

FRANCESCO LAPIANA & IGNAZIO SPARACIO

LO STUDIO DEGLI INSETTI NELLA VALUTAZIONE  
DELLA NATURALITÀ DEGLI AMBIENTI DUNALI COSTIERI  
IN SICILIA: COLEOPTERA E ORTHOPTERA

RIASSUNTO

Numerose specie di Insetti sono legate, dal punto di vista biologico ed ecologico, esclusivamente agli ambienti dunali costieri. Nell'ambito di uno studio più ampio sullo stato di conservazione di questi ambienti in Sicilia, sono state selezionate 22 specie di Insetti, in particolare Coleotteri e Ortoteri, per mettere in relazione il numero di specie riscontrate con lo stato di conservazione dei biotopi esaminati. È stato possibile ottenere utili indicazioni sulla qualità ambientale di cinque ambienti dunali costieri della Sicilia: litorale di Buonfornello, spiaggia di Isola delle Femmine/Capaci, spiaggia di Balestrate, dune di Capo Feto presso Mazara del Vallo, foce del Fiume Belice. Altri dati interessanti che è stato possibile ottenere riguardano la consistenza delle popolazioni di alcuni dei taxa esaminati e il loro variare nel tempo.

SUMMARY

*The study of Insects in the environmental assessment of coastal dunes of Sicily: Coleoptera and Orthoptera.* From the biological and ecological point of view, many species of insects are linked to coastal dune environments. During a wider study on the conservation status of this habitat in Sicily, 28 species of Coleoptera and two of Orthoptera have been selected, to correlate their presence to the current status of habitat preservation. For this aim, coastal dunes of five localities of Sicily have been selected: Buonfornello, Isola delle Femmine/Capaci, Balestrate, Capo Feto near Mazara del Vallo, mouth of river Belice. Other interesting information obtained from the comparison with bibliographic data was the quantitative richness of populations of some examined taxa.

INTRODUZIONE

Le coste della Sicilia, escluso le isole minori, si estendono per 1039 Km. In particolare 440 Km sono lungo il lato tirrenico, 350 Km lungo il lato meri-

dionale dell'isola e 287 Km sul versante ionico. Per più di 1000 chilometri si alternano coste rocciose, promontori che finiscono direttamente sul fondo marino e lidi sabbiosi di varia ampiezza.

In particolare, nel corso del tempo le coste sabbiose sono state maggiormente danneggiate (RIGGIO & MASSA, 1974). Bonifiche, asportazione di materiale sabbioso, riduzione della portata dei fiumi e numerose tipologie di disturbo antropico hanno ridotto di molto l'estensione degli ambienti sabbiosi e dunali, oltre al fenomeno dell'erosione. Le maggiori conseguenze si riscontrano nella frammentazione degli habitat, per cui spesso lungo i litorali solo in brevi tratti persistono formazioni dunali, e nella totale o parziale perdita della vegetazione arboreo-arbustiva e degli ambienti umidi del retroduna.

Di solito l'ambiente dunale (SCALIA, 1982; PIGNATTI, 2002) consta di una zona afitoica a causa delle frequenti e violente mareggiate e del considerevole apporto di salsedine, cui segue un consorzio paucispecifico pioniero ma stabile, caratterizzato da poche specie psammonitrofile come *Cakile maritima* Scop., *Salsola kali* L. e *Euphorbia peplis* L.; le dune embrionali si formano per accumulo di sabbia a ridosso dei rizomi orizzontali di *Elytrigia juncea* (L.) Nevski subsp. *mediterranea* (Simonet) Hyl.; le dune più mature appaiono invece caratterizzate dai cespi di *Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *australis* (Mabille) Lainz. Più all'interno e più protetto dagli influssi diretti del mare si trova l'ambiente retrodunale, sul quale si trovano specie arbustive legnose tipiche della flora mediterranea e dove, sulle fosse e nelle depressioni, si formano spesso stagni d'acqua salmastra.

In Sicilia, il sistema dunale costiero è, nonostante la continua aggressione da parte dell'uomo, uno dei biotopi maggiormente rappresentato, di grande interesse naturalistico e paesaggistico (RAIMONDO *et al.*, 1990) e fondamentale per le numerose specie vegetali e animali ad esso legate, molte endemiche.

Per gli Artropodi, Insetti in particolare, diversi studi eco-etologici sono stati condotti sulle specie delle dune costiere della Sicilia sud-orientale da COSTA (1970a, 1970b), ALICATA *et al.* (1974, 1978, 1979, 1980, 1982), CALTABIANO *et al.* (1980, 1981, 1984) e COSTA *et al.* (1983, 1984).

Sul sistema dunale, come in qualunque altro habitat, le condizioni per l'insediamento di specie animali e vegetali dipendono da numerosi fattori, non sempre facilmente quantificabili, come le esigenze proprie delle singole specie, i vari parametri ambientali (umidità, temperatura, ecc.), la disponibilità di nutrimento e riparo, la competizione con altre specie.

Diversi Insetti, per esempio, hanno realizzato una propria nicchia ecologica tra i diversi microambienti che offre l'ambiente psammo-alofilo costiero, sia esso l'arenile soggetto all'influenza diretta del mare o le dune vere e proprie o il retroduna con ricca copertura vegetale o, ancora, gli ambienti umidi costieri. Studiando il popolamento di questi Insetti è possibile valuta-

re ogni singolo settore del sistema delle coste sabbiose. Quando si verificano azioni di disturbo antropico (manomissione, inquinamento, degradazione, distruzione) di un habitat, i presupposti per la sopravvivenza possono venire meno e una o più specie possono soccombere e scomparire.

Per tutti questi motivi, in molti casi, la presenza o l'assenza di una particolare specie, possono essere messe in relazione con lo stato di conservazione dell'ambiente.

Diversi gruppi di Insetti, in particolare Coleotteri e Ortotteri, possono essere usati per valutare lo stato di salute dell'ambiente dunale e il loro utilizzo come indice di qualità ambientale potrà essere utile per elaborare e coordinare specifiche azioni di protezione negli ambienti che più necessitano di interventi di tutela e/o per mettere in risalto il valore di aree ad alta biodiversità.

## MATERIALI E METODI

Per il raggiungimento degli obiettivi su esposti si è proceduto come riportato di seguito:

1. Sono stati individuati gli Insetti tipici degli ambienti litorali sabbiosi e/o salini.
2. Sono stati selezionati 22 taxa di Insetti (Coleotteri e Ortotteri) indicatori dello stato di conservazione ambientale.
3. Sono state selezionate cinque aree della Sicilia a rappresentanza dei sistemi dunali costieri in differente grado di conservazione. Su queste località siciliane è stato sperimentato un sistema di valutazione dello stato di conservazione ambientale basato sulla presenza-assenza degli Insetti indicatori. Per alcune di queste specie è stata valutata, anche, la consistenza delle popolazioni e il loro variare nel tempo.

L'individuazione degli Insetti tipici degli ambienti dunali costieri ha comportato un lungo lavoro di ricerca bibliografica e la consultazione di numerose collezioni entomologiche pubbliche e private. Tuttavia, solo alcune specie sono risultate adatte ad essere utilizzate come indicatori di qualità ambientale; abbiamo quindi selezionato solo quelle che sono state in grado di soddisfare questi cinque requisiti:

- 1) almeno una fase del ciclo vitale legata agli ambienti dunali/litoranei;
- 2) vulnerabilità della popolazione in caso di stress ambientale;
- 3) facilità di identificazione;
- 4) disponibilità di dati bibliografici;
- 5) specie ampiamente distribuite sul territorio.

I primi due punti sono facilmente deducibili dalla conoscenza acquisita sulle singole specie.

Sono state poi selezionate le specie più grandi e appariscenti o, se piccole, facilmente individuabili nell'ambiente studiato (punto 3), per provvedere immediatamente "in situ" alle operazioni di determinazione degli esemplari raccolti, permettendo lo svolgimento di queste indagini anche a personale non necessariamente specializzato, e poter provvedere, quindi, subito dopo, alla liberazione in natura degli stessi.

Solo per alcune specie sono disponibili conoscenze sulla distribuzione reale nel territorio; alcune di esse, anche estremamente significative, non sono state inserite proprio per la carenza di dati di raccolta o informazioni bibliografiche a riguardo (punto 4).

Inoltre, si è evitato di selezionare specie con areali puntiformi o circoscritti, perché, seppure interessanti per varie ragioni, non possono essere utilizzate per confrontare i popolamenti di aree diverse (punto 5). È il caso di numerose specie endemiche, come per esempio l'Ortottero Acrididae *Dociostaurus minutus* La Greca, 1962 localizzato nelle dune della Sicilia sud-orientale (LA GRECA, 1962). La presenza/assenza di queste specie e la consistenza delle loro popolazioni possono, però, essere utilizzate per valutare, nel tempo, lo status di quelle località dove ne è documentata e quantificata la loro presenza.

In tabella 1 vengono elencati i taxa selezionati per questa ricerca con le principali caratteristiche geonemiche e biologiche.

I sistemi dunali costieri della Sicilia selezionati sono: litorale di Buonfornello, spiaggia di Isola delle Femmine/Capaci, foce del Torrente Calatubo presso Balestrate, dune di Capo Feto presso Mazara del Vallo, foce del Fiume Belice.

In tabella 2 sono stati inseriti gli Insetti indicatori e la loro presenza/assenza nei biotopi in esame. Per *Polyphylla ragusai ragusai* non è stata documentata la presenza a Buonfornello, mentre l'*Ochrilidia sicula*, sembra non sia mai esistita a fiume Torto e a Capo Feto, probabilmente a causa della ridotta profondità del sistema dunale.

Con i dati bibliografici raccolti e quelli desunti dalle collezioni storiche siciliane è stato possibile testimoniare la presenza/assenza degli Insetti indicatori anche prima del 1980, ottenendo un ulteriore dato sullo stato di conservazione di questi ambienti.

Per alcune specie, inoltre, è stato possibile documentare, una presenza nei territori in esame ancora più ampia e prolungata nel tempo.

#### AREE DI STUDIO

**Litorale di Buonfornello.** Il biotopo si trova tra la foce del Fiume Imera e la foce del Fiume Torto, nel Golfo di Termini Imerese. Fino al 1971 l'am-

Tabella 1  
 Elenco degli insetti selezionati per questa ricerca con le principali caratteristiche  
 geonemiche e biologiche

Tabella specie			
Specie	Corotipo	Habitat	Presenza in Sicilia
<b>COLEOPTERA</b>			
<i>Lophyra flexuosa circumflexa</i> (Dejean, 1831)	Mediterraneo	Duna, retroduna e zone interne	Comune
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i> (Olivier, 1790)	Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo	Duna, retroduna	Comune
<i>Eurynebria complanata</i> (Linnaeus, 1767)	W-Mediterraneo	Eulitorale	In rarefazione
<i>Scarites buparius</i> (Forster, 1771)	Mediterraneo	Eulitorale e duna	Comune
<i>Parallelomorphus levigatus</i> (Fabricius, 1792)	Mediterraneo	Eulitorale	Comune
<i>Brindalus porcicollis</i> (Illiger, 1803)	Mediterraneo	Duna, retroduna e terreni sabbiosi dell'interno	Comune
<i>Scarabaeus sacer</i> Linné, 1758	Turanico-Mediterraneo	Duna, retroduna e zone interne	In rarefazione
<i>Ateuchetus semipunctatus</i> Fabricius, 1792	Mediterraneo	Duna e retroduna	In rarefazione
<i>Anoxia argentea</i> Aliquò & Massa, 1976	Coste meridionali della Sicilia	Duna	Comune
<i>Anoxia scutellaris sicula</i> Motschoulsky, 1861	Sottospecie endemica della Sicilia nord-occidentale	Duna	In rarefazione
<i>Polyphylla ragusai ragusai</i> Kraatz, 1881	Sicilia	Duna e retroduna	In rarefazione
<i>Anomala ausonia</i> Erichson, 1847	W-Mediterraneo	Duna, retroduna e zone interne	Comune
<i>Zonitis bellieri</i> Reiche, 1860	Siculo-magrebina	Duna, retroduna e zone interne	Diffusa ma localizzata
<i>Erodius siculus siculus</i> Solier, 1834	E-Mediterraneo. Questa ssp. è endemica siciliana	Duna e retroduna	Comune
<i>Tentyria grossa grossa</i> Besser, 1832	W-Mediterraneo con diverse sottospecie	Duna, retroduna e zone interne	Comune
<i>Pimelia rugulosa sublaevigata</i> Solier, 1836	W-Mediterraneo. Questa ssp. in Sicilia occidentale e centro-meridionale. Isole Egadi.	Retroduna e zone interne	Comune
<i>Ammobius rufus</i> Lucas, 1849	Mediterraneo	Duna	Comune, tra le radici delle piante
<i>Trachyscelis aphodioides aphodioides</i> Latreille, 1809	Afrotropicale-Mediterraneo	Duna e retroduna	Comune, tra le radici delle piante

continua nella pagina seguente

continua dalla pagina precedente

<i>Styphloderes exsculptus</i> (Boheman, 1843)	Mediterraneo	Eulitorale	
<i>Mesites pallidipennis</i> (Boheman, 1837)	Mediterraneo	Eulitorale	
<b>ORTOPTHERA</b>			
<i>Ocbrilidia sicula</i> (Salfi, 1931)	Sicilia	Duna e retroduna	In rarefazione
<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1843)	Afrotropicale-Mediterraneo	Duna e retroduna	In rarefazione

Tabella 2

Insetti indicatori e la loro presenza/assenza nei cinque biotopi esaminati

Specie	Località									
	F. Torto		Isola delle Femmine/ Capaci		Foce T. Calatubo (Balestrate)		F. Belice		Capo Feto	
	ante 1980	post 1980	ante 1980	post 1980	ante 1980	post 1980	ante 1980	post 1980	ante 1980	post 1980
<b>COLEOPTERA</b>										
<i>Lophyra flexuosa circumflexa</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Eurynebria complanata</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Scarites buparius</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Parallelomorpha levigatus</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Brindalus porcicollis</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Scarabaeus sacer</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>Ateuchetus semipunctatus</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>Anoxia scutellaris sicula/A. argentea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polyphylla ragusai ragusai</i>	?	?	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Anomala ausonia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Zonitis bellieri</i>	?	?	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>Erodium siculus siculus</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Tentyria grossa grossa</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Pimelia rugulosa sublaevigata</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Ammobius rufus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trachyscelis aphodioides</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Styphloderes exsculptus</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>Mesites pallidipennis</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<b>ORTOPTHERA</b>										
<i>Ocbrilidia sicula</i>	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
<i>Acrotylus longipes</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+

biente risultava di gran pregio naturalistico, con la documentata presenza di interessanti comunità di Coleotteri (ALICUÒ *et al.*, 1973). La spiaggia ed il retroduna si estendevano per circa 200 metri verso l'interno. La vegetazione dunale psammofila, arbusti vari e tamerici caratterizzavano un ambiente già allora scomparso da quasi tutto il versante settentrionale della Sicilia; un po' ovunque, a causa delle piogge meteoriche, si formavano diversi acquitrini circondati da cannuccia di palude – *Phragmites australis* (Cav.) Steudel – e mazessorde (*Typha* sp.).

Oggi il litorale è degradato a causa della realizzazione della zona industriale, sorta lungo la costa nell'arco di pochi anni a cominciare dai primi anni Settanta del XX secolo. Attualmente, il tratto orientale della foce del F. Imera è completamente distrutto e sostituito da edilizia turistica ed altri edifici. La parte occidentale ospita, lungo gli argini, un folto canneto, ginestroni di Spagna (*Spartium junceum* L.), tamerici (*Tamarix africana* Poir.), oleandri (*Nerium oleander* L.), salici (*Salix pedicellata* Desf. e *Salix alba* L.) e rovo comune (*Rubus ulmifolius* Schott). Lungo il tratto terminale e intorno alla foce sono state costruite opere in muratura per incanalare le acque e contenere i flutti; diverse zone sono diventate luogo di discarica abusiva e deposito di rifiuti.

Proseguendo verso ovest, duna e retroduna, per un breve tratto, appaiono liberi da costruzioni; è presente un pascolo in stato di semi-abbandono, mentre, la presenza di canne palustri testimonia come l'area venga, anche se meno intensamente di un tempo, occupata da specchi d'acqua temporanei. La vegetazione psammo-alofila di questo tratto del litorale è costretta tra la zona afitoica vicina al mare e il pascolo retrostante. Alcune delle specie tipiche, come *Cakile maritima*, *Elytrigia juncea* subsp. *mediterranea*, *Sporobolus pungens* (Schreber) Kunth, *Pancratium maritimum* L., *Eryngium maritimum* L., *Salsola kali*, *Matthiola tricuspidata* (L.) R. Br. risultano discontinue e localizzate.

La parte più occidentale di questo territorio, dall'area corrispondente al villaggio turistico fino alla foce del Fiume Torto, è completamente degradata, a causa dell'insediamento della zona industriale. Alcune villette, prossime al villaggio turistico, sono state costruite sulle vecchie dune litoranee e le recinzioni mostrano i segni dell'erosione del mare e dei venti (Fig. 1). La foce stessa del Fiume Torto, cementificata nel tratto terminale, è inglobata tra i capannoni industriali e per preservare questi dall'erosione marina, sono state costruite barriere frangiflutto lungo la costa. L'unico habitat che può essere considerato "naturale", o che comunque è riuscito a "rinaturalizzarsi", è quello strettamente limitrofo alla foce del fiume, comprensivo della vegetazione che cresce ai bordi e all'interno dell'argine artificiale e sui detriti trasportati dal fiume che si accumulano ai lati dell'alveo.



Fig. 1 — Litorale di Buonfornello, costruzioni sull'arenile.

**Spiaggia di Isola delle Femmine/Capaci.** Questa spiaggia si trova ad ovest di Palermo, tra i comuni di Isola delle Femmine e Capaci; era un biotopo costiero caratterizzato da un ampio litorale con dune e vegetazione alofila e ricche comunità di Coleotteri e Ortotteri (ALICUÒ, 1973; MASSA & RAGUSA, 1999). Negli anni Sessanta e Settanta del secolo scorso l'edilizia incontrollata ed abusiva e lo sfruttamento a fini turistico-balneari lo ha progressivamente trasformato e distrutto. Il naturalista siciliano Teodosio De Stefani junior, dopo anni di assenza dalla Sicilia, al suo rientro, dopo un'escursione lungo il litorale di Capaci, scriveva nei suoi appunti: "Capaci, 27/8/1977, ...la spiaggia è adesso completamente alterata e sono scomparse tutte le piante e gli insetti che venti anni or sono si trovavano lì in abbondanza. Adesso è tutto pieno di cabine per bagni e bagnanti" (BELLAVISTA *et al.*, 1989; MASSA & RAGUSA, 1999). Oggi la spiaggia è fortemente degradata e il vecchio biotopo è scomparso. A causa delle opere in cemento e dell'elevata antropizzazione, soprattutto nei mesi estivi, non riescono a formarsi né le dune embrionali né tantomeno quelle più mature; inoltre, alcune costruzioni sorgono a pochi metri dalla linea di riva (Fig. 2).

Solo in un piccolo tratto di spiaggia, nella parte periferica occidentale, all'interno di un rado tappeto di basse graminacee, attecchiscono *Cakile maritima*, *Medicago marina* L., *Pancratium maritimum* e *Salsola kali*. Il retroduna



è stato distrutto per far posto a parcheggi, strade e abitazioni e sporadici raggruppamenti di canna del Reno (*Arundo donax* L.) hanno preso il posto di formazioni igrofile probabilmente presenti in precedenza.

**Foce del Torrente Calatubo presso Balestrate.** È un tratto di costa sabbiosa, su cui sfocia il Torrente Calatubo, nel golfo di Castellammare, ad ovest di Balestrate, tra la linea ferroviaria ed il mare, su biocalcareni fossilifere risalenti al Tirreniano. È un S.I.C. (Sito di Importanza Comunitaria) con la denominazione “Foce del torrente Calatubo e Dune (ITA010018)” (Fig. 3). Oggi gli aspetti naturali tipici delle dune, presenti fino a pochi decenni fa soprattutto lungo il tratto terminale del corso d’acqua, sono praticamente scomparsi e tutto il litorale è oggetto di edilizia incontrollata e disordinata e subisce ogni anno pesanti impatti dovuti alla balneazione e alle attività antropiche ad essa correlate.

Inoltre, vi è stata un’intensa attività di rimboschimento con essenze alloctone, come *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., *Pinus* sp. pl., *Acacia saligna* (Labill.) H.L. Wendl. e *Myoporum insulare* R. Br. che ha alterato l’originario paesaggio. La macchia mediterranea è scomparsa dal retroduna ed è molto diffusa e invasiva la specie esotica sudafricana *Carpobrotus edulis* (L.) N.E. Br. La vegetazione naturale di questo tratto di spiaggia tuttavia è in alcune parti conservata. Le specie più caratteristiche e presenti con una certa continuità



Fig. 2 — Isola delle Femmine/Capaci: sistema dunale fortemente degradato.



Fig. 3 — Foce T. Calatubo.

sono *Cakile maritima*, *Medicago marina*, *Medicago littoralis* Loisel., *Pancreatium maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. et Link, *Silene colorata* Poir. ed *Elytrigia juncea* subsp. *mediterranea*.

A causa delle presenze turistiche estive non riescono a formarsi cordoni dunali continui ma nel complesso, tra il mare e i primi cumuli stabili di sabbia l'aspetto generale è discreto, soprattutto se ci si allontana dagli accessi al mare. Sul tratto di litorale vicino la foce del Calatubo il substrato diventa più ciottoloso; la foce è un intrico di vegetazione palustre, arbusti ed alberi esotici, il retroduna, dopo il tratto ferroviario, è occupato da numerose case, strade e parcheggi.

**Capo Feto presso Mazara del Vallo.** Le paludi di Capo Feto costituiscono un interessantissimo ambiente umido costiero vicino a Mazara del Vallo (TP), inserito nel S.I.C. "Paludi di Capo Feto e Margi Spanò (ITA010006)". Esse occupano un territorio pianeggiante costituito da terrazzi del Tirreniano, dove l'acqua piovana e l'acqua di falda salmastra si accumulano formando diversi specchi d'acqua. Durante i mesi invernali, infatti, grazie alle piogge, i terreni vengono sommersi, mentre in estate le stesse zone tendono a prosciugarsi. Nel complesso il mosaico di ambienti, in cui sono molto variabili umidità e salinità, inclusi nell'area S.I.C. supera i 450 ettari. L'elevata salinità del suolo, che ha un gradiente crescente dall'entroterra verso il mare, ha per

molto tempo impedito l'utilizzo dell'area per scopi agricoli; nonostante ciò a metà del secolo scorso c'è stato un tentativo di bonifica di cui oggi rimangono dei canali di drenaggio e successivamente il luogo è stato utilizzato per l'abbandono di rifiuti di ogni genere, come testimonia la locale presenza di numerose piante nitrofile.

Tutte queste particolarità fanno di Capo Feto un ambiente relitto ormai raro in Sicilia ma che si è mantenuto fino ai giorni nostri, perfino aumentando di qualità rispetto ad un recente passato. Le piante tipiche delle paludi di Capo Feto sono le alofite, che crescono sui suoli limosi-argillosi ad alta salinità, tra queste *Salsola kali*, *Sarcocornia perennis* (Mill.) A. J. Scott, *Arthrocnemum macrostachyum* (Morici.) C. Koch e *Limonium halophilum* Pignatti, quest'ultimo endemita esclusivo dell'area.

Nei pressi dei pantani vi sono consorzi dominati da giunchi (*Juncus* sp. pl.), canne palustri (*Phragmites australis*), tife (*Typha* sp.) e carici (*Carex* sp. pl.), habitat prediletto da numerose specie di uccelli che soprattutto in autunno e primavera sostano nella zona. Inoltre, di particolare interesse risulta la segnalazione di *Althenia orientalis* (Tzvelev) P. García Murillo et Talavera (OTTONELLO *et al.*, 1985, sub *Althenia filiformis* Petit).

Il litorale è protetto dall'erosione marina da una naturale barriera frangiflutti costituita dagli ammassi di *Posidonia oceanica* (L.) Delile che si spiaggiano durante i mesi invernali. Proprio l'odore emanato dai resti spiaggiati in decomposizione di queste Fanerogame marine ha dato il nome a tutta l'area ("feto" in siciliano vuol dire "fetore, puzza, cattivo odore"). Lungo la costa si trovano modeste dune costiere ben conservate con vegetazione psammofila caratteristica. Esse non sono molto profonde ma, dal punto di vista vegetazionale, sono presenti le fasi pioniere con *Cakile maritima*, *Echinophora spinosa* L., *Otanthus maritimus*, *Euphorbia paralias* e, dove le dune sono più alte, *Elytrigia juncea* subsp. *mediterranea*, *Pancratium maritimum* e *Ammophila arenaria* subsp. *australis*.

Negli anni 2002-2003 Capo Feto è stata oggetto di un progetto Life di ripristino e riqualificazione ambientale, finanziato con fondi della Commissione Europea, che ha indubbiamente riqualificato buona parte dell'area umida.

**Foce del Fiume Belice.** L'area in oggetto si trova in provincia di Trapani, tra l'abitato di Marinella di Selinunte ed il promontorio di Porto Palo. Essa ricade nella Riserva Naturale Orientata "Foce del Fiume Belice e dune limitrofe", istituita dalla Regione Sicilia nel marzo 1984, che si estende per quattro Km e comprende ambienti di duna, di foce fluviale e, nella parte più interna, anche una zona con essenze di macchia mediterranea (Fig. 4). È inoltre inclusa nel SIC ITA010011 Sistema dunale Capo Granitola, Portopalo e Foce del Belice.



Fig. 4 — Dune presso la foce del Fiume Belice.

L'arenile (dalla battigia alle prime dune), esposto alle mareggiate provenienti da sud, è ampio ed offre un ampio microambiente per tutti quegli invertebrati che si nutrono sui detriti spiaggiati. Dopo una prima fascia afitoica vi è un tratto più o meno continuo caratterizzato da *Othantus maritimus* in associazione con altre piante tipiche dei sistemi dunali. Alle spalle delle prime dune la componente vegetale erbacea ed annuale si diversifica e si arricchisce, fino a quando, qualche metro dopo, compaiono anche arbusti ed alberi che creano una fascia più o meno continua.

Nei pressi della foce vi sono zone depresse, periodicamente inondate dall'acqua salmastra, dove si formano ambienti salmastri, importanti anche per l'avifauna, soggetti a cambiamenti stagionali e agli effetti delle grosse mareggiate. Anche dalle piogge dipendono i valori di salinità e l'estensione degli specchi d'acqua; nei periodi più piovosi si formano pozze e zone acquitrinose che poi si inaridiscono lentamente. La vegetazione è quella tipica delle foci con dominanza di canne di paludi, carici, tamerici, salice bianco (*Salix alba* L.) e olmo campestre (*Ulmus minor* Mill.), che crescono con raggruppamenti discontinui lungo i margini dell'alveo del fiume.

Durante l'estate la spiaggia ospita un elevato numero di bagnanti, con svariate attività antropiche concentrate in corrispondenza degli accessi a mare e notevole disturbo per tutto l'ambiente naturale. Sul lato occidentale della

foce vi è anche un grosso insediamento alberghiero e negli ultimi anni sono state realizzate altre costruzioni nella zona retrodunale a ridosso del confine settentrionale della Riserva. Negli anni '70 del XX secolo tutto il sistema dunale, sul lato occidentale della foce, è stato notevolmente degradato per il prelievo abusivo della sabbia a scopi edili, e per molti anni questa zona appariva desolatamente piatta. Tuttavia, la cessazione di questi prelievi e la protezione del territorio, hanno permesso negli anni successivi e fino ai nostri giorni, il ripristino di una condizione di accettabile naturalità.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Da quanto osservato sulla ecologia, distribuzione, abbondanza relativa in Sicilia (Tab. 1) e sui dati di presenza-assenza dei vari taxa all'interno dei siti indagati (Tab. 2), è emerso che vi sono delle differenze nette tra i vari biotopi, evidenziate soprattutto dal variare del numero di specie in relazione alla qualità dell'ambiente.

Lungo il litorale sul quale sfocia il fiume Belice tutte le specie di Insetti campionati sono presenti e rappresentati da popolazioni stabili nel tempo. Volendo estrapolare un dato sull'ambiente, anche la successione delle fasce costituite dai microambienti (eulitorale, duna, retroduna, ambienti umidi) risultano in buono stato di conservazione. In particolare, le dune limitrofe alla foce del fiume Belice rappresentano il tratto di costa di maggiore pregio paesaggistico e la composizione faunistica esaminata può essere presa come modello di integrità.

Alcuni tra questi indicatori sono rappresentati da popolazioni discretamente numerose e non sembrano subire disturbi antropici, vivendo in un habitat ben conservato. In particolare *Eurynebria complanata* sulla battigia, *Erodium siculus siculus*, *Tentyria grossa grossa*, *Anoxia argentea* e *Anomala ausonia* sulle dune più vicine al mare, così come *Pimelia grossa sublaevigata* e *Zonitis bellieri*, in ambienti retrodunali più interni.

La presenza di aree umide legate alla zona di foce e l'integrità degli aspetti retrodunali, pur non essendo quella degli inizi del secolo scorso, e pur essendo minacciata dalla presenza umana, riesce ancora a sostenere popolazioni tendenzialmente stabili, sebbene a volte discontinue nel tempo. In tutta l'area, sono presenti numerosi Coleotteri di notevole importanza naturalistica, molti dei quali endemici e appartenenti a gruppi di origine africana, come i Coleotteri *Carabus faminii faminii* Dejean, 1826, *Thorectes marginatus* (Poiret, 1787), *Pimelia grossa* Fabricius, 1792, *Sepidium siculum* Solier, 1843, *Paratriodonta cinctipennis* (Lucas, 1849); inoltre vi si trovano *Calicnemis latreillei* Castelnau, 1832 e il vistoso Ortottero Gryllidae *Brachytrupes mega-*

*cephalus* (Lefèbvre, 1827) e nelle pozze gli acquatici *Herophydrus guineensis* (Aubé, 1838), *H. musicus* (Klug, 1833), *Cybister tripunctatus africanus* Castelnau, 1834 e *C. lateralimarginalis* (De Geer, 1774).

Analisi simile si può fare per le dune di Capo Feto, relativamente ai dati forniti, che mostrano specie numerose e presenti a distanza di anni. L'ambiente è difatti ben conservato e mostra un alto indice di naturalità. Vanno segnalate popolazioni stabili e numerose dei Coleotteri *Paratriodonta cinctipennis*, *Pimelia grossa*, *Hoplia attilioi* Massa, 1979, unica stazione al momento nota di questo endemita siciliano e, in terreni compatti più interni, le specie siculo-maghebine *Percus lineatus* Solier, 1835 e *Pseudoapterogyna euphytus* (Buquet, 1840). Inoltre è presente l'Ortottero Tettigoniidae *Pterolepis elymica* Galvagni et Massa, 1980, specie endemica delle coste Trapanesi legata agli ambienti umidi e alle dune.

Le raccolte eseguite nei pressi della foce del Torrente Calatubo presso Balestrate, invece, sono risultate meno consistenti delle due precedenti stazioni. Alcune specie, presenti in passato, mancano oggi del tutto e le popolazioni di quelle ancora presenti sono, nel complesso, poco numerose. La scomparsa o la diminuzione di queste popolazioni è da mettere in relazione con il degrado della costa che coinvolge sia le zone prossime alla battigia, frequentate dai bagnanti e insediamenti balneari, sia le dune e il retroduna, per la presenza di case e altre costruzioni al posto dell'originaria vegetazione.

La relitta fascia vegetazionale più interna, la zona della foce, il rimboscimento alle spalle della spiaggia e lembi di duna originaria, sono gli aspetti più confortanti, nei quali la fauna appare presente con una discreta varietà di specie.

Si ritrovano ancora in particolare *Anomala ausonia*, una piccola popolazione di *Anoxia scutellaris sicula*, *Polyphylla ragusai ragusai*, *Scarites buparius* e *Parallelomorphus levigatus*, sporadica *Eurynebria complanata*. Vanno segnalati i Coleotteri *Paratriodonta cinctipennis*, *Anoxia matutinalis matutinalis* Castelnau, 1832, *A. orientalis* (Krynecki, 1832) (sporadici) e l'Ortottero Gryllidae *Brachytrupes megagephalus*.

L'estinzione di quasi tutte le specie indicate nelle Tabelle 1 e 2 è una conferma evidente del severo degrado ambientale del litorale di Buonfornello, tra il fiume Torto e il fiume Imera Settentrionale. I taxa che si sono salvati sono solo un frammento delle ricche comunità presenti nel secolo scorso e di quelle documentate fino al 1973 (ALIUÒ *et al.*, 1973). Le specie delle dune e del retroduna sono estinte o, se presenti, sono sporadiche o rappresentate da esigue popolazioni. D'altronde il litorale, sia nelle vicinanze della costa che all'interno, è fortemente deturpato e le antiche fasce dunali sono state del tutto cancellate.

L'uso di adibire a discarica o a deposito di rifiuti le coste o qualunque

tratto naturale incustodito, oltre all'effetto inquinante e di degrado in se stesso, costituisce fonte di pericolo per gli animali selvatici. Abbastanza conosciuti sono i danni arrecati ai vertebrati (avvelenamento, ingestione di sacchetti di plastica, ecc.), ma non meno importanti sono quelli procurati anche ai piccoli invertebrati. Per esempio, qualunque contenitore vuoto, anche piccolo (bicchieri, bottiglie, ecc.) si può trasformare in una trappola mortale per diverse specie di Coleotteri o altri Invertebrati che una volta caduti dentro non riescono più ad uscire o annegano nel liquido residuo. In Fig. 5 si può notare il contenuto di una bottiglia, abbandonata a Capo Feto, formata da numerosi resti di *Scarites buparius* rimasti intrappolati in questo contenitore.

I dati relativi alle raccolte effettuate sulla spiaggia di Isola delle Femmine/Capaci si commentano da soli. La fascia eulitorale è periodicamente invasa dai bagnanti e la vegetazione psammofila delle dune è costituita da sparuti elementi relitti non in grado di sostenere la ricca fauna di invertebrati specializzati. I Coleotteri del retroduna sono scomparsi a causa della completa distruzione dell'habitat originario. È stata riscontrata la presenza di soli tre taxa, con valori numerici minimi: *Anomala ausonia*, *Ammobius rufus* e *Anoxia scutellaris sicula*, ancora più rara, provenienti da margini più periferici della

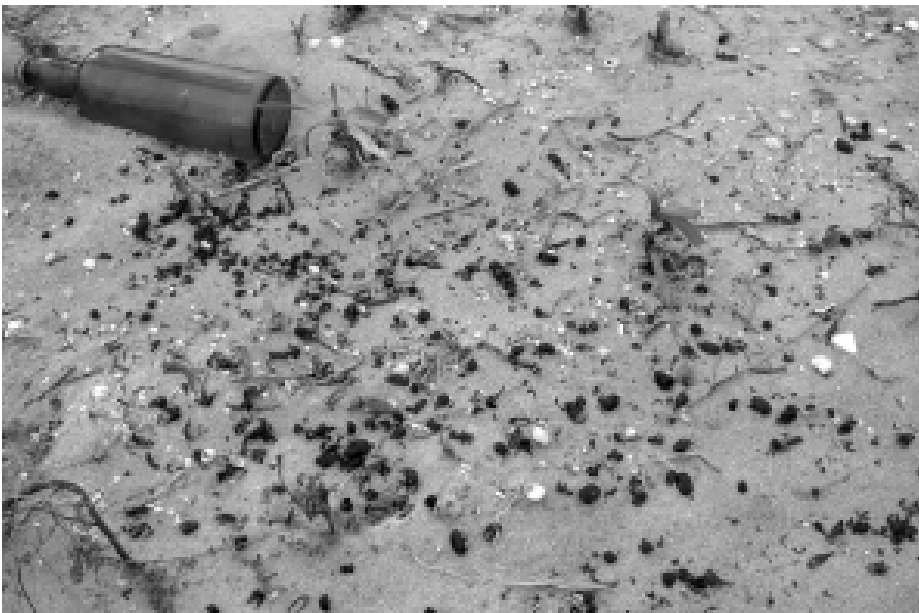


Fig. 5 — Contenuto di una bottiglia, abbandonata a Capo Feto, costituito da numerosi resti di *Scarites buparius* rimasti intrappolati al suo interno (Foto: B. Massa).

spiaggia sui quali crescono sparuti cespi di canne di palude e qualche pianta psammofila.

La distruzione degli ambienti costieri del Palermitano, del resto, era cominciata già molti anni prima, come testimoniato da un piccolo studio retrospettivo effettuato nella località di Mondello, utilizzando sempre Insetti Coleotteri per valutare la naturalità dei vari ambienti, conservati nelle collezioni entomologiche o riportati su pubblicazioni naturalistiche. Attualmente Mondello rappresenta il lido balneare di Palermo, completamente antropizzato ed edificato, ma nel 1800 era una biotopo costiero di particolare bellezza. Vi era un sistema dunale integro e relativamente esteso, con un lago costiero retrodunale. Le maggiori informazioni si possono ricavare da alcuni articoli di entomologi siciliani (RAGUSA, 1874, 1892-1893; DE STEFANI PEREZ & RIGGIO, 1882) e da quanto presente ancora nelle loro collezioni. In Tabella 3 sono riassunti i reperti più interessanti, da cui si evince come Mondello era un tipico biotopo costiero siciliano, con la documentata presenza, in condizioni ottimali, di alcune delle specie indicatrici e di altre ancora, altrettanto interessanti. Con l'inizio delle bonifiche e della progressiva e veloce urbanizzazione di Mondello tutto è scomparso e già dai primi del 1900 in poi nulla più, di quello che era presente fino a pochi anni prima, è riuscito a resistere.

Continuando sull'utilizzo, a fini ambientali, dei vari taxa selezionati, per

Tabella 3  
Principali Coleotteri delle dune di Mondello, presso Palermo,  
prima della completa distruzione nei primi anni del 1900

Dune di Mondello presso Palermo	ante 1900	post 1900	NOTE
<i>Lophyra flexuosa circumflexa</i>	+	-	RAGUSA, 1874: "...agosto..."
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i>	+	-	RAGUSA, 1874: "...settembre..."
<i>Lophyridia aphrodisia panormitana</i>	+	-	Endemica siciliana. Locus typicus. RAGUSA, 1883: "la presi a Mondello"
<i>Eurynebria complanata</i>	+	-	RAGUSA, 1874: "febbraio, novembre"
<i>Scarites buparius</i>	+	-	RAGUSA, 1874: "febbraio, settembre"
<i>Parallelomorphus laevigatus</i>	+	-	RAGUSA, 1874: "...agosto..."
<i>Ateuchetus semipunctatus</i>		-	RAGUSA, 1892: "comunissima..."
<i>Anoxia scutellaris sicula</i>	+	-	DE STEFANI PEREZ & RIGGIO, 1882: "frequente"; RAGUSA, 1874; 1893: "comune"
<i>Erodius siculus siculus</i>	+	-	RAGUSA, 1874: 27.4.1874: Trovai abbondante l' <i>Erodius Neapolitanus</i> che correva sulle sabbie presso al mare."
<i>Ammobius rufus</i>	+	-	RAGUSA, 1896-1987: "moltissimi esemplari..."



tre specie di Coleotteri (*Eurynebria complanata*, *Ateuchetus semipunctatus* e *Anoxia scutellaris sicula/argentea*) e per le località di Foce F. Belice, Foce T. Calatubo, Buonfornello e Spiaggia di Isola delle Femmine/Capaci, abbiamo raccolto numerosi dati, sia personali che bibliografici o ricavati da collezioni entomologiche pubbliche e private, sulla presenza di queste specie nei biotopi in questione. Si sono quindi realizzati degli istogrammi (Fig. 6, 7, 8 e 9), in cui è possibile osservare la presenza di queste specie nei vari ambienti lungo un arco di tempo di 133 anni. In particolare, in ascissa sono disposti gli anni, dal 1875, con intervalli di 25 anni, fino al 2008, in ordinata il numero di esemplari censiti per ogni singola specie, fino ad un massimo di 25-30 reperti per specie.

Per tabulare i dati desunti dalle raccolte o dalle osservazioni di diversi soggetti, che applicano diversi criteri di valutazione o di ricerca, è necessario esaminare più reperti possibili, ottenuti in diversi anni, per avere dei risultati attendibili e corrispondenti alla realtà. In particolare, *Ateuchetus semipunctatus* è un Coleottero *Scarabaeidae*, coprofago rotolatore, segnalato come specie comune in Sicilia, fin dalla metà del 1800 (cfr. RAGUSA, 1893). Allo stato attuale, è specie fortemente rarefatta e scomparsa da numerose località siciliane (SPARACIO, 1995; LAPIANA & SPARACIO, 2006), e più in generale, anche italiane (CARPANETO *et al.*, 2005). Negli istogrammi esaminati (Fig. 6, 7, 8 e 9), la presenza di questa specie appare abbastanza elevata in tutti i biotopi e così si mantiene almeno fino al 1950. In questo periodo, avviene un'evidente flessione, soprattutto in alcune delle località citate, che corrisponde con la degradazione da parte dell'uomo del sistema costiero siciliano. Questa specie scompare quasi subito dalle spiagge di Isola delle Femmine-Capaci (presenza testimoniata almeno fino al 1963, insieme a *Scarabaeus sacer* Linnè, 1758: dati ricavati dalla collezione V. Aliquò, Palermo), la cui completa degradazione si completa difatti, intorno al 1970. Segue il litorale di Buonfornello in cui la presenza, ormai sporadica, è documentata almeno fino al 1979 (LAPIANA & SPARACIO, 2006). Reperti occasionali abbiamo, ormai, per le Foci del Torrente Calatubo, mentre è discreta la presenza di questa specie presso la foce del F. Belice, prevalentemente in territori limitrofi. A Capo Feto, che non abbiamo potuto inserire tra le località investigate per mancanza di dati completi nel tempo, *A. semipunctatus* è presente con una stabile popolazione, censita, quasi ininterrottamente, dal 1978.

La sensibilità agli stress ambientali, da parte di numerose specie di Coleotteri *Scarabaeidae* coprofagi è nota e documentata anche recentemente (CARPANETO *et al.*, 2007) con numerose specie a rischio di estinzione come *Scarabaeus sacer*, *Onitis ion* (Olivier, 1789), *Gymnopleurus mopsus* Pallas, 1781, *Cheironitis furcifer* (Rossi, 1792) (SPARACIO, 1995; CARPANETO *et al.*, 2005; LAPIANA & SPARACIO, 2006). La rarefazione di queste specie è quasi

sempre causata dall'alterazione dell'ambiente in cui vive nel suo complesso, piuttosto che dalla degradazione del luogo maggiormente frequentato o del nutrimento vero e proprio. Nella Piana di Buonfornello, per esempio, almeno fino al 1980 erano ancora presenti e praticamente immutate la stalla e la mandria di mucche, vicino al mare, nei cui escrementi si sviluppavano le ricche comunità di scarabeidi coprofagi segnalati da ALIQUÒ *et al.* (1973). Tuttavia, l'ambiente circostante era stato profondamente modificato e alterato già da anni, ed infatti non erano presenti le specie più sensibili, come *Stereopyge douei* (Gory, 1841), *Scarabaeus sacer*, *Cheironitis furcifer* e *A. semipunctatus*. La scomparsa di queste specie è netta, quasi immediata ai primi sconvolgimenti ambientali, percepita dall'osservatore subito, da un anno all'altro, e avviene prima della definitiva scomparsa del biotopo in questione.

Un altro esempio: fino al 1978/79 abbiamo dati su una numerosa popolazione di *Onitis ion* a Pagliarelli, periferia sud-est di Palermo. Vi era, nella parte più meridionale, una stalla con un ricco pascolo bovino in un ampio territorio compreso tra la cosiddetta circonvallazione di Palermo (V.le Regione Siciliana) a sud, alcuni edifici universitari a nord, e ai lati le vie cittadine di corso Pisani e viale delle Scienze. La stalla si trovava esattamente dietro Piazza Generale Turba. Quando, proprio intorno al 1979, è iniziata l'espansione della cittadella universitaria, nonostante gran parte del territorio fosse integro, la popolazione di *O. ion* è scomparsa nel giro di un anno, mentre fino al 2004, con il territorio originario ormai notevolmente ridotto, era ancora presente la stalla con le mucche. Abbiamo campionato più volte altri scarabeidi coprofagi meno sensibili (*Bubas bison* (Linné, 1767), *Copris hispanus cavolinii* (Petagna, 1792), *Cheironitis irroratus* (Rossi, 1790) ma non più *O. ion*).

Di contro, una delle popolazioni siciliane di *A. semipunctatus* più stabili degli ultimi anni, e censita fino ad agosto del 2008, si trova nel Golfo di Cofano (TP), territorio ancora integro, privo di edilizia, urbana o industriale, di grande impatto ambientale. Nei mesi estivi, quest'ambiente naturale risulta affollato da bagnanti, auto e camper, ma *A. semipunctatus* non sembra particolarmente disturbato da questa semplice presenza umana. Si rinviene frequente, per esempio, nel terreno battuto dai parcheggi vicino al mare mentre vola o è intento a rotolare palle di sterco tra le auto.

*Anoxia scutellaris sicula* (Coleoptera Melolonthidae) invece (Tab. 5) è sottospecie endemica siciliana, delle coste settentrionali fino a Trapani ed è sostituita da *A. argentea* in quelle meridionali. La prima è stata censita a Buonfornello, Isola delle Femmine-Capaci, Foci T. Calatubo, la seconda a Capo Feto e foce F. Belice. Hanno attività crepuscolare, i maschi volano al calar del sole su piante e alberi vari alla ricerca della femmina. Nei vari istogrammi (Fig. 6, 7, 8 e 9) si nota una netta flessione di *A. scutellaris sicula* dai tre biotopi in oggetto. Allo stato attuale non si può ritenere definitivamente

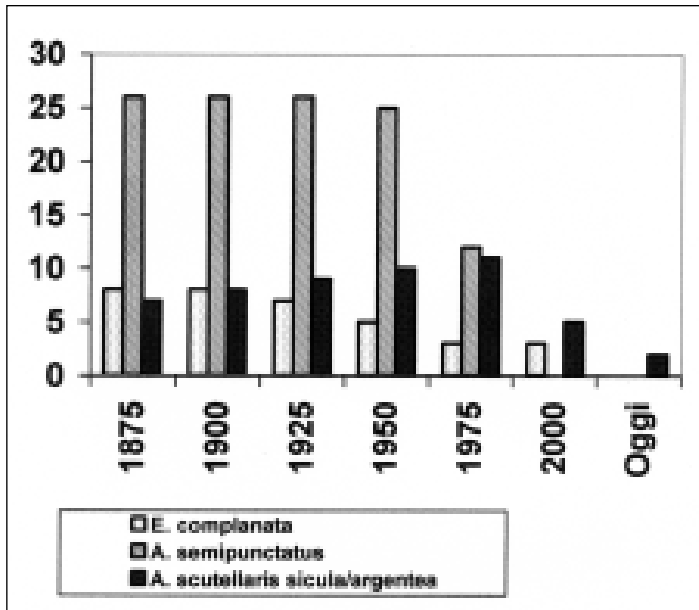


Fig. 6 — Istogramma sulla presenza, nel litorale di Buonfornello, di *Eurynebria complanata*, *Ateuchetus semipunctatus* e *Anoxia scutellaris sicula/argentea* (spiegazione nel testo)

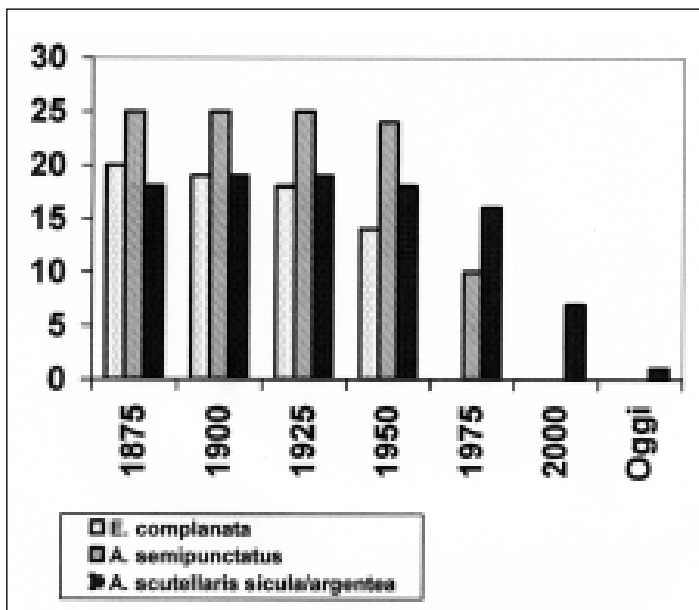


Fig. 7 — Istogramma sulla presenza, nella spiaggia di Isola delle Femmine/Capaci, di *Eurynebria complanata*, *Ateuchetus semipunctatus* e *Anoxia scutellaris sicula/argentea* (spiegazione nel testo)

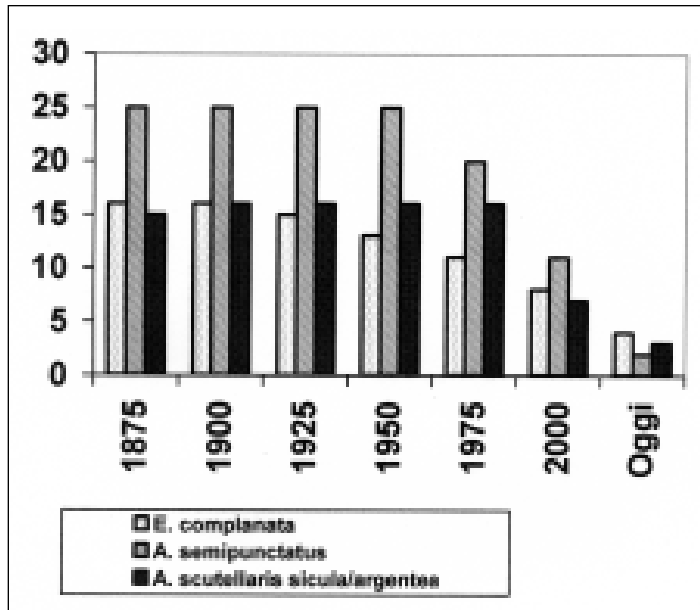


Fig. 8 — Istogramma sulla presenza, presso le foci del T. Calatubo, di *Eurynebria complanata*, *Ateuchetus semipunctatus* e *Anoxia scutellaris sicula/argentea* (spiegazione nel testo)

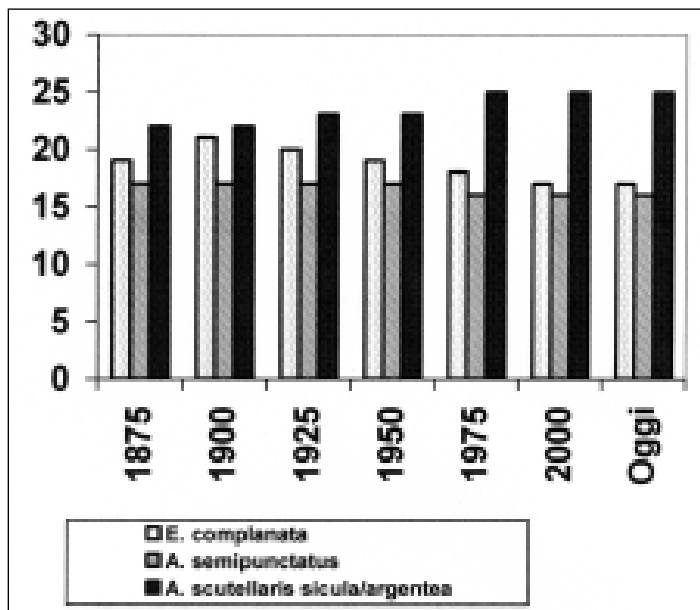


Fig. 9 — Istogramma sulla presenza, presso le foci del F. Belice, di *Eurynebria complanata*, *Ateuchetus semipunctatus* e *Anoxia scutellaris sicula/argentea* (spiegazione nel testo)

scomparsa da queste località, ma la presenza è isolata e sporadica (Buonfornello e Isola delle Femmine-Capaci) o con gruppi di pochi esemplari dalla presenza incostante (Foce Torrente Calatubo). Comune sulle dune di Isola delle Femmine-Capaci fino a quando il biotopo era integro, si poteva rinvenire, almeno fino al 1980, con una piccola popolazione nell'ultimo lembo di duna rimasto (poche decine di metri), sito alla periferia ovest della spiaggia. La rarefazione di *A. scutellaris sicula* non è comunque limitata solo alle tre località investigate, ma per il maggiore dissesto delle coste settentrionali riguarda l'intero areale di questa sottospecie siciliana. Così oggi è uno dei taxa siciliani più vulnerabili (LAPIANA & SPARACIO, 2006). Popolazioni numerose e costanti nel tempo di *A. argentea* sono presenti invece in ambiente dunale integro a Capo Feto e foce F. Belice. Risultati in parte simili e sovrapponibili a queste ultime due specie esaminate sono emersi anche per *Eurynebria complanata* (Fig. 6, 7, 8 e 9), Coleottero Carabidae tipico della spiagge (KING & STABINS, 1971) ma presente, a volte, anche nella zona centrale del sistema dunale. Abile corridore e predatore notturno, si rinviene durante il giorno sotto legni e detriti vari spiaggiati dal mare.

## CONCLUSIONI

I dati su esposti ci permettono di trarre alcune considerazioni conclusive. Gli Insetti, nel presente studio i taxa di Coleotteri e Ortotteri opportunamente selezionati, possono essere utilizzati come indicatori dell'integrità degli ambienti naturali, in questo caso, del sistema dunale siciliano. Si possono ottenere dati significativi sia sulla semplice presenza-assenza di un determinato taxon nell'area in esame sia, dove si posseggono maggiori informazioni, attraverso grafici che mettono in relazione la presenza e consistenza delle popolazioni di una determinata specie negli anni e con il mutare delle condizioni ecologiche del biotopo in questione.

Conoscendo la biologia dei vari Insetti indicatori è possibile trarre altre considerazioni. Alcune specie mostrano una maggiore sensibilità rispetto ad altre e cominciano a rarefarsi ai primi segni di degrado ambientale. Altre, con individui isolati o piccole popolazioni, possono continuare a sopravvivere laddove permane anche una minima presenza dell'habitat naturale.

Emerge, inoltre, l'importanza del lavoro del naturalista, sia sotto forma di semplici osservazioni che di contributi scientifici o attraverso la conservazione dei reperti nelle collezioni, utilizzabili, come dimostrato anche in questo lavoro, per monitorare i mutamenti ambientali. In questo contesto, i Musei di Storia Naturale dovrebbero impegnarsi maggiormente a salvaguardare e valorizzare questo patrimonio culturale, renderlo accessibile a studio-

si e semplici cittadini, facilitando il processo di protezione naturalistica e aiutando a conservare la memoria del paesaggio naturale in cui viviamo.

*Ringraziamenti* — Ringraziamo V. Aliquò (Palermo), M. Bellavista (Palermo), B. Massa (Palermo) per l'aiuto fornito nella stesura di questo contributo, con dati personali, bibliografici, ricordi e lunghe discussioni, I. Oliva (Palermo) e S. Pasta (Palermo) per la collaborazione fornita durante la stesura.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALICATA P., CARUSO D., COSTA G. & MOTTA S., 1974 — Ricerche eco-etologiche sulla fauna delle dune costiere di Portopalo (Siracusa). I. *Smicromyrne viduata* (Pall.) (Hymenoptera, Mutillidae): ritmi di attività, migrazioni e accoppiamenti. — *Animalia*, Catania, 1: 89-108.
- ALICATA P., CARUSO D., COSTA G., MARCELLINO I., MOTTA S. & PETRALIA A., 1978 — Distribuzione spaziale e ritmi di attività di alcune specie di Coleotteri delle dune costiere di Portopalo (SR). — *Boll. Zool.*, Roma, 45, Suppl.: 3.
- ALICATA P., CARUSO D., COSTA G., MARCELLINO I., MOTTA S. & PETRALIA A., 1979 — Ricerche eco-etologiche sulla fauna delle dune costiere di Portopalo (Siracusa). II. Comportamento, distribuzione e ritmi di attività di *Pimelia grossa* Fabr. (Coleoptera, Tenebrionidae). — *Animalia*, Catania, 6: 33-48.
- ALICATA P., CARUSO D., COSTA G., MARCELLINO I., MOTTA S. & PETRALIA A., 1980 — Ricerche eco-etologiche sulla fauna delle dune costiere di Portopalo (Siracusa). III. Comportamento e ritmi di attività di *Scarites buparius* Forst. (Coleoptera, Carabidae). — *Animalia*, Catania, 7: 5-21.
- ALICATA P., CARUSO D., COSTA G., MARCELLINO I., MOTTA S. & PETRALIA A., 1982 — Studi eco-etologiche sulla fauna delle dune costiere di Portopalo (Siracusa, Sicilia). — In: Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri" 3. Ambienti mediterranei. I. Le coste sabbiose. *Consiglio Nazionale delle Ricerche*, Roma: 159-183.
- ALICUÒ V., 1973 — La collezione entomologica Alliata del Museo Regionale di Terrasini. Coleoptera: 1. Cicindelidae; 2. Tenebrionidae. — *Naturalista sicil.*, Palermo, 16: 13-28.
- ALICUÒ V., MASSA B., & MIGNANI R., 1973 — Brevi note sulla fauna coleotterologica di un particolare biotopo costiero del palermitano. — *Boll. Soc. ent. it.*, Genova, 105: 59-68.
- BELLAVISTA M., OLIVA N. & SPARACIO I., 1989 — In ricordo di Teodosio De Stefani junior. — *Naturalista sicil.*, Palermo, 13: 123-129.
- BRULLO S., DI MARTINO A. & MARCENÒ C., 1974 — Osservazioni sulla vegetazione psammofila tra Capo Granitola e Selinunte (Sicilia occidentale). — *Boll. Stud. Inform. Reale Giardino colon. Palermo*, 26: 103-110.
- BRULLO S. & FURNARI F., 1978 — La vegetazione palustre in Sicilia. — *Atti II Conv. sicil. ecol.*, 29-39.
- BRULLO S. & FURNARI F., 1976 — Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia. — *Not. Fitosoc.*, 11: 1-43.
- BRULLO S., 1978 — La vegetazione palustre di Capo Feto. Un ambiente umido da salvare. — *Atti II Conv. sicil. ecol.*, 41-45.
- CALTABIANO A.M., COSTA G. & PETRALIA A., 1980 — Ricerche eco-etologiche sulla fauna delle dune costiere di Portopalo (Siracusa). IV. Biologia comportamentale di *Brachytrupes megacephalus* (Lef.) (Orthoptera, Gryllidae). — *Animalia*, Catania, 9: 269-292.
- CALTABIANO A.M., COSTA G. & PETRALIA A., 1980 — Alcuni dati sulla biologia e sul comportamento

- di *Brachytrupes megacephalus* (Lef.) (Orthoptera, Gryllidae). — *Boll. Zool.*, Roma, 48, Suppl.: 29.
- CALTABIANO A.M., CARUSO S., COSTA G., DI FRANCO F., LEONARDI M.E. & PETRALIA A., 1984 — Ricerche eco-etologiche sulla fauna del sistema costiero dell' Oasi di Protezione Faunistica della Foce del Simeto (Catania). — *Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat.*, Catania, 17: 25-41.
- CARPANETO G.M., PIATTELLA E. & VALERIO L., 2005 — Insecta Coleoptera Scarabaeidae - I: Ruffo S. & Stoch F. (eds.). Checklist e distribuzione della fauna italiana. — *Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 16: 193-198.
- CARPANETO G.M., MAZZIOTTA A. & VALERIO L., 2007 — Inferring species decline from collection records: roller dung beetles in Italy. — *Diversity Distrib.*, Oxford, 13: 903-919.
- COSTA G., 1970a — Prime osservazioni sull' orientamento di *Sphingonotus candidus personatus* Zanon (Orthoptera, Acrididae). — *Boll. Acc. gioenia Sc. nat.*, Catania, 10: 257-263.
- COSTA G., 1970b — Osservazioni sull'orientamento di Acridii viventi sui litorali sabbiosi. — *Boll. Zool.*, Roma, 37: 486.
- COSTA G., LEONARDI M.E. & PETRALIA A., 1983 — Ricerche eco-etologiche sulla fauna delle dune costiere di Portopalo (Siracusa). V. Ciclo biologico, ritmi di attività e comportamento di *Timarcha pimelioides* Schöff. (Coleoptera, Chrysomelidae). — *Animalia*, Catania, 10: 113-134.
- COSTA G., LEONARDI M.E. & PETRALIA A., 1984 — Ricerche eco-etologiche sulla fauna delle dune costiere di Portopalo (Siracusa). VI. Osservazioni sulle forme giovanili di *Scarites buparius* Forst. (Coleoptera Carabidae). — *Animalia*, Catania, 11: 55-66.
- DE STEFANI PEREZ T. & RIGGIO G., 1882 — Catalogo dei Coleotteri siciliani raccolti ed ordinati da Teodosio De Stefani Perez e Giuseppe Riggio ed esistenti nella collezione entomologica del Museo Zoologico-zootomico della R. Università di Palermo. — *Tip. Giornale di Sicilia*, Palermo, 27 pp.
- DI MARTINO A. & SORTINO M., 1970 — L'ultimo lembo della macchia dei ginepri. Golfo di Castellammare (TP). — *Lav. Ist. Bot. Giardino colon. Palermo*, 24 (1968): 193-204.
- FREI M., 1937 — Studi fitosociologici su alcune associazioni litorali in Sicilia (*Ammophiletalia* e *Salicornietalia*). — *Nuovo Giorn. bot. ital.*, Firenze, n. s., 44: 273-294.
- ILARDI V. & BAZAN G., 2007 — Aspetti residuali di vegetazione psammofila nel litorale tirrenico del Palermitano. — *102° Congr. Soc. Bot. Ital.*, riassunti: 408.
- KING P.E. & STABINS V., 1971 — Aspects of the biology of a strand-living beetle, *Eurynebria complanata* (L.). — *J. Nat. History*, Oxford, 5: 17-28.
- LA GRECA M., 1962 — Una nuova specie di ortottero dunicolo (*Doclostaurus minutus* n.sp.) paleoendemita di Sicilia. — *Boll. Acc. gioenia Sc. nat.*, Catania, 7: 115-122.
- LAPIANA F. & SPARACIO I., 2006 — I Coleotteri Lamellicorni delle Madonie (Coleoptera Lucanoidea et Scarabaeoidea). — *Naturalista sicil.*, Palermo, 30: 227-292.
- MASSA B. & RAGUSA E., 1999 — Gli Ortotteri del Museo di Terrasini (Palermo). — *Naturalista sicil.*, Palermo, 23: 131-156.
- PIGNATTI S., 1952 — La vegetazione delle spiagge della costa settentrionale siciliana. — *Nuovo Giorn. bot. ital.*, Firenze, n. s., 58 (1951): 581-583.
- PIGNATTI S., 2002 — La vegetazione delle spiagge. In: Dune e spiagge sabbiose. Quaderni Habitat, Udine. — *Museo Friulano di Storia Naturale*, Trieste, 43-61.
- RAGUSA E., 1874 — Calendario coleotterologico per Palermo e dintorni. — *Bull. Soc. ent. it.*, Genova, 6: 302-312.
- RAGUSA E., 1883 — Catalogo ragionato dei Coleotteri di Sicilia (Carabidae, pars). — *Naturalista sicil.*, Palermo, 2: 169-174.
- RAGUSA E., 1892-1893 — Catalogo ragionato dei Coleotteri di Sicilia (Scarabaeoidea). — *Naturalista sicil.*, Palermo, 1892: 1-19; 1893: 201-205, 233-239, 265-271.23: 131-156.

- RAGUSA E., 1896-1987 — Catalogo ragionato dei Coleotteri di Sicilia. Tenebrionidae. — *Naturalista sicil.*, Palermo, N.S., 1: 99-106, 2: 105-130.
- RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L., VENTURELLA G. & LO VALVO M., 1992 — Indagine preliminare sul patrimonio biologico ambientale delle coste siciliane. — *Quad. Bot. ambientale appl.*, Palermo, 1 (1990): 131-182.
- RIGGIO S. & MASSA B., 1974 — Problemi di conservazione della natura in Sicilia, 1° contributo. — *Atti del IV Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura*. Bari, vol. II: 299-425.
- RIGGIO S. & RAIMONDO F.M., 1992 — Proposta di una riserva costiera per la tutela e la valorizzazione dei biotopi di Isola delle Femmine e di Monte Gallo (Palermo). — *Quad. Bot. ambientale appl.*, Palermo, 2 (1991): 59-96.
- RONDISVALLE G.A., 1979 — Vegetazione psammofila del litorale tra Gela e Mazara del Vallo (Sicilia Meridionale). — *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*, Catania, 13: 9-25.
- SCALIA C., 1982 — La vegetazione delle dune costiere italiane. In: "Struttura delle zoocenosi terrestri. 3. Ambienti mediterranei I. Le coste sabbiose". — *C.N.R.*, Roma, Collana Progr. Finalizzato "Promozione Qualità dell'Ambiente", AQ/1/172: 9-25.
- SPARACIO I., 1995 — Coleotteri di Sicilia parte I. — *L'Epos Ed.*, Palermo, 240 pp.

*Indirizzo degli Autori* — F. LAPIANA, via Toscana, 2 - 90144 Palermo (I); email: fra-lap2000@yahoo.it; I. SPARACIO, via E. Notarbartolo, 54 int. 13 - 90145 Palermo (I); email: isparacio@inwind.it.