



Consorzio per la Gestione del Centro
di Coordinamento delle Attività di Ricerca
inerenti il Sistema Lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/3**

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

Contratto prot.n. 16514 si/gce/fbe

Documento **MACROATTIVITÀ: INVERTEBRATI TERRESTRI-
COLEOTTERI**

RAPPORTO FINALE

Versione **2.0**

Emissione **4 Luglio 2008**

Redazione

Dott. Francesco Scarton
(SELC)

Verifica

Dott. Enrico Ratti

Verifica

Prof.ssa Patrizia Torricelli

Approvazione

Ing. Pierpaolo
Campostrini

Indice

| | |
|--|-----------|
| 1.INTRODUZIONE..... | 4 |
| 2.AREE DI CAMPIONAMENTO..... | 5 |
| 3.METODI..... | 9 |
| 3.1 Tecniche di raccolta | 10 |
| 3.2 Condizioni climatiche relative al periodo interessato dal monitoraggio..... | 14 |
| 4.RISULTATI..... | 16 |
| 4.1 Dati finali riferiti alle singole specie..... | 18 |
| 4.1.1 <i>Cylindera trisignata trisignata</i> (Dejean in Latreille & Dejean 1822)..... | 18 |
| 4.1.2 <i>Calomera littoralis nemoralis</i> (Olivier, 1790) | 21 |
| 4.1.3 <i>Dyschiriodes bacillus arbensis</i> (G. Müller 1911) | 25 |
| 4.1.4 <i>Parallelomorphus laevigatus</i> (Fabricius, 1792)..... | 26 |
| 4.1.5 <i>Halacritus punctum</i> (Aubé, 1842) | 28 |
| 4.1.6 <i>Cafius xantholoma</i> (Gravenhorst, 1806) | 31 |
| 4.1.7 <i>Remus sericeus</i> Holme, 1837..... | 34 |
| 4.1.8 <i>Scarabaeus semipunctatus</i> Fabricius, 1792..... | 37 |
| 4.1.9 <i>Isidus moreli</i> Mulsant & Rey 1874 | 39 |
| 4.1.10 <i>Macrosiagon tricuspdatum</i> (Lepechin 1774)..... | 40 |
| 4.1.11 <i>Mecynotarsus serricornis</i> (Panzer 1796) | 41 |
| 4.1.12 <i>Ammobius rufus</i> Lucas 1849..... | 44 |
| 4.1.13 <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> Rey, 1891 | 46 |
| 4.1.14 <i>Xanthomus pallidus</i> (Curtis 1830)..... | 50 |
| 4.1.15 <i>Otiorhynchus ferrarii</i> Miller, 1863 | 55 |
| 4.1.16 <i>Carabidi non inclusi nella lista delle specie guida</i> | 58 |
| 5.DISCUSSIONE E CONCLUSIONI..... | 65 |
| 5.1 Problematiche ambientali legate alle dune costiere..... | 65 |
| 5.2 Lo stato delle biocenosi nel litorale veneziano | 66 |
| 5.3 Osservazioni sullo stato ecologico delle stazioni litorali veneziane..... | 68 |
| 5.4 Considerazioni conclusive..... | 70 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 72 |
| ALLEGATO: PROPOSTA PER UN INDICE ENTOMOLOGICO DI CONSERVAZIONE AMBIENTALE (IECA)..... | 76 |
| Calcolo degli indici biotici IEVA | 78 |
| Bibliografia | 83 |

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

Al presente documento hanno contribuito per le attività di raccolta dati di campo/determinazioni sistematiche/elaborazione dati e stesura testi:

dott. Francesco Barbieri

dott. Francesco Scarton

dott. Marco Uliana

dott. Lorenzo Zanella

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito dello Studio B.6.72 B/3 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari" è prevista la prosecuzione, per un intero ciclo annuale, di campagne di indagini entomologiche, già avviate nella precedente fase B.6.72 B/2.

Le campagne, con cadenza generalmente quindicinale, sono iniziate nel maggio 2007 e sono terminate nell'aprile 2008. Le aree, le metodiche di indagine ed anche i rilevatori sono stati gli stessi della fase precedente, in modo da garantire piena confrontabilità ai risultati finora ottenuti [Magistrato alle Acque, 2007a].

Nel presente Rapporto Finale vengono illustrati e analizzati i dati relativi alle campagne di monitoraggio, proponendone una discussione critica a conclusione del documento.

La attività hanno avuto regolare esecuzione ed hanno nel complesso consentito di tracciare la composizione, nelle aree considerate, dei popolamenti a Coleotteri terrestri che hanno caratterizzato le stazioni durante il ciclo annuale considerato.

I dati qui presentati consentono, per la prima volta, di delineare le caratteristiche salienti dei popolamenti di numerose specie di Coleotteri terrestri lungo l'arco litoraneo veneziano, grazie all'esecuzione di un monitoraggio standardizzato e con elevata frequenza di campionamento.

In tal modo vengono ad essere finalmente aggiornate le conoscenze finora disponibili su queste specie, alcune delle quali sono di rilevante interesse conservazionistico mentre molte sono utilizzabili quali indicatori dell'attuale stato ambientale degli ambienti di spiaggia e duna [Magistrato alle Acque, 2007b].

Con i dati raccolti nel 2007 - 2008 viene a costituirsi una prima base di dati con cui confrontare i risultati dei prossimi anni di monitoraggio, al fine di verificare l'eventuale impatto delle attività connesse con i cantieri delle opere mobili alle bocche di porto e l'efficacia di interventi di riqualificazione ambientale che dovessero essere in futuro attuati nelle aree temporaneamente occupate dai cantieri.

2. AREE DI CAMPIONAMENTO

Le aree di indagine, corrispondenti alle stazioni di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, sono individuate nelle fasce di litorale sabbioso delimitanti 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 2.1-2.3.

Ciascuna stazione è stata idealmente ripartita in due zone, di superficie all'incirca equivalente, rispettivamente poste in posizione prossimale (settore A) e distale (settore B) rispetto alle dighe foranee interessate dagli interventi cantieristici. I dati di raccolta e osservazione sono stati registrati in modo distinto per le due sezioni di ciascun sito, come si vedrà dalle tabelle di riepilogo dei dati di seguito riportate. Tale scelta è motivata soprattutto dalla necessità di corredare le informazioni sulla consistenza dei popolamenti a Coleotteri con un'indicazione attendibile circa l'omogeneità di distribuzione lungo le fasce di arenile interessate dalle indagini.

Una simile impostazione offre, in primo luogo, l'opportunità di valutare se vi siano delle differenze apprezzabili di qualità ambientale tra le due zone così individuate. Questo fatto potrebbe derivare da una quantità di fattori diversi: dalla diversa esposizione all'accumulo di detriti portati dalle correnti marine, alla asimmetrica distribuzione dei fattori di disturbo antropico, ecc. La significatività dei risultati derivanti da questo schema operativo potrà venire valutato solo in futuro ed alla luce di una consistente acquisizione di dati di raccolta.

Si ritiene, comunque, che l'approccio di indagine appena descritto consentirà di valutare correttamente gli eventuali impatti derivanti dagli interventi ingegneristici alle bocche di porto, almeno nelle aree di litorale più prossime agli stessi.

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

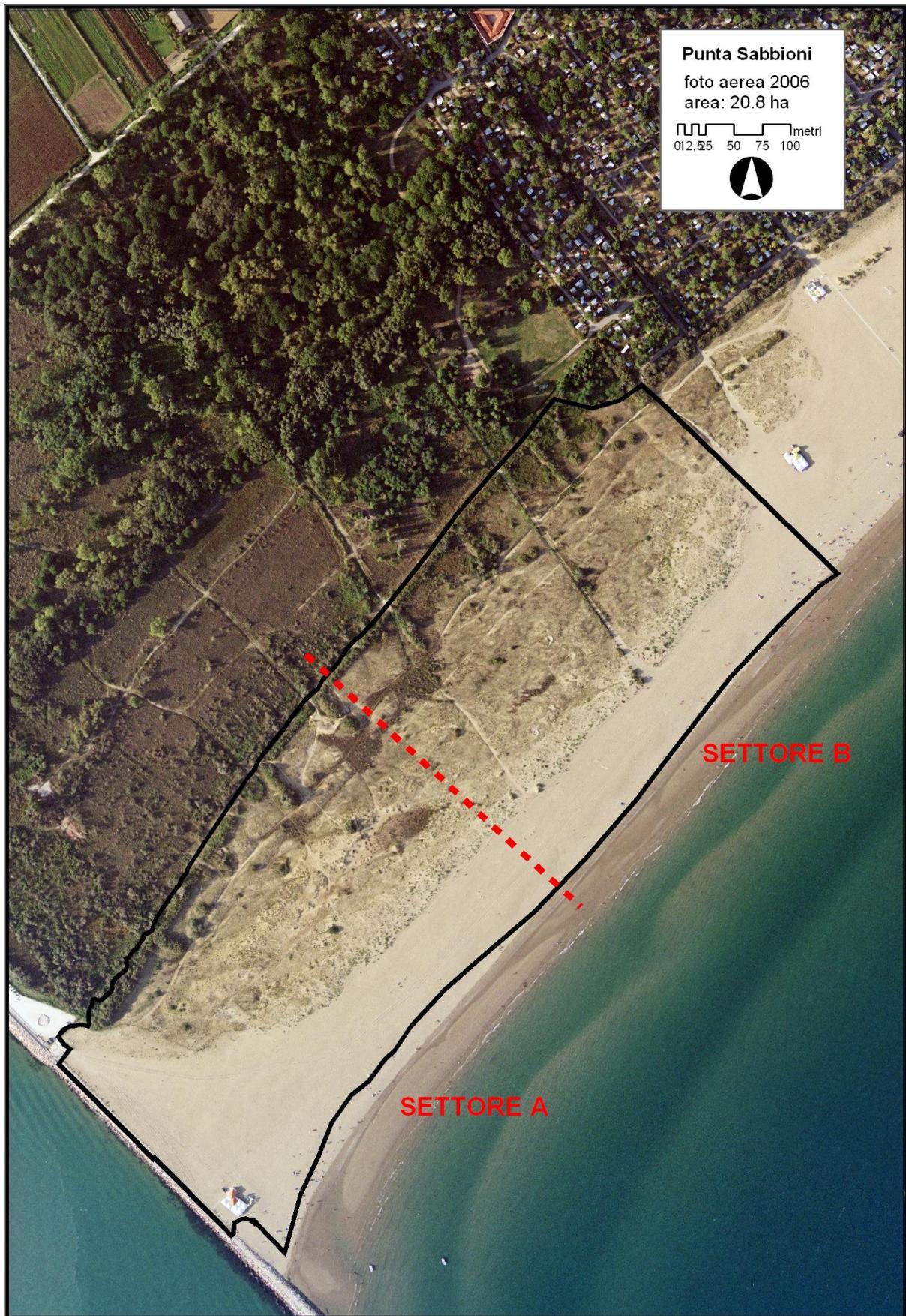


Figura 2.1 - Area di indagine nel sito di Punta Sabbioni.

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

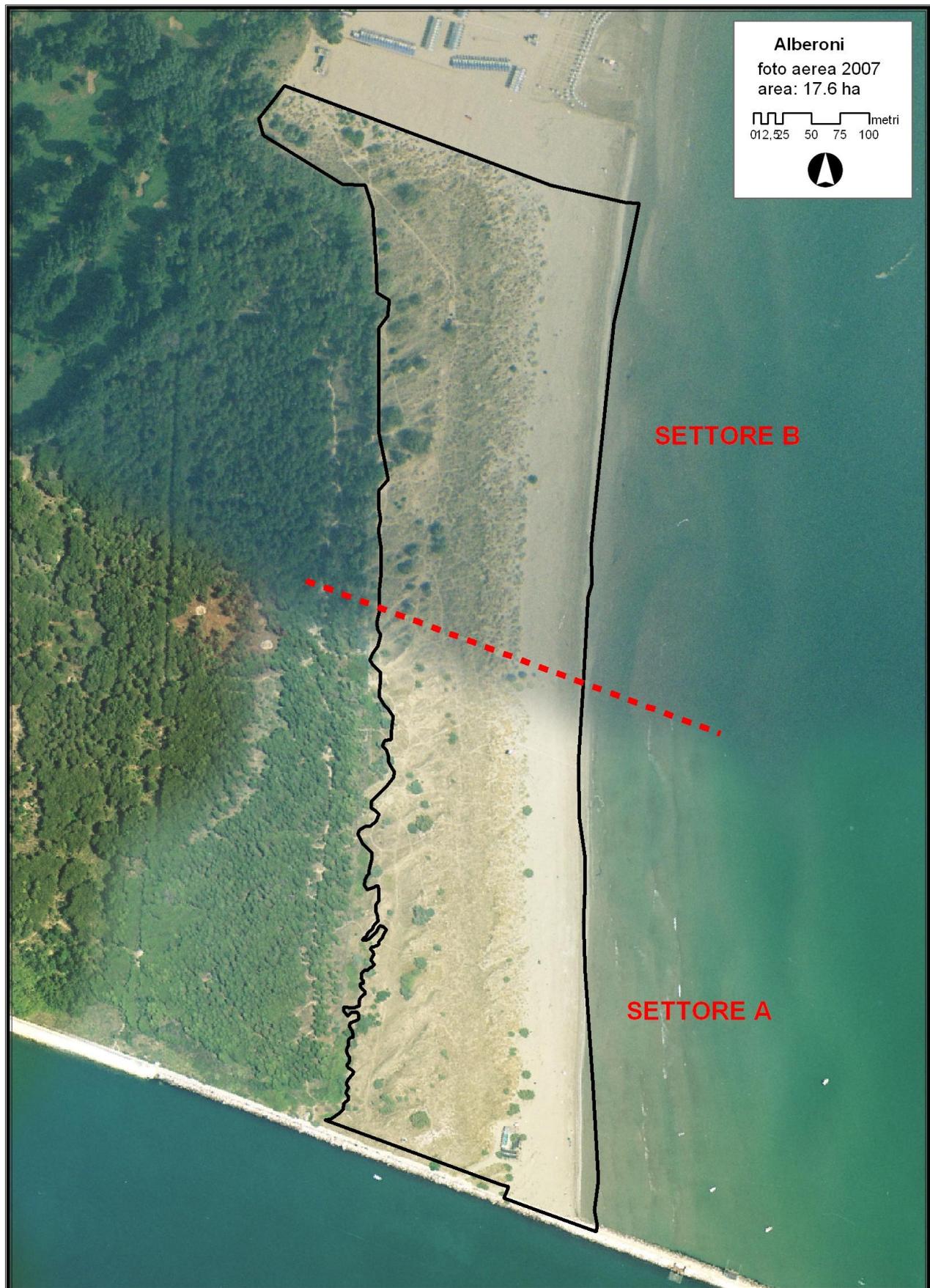


Figura 2.2 - Area di indagine nel sito di Alberoni.

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

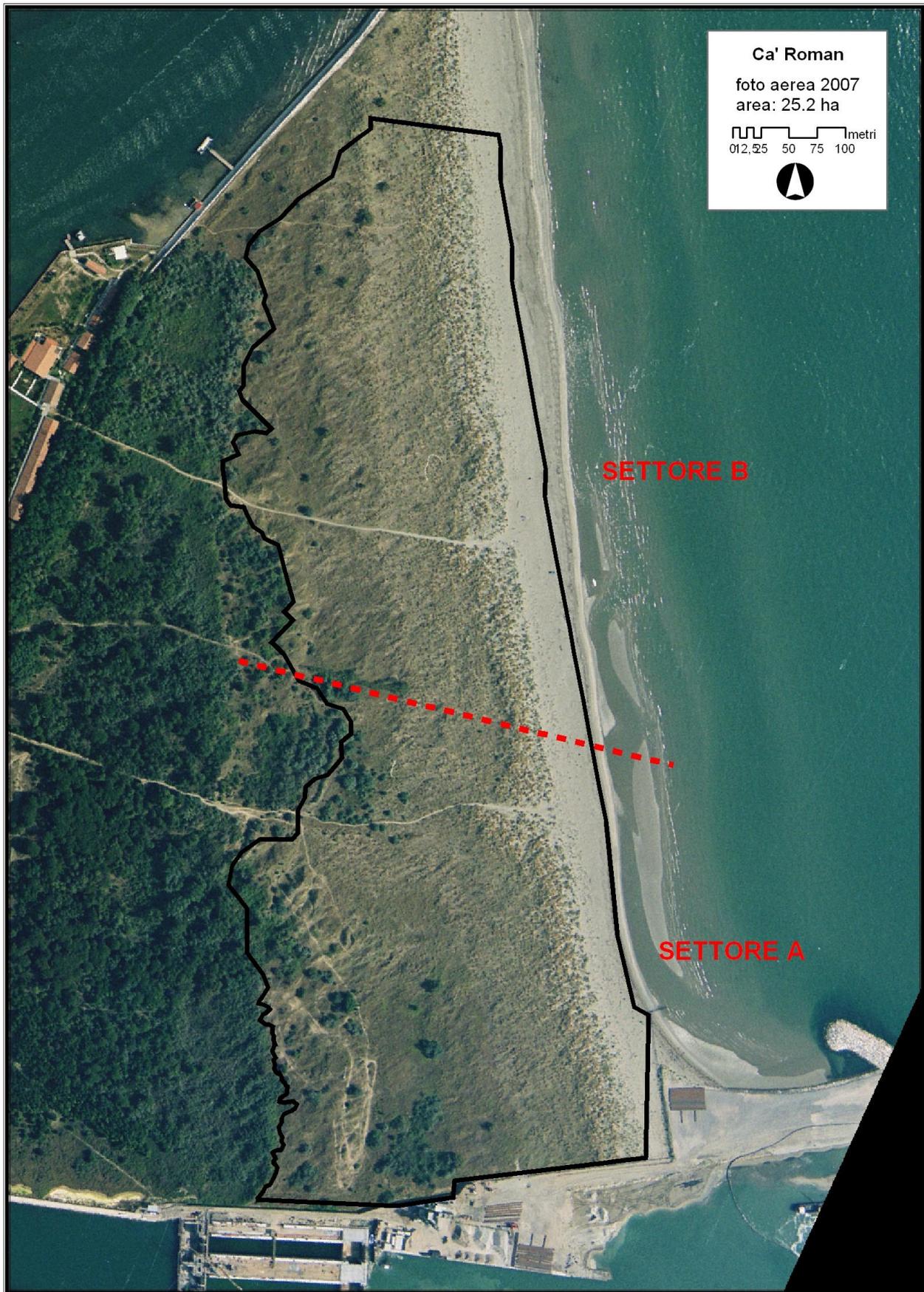


Figura 2.3 - Area di indagine nel sito di Ca' Roman.

3. METODI

In ciascuna stazione l'ambiente è stato ripartito in quattro piani ecologici fondamentali, che qui richiamiamo in sintesi rinviando al Rapporto di Pianificazione Operativa (dello Studio B.6.72 B/2 [Magistrato alle Acque, 2007a]) per maggiori dettagli:

1. zona soggetta all'escursione di marea o piano intertidale, rappresentata dalla fascia sabbiosa individuata dal livello di massima e minima marea coincidenti con le condizioni di sizigie, soggetta quindi a periodica sommersione;
2. arenile afitoico, comprende la fascia sabbiosa nuda successiva alla fascia precedente ed estesa fino alla linea interna individuata dalle piante pioniere;
3. zona colonizzata dalla vegetazione pioniera, detta anche preduna, generalmente rappresentata da *Cakile maritima*, *Xanthium italicum* ed *Eryngium maritimum*. In questa fascia si osserva la formazione di bassi rilievi che preludono alla formazione di dune embrionali, conferendo al piano sabbioso un profilo ondulato, molto instabile ed in evoluzione;
4. zona delle dune vere e proprie, coincidente con l'intera fascia occupata dai cordoni dunali a partire dalla prima duna stabile e caratterizzata da una significativa copertura ad *Ammophila*.

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.

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 Cicindelidi, 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.

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

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. Si è fatta eccezione per alcuni reperti di resti (principalmente riferibili a *Scarabaeus semipunctatus*) certamente attribuibili a decessi recentissimi.

3.1 Tecniche di raccolta

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 Cicindelidi, 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 [Magistrato alle Acque, 2007b], il microhabitat umido e riparato dalla luce che si crea negli strati di vegetali in degradazione (vedi figura 3.1), rappresentati soprattutto da foglie di *Zostera* e resti di alghe, offrono riparo ed nutrimento ad una ricca biocenosi composta piccoli organismi saprofiti e dai relativi predatori o parassiti.



Figura 3.1 - Depositi spiaggiati di fanerogame marine (generi *Zostera* e *Cymodocea*), tipico microhabitat popolato da specie di Coleotteri legati all'ambiente di arenile (foto M. Uliana)

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

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 3.2 - Operazioni di vagliatura dei detriti e dello strato sabbioso sottostante (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.

STUDIO B.6.72 B/2

MONITORAGGIO INVERTEBRATI TERRESTRI - COLEOTTERI

REFERTO DI CAMPAGNA COMPILATO DA:

| | | | | | |
|------------------|--|------------------|--|----------|--|
| Data | | Orario di caccia | | Stazione | |
| 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 (parte prossimale al cantiere) | 1 ^a fascia Zona intertidale | 2 ^a fascia Arenile afitoico | 3 ^a fascia Preduna a vegetazione pioniera | 4 ^a fascia Duna |
|---|--|--|---|-------------------------------|
| <i>Cylindera trisignata trisignata</i> | - | - | - | - |
| <i>Calomera littoralis nemoralis</i> | - | - | - | - |
| <i>Dyschiriodes bacillus arbensis</i> | - | - | - | - |
| <i>Parallelomorphus laevigatus</i> | - | - | - | - |
| <i>Halacritus punctum</i> | - | - | - | - |
| <i>Cafius xantholoma</i> | - | - | - | - |
| <i>Remus sericeus</i> | - | - | - | - |
| <i>Scarabaeus semipunctatus</i> | - | - | - | - |
| <i>Isidus moreli</i> | - | - | - | - |
| <i>Macrosiagon tricuspdatum</i> | - | - | - | - |
| <i>Mecynotarsus serricornis</i> | - | - | - | - |
| <i>Ammobius rufus</i> | - | - | - | - |
| <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> | - | - | - | - |
| <i>Xanthomus pallidus</i> | - | - | - | - |
| <i>Otiorhynchus ferrarii</i> | - | - | - | - |

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

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

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 | |

3.2 Condizioni climatiche relative al periodo interessato dal monitoraggio

Preliminarmente alla presentazione dei risultati ed al fine di consentirne una più efficace discussione, riportiamo sommariamente alcune informazioni relative all'andamento climatico registrato durante il periodo interessato dalle attività di monitoraggio.

L'andamento delle temperature medie mensili nel veneziano, con le relative escursioni di valore massimo e minimo, viene riportato in figura 3.3, in cui vengono anche rappresentate le precipitazioni medie mensili (diagramma ombrotermico).

Per una migliore comprensione dei dati rappresentati, riportiamo a seguire lo stesso grafico riferito ai dati medi pluriennali registrati tra il 1962 ed il 2004 (figura 3.4).

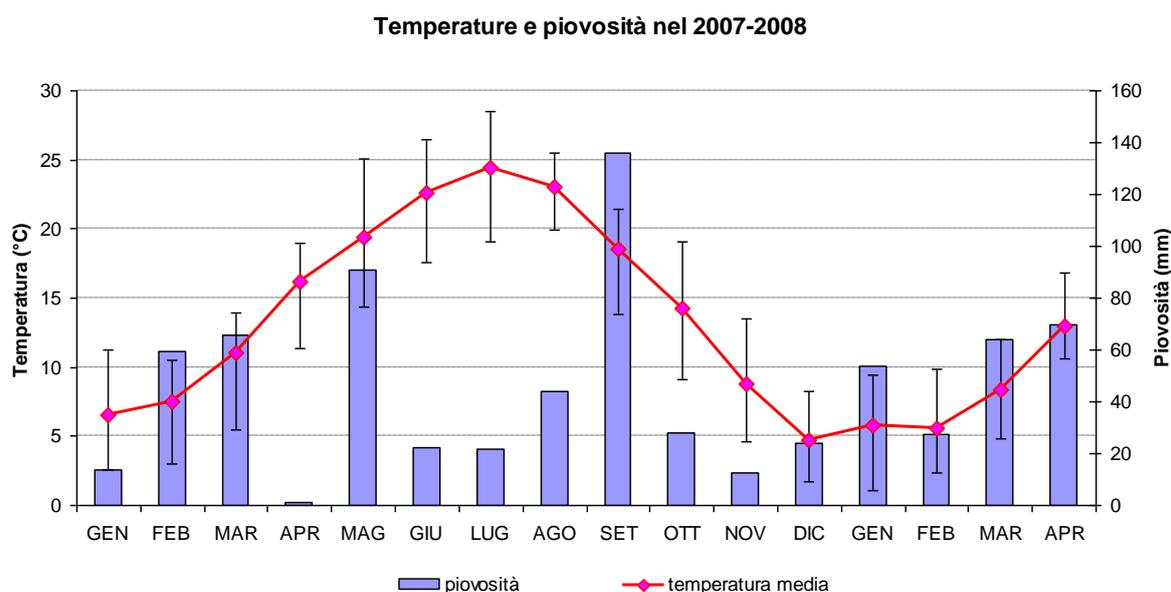


Figura 3.3 – Diagramma ombrotermico relativo al periodo 2007-2008 (dati stazione meteorologica presso il Circolo So.Ci.Ve., Lungomare D. Alighieri a Punta Sabbioni)

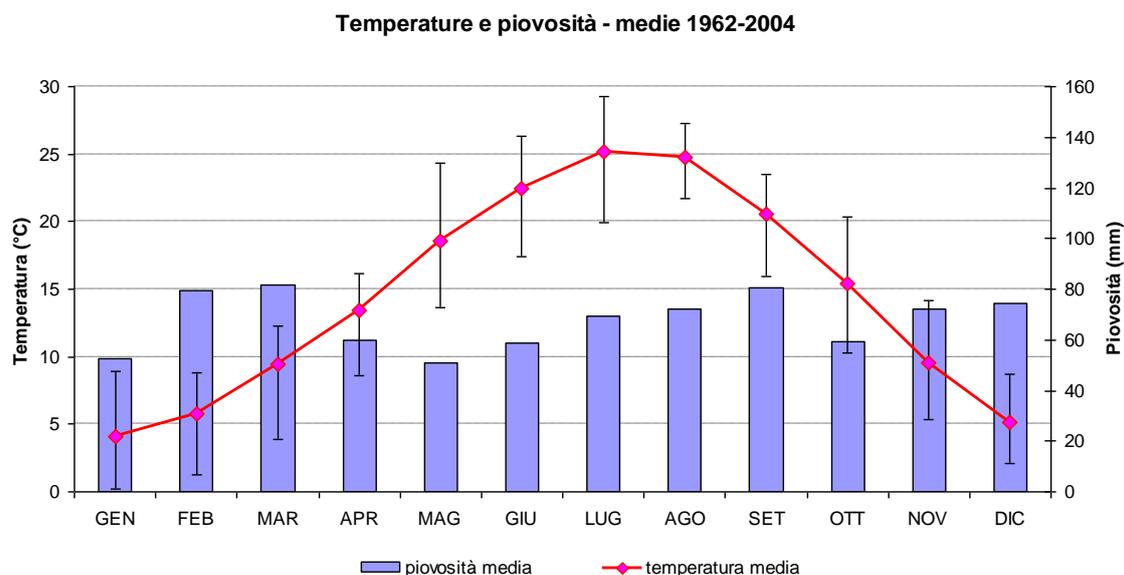


Figura 3.4 – Diagramma ombrotermico relativo al periodo 1962-2004 (dati Osservatorio Meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia)

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

I dati rappresentati per il periodo 1962-2004 sono stati rilevati dalla stazione dell'Osservatorio Meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia, mentre quelli relativi all'anno 2007 ed al quadrimestre gennaio-aprile 2008 dalla stazione meteorologica presso il Circolo So.Ci.Ve., Lungomare D. Alighieri a Punta Sabbioni, gestita dal settore "Matrice Aria e Agenti Chimici".

Dall'esame dei diagrammi si rileva come nella prima metà del 2007 l'inverno sia stato particolarmente mite rispetto ai dati medi e le temperature primaverili siano rapidamente salite dando luogo ad un aprile più caldo di quasi 3 gradi rispetto alla media pluriennale e praticamente senza precipitazioni, contro i 60 mm di pioggia rilevati dalle statistiche quarantennali.

A partire da luglio la curva termica si è allineata con i valori statistici, ma le precipitazioni sono state estremamente irregolari, concentrandosi in maggio e soprattutto in settembre, a scapito di un'estate ed un'autunno particolarmente secchi.

4. RISULTATI

I dati di osservazione e raccolta, registrati nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, hanno permesso di riportare la presenza di quasi tutte le specie-guida incluse nell'elenco individuato all'inizio della ricerca. Sebbene tali dati vengano più avanti analizzati in dettaglio per ciascuna specie, è qui possibile cogliere la condizione complessiva del quadro faunistico, grazie all'esame della tabella 4.1, sotto riportata. Per ciascuna specie vengono indicate le presenze complessive registrate nelle singole stazioni, rappresentate dall'effettivo conteggio degli esemplari osservati oppure da una stima di densità effettuata secondo i criteri descritti nel paragrafo 3. Nell'ultima colonna viene riportato il numero di esemplari o il grado di densità derivante dall'esame accorpato delle tre stazioni visitate.

Tabella 4.1 - Indicazioni di presenza delle specie-guida (n. esemplari o classe di frequenza) ripartite per stazione di indagine e quantificazione complessiva degli individui osservati.

| | Ca' Roman | Alberoni | Punta Sabbioni | N. totale esemplari osservati |
|--|----------------------|-----------------|---------------------------|--|
| <i>Cylindera trisignata trisignata</i> | 20 | A | A | Abbondanti |
| <i>Calomera littoralis nemoralis</i> | A | A | A | Abbondanti |
| <i>Dyschiriodes bacillus arbensis</i> | 0 | 0 | 0 | Assente |
| <i>Parallelomorphus laevigatus</i> | 7 | 11 | 0 | 18 |
| <i>Halacritus punctum</i> | 9 | 26 | 0 | 35 |
| <i>Cafius xantholoma</i> | A | A | 60 | Abbondanti |
| <i>Remus sericeus</i> | 28 | 12 | 9 | 49 |
| <i>Scarabaeus semipunctatus</i> | 0 | 1 | 13 | 14 |
| <i>Isidus moreli</i> | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Macrosiagon tricuspdatum</i> | 13 | 0 | 0 | 13 |
| <i>Mecynotarsus serricornis</i> | A | P | A | Abbondanti |
| <i>Ammobius rufus</i> | 15 | 1 | 3 | 19 |
| <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> | A | A | A | Abbondanti |
| <i>Xanthomus pallidus</i> | 21 | 19 | 15 | 55 |
| <i>Othiorhynchus ferrarii</i> | A | A | 10 | Abbondanti |

Un esame anche sommario del quadro sintetico di presenza delle entità faunistiche consente di apprezzare come la maggior parte delle specie siano ancora segnalate con un grado di relativa abbondanza, sebbene in diversi casi con distribuzione alquanto disomogenea nell'ambito dei tre siti.

Una singola specie, *Dischiriodes bacillus arbensis*, non è stata rinvenuta, come previsto già in fase di avvio del progetto [Magistrato alle Acque, 2007b], mentre alcune altre sono risultate estremamente rarefatte o di difficile reperimento, come nel caso di *Scarabaeus semipunctatus* e *Isidus moreli*.

Nei paragrafi seguenti si cercherà di analizzare nel dettaglio il corpo dei dati prodotto per ciascuna delle specie considerate, tentando di offrirne un'interpretazione orientata ad esprimere un giudizio sullo stato dei popolamenti. Ove possibile, si cercherà anche di attingere dalle conoscenze già note sull'ecologia delle singole specie, per proporre delle inferenze sulle qualità ambientali dei siti studiati. Non ultimo, quando le informazioni lo consentono, si cercherà di porre in evidenza quei dati e quelle osservazioni che permettono di ampliare lo stesso stato delle conoscenze sulle specie studiate o sulle implicazioni ecologiche che le legano allo specifico habitat.

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

Limitatamente alle specie con popolamenti quantitativamente significativi, sono stati tracciati dei grafici semplificati intesi a descriverne l'andamento fenologico nelle diverse stazioni. 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 periodo di indagine.

In tale trasposizione, si sono rese necessarie una serie di schematizzazioni: poiché nel grafico relativo alla fenologia le presenze non vengono rappresentate ripartite per fasce ecologiche, bensì in modo aggregato per ciascuna stazione, i dati di dettaglio sono stati reinterpretati 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 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.

Nei grafici destinati a rappresentare la distribuzione dei popolamenti tra le diverse fasce sabbiose individuate a partire dalla linea di battigia, invece, i valori di presenza sono ovviamente stati mantenuti suddivisi per fascia di pertinenza, ma accorpendo gli esemplari rilevati nel settore A con quelli riferibili al settore B di ciascuna stazione.

Nella rappresentazione grafica i dati di cattura sono stati riportati come istogrammi, i cui valori in altezza corrispondono a tre classi di frequenza fondamentali riportate nel capitolo 3:

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.

L'altezza degli istogrammi rispecchia l'effettiva proporzionalità numerica delle osservazioni quando questo dato era definito da cifre numeriche; per la condizione di "presenza" (nelle tabelle indicata con P) è stato assegnato un valore standard pari a 15 individui; infine alla presenza 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 soprattutto quello di consentire una comparazione sintetica ed immediata tra le popolazioni di ciascuna specie rilevate nelle tre stazioni indagate.

4.1 Dati finali riferiti alle singole specie

4.1.1 *Cylindera trisignata trisignata* (Dejean in Latreille & Dejean 1822)

Questo bel Cicindelide, un tempo abbondantissimo, rappresenta uno degli elementi più tipici dell'ecosistema studiato. Trattandosi di specie attiva durante il giorno ed eliofila, può venire facilmente notata per l'elevata mobilità di cui è dotata e che si esprime sia nella rapidità della corsa sul substrato sabbioso, sia nei voli con cui compie brevi spostamenti, solitamente senza allontanarsi mai troppo dell'arenile prossimo alla linea di battigia.



Figura 4.1 - *Cylindera trisignata trisignata* (foto F.Barbieri)

Nel corso delle campagne effettuate questo coleottero è stato rinvenuto in tutte le stazioni monitorate, con un grado di presenza ed una stagionalità riepilogati in figura 4.2.

Si evidenzia una fenologia nettamente delineata, tra la seconda metà di maggio e la fine di luglio, mentre spicca una progressione cronologica nella comparsa lungo le stazioni litorali, procedendo da Punta Sabbioni verso Ca' Roman. In quest'ultima stazione, infatti, la specie si è manifestata con circa un mese di ritardo rispetto a Punta Sabbioni, mantenendosi inoltre su valori di densità significativamente inferiori. Quest'ultimo aspetto, soprattutto, tradisce le attese, essendo Ca' Roman la meglio conservata tra le stazioni prese in esame, almeno sul piano morfologico.

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

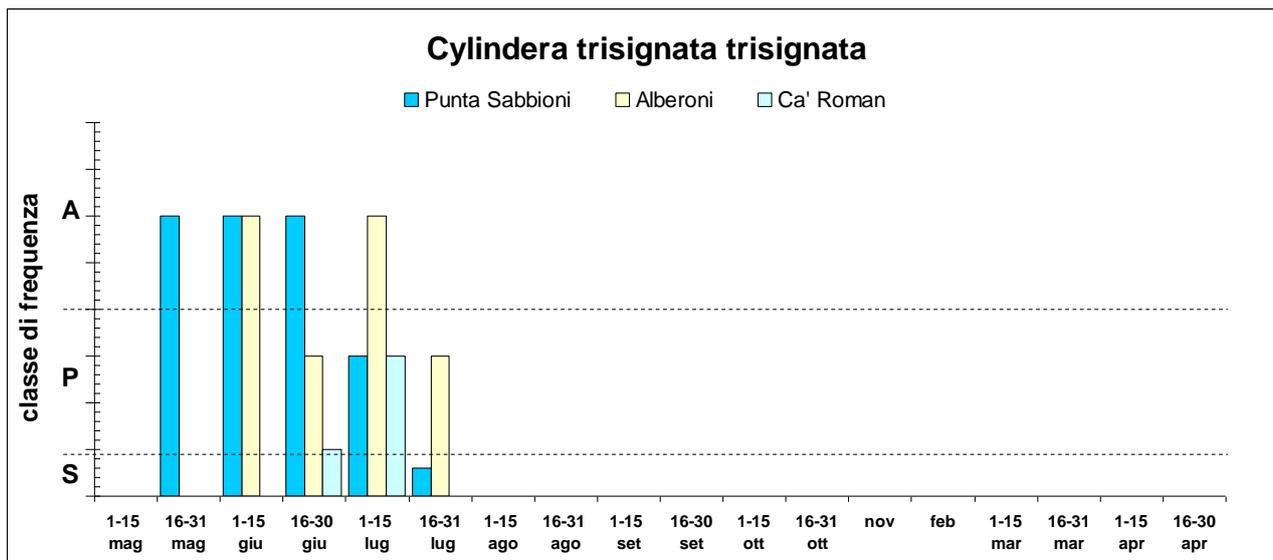


Figura 4.2 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Cylindera trisignata trisignata* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

La distribuzione delle presenze nelle due aree in cui è stata ripartita idealmente ciascuna stazione, rispettivamente giacenti in posizione prossimale e distale rispetto ai cantieri per le barriere delle bocche di porto, è rappresentata nel grafico di figura 4.3. Sebbene i dati siano orientativi, in quanto ottenuti per trasposizione di valori di densità stimati e non quantificati esattamente, si apprezza in modo evidente come non vi siano differenze nella distribuzione dei popolamenti rispetto alle aree di intervento.

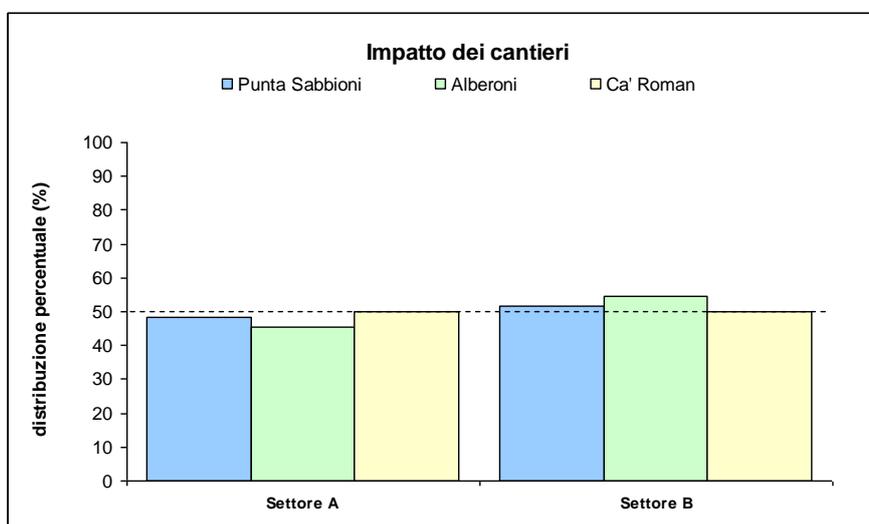


Figura 4.3 Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Cylindera trisignata trisignata* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

Di maggiore significato risulta invece la rappresentazione grafica di figura 4.4 dove viene descritta, durante tutto il periodo, la distribuzione degli individui rispetto ai quattro orizzonti ecologici in cui è stato ripartito l'habitat litoraneo, procedendo dalla riva fino verso le dune.

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

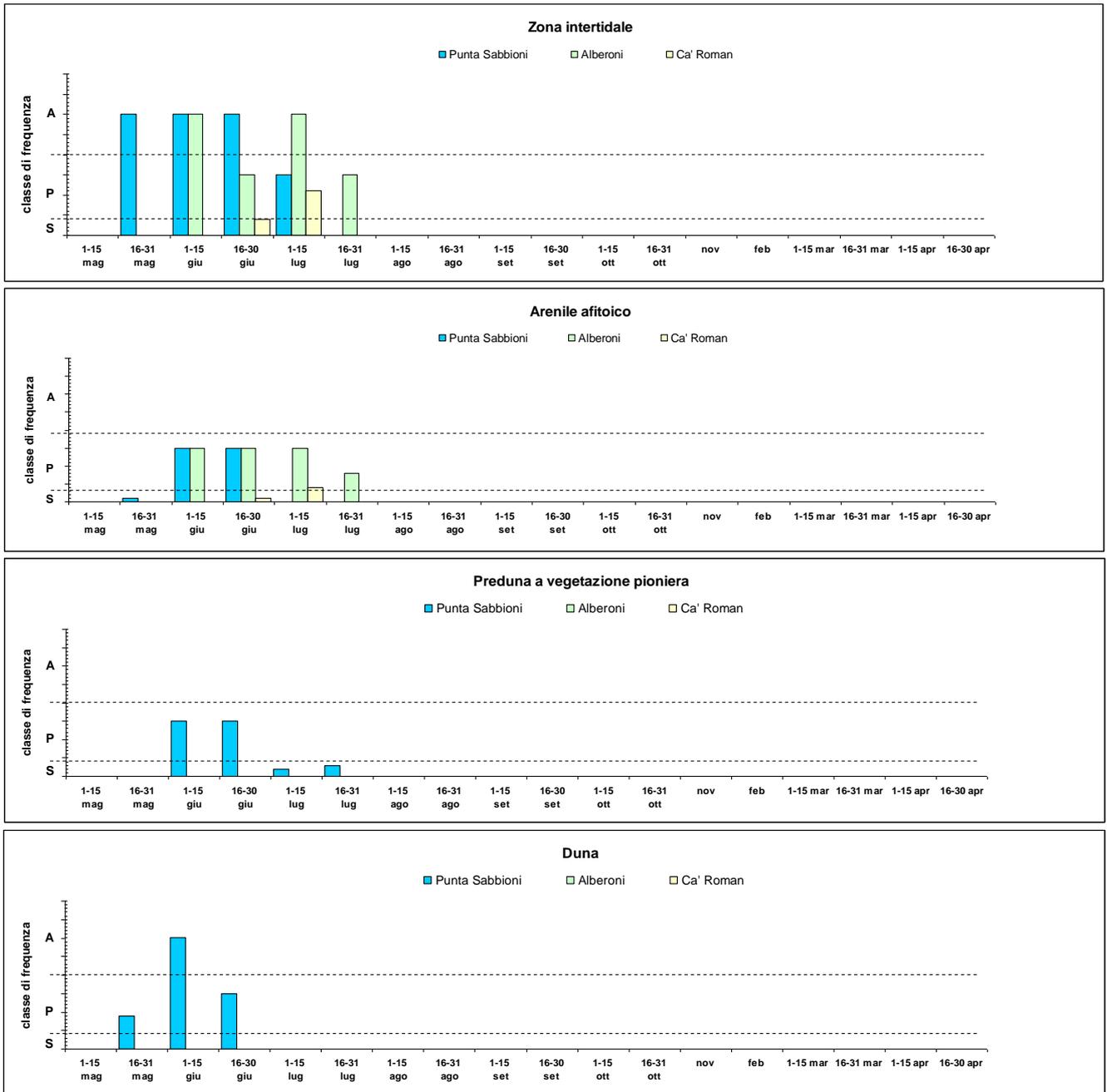


Figura 4.4 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Cylindera trisignata trisignata* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

Secondo Contarini [1992] i Cicindelidi restano fortemente concentrati nella fascia di arenile compreso tra la battigia e la vegetazione pioniera delle predune, dove maggiore è il grado di umidità. Tale considerazione trova riscontro nei dati rilevati ad Alberoni e Ca' Roman, dove la maggiore densità di individui si concentra nella fascia intertidale, arrivando ad invadere la fascia di sabbia nuda immediatamente retrostante. Nel caso di Punta Sabbioni, invece, è stata rilevata una distribuzione del popolamento assai dispersa ed estesa fino alle dune, dove, nel periodo di massima attività, la densità degli individui raggiungeva addirittura il grado di abbondanza.

Come confermato anche dal confronto con i dati delle popolazioni nelle altre aree, la condizione osservata a Punta Sabbioni rappresenta un'anomalia rispetto al comportamento tipico della specie. Non vi sono informazioni sufficienti per dare una spiegazione certa di tali circostanze e dobbiamo

limitarci a proporre alcune considerazioni critiche. Rispetto alle altre due aree, Punta Sabbioni presenta una fascia dunale profondamente destrutturata e degradata, tanto da poterla definire quasi vestigiale. È possibile che, nonostante la presenza di alcuni elementi caratteristici della condizione propria delle dune, soprattutto di tipo vegetazionale, la specie in esame trovi nelle basse ondulazioni sabbiose di Punta Sabbioni un habitat relativamente compatibile con le proprie specificità ecologiche. Una seconda ipotesi potrebbe fondarsi sul fatto che il disturbo antropico arrecato nelle fasce di arenile preferenziale, associato all'assenza di rilievi dunali significativi, spingano *C. trisignata* a spostarsi nella fascia litoranea meno frequentata, forse adottando una strategia di "pendolarismo" tra l'area di "trofica" preferenziale e quella di "rifugio".

4.1.2 *Calomera littoralis nemoralis* (Olivier, 1790)

Questo Cicindelide condivide diverse caratteristiche già descritte per la specie precedente, sebbene sia meno rigorosamente alofila ed in grado di colonizzare anche ambienti sabbiosi fluviali, risalendone il corso fino anche a notevole distanza dal mare [Audisio, 2002; Magistretti, 1965]. Diurna, eliofila e psammofila, presenta un'elevata capacità di dispersione grazie alla spiccata attitudine al volo.

Come la specie precedente, anche questo insetto risulta fortemente minacciato dalla progressiva scomparsa e profonda alterazione dell'habitat in cui tipicamente si rinviene.



Figura 4.5 - *Calomera littoralis nemoralis* (foto F.Barbieri)

Le osservazioni effettuate confermano, fortunatamente, che le popolazioni del litorale veneziano sono ancora presenti ed in grado di esprimere una certa consistenza, sebbene, come per *C. trisignata*, non paragonabile all'estrema abbondanza conosciuta fino agli anni 50.

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



Figura 4.6 – *Calomera littoralis nemoralis*. Individui in alimentazione (foto F. Barbieri)

Le osservazioni effettuate sono riepilogate nel grafico di figura 4.7 da cui si evidenzia una curva fenologica tipicamente primaverile-estiva che si estende dai primi di aprile fino alla fine di settembre, con la massima attività concentrata nei mesi di luglio ed agosto.

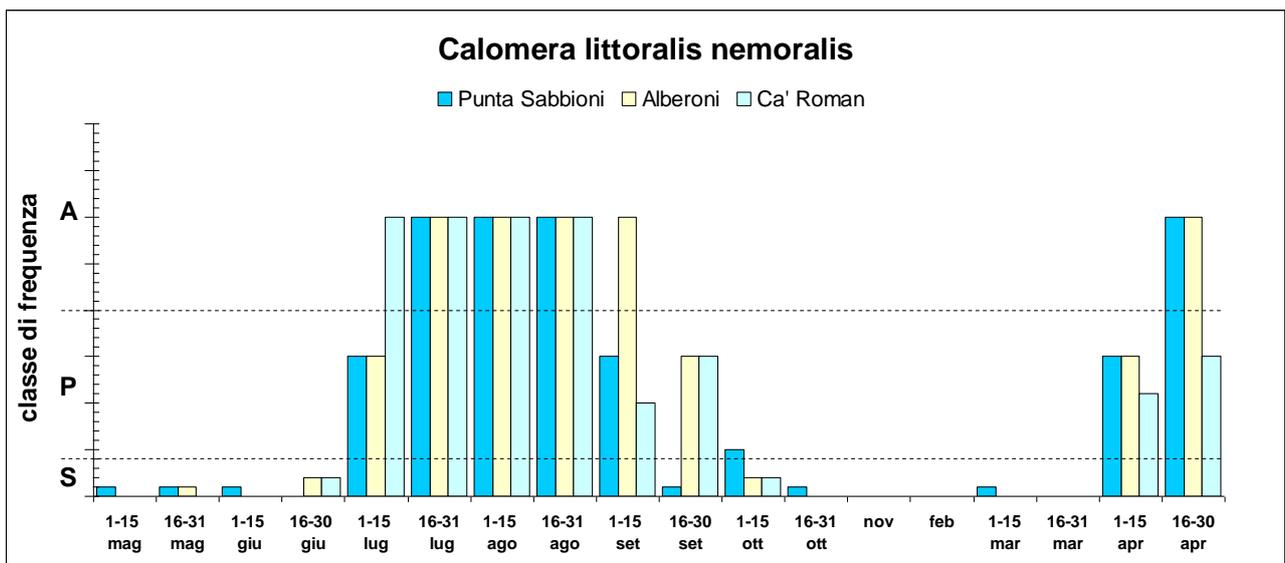


Figura 4.7 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Calomera littoralis nemoralis* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

I dati di marzo e aprile 2007, riportati nel I Rapporto di Valutazione dello Studio B.6.72 B/2 [Magistrato alle Acque, 2007c] indicavano un'intensa attività di questa specie in tutte le stazioni. A

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

partire da maggio, tuttavia, le presenze si sono ridotte ai limiti della rilevabilità fino alla fine di giugno, per ritornare ai valori massimi da luglio a settembre. Nella primavera 2008, assai più fredda rispetto al 2007, la curva fenologica ha mostrato una ripresa molto simile a quanto rilevato l'anno precedente, sebbene le presenze di marzo risultino minime e la piena attività sia risultata ritardata ad aprile.

Osservazioni di campo indicano che il picco di attività riferibile ad inizio primavera si deve alla comparsa degli adulti svernanti, spesso segnati da danni esoscheletrici difficilmente compatibili con soggetti di nuova generazione, oppure rinvenuti morti senza causa apparente e verosimilmente per esaurimento del ciclo vitale (Uliana, oss. pers.).

La progressiva scomparsa di questi vecchi esemplari, che forse riescono a dare luogo ad un ultimo evento riproduttivo, lascia successivamente il campo all'emersione, ben più consistente, della nuova generazione, a fenologia spiccatamente estiva. Va notato che i Cicindelidi presentano un ciclo larvale generalmente della durata di due o più anni. Quindi, sebbene non si disponga di dati precisi per questa specie, va considerato che la sincronizzazione di questi eventi potrebbe risultare aleatoria, in relazione all'influenza sul ciclo di sviluppo delle larve derivante delle variazioni climatiche registrate in un arco di tempo così significativo.

È comunque interessante osservare che, nel 2007, il calo di attività di *C. littoralis* ha avuto una discreta corrispondenza con il periodo di massima attività che ha interessato *C. trisignata*. Sebbene i dati proposti non presentino rilevanza statistica, sarà interessante verificare se queste circostanze si ripetono nel corso del corrente anno 2008.

Per quanto si riferisce alla ripartizione dei popolamenti rispetto alla posizione dei cantieri, il grafico di figura 4.8 rappresenta la situazione rilevata sul campo. Come già commentato per la specie precedente, non si ravvisano anomalie nella colonizzazione delle aree.

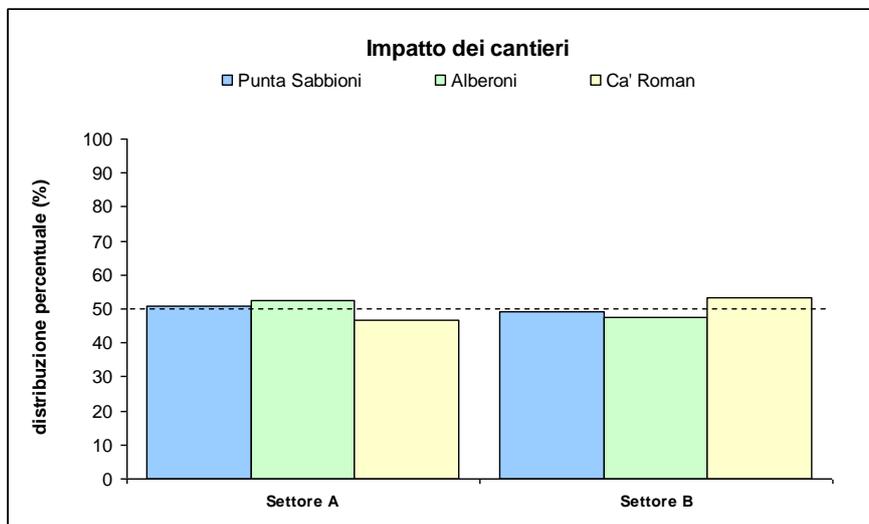


Figura 4.8 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Calomera littoralis nemoralis* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

La distribuzione della specie rispetto alla successione delle fasce litorali viene rappresentata in figura 4.9. Anche questo Cicindelide si addensa nella fascia intertidale e nell'arenile afitoico immediatamente retrostante, subendo una considerevole rarefazione già in corrispondenza della vegetazione pioniera predunale.

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

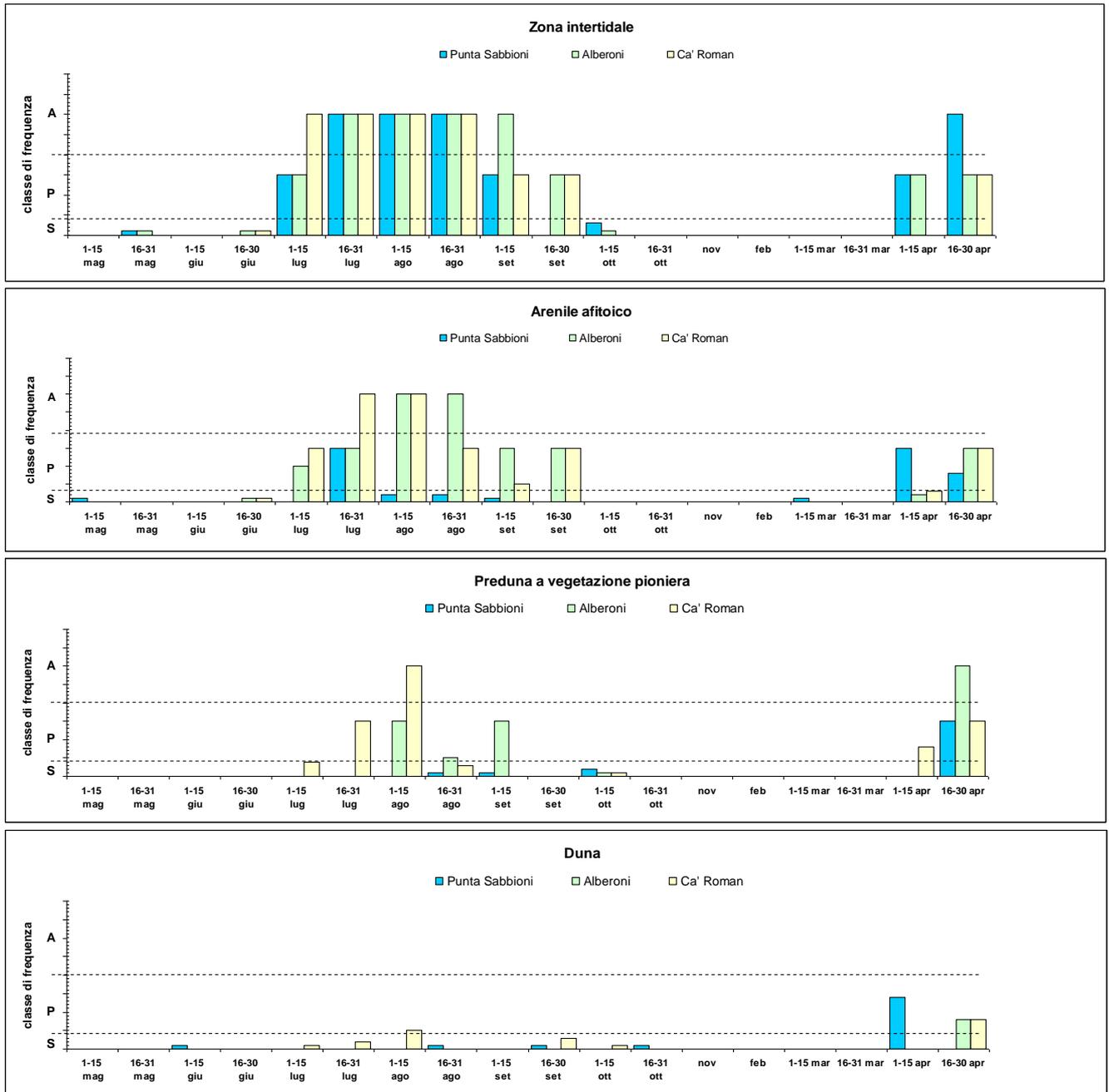


Figura 4.9 – Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Calomera littoralis nemoralis* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

In piena estate, solo sporadicamente sono stati osservati individui tra le dune vere e proprie, e questo fatto interessa egualmente tutte e tre le stazioni, contrariamente a quanto rilevato per *C. trisignata*. Nei primi mesi primaverili 2008, invece, un certo numero di esemplari, pur limitato, arrivava a invadere anche l'area delle dune. Sembra ragionevole ritenere che questa maggiore propensione ad allontanarsi dalla fascia di battigia possa essere correlata alle temperature ancora fresche del periodo considerato, in contrapposizione a quelle torride che caratterizzano l'habitat litoraneo in piena estate. A dispetto dei dati climatologici generali riferiti dai centri di rilevamento locali e rappresentati in figura 3.3, Giordani-Soika [1959] ha ben evidenziato come le sabbie superficiali del litorale sabbioso veneziano, e nella fattispecie quelle dunali che risentono della

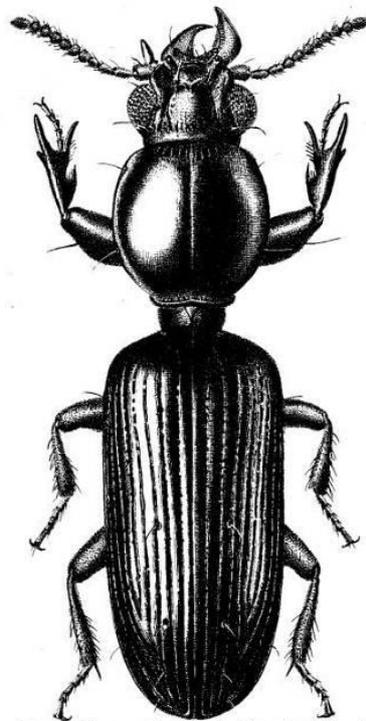
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

maggiore distanza dall'effetto mitigante delle acque marine, raggiungano in talune ore estive valori termici simili a quelli rilevati nelle dune sahariane o nelle spiagge tunisine.

In alternativa, la presenza primaverile di cicindele nella fascia della preduna e delle dune più recenti potrebbe venire spiegata con la fase di emersione della vecchia generazione dai siti di sverno, che si collocano proprio in quella zona, come attestato dal rinvenimento, in febbraio 2008, di un adulto svernante infossato tra la vegetazione pioniera ad Alberoni.

4.1.3 *Dyschiriodes bacillus arbensis* (G. Müller 1911)

Descritta da Müller nel 1911 come specie a sé e ancora ritenuta tale da Magistretti nel 1965, viene oggi considerata una sottospecie di *D. bacillus*, a distribuzione nord-Adriatica. Müller [1926] la indica come entità piuttosto rara lungo il litorale compreso tra il Friuli e la Dalmazia, mentre viene citato come frequentissimo per il litorale di Alberoni e le bonifiche di Punta Sabbioni da Gridelli [1944].



Disegno: Museo civico di Storia Naturale di Venezia

Figura 4.10. *Dyschiriodes bacillus arbensis* (G. Müller 1911). Disegno di G. D'Este (archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)

Ratti [1986], comunque, considerava la specie 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, 1950a) 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 salsata, sia nella fascia superiore, meno umida, meno salsata e francamente sabbiosa, abitata invece da Dyschirius substriatus substriatus e Bledius doderoi devillei Bondroit.”

Presso Punta Sabbioni, ancora Ratti precisa, citando Meggiolaro [1958], che *D. b. arbensis* veniva raccolto presso le pozze e canalizzazioni retrodunali, in ambiente riconducibile allo *Schoenetum*.

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

L'ipotesi di estinzione nel veneziano è stata più recentemente confermata ancora da Ratti [2001], che al tempo stesso ne riportava il ritrovamento nel delta del Po.

La specie non è mai stata rinvenuta nel corso delle ricerche oggetto del presente rapporto, nè nella fase precedente.

4.1.4 *Parallelomorphus laevigatus* (Fabricius, 1792)

Questo Scaritino rappresenta una delle entità faunistiche più interessanti e caratteristiche dell'ambiente studiato. Si tratta di una specie predatrice specializzata, psammo-alobionte, che si rinveniva un tempo frequentissima sotto i detriti legnosi e i cumuli di alghe spiaggiati.

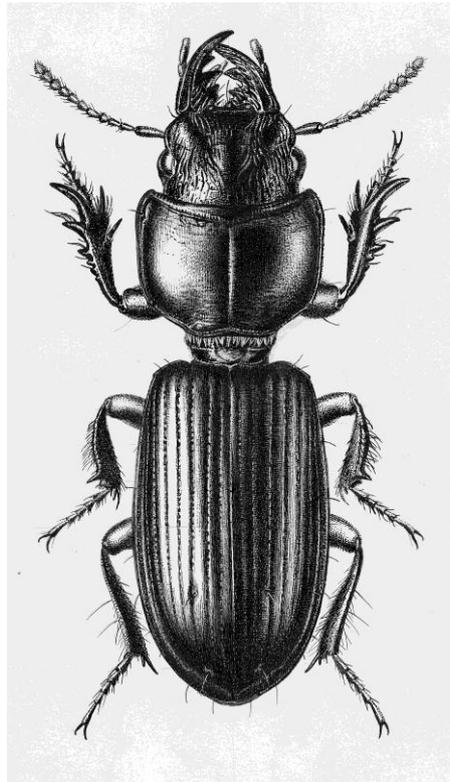


Figura 4.11. *Parallelomorphus laevigatus* (Fabricius 1792). Disegno di G. D'Este (archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)

I popolamenti nord adriatici sono caratterizzati da tratti morfologici assai caratteristici che li differenziano dalle restanti popolazioni mediterranee, tanto che ne è stata proposta l'attribuzione ad una sottospecie distinta, indicata con il nome di ssp. *telonensis* (Bonelli 1913), oggi ritenuta non più valida. La forma tipica si troverebbe lungo il margine orientale del bacino Adriatico già a partire dalla costa Dalmata [Müller, 1926] mentre, sul lato occidentale, individui con tratti intermedi rispetto alla forma tipica sono segnalati a partire dalla costa abruzzese e marchigiana [Magistretti, 1965].



Figura 4.12. *Parallelomorphus laevigatus* (Fabricius 1792) (foto M. Uliana)

Elemento ad attività notturna, trova tra i detriti vegetali (soprattutto di *Zostera* o sotto legname spiaggiato) un ambiente di rifugio durante le ore diurne e, secondo Müller [1926], la sua presenza si estendeva fino all'area delle dune.

Nel corso delle campagne di monitoraggio sono stati rinvenuti complessivamente solo 18 esemplari, oltre ad un esemplare rinvenuto in giugno nel retroduna a Ca' Roman, confermando lo stato di quasi totale scomparsa dell'entità dal litorale veneziano, già segnalato da Ratti [2002]. Trattandosi di una specie a bassissima capacità di dispersione e legata soprattutto alla fascia di arenile prossima alla battigia, risulta particolarmente penalizzata dalla rimozione dei detriti e dall'intensa frequentazione turistica. Il ritrovamento di resti nel guano di gabbiani attesta che è anche oggetto di predazione da parte di questi uccelli estremamente comuni (Uliana, oss. pers.).

I pur modesti ritrovamenti, comunque, permettono di confermare che popolazioni relitte sono ancora presenti ad Alberoni e Ca' Roman, mentre non vi sono purtroppo segnalazioni per la zona di Punta Sabbioni.

Come si vede da figura 4.13, le segnalazioni sono avvenute tra aprile e maggio a Ca' Roman, mentre si sono protratte fino a luglio ad Alberoni. Ratti [1986] indica un periodo di attività esteso da marzo a novembre. Risulta verosimile ritenere che l'abbreviazione della curva fenologica venga forzatamente determinata dall'aumento della pressione antropica durante i mesi estivi, a cui la popolazione adulta non sembra sopravvivere in siti di rifugio per ricolonizzare l'habitat durante i mesi autunnali.

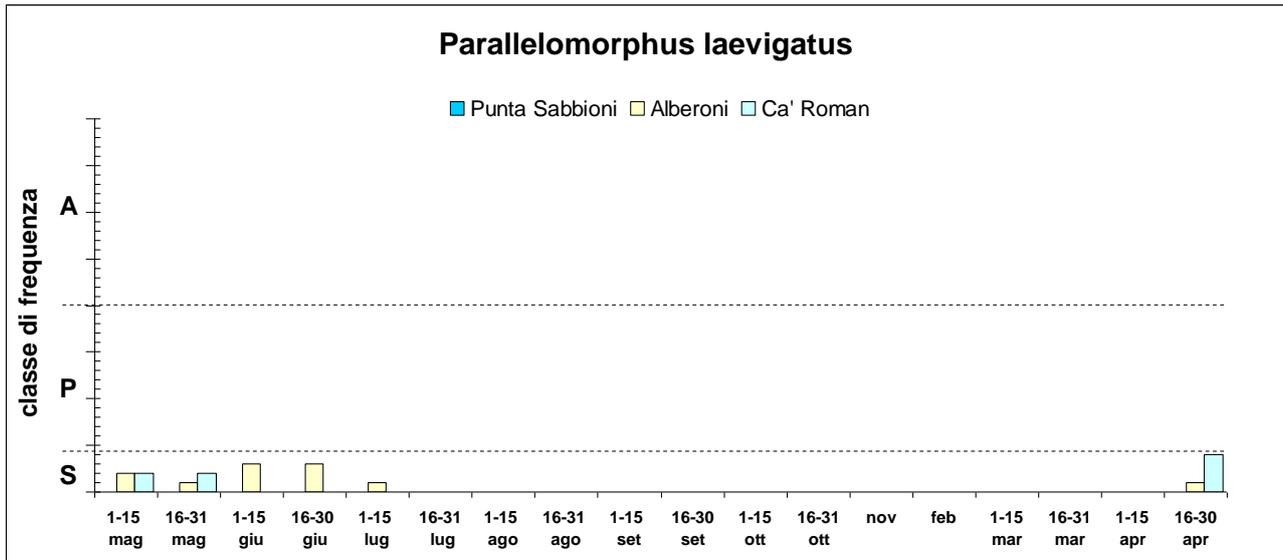


Figura 4.13 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Parallelomorphus laevigatus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

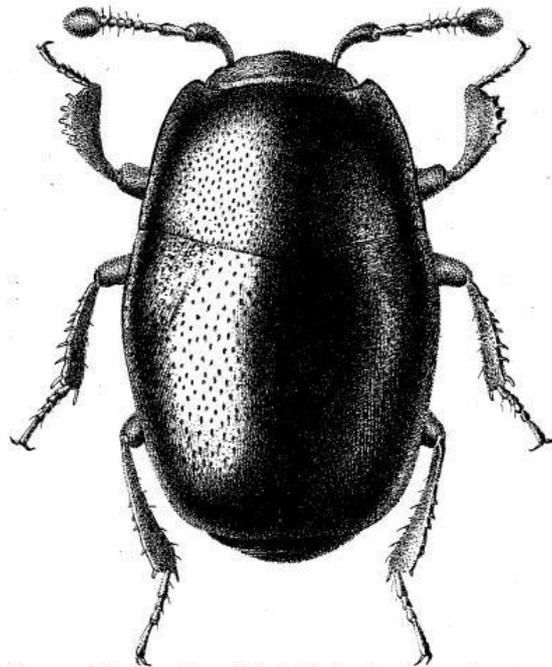
In considerazione dell'esiguità delle segnalazioni, non si ritiene opportuno proporre un grafico relativo alla ripartizione della popolazione tra le aree prossimale e distale rispetto ai cantieri alle bocche di porto. La scarsità di reperti già stigmatizzata da Ratti nel 2002, attesta che le problematiche alla base della rarefazione di questo Coleottero sono da ricercarsi nella profonda alterazione dell'ambiente a cui si lega.

I pochi individui osservati, comunque, pur risultando principalmente concentrati nella zona intertidale e nell'arenile afitoico, hanno interessato anche l'area della preduna. Un esemplare è stato osservato tra le dune vere e proprie (Ca' Roman 26 IV 2007) ed uno addirittura nel retroduna (Ca' Roman, giugno 2007, non incluso nei dati presentati), confermando le osservazioni già riportate da Müller (1926) circa la capacità di *P. laevigatus* di colonizzare ambienti meno prossimi alla riva.

4.1.5 *Halacritus punctum* (Aubé, 1842)

Questo Isteride si caratterizza per essere uno dei più piccoli coleotteri italiani, superando di poco il mezzo millimetro [Audisio, 2002]. Dal punto di vista sistematico, nell'elenco ufficiale delle specie italiane risulta ancora valida la sottospecie *viennai* Gomy, 1978, descritta sulla base di alcuni esemplari raccolti nella laguna di Venezia. Nel presente documento, che assume tra i propri propositi quello valorizzare la presenza nei siti studiati di entità faunistiche di elevato valore ecologico, abbiamo ritenuto di accogliere le indicazioni proposte da Vienna & Ratti [1999], che pongono in sinonimia la citata sottospecie con quella tipica. Il valore faunistico di *H. punctum* deve pertanto essere ricondotto al suo ruolo di indicatore ecologico dello stato di conservazione dello specifico microhabitat che frequenta, senza assumere valenze particolari legate alla presenza di popolazioni endemiche. La scelta di aderire alle indicazioni dei citati autori si deve alla considerazione che il carattere morfologico alla base della discriminazione della ssp. *viennai*, si presenta con irregolarità tra gli individui raccolti nei medesimi siti del territorio veneziano. Questo porterebbe a concludere che le due sottospecie convivono senza alcun tipo di barriera ecologica o geografica, condizione che contraddice i presupposti stessi di formazione delle sottospecie.

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



Disegno: Museo civico di Storia Naturale di Venezia

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

H. punctum, saprofago psammo-alobionte, è legato tipicamente ai detriti organici depositati lungo la fascia intertidale ed immediatamente retrostante, dove si alimenta a spese di resti animali.

I dati raccolti (35 esemplari in tutto) ne segnalano la presenza, sporadica ma costante, da maggio a fine settembre, mancando però completamente dalla stazione di Punta Sabbioni.

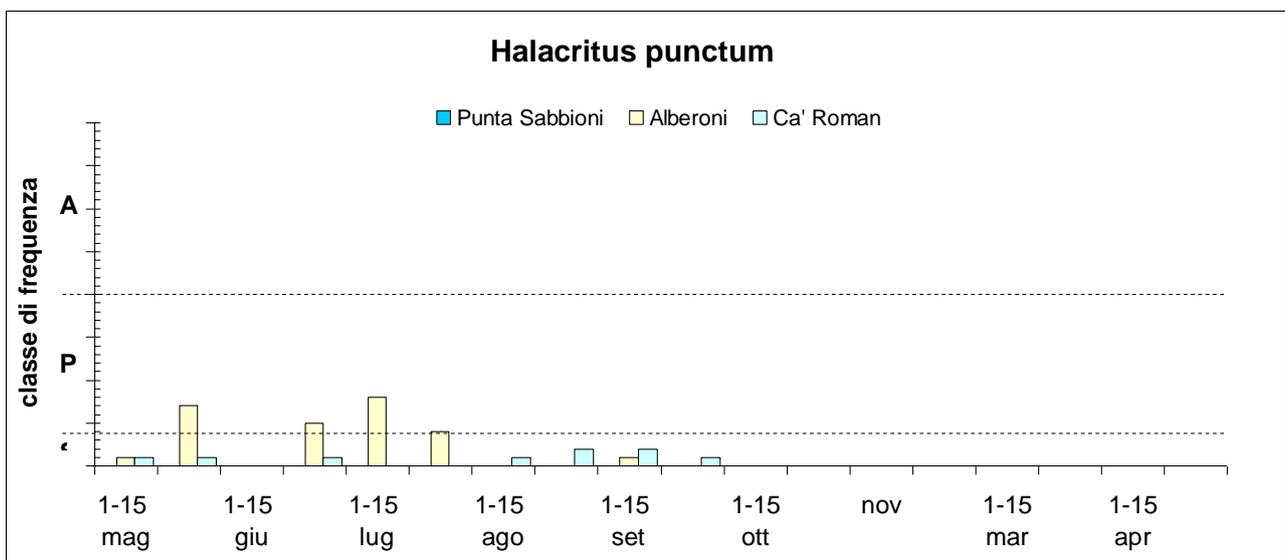


Figura 4.15 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Halacritus punctum* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

La distribuzione degli esemplari nelle aree A e B, rispettivamente prossimali e distali rispetto alle aree di cantiere per le opere alle bocche di porto, non permette di rilevare apprezzabili differenze,

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

risultando più abbondanti nella zona B a Ca' Roman, ma in una condizione inversa presso Alberoni.

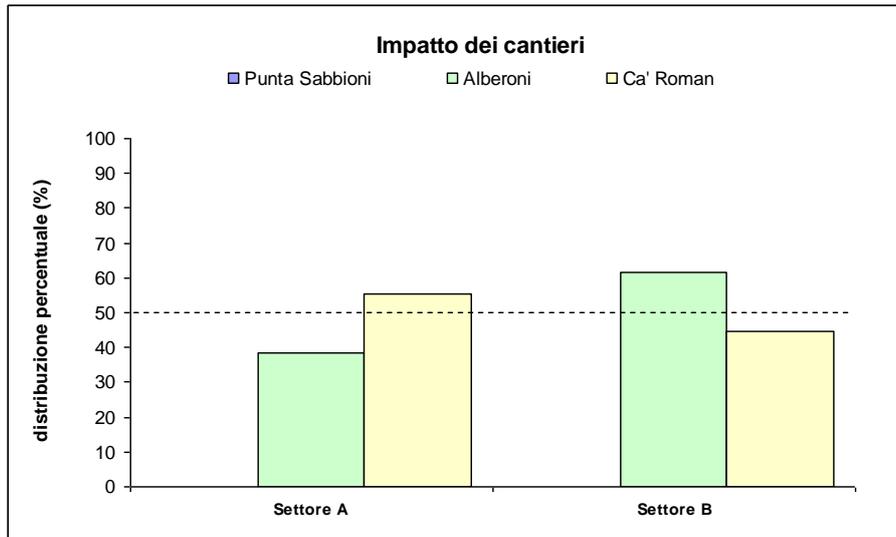


Figura 4.16 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Halacritus punctum* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

La distribuzione degli esemplari è risultata fortemente concentrata nella fascia di arenile nudo, come si evince dalla rappresentazione grafica di figura 4.17.

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

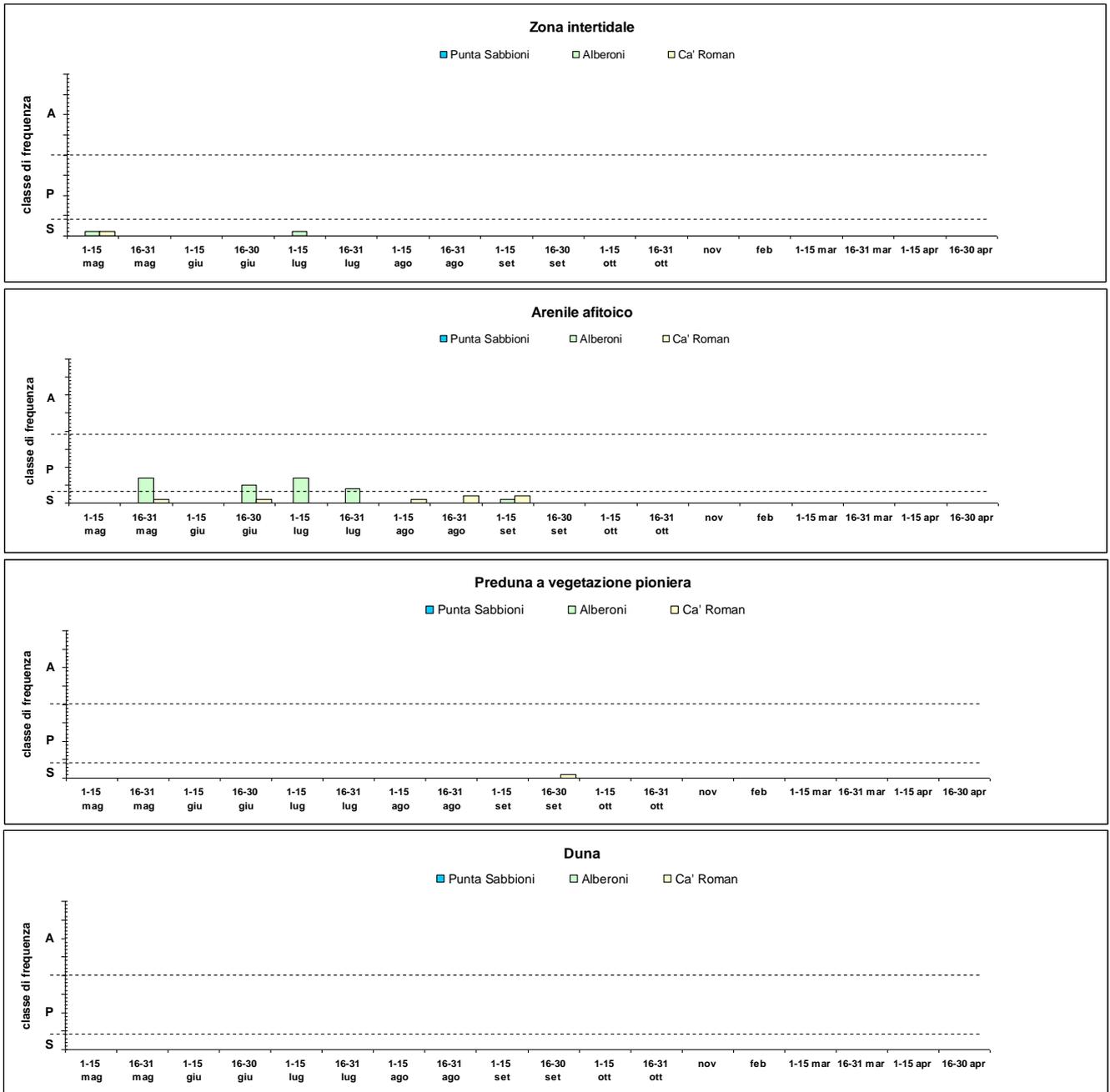


Figura 4.17 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Halacritus punctum* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

4.1.6 *Cafius xantholoma* (Gravenhorst, 1806)

Specie psammo-alobionte caratteristica e un tempo molto abbondante. Ancora presente con popolamenti fortemente ridimensionati, ma significativi, in tutte e tre le stazioni indagate. Audisio [2002] segnala che questa specie tende a persistere anche in condizioni di "marcata" antropizzazione.

La curva fenologica rappresentata in figura 4.19 permette di apprezzare come la sua presenza abbia interessato quasi tutti i mesi dell'anno, con un'attività particolarmente intensa ad inizio primavera. Desta qualche stupore la caduta di presenze nei mesi maggio e giugno, seguiti da una ripresa nei mesi più caldi. Questo schema fenologico, per la parte primaverile-estiva, collima abbastanza bene con quanto osservato per *Calomera littoralis nemoralis* e potrebbe perciò prestarsi

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

alla medesima interpretazione: una primo picco di attività dovuto all'attività della vecchia generazione svernante ed una ripresa estiva dovuta alla partecipazione della nuova generazione, svernata allo stadio larvale.



Figura 4.18 – *Cafius xantholoma* (Gravenhorst 1806) (foto F. Barbieri)

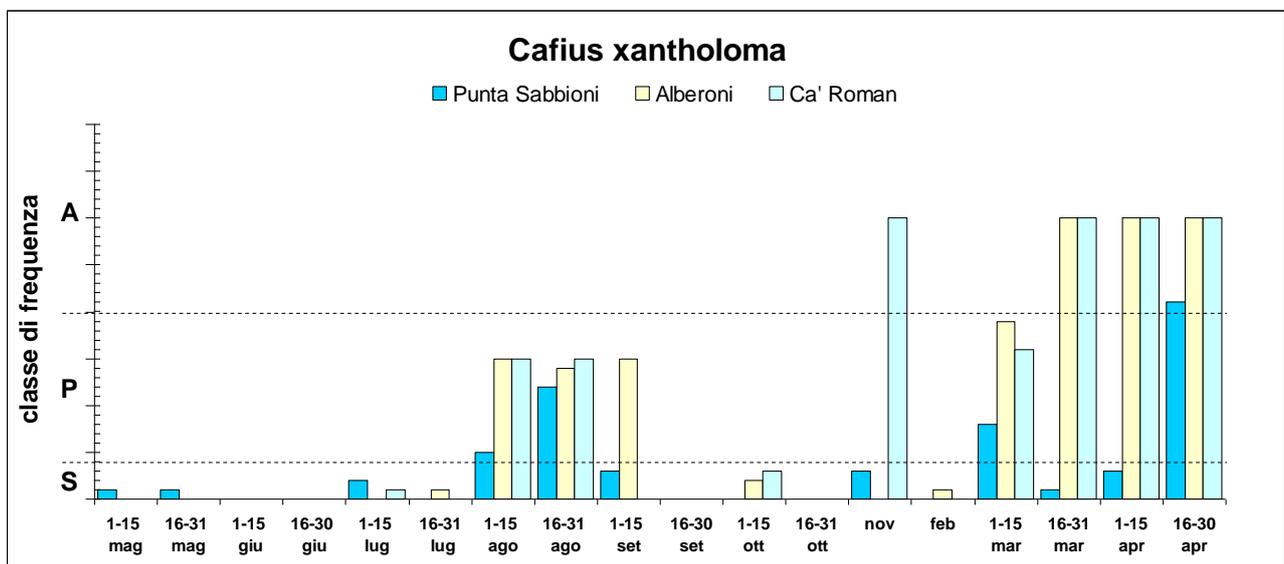


Figura 4.19 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Cafius xantholoma* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

Esemplari in attività, anche abbondanti, sono stati osservati in novembre, quando le temperature massime non hanno superato i 15 °C. Segni di attività, pur limitata a singoli individui, sono stati rilevati anche in febbraio 2008, con temperature massime non superiori ai 10°C. Nel complesso, quindi, questo Stafilinide si dimostra piuttosto euritermo.

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

La ripartizione dei popolamenti rispetto alla distanza dai cantieri di intervento alle bocche di porto è rappresentata in figura 4.20 ed indica una sostanziale assenza di apprezzabile impatto, risultando leggermente più abbondanti gli individui rilevati nel settore A (prossimale).

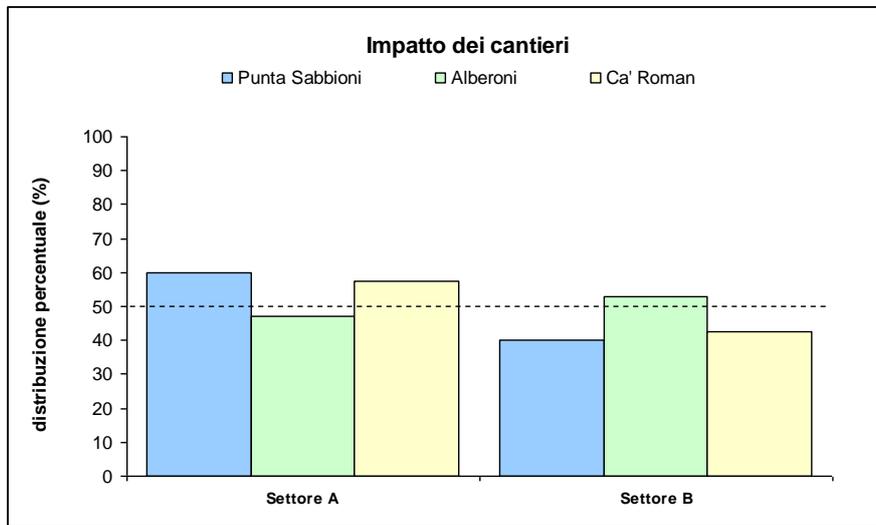


Figura 4.20 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Cafius xantholoma* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

La zonazione di questa specie vede gli individui concentrarsi nelle fasce intertidale ed afitoica, arrivando ad interessare la preduna, ma mancando completamente dalle dune vere e proprie.

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

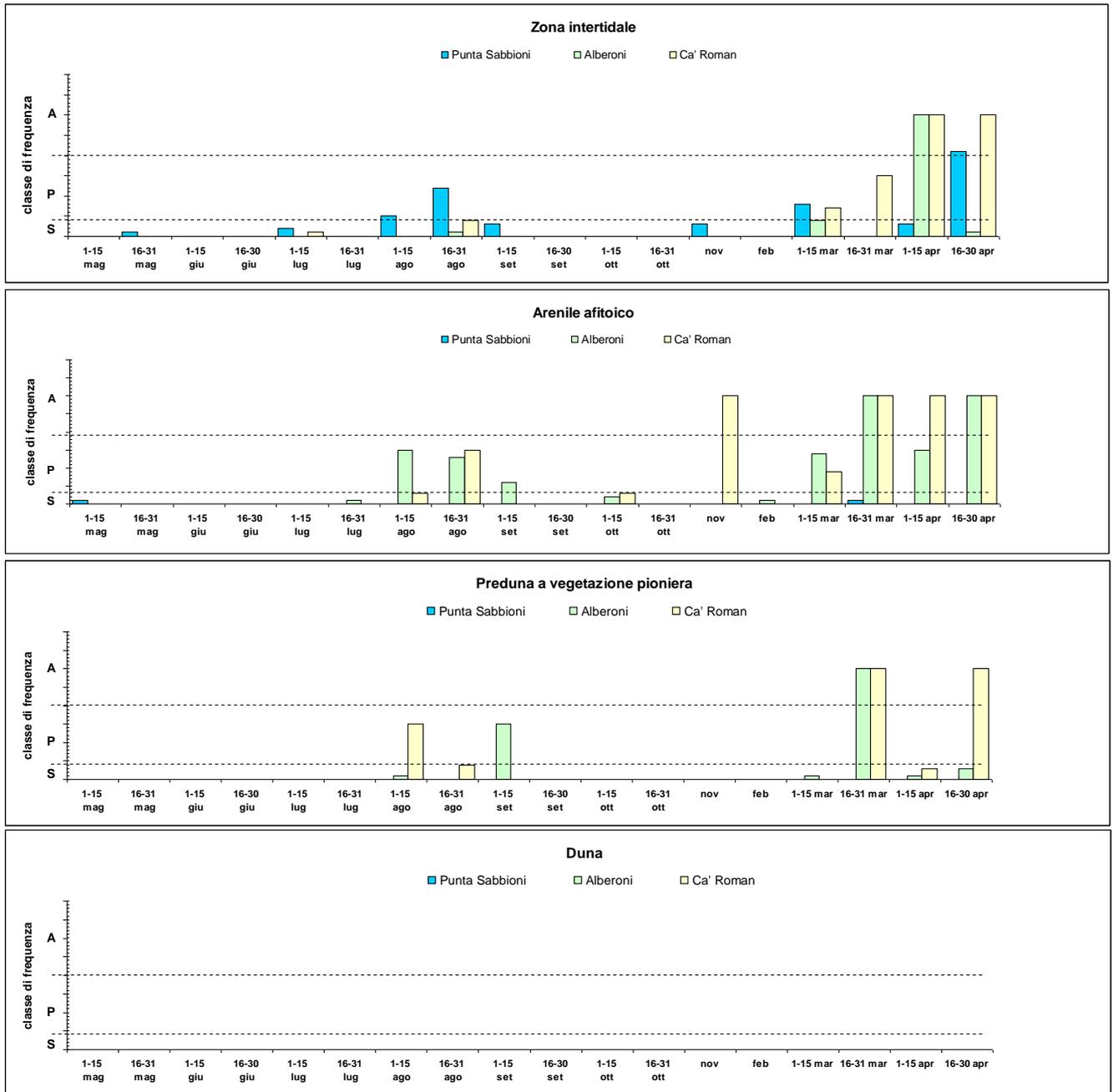


Figura 4.21 – Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Cafius xantholoma* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

4.1.7 *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.

La rappresentazione grafica delle segnalazioni rilevate durante il periodo di indagine, in figura 4.23, porta a rimarcare che, sebbene i momenti di maggiore attività corrispondano a quelli già riportati per *C. xantholoma*, l'entità dei popolamenti è risultato tuttavia estremamente modesto.



Figura 4.22 – *Remus sericeus* Holme 1837 (foto F. Barbieri)

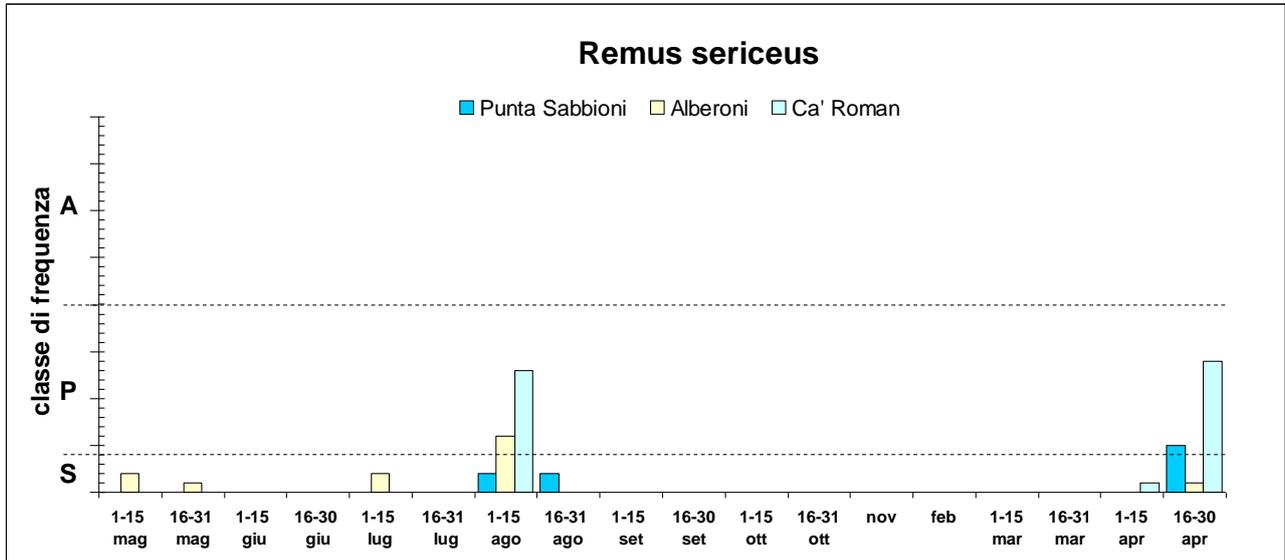


Figura 4.23 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Remus sericeus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

La stazione di Ca' Roman ha offerto il maggior numero di reperti, ma singoli individui sono stati riscontrati in tutte e tre le stazioni.

La distribuzione degli esemplari nei settori prossimali e distali rispetto ai cantieri di intervento alle bocche di porto sembra indicare una maggiore presenza di individui nel settore B (distale) per le stazioni di Alberoni e Ca' Roman, mentre si verificherebbe il contrario a Punta Sabbioni.

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

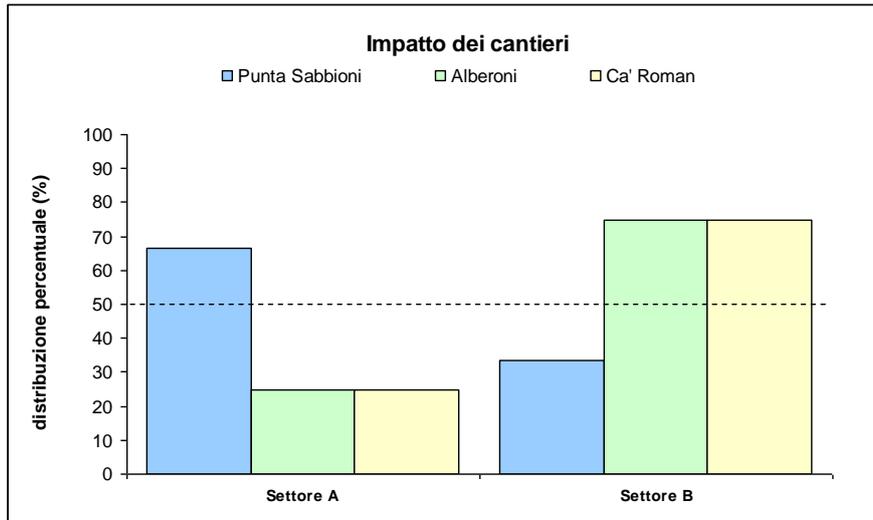


Figura 4.24 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Remus sericeus* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

Va rimarcato, tuttavia, che una tale asimmetria distributiva, a fronte di entità numeriche complessive così ridotte, non può a nostro avviso assumere alcuna rilevanza statistica.

La zonazione della specie lungo le fasce litorali riflette, pur nella densità estremamente ridotta, quanto già osservato per *C. xantholoma*: ambiente preferenziale nelle fasce comprese tra la linea di battigia e la vegetazione pioniera, con parziale interessamento della fascia predunale (figura 4.25).

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

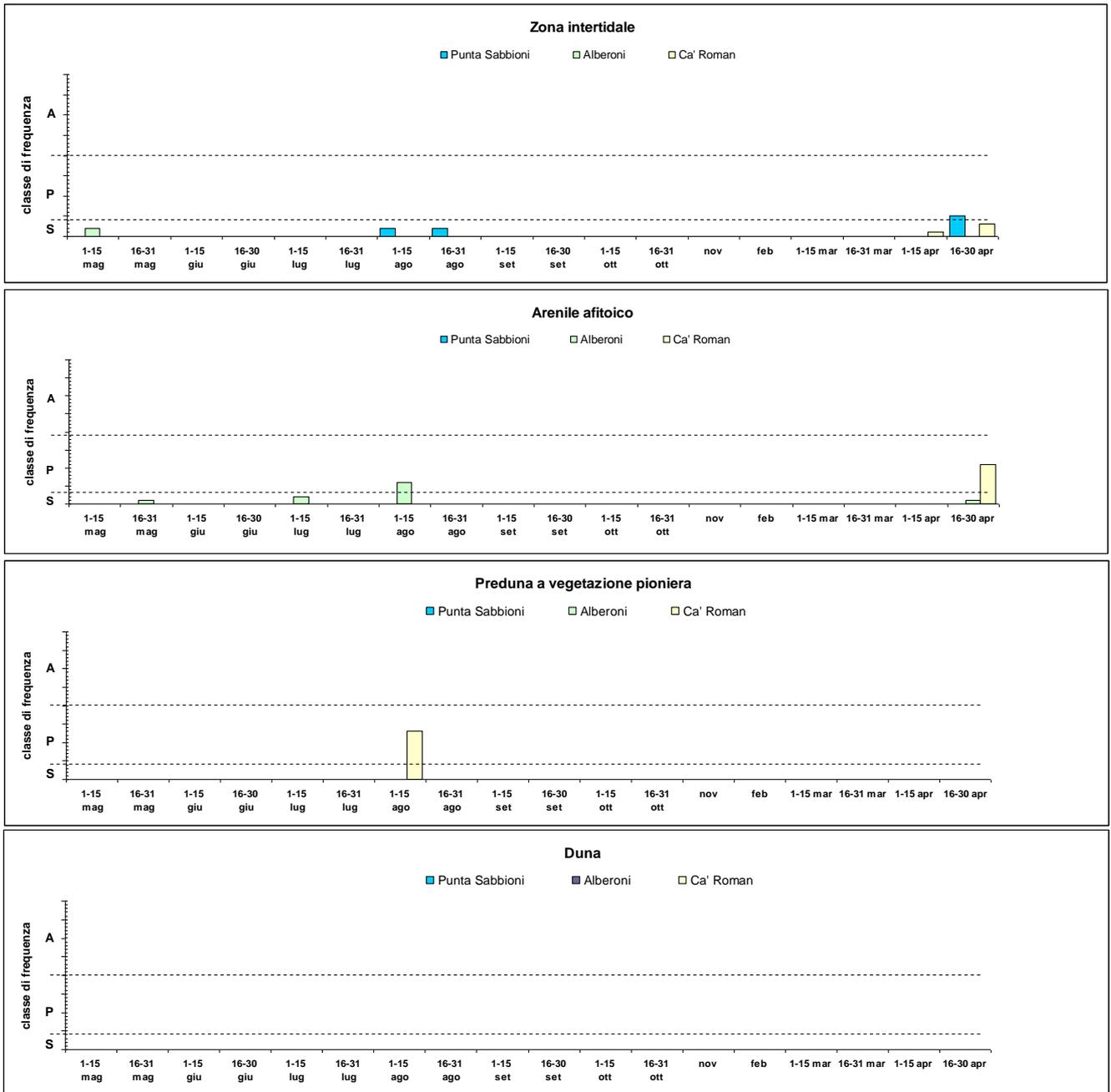


Figura 4.25 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Remus sericeus* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

4.1.8 *Scarabaeus semipunctatus* Fabricius, 1792

Elemento macrotermo e psammofilo. Fino agli anni 60 questo caratteristico Scarabeide stercorario era molto comune lungo il litorale veneziano, dove risultava strettamente legato all'ambiente delle dune.



Figura 4.26 – *Scarabaeus semipunctatus* Fabricius, 1792 (foto F. Barbieri)

Considerato ancora relativamente comune da Audisio [2002] per gli ambienti relitti dei litorali sabbiosi italiani, è risultato in realtà quasi completamente scomparso nel corso delle campagne di rilevamento in oggetto. Sono stati rilevati complessivamente 14 esemplari, di cui solo uno presso Alberoni, mentre i restanti sono stati tutti rinvenuti a Punta Sabbioni. Questi sono stati osservati tra le dune, ad eccezione di un esemplare segnalato in preduna ed un secondo esemplare nella spiaggia retrostante la fascia intertidale.

Le sporadiche osservazioni sono avvenute tra aprile e la prima metà di luglio, periodo stagionale che coincide con quello a cui si riferiscono la maggior parte degli abbondanti reperti conservati nella collezione del Museo civico di Storia naturale di Venezia. Ratti [1991] indica nel periodo IV-VII (i numeri romani indicano i mesi) la stagione di maggiore frequenza, con possibile presenza in III e rarefazione da VIII a X.

Lo stesso autore riferisce che presso le nostre spiagge questa specie si nutre principalmente di sterco umano e di cane, non tanto per un orientamento selettivo, ma piuttosto in relazione alle disponibilità offerte dall'ambiente.

Ponel [1993], descrivendo la fauna del litorale provenzale, arriva ad attribuire la presenza di questa entità faunistica alla frequentazione turistica delle retro-spiagge.

Nonostante si sia già più volte sottolineato il fenomeno di degrado ecologico che ha interessato le stazioni litorali prese in esame, non è molto semplice spiegare la grave perdita di consistenza dei popolamenti riferibili alla specie qui considerata.

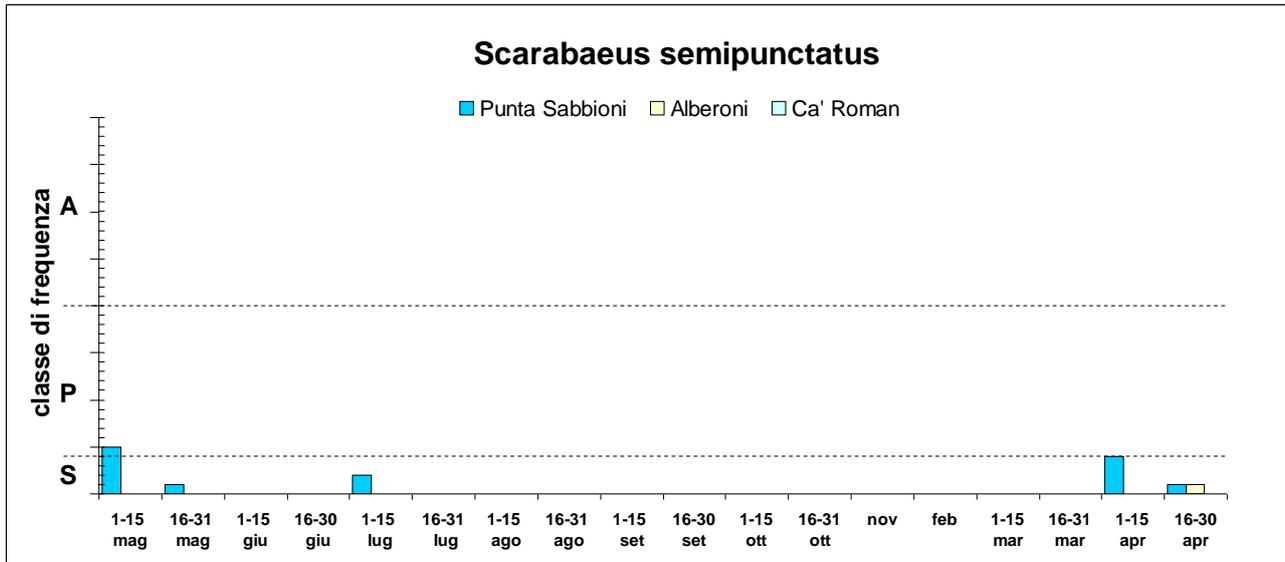


Figura 4.27 – Rappresentazione dei dati di frequenza di *Scarabaeus semipunctatus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

Sebbene le dune occupino oramai superfici estremamente ridotte e, soprattutto per Punta Sabbioni, significativamente alterate, le specie legate a questo specifico habitat, purché conservato, risentono in misura minore della pressione antropica rispetto alle specie tipicamente legate all'arenile prossimo alla battigia. È infatti in quest'ultima fascia che si concentrano le presenze dei bagnanti e gli interventi di pulizia e manutenzione della spiaggia.

4.1.9 *Isidus moreli* Mulsant & Rey 1874

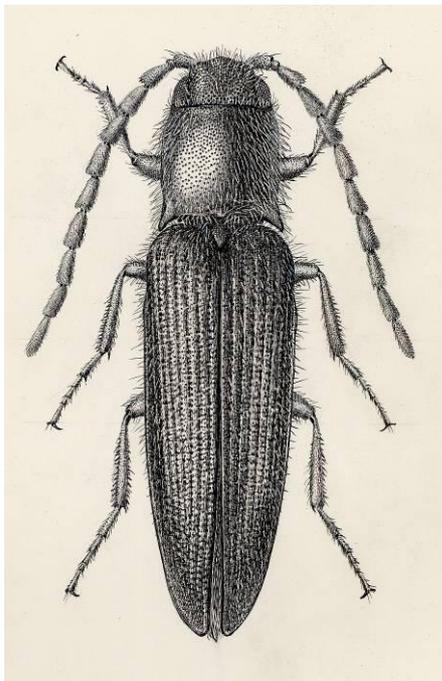


Figura 4.28. *Isidus moreli* Mulsant & Rey 1874. Disegno di G. D'Este a sinistra, foto da www.elateridae.com a destra

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

Nel corso delle campagne di ricerca sono stati rinvenuti solo i resti di un esemplare, in luglio, ad Alberoni. Questa specie, come descritto da Giordani Soika [1992], presenta costumi fossori e vive 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.

Nonostante nel corso delle attività si sia proceduto alla vagliatura della sabbia per lo studio della fauna fossoria o che lì si rifugia durante le ore diurne, è molto probabile che questa specie si porti a profondità superiori rispetto al livello indagato. Una efficace valutazione della presenza di *I. moreli*, quindi, richiederebbe l'esecuzione di cacce dedicate (serali e con lampada di Wood) che non erano previste nel presente piano di monitoraggio.

Ratti [2002] segnala il rischio di scomparsa di questa specie riferendo le ultime osservazioni per il veneziano al 1964. Considerati i costumi fossori-notturni, sembra verosimile che tale il fattore di rischio debba venire ricondotto alla scomparsa dello specifico ambiente a cui la specie è legata piuttosto che ad una particolare sensibilità verso le attività antropiche. Uliana (2006, oss. pers.) riferisce l'osservazione a Ca' Roman, in estate, di circa 80 di individui maschi, durante una caccia notturna di tre ore con lampada UV-A.

Nel corso delle campagne di indagine di cui stiamo dando conto, lo stesso Uliana riferisce di avere ripetutamente osservato larve attribuibili a questa specie nella fascia predunale e fra le prime dune. Queste venivano talvolta rinvenute libere sotto tronchi insabbiati, ma molto più frequentemente e in maggior numero all'interno di tronchi attaccati da larve del curculionide alofilo *Mesites pallidipennis*. Infine, sempre il medesimo ricercatore ha condotto esperienze di laboratorio in cui si è rilevato che le larve di *Isidus* attaccano prontamente quelle di *Mesites* se gliene viene offerta la possibilità. Le osservazioni di larve in natura sono state condotte dal tardo autunno alla primavera inoltrata, sia ad Alberoni che a Ca' Roman.

Alla luce di queste note, riteniamo che la specie possa presentare una densità ancora significativa negli ambienti indagati, anche se la mancanza di reperti adulti tra i detriti ed alla base delle piante contrasta con quanto accadeva in passato, quando evidentemente era estremamente abbondante.

4.1.10 *Macrosiagon tricuspdatum* (Lepechin 1774)

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

Nel corso delle ricerche sono stati rinvenuti solo 14 esemplari, in giugno-luglio a Ca' Roman. Nonostante tale dato sia poco consistente sotto il profilo quantitativo, assume una grande rilevanza alla luce delle ultime segnalazioni per l'area di interesse, che si riferiscono agli anni 60 per le stazioni qui considerate e al 1972 per Rosolina Mare [Ratti, 2002].

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



Figura 4.29. *Macroisiagon tricuspdatum* (Lepechin 1774), disegno di G. D'Este

4.1.11 *Mecynotarsus serricornis* (Panzer 1796)

Questo Anthicidae di piccole dimensioni (1,6-2,5 mm) è un elemento psammofilo non albio. Nonostante colonizzi anche rive sabbiose fluviali, è un tipico abitante della preduna e delle dune [Bucciarelli, 1977, 1980; Audisio, 2002].

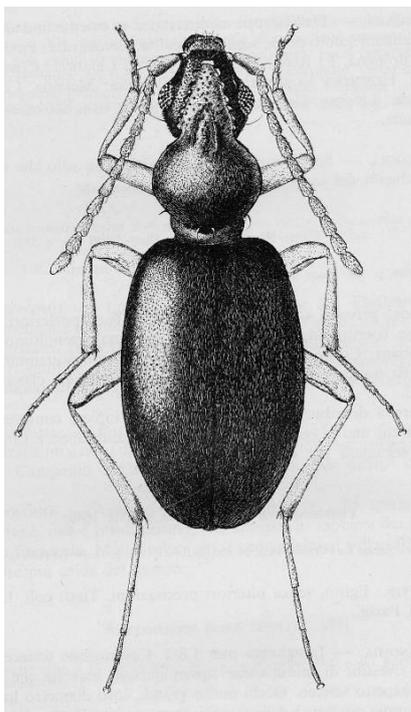


Figura 4.30 - *Mecynotarsus serricornis* (Panzer 1796). Disegno di G. D'Este a sinistra; foto da www.galerie-insecte.org a destra

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

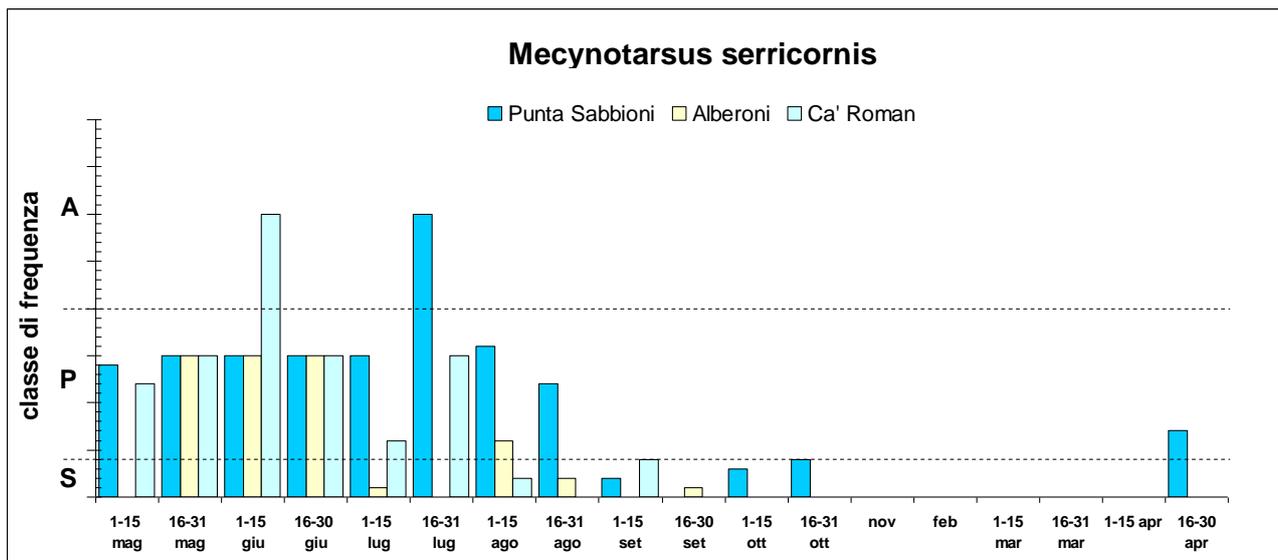


Figura 4.31 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Mecynotarsus serricornis* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

Nel corso delle campagne di monitoraggio la specie è stata osservata durante tutta la stagione primaverile-estiva ed in tutte le stazioni. La curva fenologica è rappresentata in figura 4.31, da cui si apprezza che i popolamenti vengono segnalati alla densità di "presenza" da maggio ad agosto. La stagione di attività risulta significativamente dilatata nella stazione di Punta Sabbioni, dove questo insetto viene segnalato da aprile ad ottobre.

La distribuzione tra i settori A e B delle singole stazioni è rappresentata nella figura 4.32 e attesta una ripartizione ben bilanciata nelle località di Punta Sabbioni e Ca' Roman, mentre vi è una maggiore densità nel settore distale per quanto si riferisce alla località di Alberoni.

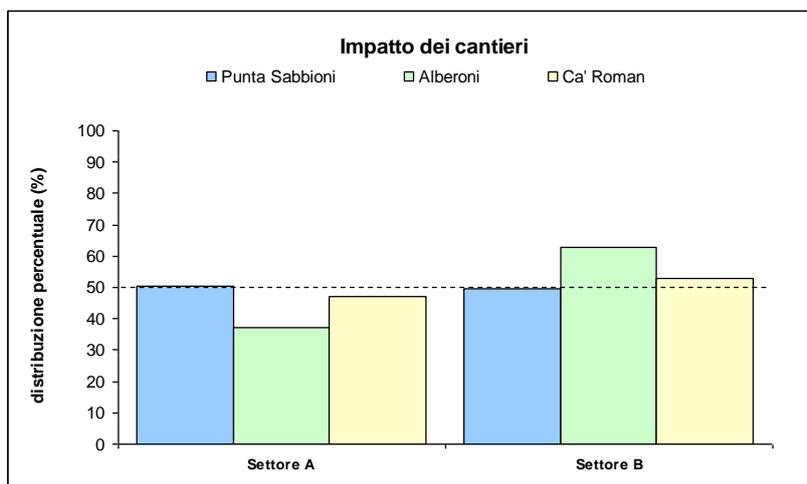


Figura 4.32 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Mecynotarsus serricornis* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

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

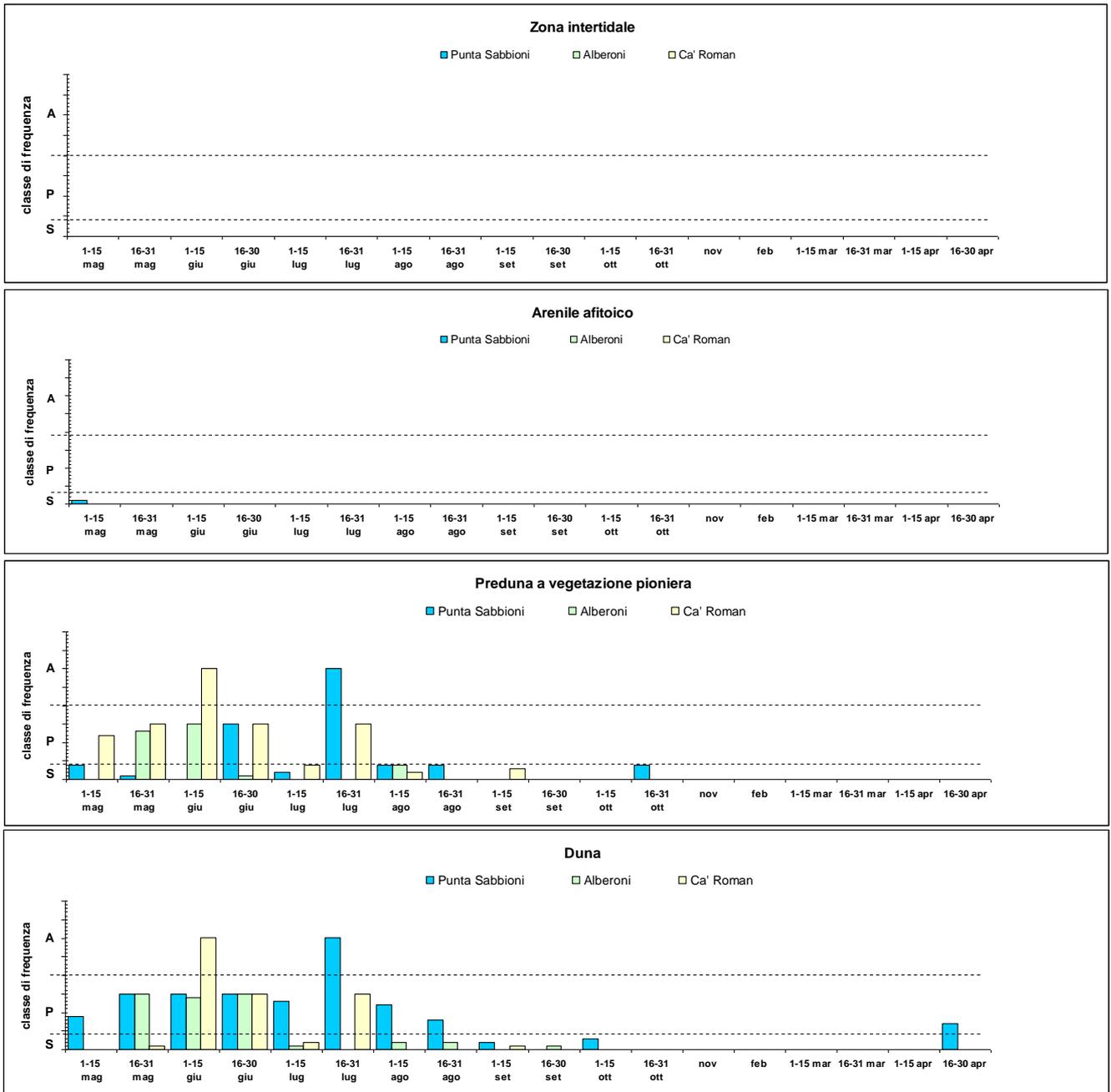


Figura 4.33 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Mecynotarsus serricornis* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

Nel grafico di figura 4.33 viene rappresentata la zonazione della specie rispetto alle fasce ecologiche individuate nei materiali e metodi. Viene confermato quanto già noto dalla letteratura, ovvero che questo Anticida resta rigorosamente confinato nelle sabbie dissalate della preduna e delle dune successive, dove si muove in pieno sole alla base delle piante pioniere e di *Ammophila*.

Uliana (oss. pers.) riferisce di avere notato una maggiore attività nel tardo pomeriggio o in condizioni di cielo coperto.

4.1.12 *Ammobius rufus* Lucas 1849

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]. Analogo comportamento si verifica in *Trachyscelis aphodioides*, anch'esso ben rappresentato nella fauna dell'ambiente indagato e spesso le due specie vengono rinvenute assieme. Sul litorale toscano, entrambe queste specie sono state catturate raramente mediante trappole a caduta, attestando che l'attività in superficie avviene solo sporadicamente [Colombini *et al.*, 1994]. Nello stesso ambiente, *A. rufus* risultava particolarmente concentrato alla base delle dune, mentre nei mesi più freddi, il baricentro di presenza della specie si spostava verso le dune più interne.

In alcune indagini mirate condotte sul litorale laziale (Parco del Circeo e Castelporziano) è risultato essere la specie numericamente più abbondante tra i Tenebrionidi che popolano la zona a dune [Carpaneto & Fattorini, 2001; Fattorini & Carpaneto, 2001], arrivando alla densità 0,3-0,36 es./litro di sabbia, sotto le piante tipiche delle fitocenosi di questi ambienti. Simili densità sono riportate anche da Comor *et al.* [2007] per le dune della Camargue (0,5 es./litro di sabbia) e da Contarini [1992] per la costa romagnola (55 es./m²).

Nelle dune di Lido-Alberoni è stato segnalato da Bonometto & Canzoneri [1970], che lo rinvenivano scavando alla base di tamerice o ammofila, senza tuttavia riportare indicazioni circa la frequenza dei rinvenimenti o la densità delle popolazioni.



Figura 4.34 - *Ammobius rufus* Lucas 1849 (foto F. Barbieri)

Nel corso delle ricerche è stato rinvenuto da maggio ad ottobre, ma sempre nel limite di pochi individui. Durante i mesi invernali l'assenza di segnalazioni è quasi certamente dovuta alla discesa della popolazione a maggiori profondità nel substrato sabbioso.

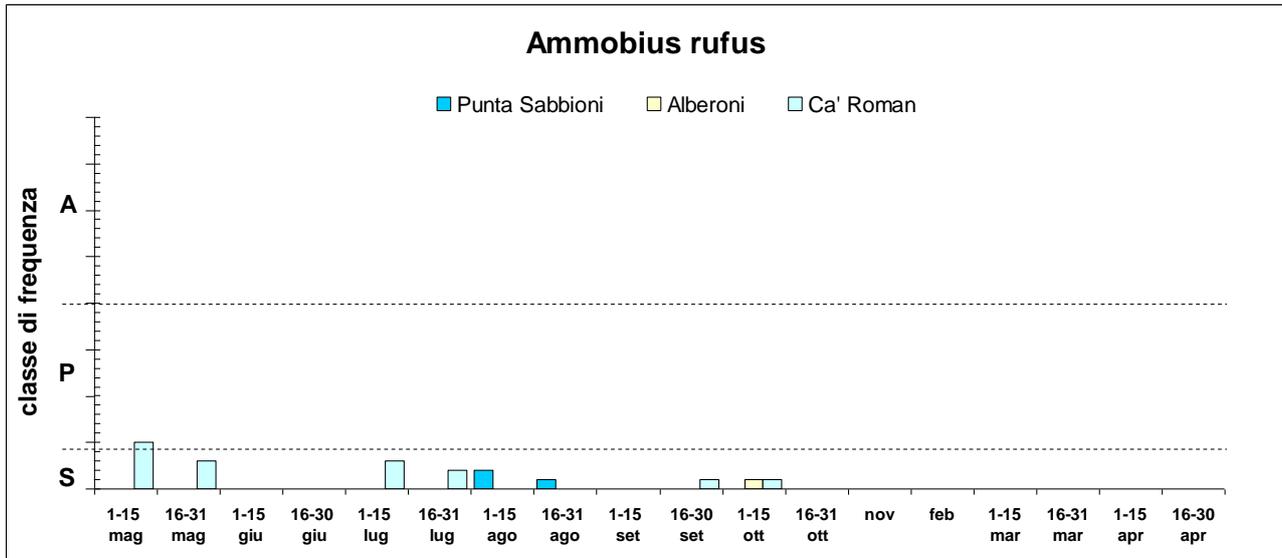


Figura 4.35 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Ammobius rufus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

Durante le attività di monitoraggio, la stazione di Ca' Roman è quella che ha offerto il maggior numero di reperti, mentre un solo individuo può venire riferito ad Alberoni e tre a Punta Sabbioni.

Considerando i costumi di vita fossori, è ragionevole supporre che il basso numero di segnalazioni sia in parte dovuto ai limitati volumi di sabbia vagliati durante le campagne e che una ricerca maggiormente dedicata avrebbe permesso di aumentare significativamente il numero delle segnalazioni. Tuttavia, come detto nella premessa al presente rapporto, l'obiettivo del monitoraggio non era quello di produrre dati idonei al trattamento statistico. Va comunque considerato che questa specie, particolarmente abbondante nei litorali interessati da un clima tipicamente mediterraneo, potrebbe incontrare nell'areale veneziano una significativa quanto "fisiologica" attenuazione di densità, in conformità a quel fenomeno di "riduzione del mediterraneismo" che interessa un po' tutto l'ecosistema lagunare veneziano, come ha ben evidenziato ed efficacemente analizzato Ratti [1986], commentando la composizione della carabidofauna veneziana.

In considerazione del limitato numero di individui segnalati (19 esemplari ripartiti nelle tre stazioni) non riteniamo di proporre la rappresentazione grafica della distribuzione tra i settori A e B delle stazioni, né tra le fasce ecologiche. Bonometto & Canzoneri [1970] riferiscono che la specie è stata rinvenuta esclusivamente tra le dune. I reperti della presente indagine si ripartiscono tra la fascia dunale e predunale.

Fattorini [2002] definisce questa specie come "psammoalobionte". Da parte nostra, considerata la distribuzione stenotopa e strettamente legata alle sabbie dilavate occupate dalla vegetazione pioniera delle dune, riteniamo di sospendere il giudizio circa la sua ecologia alobia. Quest'ultima, infatti, presuppone una necessaria condizione alina nell'ambiente di vita, mentre è possibile che questo elemento faunistico sia vincolato all'habitat delle dune dall'attrazione verso il substrato sabbioso vegetato ed il microclima macrotermo.

4.1.13 *Phaleria bimaculata adriatica* Rey, 1891

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.

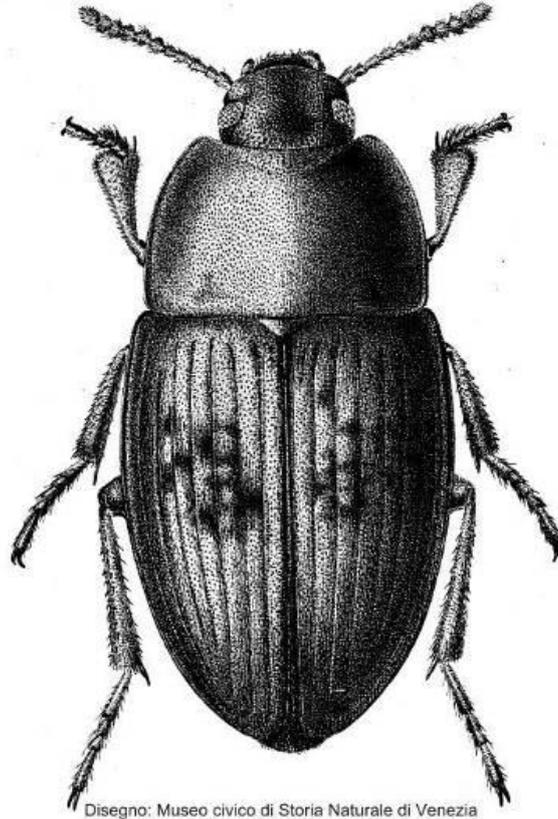


Figura 4.36 - *Phaleria bimaculata adriatica* Rey 1891. Disegno di G. D'Este (archivio del Museo di Storia Naturale di Venezia)

Il gruppo tassonomico riferibile a *Phaleria bimaculata* è stato oggetto di suddivisione in numerose sottospecie e queste ultime, in passato, sono state a loro volta discriminate in ulteriori *natio*, sulla cui base si è cercato di offrire interpretazioni relative all'evoluzione biogeografia del gruppo stesso. Non è stato possibile reperire una revisione aggiornata a tale riguardo, di cui pure si sentirebbe una effettiva necessità. Riportata sub *P.b.italica* da Canzoneri [1966], a geonemia endemica nord-adriatica, è stata poi riconosciuta appartenere alla razza *P. b. adriatica* [Bonometto & Canzoneri, 1970]. Non disponiamo di dati bibliografici chiari circa la sua distribuzione, che sembra essere ponto-mediterranea. Tale areale indicativo di distribuzione, tuttavia, è condiviso con alcune altre sottospecie, la cui ripartizione geografica può solo schematicamente venire desunta dalle mappe riportate nel sito web www.faunaeur.org. Dallo stesso sito abbiamo tratto la seguente ripartizione sub-specifica, che presumiamo essere aggiornata:

- *Phaleria bimaculata bimaculata* (Linné, 1767)
- *Phaleria bimaculata adriatica* Rey, 1891
- *Phaleria bimaculata pontica* Semerov, 1901 (non presente in Italia)

Diversi studi sono stati effettuati sull'ecologia delle *Phaleria* presenti sul litorale tirrenico italiano, dove *P. bimaculata* (sottospecie imprecisata) convive talvolta con *P. provincialis*, che generalmente prevale nella distribuzione alto-tirrenica. Nel litorale toscano, le due specie di *Phaleria* convivono presso la laguna di Burano (Grosseto), dove Colombini *et al.* [1994] ne hanno studiato la fenologia,

il ritmo circadiano, ed infine la zonazione nell'ambito dell'ecosistema litorale sabbioso. Tale indagine è stata svolta sia utilizzando trappole a caduta, per la cattura degli animali in fase di attività, sia mediante scavo e vaglio della sabbia per la ricerca di esemplari infossati.

I dati così raccolti indicano che *P. bimaculata* occupa stabilmente una fascia prossima alla linea di marea, dove conduce attività notturna alimentandosi dei detriti organici deposti dai moti di marea. La presenza di esemplari attivi è stata rilevata con continuità da marzo a novembre, con maggiore intensità nel mese di marzo ed in quello di luglio. Il ritmo circadiano dell'attività variava invece in relazione al periodo dell'anno, concentrandosi maggiormente nelle prime ore di buio (picco di attività tra le 22 e le 24) in marzo e settembre, mentre nei mesi di maggio e luglio la maggior parte degli individui venivano osservati e catturati tra la mezzanotte e l'una del mattino.

Successivi studi nello stesso habitat [Aloia *et al.*, 1999] hanno permesso di evidenziare come la zona di colonizzazione preferenziale di *P. bimaculata* sia identificata in una fascia nettamente spostata verso il mare rispetto ad altri Tenebrionidi dell'ambiente litorale. Da questa posizione, tuttavia, subiscono spostamenti verso delle dune in relazione ai cambiamenti stagionali. Prove condotte sia in laboratorio sia in condizioni seminaturali suggeriscono che nella fase di riposo, durante la quale gli animali tendono ad infossarsi, le *Phalerie* tendono a spostarsi dalla fascia più prossima alla riva verso le dune, in relazione all'umidità ed alla granulometria della sabbia. Prove condotte in condizioni controllate attestano la preferenza per tenori di umidità prossimi allo 0 rispetto a condizioni di umidità variabili tra 5 e 20%.

Sempre durante la fase di riposo, inoltre, le *Phaleria* si affondano nella sabbia a profondità che possono variare in relazione alla fascia oraria considerata, aumentando durante le ore di maggiore insolazione alla ricerca di un ambiente con adeguate condizioni di temperatura e umidità.

Per quanto riguarda la micro-zonazione in presenza della congenere *P. provincialis*, Colombini *et al.* [2005] hanno potuto rilevare che queste due specie rispondono diversamente al tenore di pH del substrato. Questo viene messo in relazione alla ricerca di microhabitat confacenti alle diverse nicchie alimentari, a cui si ricollegano anche alcune differenze interspecifiche nella composizione della microflora intestinale [Barberio *et al.*, 2001].

Fallaci *et al.* [2002] hanno studiato la fenologia stagionale di *P. bimaculata* in relazione al ciclo riproduttivo. In questo caso il numero mensile di catture ha evidenziato un primo picco in marzo, molto contenuto, seguito da un notevole incremento degli individui in attività durante il periodo estivo, con un valore massimo registrato in agosto. Questi dati, come vedremo, corrispondono abbastanza bene con quelli da noi rilevati nel litorale veneziano. La modalità riproduttiva è risultata tipicamente univoltina (una sola generazione all'anno), con svernamento dell'adulto ed emersione della nuova generazione in estate-autunno. La maturazione degli oociti nelle femmine viene schematicamente suddivisa in quattro fasi, numerate da 1 a 4 in relazione al progressivo aumento del loro diametro, che rende conto del processo maturativo dei gameti femminili. Nei periodi lontani dalla riproduzione, gli oociti restano in fase 1, mentre il passaggio alla fase 2 segnala l'inizio della preparazione alla riproduzione. Lo studio degli oociti nei campioni raccolti, ha permesso a Fallaci *et al.* [2002] di evidenziare che in *P. bimaculata* il processo di maturazione gonadica inizia molto precocemente, poiché oociti in fase 2 si osservano già in gennaio e si protraggono fino ad ottobre. La massima frequenza di femmine con oociti pronti per l'evento riproduttivo (fase 4, diametro >1,82 mm) è stata riscontrata in aprile, con secondo picco di frequenza in luglio, confermando che il periodo degli accoppiamenti si concentra nella stagione primaverile-estiva.

Anche in questo caso alcune differenze sono state osservate in *P. provincialis*, in cui gli oociti in fase 2 si osservano solo a partire da marzo, quasi due mesi più tardi rispetto alla congenere. Fallaci *et al.* [2002] interpretano tali dati suggerendo una maggiore euritermia per *P. bimaculata*, in comparazione a *P. provincialis*, che risulterebbe quindi più termofila.

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



Figura 4.37 - *Phaleria bimaculata adriatica* Rey 1891 (foto F. Barbieri)

I dati raccolti nel corso del monitoraggio confermano che sul litorale veneziano sussistono ancora oggi popolazioni di *P.b.adriatica* di una certa consistenza. Tra le stazioni indagate, la più penalizzata sotto il profilo della densità di popolazione è risultata Punta Sabbioni.

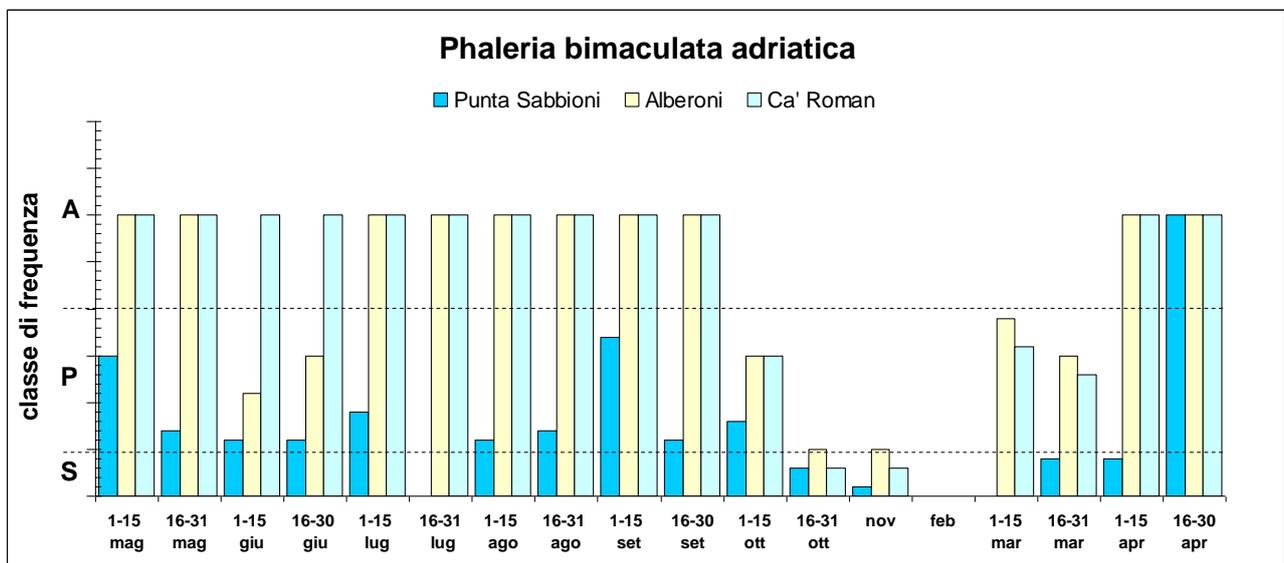


Figura 4.38 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Phaleria bimaculata adriatica* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

La fenologia della specie può presentare differenze significative rispetto a quanto riportato in letteratura, sia per le specifiche condizioni climatiche, sia per l'assenza di competizione con altre specie di *Phaleria*.

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

La densità è elevata da aprile a settembre, si mantiene a livello di presenza in ottobre, per diminuire a "sporadica" in novembre. Solo nella campagna di febbraio (2008) non si sono registrate segnalazioni; la presenza di individui in attività si è presentata significativa già a marzo 2008.

In generale non si è avvertito un vero e proprio calo nel periodo più caldo dell'anno, tuttavia nella seconda metà di luglio 2007 la specie è scomparsa da Punta Sabbioni, mentre ad Alberoni la densità degli individui è diminuita durante il mese di giugno. Entrambi questi mesi sono stati interessati da temperature molto elevate in coincidenza con valori minimi di precipitazioni atmosferiche (fig. 3.1).

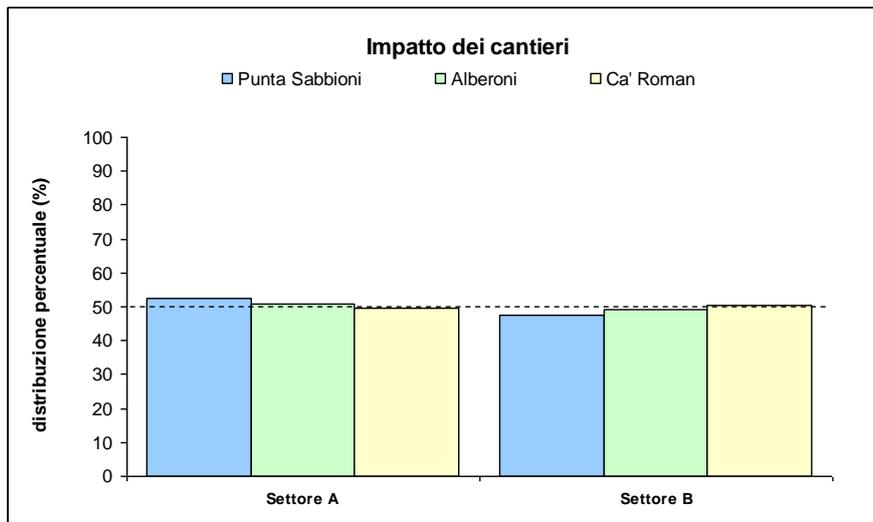


Figura 4.39 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Phaleria bimaculata adriatica* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

La distribuzione dei popolamenti tra i settori A e B delle fasce litorali è risultata perfettamente bilanciata, come si evince dalla figura 4.39.

La colonizzazione dei diversi piani sabbiosi, a procedere dalla linea di battigia verso le dune, ha permesso di confermare che la specie si colloca preferenzialmente sulla fascia intertidale e afitoica. Gli istogrammi di figura 4.40 permettono tuttavia di apprezzare come anche la fascia predunale venga interessata dalle presenze, preferenzialmente a fine ed inizio stagione, in coincidenza con una minore abbondanza lungo nella zona intertidale.

Tali movimenti potrebbero venire interpretati come spostamenti da o verso i siti di sverno, oppure semplicemente come una risposta alle diverse condizioni microclimatiche riscontrate nell'arenile durante le stagioni di transizione [cfr. Aloia *et al.*, 1999].

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

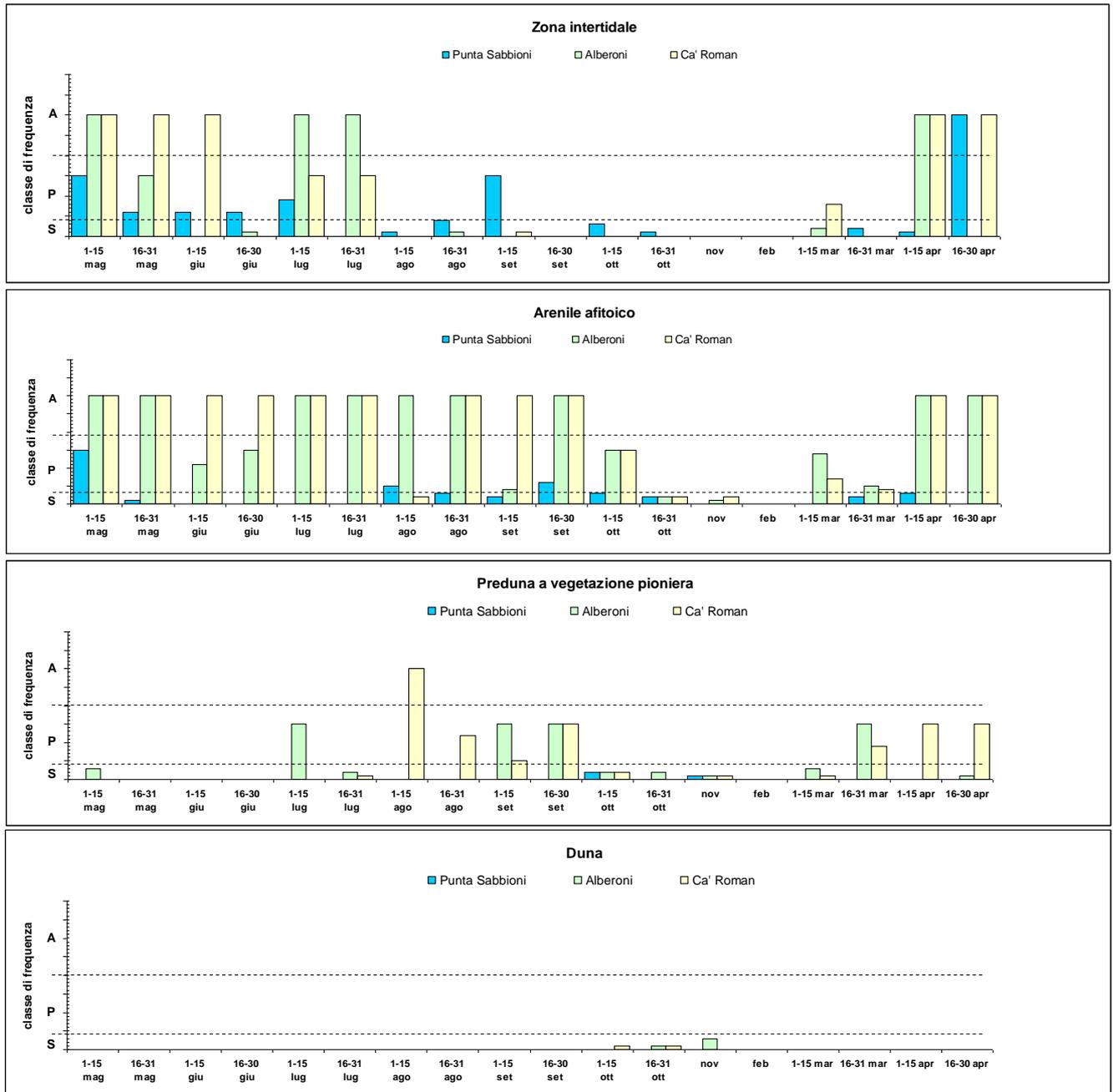
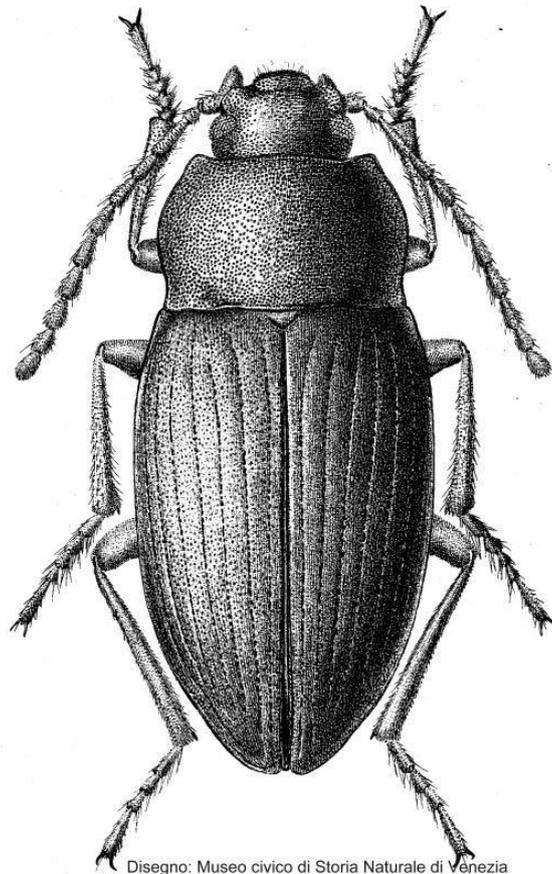


Figura 4.40 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Phaleria bimaculata adriatica* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

4.1.14 *Xanthomus pallidus* (Curtis 1830)

Specie psammoalobionte a distribuzione atlanto-mediterranea occidentale. Rinvenibile in autunno tra i detriti spiaggiati soprattutto alla base delle prime dune. Descritta da Canzoneri [1959] come ssp. *residuus*, endemica dell'Adriatico settentrionale con un areale compreso tra Lido di Venezia e Rimini. La discriminazione sottospecifica è attualmente stata declassata a sinonimo della specie tipica, come si apprende dalla consultazione del *database* relativo alla fauna europea, pubblicato sul web (www.faunaeur.org).

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



Disegno: Museo civico di Storia Naturale di Venezia

Figura 4.41 - *Xanthomus pallidus* (Curtis 1830). Disegno di G. D'Este (archivio Museo di Storia Naturale di Venezia)

Questo Tenebrionide manifesta un'attività tipicamente autunnale e si rinviene prevalentemente nella fascia della preduna. Colombini *et al.* [1994], nella laguna di Burano (Grosseto), hanno rilevato questa specie in attività tra settembre e gennaio, con il massimo delle presenze fortemente concentrate nel mese di novembre (104 es. su 176 rinvenuti complessivamente) ed alcuni individui rinvenuti tra marzo e maggio. Nello stessa indagine, l'attività notturna di questa specie risultava focalizzata tra l'arenile afitoico e la preduna, intorno alla mezzanotte. In un successivo studio condotto nello stesso ambiente, Aloia *et al.* [1999] hanno precisato che gli esemplari in fase di riposo venivano spesso rinvenuti sotto detriti spiaggiati e solo raramente alla base delle piante pioniere *Cakile maritima* e *Otanthus maritimus*.

Secondo Caussanel [1970; citato in Colombini *et al.*, 1994] *X. pallidus* si nutre principalmente di detrito organico, distinguendosi in questo dal congenere *X. pellucidus*, con cui convive nel litorale sabbioso del citato sito toscano e che invece si nutre principalmente di semi [Aloia *et al.*, 1999]. Questo potrebbe essere alla base della diversa distribuzione zonale delle due entità nella laguna di Burano, dove *X. pellucidus* risulta colonizzare prevalentemente l'area della vegetazione pioniera e delle dune, mentre *X. pallidus* sembra confinato nella spiaggia nuda compresa tra la battigia e la preduna [Colombini *et al.*, 1994].



Figura 4.42 - *Xanthomus pallidus* (Curtis 1830) (foto M. Uliana)

Nello studio condotto nella stessa zona da Aloia *et al.* [1999], è stato rilevato che *X. pallidus* tende a stabilirsi preferenzialmente in zone caratterizzate da sabbia con valori intermedi di salinità e granulometria, oltre a preferire tenori di umidità molto bassi. Prove condotte in laboratorio hanno anche indicato che questa specie ricerca le aree meno illuminate (specie “scototattica”) per individuare le fonti di alimento e i siti di riposo.

Canzoneri [1966] indica, in Veneto, la zonazione preferenziale della specie compresa nella fascia tra i detriti di battigia e la base delle prime dune, circostanza corrispondente con quanto riportato da Aloia *et al.*. Tuttavia, altre considerazioni portano a ritenere che tanto la zonazione quanto la dieta preferenziale possano variare significativamente in relazione alle condizioni ambientali locali. Bonometto e Canzoneri [1970] rimarcano il fatto che, nei siti extraitaliani mediterranei e atlantici, *Xanthomus pallidus* occupa preferenzialmente le dune. Con riferimento alle stazioni veneziane, inoltre, descrivono la capacità di questa specie di arrampicarsi sulle piante di *Ammophila*, comportamento che secondo Canzoneri [1959] si deve alla specifica dieta a base di semi. Secondo le interpretazioni di questo autore, dunque, gli *Xanthomus* del veneziano occuperebbero la fascia predunale ed afitoica durante la fase di riposo, spostandosi regolarmente verso le dune per alimentarsi di semi durante la notte.

I dati fenologici da noi raccolti (figura 4.43) confermano per *X. pallidus* una stagionalità concentrata nei mesi di ottobre e novembre. Anche il riscontro di un esemplare attivo ad inizio primavera 2007 [CORILA, 2007b] collima con i dati fenologici segnalati da Aloia *et al.* [1994]. Sono stati complessivamente segnalati 55 reperti, nel breve periodo di due mesi e mezzo (quattro giornate di campagna, per sito). La presenza è stata riscontrata in tutte e tre le stazioni, ma non ha mai raggiunto il grado di abbondanza.

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

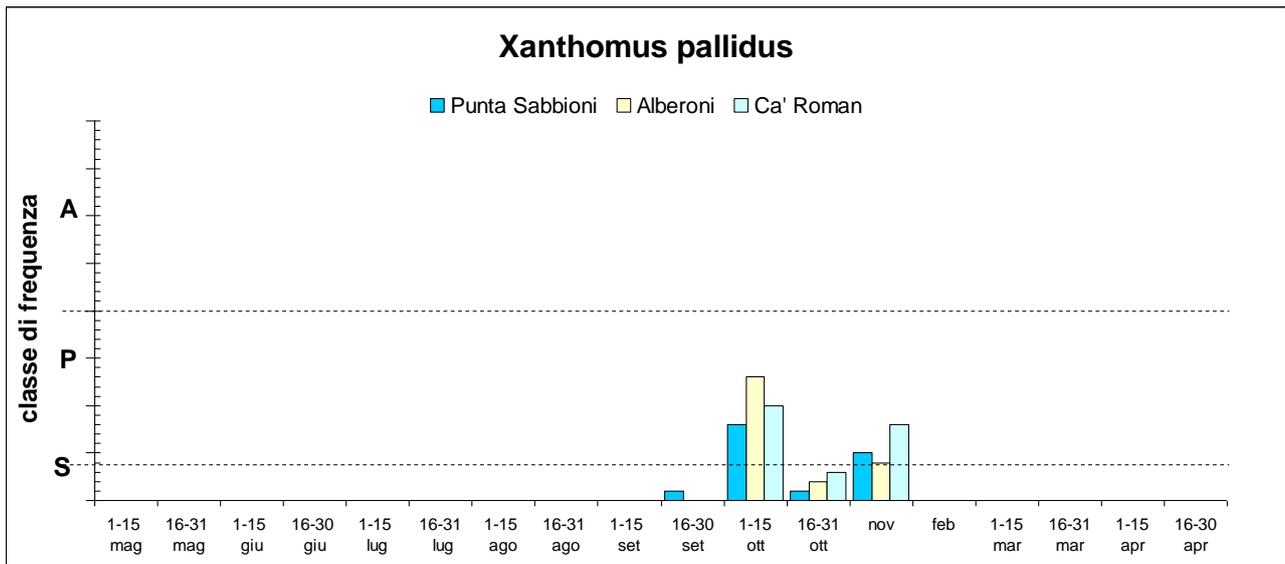


Figura 4.43 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Xanthomus pallidus* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio

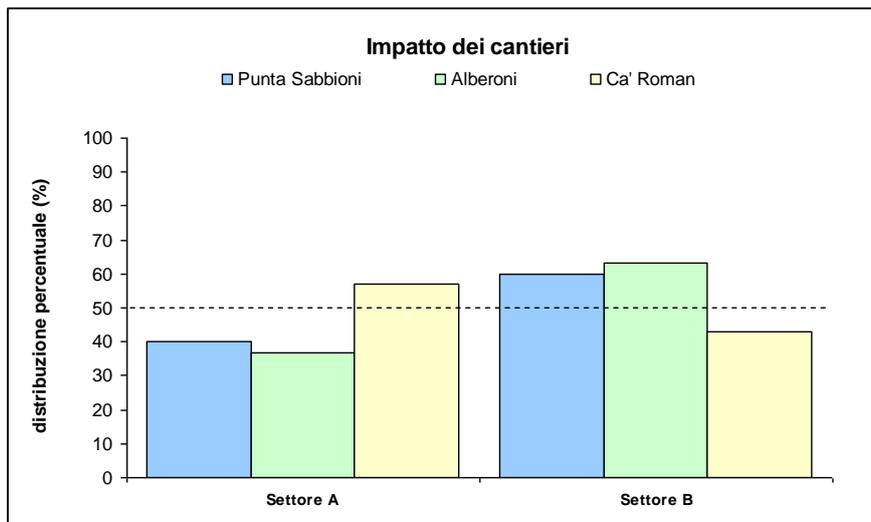


Figura 4.44 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Xanthomus pallidus* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

Per le stazioni di Punta Sabbioni e Alberoni, la ripartizione tra i settori A e B delle stazioni è risultata un po' sbilanciata verso le aree distali rispetto ai cantieri, mentre il contrario si verifica a Ca' Roman. Il numero limitato di esemplari, tuttavia, non permette, a nostro avviso, di attribuire particolare significato a questi moderati scostamenti dall'equità, nella ripartizione tra i settori.

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

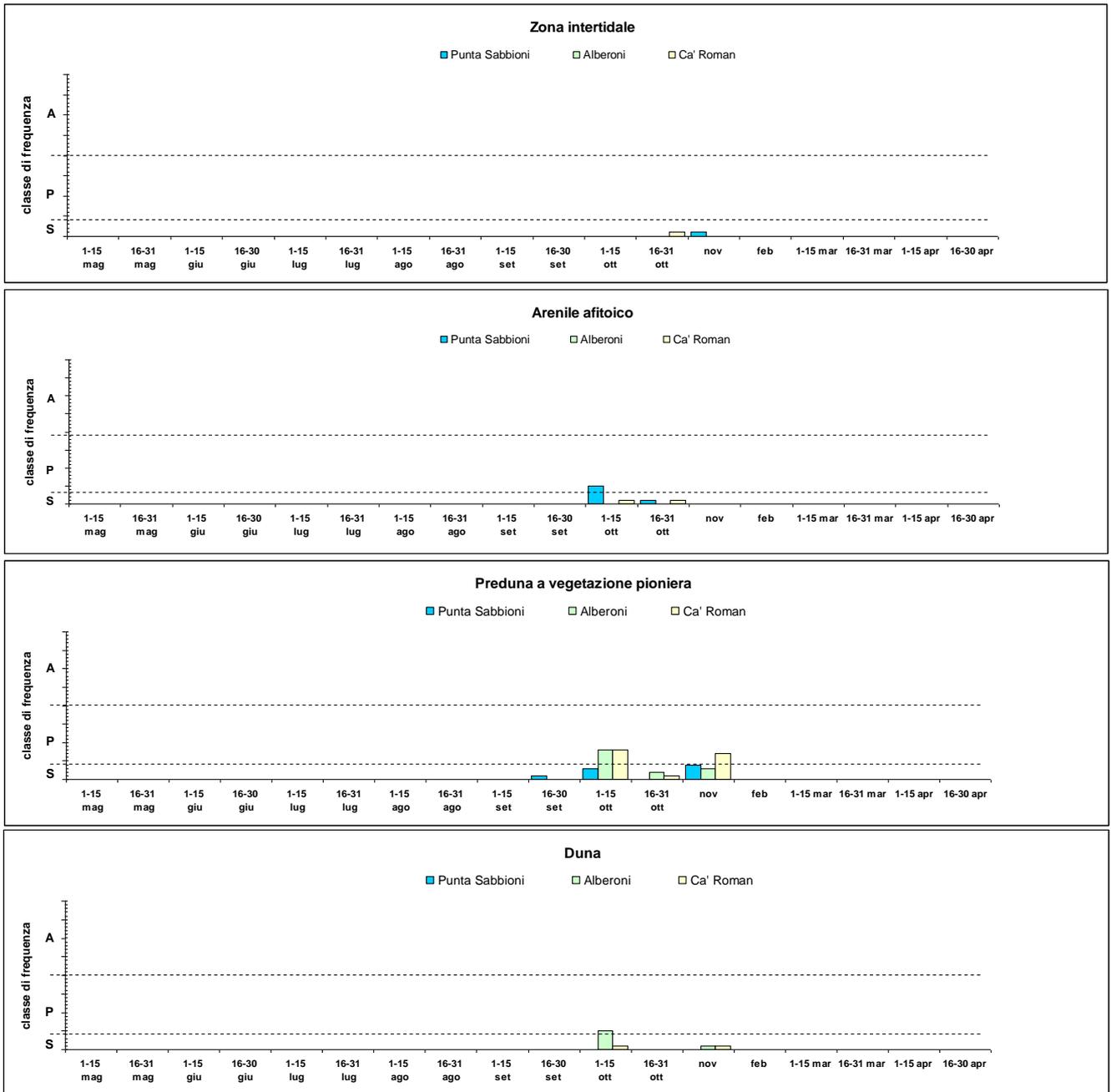


Figura 4.45 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Xanthomus pallidus* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

Sulla base della letteratura riferibile ai siti litorali veneziani ed ai dati da noi raccolti, è probabile che la zonazione della specie descritta per il litorale prossimo a Orbetello sia in parte determinata da una competizione diretta tra *X. pallidus* e *X. pellucidus*, che ha portato le due entità a focalizzarsi su nicchie ecologiche più ristrette e specializzate.

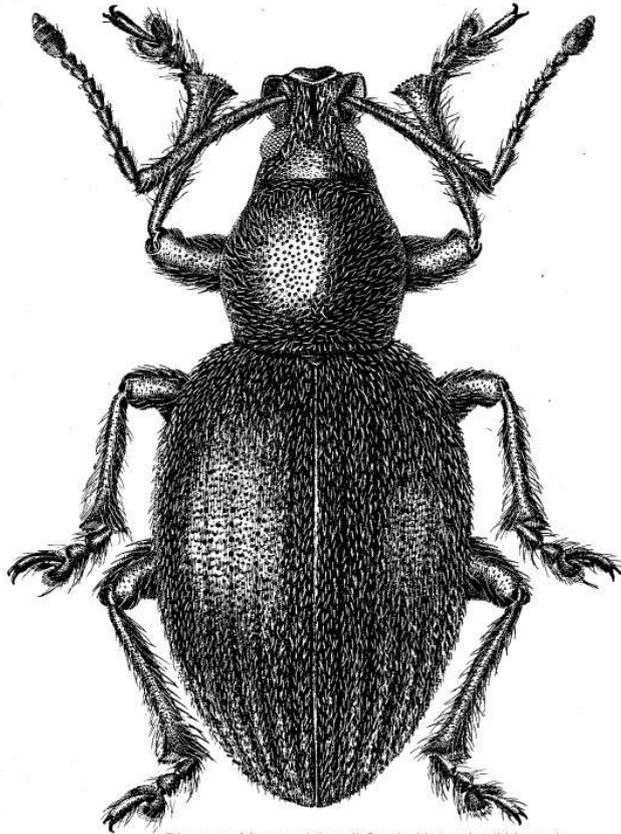
I dati rappresentati in figura 4.45 individuano nella fascia sabbiosa della preduna l'ambiente preferenziale, con una modesta presenza sia nella zona delle dune, sia nella fascia sabbiosa afitoica, considerata invece preferenziale in base alla letteratura. È possibile che il comportamento fossorio della specie porti ad una sottostima della presenza nella fascia afitoica, dove la vagliatura della sabbia è stata concentrata sotto i detriti, mentre molti esemplari potrebbero affondarsi nelle ampie superfici scoperte. La presenza nell'area delle dune, invece, contrasta almeno in parte con le

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

osservazioni di Bonometto & Canzoneri [1970]. Infine, la zona intertidale viene interessata dalle presenze solo in misura del tutto marginale.

4.1.15 *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.



Disegno: Museo civico di Storia Naturale di Venezia

Figura 4.46 - *Otiorhynchus ferrarii* Miller, 1863. Disegno di G. D'Este (archivio Museo di Storia Naturale di Venezia)

Dai dati rilevati, la specie sembra avere mantenuto una buona presenza in tutte e tre le stazioni, anche se è stata verificata una densità significativamente inferiore nella stazione di Punta Sabbioni. La curva fenologica rappresentata in figura 4.47 descrive un'attività stagionale ampia, che si estende da aprile a ottobre, con particolare intensità dalla seconda metà di maggio a tutto luglio.

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

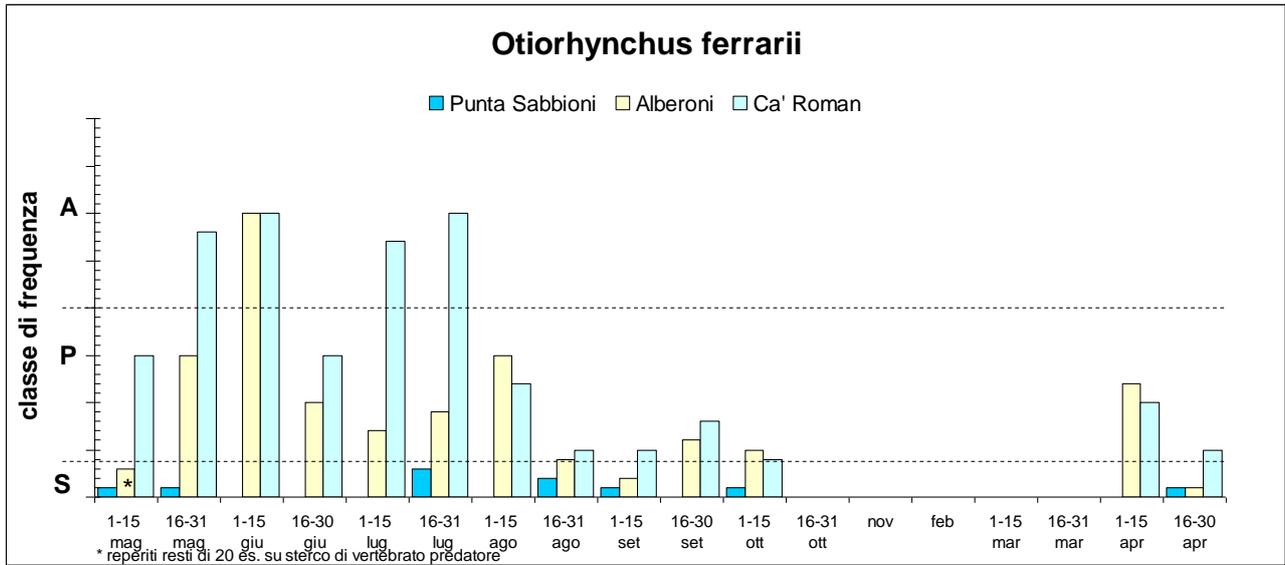


Figura 4.47 - Rappresentazione dei dati di frequenza di *Otiorhynchus ferrarii* nelle diverse stazioni, durante i 12 mesi di monitoraggio



Figura 4.48 - *Otiorhynchus ferrarii* Miller, 1863 (foto F. Barbieri)

La distribuzione delle popolazioni tra i settori A e B delle stazioni monitorate, rispettivamente prossimali e distali dai cantieri di intervento alle bocche di porto, si è presentata molto equilibrata, come per tutte le specie elencate in questo rapporto di cui sono state rilevate consistenti densità di presenza.

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

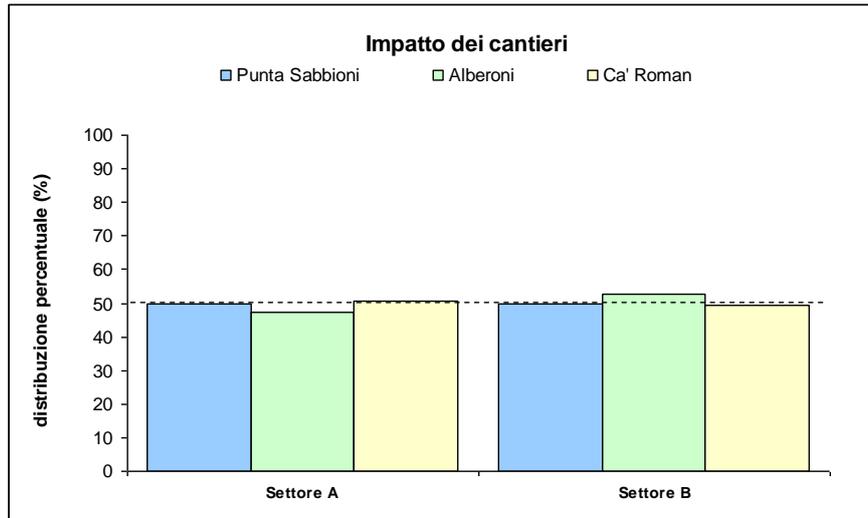


Figura 4.49 - Ripartizione percentuale degli individui stimati di *Otiorynchus ferrarii* tra l'area prossimale (settore A) al cantiere e quella distale (settore B) nelle tre stazioni indagate

Come si può apprezzare dai grafici di figura 4.50, la zonazione di *O. ferrarii* resta rigorosamente confinata nella fascia predunale e dunale, come è logico attendersi da una specie strettamente legata alle piante alofile del litorale.

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

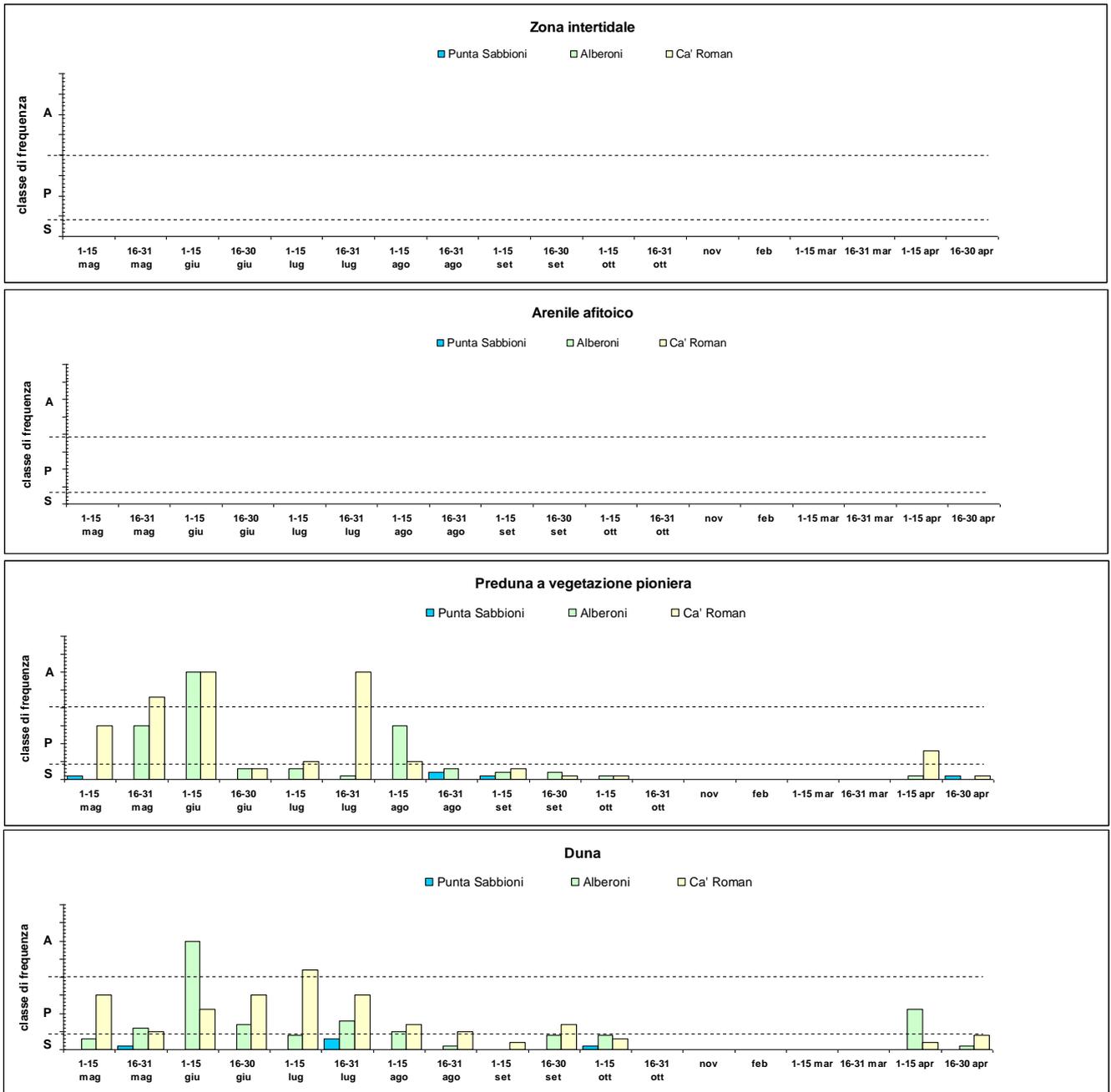


Figura 4.50 - Andamento stagionale della distribuzione degli individui di *Otiorhynchus ferrarii* rispetto alla successione delle diverse zone ecologiche nelle stazioni indagate

4.1.16 *Carabidi non inclusi nella lista delle specie guida*

Vengono di seguito riportati i dati relativi alle specie di Carabidi rinvenute nell'ambiente indagato, integrati da alcune note di commento intese a interpretarne la presenza ai fini degli obiettivi della presente indagine.

Notiophilus substriatus G.R.Waterhouse, 1833

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 8-feb-2008 | 1 | zona intertidale |

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

Elemento alosseno (ossia non caratteristico di suoli alini), legato a terreni umidi spesso parzialmente sabbiosi [Ratti, 1986]. Del tutto occasionale.

Dyschiriodes apicalis (Putzeys, 1846)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 22-giu-2007 | 1 | zona intertidale |
| Alberoni | 13-lug-2007 | 1 | arenile afitoico |
| Alberoni | 6-apr-2008 | 1 | zona intertidale |

Specie alobia estremamente comune nel territorio lagunare: barene, retroduna, casse di colmata ecc. Su terreni sabbiosi ed argillosi. Già segnalato sotto i detriti di battigia da Ratti [1986].

Dyschiriodes salinus (Schaum, 1843)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 28-apr-2008 | 1 | zona intertidale |

Specie alobia meno frequente della precedente ma pure molto comune su terreni argillosi ed argilloso-sabbiosi del territorio lagunare. Già segnalato come occasionale sotto i detriti di battigia da Ratti [1986].

Brosicus cephalotes (Linné, 1758)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|-----------|-------------|--------------|---|
| Ca' Roman | 9-giu-2007 | 1 | sotto tronco in prato arido retrodunale |
| Ca' Roman | 7-set-2007 | 1 | arenile afitoico |
| Ca' Roman | 12-ott-2007 | 2 | arenile afitoico |

Specie non alofila, psammobionte, rinvenibile tra le sabbie deposte lungo i corsi d'acqua dolce, anche in quota montana, e segnalato come sporadico per il litorale da Ratti [1986]. Specie di grande interesse ecologico, sebbene non specificamente legata all'ambiente studiato. Ratti [2002] lo indica in attività in V-VII e IX-X, con riproduzione in fine estate-autunno, e ne segnala il rischio di estinzione per la scomparsa degli ambienti a cui è legato. Il reiterato ritrovamento a Ca' Roman ne suggerisce la presenza di una piccola popolazione, essendo una specie poco mobile e non volatrice.

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



Figura 4.51 - *Broscus cephalotes* (da www.gallery.photo.net)

Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|---------------|---------------------------------|
| Punta Sabbioni | 11-mag-2007 | 9 | zona intertidale |
| Punta Sabbioni | 11-mag-2007 | 7 | arenile afitoico |
| Punta Sabbioni | 11-mag-2007 | 2 | duna |
| Punta Sabbioni | 25-mag-2007 | 2 | zona intertidale |
| Alberoni | 8-giu-2007 | 3 | arenile afitoico, sotto detriti |
| Alberoni | 22-giu-2007 | 1 | in preduna |
| Alberoni | 8-sett-2007 | 4 | arenile afitoico |
| Alberoni | 13-ott-2007 | Numerosi ess. | duna e arenile afitoico |
| Punta Sabbioni | 15-ott-2007 | 12 | arenile afitoico |
| Punta Sabbioni | 15-ott-2007 | 1 | preduna |
| Punta Sabbioni | 29-ott-2007 | 1 | zona intertidale |
| Punta Sabbioni | 29-ott-2007 | 3 | arenile afitoico |
| Ca' Roman | 16-nov-2007 | 1 | preduna |

Specie estremamente diffusa e comune, non alofila, si alza in volo soprattutto al tramonto. Si rinviene negli ambienti più disparati della terraferma, ma preferenzialmente in presenza di un buon tenore di umidità, spesso presso acquitrini e ambienti ripari, anche se in genere non nei punti più prossimi all'acqua.

Ratti [1986] la segnala sotto i detriti spiaggiati. Elemento non legato all'habitat indagato.

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

Philochthus lunulatus (Geffroy in Fourcroy, 1785)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|-----------|------------|--------------|-------------------------|
| Ca' Roman | 1-mar-2008 | 1 | zona intertidale |

Specie igrofila legata ad ambienti dulciacquicoli, o debolmente salmastri. Spesso alla base delle piante di *Phragmites*. Ratti [1986] la segnala dominante nelle casse colmata a sud di Fusina, tra le piante di *Phragmites*, *Juncus* e *Salicornia*. Occasionale tra i detriti di battigia, verosimilmente fluitato.

Pogonus riparius Dejean, 1828

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|-----------|-------------|--------------|-------------------------|
| Ca' Roman | 1-mar-2008 | 3 | arenile afitoico |
| Ca' Roman | 15-mar-2008 | 1 | arenile afitoico |
| Ca' Roman | 19-apr-2008 | 1 | arenile afitoico |
| Alberoni | 20-apr-2008 | 11 | arenile afitoico |

Specie alofila comunissima in vari ambienti della gronda lagunare. Segnalato per le stazioni di Alberoni e Punta Sabbioni da Ratti [1986] e segnalato da Contarini [1992] come elemento comune nell'ambiente costiero romagnolo e ordinario componente della fauna a Carabidi dell'arenile.

Il rinvenimento della specie nei siti studiati era pertanto prevedibile ed anzi la densità riscontrata risulta inferiore alle attese, così come la totale assenza di *P. litoralis*, altro comune frequentatore dei detriti vegetali della zona intertidale e afitoica.

Scybalicus oblongiusculus (Dejean, 1829)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 22-giu-2007 | 1 | zona intertidale |

Specie xero-termofila, a corologia atlanto-mediterranea, relativamente frequente nelle regioni centro-meridionali, ma caratterizzato da presenza discontinua a nord del Po e limitata a poche stazioni xero-termiche relitte. Prevalentemente su terreni sabbiosi [Magistretti, 1965].

Elemento non legato all'ambiente indagato ed in particolare con la zona intertidale. Potrebbe essere sporadicamente presente nelle sabbie elevate ed asciutte delle dune e soprattutto del retroduna. Reperto interessante ai fini faunistici più generali.

Egadroma marginatum (Dejean, 1829)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|-----------|-------------|--------------|---------------------------------|
| Alberoni | 12-mag-2007 | 1 | Sotto detriti, arenile afitoico |
| Ca' Roman | 19-mag-2007 | 1 | Detriti da poco spiaggiati |

Specie a distribuzione meridionale, isole comprese, legata ad ambienti umidi non alini. Il reperimento nelle località indagate assume un grande interesse per la conoscenza della distribuzione di questa specie. Magistretti [1965] la segnala per Sicilia, Sardegna, Calabria, Campania, Basilicata, Puglia, Abruzzo e Liguria.

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

Nel Veneto viene segnalata a Vicenza da Magistretti [1968], mentre Ratti *et al.* [1997] citano reperti del delta del Po presso Volano (Ferrara), Marghera e Revedoli (un reperto su fragmiteto perialveare del Piave) per il veneziano. In tempi più recenti questa specie è stata raccolta nel padovano a Rosara (coll. Uliana). Recentissime segnalazioni dell'agosto 2008 (Zanella, oss. pers.) provengono anche dalla spiaggia artificiale di Pellestrina.

Dicheirotrichus obsoletus (Dejean, 1829)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 15-ott-2007 | 1 | arenile afitoico |
| Alberoni | 1-nov-2007 | 2 | preduna |
| Ca' Roman | 16-nov-2007 | 5 | arenile afitoico |
| Alberoni | 17-nov-2007 | 9 | arenile afitoico |
| Punta Sabbioni | 8-feb-2008 | 1 | zona intertidale |
| Alberoni | 16-mar-2008 | 1 | arenile afitoico |
| Punta Sabbioni | 28-apr-2008 | 3 | zona intertidale |

Elemento alobio abbastanza frequente nel territorio lagunare in ambienti umidi salmastri, anche tra la vegetazione alofila quale la *Salicornia*, spesso in terreni argillosi esposti ad inondazione con le maggiori alte maree sizigiali [Ratti, 2003].

Legato alle aree costiere e potenziale partecipante abituale della biocenosi studiata, anche se non vi è un vincolo ecologico specifico con l'habitat in esame.

Harpalus anxius (Duftschmid, 1812)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Alberoni | 12-mag-2007 | 3 | in fascia dunale |
| Alberoni | 7-lug-2007 | 1 | in fascia dunale |
| Punta Sabbioni | 25-mar-2008 | 1 | duna |

Elemento alosseno, legato ai substrati sabbiosi, molto comune e diffuso sul territorio lagunare [Ratti, 1986]. Reperto senza particolare significato nell'habitat indagato.

Harpalus pumilus Sturm, 1818

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 11-mag-2008 | 1 | zona intertidale |

Specie un tempo considerata sottospecie della specie precedente, con qualche problema di sovrapposizione delle aree di distribuzione. In generale vale quanto detto per *H. anxius*.

Harpalus serripes (Panzer, 1797)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------|-------------|---------------|----------------------------|
| Alberoni | 12-mag-2007 | Numerosi ess. | In duna e fascia predunale |

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

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|---------------|---------------------------|
| Alberoni | 7-lug-2007 | Numerosi ess. | Retroduna |
| Alberoni | 4-ago-2007 | 8 | Retroduna |
| Punta Sabbioni | 9-ago-2007 | 1 | Duna |
| Alberoni | 18-ago-2007 | Numerosi ess. | Retroduna |
| Alberoni | 1-9-2007 | 3 | Duna, distale |
| Ca' Roman | 7-set-2007 | P | Duna prossimale e distale |
| Ca' Roman | 14-set-2007 | 1 | Duna |
| Punta Sabbioni | 15-ott-2007 | 2 | Duna |
| Ca' Roman | 1-nov-2007 | 1 | Preduna |
| Ca' Roman | 1-nov-2007 | 5 | Duna |
| Punta Sabbioni | 25-mar-2008 | 1 | Duna |
| Punta Sabbioni | 28-apr-2008 | 1 | Duna |

Specie alossena comunissima, già segnalata come frequente nelle aree dunali e retrodunali da Ratti [1986]. Si può dire quindi che questo elemento non sia occasionale per l'habitat investigato, essendo portato a frequentarlo in risposta alle sue tendenze xerofile ed alla predilezione per i terreni sabbiosi. La sua presenza tuttavia non risulta affatto rilevante sul piano ecologico.

Parophonus hirsutulus (Dejean, 1829)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 25-mag-2007 | 1 | zona intertidale |

Elemento a corologia olomediterranea. Specie diffusa ma non abbondante sui terreni argillosi e asciutti della terraferma margino-lagunare. Elemento termofilo piuttosto localizzato a nord del Po, segnalato anche ad Alberoni [Ratti, 1986].

Calathus ambiguus (Paykull, 1790)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|----------------|---------------|-------------------------|
| Alberoni | 13-ott-2007 | 8 | Duna e retroduna |
| Alberoni | 1-nov-2007 | 1 | Duna |
| Alberoni | 1-15 apr-2008 | Numerosi ess. | Duna e retroduna |
| Ca' Roman | 15-30 apr-2008 | 1 | Duna |
| Punta Sabbioni | 28-apr-2008 | 8 | Duna |

Specie non comune e nelle nostre zone legata agli ambienti litorali. Segnalata nel veneziano da Ratti [1986] esclusivamente in ambienti sabbiosi, retrodunali e di bonifiche recenti, sulle dune del litorale o in ambienti paleodunali. Contarini [1992] ne segnala la presenza tra le dune costiere romagnole in associazione con *Licinus silphoides*, specie rara ma rinvenuta anche da noi nelle campagne di III-IV 2007.

Desender [1996] include questa specie tra i popolamenti tipici delle dune belghe, evidenziando una correlazione positiva tra le oscillazioni della densità dei popolamenti e la piovosità registrata nel corso della stagione autunnale precedente, coincidente con il periodo riproduttivo.

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

Calathus cinctus Motschulsky, 1850

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|-----------|------------|--------------|-------------------------|
| Ca' Roman | 1-nov-2007 | 1 | Preduna |

Specie estremamente comune e diffusa in tutto il territorio del veneziano ed in particolare nella terraferma margino-lagunare.

Syntomus obscuroides (Duftschmid, 1812)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|----------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Punta Sabbioni | 28-apr-2008 | 3 | Zona intertidale |

Specie termofila segnalata per il territorio lagunare veneziano solo di recente (Uliana, 2002). Presente nel nord Italia con distribuzione discontinua e legata a stazioni xero-termiche relitte.

Microlestes corticalis (L. Dufour, 1820)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|-----------|-------------|--------------|-------------------------|
| Ca' Roman | 19-mag-2007 | 1 | Preduna, sotto tronco |
| Alberoni | 2-mar-2008 | 1 | Duna, prossimale |
| Ca' Roman | 15-mar-2008 | 1 | Arenile afitoico |

Abbastanza frequente su terreni argilloso-sabbiosi, anche coltivati.

Paradromius linearis (Olivier, 1795)

| Stazione | Data | N. esemplari | Ambiente di rilevamento |
|-----------|------------|--------------|-------------------------|
| Alberoni | 8-giu-2007 | 1 | Duna |
| Alberoni | 1-nov-2007 | 1 | Duna |
| Ca' Roman | 1-mar-2008 | 1 | Preduna |

Su terreni umidi, dolci o salmastri, tra la vegetazione. Frequente nei fragmiteti, ma anche tra le erbe [Ratti, 1986]. Frequente.

5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

5.1 Problematiche ambientali legate alle dune costiere

Le dune costiere sono da tempo considerate, in Europa, ambienti di elevato valore naturalistico; molti habitat di duna sono elencati tra quelli di interesse comunitario ed alcuni hanno anche importanza "prioritaria" ai sensi della Direttiva 43/92 Habitat, allegato 1.

La condizione di elevata antropizzazione che interessa tutto il continente europeo e la forte attrattiva che questi habitat hanno esercitato sul turismo a tutte le latitudini hanno determinato purtroppo una rapida, quanto drammatica, alterazione degli stessi in favore delle classiche località balneari.

I pochi ambienti rimasti risultano in varia misura condizionati nei loro equilibri da vari fattori contestuali, che vanno dalla frammentazione e riduzione di estensione, alla contaminazione ecologica dovuta ad essenze vegetali ed entità faunistiche provenienti dagli ambienti circostanti e manomessi dall'uomo.

Un primo problema, dunque, è rappresentato dalla qualificazione dello stato di salute dell'ecosistema a cui ci si riferisce, operazione tutt'altro che elementare se si considera che non sono disponibili parametri ambientali e floro-faunistici standardizzati su cui fondare tale valutazione.

Un secondo aspetto critico si evidenzia in relazione alla scelta delle strategie idonee a migliorare o mantenere la condizione ecologica dell'ecosistema che si intende salvaguardare, compatibilmente con le esigenze di fruizione e organizzazione del territorio, che invariabilmente pongono numerosi limiti alle possibilità operative di intervento.

Nonostante, in anni recenti, vi sia stata una significativa attività di ricerca sugli ambienti costieri, risulta tutt'altro che semplice tracciare un quadro dei parametri guida che dovrebbero portare alla definizione del loro stato di conservazione.

Bonte & Hoffmann [2005] offrono una sintetica revisione critica delle attività di ricerca dedicate all'argomento, rilevando come per la maggior parte risultino estremamente focalizzate su realtà locali, mentre poco è stato fatto per far progredire la comprensione degli equilibri generali che accomunano la condizione delle dune costiere su scala internazionale.

Comor *et al.* [2007] hanno effettuato un'interessante analisi comparativa tra gli ambienti a dune costiere presenti nella Camargue, relativamente ben conservati, e quelli del Dipartimento della Var, estremamente alterati dall'intensa fruizione turistica (14 siti in totale). L'esame della composizione faunistica in relazione ai possibili fattori di disturbo, realizzata con il supporto di avanzati modelli statistici, ha portato a rilevare una serie di aspetti meritevoli di riflessione:

1. le poche specie dominanti, individuate tra le entità specializzate nella colonizzazione degli ambienti aridi sabbiosi, sono risultate condizionanti nell'interpretazione dei risultati dell'indagine;
2. *Ammobius rufus* e *Psammobius porcicollis* sono risultati dominanti, a prescindere dallo stato di conservazione dei siti, con densità confrontabili con quelle rilevate da altri ricercatori 20 anni prima. Le stazioni più alterate dalla pressione turistica, tuttavia, sono state interessate da un eccezionale incremento di densità del tenebrionide *Trachyscelis aphodioides* (densità aumentata di 26 volte). La proliferazione di *T. aphodioides* nell'ambiente dunale antropizzato rappresenta, secondo i citati autori, il principale elemento di distorsione faunistica, che si traduce in una rilevante riduzione della biodiversità nell'ecosistema specifico;

3. tra i fattori ambientali, l'altezza delle dune e la continuità ed ampiezza della loro estensione sono risultati gli elementi più fortemente condizionanti, così come la conservazione delle coperture vegetali;
4. più in generale, la presenza di alberi nelle prossimità (vedi forestazione del retroduna) e di coperture erbose o di corpi idrici nell'area delle dune, sono risultati i successivi fattori più rilevanti.

Le informazioni raccolte da questi ed altri autori indicano che la tipica colonizzazione delle dune da parte di organismi altamente specializzati per la sopravvivenza in ambienti aridi (appartenenti soprattutto alla famiglia dei Tenebrioidi) ha relativamente protetto queste biocenosi dall'intrusione di elementi faunistici generalisti, incapaci di competere con successo. Al tempo stesso, l'adozione di costumi fossori e notturni, pure sviluppati in adattamento all'ambiente arido, ha in buona misura contribuito a proteggere questi organismi dall'azione di disturbo derivante dalla presenza antropica estiva, tipicamente diurna.

Quest'ultima, tuttavia, non manca di influenzare pesantemente le specie diurne e/o più specificamente legate alle aree sabbiose più prossime alla battigia, spesso trascurate nelle ricerche. In effetti la letteratura scientifica si concentra sulle biocenosi dell'habitat a dune, in quanto estremamente particolare e ben caratterizzato, trascurando di approfondire le dinamiche ecologiche dell'arenile antistante. Quest'ultimo, tuttavia, non è meno a rischio né meno dotato di biocenosi specializzate e inevitabilmente legate alla sua salvaguardia per la loro sopravvivenza.

5.2 Lo stato delle biocenosi nel litorale veneziano

Nel corso delle attività di monitoraggio sono state reperite quasi tutte le specie incluse nella lista degli indicatori ambientali di interesse. Fanno eccezione *Dyschiriodes bacillus arbensis*, di cui si dava per scontata la scomparsa, e *Isidus moreli*, che si ritiene richieda l'esecuzione di cacce notturne dedicate (non previste in questo Studio).

Il corpo di dati raccolto porta, nel complesso, a restare positivamente sorpresi sia dalla sopravvivenza di alcune specie di Coleotteri inscindibilmente legate agli ambienti sabbiosi costieri, sia dalla relativa consistenza delle loro popolazioni relitte.

I popolamenti a Cicindelidi, ad esempio, si sono contraddistinti per una significativa e piuttosto regolare presenza di individui. Queste specie frequentatrici dell'arenile nudo, come anche *Parallelomorpha laevigatus*, sono tra le più sensibili all'invasione turistica che ogni estate sottopone l'habitat ad una persistente azione di disturbo e alterazione.

Alcuni dei risultati conseguiti sono di non semplice interpretazione e si ritiene che il secondo ciclo annuale di monitoraggio (iniziato nel maggio 2008) sarà di grande utilità per discriminare i dati derivanti da anomalie stagionali da quelli sintomatici di sofferenza ambientale. Ad esempio, stupisce notare che la stazione di Ca' Roman, che si presenta particolarmente conservata e mantiene una delle due popolazioni relitte di *P. laevigatus*, abbia al tempo stesso portato al rilevamento della popolazione di *C. t. trisignata* meno significativa.

Punta Sabbioni, al contrario, ha presentato un popolamento di Cicindele ancora significativo, per entrambe le specie segnalate, nonostante sia particolarmente disturbata dall'intensa frequentazione turistica e dagli interventi di pulizia dell'arenile. A riprova della rilevanza delle alterazioni ambientali non sono mai stati reperiti esemplari di *Parallelomorpha laevigatus*.

Per avere un'idea del livello di riduzione subito dai Cicindelidi in aree adriatiche confrontabili con quelle qui indagate si prenda in considerazione quanto riportato già nel 1992 da Contarini con riferimento ad ambienti della costa romagnola ancora dotati di formazioni a dune:

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

“... le popolazioni (...di *C. trisignata* e *C. littoralis*, N.d.A.) hanno subito una quasi totale scomparsa, valutabile vicino al 100%. Personalmente, negli ultimi anni sono stati censiti (indi rilasciati, perché ormai “sacri residui” di un’antica fauna locale!) 2/5 adulti per stagione di ognuna delle due Cicindele succitate.”

Al tempo stesso queste entità sono completamente scomparse da siti come quello di Lignano Riviera alla foce del Tagliamento, dove ancora negli anni 80 era presente una discreta popolazione di *C. t. trisignata* (Zanella, oss. pers).

Tornando allo stato di conservazione delle stazioni monitorate, la condizione delle popolazioni di *Parallelomorpha laevigatus* risulta invece assai compromessa, essendo scomparso completamente da Punta Sabbioni ed ai limiti della sostenibilità presso le altre due stazioni. Come già osservato discutendo i dati di dettaglio relativi a questa entità faunistica, le segnalazioni riscontrate si limitano alla stagione primaverile, presumibilmente coincidente con il periodo riproduttivo. Questo non coincide con i dati fenologici storici, che estendono il periodo di attività da maggio a settembre [Ratti, 2002]. Sembra verosimile che la scomparsa della specie nei mesi estivi sia riconducibile all’incompatibilità con le presenze turistiche ed i connessi interventi di “manutenzione” degli arenili. La particolare sensibilità di questa specie ne rende estremamente problematica la salvaguardia, mentre la scarsa mobilità ne impedisce il ripopolamento a partire da eventuali popolazioni meglio preservate, quand’anche ve ne fossero. In effetti, i reperti qui rilevati sono gli unici di cui si abbia notizia da molti anni per il litorale nord Adriatico, anche se è verosimile che in località poco antropizzate del delta del Po possano ancora esserci stazioni-rifugio con popolazioni superstiti.

Restando tra le specie frequentatrici dell’arenile umido, colpisce la differente condizione che interessa *Cafius xantholoma*, ancora relativamente presente, rispetto a *Remus sericeus*, i cui popolamenti sono invece estremamente rarefatti ovunque e quasi scomparsi a Punta Sabbioni. Entrambe entità abbondantissime nel passato, sembrano risentire del disturbo antropico in misura notevolmente differenziata, come già osservato da Audisio [2002].

Per quanto riguarda i Tenebrionidi la situazione risulta nel complesso migliore delle aspettative. *Phaleria bimaculata adriatica* rappresenta indiscutibilmente la specie guida per abbondanza e costanza di presenza, attestandone una notevole capacità di adattamento. Anche le altre entità, tuttavia, si sono mantenute con popolazioni sopra la soglia di rilevabilità. *Ammobius rufus*, tipico abitatore specializzato delle dune, è stato riscontrato in un numero di individui estremamente limitato rispetto a quanto segnalato dalla letteratura [Comor *et al.*, 2007; Contarini, 1992; Carpaneto & Fattorini, 2003; Fattorini & Carpaneto, 2001]. Questa specie fossoria si rinviene mediante una ricerca specializzata basata sulla vagliatura della sabbia e questo potrebbe essere alla base del limitato numero di rinvenimenti. Tuttavia si ritiene che la densità di popolazione risulti da noi significativamente inferiore, rispetto a quanto riferito per località più meridionali e della costa mediterranea francese, a causa di condizioni locali climaticamente poco favorevoli a questa entità piuttosto termofila.

Infine, *Xanthomus pallidus* è stato rinvenuto con sufficiente densità e regolarità da far ritenere che le popolazioni siano nella condizione di sostenersi, qualora si decidesse di mettere in atto adeguati interventi di protezione degli habitat specifici.

Vi sono comunque situazioni di difficile interpretazione, come nel caso di *Scarabaeus semipunctatus*, quasi completamente scomparso pur non presentando, allo stato delle conoscenze, esigenze ambientali particolarmente elevate. La sua presenza nel litorale non si deve tanto al legame con l’ambiente di battaglia, particolarmente disturbato, quanto alla sua ecologia psammo-termofila che lo porta a frequentare le sabbie calde delle dune. I cordoni dunali residui sono, peraltro, meno frequentati dall’uomo rispetto alla fascia sabbiosa antistante la battaglia. Quale sia l’elemento che ne compromette lo stato dei popolamenti resta da chiarire, specialmente se si considera che le poche

segnalazioni disponibili provengono quasi esclusivamente da Punta Sabbioni, ovvero dall'area più deteriorata sotto tutti i profili.

In generale, le specie più strettamente legate all'habitat delle dune, tendenzialmente fossorie almeno durante il giorno, sembrano essere nella condizione di affrontare meglio gli effetti dell'antropizzazione. Questo è anche il parere riportato da autori che hanno affrontato il problema in altre località [Comor *et al.*, 2005], pur segnalando profonde ed evidenti alterazioni degli equilibri tra le popolazioni delle diverse specie.

Con riferimento agli interventi in corso presso le bocche di porto, l'analisi della distribuzione dei popolamenti rispetto alla distanza dalle aree di cantiere (settore A e settore B) non ha portato a evidenziare alcuna significativa asimmetria. Questa considerazione si deve necessariamente riferire alle specie più rappresentate dal punto di vista della densità poiché, quando gli individui rilevati scendono a valori molto modesti, le differenze di ripartizione sono per lo più riconducibili al caso.

5.3 Osservazioni sullo stato ecologico delle stazioni litorali veneziane

Come è già stato detto, la letteratura scientifica che si è occupata della protezione degli ecosistemi sabbiosi costieri si è concentrata sull'ambiente delle dune vere e proprie. Abbiamo anche reso evidente, nell'approccio all'indice di qualità ambientale, che il settore a dune e quello dell'arenile vanno affrontati distintamente, perché ben distinti anche strettamente collegati sul piano ecologico.

L'analisi dei punteggi elaborati per le diverse stazioni ha confermato che le dinamiche di decadimento di questi due "volti" dell'habitat, possono procedere con velocità asincrone, soprattutto perché presentano caratteristiche diverse ed quindi esigenze salvaguardia che riflettano queste peculiarità.

Vogliamo ora soffermarci sulle problematiche connesse all'arenile vero e proprio che, come abbiamo visto, risulta il più penalizzato per la perdita di entità faunistiche specifiche.

Tra i fattori che maggiormente compromettono la condizione di sostenibilità per l'ambiente, dobbiamo in primo luogo considerare la rimozione dei detriti organici, prevalentemente vegetali, che vengono depositi dalla marea lungo la fascia intertidale. Questi elementi assolvono a due funzioni essenziali per il corretto equilibrio dell'ecosistema:

- creano un microhabitat che offre riparo dalla luce e dalla disidratazione ad una ricchissima microfauna ad invertebrati;
- introducono in questo ecosistema, sostanzialmente arido e privo di produttori primari, una relevantissima quantità di sostanza organica detritica da cui si alimenta l'articolata e complessa catena trofica.

Questo aspetto distingue sostanzialmente i due primi piani sabbiosi, la fascia intertidale e dell'arenile afitoico, dai successivi incontrati progredendo verso l'interno, ovvero la preduna e le dune. Le fasce sabbiose afitoiche prossime all'acqua trovano nei cumuli detritici quella fonte energetica e di diversificazione ambientale che poco più in là possono venire garantire dall'insediamento della vegetazione pioniera.

Gli interventi di pulizia e manutenzione degli arenili, che il turista percepisce come una forma di "cura" dell'ambiente, rappresenta in realtà una pesante manomissione che rimuove le fonti di sostentamento e riparo per quella fauna che si è evoluta proprio per sfruttare selettivamente il detrito di spiaggia.

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

A questa considerazione generale si aggiunge l'impatto riconducibile alle modalità con cui gli interventi vengono effettuati. In figura 5.1 viene presentata la fascia di battigia dove piccoli cumuli di alghe e soprattutto di foglie di *Zostera*, da poco depositi dalla marea, non sono ancora stati rimossi.

Nella foto seguente (Figura 5.2) si possono apprezzare gli effetti dell'attività di pulizia e asporto delle alghe spiaggiate presso la stazione di Punta Sabbioni. La compressione della sabbia sotto il rilevante peso dei mezzi meccanici ed il contestuale sommovimento dei suoi strati superficiali, rappresentano il completamento di un'opera di totale destrutturazione del microhabitat normalmente presente in questa fascia. Gli organismi che riescono a sopravvivere a tutto questo, devono comunque affrontare la costante azione di calpestio che migliaia di visitatori esercitano quotidianamente su ogni centimetro di sabbia per tutta la durata della stagione balneare.

Non è difficile comprendere quale effetto questo possa determinare sui Cicindelidi, i cui adulti ispezionano l'arenile in cerca di qualche preda superstite, o sulle loro larve, che trascorrono un lungo ciclo di sviluppo infossate nello strato più superficiale di sabbia. Considerazioni di questo tipo si possono estendere a tutte le altre specie strettamente confinate in questo habitat. *Parallelomorphus laevigatus*, specie poco mobile, non volatrice, che durante il giorno si infossa a poca profondità sotto la superficie della sabbia o ripara sotto il legname spiaggiato o sotto i detriti, difficilmente può compiere il proprio ciclo riproduttivo in condizioni talmente avverse.



Figura 5.1 - Detriti vegetali fluitati dalla marea a costituire la naturale fascia di detrito organico, presto colonizzato da organismi detritivori (micro-, meso- e macro-invertebrati) e dai loro predatori (foto M. Uliana)



Figura 5.2 – Arenile ripulito: totalmente esposto all’insolazione, pressoché azoico e privo di sostanza organica, sottoposto alla pressione dei pesanti mezzi gommati e smosso per alcuni cm di profondità (foto F. Barbieri)

5.4 Considerazioni conclusive

Le attività di monitoraggio qui presentate hanno permesso di avviare la creazione di un consistente patrimonio di informazioni sullo stato della coleotterofauna che ancora caratterizza le pochissime dune litoranee presenti sul litorale veneziano.

Se si considera la peculiarità di queste entità faunistiche ed il valore ecologico ormai assunto da questi habitat relitti, si può meglio apprezzare la rilevanza dei contenuti scientifici che si possono rilevare nei primi risultati di questo monitoraggio.

Durante la preparazione del documento denominato “Stato delle conoscenze” preliminare alla ricerca [Magistrato alle Acque, 2007b] e finalizzato a fare il punto sullo stato ecologico delle tre stazioni di Ca’ Roman, Alberoni e Punta Sabbioni, si era delineata la concreta sensazione che delle specie tipiche e inscindibilmente legate ai litorali sabbiosi potesse non essere restato quasi nulla. Le segnalazioni più recenti, per alcune delle specie incluse nella lista delle entità da monitorare, risalgono talora ad alcuni decenni or sono.

Alla luce dei risultati presentati in questo rapporto si può invece ritenere che la pressoché totale assenza di informazioni aggiornate, e più in generale di segnalazioni faunistiche recenti, fosse dovuta soprattutto alla mancanza di ricerche mirate. Questo attesta la scarsa attenzione finora prestata alla conoscenza e protezione di questo irripetibile patrimonio naturale e, più in generale, la grande indifferenza riservata alla fauna ad Invertebrati degli ambienti litoranei veneziani, anche rispetto ad altre componenti quali la vegetazione o la fauna a Vertebrati.

L’interpretazione dei dati acquisiti in questo anno di monitoraggio, per quanto concerne il possibile impatto dovuto alla presenza dei cantieri per la realizzazione delle paratoie di chiusura delle bocche di porto, non è semplice allo stato attuale.

La mancanza di dati pregressi riferiti agli ultimi anni, infatti, non permette di stabilire se le popolazioni entomologiche presenti nelle stazioni studiate presentassero, già precedentemente agli

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

interventi, delle distribuzioni asimmetriche rispetto ai settori da noi identificati rispettivamente come prossimi e distanti dai cantieri.

Sulla base dei dati qui raccolti, si può tuttavia sostenere che attualmente non si rilevano distribuzioni anomale, ovvero riconducibili alle attività di cantiere, per le specie rappresentate da dati campionari quantitativamente significativi.

Per quanto riguarda i popolamenti meno rappresentati, che coincidono spesso con le specie di maggiore interesse, in alcuni casi è stata rilevata una distribuzione leggermente sbilanciata tra il settore prossimale e quello distale rispetto ai cantieri.

Come già discusso analizzando i dati in dettaglio, quando i dati di presenza scendono al di sotto di valori minimi, una contenuta asimmetria della distribuzione può certamente venire determinata dal caso.

Si può comunque confidare nel fatto che, se fattori influenti fossero in azione sui popolamenti entomologici, questi potranno certamente venire meglio documentati grazie ai futuri rilevamenti, intesi a seguire l'eventuale evoluzione delle specifiche presenze.

Le considerazioni appena esposte sono congruenti con le osservazioni condotte sul campo, che non hanno portato ad evidenziare fattori apprezzabili di impatto sulle aree studiate diversi da quelli dovuti alle attività turistiche e di pulizia degli arenili.

Con riferimento a questi ultimi, invece, risultati di grande rilievo potrebbero venire colti semplicemente decidendo di riservare una sezione degli arenili di ciascuna stazione, anche non molto estesa, alla protezione integrale dell'ambiente. Questo significherebbe ovviamente interdire l'accesso turistico a quei limitati settori della spiaggia, mantenendo comunque il normale esercizio turistico sulla restante parte. Nelle aree confinate dovrebbe venire esercitata una gestione mirata della raccolta dei detriti, rivolta alla rimozione delle immondizie spiaggiate ed alla conservazione in loco delle naturali posature di detrito organico.

Queste "parcelle" di habitat "santuario" potrebbero rappresentare una fondamentale area di riproduzione per le specie più a rischio, che da qui potrebbero anche ripopolare e mantenere attive le popolazioni conspecifiche delle aree limitrofe. Gli ambienti "protetti" inoltre, non verrebbero completamente persi all'uso ricreativo, anzi potrebbero venire gestiti per visite educative e di turismo ecologico, guidate da personale idoneo a fare conoscere e comprendere l'ambiente di spiaggia nella sua condizione naturale.

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.
- Barberio C., Di Cello F., Chelazzi L., Colombini I., Fallaci M., Fani R., 2001 - Molecular and physiological analysis of mesophilic aerobic heterotrophic bacteria from the gut of two species of the genus *Phaleria* Latreille, 1802 (Coleoptera, Tenebrionidae). *Annals Microbiol.*, 51: 95-105.
- Bonometto L. & Canzoneri S. 1970 - I *Tenebrionidae* delle spiagge e dune del litorale di Venezia. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia* 20-21 1967-68 (1970): 223-231
- Bonte D., Hoffmann M. 2005 - Are coastal dune management actions for biodiversity restoration and conservation underpinned by internationally published scientific research? In: Herrier J.-L., J. Mees, A. Salman, J. Seys, H. Van Nieuwenhuysse and I. Dobbelaere (Eds). 2005. p. 165-178 Proceedings 'Dunes and Estuaries 2005' - International Conference on Nature Restoration Practices in European Coastal Habitats, Koksijde, Belgium, 19-23 September 2005 VLIZ Special Publication 19, xiv + 685 pp.
- 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
- Burlini M., 1942 - Rettifiche alla nota: secondo contributo alla maggiore conoscenza della distribuzione geografica dei coleotteri in Italia. *Boll. Soc. ent. ital.* 74: 111-112.
- 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.
- Comor V., Orgeas J., Ponel P., Rolando C, Delettre Y.R., 2007 - Impact of anthropogenic disturbances on beetle communities of French Mediterranean coastal dunes. *Biodivers. Conserv.*, in press.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA. Rapporto di Pianificazione Operativa (a cura di SELC Soc. coop.). 13 pp.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA. Rapporto sullo Stato Zero (a cura di SELC Soc. coop.). 30 pp.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA. Rapporto Finale (a cura di SELC Soc. coop.). 32 pp.

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

Magistrato alle Acque, 2007d. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati terrestri-Coleotteri. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA. I Rapporto di valutazione. Periodo di riferimento: da maggio ad agosto 2007 (a cura di SELC Soc. coop.). 38 pp.

Magistrato alle Acque, 2008a. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati terrestri-Coleotteri. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA. II Rapporto di valutazione. Periodo di riferimento: da settembre a novembre 2007 (a cura di SELC Soc. coop.). 32 pp.

Magistrato alle Acque, 2008b. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati terrestri-Coleotteri. Consorzio Venezia Nuova – Esecutore CORILA. III Rapporto di valutazione. Periodo di riferimento: da gennaio ad aprile 2008 (a cura di SELC Soc. coop.). 29 pp.

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

Canzoneri S., Vienna P., 1987 - I Tenebrionidi della Padania. *Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia* 36 (1985): 7-62

Carpaneto G.M. & Fattorini S., 2003 - Seasonal occurrence and habitat distribution of Tenebrionid beetles inhabiting a Mediterranean coastal dune (Circeo National Park, Italy). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 58: 293-306.

Carpaneto G.M. & Fattorini S., 2001 - Spatial and seasonal organisation of a darkling beetle (Coleoptera, Tenebrionidae) community inhabiting a Mediterranean coastal dune system. *Ital. J. Zool.*, 68: 207-214.

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.

Contarini N., 1838 - Discorso sopra l'utilità dello studio degli insetti. *Atti Ateneo Veneto* 2: 111-138.

Contarini E., 1992 - Eco-profili d'ambiente della coleotterofauna di Romagna: 4 - arenile, duna e retroduna della costa adriatica. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia* 41 (1990): 131-182.

Contarini E. & Campadelli G., 1993 - Coleotteri delle sabbie sulla costa adriatica. *Laguna* 12/13: 18-17.

Desender K.R.C., 1996 - Diversity and dynamics of coastal dune carabids. *Ann. Zool. Fennici*, 33: 65-75.

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

Fattorini S. & Carpaneto G.M., 2001 - Tenebrionid density in mediotyrrhenian coastal dunes: habitat and seasonal variations. *Fragm. Entom.*, 33: 97-118

Fattorini S., 2005 - Fauna Europaea: Tenebrionidae. In: Audisio P., 2005 - Fauna Europaea: Coleoptera 2. Fauna Europaea version 1.2, <http://www.faunaeur.org>.

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

- 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.
- Giordani Soika A., 1950a - 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., 1950b - Studi sulle olocenosi. VI. Ricerche sulla fauna intercotidale delle spiagge dell'Alto e Medio Adriatico. *Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia* 5: 21-71.
- Giordani Soika A., 1959 - Ricerche sull'Ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia - Le condizioni ambientali. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia* 12: 9-59.
- 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.
- Gridelli E., 1950 - Il problema delle specie a geonemia transadriatica, con particolare riguardo ai Coleotteri. *Mem. Biogeograf. Adriatica* 1: 7-299.
- Marcuzzi G., Dalla Venezia L., Lorenzoni A. M., 1971 - Appunti ecologico-qualitativi sul popolamento animale di alcuni biotopi litorali dell'Alto Adriatico. *Atti Ist. Veneto SS. LL. AA.* 129: 119-207.
- Magistretti M., 1965 - Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Collana Fauna d'Italia. Edizioni Calderini. 512 pp.
- Magistretti M., 1968 - Catalogo topografico dei Coleoptera Cicindelidae e Carabidae d'Italia. I Supplemento. *Mem. Soc. ent. ital.* 472: 177-217.
- Meggiolaro G., 1958 - I Pselaphidi (Coleoptera) della laguna di Venezia. *Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia* 11: 131-186.
- Müller G., 1926 - I coleotteri della Venezia Giulia. Parte I: Adefaga. *Studi entomol. (Trieste)* 1(2): 1-306.
- Ponel P., 1993 - Coléoptères du Massif des Maures et de la dépression permienne périphérique. *Faune de Provence*, 14: 5-23
- Ratti E., 1986 - Catalogo dei coleotteri della laguna di Venezia. I - Carabidae. *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia*, 35 (1984):181-241.
- Ratti E., 1988 - Le specie di Coleotteri della Laguna veneta descritte nel 1847 da Nicolò Contarini. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.* 13: 81-84.
- Ratti E., 1991 - Catalogo dei Coleotteri della Laguna di Venezia. VI - *Lucanidae, Trogidae, Aphodiidae, Scarabaeidae, Melolonthidae, Rutelidae, Dynastidae, Cetoniidae*. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.* 16: 91-125.
- Ratti E., 1999 - Nota sui *Macrosiagon tricuspdatum* 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.
- Ratti E., 2002 - Lista rossa delle specie minacciate del Veneto Orientale. In: Flora e Fauna della Pianura Veneta Orientale n. 4, osservazioni di campagna 2001. *Associazione Naturalistica Sandonatese*: 157-161.

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

Ratti E., 2003 - Bionomia comparata di una "coppia di specie" di Coleotteri Carabidi del litorale nord Adriatico: *Dicheirotrichus obsoletus* e *D. lacustris*. *Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia*, 54: 57-63.

Ratti E., Busato L., De Martin P., Zanella L., 1997 - I Carabidi delle golene del corso inferiore del Piave (Veneto, Italia nordorientale). (Insecta Coleoptera Carabidae). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 47 (1996): 7-74.

Uliana M., 2002 - Segnalazioni 52 - *Syntomus obscuroguttatus*. *Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia*, 52: 278.

Vienna P. (1972). Gli *Histeridae* della Laguna di Venezia. *Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia* 22-23 (1969-70): 155-170.

Vienna P., Ratti E., 1999 - I Coleotteri *Sphaeritidae* e *Histeridae* del Museo civico di Storia naturale di Venezia. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 49 (1998): 15-37.

Allegato: Proposta per un Indice Entomologico di Conservazione Ambientale (IECA)

Al fine di esprimere un giudizio complessivo sulle aree indagate, si vuole qui proporre una valutazione di ciascuna di esse, nell'intento di sintetizzare i fattori di criticità rilevati e nel contempo valutare lo "stato di consistenza" del patrimonio ambientale. Sebbene una simile scelta esponga a non poche critiche, di merito e di metodo, si ritiene che sia un tentativo meritevole di venire perseguito. Un indice biotico sintetico costituisce, infatti, di un prezioso strumento con il quale analizzare in modo semplice ed immediato la condizione degli habitat, permettendo sia comparazioni sincrone tra diverse stazioni, sia il monitoraggio della loro evoluzione nel tempo.

Per conseguire tale obiettivo sono stati individuati una serie di semplici parametri guida su cui esprimere punteggi, dalla somma dei quali si perviene ad una valutazione complessiva finale. Valutazioni come queste sono necessariamente basate su scelte arbitrarie, quindi ampiamente criticabili e suscettibili di miglioramento. Nonostante le possibili e numerose perplessità che possono derivare dalla creazione di un "indice ambientale" non standardizzato, dedicato agli ambienti specifici oggetto di questa indagine, riteniamo di poterlo giustificatamente proporre per le seguenti motivazioni:

1. gli indici biotici hanno sempre presentato significativi limiti nella rappresentazione della effettiva condizione ambientale a cui si riferiscono; tuttavia l'esperienza in vari campi di applicazione ne ha storicamente convalidato l'utilità pratica ai fini della gestione ambientale (vedi l' "Indice Biotico Esteso" nella gestione degli ambienti fluviali);
2. per quanto alcune scelte su cui si basa il presente indice siano suscettibili di venire criticate, si ha la consapevolezza che tali scelte sono rettificabili in futuro, ma al tempo stesso offrono un'occasione di confronto su una proposta concreta, orientata a conseguire dei risultati applicabili;
3. l'adozione di un indice specifico, per quanti limiti possa presentare, permette di effettuare un confronto diretto e basato su criteri omogenei, tra le condizioni attuali delle tre stazioni e tra i dati di oggi e quelli di ulteriori future indagini, se previste.

I criteri fondamentali su cui sono stati elaborati i relativi punteggi di valutazione sono i seguenti:

1. valutazione distinta della condizione ambientale nei due **ambienti** relativamente **omogenei** rappresentati dall'*arenile nudo* (fascia intertidale + fascia afitoica) e dalle *dune in senso lato* (preduna + duna vera e propria);
2. **biodiversità**, rappresentato dal numero di specie rinvenute tra le 15 presenti in elenco;
3. **densità di popolazione**, attribuito per ciascuna entità presente, con punteggio pari a 1 se la specie è stata rinvenuta con meno di 5 esemplari; 2 per densità pari a "P" ; 3 per densità pari ad "A". Va precisato che in questo caso la densità si riferisce all'indicazione di massima densità riscontrata in una singola circostanza di sopralluogo e non alla totalità degli esemplari rinvenuti nel corso di tutta la campagna;
4. **rarietà e significatività ecologica**, per le specie considerate **rare** o particolarmente minacciate, il cui valore tiene conto anche della **significatività ecologica** della specie nell'ambito dell'ecosistema considerato. Il punteggio viene proposto come nella tabella 5.1. ed è compreso tra 1 (minore interesse) e 5 (interesse massimo).

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

Per ciascun habitat (“arenile” o “duna”) il punteggio viene calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$\text{Punteggio} = \sum \text{Densità}_{\text{specie } 1,2,x} + \sum \text{Rarità}_{\text{specie } 1,2,x} + N \text{ specie}$$

dove specie 1,2,x indica ciascuna delle specie presenti nell’habitat considerato e N il numero totale di specie rinvenute in quell’habitat.

Tabella A.1. Punteggio di rarità/significatività per ciascuna delle 15 specie target.

| Specie | Commento sintetico | Punteggio |
|--|--|------------------|
| <i>Cylindera trisignata trisignata</i> | Alobionte legato alla fascia sabbiosa nuda, in forte rarefazione | 4 |
| <i>Calomera littoralis nemoralis</i> | Alofilo legato alla fascia sabbiosa nuda, in rarefazione | 3 |
| <i>Dyschiriodes bacillus arbensis</i> | Alobionte in fase di estinzione | 5 |
| <i>Parallelomorplus laevigatus</i> | Alobionte tipico del litorale sabbioso, in pericolo di scomparsa, popolazione morfologicamente differenziata dalla forma tipica | 5 |
| <i>Halacritus punctum</i> | Alobionte diffuso anche se localmente in rarefazione | 1 |
| <i>Cafius xantholoma</i> | Alobionte tipico più tollerante all’antropizzazione | 1 |
| <i>Remus sericeus</i> | Alobionte legato alla fascia sabbiosa nuda, in rarefazione | 2 |
| <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> | Specie guida per la fascia sabbiosa fino alla preduna, ancora relativamente abbondante, molto influente sul piano ecologico | 2 |
| <i>Scarabaeus semipunctatus</i> | Specie termofila legata all’habitat per le condizioni microclimatiche e le caratteristiche del substrato. In forte rarefazione | 2 |
| <i>Isidus moreli</i> | Specie alobionte caratteristica e in rarefazione. Dati di densità poco significativi e non aggiornati | 2 |
| <i>Macrosiagon tricuspidatum</i> | Specie termofila legata all’habitat per le condizioni microclimatiche. In forte rarefazione. | 2 |
| <i>Mecynotarsus serricornis</i> | Specie caratteristica della fascia delle predune e dune, presente con popolamenti ridotti ma relativamente significativi | 1 |
| <i>Ammobius rufus</i> | Psammofilo specializzato nella colonizzazione dell’ambiente dunale, molto abbondante in altri siti nazionali | 1 |
| <i>Xanthomus pallidus</i> | Abitatore specifico della preduna, in rarefazione | 3 |
| <i>Othiorhynchus ferrarii</i> | Abitatore specifico delle dune costiere con distribuzione limitata all’Adriatico. Meno sensibile all’antropizzazione per i costumi fossori e notturni. | 2 |

Calcolo degli indici biotici IEVA

Viene di seguito proposto il calcolo degli indici biotici relativi agli habitat costieri studiati.

Tabella A.2. Punta Sabbioni

| Habitat | Elenco delle specie | Densità | Punteggio equivalente | Punteggio Rarità/Significatività | N. specie | Punteggio parziale |
|--------------------------------------|--|---------|-----------------------|----------------------------------|-----------|--------------------|
| Arenile | <i>Cylindera trisignata trisignata</i> | A | 3 | 4 | 5 | 29 |
| | <i>Calomera littoralis nemoralis</i> | A | 3 | 3 | | |
| | <i>Dyschiriodes bacillus arbensis</i> | | | | | |
| | <i>Parallelomorphus laevigatus</i> | | | | | |
| | <i>Halacritus punctum</i> | | | | | |
| | <i>Cafius xantholoma</i> | P | 2 | 1 | | |
| | <i>Remus sericeus</i> | 5 | 1 | 2 | | |
| <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> | A | 3 | 2 | | | |
| Duna | <i>Scarabaeus semipunctatus</i> | 5 | 1 | 2 | 5 | 27 |
| | <i>Isidus moreli</i> | | | | | |
| | <i>Macrosiagon tricuspdatum</i> | | | | | |
| | <i>Mecynotarsus serricornis</i> | A | 3 | 1 | | |
| | <i>Ammobius rufus</i> | 2 | 1 | 1 | | |
| | <i>Xanthomus pallidus</i> | P | 2 | 3 | | |
| | <i>Othiorhynchus ferrarii</i> | 3 | 1 | 2 | | |
| TOTALE PUNTEGGIO | | | | | | 56 |

CORILA

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

Tabella A.3. Alberoni

| Habitat | Elenco delle specie | Densità | Punteggio equivalente | Punteggio Rarità/Significatività | N. specie | Punteggio parziale |
|-------------------------|--|---------|-----------------------|----------------------------------|-----------|--------------------|
| Arenile | <i>Cylindera trisignata trisignata</i> | A | 3 | 4 | 7 | 42 |
| | <i>Calomera littoralis nemoralis</i> | A | 3 | 3 | | |
| | <i>Dyschiriodes bacillus arbensis</i> | | | | | |
| | <i>Parallelomorpha laevigatus</i> | 3 | 1 | 5 | | |
| | <i>Halacritus punctum</i> | P | 2 | 1 | | |
| | <i>Cafius xantholoma</i> | A | 3 | 1 | | |
| | <i>Remus sericeus</i> | P | 2 | 2 | | |
| | <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> | A | 3 | 2 | | |
| Duna | <i>Scarabaeus semipunctatus</i> | 1 | 1 | 2 | 6 | 27 |
| | <i>Isidus moreli</i> | 1 | 1 | 2 | | |
| | <i>Macrosiagon tricuspdatum</i> | 0 | | | | |
| | <i>Mecynotarsus serricornis</i> | P | 2 | 1 | | |
| | <i>Ammobius rufus</i> | 1 | 1 | 1 | | |
| | <i>Xanthomus pallidus</i> | P | 2 | 3 | | |
| | <i>Othiorhynchus ferrarii</i> | A | 3 | 2 | | |
| TOTALE PUNTEGGIO | | | | | | 69 |

CORILA

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

Tabella A.4. Ca' Roman

| Habitat | Elenco delle specie | Densità | Punteggio equivalente | Punteggio Rarità/Significatività | N. specie | Punteggio parziale |
|-------------------------------|--|---------|-----------------------|----------------------------------|-----------|--------------------|
| Arenile | <i>Cylindera trisignata trisignata</i> | P | 2 | 4 | 7 | 40 |
| | <i>Calomera littoralis nemoralis</i> | A | 3 | 3 | | |
| | <i>Dyschiriodes bacillus arbensis</i> | | | | | |
| | <i>Parallelomorpha laevigatus</i> | 4 | 1 | 5 | | |
| | <i>Halacritus punctum</i> | 2 | 1 | 1 | | |
| | <i>Cafius xantholoma</i> | A | 3 | 1 | | |
| | <i>Remus sericeus</i> | P | 2 | 2 | | |
| | <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> | A | 3 | 2 | | |
| Duna | <i>Scarabaeus semipunctatus</i> | | | | 5 | 24 |
| | <i>Isidus moreli</i> | | | | | |
| | <i>Macrosiagon tricuspdatum</i> | 5 | 1 | 2 | | |
| | <i>Mecynotarsus serricornis</i> | A | 3 | 1 | | |
| | <i>Ammobius rufus</i> | 5 | 1 | 1 | | |
| | <i>Xanthomus pallidus</i> | P | 2 | 3 | | |
| <i>Othiorhynchus ferrarii</i> | A | 3 | 2 | | | |
| TOTALE PUNTEGGIO | | | | | | 64 |

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

Dai risultati del calcolo degli indici biotici derivano alcune semplici considerazioni, che tuttavia meritano una breve riflessione:

1. le stazioni di Ca' Roman e Alberoni risultano conseguire un punteggio significativamente superiore rispetto a Punta Sabbioni, coerentemente con le attese basate sullo stato di conservazione degli ambienti sul piano morfologico e vegetazionale;
2. la maggiore componente del differenziale di punteggio è attribuibile alle fasce intertidale e afitoica, che nel caso di Punta Sabbioni risultano particolarmente penalizzate e risentono pesantemente dell'assenza di *Parallelomorphus laevis*;
3. sorprendentemente il punteggio riferibile alle aree dunali non si discosta in modo rilevante tra i tre siti, nonostante presso Punta Sabbioni queste si presentino in una condizione di evidente alterazione e degrado.

Queste considerazioni ci portano a rilevare come tutte le zone considerate conservino, nonostante le notevoli diversità, una consistente potenzialità per obiettivi di salvaguardia ambientale. Al tempo stesso si attesta che le specie studiate, nonostante la notevole sensibilità alle alterazioni ambientali intervenute, peraltro assai profonde, conservano un'imprevista capacità di sopravvivenza che ne incoraggia interventi di recupero verso una situazione di equilibrio sostenibile.

Le specie legate alla spiaggia vera e propria risultano le più esposte ai danni da antropizzazione, e infatti esse sono, in generale, praticamente scomparse dalle spiagge nazionali sottoposte a sfruttamento turistico industrializzato. Sebbene gli arenili siano stati mantenuti ai fini dello sfruttamento turistico, quelli compatibili con la conservazione degli ecosistemi originali non sono divenuti meno rari degli ambienti a dune. Questi ultimi, per contro, quando presenti e di estensione sufficiente, sembrano risultare più stabili dal punto di vista dei popolamenti entomologici.

Anche qui, tuttavia, l'azione di disturbo antropico risulta influire significativamente sulla composizione ed estensione della biocenosi vegetale tipica delle dune [Andersen, 1995], che a propria volta condiziona fortemente la composizione e consistenza della biocenosi a coleotteri.

Svariati altri studi sono stati effettuati sia sugli effetti delle variabili ambientali legate all'antropizzazione del territorio, sia su quelli determinati da interventi di gestione ambientale. Non potendo in questa sede sviluppare l'argomento con l'approfondimento che si richiederebbe, proponiamo comunque una sintetica tabella seguente in cui Bonte & Hoffmann [2005] schematizzano la panoramica dei dati di letteratura con i relativi riferimenti bibliografici.

Come si può notare, dall'elenco degli interventi posti in atto per migliorare o conservare l'habitat e dalla rappresentazione dei giudizi espressi dai ricercatori circa gli effetti sulla biodiversità, non vi sono soluzioni semplici né in grado di garantire costantemente i risultati sperati.

Nel paragrafo seguente, tuttavia, proponiamo alcune considerazioni sull'ecologia degli habitat da noi studiati, analizzate alla luce delle condizioni che si riscontrano attualmente nei siti. Scopo dell'analisi è quello di rendere evidente come alcuni interventi minimi di regolamentazione della gestione dell'arenile sono divenuti estremamente necessari ed urgenti, ma possono venire adottati in modo relativamente semplice e non necessariamente molto oneroso.

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

Tabella A5 - Panoramica dello stato dell'arte sugli effetti prodotti sulla biodiversità dei litorali a formazioni dunali dagli interventi di gestione ambientale (ripreso con didascalia originale da [Bonte & Hoffmann, 2005])

Table I. Overview of results in literature on the effects of management actions on coastal dune biodiversity. + and – indicate positive and negative effects, respectively; Sspec: diversity of typical (=coastal dune specific) diversity; Stot: diversity of all species within taxon; HabDiv: Habitat diversity; NS: no trend in biodiversity; Refs: used references

| Management action | +Sspec | +Stot | NS | -Sspec | -Stot | +HabDiv | Refs |
|--------------------------|--------|-------|----|--------|-------|---------|---|
| Grazing | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | Desender, 1996; Kerley <i>et al.</i> , 1996; Kooijman and vander Meulen, 1996; Ten Harkel and vander Meulen, 1996; Garcia-Mora <i>et al.</i> , 1999 ; Bonte <i>et al.</i> , 2003 ; Wallis DeVries and Raemakers 2001. |
| Plantation/stabilisation | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | Lawesson and Wind, 2002; Munoz-Reinoso, 2004. |
| Restricting recreation | 0 | 0 | 2 | 7 | 7 | 0 | Burger, 1994; Watson <i>et al.</i> , 1996; Kutiel <i>et al.</i> , 1999; Kutiel <i>et al.</i> , 2000a; Imbert and Hoele, 2001; Kutiel and Zhevelev, 2001. |
| Shrub removal | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | Kutiel <i>et al.</i> , 2000b. |
| Sod cutting | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ernst <i>et al.</i> , 1996. |
| Beach cleaning | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | Griffiths and Stenton-Dozey, 1981; Brown and McLachan, 2002; Llewellyn and Shackley 1996; Jedrzejczak, 2002a,b; Verhoeven, 2002a; Brown and McLachan 2002; Colombini and Chelazzi, 2003. |

Bibliografia

Andersen U.V., 2005 - Resistance of Danish coastal vegetation types to human trampling. *Biol. Conserv.*, 71: 223-230.

Bonte D., Hoffmann M. 2005 - Are coastal dune management actions for biodiversity restoration and conservation underpinned by internationally published scientific research? In: Herrier J.-L., J. Mees, A. Salman, J. Seys, H. Van Nieuwenhuysse and I. Dobbelaere (Eds). 2005. p. 165-178 Proceedings 'Dunes and Estuaries 2005' - International Conference on Nature Restoration Practices in European Coastal Habitats, Koksijde, Belgium, 19-23 September 2005 VLIZ Special Publication 19, xiv + 685 pp.