus Lucas 1849 (da: Jaulin & Soldati, 2005)

Elemento a distribuzione ponto-mediterranea (Fattorini, 2002), macrotermo, psammofilo a costumi fossori. Questo Tenebrionide è adattato a trascorrere tutto il proprio ciclo di sviluppo affondato nella sabbia, avvicinandosi o allontanandosi dalla superficie al variare delle condizioni di temperatura e umidità (Ponel, 1993).

L'andamento di *A. rufus* nelle stazioni indagate è stato abbastanza irregolare nel corso degli anni. La sua presenza, inizialmente segnalata in tutte le stazioni, è stata poi confermata solo a Ca' Roman e Alberoni. Come si vede da tab. 4.4, l'andamento delle presenze complessive sono risultate abbastanza fluttuanti, con una netta carenza di reperti tra 2008 e il 2010. È interessante rilevare che per questa specie le segnalazioni hanno subito un notevole incremento dal 2012, a dispetto della riduzione delle aree di indagine e della frequenza dei rilievi.

L'entità assoluta delle osservazioni risente significativamente della difficoltà dovuta all'habitus fossorio di questa specie. I dati più recenti, comunque, indicano chiaramente che *A. rufus* è ben presente nelle stazioni di Ca' Roman e Alberoni, anche se con densità di molto inferiori a quanto si osserva nelle dune costiere italiane centro-meridionali.

Tabella 4.4. - Riepilogo delle segnalazioni complessive relative a *Ammobius rufus*, registrate complessivamente per ciascun anno solare

Anno solare	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N. esemplari	19	7	0	1	12	22*	23*	30

<sup>\*</sup> valore stimato per difetto

Nel ciclo oggetto del presente rapporto sono stati registrati diversi esemplari, sia ad Alberoni che a Ca' Roman, distribuiti tra i tutti i mesi oggetto di indagine, come si vede dal grafico di fig. 4.40. Si tratta del dato di maggiore presenza fino ad ora rilevato.

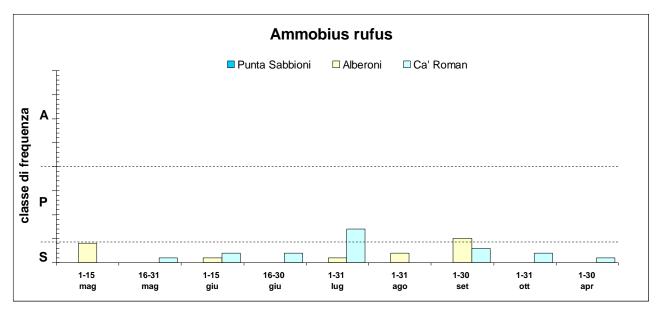


Figura 4.40 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Ammobius rufus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

La distribuzione verticale di questa specie fossoria interessa esclusivamente le fasce vegetate, dove si rinviene tra le radici di diverse essenze. Come già rilevato in occasione del precedente ciclo di indagine (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), le presenze si sono concentrate prevalentemente nella fascia predunale, pur interessando anche le dune (fig. 4.41).

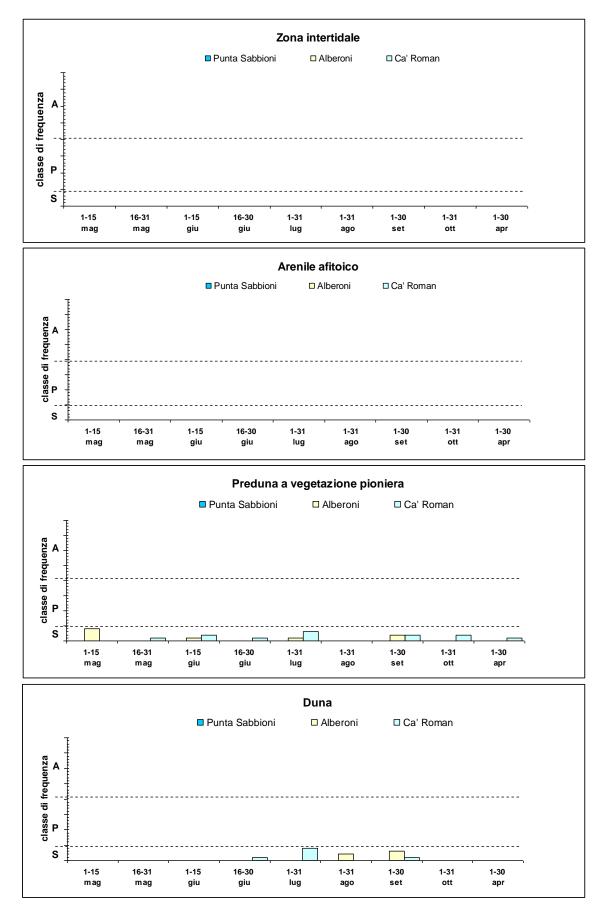


Figura 4.41 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Ammobius rufus* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

In entrambe le stazioni interessate dalla presenza di questo Tenebrionide le presenze sono completamente mancate dal subsettore prossimale ai cantieri. A Ca' Roman le presenze risultano abbastanza regolarmente ripartite tra i restanti due subsettori, mentre ad Alberoni il 92% dei reperti si è concentrato nel subsettore centrale.

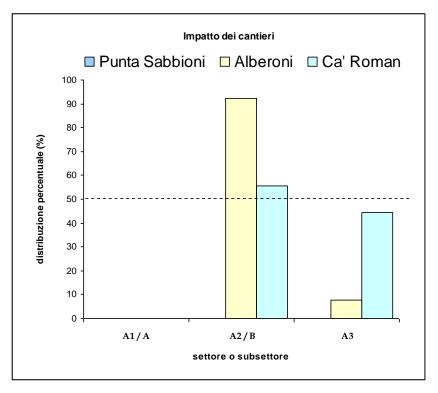


Figura 4.42 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Ammobius rufus* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### Phaleria bimaculata adriatica Rey, 1891

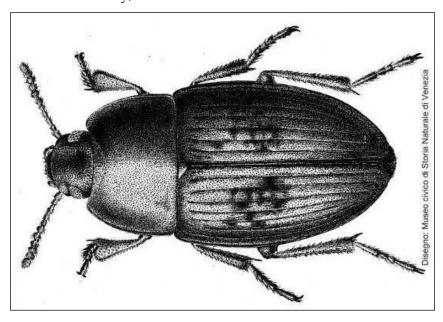


Figura 4.43 - *Phaleria bimaculata adriatica* Rey 1891. Disegno di G. D'Este (archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)

Phaleria bimaculata adriatica è un elemento psammo-alobionte che occupa tipicamente la fascia di spiaggia afitoica compresa tra la linea di bagnasciuga e la vegetazione pioniera della preduna.

Diversi studi sono stati effettuati sull'ecologia delle *Phaleria* presenti lungo il litorale tirrenico italiano. Per un'analisi sintetica di tali informazioni rinviamo al rapporto relativo al ciclo 2008-2009 (MAG. ACQUE - CORILA, 2009a), oppure alla letteratura specializzata di riferimento (Aloia *et al.*, 1999; Canzoneri, 1966; 1968; Colombini *et al.*, 1994; Colombini *et al.*, 2005; Fallaci *et al.*, 2002).



Figura 4.44 - Punta Sabbioni: Phaleria bimaculata adriatica Rey 1891 (foto F. Barbieri)

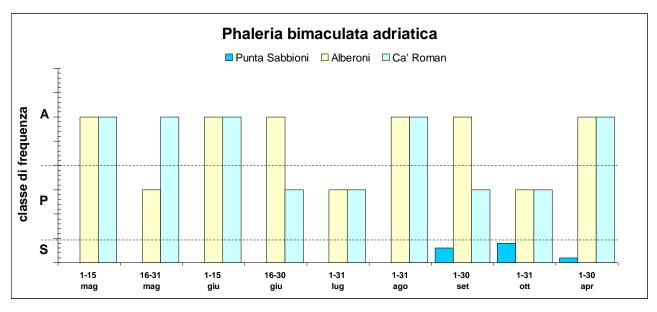


Figura 4.45 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Phaleria bimaculata adriatica* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

#### **CORILA**

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

L'andamento della specie nelle diverse stazioni è rappresentato in fig. 4.45, da cui si rileva come *P. bimaculata* ha mantenuto densità abbondanti a Ca' Roman ed Alberoni.

Si conferma la condizione di grande stress ambientale presente a Punta Sabbioni, già segnalata in tutti i precedenti rapporti, che ha determinato la riduzione di questa comune specie a sporadiche presenze, concentrate nei mesi precedenti o sucessivi alla stagione turistica balneare.

La distribuzione della specie tra le fasce ecologiche è rappresentata in fig. 4.46 e si caratterizza per una decisa concentrazione degli esemplari nella fascia di arenile afitoico, dove evidentemente sussistono le più favorevoli condizioni di "maturazione" del materiale detritico in degradazione: umidità, sviluppo di microflora saprofita e rete trofica connessa. Le presenze nella fascia intertidale risultano assai contenute.

Presenze non occasionali sono state registrate anche nella fascia predunale, dove l'insetto si rinviene infossato tra le radici delle piante e sotto i detriti sospinti all'interno dal vento. Queste presenze assumono particolare consistenza nei mesi di settembre e ottobre, in coincidenza con gli spostamenti verso i siti di sverno, ma sono state rilevate anche in altri periodi dell'anno.

Segnalazioni predunali di densità "P" vengono riportate nel mese di giugno ormai da almeno due cicli di indagine (MAG. ACQUE – CORILA, 2013; 2014). La frequentazione della preduna tra la fine della primavera e l'inizio dell'estate rappresenta un aspetto comportamentale non chiarito, forse di interesse sul piano ecologico.

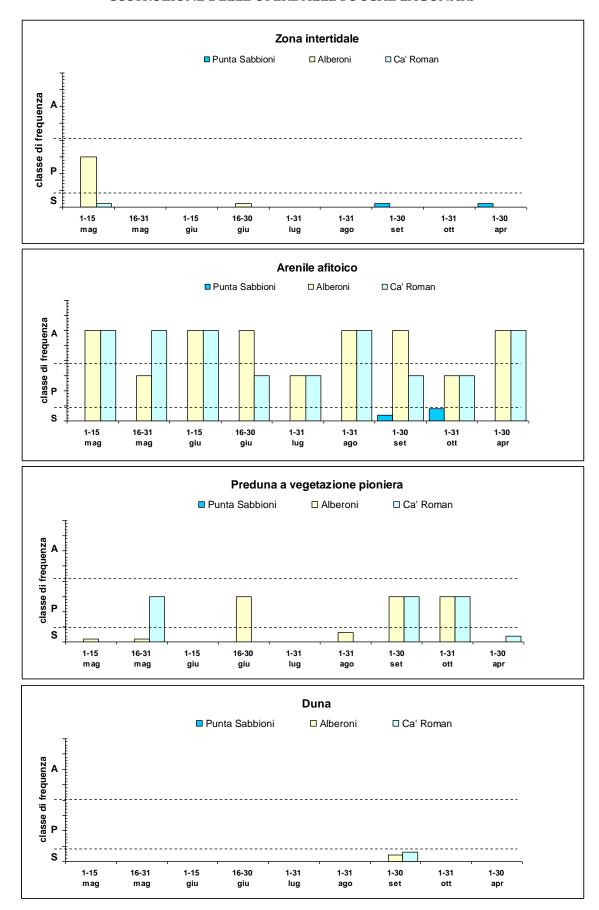


Figura 4.46 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Phaleria bimaculata adriatica* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

La distribuzione dei popolamenti tra i settori/subsettori delle diverse stazioni è rappresentata in fig. 4.47, da cui si evince che la distribuzione orizzontale della specie è abbastanza equilibrata, anche se il settore prossimale (A1) di Ca' Roman risulta evidentemente penalizzato. L'asimmetria distributiva registrata a Punta Sabbioni, peraltro modesta, assume uno scarso significato alla luce dell'esiguità dei reperti.

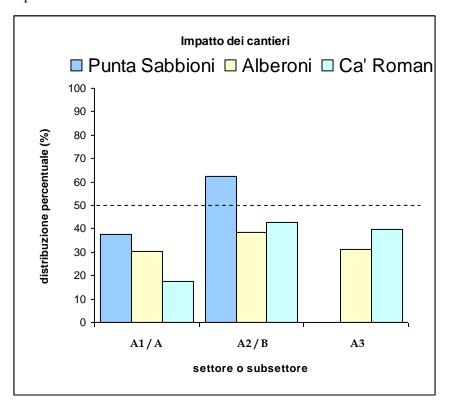


Figura 4.47 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Phaleria bimaculata adriatica* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

# Xanthomus pallidus (Curtis 1830)

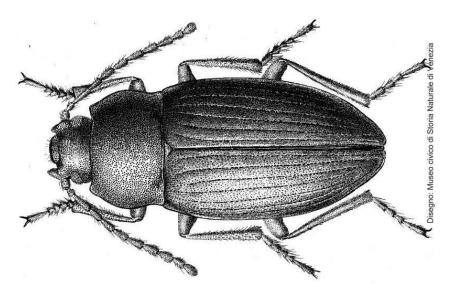


Figura 4.48 - *Xanthomus pallidus* (Curtis 1830). Disegno di G. D'Este (archivio Museo di Storia Naturale di Venezia)

#### **CORILA**

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

Specie psammoalobionte, notturna, a distribuzione atlanto-mediterranea occidentale, è rinvenibile in autunno tra i detriti spiaggiati soprattutto alla base delle prime dune.

Si rinvia ai precedenti rapporti annuali (MAG. ACQUE - CORILA, 2008; 2009a) per un'analisi dettagliata dei dati ecologici noti dalla letteratura (Aloia *et al.*, 1999; Canzoneri, 1959; Caussanel, 1970; Colombini *et al.*, 1994; Ferrer & Whitehead, 2002).



Figura 4.49 - Ca' Roman: Xanthomus pallidus (Curtis 1830) (foto M. Uliana)

La specie è stata osservata a Punta Sabbioni e Alberoni, come si rileva dall'andamento delle presenze rappresentato in fig. 4.50, mentre è risultata mancare completamente a Ca' Roman, come già avvenuto anche nel 2013 (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014).

I dati qui presentati confermano la presenza della specie ad Alberoni, dove era completamente mancata nel corso del 2012 (MAG. ACQUE - CORILA, 2013), ed a Punta Sabbioni, dove non erano stati registrati reperti nel 2013 (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014). La presenza a densità più elevata, registrata in settembre ad Alberoni, rappresenta un dato particolare, poichè statisticamente precoce rispetto all'*optimum* stagionale di questo Tenebrionide.

Come già rilevato nei precedenti rapporti, il fatto che *X. pallidus* risulti alternativamente assente da una o più delle tre stazioni monitorate deriva probabilmente dalla riduzione dei sopralluoghi effettuati nel periodo autunnale a partire dal ciclo B.6.72 B/7 (sono state eliminate un sopralluogo in ottobre e l'unico precedentemente previsto in novembre), nonché dalla contestuale riduzione di estensione delle aree di indagine nelle stazioni di Alberoni e Ca' Roman. Nondimeno, la ripetuta assenza di reperti dalla stazione di Ca' Roman impone di sollevare almeno una segnalazione di possibile stato di sofferenza della popolazione di *X. pallidus*. A tale riguardo, assumeranno particolare rilievo i dati acquisiti nel corrispondente periodo del 2015.

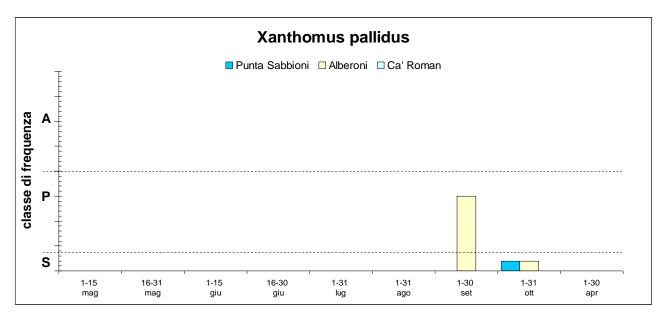


Figura 4.50 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Xanthomus pallidus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

I dati di distribuzione zonale sono rappresentati in figura 4.51 e indicano che i pochi esemplari rinvenuti erano quasi tutti ripartiti tra la preduna e le dune, con una prevalenza per la fascia predunale. A punta Sabbioni, dove la preduna è ridottissima, gli unici reperti sono stati rinvenuti sull'arenile afitoico.

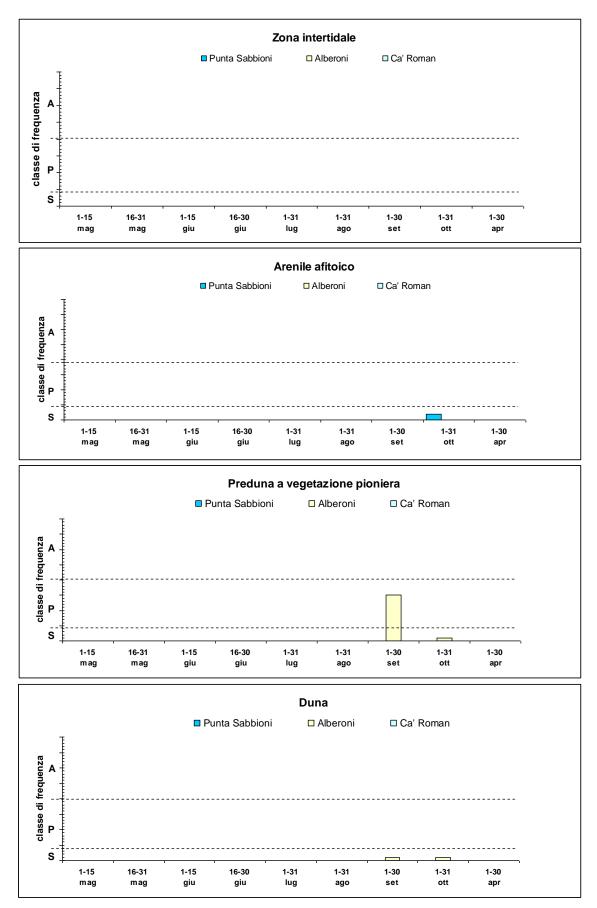


Figura 4.51 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Xanthomus pallidus* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

#### CORILA

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

La ripartizione tra settori/subsettori dei pochi esemplari rilevati (fig. 4.52) non assume significato sul piano statistico. A Punta Sabbioni tutti i reperti sono stati rilevati nel settore distale, mentre ad Alberoni sono nettamente prevalse le osservazioni provenienti dal subsettore distale.

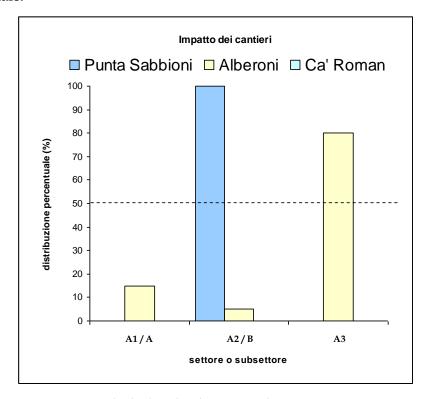


Figura 4.52 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Xanthomus pallidus* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### Trachyscelis aphodioides

Tenebrionide psammo-alobionte a distribuzione mediterranea, legato alle sabbie litorali dalla linea di battigia fino alle prime piante di ammofila (Jaulin & Soldati, 2005). Specie ad abitudini fossorie di aspetto simile ad un piccolo Scarabeide, dotata di ali funzionali. Secondo Ponel (1993), condivide rigorosamente l'ambiente frequentato da *Ammobius rufus*, interpretazione che non condividiamo per quanto riguarda l'ambiente oggetto delle nostre indagini. Frequenta soprattutto il primo strato di sabbia sotto i detriti vegetali, sebbene sia ben presente anche tra le radici delle piante predunali e, in misura minore, tra le piante delle dune vere e proprie. Per approfondimenti sulla distribuzione geografica e sull'ecologia si rinvia al rapporto finale relativo al 2009 (MAG. ACQUE – CORILA, 2010).



Figura 4.53 - Punta Sabbioni: Trachyscelis aphodioides (Curtis 1830) (foto F. Barbieri)

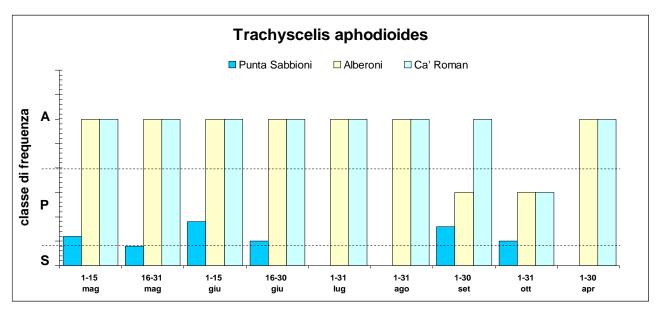


Figura 4.54 - Segnalazioni relative a *Trachyscelis aphodioides* nelle diverse stazioni indagate. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

I dati raccolti per il periodo in esame (fig. 4.54) confermano l'abbondanza e la stabilità dei popolamenti presenti nelle stazioni di Ca' Roman e Alberoni. Questa specie non mostra un'accentuata stagionalità, riuscendo ad esprimere densità di popolamento elevate sin dall'inizio della primavera e per tutta l'estate, subendo un apprezzabile calo delle presenze solo in autunno.

Le segnalazioni registrate a Punta Sabbioni sono risultate lievemente più elevate di quelle del 2013 (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014), ma non hanno mai superato 9 esemplari per sopralluogo.

#### **CORILA**

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

Sebbene in questo sito l'andamento di questa specie sia risultato più favorevole rispetto a quanto riscontrato per *Phaleria bimaculata*, la densità di popolamento non è comparabile con quello delle altre due stazioni studiate. Questa modesta presenza della specie è coerente con la condizione di sofferenza ambientale dovuta alla rimozione meccanizzata dei detriti dall'arenile.

La distribuzione verticale di *T. aphodioides* (fig. 4.55) evidenzia la netta predilezione di questo Tenebrionide per i detriti dell'arenile afitoico e l'ambiente rizofilo della preduna. Significative sono anche le presenze osservate tra le dune vere e proprie, dove però la specie manca completamente a Punta Sabbioni.

Infine, in fig. 4.56 viene documentata la distribuzione orizzontale tra i diversi settori e subsettori delle stazioni indagate. A Punta Sabbioni le presenze sono moderatamente prevalenti nel settore B, mentre a Ca' Roman e Alberoni la ripartizione tra i diversi subsettori è ben bilanciata.

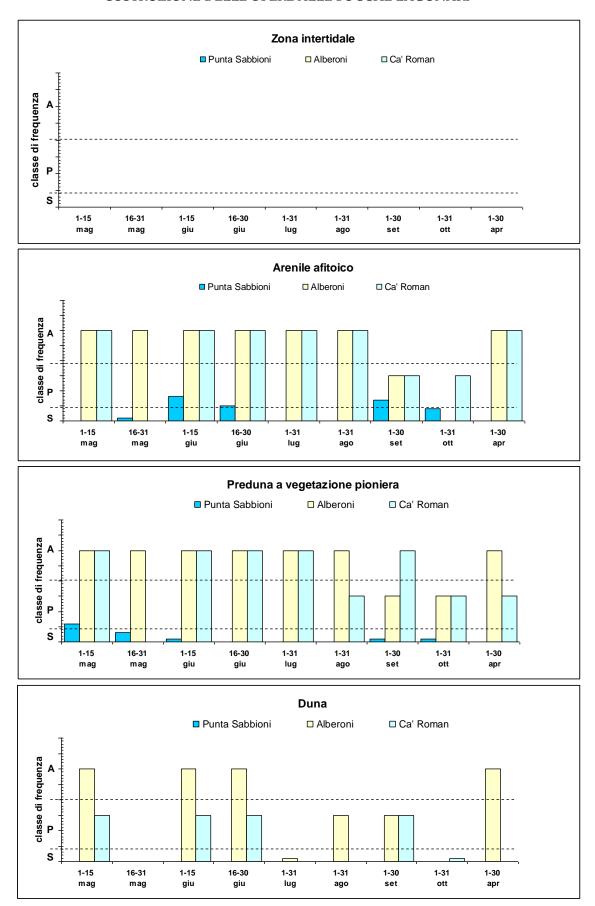


Figura 4.55 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Trachyscelis aphodioides* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

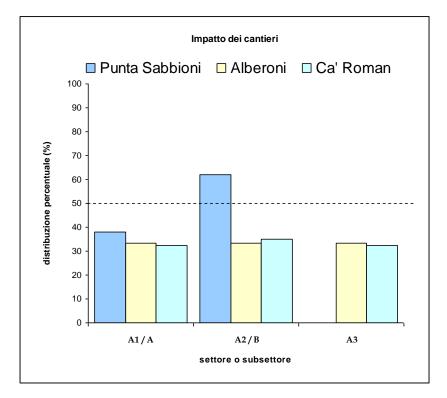


Figura 4.56 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Trachyscelis aphodioides* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

#### Otiorhynchus ferrarii Miller, 1863

Curculionide legato alle coste sabbiose dell'Adriatico (Italia, Albania). Specie notturna tipica delle dune, dove risulta particolarmente frequente nelle sabbie alla base delle tamerici (Audisio, 2002). Durante il giorno vive infossato nella sabbia alla base delle piante. Si tratta di una specie poco mobile e di non facile osservazione.

La frequenza dei reperti, in generale, è risultata più elevata nel corso del biennio 2007-2008 (MAG. ACQUE – CORILA, 2009), mentre nel corso del 2009 (MAG. ACQUE – CORILA, 2010) e 2010 (MAG. ACQUE – CORILA, 2011a) si è osservato un significativo calo delle densità. La situazione è poi migliorata e si è stabilizzata nel corso del 2011 (MAG. ACQUE – CORILA, 2012), ma non si sono più registrati densità abbondante come nel 2007 e soprattutto nel 2008.

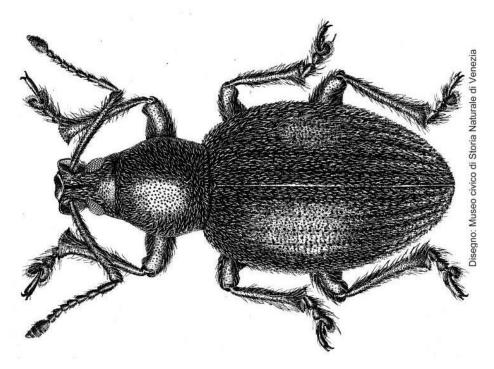


Figura 4.57 – *Otiorhynchus ferrarii* Miller, 1863. Disegno di G. D'Este (archivio Museo di Storia Naturale di Venezia)



Figura 4.58 - Ca' Roman: Otiorhynchus ferrarii (foto M. Uliana)

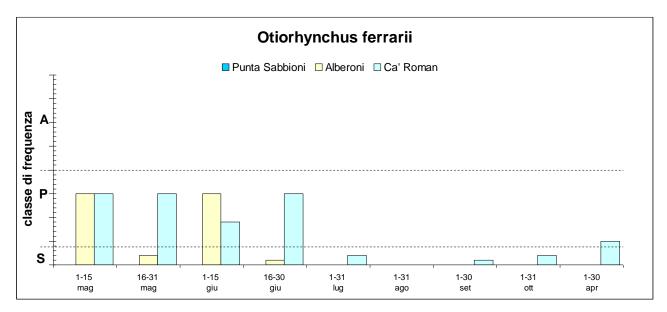


Figura 4.59 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Otiorhynchus ferrarii* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio. I gradi di presenza risultano espressi sinteticamente come S=Sporadico (<5 es.); P=Presente (5-20 es.) e A=Abbondante (>20 es.)

La specie è stata rilevata solo ad Alberoni e Ca' Roman e le presenze si sono concentrate soprattutto in maggio e giugno. L'andamento delle densità è risultato meno stabile di quanto registrato nel corso del precedente ciclo (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014); cali di presenza significativi sono stati registrati tra la seconda metà di giugno e agosto. L'assenza di reperti a Punta Sabbioni non è una novità, essendo questa specie stata sempre rara in quest'area.

La ripartizione delle segnalazioni rispetto alle fasce ecologiche è rappresentato in figura 4.60, da cui si evince che la presenza di questa entità, fitofaga e poco mobile, resta rigidamente vincolata alle aree occupate dalla vegetazione, come nelle attese. Il singolo reperto osservato nell'arenile afitoico di Ca' Roman in giugno rappresenta un'eccezione.

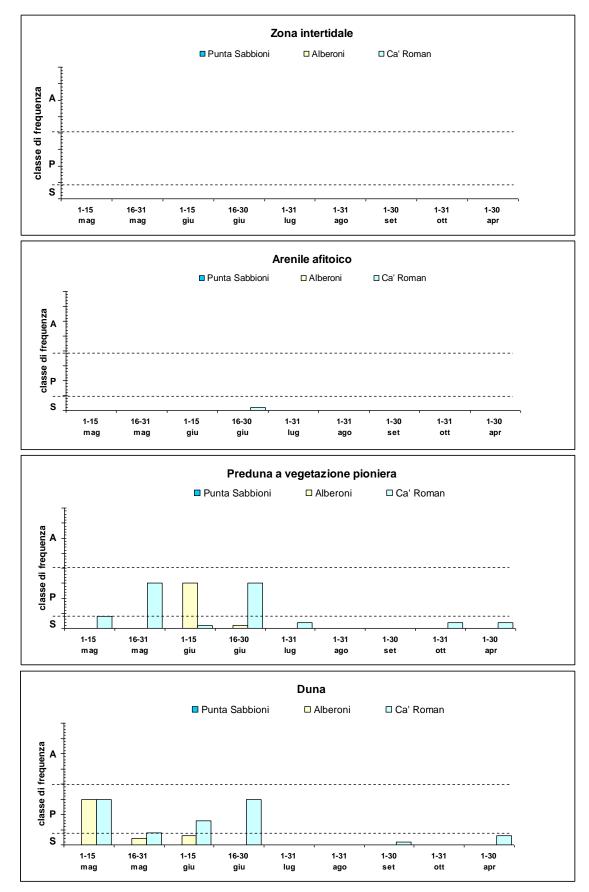


Figura 4.60 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Otiorhynchus ferrarii* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

La distribuzione orizzontale delle popolazioni tra i diversi settori e subsettori delle stazioni è rappresentato in fig. 4.61. In entrambi i siti dove la specie è stata segnalata, il subsettore prossimale ai cantieri (A1) risulta nettamente penalizzato, mentre la ripartizione delle presenze tra i restanti due subsettori risulta ben bilanciata.

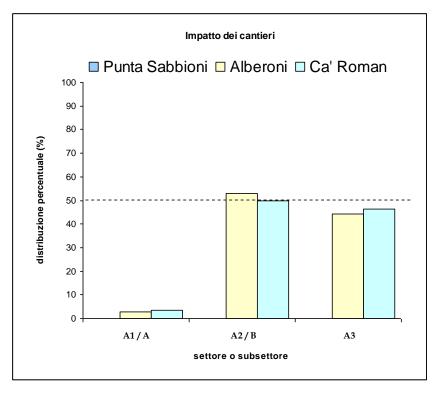


Figura 4.61 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Otiorhynchus ferrarii* tra i subsettori delle stazioni di Ca' Roman ed Alberoni, e i settori della stazione di Punta Sabbioni

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

#### 4.2 Dati relativi ai rilevamenti quantitativi

#### 4.2.1 Stazione di Ca' Roman (giugno) - Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori

La prima campagna di rilevamento è stata effettuata a Ca' Roman in data 28 giugno 2014, procedendo in ciascun subsettore all'identificazione di 4 punti di prelievo, disposti in progressivo allontanamento dai cantieri per le opere mobili lungo transetti paralleli alla linea di battigia. Il reticolo dei punti di campionamento era perciò organizzato come rappresentato in figura 3.5.

Nell'area delle dune è stata rilevata quasi esclusivamente la presenza di *Trachyscelis aphodioides*, accompagnata da alcuni esemplari di *Ammobius rufus*, mentre nell'arenile afitoico è stata ancora la *Trachyscelis aphodioides* a predominare, accompagnata da un solo esemplare di *Phaleria bimaculata*. Considerando le specie nel loro complesso, sono state rilevate densità variabili tra 0 e 18 esemplari per ciascun litro di sabbia campionato.

La rappresentazione dei valori medi di densità osservati per le singole specie in ciascun punto di campionamento è riportata in figura 4.62, dove vengono anche indicati gli errori standard relativi a ciascuna media (barre verticali associate a ciascun istogramma). Quando la differenza di densità rilevata nei diversi punti di campionamento ha assunto significato statistico, sulla base dell'analisi non parametrica ANOVA con permutazioni e test *post-hoc* di Tukey, gli istogrammi appartenenti a gruppi statisticamente omogenei sono stati contrassegnati con la medesima lettera dell'alfabeto mentre il livello di significatività statistica è stato rappresentato con un asterisco (P<0,05) oppure con due asterischi (P<0,01).

Come si rileva dai grafici, i Coleotteri sono mancati quasi completamente nei transetti delle dune più interne, mentre in quelli delle dune più prossime al mare l'assenza è stata confermata solo nel subsettore prossimale ai cantieri. La scarsità delle presenze non ha portato a risultati di rilevanza statistica.

In quasi tutti i transetti dell'arenile afitoico sono stati rilevati alcuni esemplari di *T. aphodioides*, ad eccezione di quello più interno del subsettore distale (A3). Sebbene in alcuni casi la ripartizione dei reperti tra i campioni di ciascun transetto risulti in qualche misura simmetrica, questo non assume mai rilievo statistico ad eccezione del caso riportato in fig. 4.62G (transetto arenile interno del subsettore A1), dove la maggiore densità si localizza nel campione prossimale rispetto ai cantieri.

Nel complesso, il campionamento si caratterizza per la povertà di specie rilevate. Tra le dune del subsettore prossimo ai cantieri (A1) si rileva la completa assenza di insetti, mentre nei subsettori successivi questi sono regolarmente presenti almeno tra le dune più possime al mare.

Il subsettore prossimale risulta apparentemente penalizzato nell'area delle dune, ma non in quella dell'arenile.

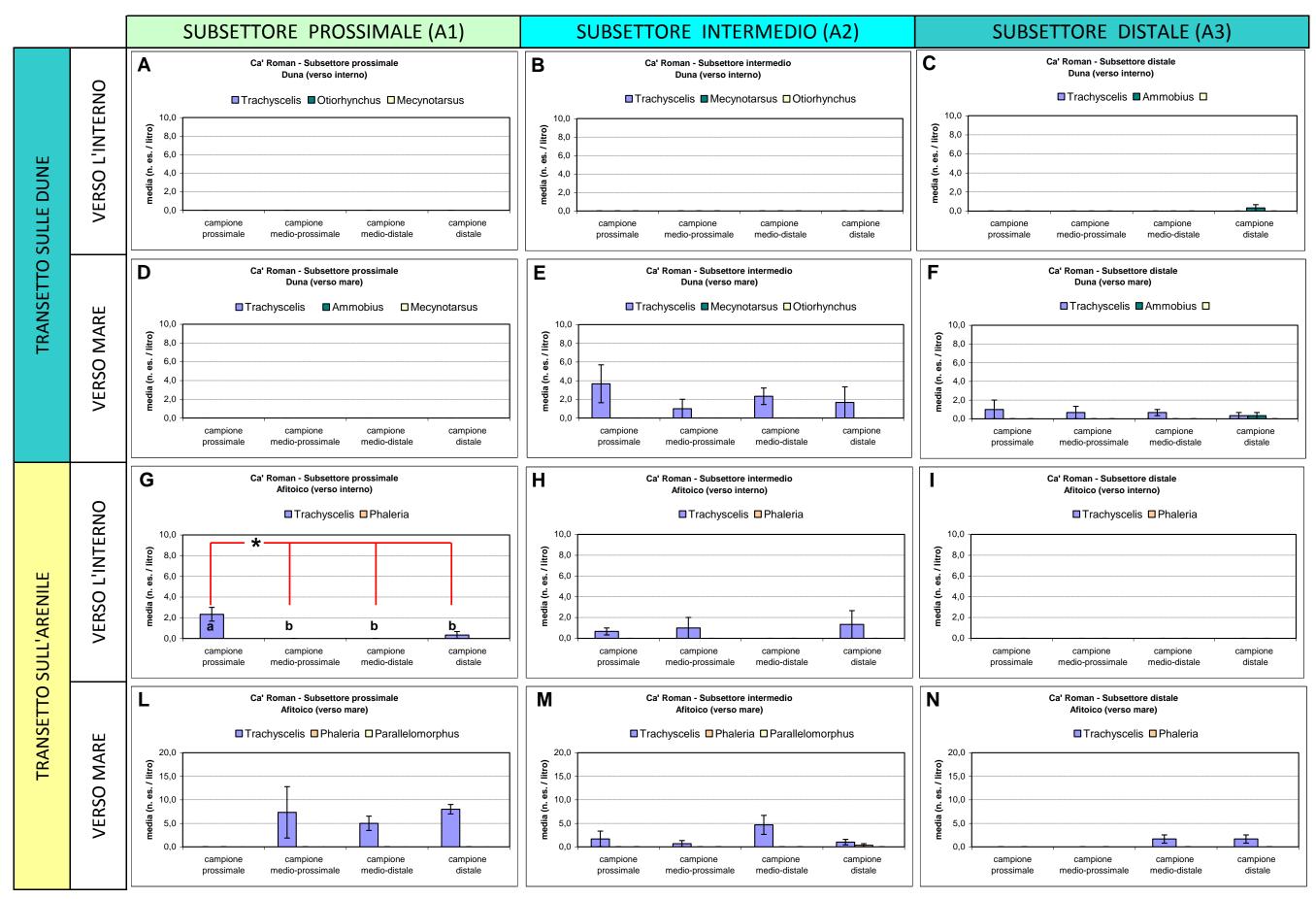


Figura 4.62 – Grafici relativi ai dati medi di densità (n. esemplari / litro di sabbia) rilevati in ciascun punto di campionamento e rappresentati suddivisi per subsettore e per transetto. Le barre verticali rappresentano gli errori standard relativi a ciascun valore medio. Gli asterischi indicano differenze statistiche significative con test di Tukey (\*=P<0,05; \*\*=P<0,01) mentre le lettere identificano i gruppi statistici statisticamente omogenei.

#### 4.2.2 Stazione di Ca' Roman (giugno) - Analisi della distribuzione tra i subsettori

In questo paragrafo l'analisi statistica relativa ai dati rilevati nel sopralluogo di giugno viene proposta considerando non più la distribuzione degli insetti all'interno di ciascun subsettore, ma elaborando i dati in modo da ottenere, per ciascun transetto, un valore medio di presenza di ciascuna specie per subsettore (cfr. § 3.4 e fig. 3.7).

I dati riportati, perciò, associano a ciascun subsettore un unico valore medio di esemplari, calcolato da 4 campioni di 3 litri di sabbia ciascuno, dalla cui analisi si cercherà di evidenziare eventuali asimmetrie distributive in allontanamento dai cantieri.

Vengono di seguito esposte le elaborazioni ottenute analizzando ciascuna delle tre specie rinvenute, con reperti riferibili in gran parte a *Trachyscelis aphodioides*.

#### Trachyscelis aphodioides

# Trachyscelis aphodioides

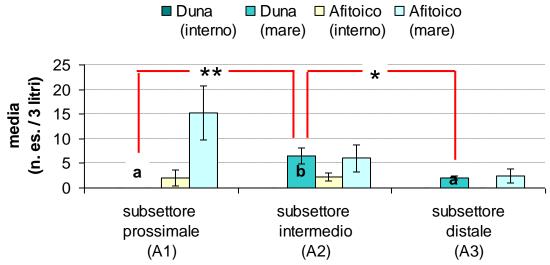


Figura 4.63 – Distribuzione delle densità medie di *Trachyscelis aphodioides* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

La specie è mancata completamente nella linea dei transetti delle dune interne, mentre in quelle più prossime al mare è stato rinvenuto nel subsettore A2 e A3, risultando avere densità significativamente più elevata nel subsettore intermedio (A2). Questo è compatibile con un impatto dei cantieri nell'area dunale prossima ai cantieri.

Nei transetti dell'arenile afitoico le presenze si sono concentrate nella linea di transetti più prossime al mare. Qui le densità prevalgono nettamente nel subsettore prossimale (A1), decrescendo progressivamente verso il subsettore distale. Tale asimmetria evidenzia che l'impatto ipotizzato nel settore dunale non si estende all'arenile afitoico. L'analisi statistica applicata a questa distribuzione delle densità determina un calcolo di "p" prossimo ma superiore alla soglia critica di p<0,05, pertanto è da considerare non significativa.

#### Ammobius rufus

Questo piccolo Tenebrionide è stato reperito solo nel subsettore distale, in entrambi i transetti individuati sulle dune. Sono stati rilevati 2 esemplari in tutto, la loro distribuzione non assume alcun rilievo statistico.

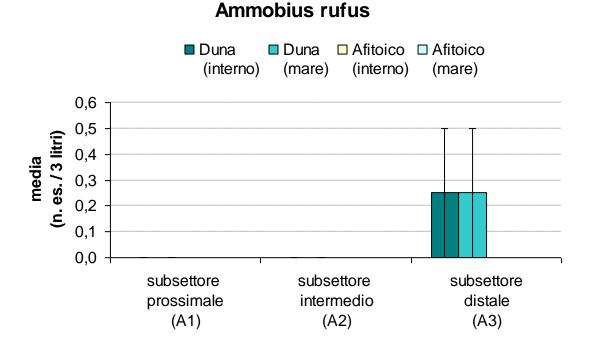


Figura 4.64 – Sistribuzione delle densità medie di *Mecynotarsus serricornis* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto.

#### Phaleria bimaculata adriatica

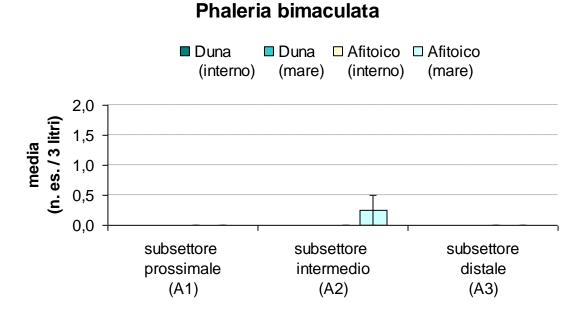


Figura 4.65 – Distribuzione delle densità medie di *Phaleria bimaculata* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto.

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

Questo Tenebrionide è stato rilevato lungo l'arenile afitoico, ma con un solo esemplare rivenuto nel subsettore intermedio (A2). Nessuna rilevanza statistica può venire attribuita alla posizione di quest'unico reperto.

#### 4.2.3 Stazione di Ca' Roman (settembre) - Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori

La seconda campagna di rilevamento è stata effettuata a Ca' Roman in data 6 settembre 2014. Le specie rilevate nell'area delle dune sono risultate essere *Mecynotarsus serricornis*, *Ammobius rufus*, *Trachyscelis aphodioides* e *Phaleria bimaculata*, mentre nell'arenile afitoico sono state segnalate *Ammobius rufus*, *Trachyscelis aphodioides* e *Phaleria bimaculata*. Considerando le specie nel loro complesso, sono state rilevate densità variabili tra 0 e 28 esemplari per ciascun litro di sabbia campionato.

La rappresentazione dei valori medi di densità osservati per le singole specie in ciascun punto di campionamento è riportata in figura 4.66, dove vengono anche indicati gli errori standard relativi a ciascun valore medio. Come si rileva dai grafici, la distribuzione delle densità riferibili a ciascun transetto di campionamento è caratterizzata in alcuni casi da escursioni di un certo rilievo, soprattutto a carico di *T. aphodioides* (fig. 4.66H e 4.66M), tuttavia solo nel caso di 4.66I tali variazioni risultano significative sul piano statistico. In quest'ultimo caso, nel transetto dell'arenile più interno del subsettore distale, la densità di *T. aphodioides* è risultata assai più elevata nel campione distale rispetto ai cantieri, in comparazione con i due campioni centrali del transetto.

Tale dato preso singolarmente non sembra essere molto rilevante. Mancano ulteriori dati indicativi di un gradiente di densità dei popolamenti nel subsettore A3, né si intravvede un pattern di variazione intrasettoriale congruente con un gradiente in allontanamento dai cantieri. Va notato, però, che nei transetti dunali del subsettore A1 sono mancate tutte le specie monitorate, come già accaduto in passato. Questo aspetto verrà analizzato nel paragrafo seguente, focalizzato sulle variazioni tra subsettori.

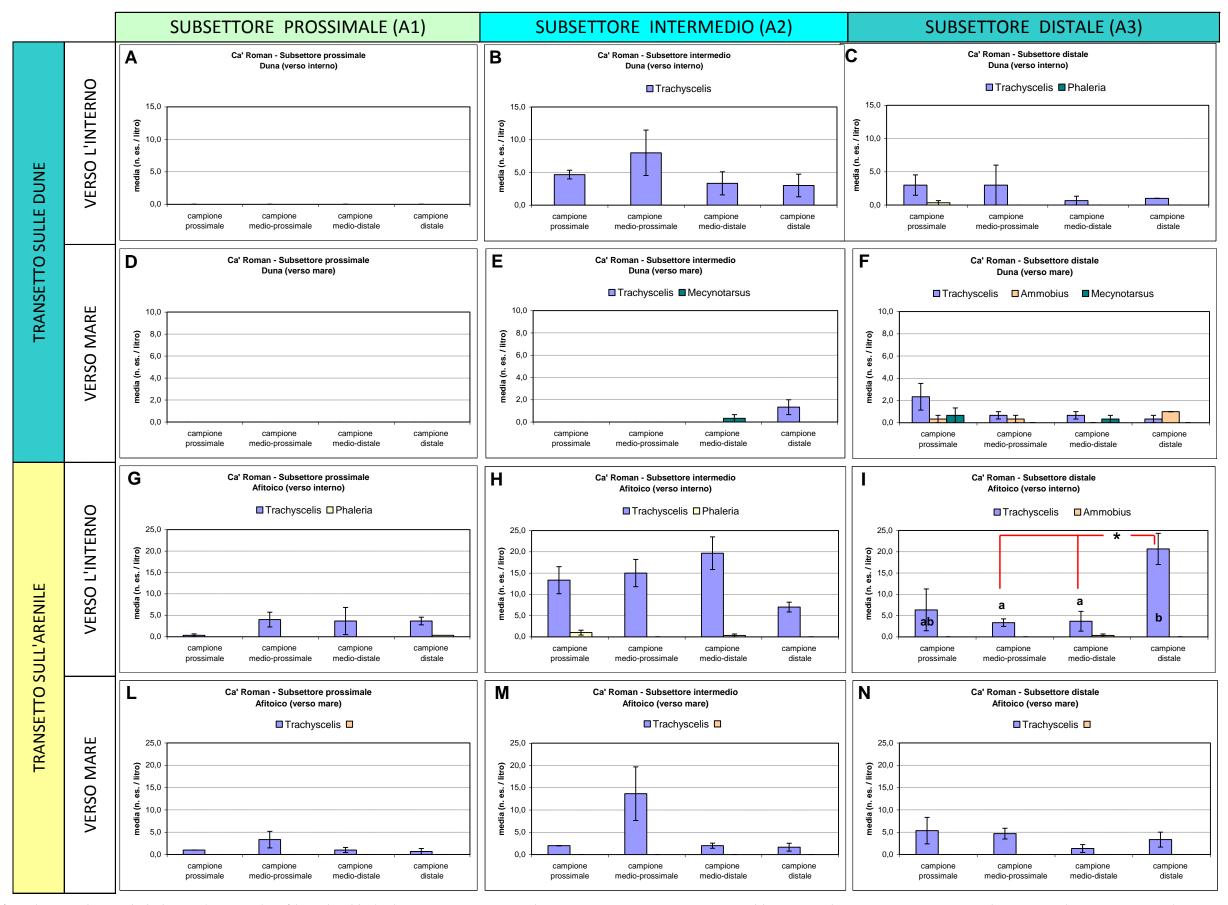


Figura 4.66 – Grafici relativi ai dati medi di densità (n. esemplari / litro di sabbia) rilevati in ciascun punto di campionamento e rappresentati suddivisi per subsettore e per transetto. Le barre verticali rappresentano gli errori standard relativi a ciascun valore medio. Gli asterischi indicano differenze statistiche significative con test di Tukey (\*=P<0,05; \*\*=P<0,01) mentre le lettere identificano i gruppi statistici statisticamente omogenei.

#### 4.2.4 Stazione di Ca' Roman (settembre) - Analisi della distribuzione tra i subsettori

In questo paragrafo l'analisi statistica viene proposta considerando non più la distribuzione degli insetti all'interno di ciascun subsettore, ma elaborando i dati in modo da ottenere, per ciascun transetto, un valore medio di presenza di ciascuna specie per subsettore (cfr. § 3.4 e fig. 3.7).

Pertanto, i dati riportano per ciascun subsettore un unico valore medio calcolato da 4 campioni di 3 litri di sabbia, dalla cui analisi si cercherà di evidenziare eventuali asimmetrie distributive in allontanamento dai cantieri.

Vengono di seguito esposte le elaborazioni ottenute analizzando ciascuna specie.

#### Trachyscelis aphodioides

## Trachyscelis aphodioides

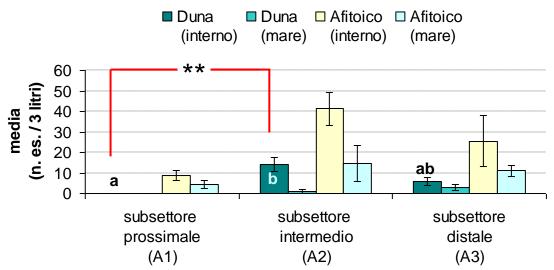


Figura 4.67 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Trachyscelis aphodioides* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

Come accennato nel paragrafo precedente, *T. aphodioides* è mancato completamente nelle dune del subsettore prossimale ai cantieri (A1). Questo dato è significativo sul piano statistico ed è congruente con i dati già rilevati in passato, attestando che in adiacenza al perimetro del cantiere esiste una limitata area alterata nel settore delle dune.

Anche nell'arenile il subsettore A1 sembra penalizzato, ma la differenza di densità rispetto agli altri due subsettori non è tale da trovare riscontro nel test statistico adottato.

#### Phaleria bimaculata adriatica

Questo Tenebrionide, solitamente localizzato nell'arenile afitoico, è stato rilevato anche nelle dune del subsettore A3, indicando che la migrazione verso i siti di sverno era già iniziata. Sono stati complessivamente rilevati pochi esemplari, per lo più localizzati nell'arenile, ma comunque insufficenti a delineare un pattern distributivo definito.

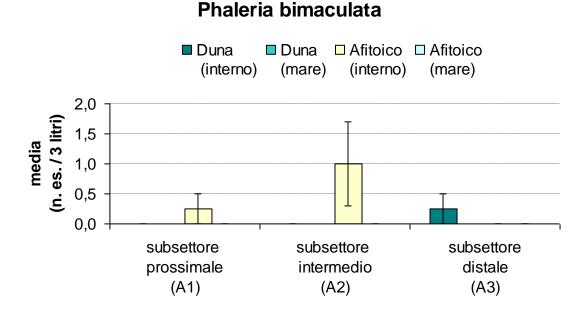


Figura 4.68 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Phaleria bimaculata* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

#### Ammobius rufus

Ammobius rufus è un Tenebrionide poco abbondante nelle stazioni litorali veneziane. Nel corso della presente campagna di rilevamento quantitativo sono stati registrati complessivamente 6 esemplari, che rappresentano un numero abbastanza elevato se si considera la densità di presenza usualmente osservata nelle stazioni indagate.

Le presenze si sono concentrate nel subsettore distale, ma tale asimmetria non assume significatività statistica a causa del basso numero di esemplari. Vale comunque la pena di rilevare che anche questa specie è mancata completamente nel settore dunale del subsettore prossimale ai cantieri.

#### Duna (interno) (interno) (mare) (mare) 5,0 4,0 (n. es. / 3 litri) 3,0 2,0 1,0 0,0 subsettore subsettore subsettore

**Ammobius rufus** 

Figura 4.69 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Ammobius rufus* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

intermedio

(A2)

distale

(A3)

prossimale

(A1)

#### Mecynotarsus serricornis

#### Mecynotarsus serricornis □ Afitoico □ Afitoico Duna Duna (interno) (mare) (interno) (mare) 1,4 1,2 1,0 0,8 0,6 0,4 0,2 0,0 subsettore subsettore subsettore prossimale intermedio distale (A1)(A2)(A3)

Figura 4.70 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Mecynotarsus serricornis* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

Questo piccolo Anticide è stato rilevato in corrispondenza delle dune più prossime al mare, mancando però dal subsettore A1. Sebbene il modesto numero di esemplari non consenta di attribuire significatività statistica la gradiente di densità rapppresentato in fig. 4.70, l'assenza dal settore prossimale ai cantieri, in concomitanza con l'assenza di tutte le altre specie monitorate, non sembra poter essere attribuita al caso.

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

#### 4.2.5 Stazione di Alberoni (luglio) - Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori

La prima campagna di rilevamento è stata effettuata ad Alberoni in data 11 luglio 2014, procedendo come già descritto in precedenza (cfr. § 3.4 e fig. 3.6). Il reticolo dei punti di campionamento era organizzato come rappresentato in figura 3.4.

Le specie rilevate nell'area delle dune sono risultate essere *Trachyscelis aphodioides, Phaleria bimaculata* e *Ammobius rufus*, mentre nell'arenile afitoico non si è potuto procedere al campionamento a causa della condizione permanentemente umida della sabbia, incompatibile con la vagliatura della stessa. Il numero di esemplari relativo alle diverse specie, rilevato per ciascun subcampione rappresentato da un litro di sabbia, è variato complessivamente tra 0 e 10.

La rappresentazione dei valori medi di densità osservati per le diverse specie in ciascun punto di campionamento è riportata in figura 4.71, dove vengono anche indicati gli errori standard relativi a ciascuna media (barre verticali associate ad ciascun istogramma). La differenza tra le medie campionarie nell'ambito dei diversi transetti non ha mai assunto significatività statistica sulla base dell'ANOVA con permutazioni. I risultati sono caratterizzati dalla quasi totale dominanza del tenebrionide *Trachyscelis aphodioides*, che è mancato solo nel transetto distale (subsettore A3) nelle dune più prossime al mare, dove invece è stato rilevato l'unico esemplare di *Ammobius rufus*.

Nel complesso, sulla base dei dati qui rappresentati, non è stata rilevata una significativa asimmetria distributiva degli insetti nell'ambito dei singoli transetti.

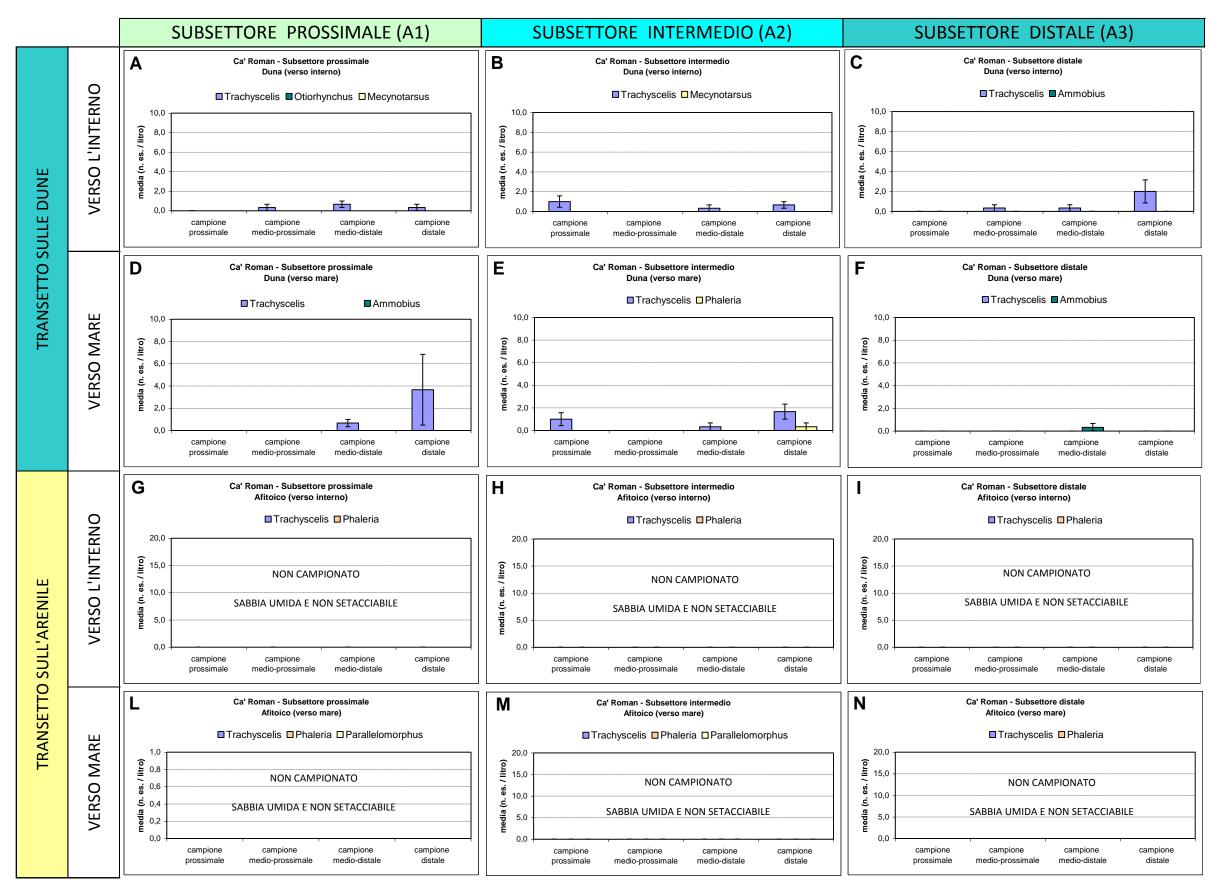


Figura 4.71 – Grafici relativi ai dati medi di densità (n. esemplari / litro di sabbia) rilevati in ciascun punto di campionamento e rappresentati suddivisi per subsettore e per transetto. Le barre verticali rappresentano gli errori standard relativi a ciascun valore medio. Gli asterischi indicano differenze statistiche significative al test di Tukey (\*=P<0,05; \*\*=P<0,01) mentre le lettere identificano i gruppi statistici statisticamente omogenei.

COLEOTTERI-RAPPORTO FINALE B/10
Pag.88 di 119

#### 4.2.6 Stazione di Alberoni (luglio) - Analisi della distribuzione tra i subsettori

In questo paragrafo l'analisi statistica viene proposta considerando non più la distribuzione degli insetti all'interno di ciascun subsettore, ma elaborando i dati in modo da ottenere, per ciascun transetto, un valore medio di presenza di ciascuna specie per subsettore (cfr. § 3.4 e fig. 3.7).

Pertanto, i dati riportano per ciascun subsettore un unico valore medio calcolato da 4 campioni di 3 litri di sabbia, dalla cui analisi si cercherà di evidenziare eventuali asimmetrie distributive in allontanamento dai cantieri.

Vengono di seguito esposte le elaborazioni ottenute analizzando ciascuna specie.

#### Trachyscelis aphodiodes

Questo Tenebrionide è risultato largamente predominante tra le specie campionate. È stato rilevato in entrambe le serie di transetti dunali, ad eccezione del transetto più a mare del subsettore distale. Nonostante questa assenza, l'asimmetria distributiva, che vede favoriti i subsettori A1 e A2, non assume rilevanza sul piano statistico e perciò deve venire ritenuta un probabile effetto del campionamento.

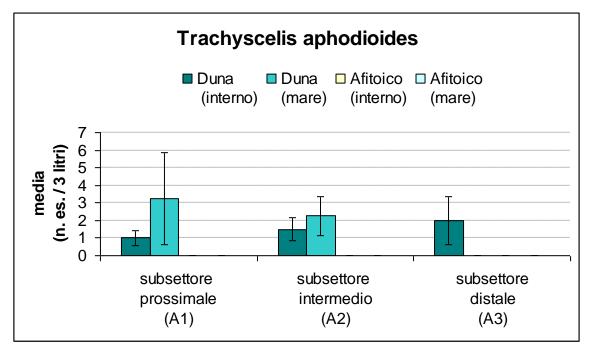


Figura 4.72 – Distribuzione delle densità medie di *Trachyscelis aphodioides* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto.

#### Ammobius ruifus

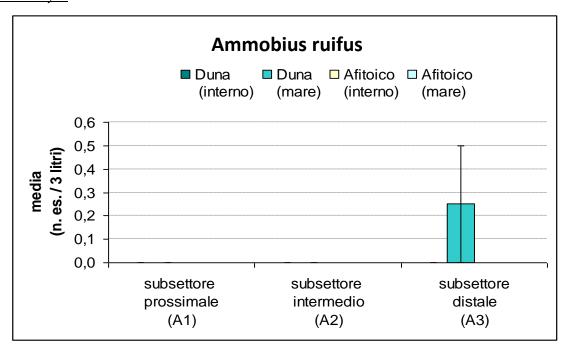


Figura 4.73 – Distribuzione delle densità medie di *Ammobius ruifus* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto.

Questo fitofago è stato rinvenuto con un singolo esemplare nel transetto dunale verso mare del subsettore distale (A3). Questo reperto incrementa il numero di specie rilevate, ma non consente di avanzare inferenze relative all'eventuale impatto dei cantieri.

#### Phaleria bimaculata adriatica

Questo Tenebrionide è stato rilevato con un unico esemplare nel transetto dunale più a mare del subsettore centrale (A2). Trattandosi di un singolo reperto, ai fini delle valutazioni statistiche vale quanto detto per la specie precedente.

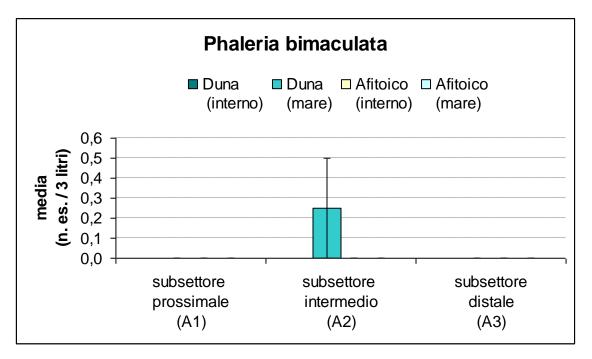


Figura 4.74 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Trachyscelis aphodioides* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto.

#### 4.2.7 Stazione di Alberoni (settembre) - Analisi della distribuzione all'interno dei subsettori

La seconda campagna di rilevamento è stata effettuata ad Alberoni in data 24 settembre 2014, procedendo come già descritto in precedenza. Il reticolo dei punti di campionamento era organizzato come rappresentato in figura 3.4.

Le specie rilevate nell'area delle dune sono risultate essere *Trachyscelis aphodioides*, *Mecynotarsus serricornis*, *Phaleria bimaculata*, *Xanthomus pallidus* e *Otiorhynchus ferrarii*. Nel settore dell'arenile afitoico non si è proceduto al campionamento perchè la sabbia era eccessivamente umida e non setacciabile.

Sebbene alcune delle specie campionate vengano segnalate con singoli o pochissimi esemplari, nel complesso sono state rinvenute 5 specie nella sola area delle dune, che rappresenta una ricchezza di specie abbastanza elevata sulla base dei risultati complessivi di queste campagne di rilevamento quantitativo. Il rinvenimento di 4 esemplari di *X. pallidus*, inoltre, rappresenta un risultato inatteso e indicativo di una buona densità di presenza di questa delicata specie.

La presenza di *P. bimaculata* nell'area delle dune suggerisce che la specie aveva già iniziato lo spostamento verso i siti di sverno, che tipicamente vengono individuati tra le radici delle piante.

Il numero di esemplari relativo alle diverse specie, rilevato per ciascun litro di sabbia, è variato complessivamente tra 0 e 13. I valori più elevati si riferiscono a *T. aphodioides*, che anche qui come già in tutti gli altri campionamenti quantitativi è risultato essere la specie largamente predominante.

La rappresentazione dei valori medi di densità osservati in ciascun punto di campionamento è riportata in figura 4.75, dove vengono anche indicati gli errori standard relativi a ciascun valore medio. Nonostante il numero medio di esemplari risulti talora irregolarmente distribuito lungo il transetto, tali asimmetrie non hanno mai assunto rilevanza ai fini dell'analisi statistica adottata. Conseguentemente, questi risultati non indicano alcun pattern distributivo intrasettoriale riconducibile ad un effetto della presenza dei cantieri.



Figura 4.75 – Grafici relativi ai dati medi di densità (n. esemplari / litro di sabbia) rilevati in ciascun punto di campionamento e rappresentati suddivisi per subsettore e per transetto. Le barre verticali rappresentano gli errori standard relativi a ciascun valore medio. Gli asterischi indicano differenze statistiche significative al test di Tukey (\*=P<0,05; \*\*=P<0,01) mentre le lettere identificano i gruppi statistici statistici statisticamente omogenei.

COLEOTTERI-RAPPORTO FINALE B/10
Pag.92 di 119

#### 4.2.8 Stazione di Alberoni (settembre) - Analisi della distribuzione tra i subsettori

In questo paragrafo l'analisi statistica viene proposta considerando non più la distribuzione degli insetti all'interno di ciascun subsettore, ma elaborando i dati in modo da ottenere, per ciascun transetto, un valore medio di presenza di ciascuna specie per subsettore (cfr. § 3.4 e fig. 3.7).

Pertanto, i dati riportano per ciascun subsettore un unico valore medio calcolato da 4 campioni di 3 litri di sabbia, dalla cui analisi si cercherà di evidenziare eventuali asimmetrie distributive in allontanamento dai cantieri.

Vengono di seguito esposte le elaborazioni ottenute analizzando ciascuna specie.

#### Trachyscelis aphodioides

#### Trachyscelis aphodioides Duna Duna ☐ Afitoico ☐ Afitoico (interno) (mare) (interno) (mare) 12 10 n. es. / 3 litri 8 6 4 2 0 subsettore subsettore subsettore prossimale intermedio distale (A1) (A2)(A3)

Figura 4.76 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Trachyscelis aphodioides* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

Dal grafico di fig. 4.76 si rileva che in corrispondenza delle dune più interne le densità più elevate sono state registrate nel subsettore prossimale (A1), declinando progressivamento verso il susettore più distante dai cantieri (A3). Nei transetti dunali più prossimi al mare, invece, la densità media della specie risulta abbastanza costante tra i subsettori.

L'andamento distributivo rilevato è contrario a quanto sarebbe atteso in caso di impatto dovuto alla presenza dei cantieri. In ogni caso, le variazioni di densità, quando presenti, non risultano statisticamente significative sulla base dell'analisi adottata.

#### Mecynotarsus serricornis

Questo piccolo Anticide è stato rinvenuto con 4 esemplari in un unico punto di campionamento, tra le dune interne del settore intermedio. Quest'unico dato conferma la presenza della specie ma non consente di elaborare alcuna considerazione inerente ai possibili effetti dei cantieri sulla sua distribuzione.

### Mecynotarsus serricornis

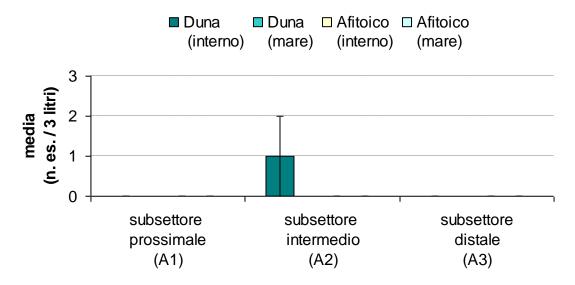


Figura 4.77 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Mecynotarsus serricornis* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto.

#### Phaleria bimaculata adriatica

# ■ Duna □ Afitoico □ Afitoico

Phaleria bimaculata

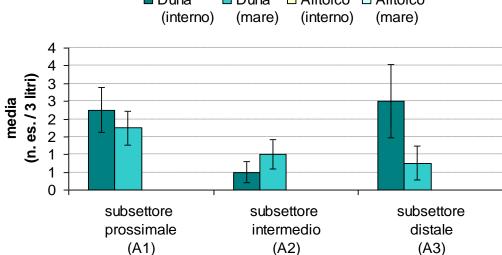


Figura 4.78 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Phaleria bimaculata* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

La distribuzione di *Phaleria bimaculata* è rappresentata in fig. 4.78. La situazione osservata risente del movimento di spostamento della specie dall'arenile, dove ordinariamente si rinviene, verso i siti di sverno posti sulle dune.

Tra le dune più interne, le presenze prevalgono nettamente nel subsettore prossimale (A1) e distale (A3), ma questa assimmetria non è tale da assumere rilevanza ai fini statistici e potrebbe perciò essere un effetto dovuto al campionamento. Tra le dune più a mare la maggiore densità si rileva nel subsettore prossimale (A1), ma anche in questo caso senza rilevanza sul piano statitico.

Questi dati, in ogni caso, sembrano indicare che non vi sia alcun impatto riconducibile alla presenza dei cantieri.

#### Xanthomus pallidus

Questa specie, di elevato interesse ecologico, è stata osservata solo nelle dune più vicine al mare, che rappresentano la zona preferenziale.

I reperti sono stati rinvenuti sia nel subsettore prossimale (A1) che, in maggior numero, nel subsettore distale (A3). Questo pattern distributivo, sulla base dei valori campionari riscontrati, non assume rilevanza ai fini dell'analisi statistica adottata e potrebbe pertanto essere un effetto del campionamento.

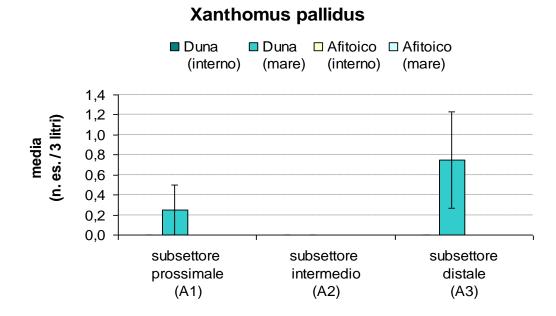


Figura 4.79 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Xanthomus palldus* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

#### Otiorhynchus ferrarii

Questo Curculioinide è stato osservato con un unico esemplare nel subsettore prossimale (A1). Tale dato attesta la presenza della specie ma non consente alcuna analisi distributiva in relazione alla presenza dei cantieri.

#### Otiorhynchus ferrarii Duna Duna □ Afitoico □ Afitoico (interno) (interno) (mare) (mare) 1,0 media (n. es. / 3 litri) 0,5 0,0 subsettore subsettore subsettore distale prossimale intermedio

Figura 4.80 – Rappresentazione della distribuzione delle densità medie di *Otiorhynchus ferrarii* (n. es. / 3 litri di sabbia) rilevate nei tre diversi subsettori e ripartite per transetto

(A2)

(A3)

(A1)

#### 5. CONCLUSIONI

#### 5.1 Discussione dei dati quali-quantitativi

La situazione dell'entomofauna viene qui sinteticamente analizzata considerando separatamente i risultati delle stazioni di Ca' Roman e Alberoni rispetto a quelli di Punta Sabbioni, poiché la situazione ambientale di quest'ultimo sito ha ormai da tempo assunto un'evoluzione distinta e profondamente diversa da quella dei prime due.

#### Ca' Roman e Alberoni

La situazione viene confermata sostanzialmente stabile. L'arenile si caratterizza per una buona presenza di Cicindelini e di *P. laevigatus*, quest'ultimo segnalato con un numero di reperti inferiore ai due precedenti cicli di indagine. *C. trisignata* è comparsa con popolamenti consistenti già in maggio, mostrando una fenologia moderatamente precoce rispetto al dato usuale, mentre *C. littoralis* ha raggiunto la massima densità di popolamento in agosto, protraendola poi fino a settembre, mese in cui usualmente già si osserva una consistente riduzione delle presenze.

Per quanto riguarda la fauna specializzata legata al microhabitat del detrito, *H. punctum, P. bimaculata* e *T. aphodioides* mantengono popolamenti a densità elevata. Tra gli Stafilinidi si rileva un drastico calo delle presenze di *C. xantholoma* nei mesi di luglio ed agosto, comunque compatibile con normali fluttuazioni interannuali, mentre *R. sericeus* è stato segnalato solo con sporadiche presenze a Ca' Roman, con reperti registrati in occasione di più sopralluoghi.

Tra le specie di preduna e duna, a parte l'estinzione conclamata di *S. semipunctatus*, va menzionata la nuova e non scontata segnalazione di *I. moreli* a Ca' Roman e la significativa presenza in entrambi i siti di *A. rufus*, che solo da pochi anni fa registrare presenze apprezzabili. Mancano reperti di *M. tricuspidatum*, come già avvenuto nel 2012, probabilmente per un concomitante effetto dovuto alla riduzione delle aree di indagine e del numero di sopralluoghi.

*M. serricornis* mantiene una significativa presenza nell'ecosistema, con densità che rispecchiano l'andamento dei dati precedenti. Stabile anche la situazione di *O. ferrarii*, che però si caratterizza per una drastica riduzione delle presenze nei mesi estivi. Infine, *Xanthomus pallidus* è stato osservato con diversi reperti ad Alberoni, mentre è rimasto inosservato a Ca' Roman per il secondo anno consecutivo. Sebbene ciò non debba venire interpretato come un'assenza della specie, per i motivi già precedentemente discussi, è possibile che questa ripetuta mancanza di reperti indichi una rarefazione della popolazione.

#### Punta Sabbioni

Questa stazione ha sempre fatto registrare, fin dall'inizio dei monitoraggi, una situazione di forte sofferenza ambientale in corrispondenza dell'arenile. La causa è da ricercare, oltre a tutti i fattori di pressione antropica comuni a ogni zona balneare, nell'intensa attività di rimozione dei detriti vegetali con mezzi meccanizzati. Nel corso degli anni, oltre all'assenza di alcune specie-guida importanti come *P. laevigatus* e *H. punctum*, all'estrema rarefazione di altre come *R. sericeus*, si è assistito al depauperamento di entità inizialmente ben presenti nel sito. Tra queste, si segnala la riduzione di *C. trisignata*, che nel corso dei primi anni di indagine era presente a Punta Sabbioni con una popolazione consistente.

Specie ordinariamente abbondanti, come *P. bimaculata* e *C. xantholoma*, hanno fatto registrare solo pochi reperti tra settembre e aprile, mancando invece completamente nel più favorevole periodo primaverile-estivo.

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

Anche nel settore dunale, per motivi diversi e forse occasionali, si osservano delle criticità. In particolare va rilevata la registrazione di un solo esemplare di *S. semipunctatus*, che pure rappresenta l'unico elemento altamente qualificante, sul piano entomologico, per la stazione di Punta Sabbioni. A questo si aggiunge l'assenza di *O. ferrarii*, in continuità con quanto rilevato anche in alcuni cicli precedenti. A commento della condizione delle dune, comunque, va detto che non è chiaro quali siano le cause di queste importanti riduzioni di presenza, stante che non si sono registrati eventi di disturbo di nuova o recente comparsa.

Infine, *Xanthomus pallidus* viene segnalato a Punta Sabbioni con 2 reperti, facendo seguito alla completa assenza del ciclo di indagini precedente (PROVV.OO.PP. - CORILA, 2014).

### 5.1.1. Andamento quali-quantitativo dei popolamenti entomologici di Ca' Roman in relazione alla distanza dai cantieri

In tab. 6.1 viene rappresentata una sintesi delle distribuzioni percentuali tra i subsettori, osservate per ciascuna specie a Ca' Roman. Rispetto a quanto rilevato nel corso di precedenti cicli di indagine, spicca la netta preferenza distributiva di molte specie per il subsettore intermedio (A2), evidente soprattutto tra le specie dell'arenile. Non vi sono elementi conoscitivi che permettano di spiegare questo fatto, ma rappresenta comunque una circostanza degna di nota, che merita di venire verificata in futuro.

Si rileva anche una netta penalizzazione del subsettore prossimale ai cantieri (A1), che risulta grave nella fascia dunale, ma che si avverte nettamente anche nella zona dell'arenile, dove solo *T. aphodioides* presenta una buon equilibrio distributivo, probabilmente a causa dell'estrema abbondanza che ne determina l'occupazione dell'intero areale.

La condizione dell'area dunale più prossima al cantiere, come già discusso in precedenti rapporti (MAG. ACQUE - CORILA, 2013), è stata interessata da localizzate alterazioni morfologiche che ne hanno in gran parte modificato la condizione originaria, trasformandola in un habitat non più assimilabile quello delle dune costiere, anche sotto il profilo vegetazionale. Questo giustifica la quasi totale assenza di specie-guida.

Per quanto riguarda l'arenile, la situazione è meno chiara, qui infatti la condizione potrebbe presentarsi alterata più dall'influenza della diga foranea che da quella dei cantieri. Tuttavia la diminuita abbondanza di molte specie non trova pieno riscontro nei precedenti cicli di indagine e quindi merita di venire riconsiderata per conferma in futuro.

Tabella 6.1 – Riepilogo della ripartizione percentuale dei popolamenti tra i subsettori della stazione di Ca' Roman e indicazione del numero totale degli esemplari osservati. I valori di maggiore densità sono evidenziati in grassetto

CA' ROMAN	Subsettore A1 (%) Areni	Subsettore A2 (%) ile intertidale	Subsettore A3 (%) e ed afitoico	Numero Totale	Commento
Cylindera trisignata trisignata	16	49	35	P	Prevalenza in A2
Calomera littoralis nemoralis	4	71	25	A	Prevalenza in A2
Dyschiriodes bacillus arbensis	0	0	0	0	Specie estinta
Parallelomorphus laevigatus	0	59	41	22	Prevalenza in A2
Halacritus punctum	9	<b>54</b>	37	A	Prevalenza in A2
Cafius xantholoma	21	<b>47</b>	32	A	Prevalenza in A2
Remus sericeus	0	90	10	10	Pochi esemplari
Phaleria bimaculata adriatica	18	43	40	A	Penalizzato A1
Trachyscelis aphodioides	32	35	32	A	Ripartizione bilanciata
		Preduna e d	luna		
Scarabaeus semipunctatus	0	0	0	0	
Isidus moreli	0	0	100	2	Pochi esemplari
Macrosiagon tricuspidatum	0	0	0	0	
Mecynotarsus serricornis	1	59	40	P	Prevalenza in A2
Ammobius rufus	0	56	44	18	Ripartito tra A2 eA3
Xanthomus pallidus	0	0	0	0	
Otiorhynchus ferrarii	4	50	46	P	Ripartito tra A2 eA3

### 5.1.2 Andamento quali-quantitativo dei popolamenti entomologici di Alberoni in relazione alla distanza dai canttieri

I dati, considerati nel complesso, non evidenziano uno squilibrio accentuato tra i 3 subsettori analizzati. Nell'arenile si osserva una moderata penalizzazione del subsettore prossimale (A1), con solo modeste diminuzioni di *C. littoralis, P. laevigatus* e *H. punctum*. Le specie molto abbondanti, invece, come *P. bimaculata* e *T. aphodioides*, presentano una distribuzione sostanzialmente omogenea.

Anche nelle fasce vegetate, la presenza di *M. serricornis* e di *O. ferrarii* risulta chiaramente meno abbondante in A1, mentre per le altre specie la numerosità del campione è insufficiente a supportare un'analisi della distribuzione.

In generale, comunque, si osserva una distribuzione che tende a privilegiare il subsettore centrale (A2), similmente a quanto già osservato per Ca' Roman.

Tabella 6.2 – Riepilogo della ripartizione percentuale dei popolamenti tra i subsettori della stazione di Alberoni e indicazione del numero totale degli esemplari osservati. I valori di maggiore densità sono evidenziati in grassetto

ALBERONI	A1 (%)	Subsettore A2 (%) e intertidale	A3 (%)	Numero Totale	Commento
Cylindera trisignata trisignata	35	38	27	Р	
Calomera littoralis nemoralis	4	91	5	P	Prevalenza in A2
Dyschiriodes bacillus arbensis	0	0	0	0	Specie estinta
Parallelomorphus laevigatus	6	61	33	18	Prevalenza in A2
Halacritus punctum	16	51	33	A	Prevalenza in A2
Cafius xantholoma	29	40	31	P	Prevalenza in A2
Remus sericeus	0	0	0	0	Assenza in A1
Phaleria bimaculata adriatica	30	38	31	A	
Trachyscelis aphodioides	33	33	33	A	
		Preduna e d	luna		
Scarabaeus semipunctatus	0	0	0	0	
Isidus moreli	0	0	0	0	
Macrosiagon tricuspidatum	0	0	0	0	
Mecynotarsus serricornis	16	50	34	P	Prevalenza in A2
Ammobius rufus	0	92	8	13	Pochi esemplari
Xanthomus pallidus	15	5	80	P	Pochi esemplari
Otiorhynchus ferrarii	3	53	44	P	Prevalenza in A2

#### 5.2 Discussione dei dati quantitativi

L'analisi dei dati quantitativi dell'entomofauna osservata nei siti di Alberoni e Ca' Roman ha permesso di evidenziare che in nessuno dei due siti le differenze di distribuzione intrasettoriale assumono rilevanza ai fini statistici. Questo significa che eventuali impatti non sono rilevabili in termini di gradienti di densità del popolamento nel breve sviluppo dei singoli transetti (4 punti di campionamento ripartiti su circa 50 m). Nella quasi totalità dei rilievi, le eventuali asimmetrie distributive potrebbero essere dovute all'effetto del campionamento e non ad una reale zonazione della popolazione campionata.

Se invece consideriamo la ripartizione tra i diversi subsettori, dobbiamo fare considerazioni distinte per i due siti monitorati.

A Ca' Roman, come già avvenuto in passato, si conferma la penalizzazione delle dune del subsettore prossimale ai cantieri (A1), dove praticamente mancano completamente le specie di interesse. Nell'arenile invece questo deficit non viene confermato e non si può sostenere che vi siano condizioni sfavorevoli, anche se nel campionamento di settembre, il numero di reperti di *T. aphodioides* rilevati complessivamente nell'arenile A1 appare inferiore a quello riportato per gli altri due subsettori.

Ad Alberoni, invece, non si rileva alcuna evidenza di penalizzazione distributiva nel subsettore prossimale (A1), almeno sulla base di *T. aphodioides*, che risulta l'unica specie campionata con un numero di esemplari sufficiente a consentire qualche considerazione.

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

#### 5.3 Conclusioni generali

Le indagini svolte hanno confermato la stabilità dei principali popolamenti di interesse presenti nei siti di Alberoni e Ca' Roman. Sebbene si ravvisi una moderata riduzione delle segnalazioni di *P. laevigatus*, compatibili con circostanze occasionali, altre specie potenzialmente suscettibili di scarse osservazioni, come *H. punctum* e *A. rufus*, hanno fatto registrare buone presenze. Specie ormai rarefatte, come *R. sericeus* e *I. moreli*, hanno fatto registrare alcuni reperti a Ca' Roman.

Tra le assenze degne di rilievo, oltre a *M. tricuspidatum* che comunque in passato è sempre stato osservato solo a Ca' Roman, va segnalata l'assenza di *X. pallidus* da quest'ultimo sito, come già avvenuto nel ciclo di indagini precedente. Tale assenza solleva la necessità di una particolare attenzione a questa specie nei futuri campionamenti.

Permane una condizione di penalizzazione del settore prossimale ai cantieri di Ca' Roman, che risulta evidente a livello delle dune, come già rilevato in passato, ma che nel corso del presente ciclo sembra interessare in una certa misura anche l'arenile (tab. 6.1), per motivi evidentemente diversi. Sulla base della sintesi dei dati proposta nei paragrafi precedenti, sembrerebbe che in questa stazione la distribuzione delle popolazioni abbia favorito, in generale, il subsettore centrale.

Tale considerazione può venire proposta, sebbene con minore supporto dei dati, anche per la stazione di Alberoni, dove pure una certa evidenza di disturbo del settore prossimale ai cantieri si evince dai dati quali-quantitativi (tab. 6.2), ma non da quelli quantitativi.

A Punta Sabbioni permane la condizione di elevato stress ambientale che da diversi anni caratterizza questo sito. Oltre alle estinzioni locali rilevate fin dall'inizio dei monitoraggi (*P. laevigatus*, *H. punctum*), attualmente tutte le entità di interesse legate all'arenile sono esposte a rischio di scomparsa. *C. trisignata*, che all'inizio dei monitoraggi era molto abbondante, mostra ora evidenti segni di riduzione numerica. Specie comuni e meno stagionalizzate, come *C. xantholoma* e *P. bimaculata*, fanno registrare qualche esemplare solo nei mesi non interessati dall'intensa attività turistica, ovvero all'inizio e alla fine del fisiologico periodo di attività. Come noto, la rimozione del detrito vegetale dall'arenile è il principale problema alla base della profonda alterazione dell'ecosistema.

Sempre a Punta Sabbioni, nel settore delle dune non si segnalano particolari eventi sfavorevoli, nondimeno è stato registrato un solo esemplare di *S. semipunctatus*, come già accaduto nel precedente ciclo di indagine. Si tratta di una indicazione preoccupante, stante che la popolazione del litorale del Cavallino rappresenta una delle poche ancora esistenti nel nord Adriatico.

I dati di presenza di X. pallidus confermano la sussistenza della specie a Punta Sabbioni.

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

#### **BIBLIOGRAFIA**

Aloia A., Colombini I., Fallaci M., Chelazzi L., 1999 - Behavioural adaptations to zonal maintenance of five species of tenebrionids living along a Tyrrhenian sandy shore. *Mar. Biol.*, 135: 473-487.

Audisio P., 2002 – Litorali sabbiosi e organismi animali. In: "Dune e spiagge sabbiose", coll. Quaderni Habitat n.4. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio in collaborazione con il Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 63-117.

Bellucci S., Barbero E., Agoglitta R., Zunino M., 2008 – Il popolamento a Scarabeidi degradatori delle Marche. I. Catalogo sistematico e corologico (Coleoptera Scarabaeoidea). *Memorie Soc. entomo. ital.*, 87: 117-155.

Brandmayr P., Zetto T. & Pizzolotto R., 2005 - I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. *Manuale operativo*. Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) ed., 240 pp.

Bucciarelli I. 1977 - I coleotteri Anticidi della Laguna di Venezia. Soc. Ven. Sc. Nat. - Lavori, 2: 15-21

Bucciarelli I, 1980 - Coleoptera Anthicidae. Collana Fauna d'Italia, Edizioni Calderini, Bologna, pp. 240

Caltabiano A.M., Caruso S., Costa G., Di Franco F., Leonardi M.E. & Petralia A., 1984 - Ricerche eco-etologiche sulla fauna del sistema costiero dell'Oasi di protezione faunistica della foce del Simeto (CT). I. Biologia comportamentale di *Scarites laevigatus* F: (Coleoptera Carabidae). Bollettino Accademia Gioenia Scienze Naturali, 17 (323): 25-41

Canzoneri S., 1959 - Note sugli *Xanthomus* Muls. (Coleoptera, Tenebrionidae). *Boll. Soc. ent. ital.*, 89 (9-10): 145-148

Canzoneri S., 1966 - I *Tenebrionidae* della Laguna di Venezia. XIV Contributo allo studio dei Tenebrionidi. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia* 17 (1964): 57-68.

Canzoneri S., 1968 - Materiali per una monografia delle Phaleria del sottogenere Phaleria Latr. *Mem. Soc. ent. ital.* 47: 117-167

Carpaneto G.M., Mazziotta A., Valerio L., 2007. Inferring species decline from collection records: roller dung beetles in Italy (Coleoptera, Scarabaeidae). *Diversity Distrib.*, 13: 903–919.

Caussanel C., 1970. Contribution a l'etude du peuplement d'une dune plage et d'une landaise. *Vie et Milieu*, 21: 59-104.

Colombini I., Chelazzi L., Fallaci M., Palesse L., 1994 – Zonation and surface activity of some Tenebrionid beetles living on a Mediterranean sandy beach. *J. Arid Environ.*, 28: 215-230.

Colombini I., Fallaci M., Chelazzi L., 2005 – Micro-scale distribution of some arthropods inhabiting a Mediterranean sandy beach in relation to environmental parameters. *Acta Oecol.*, 28: 249-265.

Dajoz R., 1972 - Biologie et anatomie de Scarabaeus semipunctatus F. (Coleoptera, Scarabaeidae). Comparaison avec quelques autres Coléoptères coprophages. Cahier des Naturalistes, Bulletin des Naturalistes *Parisiens*, n.s. 28 : 61–79.

Fallaci M., Aloia A., Colombini I., Chelazzi L., 2002 - Population dynamics and life history of two *Phaleria* species (Coleoptera, Tenebrionidae) living on the Tyrrhenian sandy coast of central Italy. *Acta Oecologica*, **23**: 69-79.

Fattorini S., 2002 – The Tenebrionidae (Coleoptera) of a Tyrrhenian coastal area: diversity and zoogeographical composition. *Biogeographia*, **23**: 103-126.

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

Ferrer J., Whitehead P.F., 2002 - The Genus Xanthomus Mulsant, 1854 (Coleoptera: Tenebrionidae), its evolutionary history and conservation significance. *Ann. Zool., Warszawa*, 52 (3): 383-401.

Focarile A., 1959. Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico della Puglia, Lucania e Calabria. Campagna 1956. I. Notizie introduttive. Coleoptera Carabidae. *Mem. Soc. entom. ital.*, 38 (fasc. spec., parte I): 17-114.

Giordani Soika A., 1950 - Studi sulle olocenosi V. Vicarianze nella fauna litoriparia del litorale veneto in rapporto alle caratteristiche del terreno. Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia 5: 1-16, 1 tab. e 2 tavv. f. t.

Giordani Soika A., 1992 – Crostacei, Insetti ed altri invertebrati. In: "La laguna, Tomo I, Ambiente Fauna e Flora", Corbo e Fiore ed., p. 367-393.

Gridelli E., 1944 - In memoria di Angelo Maura. Note su alcune specie di carabidi della laguna veneta. *Mem. Soc. ent. ital.* 23: 55-70.

Hammond P.M., 2000 - Coastal Staphylinidae (rove beetles) in the British isles, with special reference to saltmarshes. In "British Saltmarshes" (Sherwood B.R., Gardiner B.G. & Harris T., Eds), pp. 247-302, Forrest Text publisher, 417 pp.

Jaulin S., Soldati F., 2005 - Les dunes littorales du Languedoc-Roussillon. Guide méthodologique sur l'évaluation de leur état de conservation à travers l'étude des cortèges spécialisés de Coléoptères. OPIE-LR / DIREN-LR, Millas, 58 pp.

Lapiana F., Sparacio I., 2008. Lo studio degli Insetti nella valutazione della naturalità degli ambienti dunali costieri in Sicilia: Coleoptera e Orthoptera. *Naturalista sicil.*, 32: 411-434.

Lobo J. M., Lumaret J.-P., Jay-Robert P., 2001 - Diversity, distinctiveness and conservation status of the Mediterranean coastal dung beetle assemblage in the Regional Natural Park of the Camargue (France). *Diversity and Distributions*, 7: 257–270.

Lott D.A., 2003 – An annotated list of wetland ground beetles (Carabidae) and rove beetles (Staphylinidae) found in the British Isles including a literature review of their ecology. *English Nature Research Reports*, Report n. 488, 85 pp.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2007a. 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: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto Pianificazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2007b. 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: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto stato zero. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2007c. 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: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2008. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche

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

lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2009. Studio B.6.72 B/4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2010. Studio B.6.72 B/5. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 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: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

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

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

Magistretti M., 1965 - Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Collana Fauna d'Italia. Edizioni Calderini. 512 pp.

Meggiolaro G., 1958 - I Pselaphidi (Coleoptera) della laguna di Venezia. *Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia* 11: 131-186.

Müller G., 1911. Fünf neue Koleopteren aus dem Küstenlande und Dalmatien. Wien. Entom. Zeit., 30: 57-61

Müller G., 1922. Bestimmungstabelle der Dyschirius-Arten Europas und der mir bekannten Arten aus dem übrigen palaearktischen Faunengebiet. *Kol. Rundsch.*, 10: 33-120.

Müller G., 1926. I coleotteri della Venezia Giulia. Parte I: Adefaga. *Studi entomol.* (Trieste) 1(2): 1-306.

Orth R.E. & Moore I., 1980 - A revision of the species of Cafius Curtis from the west coast of North America with notes of the east coast species (Coleoptera: Staphylinidae). *Transaction of the San Diego Society of Natural Hystory*, 19: 181-211.

Ponel P., 1993 - Coléoptères du Massif des Maures et de la dépression permienne périphérique. Faune de Provence, 14: 5-23

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia - CORILA, 2014. Studio B.6.72 B/9. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio.

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

Macroattività: Invertebrati terrestri-coleotteri. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Ratti E., 1999 – Nota sui *Macrosiagon tricuspidatum* ed altri ripiforidi della costa noradriatica italiana (Insecta Coleoptera Rhipiphoridae). *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia*, 35 (1998):9-13.

Ratti E., 2001 - Lista rossa delle specie minacciate del Veneto Orientale. In: Flora e Fauna della Pianura Veneta Orientale n. 3, osservazioni di campagna 2000. *Associazione Naturalistica Sandonatese*: 170-175.

Vienna P., 1980. Histeridae. Fauna d'Italia, 16. Calderini, Bologna, pp. 386.

Zanella L., Uliana M., Scarton F., Barbieri F., Ratti E., 2009. Valutazione ambientale di alcuni arenili veneti con formazioni a dune mediante lo studio della coleotterofauna specializzata (Insecta, Coleoptera). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 60: (2009) 2009, 41-88.

### APPENDICE: DATI DI OSSERVAZIONE O RACCOLTA

Tabella 1. Prospetto delle uscite relative alla prima metà di maggio

CA' ROMAN	su	bsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 11.V.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata					2				Р	2		
Calomera littoralis nemoralis		2								1		
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus					2							
Halacritus punctum						Р				3		
Cafius xantholoma		2				4						
Remus sericeus					2							
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis							Р	Р			2	
Ammobius rufus												
Phaleria bimaculata adriatica		3			1	Α				Α		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α				Α	Α			Α	Р	Р
Otiorhynchus ferrarii							4	Р				

ALBERONI	subsettore A1				st	ıbsett	ore A	12	st	ıbsetl	tore A	43
USCITA DEL 17.V.2014	Fascia ecologica			Fas	scia e	colog	ica	Fas	scia e	colog	zica 💮	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	P	P			Р	P			Р	P		
Calomera littoralis nemoralis												
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus												
Halacritus punctum		P				Α			Р	A		
Cafius xantholoma										2		
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis			P	Р			Р				Р	P
Ammobius rufus							4					
Phaleria bimaculata adriatica		Α				Α	1		Р	A		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		A	Α	Р		Α	Α	Р		Α	Α	Α
Otiorhynchus ferrarii				1								Р

PUNTA SABBIONI	Zon	a prossii	ma al car	ntiere	Zon	a distale	dal cant	iere
USCITA DEL 15.V.2014		Fascia e	ecologica	ı		Fascia e	cologica	
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata								
Calomera littoralis nemoralis	1							
Dyschiriodes bacillus arbensis								
Parallelomorphus laevigatus								
Halacritus punctum								
Cafius xantholoma	1				2			
Remus sericeus								
Scarabaeus semipunctatus								
Isidus moreli								
Macrosiagon tricuspidatum								
Mecynotarsus serricornis				3			3	
Ammobius rufus								
Phaleria bimaculata adriatica								
Xanthomus pallidus								
Trachyscelis aphodioides			1				5	
Otiorhynchus ferrarii								

Tabella 2. Prospetto delle uscite relative alla seconda metà di maggio

CA' ROMAN	su	subsettore A1				bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	<b>\3</b>
USCITA DEL 18.V.2014	Fas	Fascia ecologica				cia ed	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	1				P	P			Р	Р		
Calomera littoralis nemoralis										1		
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus						3			3	2		
Halacritus punctum						Α				Α		
Cafius xantholoma						Р						
Remus sericeus						2						
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis						1		Р				5
Ammobius rufus											1	
Phaleria bimaculata adriatica		P				Α	Р			Α		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α				A	Α	Α		Α	Α	Α
Otiorhynchus ferrarii							2	2			Р	2

ALBERONI	su	bsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 26.V.2013	Fas	Fascia ecologica			Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	P				P							
Calomera littoralis nemoralis												
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus	1					1						
Halacritus punctum						Α				Р		
Cafius xantholoma										3		
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis							3					
Ammobius rufus												
Phaleria bimaculata adriatica		Р								Р	1	
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Р	Р			Α	Α			Α	2	
Otiorhynchus ferrarii								2				

PUNTA SABBIONI	Zon	a prossii	ma al car	itiere	Zor	a distale	dal can	tiere
USCITA DEL 27.V.2014		Fascia e	cologica			Fascia e	cologica	
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	1	4			2			
Calomera littoralis nemoralis								
Dyschiriodes bacillus arbensis								
Parallelomorphus laevigatus								
Halacritus punctum								
Cafius xantholoma								
Remus sericeus								
Scarabaeus semipunctatus								
Isidus moreli								
Macrosiagon tricuspidatum								
Mecynotarsus serricornis			2	2				
Ammobius rufus								
Phaleria bimaculata adriatica								
Xanthomus pallidus								
Trachyscelis aphodioides			3			1		
Otiorhynchus ferrarii								

Tabella 3. Prospetto delle uscite relative alla prima metà di giugno

CA' ROMAN	subsettore A1				su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 01.VI.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata					Р	Р			3	3		
Calomera littoralis nemoralis						1						
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus					2					1		
Halacritus punctum						Р				Р		
Cafius xantholoma		Р				Р			Р	Р		
Remus sericeus					2	1						
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis						2		Р				
Ammobius rufus											2	
Phaleria bimaculata adriatica		Р				Α				Α		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α				Α	Α			Р	Р	Р
Otiorhynchus ferrarii								3			1	5

ALBERONI	su	subsettore A1				bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 07.VI.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia ed	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	P				3	Р			Р	P		
Calomera littoralis nemoralis												
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus						2						
Halacritus punctum		Р				Р						
Cafius xantholoma		2				Р			Р	4		
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis												
Ammobius rufus											1	
Phaleria bimaculata adriatica		P				Α				Α		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α	Α	Α		Α	Α	P		Α	Р	Р
Otiorhynchus ferrarii							Р	3				

PUNTA SABBIONI	Zon	a prossii	na al car	ntiere	Zor	na distale	dal can	tiere
USCITA DEL 06.VI.2014	Fascia ecologica					Fascia e	cologica	
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	3				5			
Calomera littoralis nemoralis								
Dyschiriodes bacillus arbensis								
Parallelomorphus laevigatus								
Halacritus punctum								
Cafius xantholoma								
Remus sericeus								
Scarabaeus semipunctatus								
Isidus moreli								
Macrosiagon tricuspidatum								
Mecynotarsus serricornis			3	1			1	
Ammobius rufus								
Phaleria bimaculata adriatica								
Xanthomus pallidus								
Trachyscelis aphodioides			1			8		
Otiorhynchus ferrarii								

Tabella 4. Prospetto delle uscite relative alla seconda metà di giugno

CA' ROMAN	su	subsettore A1 Fascia ecologica			S	ubsetto	re Az	2	su	bset	tore 1	<b>A3</b>
USCITA DEL 22.VI.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fa	ascia eco	logi	ca	Fas	cia e	colog	gica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata					3							
Calomera littoralis nemoralis					1	2			3			
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus					1							
Halacritus punctum						2						
Cafius xantholoma						Р				Р		
Remus sericeus										1		
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli						1						
						(resti)						
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis							P				3	Р
Ammobius rufus							1	1				
Phaleria bimaculata adriatica		Р				Р				Р		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α				A	Α	Р		Α	Α	1
Otiorhynchus ferrarii		1					Р				3	Р

ALBERONI	su	bsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 26.VI.2013	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia ed	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	Р				Р	3			4	P		
Calomera littoralis nemoralis					2				2			
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus						1				3		
Halacritus punctum						Р						
Cafius xantholoma					2	Р						
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis			1					P			4	
Ammobius rufus												
Phaleria bimaculata adriatica		Р			1	A	Р			3		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α	Р			A	Α	Α		Р		
Otiorhynchus ferrarii							1					

PUNTA SABBIONI	Zon	a prossii	na al car	Zor	a distale	dal can	tiere	
USCITA DEL 20.VI.2014		Fascia e	cologica	1		Fascia e	cologica	
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	3				3			
Calomera littoralis nemoralis	2				1			
Dyschiriodes bacillus arbensis								
Parallelomorphus laevigatus								
Halacritus punctum								
Cafius xantholoma								
Remus sericeus								
Scarabaeus semipunctatus								
Isidus moreli								
Macrosiagon tricuspidatum								
Mecynotarsus serricornis				1				2
Ammobius rufus								
Phaleria bimaculata adriatica								
Xanthomus pallidus								
Trachyscelis aphodioides		1				4		
Otiorhynchus ferrarii								

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

Tabella 5. Prospetto delle uscite relative a luglio

CA' ROMAN	su	ıbsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 05.VII.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata					P	2			Р			
Calomera littoralis nemoralis					1							
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus												
Halacritus punctum		Р										
Cafius xantholoma												
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli											1	1
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis		1					Р				Р	
Ammobius rufus							3	2				2
Phaleria bimaculata adriatica		3				Р				1		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α				Р	Р			A	Α	
Otiorhynchus ferrarii											2	

ALBERONI	St	ubset	ttore A	.1	S	subse	ettore A2	2	St	ıbset	ttore	<b>A3</b>
USCITA DEL 19.VII.2014	Fa	scia e	ecolog	ica	Fa	ascia	ecologic	ca	Fas	scia e	ecolo	gica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata												
Calomera littoralis nemoralis		1			P	Р			1			
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus						2						
Halacritus punctum						4				1		
Cafius xantholoma						2						
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis							2					
Ammobius rufus							1					
Phaleria bimaculata adriatica		Р				Р				Р		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α	P			Р	2			A	Α	1
Otiorhynchus ferrarii							1					
							(resti)					

PUNTA SABBIONI	Zona	a prossir	na al car	ntiere	Zon	a distale	dal can	tiere
USCITA DEL 18.VII.2014		Fascia e	cologica	ı		Fascia e	cologica	
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata	2				1			
Calomera littoralis nemoralis	8	1			4	1		
Dyschiriodes bacillus arbensis								
Parallelomorphus laevigatus								
Halacritus punctum								
Cafius xantholoma								
Remus sericeus								
Scarabaeus semipunctatus								
Isidus moreli								
Macrosiagon tricuspidatum								
Mecynotarsus serricornis								
Ammobius rufus								
Phaleria bimaculata adriatica								
Xanthomus pallidus								
Trachyscelis aphodioides								
Otiorhynchus ferrarii								

Tabella 6. Prospetto delle uscite relative a agosto

CA' ROMAN	su	bsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 08.VIII.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata												
Calomera littoralis nemoralis					1	2				2	1	
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus					3					1		
Halacritus punctum												
Cafius xantholoma												
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis								1			1	
Ammobius rufus												
Phaleria bimaculata adriatica		4				Α				Α		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Р				Α	Р			Α		
Otiorhynchus ferrarii												

ALBERONI	su	bsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 13.VIII.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata												
Calomera littoralis nemoralis	1				1	P						
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus						2	1			2		
Halacritus punctum												
Cafius xantholoma												
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis												
Ammobius rufus								2				
Phaleria bimaculata adriatica		Α				Α				Α	3	
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Α	Р	Р		Α	Α	Р		Α	Р	
Otiorhynchus ferrarii												

PUNTA SABBIONI	Zona	a prossii	na al car	ntiere	Zon	a distale	dal can	tiere
USCITA DEL 21.VIII.2014		Fascia e	cologica	ı		Fascia e	cologica	
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata								
Calomera littoralis nemoralis	Α	3			A	5		
Dyschiriodes bacillus arbensis								
Parallelomorphus laevigatus								
Halacritus punctum								
Cafius xantholoma								
Remus sericeus								
Scarabaeus semipunctatus								1
Isidus moreli								
Macrosiagon tricuspidatum								
Mecynotarsus serricornis								
Ammobius rufus								
Phaleria bimaculata adriatica								
Xanthomus pallidus								
Trachyscelis aphodioides								
Otiorhynchus ferrarii								

Tabella 7. Prospetto delle uscite relative a settembre

CA' ROMAN	su	bsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 13.IX.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata												
Calomera littoralis nemoralis					Α	P			2	3		
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus						2						
Halacritus punctum										1		
Cafius xantholoma		Р			Α	Α				Р		
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis								2				P
Ammobius rufus								1			2	
Phaleria bimaculata adriatica		Р				Р	1	2		Р	Р	1
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides		Р				Р	Α			Р	Р	Р
Otiorhynchus ferrarii												1

ALBERONI	st	ıbsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 27.IX.2014	Fas	scia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata												
Calomera littoralis nemoralis						P	1					
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus										1		
Halacritus punctum												
Cafius xantholoma		Р				Р						
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis								Р				Р
Ammobius rufus							2	3				
Phaleria bimaculata adriatica		Р	Р	2		Α	Р			Α	Р	
Xanthomus pallidus			2	1							Р	
Trachyscelis aphodioides		Р	Р	Р		Р	Р	Р		Р	Р	Р
Otiorhynchus ferrarii												

PUNTA SABBIONI	Zon	a prossii	na al car	itiere	Zon	a distale	dal can	tiere
USCITA DEL 23.IX.2014		Fascia e	cologica			Fascia e	cologica	
	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata								
Calomera littoralis nemoralis	A	3			Α	1		
Dyschiriodes bacillus arbensis								
Parallelomorphus laevigatus								
Halacritus punctum								
Cafius xantholoma								
Remus sericeus								
Scarabaeus semipunctatus								
Isidus moreli								
Macrosiagon tricuspidatum								
Mecynotarsus serricornis				1				3
Ammobius rufus								
Phaleria bimaculata adriatica		2			1			
Xanthomus pallidus								
Trachyscelis aphodioides		4				3	1	
Otiorhynchus ferrarii								

Tabella 8. Prospetto delle uscite relative a ottobre

CA' ROMAN	su	bsett	ore A	1	su	bsett	ore A	12	su	bsett	ore A	13
USCITA DEL 11.X.2014	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica	Fas	cia e	colog	ica
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata												
Calomera littoralis nemoralis							1					
Dyschiriodes bacillus arbensis												
Parallelomorphus laevigatus											2	
Halacritus punctum												
Cafius xantholoma		2				Р				Р		
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli												
Macrosiagon tricuspidatum												
Mecynotarsus serricornis												
Ammobius rufus							2					
Phaleria bimaculata adriatica		2				Р	Р			Р		
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides							2			Р	Р	1
Otiorhynchus ferrarii			2									

ALBERONI	subsettore A1				subsettore A2				subsettore A3				
USCITA DEL 18.X.2014	Fas	Fascia ecologica			Fascia ecologica				Fascia ecologica				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cylindera trisignata trisignata													
Calomera littoralis nemoralis						1							
Dyschiriodes bacillus arbensis													
Parallelomorphus laevigatus						1							
Halacritus punctum													
Cafius xantholoma		Р				4				Р			
Remus sericeus													
Scarabaeus semipunctatus													
Isidus moreli													
Macrosiagon tricuspidatum													
Mecynotarsus serricornis													
Ammobius rufus													
Phaleria bimaculata adriatica			2			Р	Р				3		
Xanthomus pallidus							1					1	
Trachyscelis aphodioides			Р				Р				Р		
Otiorhynchus ferrarii													

PUNTA SABBIONI	Zon	a prossir	na al car	itiere	Zona distale dal cantiere						
USCITA DEL 17.X.2014		Fascia e	cologica		Fascia ecologica						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Cylindera trisignata trisignata											
Calomera littoralis nemoralis											
Dyschiriodes bacillus arbensis											
Parallelomorphus laevigatus											
Halacritus punctum											
Cafius xantholoma	1	2				1					
Remus sericeus											
Scarabaeus semipunctatus											
Isidus moreli											
Macrosiagon tricuspidatum											
Mecynotarsus serricornis											
Ammobius rufus											
Phaleria bimaculata adriatica		1				3					
Xanthomus pallidus						2					
Trachyscelis aphodioides		3	1			1					
Otiorhynchus ferrarii											

Tabella 9. Prospetto delle uscite relative ad aprile

CA' ROMAN	subsettore A1				subsettore A2				subsettore A3			
USCITA DEL 24.IV.2015	Fascia ecologica			Fascia ecologica				Fascia ecologica				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cylindera trisignata trisignata												
Calomera littoralis nemoralis					2	Α			Р	Р		
Dyschiriodes bacillus arbensis		Р			Р	Р	Р			Р		
Parallelomorphus laevigatus						2						
Halacritus punctum												
Cafius xantholoma												
Remus sericeus												
Scarabaeus semipunctatus												
Isidus moreli											1	
Macrosiagon tricuspidatum		Р				Α	2			Α		
Mecynotarsus serricornis												
Ammobius rufus		Α				Α	Р			Р		
Phaleria bimaculata adriatica							2	3				
Xanthomus pallidus												
Trachyscelis aphodioides					2	Α			Р	Р		
Otiorhynchus ferrarii		Р			Р	Р	Р			Р		

ALBERONI	subsettore A1				subsettore A2				subsettore A3				
USCITA DEL 12.IV.2015	Fas	Fascia ecologica			Fascia ecologica				Fascia ecologica				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Cylindera trisignata trisignata		P				Р				P			
Calomera littoralis nemoralis													
Dyschiriodes bacillus arbensis													
Parallelomorphus laevigatus													
Halacritus punctum													
Cafius xantholoma													
Remus sericeus													
Scarabaeus semipunctatus		Α				Α				Р			
Isidus moreli													
Macrosiagon tricuspidatum		1	Α	Α		Α	Α			Α	Α		
Mecynotarsus serricornis													
Ammobius rufus		Р				Р				Р			
Phaleria bimaculata adriatica													
Xanthomus pallidus													
Trachyscelis aphodioides													
Otiorhynchus ferrarii													

PUNTA SABBIONI	Zon	a prossii	na al car	tiere	Zona distale dal cantiere						
USCITA DEL 19.IV.2015		Fascia e	cologica		Fascia ecologica						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
Cylindera trisignata trisignata											
Calomera littoralis nemoralis	P	2			P	1					
Dyschiriodes bacillus arbensis											
Parallelomorphus laevigatus											
Halacritus punctum											
Cafius xantholoma	1										
Remus sericeus											
Scarabaeus semipunctatus											
Isidus moreli											
Macrosiagon tricuspidatum											
Mecynotarsus serricornis											
Ammobius rufus											
Phaleria bimaculata adriatica					1						
Xanthomus pallidus											
Trachyscelis aphodioides											
Otiorhynchus ferrarii											