

**Coleotteri:
una preziosa
fauna
invertibrata
adattata ad un
ambiente
estremo**



Il litorale sabbioso con dune costiere rappresenta un ambiente naturale con caratteristiche ecologiche uniche ed estremamente selettive, popolato da specie fortemente adattate a competere per la sopravvivenza in questo ecosistema estremo. In tutto il mondo questi habitat sono tra i più minacciati a causa dell'elevato grado di sfruttamento delle aree costiere da parte dell'uomo, tanto da risultare già profondamente alterati nella maggior parte delle coste europee. Nel Veneziano sussistono ancora oggi

alcuni pregevoli tratti di litorale dotati di dune sabbiose in buone condizioni di naturalità, la cui corretta gestione e conservazione si deve fondare su una esauriente conoscenza degli organismi che li abitano. Tra gli organismi meno studiati che popolano questi ambienti, a dispetto del loro fondamentale ruolo ecologico, vi sono gli insetti. In particolare, diverse specie di elevato interesse vanno annoverate tra i Coleotteri, l'ordine di insetti che maggiormente contribuisce alla biodiversità globale. La maggior parte

dei coleotteri che vivono sulle spiagge e sulle dune sono assolutamente esclusivi di questi ambienti, tanto da venire considerati indicatori ambientali efficienti e straordinariamente interessanti.

La realizzazione delle barriere mobili alle bocche di porto ha rappresentato l'occasione per avviare un articolato programma di monitoraggio, che ha incluso tra i vari aspetti di indagine anche la presenza di questi importanti invertebrati, fino ad oggi diffusamente trascurati.



Le dune costiere e l'arenile: un ecosistema complesso e delicato

Caratteristica tipica della spiaggia, quando non alterata dalle attività umane, è rappresentata dalla consistente massa di materiali organici depositati dai moti di marea. Si tratta per lo più di resti di natura vegetale (alghe e fanerogame marine) ma in una certa misura rappresentati anche da resti animali, di provenienza non solo marina. Tali depositi, che possono raggiungere anche uno spessore superiore ai 10 cm ed estendersi con continuità su ampie fasce di arenile, rappresentano un complesso di nicchie ecologiche assai articolato e l'unica fonte alimentare per numerosi organismi della spiaggia. Il materiale detritico così ammassato ospita una grande varietà di specie, offrendo non solo abbondante alimento agli organismi saprofiti e

indirettamente ai predatori che se ne nutrono, ma anche riparo dalla radiazione solare e un complesso reticolo di microhabitat, distinti per condizioni di temperatura ed umidità.

Le specie che colonizzano la spiaggia, definite psammofile, ovvero amanti della sabbia, sono molto specializzate e generalmente si ripartiscono lungo i gradienti delle diverse variabili ambientali, secondo una zonazione che ne riflette la tolleranza alle variazioni. Vi sono così specie amanti di condizioni più saline e umide, che rimangono nell'area prossima al bagnasciuga, mentre altre, che preferiscono suoli asciutti e più dissalati, si rinvengono solo nella fascia sabbiosa asciutta, magari infossate sotto posature detritiche per proteggersi dalle temperature superficiali

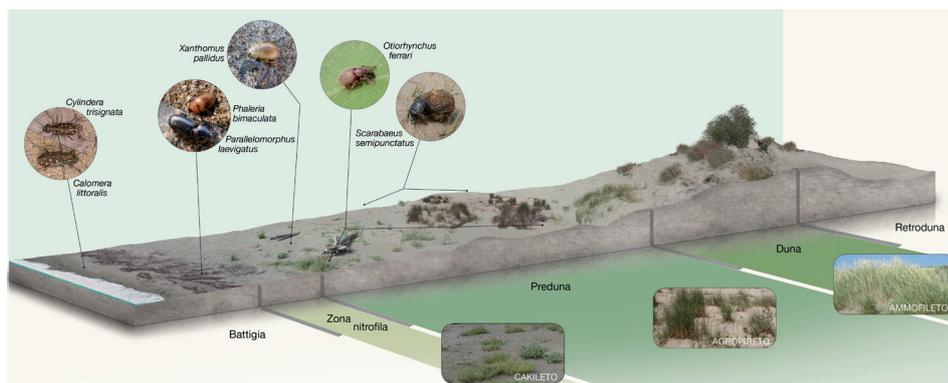
diurne, che in estate possono raggiungere anche i 70°C.

L'ambiente delle dune si sviluppa a ridosso dell'arenile e si caratterizza per la presenza di una vegetazione tipica, anch'essa psammofila e adattata alle severe condizioni ambientali di questo habitat. Procedendo dall'arenile si incontra prima la preduna, ovvero un piano sabbioso al più moderatamente ondulato ma già colonizzato dalla vegetazione pioniera, quindi una fascia di dune basse e ancora instabili, seguite infine da dune elevate e ben consolidate. Qui si insediano insetti specificamente legati alla vegetazione o che trovano un ambiente favorevole tra le radici delle piante, almeno durante le ore di forte insolazione.

Le aree monitorate e la metodologia utilizzata

Le attività di monitoraggio hanno interessato 16 specie di Coleotteri strettamente legate alle spiagge sabbiose e alle dune. Scopo dell'attività è stato quello di documentare lo stato di conservazione di queste specie e gli eventuali effetti sulle loro popolazioni provocati di cantieri per la realizzazione delle paratoie mobili a chiusura delle bocche di porto.

Le aree di indagine si collocano presso le bocche di porto di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman. Sin dal 2007, in cia-



Schema semplificato della distribuzione dei coleotteri lungo gli ambienti tra il mare e le dune.



Attrezzi per la vagliatura della sabbia alla base delle piante di *Ammophila*.

scuna stazione sono stati individuati due settori di superficie all'incirca equivalente, rispettivamente posti in posizione più vicina (settore A) e più lontana (settore B) rispetto alle dighe foranee interessate dagli interventi cantieristici. Successivamente, a partire dal 2011, a Ca' Roman e Alberoni le indagini si sono focalizzate sul settore A, dove sono stati definiti dei subsettori larghi 50 m e posti rispettivamente in adiacenza (A1), a 200 m (A2) e 400 m (A3) dai cantieri.

I dati sono stati acquisiti distintamente per ciascun sottoambiente, secondo il seguente schema:

1. zona intertidale soggetta all'escursione di marea e quindi a periodica som-

mersione;

2. arenile afitico, compreso tra la zona intertidale e la linea individuata dalle piante pioniere;

3. zona colonizzata dalla vegetazione pioniera, detta anche preduna, generalmente caratterizzata da vegetazione a *Cakile maritima*, *Xanthium italicum*, *Salsola kali*;

4. zona delle dune vere e proprie. Coincide con la superficie occupata da cordoni dunosi mobili (dune recenti) e stabili (dune più interne) ed è caratterizzata da un'apprezzabile copertura ad *Ammophila arenaria*, *Elymus farctus* (= *Agropyron junceum*), *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*.

I risultati delle attività

Le indagini svolte hanno permesso di documentare che la maggior parte delle specie considerate sopravvive

con popolamenti significativi, nonostante la scarsità di precedenti dati avesse fatto ipotizzare il contrario. Va comunque detto che una specie (*Dyschiriodes bacillus arbensis*) risulta

localmente estinta, mentre alcune altre sono state osservate con presenze estremamente modeste o addirittura ai limiti della rilevabilità.

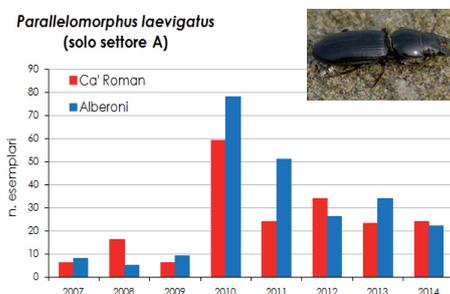
I risultati per l'arenile

Le stazioni di Alberoni e Ca' Roman hanno mostrato un buon livello di conservazione ecologica, sebbene vi siano chiari segni di impatto ambientale. Questi due siti beneficiano di una gestione affidata ad associazioni con finalità naturalistiche (rispettivamente WWF e LIPU) che curano la pulizia dell'arenile prestando attenzione a lasciare in sito buona parte del detrito vegetale, indispensabile per la fauna che vive nella fascia di spiaggia priva di vegetazione spontanea. Qui si osservano quasi tutte le specie tipiche della spiaggia incluse alcune specie a elevato rischio di scomparsa, come *Parallelomorphus laevigatus*, che sono state rilevate con presenze anche significative e variazioni interannuali del tutto decorrelate dalla presenza dei cantieri. Altre specie di arenile, come lo stafilinide *Remus sericeus*, hanno mostrato abbondanza discontinua e inferiore alle attese, evidenziando una sofferenza dovuta al-

l'impatto antropico che le nostre limitate conoscenze della sua biologia non ci permettono di comprendere a pieno. Considerazioni di segno opposto vanno riferite per Punta Sabbioni, dove l'attività antropica legata allo sfruttamento turistico del litorale è risultata essere quella di maggiore impatto ai fini del danno ecologico rilevato. Qui le attività di pulizia della spiaggia vengono effettuate con mezzi meccanizzati e determinano la completa rimozione del detrito organico, ordinariamente popolato dalle specie che se ne nutrono e dalla complessa rete alimentare che da queste prende origine. Gli effetti più gravi sono stati osservati proprio a carico delle specie predatrici che durante il giorno si occultano sotto il detrito vegetale spiaggiato. Non è mai stata rilevata la presenza di *Dyschiriodes bacillus arbensis*, *Parallelomorphus laevigatus* e *Halacritus punctum*, che devono verosimilmente

ritenersi localmente estinti.

Nel corso di questi ultimi anni di rilevamento, a Punta Sabbioni si è assistito ad una progressiva rarefazione anche delle specie inizialmente abbondanti, come *Cylindera trisignata*, *Calomera littoralis* e *Phaleria bimaculata*, tanto che, in assenza di cambiamenti gestionali, è lecito ipotizzare a breve anche la scomparsa di queste importanti specie indicatrici.



Parallelomorphus laevigatus ad Alberoni e Ca' Roman nel corso dei cicli annuali di monitoraggio, dal 2007.

I risultati per la zona dunale

Per la fascia della preduna e delle dune, si può ritenere che in tutte le zone studiate la frequentazione turistica in senso stretto sia abbastanza limitata e che la vita sotterranea condotta per molte ore del giorno dalla maggior parte delle specie offra loro una relativa protezione da questo fattore di disturbo. Assumono maggiore rilievo, per la sopravvivenza

delle popolazioni, le alterazioni morfologiche dell'ambiente.

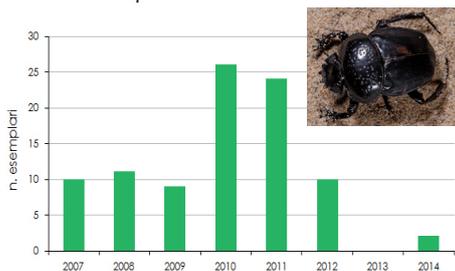
A Ca' Roman e Alberoni alcune specie tipiche delle dune, come il curculionide *Otiorhynchus ferrarii* e l'antide *Mecynotarsus serricornis*, sono risultate ben rappresentate e abbastanza stabili. Un secondo tenebrionide tipico, *Ammobius rufus*, è risultato invece più sporadico e discontinuo, probabilmente perché questa specie, più spiccatamente mediterranea rispetto alle altre, trova condizioni climatiche poco favorevoli nel litorale veneziano.

Punta Sabbioni si è nettamente distinta dalle altre due aree studiate anche per l'ambiente delle dune, che si presenta assai più compromesso dal punto di vista morfologico. Non è chiaro, tuttavia, quali fattori condizionino la presenza o meno delle specie esaminate in quest'ultimo sito: *O. ferrarii* è molto raro ed è risultato

spesso assente dai rilevamenti, *M. serricornis* è risultato invece ben presente, infine *A. rufus* manca completamente. Inaspettatamente, però, solo qui è stata registrata l'importante presenza di *Scarabaeus semipunctatus*, una interessante specie ovunque in declino. Esso è sostanzialmente assente a Ca' Roman e ad Alberoni, nonostante la migliore condizione delle dune di questi siti: vi è stato eccezionalmente osservato qualche individuo solo nei primi anni di monitoraggio. Purtroppo, anche a Punta Sabbioni *S. semipunctatus* sembra avere subito una drastica rarefazione negli ultimi anni.

Sempre a Punta Sabbioni, è stata segnalata con discreta regolarità, sebbene meno abbondante rispetto agli altri due siti, anche una specie sensibile e minacciata di scomparsa come il tenebrionide *Xanthomus pallidus*.

Scarabaeus semipunctatus



Scarabaeus semipunctatus a Punta Sabbioni nel corso dei cicli annuali di monitoraggio, dal 2007.

Conclusioni: i coleotteri e l'impatto dei cantieri

Lo studio ha permesso di definire lo stato di conservazione di alcune importanti popolazioni di Coleotteri strettamente legate all'ambiente delle dune costiere, evidenziando che i siti investigati conservano ancora condizioni ecologiche idonee a ospitare specie minacciate di scomparsa.

Le fluttuazioni interannuali osservate sembrano del tutto decorrelate dalla presenza dei cantieri, mentre altri fattori di stress ambientale potrebbero essere responsabili della scomparsa di alcune specie, soprattutto a Punta Sabbioni.

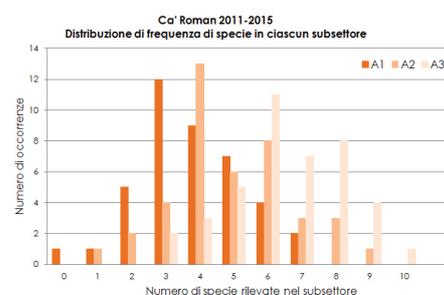
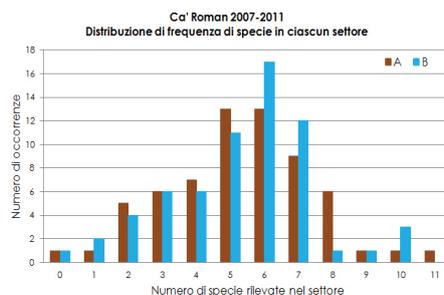
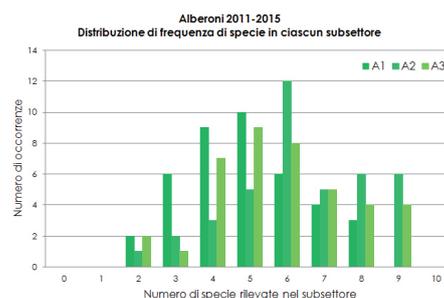
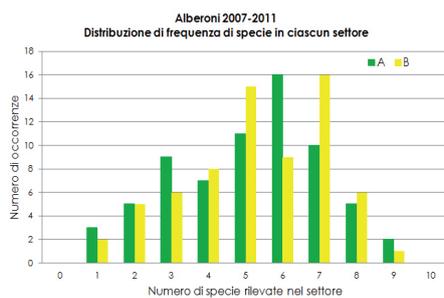
Le indagini hanno permesso di evidenziare che vi è un limitato impatto del cantiere realizzato a Ca' Roman. Qui è stata osservata un'area, indicativamente circoscritta ai primi 50 m dell'area dunale adiacente ai cantieri, dove si è verificato un abbassamento del suolo con conseguente alterazione delle condizioni di umidità e composizione della vegetazione e della fauna.

Negli altri siti non è stato possibile ricondurre eventuali penalizzazioni dell'ambiente prossimale ai cantieri alla presenza degli stessi, essendo presenti altri fattori di impatto apparentemente più rilevanti.

Le analisi condotte negli anni 2007-2011 nei siti di Ca' Roman e Alberoni per



Dettaglio del capo di *Calomera littoralis* e alimentazione opportunistica su insetto morto (a destra).



Distribuzioni della frequenza del numero di specie osservate, per ciascun rilievo, in ciascun settore o subsettore.

Grafici a sinistra: distribuzione su due settori adiacenti di circa 400 m (A = area vicina ai cantieri; B = area distante dai cantieri).

Grafici a destra: distribuzione su tre subsettori di circa 50 m, intervallati da 150 m (A1 = area vicina ai cantieri; A2 = area intermedia; A3 = area distante dai cantieri).

mettono di confrontare i popolamenti riscontrati nelle due grandi aree A e B, rispettivamente vicina e distante rispetto ai cantieri, evidenziando che non vi sono, a questa scala, differenze significative fra le aree esaminate e quindi effetti apprezzabili riconducibili ai cantieri (figure in alto a sinistra). Nel periodo 2011-2015 l'analisi è stata condotta su scala più fine, individuando nel settore A tre subsettori (A1, A2 e A3) di estensione notevolmente più ridotta. A questa scala (figure in alto a destra) la fauna dei tre subsettori continua a non mostrare variazioni di rilievo ad Alberoni, dove la frequenza di specie del settore A1 (più prossimo al cantiere) coincide sostanzialmente con quella del settore A3 (più lontano dal cantiere), mentre evidenza differenze significative a Ca' Ro-

man: in questa stazione il subsettore A1 mostra, rispetto agli altri, una maggiore povertà nel numero medio di specie ospitate, fenomeno che interessa in una certa misura anche il settore A2; si delinea quindi un apparente gradiente nella ricchezza di specie, la quale aumenta allontanandosi dal cantiere.



Fondazione
Musei
Civili
Venezia



Patrizia Torricelli (UNIVE)
Luca Mizzan (Museo Civico di Storia
Naturale di Venezia)

Francesco Barbieri (SELC)
Francesco Scarton (SELC)

Marco Uliana (Museo Civico di Storia
Naturale di Venezia)
Lorenzo Zanella (SELC)

Lavoro svolto per conto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Provveditorato Interregionale per le OO.PP. Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia - tramite il Consorzio Venezia Nuova, coordinato da CORILA.

CORILA Palazzo Franchetti, S. Marco 2847, 30124 Venezia, www.corila.it

Quest'opera è distribuita con Creative Commons Attribution 4.0 International License

