

S. FACCHINI (\*), R. SCIACY (\*\*)

## RICERCHE COLEOTTEROLOGICHE NELLA TENUTA DI SAN ROSSORE (PISA): COLEOPTERA CARABIDAE

**Riassunto** - La Tenuta di San Rossore, compresa nel parco naturale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, presenta molteplici aspetti di interesse botanico-faunistico sia per la presenza di residui dei primitivi ambienti naturali sia per alcune particolari caratteristiche pedoclimatiche che hanno consentito la conservazione di una buona diversità biologica, in parte di origine mediterranea e in parte come relitti post-glaciali.

Nel corso dell'indagine, svolta per circa tre anni nell'area interessata, è stato possibile rinvenire 128 specie di *Carabidae* di cui una, *Dyschiriodes chalceus* Erichson, ancora non segnalata per l'Italia continentale e la cui unica citazione italiana (Sardegna: Luigioni, 1929) non era mai stata confermata.

Tra i taxa più interessanti si citano inoltre *Apotomus rufithorax* Pecchioli, *Ocydromus subcostatus javurkovae* Fassati, *Anillus bordonii* Magrini & Vanni, *Limnastis galilaeus* La Brulerie, *Limnastis luigionii* Doderò, *Dyschiriodes macroderus* nr. *wagneri* Müller, *Epomis circumscriptus* Duftschmidt, *Phonias ovoideus mainardii* Straneo, *Microlestes seladon* Holdhaus.

**Parole chiave** - *Coleoptera*, *Carabidae*, Italia, Toscana, San Rossore, ecologia, nuovi dati.

**Abstract** - *Research on Coleoptera Carabidae in San Rossore estate (Pisa)*. The Tenuta di San Rossore, included in the Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli natural park, presents several aspects of botanical and faunistic interest both for the occurrence of residual ancient natural habitats and for the peculiar pedoclimatic characteristics that allowed the conservation of a good biological diversity, partly of mediterranean origin and partly as post-glacial relics.

During this study, carried out for almost three years in the area, 128 species of *Carabidae* have been collected, one of which, *Dyschiriodes chalceus* Erichson, not yet cited for continental Italy; its only citation for Italy (Sardegna: Luigioni, 1929) had never been confirmed.

Among the most interesting taxa are mentioned *Apotomus rufithorax* Pecchioli, *Ocydromus subcostatus javurkovae* Fassati, *Anillus bordonii* Magrini & Vanni, *Limnastis galilaeus* La Brulerie, *Limnastis luigionii* Doderò, *Dyschiriodes macroderus* nr. *wagneri* Müller, *Epomis circumscriptus* Duftschmidt, *Phonias ovoideus mainardii* Straneo, *Microlestes seladon* Holdhaus.

**Key words** - *Coleoptera*, *Carabidae*, Italy, Tuscany, San Rossore, ecology, new data.

### INTRODUZIONE

I *Carabidae* rappresentano una vasta famiglia di Coleotteri diffusa in tutto il mondo con un elevato

numero di specie e la cui importanza come indicatori ecologici è riconosciuta da diversi autori (Heydemann, 1955; Brandmayr, 1975; Thiele, 1977).

L'utilità di uno studio relativo a questo gruppo di invertebrati del suolo riguarda inoltre il significato che tali popolamenti rappresentano da un punto di vista corologico e questo in particolare quando il materiale viene reperito in micro-habitat a carattere relitto.

La Tenuta di San Rossore (con una superficie di 4800 ettari), che è parte del parco naturale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, presenta molteplici aspetti di interesse botanico-faunistico sia per la presenza di residui dei primitivi ambienti naturali sia per alcune particolari caratteristiche pedoclimatiche che hanno consentito la conservazione di una buona diversità biologica.

L'area è situata immediatamente ad Ovest della città di Pisa ed è delimitata a Nord e a Sud rispettivamente dai tratti terminali dei fiumi Serchio ed Arno, ad Ovest dal mar Ligure e verso Est dalla fossa Cuccia.

Con questa indagine si è analizzato principalmente l'aspetto faunistico della carabidofauna, dedicando una attenzione particolare alla corologia di alcune specie.

### TERRITORIO ED ASPETTI VEGETAZIONALI

In gran parte della tenuta è presente una copertura arborea di *Pinus pinaster* (Pino marittimo, nelle zone più vicine al mare) e *Pinus pinea* (Pino domestico) di introduzione piuttosto recente.

Sui dossi sabbiosi (tomboli o dune) è spesso sopravvissuta la lecceta mentre nelle depressioni allagate (lame) si ha il querceto-frassineto, formazioni che rappresentano i residui del bosco naturale primitivo esistente prima delle bonifiche e degli abbattimenti operati dall'uomo.

Le dune, dove non dominate dal pino domestico, presentano una copertura costituita soprattutto da *Quercus ilex* (leccio) ma anche da *Smilax aspera* ed *Erica scoparia*. Nelle lame si rinvencono soprattutto *Quercus robur* (farnia), *Populus canadensis*, *P. nigra*, *P. alba* (pioppi), *Fraxinus oxycarpa* (frassino), *Alnus glutinosa* (ontano), *Ficus carica* (fico selvatico) ed *Ulmus minor* (olmo).

Nella parte più meridionale della Tenuta si incontrano, a Nord delle foci dell'Arno, vaste zone a prateria spesso allagate (Pastura delle Colmate e Colmate del Bozzone, dove le acque di drenaggio vengono convogliate attraverso canali perimetrali fino al mare) e le

(\*) Via Prati 10, 29100 Piacenza. Collaboratore presso il Museo di Storia Naturale di Piacenza.

(\*\*) Via Fiamma 13, 20129 Milano

lame con copertura esclusivamente erbacea ed arbustiva (Lame delle gelosie, Lame di fuori), che poste vicino alla riva del mare e soggette ad allagamenti stagionali, durante l'autunno, l'inverno e la primavera accolgono migliaia di uccelli acquatici.

In queste aree sono abbondanti *Juncus* spp. (giunchi) e *Phragmites australis* (cannuccia di palude) ed il terreno è visibilmente ricco di materiali argillosi e torba.

Verso la costa sabbiosa sono presenti dune colonizzate da *Ammophila littoralis* ma nella Tenuta vi sono anche dune risalenti al Pleistocene alte fino a circa 15 metri sul livello del mare.

La vegetazione della spiaggia è particolarmente significativa e comprende molte specie rare ed endemismi. Sono inoltre presenti anche ambienti artificiali quali coltivi, filari di *Platanus orientalis* (platani) e di *Aesculus hippocastanum* (ippocastani).

#### LA FAUNA

Uno degli aspetti più caratteristici della tenuta è costituito dalla presenza di un abbondante numero di daini (*Dama dama*) e cinghiali (*Sus scrofa*). I conigli selvatici (*Oryctolagus cuniculus*) sono pure molto frequenti e nelle zone sabbiose sono ben visibili gli ingressi di numerose tane. Tra gli altri mammiferi presenti ricordiamo la volpe (*Vulpes vulpes*) e la faina (*Martes foina*) tra i carnivori e gli scoiattoli (*Sciurus vulgaris*) ed i ghiri (*Glis glis*) tra i roditori arboricoli che si nutrono prevalentemente di semi di *Quercus* spp. e *Pinus* spp.

Gli uccelli sono presenti nel bosco soprattutto con il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*) ed il colombaccio (*Columba palumbus*). Piuttosto frequente è anche l'upupa (*Upupa epops*). Tra le specie acquatiche si rinviene la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) mentre le praterie soggette ad allagamento sono l'ambiente di molti caratteriformi come la pavoncella (*Vanellus vanellus*) ed il piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). Sono anche presenti molte anatre come il germano (*Anas platyrhynchos*), il fischione (*Anas penelope*), il codone (*Anas acuta*), l'alzavola (*Anas crecca*), ecc. Frequenti sono inoltre i cormorani (*Phalacrocorax carbo*), le garzette (*Egretta garzetta*) e gli aironi (*Ardea* spp.).

Anche il falco di palude (*Circus aeruginosus*) è piuttosto frequente e tra gli altri rapaci si osserva spesso la poiana (*Buteo buteo*) e il gheppio (*Falco tinnunculus*). Raramente si possono incontrare grossi uccelli come gru (*Grus grus*), oche (*Anser* spp.), fenicotteri (*Phoenicopterus ruber*). Sono invece molto comuni la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), la taccola (*Corvus monedula*), il gabbiano comune (*Larus ridibundus*), il gabbiano reale (*Larus cachynnans*) ed il merlo (*Turdus merula*).

Gli anfibi sono rappresentati da rane (*Rana esculenta*, *Rana dalmatina*), dal rospo comune (*Bufo bufo*), dalla raganella (*Hyla arborea*) e da tritoni (*Triturus vulgaris* e *T. cristatus*). Tra i rettili sono presenti lucertole (*Podarcis sicula*), bisce dal collare (*Natrix natrix*), orbettini (*Anguis fragilis*) e luscengole (*Chalcides chalcides*), oltre alle testuggini d'acqua (*Emys orbicularis*).

L'entomocenosi è estremamente varia ed un cenno particolare merita quella associata alla presenza cospicua di grossi mammiferi erbivori. Oltre ai Ditteri Tabanidi, ectoparassiti del bestiame, sono da ricordare i Coleotteri coprofagi, specializzati nell'utilizzo delle deiezioni animali.

#### METODI DI RACCOLTA

La raccolta è stata realizzata principalmente per cattura diretta nei vari ambienti precedentemente illustrati e, per le specie endogene, mediante lavaggio del terreno e successiva raccolta dei detriti galleggianti in selezionatore tipo "Berlese".

Durante il periodo invernale molte specie sono state reperite all'interno di tronchi marcescenti al suolo presso lame allagate.

È stata inoltre utilizzata una lampada di Wood per la ricerca delle specie che volano al crepuscolo e nelle ore serali.

#### TRATTAZIONE DELLE SPECIE

Le 128 specie reperite in occasione del presente studio sono qui di seguito elencate con le indicazioni sul corotipo di appartenenza (basato sul lavoro di Vigna Taglianti et al., 1992) ed eventuali note biogeografiche, sistematiche ed ecologiche. Nel caso di trattazione di razze il corotipo si riferisce alla specie in senso lato.

*Lophyridia littoralis* ssp. *nemoralis* (Olivier, 1790)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: la specie si rinviene comunemente lungo il litorale sabbioso ed alla base delle dune

*Carabus (Carabus) granulatus* ssp. *interstitialis* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: frequente soprattutto nelle lame allagate, paludicolo, spesso svernante in tronchi marcescenti

*Carabus (Archicarabus) alysidotus* (Illiger, 1798)

Corotipo: W-mediterraneo.

Note: conosciuto della Bassa Linguadoca, Appennino Modenese, Toscana, Lazio, Campania, Marche ed Abruzzo; in genere a bassa quota lungo il litorale tirrenico ed in qualche stazione appenninica, fino a circa 1.000 m.

Si tratta di un'entità specializzata ed adattata a luoghi bassi ed acquitrinosi. Elemento luticolo ed igrofilo, si immerge spesso spontaneamente in acqua e può rimanere sommerso fino a 15 minuti. La bonifica delle zone paludose ha localizzato sempre più questa interessante specie, che a S. Rossore ha quindi trovato un ambiente rifugio ideale; nonostante questo, la specie è comunque rara ed è stato possibile reperire un solo esemplare ai bordi delle Colmate del Bozzone, 27.XI.1997, leg. Facchini.

*Leistus (Leistus) fulvibarbis* (Dejean, 1826)

Corotipo: S-europeo ristretto all'area occidentale.

Note: reperito presso le lame con copertura arborea.

*Nebria (Nebria) brevicollis* (Fabricius, 1792)

Corotipo: turanico-europeo.

Note: euriecio, tuttavia più frequente nel bosco umido.

*Omophron limbatus* (Fabricius, 1776)

Corotipo: paleartico.

Note: igro-psammofilo, presso le Colmate del Bozzone, vicino all'acqua ma su lenti di sabbia.

*Distichus planus* (Bonelli, 1813)

Corotipo: afrotropicale-indiano-mediterraneo.

Note: luto-alobio, molto frequente nell'intrico delle radici nei pressi dell'acqua delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Scarites buparius* (Forster, 1771) (= *pyracmon* Bonelli, 1813)

Corotipo: W-mediterraneo.

Note: psammo-alobio, si rinviene spesso sotto i detriti sulla spiaggia.

*Clivina fossor* (Linné, 1758)

Corotipo: asiatico-europeo (introdotto in America settentrionale)

Note: euriecio, più frequente ai margini dei prati allagati e vicino alle zone coltivate.

*Dyschiriodes (Eudyschirius) globosus* (Herbst, 1783)

Corotipo: sibirico-europeo

Note: euriecio ma soprattutto paludicolo, nelle lame allagate con copertura arborea, spesso in tronchi marcescenti.

*Dyschiriodes (Eudyschirius) importunus* (Schaum, 1857)

Corotipo: mediterraneo

Note: specie alofila diffusa lungo le coste marine ed in alcune località interne salmastre.

Gli esemplari di S. Rossore sono stati trovati ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori, a poche centinaia di metri dal mare.

*Dyschiriodes (Dyschiriodes) macroderus* prope ssp. *wagneri* (Muller, 1922)

Corotipo: mediterraneo

Note: la forma tipica è presente, secondo Fedorenko (1996), nell'Italia continentale, Sicilia, coste del Mediterraneo orientale, Mar Nero e Tunisia, mentre *D. macroderus wagneri* è esclusivo di Sardegna e Corsica, *D. macroderus protensus* Putz. delle coste Mediterranee di Francia ad Est del Rodano e *D. macroderus breiti* Mull. delle Isole Baleari, Spagna e coste meridionali della Francia ad Ovest del Rodano.

L'unico esemplare ritrovato a S. Rossore presenta caratteri intermedi tra la sottospecie nominale e la ssp. *wagneri*, ma più affine a quest'ultima (det. Bulirsch); si ritiene quindi che solo con più abbondante materiale della Toscana si possa meglio chiarire il problema della appartenenza sottospecifica di questa forma.

Specie luto-alobia, tipica dei litorali marini sabbiosi e delle paludi salmastre.

1 ex, 16.XI.1994, leg. Facchini.

*Dyschiriodes (Dyschiriodes) aeneus* (Dejean, 1825)

Corotipo: sibirico-europeo

Note: ripiccolo, igrofilo; molto comune ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Dyschiriodes (Dyschiriodes) apicalis* (Putzeys, 1846)

Corotipo: turanico-mediterraneo.

Note: luto-alobio; ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori, vicino al mare.

Nella parte occidentale del suo areale questa specie si trova quasi esclusivamente presso il mare, tuttavia ad Est del Volga è stata ritrovata, anche se raramente, in diverse località interne salmastre, tra cui laghi salati (Fedorenko, 1996).

*Dyschiriodes (Dyschiriodes) chalybaeus* (Putzeys, 1846)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo

Note: alofilo, frequente presso le Colmate del Bozzone e le Lame di fuori.

I caratteri esoscheletrici sono talvolta intermedi tra *D. chalybaeus chalybaeus* (Putzeys, 1846) e *D. chalybaeus gibbifrons* (Apfelbeck, 1899).

La forma tipica è distribuita in Italia Nord-occidentale, Austria, Francia, Spagna, Is. Baleari, Is. Canarie, Africa settentrionale e Palestina, mentre la ssp. *gibbifrons* è diffusa dalla penisola balcanica verso ovest fino al Kopet Dagh. In Corsica, Italia continentale, Turchia meridionale e Palestina vi sono popolazioni caratterizzate da forme intermedie (Fedorenko, 1996).

*Dyschiriodes (Dyschiriodes) chalconus* (Erichson, 1837)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: specie asiatico-europea diffusa lungo le coste del Mare del Nord, Atlantico, Europa centrale ed orientale, alcune località della Francia meridionale ed inoltre Mar Nero, Caucaso, Mar Caspio ed Asia Centrale. Alofilo, nelle zone interne su terreni salmastri. Indicata da Luigioni (1929) per la Sardegna, segnalazione tuttavia giudicata meritevole di conferma da Vigna Taglianti (1993). Il presente ritrovamento costituisce la prima cattura per l'Italia continentale.

Dalla fig. 1, che rappresenta la distribuzione geografica di *Dyschiriodes chalconus* attualmente nota, si può notare come le uniche stazioni del Mediterraneo siano in Francia meridionale e Toscana.

La specie è stata ritrovata su una duna sabbiosa adiacente al mare, presso il colletto di una graminacea, in un solo esemplare, 10.III.1995, leg. Federico Tagliaferri.

*Dyschiriodes (Dyschiriodes) agnatus* (Motschulsky, 1844)

(= *lucidus* Putzeys, 1866)

(= *obenbergeri* Maran, 1935)

Corotipo: europeo

Note: psammo-ripiccolo e luticolo.

*Apotomus rufithorax* (Pecchioli, 1838)

Corotipo: turanico-mediterraneo.

Note: questa specie, la cui località tipica è "Toscana: Maremma Grossetana", è diffusa in Italia, Francia (Corsica), Spagna, Grecia, Albania, Turchia, Siria, Iran, Iraq, Russia, Marocco, Algeria, Tunisia.

È nota dell'Italia centrale, Sicilia e Sardegna, ma sporadica e poco frequente.

I ritrovamenti sono avvenuti su terreno argilloso in prossimità delle Colmate del Bozzone, sotto pietre isolate: 2 ex, 9.XI.1993 leg. Facchini; 3 ex, 13.III.1995 leg. Tagliaferri.

*Apotomus rufus* (Rossi, 1790)

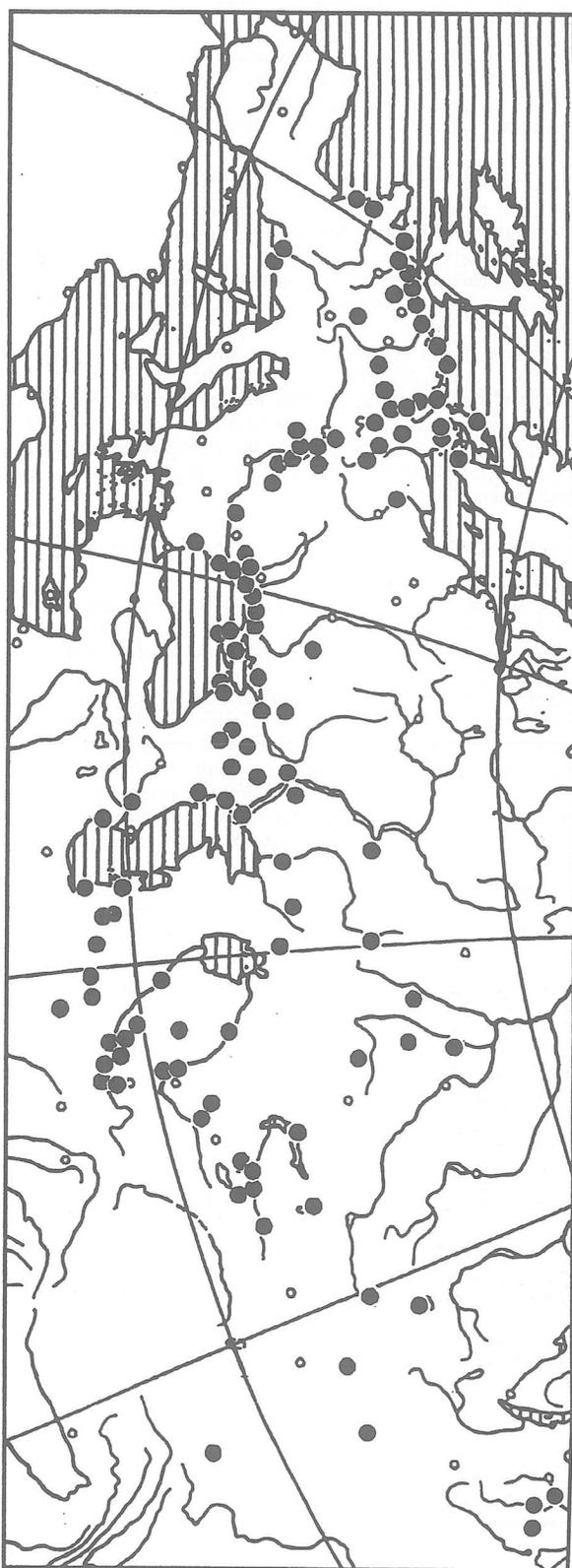
Corotipo: mediterraneo (esteso all'area atlantica).

Note: comune su terreni argillosi, ai bordi delle Colmate del Bozzone.

*Asaphidion rossii* (Schaum, 1857)

Corotipo: mediterraneo.

Note: ripiccolo e su terreni umidi. Comune ai bordi della zona coltivata.

*Asaphidion stierlini* (Heyden, 1880)

Corotipo: mediterraneo (esteso all'area atlantica).

Note: ripiccolo e su terreni umidi, igrofilo. Comune ai bordi della zona coltivata.

*Asaphidion curtum* (Heyden, 1870)

Corotipo: W-mediterraneo (esteso all'area atlantica).

Note: ripiccolo e su terreni paludosi.

*Metallina lampros* (Herbst, 1784)

Corotipo: paleartico (introdotto in America settentrionale).

Note: euricio. È stato reperito soprattutto ai bordi delle zone coltivate.

*Metallina properans* (Stephens, 1828)

Corotipo: sibirico-europeo.

Note: ripiccolo e su terreni umidi, soprattutto ai bordi delle zone coltivate.

*Phyla tethys* (Netolitzky, 1926)

Corotipo: mediterraneo.

Note: laticolo, ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Notaphus varius* (Olivier, 1795)

Corotipo: paleartico.

Note: ripiccolo e paludicolo.

*Emphanes normannus* (Dejean, 1831)

Corotipo: mediterraneo (esteso all'area atlantica).

Note: alobio, frequente ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori, presso il mare.

*Emphanes rivularis* (Dejean, 1831)

Corotipo: turanico-mediterraneo.

Note: alobio, paludicolo e ripiccolo, frequente ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori, presso il mare.

*Leja articulata* (Panzer, 1796)

Corotipo: asiatico-europeo.

Note: ripiccolo e su terreni paludosi.

*Philochthus inoptatus* (Schaum, 1857)

Corotipo: S-europeo (ristretto all'area orientale).

Note: ripiccolo e su terreni paludosi.

*Philochthus lunulatus* (Fourcroy, 1785)

Corotipo: europeo-mediterraneo.

Note: ripiccolo e paludicolo, comune anche ai margini delle zone coltivate su terreni umidi.

*Ocydromus (Peryphanes) latinus* (Netolitzky, 1911)  
(= *ficuzzensis* Fassati, 1944)

Corotipo: S-europeo.

Note: ripiccolo e su terreni umidi.

*Ocydromus (Peryphus) subcostatus* ssp. *javurkovae* (Fassati, 1944)

Corotipo: S-europeo (esteso all'Anatolia e al Caucaso).

Note: la forma tipica, *Ocydromus subcostatus* Mots., è stata descritta del Caucaso.

Per la distribuzione generale delle varie forme attribuite a questa specie si rimanda al recente lavoro di Ratti & De Martin (1998).

La ssp. *javurkovae* è nota anche in Italia ed è stata indicata

Fig. 1 - Distribuzione geografica di *Dyschiriodes chalconis* Erich. (cerchi pieni). La località di San Rossore è indicata dal triangolo (da Fedorenko, 1996, modificato).

di Piemonte, Lombardia, Veneto, Venezia Giulia e Romagna (Forlì) (Ravizza, 1968). Si deve inoltre segnalare una cattura a Piacenza, Fiume Po, 30.VI.1973, leg. Facchini.  
2 ex di S. Rossore, 21.V.1993, leg. Facchini e Tagliaferri, ampliando così ulteriormente verso Sud l'areale italiano di questa razza.

*Ocydromus (Nepha) tetragrammus* ssp. *illigeri* (Netolitzky, 1941)

Corotipo: europeo-mediterraneo.  
Note: ripiccolo e su terreni umidi.

*Ocydromus (Nepha) callosus* (Kuster, 1847)  
(= *lateralis* Dejean, 1831)

Corotipo: mediterraneo.  
Note: reperito nei pressi delle Colmate del Bozzone.

*Synechostictus elongatus* (Dejean, 1831)

Corotipo: S-europeo.  
Note: ripiccolo e su terreni umidi, frequente presso le lame allagate sia a copertura erbacea che arborea.

*Ocys harpaloides* (Serville, 1821)

Corotipo: europeo-mediterraneo (ristretto all'area occidentale).  
Note: su terreni umidi ai margini della zona coltivata.

*Paratachys bistriatus* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: W-paleartico.  
Note: ripiccolo e su terreni umidi, molto comune ai margini delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Tachys scutellaris* (Stephens, 1828)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo.  
Note: ripiccolo e paludicolo, alobio; molto comune ai margini delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Sphaerotachys haemorrhoidalis* (Ponza, 1805)

Corotipo: turanico-mediterraneo.  
Note: ripiccolo e paludicolo. L'attribuzione generica di questa specie è a nostro avviso da mutare rispetto a quella proposta da Vigna Taglianti (1993) (Sciaky & Vigna Taglianti, in prep.).

*Tachyta nana* (Gyllenhal, 1810)

Corotipo: olartico.  
Note: reperiti alcuni esemplari sotto alla corteccia degli alberi.

*Limnastis galilaeus* (La Brulerie, 1875)

Corotipo: mediterraneo.  
Note: presente in Europa mediterranea, Asia minore, Algeria, Tunisia. In Italia citato da Magistretti (1965) di Veneto, Sardegna e Sicilia; Luigioni (1929) lo indica anche di Liguria e Toscana, ma si tratta di una entità comunque sporadica anche se occasionalmente è stata raccolta in lunghe serie. Ripiccolo e su terreni paludosi.

Dalla letteratura si rileva come questa specie in volo notturno venga attratta dalle luci, ma nel nostro caso l'utilizzo della lampada a raggi UV nel biotopo di raccolta ha dato esito negativo, probabilmente per la temperatura dell'aria non ottimale.

7 ex, 6.XI.1994 leg. Facchini & Tagliaferri; 1 ex, 6.VI.1995, leg. Tagliaferri; tutti gli esemplari sono stati reperiti mediante lavaggio di terreno argilloso presso le Colmate del Bozzone.

*Limnastis luigionii* (Dodero, 1899)

Corotipo: tirrenico riferibile a W-mediterraneo  
Note: descritto dei dintorni di Roma, si tratta di specie molto rara e poco conosciuta. È specie endemica italiana, segnalata della Toscana (Livorno) oltre che del Lazio (Magistretti, 1965).

Attero e fortemente microftalmo, mostra un livello di specializzazione alla vita endogea molto superiore al precedente.

È stato reperito un solo esemplare mediante lavaggio di terreno argilloso nello stesso ambiente in cui vive anche *Limnastis galilaeus*, 6.VI.1995, leg. Facchini.

*Anillus bordonii* (Magrini e Vanni, 1993)

Corotipo: tirrenico riferibile a W-mediterraneo  
Note: è specie diffusa dalla Toscana alla Basilicata, legata ad aree di pianura e di bassa e media collina.

Sono stati reperiti 2 esemplari nei pressi delle Colmate del Bozzone, il primo mediante lavaggio del terreno (4.III.1994, leg. Federico Tagliaferri) ed il secondo sotto una pietra profondamente interrata (28.III.1996, leg. Fabio Tagliaferri).

*Trechus quadristriatus* (Schränk, 1781)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo  
Note: euriecio, frequente ai margini delle zone coltivate.

*Trechus fairmairei* (Pandellé, 1867)

Corotipo: alpino appenninico riferibile a S-europeo  
Note: presente sotto ammassi di foglie umide nei pressi della zona coltivata.

*Pogonus littoralis* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: mediterraneo (esteso all'area atlantica)  
Note: luto-alobio. Presso le Lame di fuori.

*Pogonus riparius* (Dejean, 1828)

Corotipo: mediterraneo  
Note: luto-alobio. Presso le Lame di fuori.

*Platynus krynickii* (Sperk, 1835)

Corotipo: sibirico-europeo  
Note: silvo-paludicolo, frequente nelle lame alberate. Questa specie è sporadica nell'Italia centrale mentre è molto più frequente in quella settentrionale, tuttavia le condizioni climatiche e la conservazione dell'ambiente hanno permesso l'insediamento di una cospicua popolazione.

*Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763)

Corotipo: paleartico  
Note: praticolo, frequente ai margini delle zone coltivate e nei tomboli; in inverno intorno al colletto degli alberi.

*Agonum afrum* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: europeo  
Note: ripiccolo e paludicolo, frequente nelle lame allagate con copertura arborea.

*Agonum lugens* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo  
Note: paludicolo, reperito nelle lame allagate con copertura arborea.

*Agonum longicorne* (Chaudoir, 1846)  
(= *holdhausi* Apfelbeck, 1904)

Corotipo: turanico-europeo

Note: paludicolo, comune nelle lame allagate con copertura arborea.

*Agonum nigrum* (Dejean, 1828)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo

Note: paludicolo, reperito nelle lame allagate con copertura arborea.

*Agonum sordidum* ssp. *gridellii* (Schatzmayr, 1912)

Corotipo: E-mediterraneo

Note: paludicolo, reperito vicino all'acqua presso le Colmate del Bozzone.

*Platyderus neapolitanus* (Reiche, 1855)

Corotipo: appenninico riferibile a S-europeo

Note: è specie endemica italiana.

*Calathus fuscipes* ssp. *latus* (Serville, 1821)

Corotipo: europeo-mediterraneo

Note: razza Italo-provenzale di specie a diffusione Europeo-Mediterraneo.

Euriecio, frequente ai margini della zona coltivata.

*Calathus cinctus* (Motschulsky, 1850)

Corotipo: W-palaartico

Note: reperito nei pressi della zona coltivata e dei tomboli sabbiosi.

*Platysma (Melanius) rhaeticum* (Heer, 1837)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: igrofilo e paludicolo, frequente nelle lame allagate con copertura arborea.

*Platysma (Melanius) gracile* (Dejean, 1828)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: paludicolo, nelle lame allagate con copertura arborea.

*Platysma (Melanius) anthracinus* ssp. *hespericus* (Bucciarelli et al., 1958)

Corotipo: sibirico-europeo

Note: razza italiana di specie a diffusione sibirico-europea. Paludicolo, nelle lame allagate con copertura arborea.

*Steropus (Feronidius) melas* ssp. *italicus* (Dejean, 1828)

Corotipo: centroeuropeo

Note: razza italiana di specie centroeuropea.

Praticolo, xerotermofilo, frequente ai margini della zona coltivata e nei tomboli.

*Argutor vernalis* (Panzer, 1796)

Corotipo: palaartico

Note: ripiccolo e paludicolo; nelle lame allagate con copertura arborea.

*Argutor cursor* (Dejean, 1828)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: paludicolo ed alofilo.

Era in genere considerato N-mediterraneo ma è in realtà diffuso anche in Europa centrale ed in Asia centrale (Kryzhanovskij et al., 1995).

*Phonias strenuus* (Panzer, 1797)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: paludicolo e su terreni umidi. Frequente nelle lame allagate con copertura arborea.

*Phonias ovoideus* ssp. *mainardii* (Straneo, 1934)

Corotipo: europeo

Note: descritto di Tombolo (Pisa), area che si trova immediatamente a Sud dell'Arno e che confina con la tenuta di S. Rossore.

*Pterostichus ovoideus ovoideus* è diffuso in Europa centrale e meridionale (tranne la Penisola Iberica), in Caucaso e in Russia europea. La ssp. *mainardii*, razza endemica italiana diffusa a Sud del Po, è rimasta nota solo della località tipica per molti anni ma in seguito è stata reperita anche in Lombardia (Monzini, 1991), in Campania ed in Basilicata (Monzini & Angelini, 1997).

Si segnalano inoltre le seguenti località: Piacenza, 1 ex, 11.XI.1973; 1 ex 23.IX.1976; 1 ex, 15.X.1979; 1 ex, 27.IX.1993, leg. Facchini; Ferrara, Bosco S. Agostino, 12.III.1988, leg. Pavesi.

S. Rossore, 1 ex, 16.XI.1994; 1 ex, 16.II.1995, leg. Facchini, entrambi raccolti in lame parzialmente allagate con copertura arborea.

*Omaseus elongatus* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo

Note: paludicolo ed alofilo. Ritrovato nelle lame allagate e svernante in tronchi marcescenti vicino alle paludi.

*Poecilus (Poecilus) cupreus* (Linné, 1758)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: euriecio, molto comune vicino alla zona coltivata e nei tomboli.

*Amara (Amara) aenea* (Degeer, 1774)

Corotipo: palaartico

Note: praticolo ad ampia valenza ecologica, xerotermofilo, molto comune vicino alla zona coltivata.

*Amara (Amara) similata* (Gyllenhal, 1810)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: praticolo e termofilo, frequente nei pressi della zona coltivata.

*Amara (Celia) montana* (Dejean, 1828)

Corotipo: mediterraneo

Note: diffusa prevalentemente in vicinanza delle coste marine.

*Anisodactylus (Pseudodichirus) intermedius* (Dejean, 1829)

Corotipo: turanico - europeo

Note: presente nell'area turanica secondo Kryzhanovskij et al., 1995.

Reperito 1 ex presso un tombolo con copertura di leccio e pino domestico.

*Gynandromorphus etruscus* (Quensel, 1806)

Corotipo: S-europeo

Note: prevalentemente su terreni aridi e sabbiosi, nei tomboli.

*Diachromus germanus* (Linné, 1758)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo

Note: praticolo, frequente nei tomboli, vicino alle zone coltivate ed alla base degli alberi.

*Ditomus clypeatus* (Rossi, 1790)

Corotipo: mediterraneo

Note: su terreni asciutti e sabbiosi.

*Parophonius mendax* (Rossi, 1790)

Corotipo: S-europeo

Note: comune ai margini della zona coltivata.

*Parophonus maculicornis* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: turanico-europeo

Note: considerato in genere S-Europeo, è stato tuttavia indicato dell'area turanica (Kryzhanovskij, 1995).

*Ophonus (Ophonus) diffinis* (Dejean, 1829)

Corotipo: europeo

Note: praticolo, mesoigro, ritrovato vicino alla prateria allagata ma ad alcuni metri dall'acqua, sotto pietre.

*Pseudophonus rufipes* (Degeer, 1774)

Corotipo: paleartico

Note: euriecio, frequente ai margini della zona coltivata.

*Harpalus (Harpalus) oblitus* (Dejean, 1829)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo

Note: frequente ai margini della zona coltivata.

*Harpalus (Harpalus) cupreus* (Dejean, 1829)

Corotipo: S-europeo

Note: reperito 1 esemplare su prato umido.

*Harpalus (Harpalus) dimidiatus* (Rossi, 1790)

Corotipo: europeo

Note: praticolo, xerotermofilo, vicino alla zona coltivata e nei tomboli.

*Harpalus (Harpalus) sulphuripes* (Germar, 1824)

Corotipo: europeo-mediterraneo

Note: praticolo, xerotermofilo; nei tomboli.

*Harpalus (Harpalus) serripes* (Quensel, 1806)

Corotipo: paleartico

Note: su terreni sabbiosi, nei tomboli.

*Harpalus (Harpalus) tardus* (Panzer, 1797)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: euriecio, mesoigro, frequente vicino alla zona coltivata e nei tomboli.

*Harpalus (Harpalus) anxius* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: paleartico

Note: frequente ai margini della zona coltivata.

*Artabas punctatostratus* (Dejean, 1829)

Corotipo: mediterraneo

Note: reperito su terreni argillosi più o meno umidi nei pressi delle lame di fuori.

*Stenolophus teutonius* (Schrank, 1781)

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo

Note: ripicolo e paludicolo. Reperito tuttavia anche nei tomboli su terreno sabbioso.

*Stenolophus discophorus* (Fischer, 1823)

Corotipo: centroasiatico-europeo

Note: presente in Asia centrale secondo Kryzhanovskij *et al.*, 1995.

Ripicolo e paludicolo.

*Acupalpus maculatus* (Schaum, 1860)

Corotipo: europeo-mediterraneo

Note: paludicolo, frequente ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Acupalpus notatus* (Mulsant *et al.*, 1861)

Corotipo: mediterraneo

Note: ripicolo e paludicolo, ai bordi delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Acupalpus paludicola* (Reitter, 1884)

Corotipo: turanico-mediterraneo

Note: paludicolo, ai bordi delle Colmate del Bozzone nell'intrico radicale di Graminacee.

*Anthracus longicornis* (Schaum, 1857)

Corotipo: turanico-europeo

Note: ripicolo e paludicolo, nelle lame allagate.

*Anthracus quarnerensis* (Reitter, 1884)

Corotipo: S-europeo

Note: paludicolo, nelle lame allagate.

*Amblystomus levantinus* (Reitter, 1883)

Corotipo: mediterraneo

Note: su terreno argilloso, nei pressi dell'acqua delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Amblystomus niger* (Heer, 1838)

Corotipo: europeo-mediterraneo

Note: su terreno argilloso, nei pressi dell'acqua delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.

*Licinus silphoides* (Rossi, 1790)

Corotipo: S-europeo (ristretto all'area centro orientale)

Note: xerofilo.

*Badister unipustulatus* (Bonelli, 1813)

Corotipo: asiatico-europeo

Note: paludicolo e su terreni umidi.

*Badister meridionalis* (Puel, 1925)

Corotipo: centroasiatico-europeo

Note: paludicolo e su terreni umidi.

Indicato dell'Asia centrale da Kryzhanovskij *et al.* (1995).

*Baudia dilatata* (Chaudoir, 1837)

Corotipo: sibirico-europeo

Note: paludicolo.

*Panagaeus cruxmajor* (Linné, 1758)

Corotipo: sibirico-europeo

Note: ripicolo e paludicolo, igrofilo, frequente nelle lame allagate con copertura arborea.

*Epomis circumscriptus* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: turanico-mediterraneo (esteso all'area afrotropicale)

Note: diffuso in Europa meridionale, Caucaso, Asia occidentale, Africa settentrionale eccetto Libia, Canarie, Etiopia ed Africa australe. Presente nell'Italia continentale e nelle isole, ma sempre raro e sporadico.

Ripicolo e su terreni paludosi.

- 2 ex, 16.XI.1994, leg. Facchini; 3 ex, 20.IV.1995, leg. Tagliaferri.  
*Chlaenius (Chlaenites) spoliatus* (Rossi, 1790)  
 Corotipo: paleartico  
 Note: ripicolo e paludicolo, soprattutto presso le Colmate del Bozzone.
- Dinodes decipiens* (Dufour, 1820)  
 Corotipo: mediterraneo  
 Note: reperito nei pressi delle Colmate del Bozzone.
- Chlaeniellus vestitus* (Paykull, 1790)  
 Corotipo: paleartico  
 Note: ripicolo e paludicolo, mesotermo, igrofilo.
- Chlaeniellus nitidulus* (Schrank, 1781)  
 Corotipo: centroeuropeo  
 Note: ripicolo e paludicolo.  
 In genere indicato come centroasiatico-europeo, tuttavia non risultano segnalazioni per l'Asia secondo Kryzhanovskij *et al.* (1995), dove è sostituito da specie vicarianti.
- Chlaeniellus nigricornis* (Fabricius, 1787)  
 Corotipo: asiatico-europeo  
 Note: ripicolo e paludicolo, nelle lame allagate con copertura arborea.
- Oodes helopioides* (Fabricius, 1792)  
 Corotipo: asiatico-europeo  
 Note: paludicolo, fortemente igrofilo, nelle lame allagate.
- Odacantha melanura* (Linné, 1766)  
 Corotipo: asiatico-europeo  
 Note: paludicolo, igrofilo.
- Cymindis (Cymindis) axillaris* (Fabricius, 1794)  
 Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo  
 Note: su terreni aridi.
- Paradromius linearis* (Olivier, 1795)  
 Corotipo: europeo-mediterraneo  
 Note: praticolo, mesoigro, vicino alle Colmate del Bozzone.
- Syntomus impressus* (Dejean, 1825)  
 Corotipo: mediterraneo  
 Note: su terreni aridi.
- Syntomus obscuroguttatus* (Duftschmid, 1812)  
 Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo  
 Note: indicato del Turan (Kryzhanovskij *et al.*, 1995).  
 Terreni aperti, mesoigro, spesso nei pressi delle Colmate del Bozzone nell'intrico radicale di graminacee.
- Syntomus truncatellus* (Linné, 1761)  
 Corotipo: sibirico-europeo  
 Note: reperito presso il colletto degli alberi sui tomboli.
- Microlestes corticalis* (Dufour, 1820)  
 Corotipo: turanico-mediterraneo  
 Note: su terreno argilloso ai margini delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.
- Microlestes fulvibasis* (Reitter, 1900)  
 Corotipo: turanico-mediterraneo
- Note: su terreno argilloso ai margini delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.
- Microlestes fissuralis* (Reitter, 1900)  
 Corotipo: turanico-europeo  
 Note: su terreno argilloso, ai margini delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.
- Microlestes maurus* (Sturm, 1827)  
 Corotipo: turanico-europeo  
 Note: su terreno argilloso, ai margini delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.
- Microlestes seladon* (Holdhaus, 1912)  
 Corotipo: S-europeo  
 Note: specie descritta della Camargue, presente nella Penisola Iberica, Francia, Italia, Erzegovina, Bulgaria ed Asia minore; Magistretti (1965) lo indica della Toscana, Lazio ed Abruzzo. Segnalato della Romagna da Contarini & Garagnani (1980). Alobio secondo Jeannel (1941-42).  
 Specie piuttosto rara con habitus simile a quello di *Microlestes minutulus* Goeze, con cui è stata a volte confusa, ma ben distinguibile dall'esame dell'organo copulatore ed in particolare per la presenza di armature sul sacco interno che mancano in *M. minutulus*.  
 1 ex, 29.III.1996, leg. Facchini, mediante lavaggio del terreno nei pressi delle Colmate del Bozzone.
- Microlestes luctuosus* (Holdhaus, 1904)  
 Corotipo: turanico-mediterraneo  
 Note: su terreno argilloso ai margini delle Colmate del Bozzone e delle Lame di fuori.
- Zuphium olens* (Rossi, 1790)  
 Corotipo: turanico-mediterraneo  
 Note: ritrovato nei pressi delle Colmate del Bozzone.
- Brachinus (Brachinus) crepitans* (Linné, 1758)  
 Corotipo: paleartico  
 Note: praticolo, subigrofilo.
- Brachinus (Brachinus) psophia* (Serville, 1821)  
 Corotipo: turanico-europeo  
 Note: praticolo, subigrofilo.
- Brachinus (Brachynolomus) immaculicornis* (Dejean, 1825)  
 Corotipo: mediterraneo  
 Note: praticolo, subigrofilo; comune presso le Colmate del Bozzone.
- Brachinus (Brachynidius) nigricornis* (Gebler, 1829) (= *incertus* Brullé, 1834)  
 Corotipo: asiatico-europeo  
 Note: reperito nei pressi delle Colmate del Bozzone.
- Brachinus (Brachynidius) sclopeta* (Fabricius, 1792)  
 Corotipo: mediterraneo  
 Note: praticolo, subigrofilo. Reperito anche nei tomboli.
- Brachinus (Cnecostolus) exhalans* (Rossi, 1792)  
 Corotipo: turanico-mediterraneo  
 Note: reperito nei pressi delle Colmate del Bozzone.
- Brachinus (Brachynoaptinus) italicus* (Dejean, 1831)  
 Corotipo: mediterraneo

Note: è specie endemica italiana.  
Comune nei pressi delle Colmate del Bozzone.  
Altre specie reperite a S. Rossore (da fonti bibliografiche)

*Cicindela (Cicindela) majalis* (Mandl, 1936)

Corotipo: mediterraneo  
Note: S. Rossore (Magistretti, 1965)  
È specie endemica italiana.

*Eurynebria complanata* (Linné, 1767)

Corotipo: mediterraneo (con estensione all'area atlantica)  
Note: foce dell'Arno (Magistretti, 1965)

*Notiophilus rufipes* (Curtis, 1829)

Corotipo: europeo (ristretto all'area centro occidentale)  
Note: Gombo (Pisa) (Magistretti, 1965)

*Elaphrus (Neolaphrus) uliginosus* (Fabricius, 1792)

Corotipo: asiatico-europeo  
Note: S. Rossore (Magistretti, 1965)

*Parallelomorphus terricola* (Bonelli, 1813)

Corotipo: asiatico-europeo  
Note: Bocca d'Arno (Magistretti, 1965)

*Dyschiriodes (Paradyschirius) parallelus* ssp. *ruficornis* (Putzeys, 1846)

Corotipo: europeo-mediterraneo  
Note: Gombo (Pisa) (Magistretti, 1965)

*Odontium foraminosum* (Sturm, 1825)

Corotipo: europeo  
Note: Gombo (Pisa) (Magistretti, 1965)

*Metallina (Chlorodium) pygmaea* (Fabricius, 1792)

Corotipo: europeo  
Note: Bocca d'Arno (Magistretti, 1965)

*Poecilus (Poecilus) cursorius* (Dejean, 1828)

Corotipo: S-europeo (Esteso all'Asia minore)  
Note: Gombo (Pisa) (Magistretti, 1965)

*Poecilus (Praveius) striatopunctatus* (Duftschmid, 1812)

Corotipo: europeo  
Note: Gombo (Pisa) (Magistretti, 1965)  
L'attribuzione generica di questa specie è a nostro avviso da mutare rispetto a quella proposta da Vigna Taglianti (1993) (Sciaky, in prep.).

*Microlestes minutulus* (Goeze, 1777)

Corotipo: olartico  
Note: Gombo (Pisa) (Magistretti, 1965)

#### CONSIDERAZIONI

Il totale delle specie di *Carabidae* reperite nel presente studio ammonta a 128 unità, alle quali si aggiungono altri 11 taxa non raccolti direttamente ma segnalati in bibliografia.

Si può tuttavia ipotizzare che le specie presenti nella tenuta siano in numero decisamente più alto in quanto le ricerche erano concentrate negli ambienti più integri

e solo marginalmente nelle zone maggiormente antropizzate, dove tuttavia sono presenti molte specie ad ampia valenza ecologica.

Inoltre risultano in bibliografia molte segnalazioni relative a specie frequenti negli agroecosistemi aventi come località «Pisa»; anche se in buona parte questi taxa sono stati reperiti nella presente indagine, non si esclude che tra quelli non raccolti alcuni possano effettivamente trovarsi a S. Rossore.

Dallo spettro corologico della carabidofauna si può evidenziare una discreta presenza di specie ad ampia distribuzione (corotipi Olartico + Paleartico = 10.1%) ed una forte rappresentanza di taxa a diffusione europea ed asiatica in senso lato (corotipi Sibirico-Europeo + Asiatico-Europeo + Centroasiatico-Europeo + Turanico-Europeo + Europeo + Centroeuropeo = 34.5%), risultato questo particolarmente interessante in quanto la località esaminata si trova in piena area mediterranea ed ubicata sul mare.

Sono naturalmente ben rappresentate anche le specie a diffusione tipicamente mediterranea (corotipi Mediterraneo + E-Mediterraneo + W-Mediterraneo = 20.9%) ed anche quelle con gravitazione parzialmente mediterranea o S-Europea (corotipi Europeo-Mediterraneo + Turanico-Mediterraneo + Turanico-Europeo-Mediterraneo + S-Europeo = 32.4%) mentre i rimanenti corotipi costituiscono solo il 2.1% del totale. Questo indica chiaramente un popolamento relativo ai *Carabidae* originato non solo dall'area mediterranea, come era prevedibile considerando la localizzazione geografica del sito, ma anche in gran parte da infiltrazioni continentali derivanti dalle vicende climatiche del quaternario, che hanno spinto verso Sud specie tipiche dell'Europa centro-settentrionale.

In effetti uno spettro corologico con forte componente continentale è normale ad esempio per la carabidofauna delle zone umide della Pianura Padana, che deriva principalmente da antichi apporti settentrionali ed ha potuto conservarsi grazie ad un clima temperato subcontinentale (Sciaky, 1989).

Nel caso in esame lo sviluppo vicino alla fascia costiera delle alpi Apuane, che ostacolano il passaggio delle nubi determinando una maggiore umidità atmosferica (Tomei et al., 1991), e soprattutto l'esistenza di ambienti umidi non disturbati da un'eccessiva antropizzazione hanno permesso la conservazione di alcuni elementi più caratteristici di zone fredde.

Tra i *Carabidae* è certamente interessante il ritrovamento di *Dyschiriodes chaldeus*, specie diffusa lungo le coste europee dell'Atlantico, del Mare del Nord ed in zone interne salmastre (europee ed asiatiche) (Fig. 1), che rappresenta la prima segnalazione per l'Italia continentale e una delle pochissime per le coste mediterranee.

Altro dato interessante è il ritrovamento di *Ocydromus subcostatus javurkova*, che ha in S. Rossore la località più meridionale del suo areale italiano.

*Platynus krynickii*, specie a diffusione euro-sibirica, si ritrova abbondante negli ambienti per lui caratteristici, cioè nelle lame allagate che corrispondono ai boschi paludosi con ricca frazione organica dell'Europa centrale.

Sono inoltre da evidenziare *Platysma rhaeticum* e *Badister unipustulatus*, entrambi a gravitazione asiatico-europea, e un altro interessante taxa, *Phonias ovoideus mainardii*, razza meridionale di una specie a gravitazione europea.

L'entomofauna fornisce diversi esempi di specie relitte a distribuzione centro e nord europea. Tra i Ditteri, ad esempio, è stato segnalato il micetofiloide Keroplatide *Keroplatus tipuloides*, tipico delle foreste del nord Europa, come pure il Cluside *Clusioides abbimanus*, lo Sciomizide *Antichaeta obliviosa* e 10 diversi Dolicopodidi (Santini, 1997).

Tra i Coleotteri Ditiscidi a distribuzione settentrionale è da ricordare *Agabus striolatus*, di cui sono noti per l'Italia 10 esemplari raccolti in una sola occasione in una lama di S. Rossore (Sanfilippo, 1982).

Inoltre tra i Coleotteri Licidi esclusivi dell'area considerata, comprendendo anche quelle adiacenti di Tombolo e Migliarino Pisano, è presente *Dictyopectera aurora caprai*, la cui forma tipica è caratteristica di regioni montuose con foreste di abeti (Puppin, 1974). La presenza nel Parco di specie vegetali quali il ginestrone o pruno spagnolo (*Ulex europaeus*), diffuso sulle coste atlantiche dell'Europa dove l'umidità dell'aria è elevata anche in estate, e della rosolida (*Drosera rotundifolia*), pianta carnivora di origine nordica (Tomei et al., 1991), sono osservazioni in buon accordo con quanto osservato per l'entomofauna.

Tra le specie vegetali relitte di particolare significato geobotanico è inoltre da ricordare l'iperico delle paludi (*Hypericum elodes*) e l'ibisco rosa (*Hibiscus palustris*), entrambe a distribuzione atlantica.

Queste specie di grande rilevanza floristica e fitogeografica si inseriscono in un contesto vegetazionale altrettanto significativo, dove il bosco mesoigrofilo di caducifoglie (querceti, frassineti e ontaneti) di impronta medioeuropea si alterna alle formazioni termoxerofile di sclerofille sempreverdi (Tomei, 1997).

Dai dati precedentemente esposti è quindi possibile affermare come nella Tenuta di San Rossore esista un notevole grado di diversità biologica e in particolare la carabidofauna si caratterizza per la presenza di un elevato numero di entità con distribuzione prevalentemente continentale ed in particolare alcuni relitti post-glaciali, tra cui *Dyschiriodes chaldeus*, rivestono notevole interesse ecologico e zoogeografico.

Accanto a specie con geonomia decisamente boreale esistono molte altre interessanti e rare entità a gravitazione mediterranea, tra cui *Microlestes seladon*, *Dyschiriodes macroderus* nr. *wagneri*, *Limnastis galilaeus* e *Limnastis luigionii*.

Infine è da segnalare *Epomis circumscriptus*, specie divenuta ormai rara in Italia per la progressiva distruzione degli ambienti umidi, ed *Apotomus rufithorax*, specie ad ampia diffusione ma poco frequente.

I pochi ambienti naturali o seminaturali sopravvissuti a secoli di modificazioni antropiche sono oggi la testimonianza delle vicende geologiche e climatiche del passato e rappresentano un patrimonio biologico-naturalistico di notevole interesse.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano l'Ente Parco Regionale e la direzione della Tenuta Presidenziale di S. Rossore per aver permesso l'esecuzione di questa ricerca ed il Prof. Luciano Santini dell'Università di Pisa per la revisione critica dell'articolo.

Si ringraziano inoltre gli amici e colleghi Federico Tagliaferri, Fabio Tagliaferri e Silvano Tinelli per la preziosa collaborazione nella raccolta del materiale utilizzato in questo studio.

#### BIBLIOGRAFIA

- BRANDMAYR P. (1975). Un gruppo di invertebrati del suolo, i Coleotteri Carabidi, in relazione al grado di trasformazione dei biotopi agrari e forestali del basso Friuli: sua importanza per la ricostruzione ambientale. *Informatore bot. it.*, 7: 237-242.
- CONTARINI E., GARAGNANI P. (1980). I carabidi del comprensorio pinetale e vallivo di S. Vitale di Ravenna. *Boll. Soc. entom. ital.*, 112: 26-35.
- DE FELICI S., VIGNA TAGLIANTI A. (1994). I Coleotteri Carabidi dei Colli Albani (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Ass. romana Entom.*, 49: 3-96.
- DE MARTIN P., ETONTI G., RATTI E., ZANELLA L. (1994). I Carabidi del lago carsico di Doberdò (Gorizia) (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 43: 7-104.
- FEDORENKO D.N. (1996). Reclassification of world Dyschiriini, with a revision of the Palearctic fauna (Coleoptera, Carabidae). Pensoft Series Faunistica, 4, Sofia-Moscow-St. Petersburg.
- GUEORGUIEV V.B., GUEORGUIEV B.V. (1995). Catalogue of ground-beetles of Bulgaria (Coleoptera Carabidae). Pensoft Publishers, Sofia-Moscow.
- HEYDEMANN B. (1955). Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren. Ber. 7. Wanderversamm. Deut. Entomol.: 172-185.
- JEANNEL R. (1932). Révision du genre *Limnastis* (Coleoptera Carabidae). *Soc. Ent. Fr.*, Livre du centenaire: 167-187.
- JEANNEL R. (1941-42). Coléoptères Carabiques. Faune de France, 39-40, Lechevalier, Paris.
- JELINEK J. (1993). Checklist of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera)-Suppl. I. *Folia Heyrovskyana*, Praha.
- KRYZHANOVSKIJ O.L., BELOUSOV I.A., KABAK I.I., KATAEV B.M., MAKAROV K.V., SHILENKOV V.G. (1995). A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Pensoft Series Faunistica, 3, Sofia-Moscow.
- LUIGIONI P. (1929). I coleotteri d'Italia. Mem. Accad. pont., Roma: 1159 pp.
- MAGISTRETTI M. (1965). Fauna d'Italia. VIII. Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Calderini Ed., Bologna: 512 pp..
- MAGRINI P., VANNI S. (1993). Note su alcuni *Anillus* italiani, con descrizione di tre nuove specie (Coleoptera, Carabidae, Anillini). *Redia*, 76: 71-82.
- MONZINI V. (1991). Nuove segnalazioni di Coleotteri Carabidi nell'Oltrepò Pavese. *Boll. Soc. entom. ital.*, 122: 188-194
- MONZINI V., ANGELINI F. (1997). Nuovi dati geonomici su Carabidi dell'Italia meridionale (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Soc. entom. ital.*, 129: 39-50.
- NORMAND H. (1933). Contribution au Catalogue des Coléoptères de la Tunisie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord*, 24:1-20.
- PUPPIN O. (1974). *Dictyopectera aurora caprai* n. sbsp. ed illustrazioni di altri Dictyopterini. *Boll. Soc. entom. ital.*, 106: 40-46.
- RATTI E., DE MARTIN P. (1998). Eco-faunistica comparata di una «coppia di specie» di Carabidi del Veneto: *Ocydromus subcostatus* e *Ocydromus tetracolor* (Insecta Coleoptera Carabidae). *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 48: 77-96.
- RAVIZZA C. (1968). I *Bembidion* popolanti i greti del basso corso aostano della Dora Baltea. Studi sui *Bembidion*. III contributo (Coleoptera Carabidae). *Boll. Soc. entom. ital.*, 98: 42-65
- SANFILIPPO N. (1982). *Agabus (Gaurodites) striolatus* Gyll. nuovo per la fauna italiana (Coleoptera, Dytiscidae). *Doriana*, Genova, 5, n. 245: 1-4.

- SANTINI L. (1997). Peculiarità entomologiche dell'area di S. Rossore - In: S. Rossore. Un territorio, un grande valore ambientale. Ente Parco Regionale Migliarino-S. Rossore-Massaciuccoli. Provincia di Pisa. Comune di Pisa. Comune di S. Giuliano Terme. Pacini ed., Pisa, 19-32..
- SCHMIDT J. (1994). Revision der mit *Agonum* (s. str.) *viduum* (Panzer, 1797) verwandten Arten (Coleoptera Carabidae). *Beitr. Ent.*, **44**: 3-51.
- SCIACKY R. (1989). Studi sulla palude del Busatello (Veneto-Lombardia). 10. I Coleotteri Carabidi. *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona* (II ser.), ser. biologica, **7**: 99-105.
- THIELE H.U. (1977). Carabid Beetles in Their Environments. Springer, Berlin, Heidelberg, 4, New York.
- TOMEI P.E. (1997). Emergenze floristiche e vegetazionali delle selve costiere di S. Rossore. In: S. Rossore. Un territorio, un grande valore ambientale. Ente Parco Regionale Migliarino-S. Rossore-Massaciuccoli. Provincia di Pisa. Comune di Pisa. Comune di S. Giuliano Terme. Pacini ed., Pisa, 11-18.
- TOMEI P.E., GARBARI F., SANTINI L., CENNI M. (1991). Parco Naturale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli. IV ed. Consorzio del Parco Naturale. Amm.ne Provinciale, Pisa.
- VIGNA TAGLIANTI A. (1993). Coleoptera Archostemata, Adephaga I (Carabidae). In MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana, 44, Calderini, Bologna.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S. (1992). Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia*, **16**: 159-179.
- WRASE D. (1992). Revision der Paläarktischen Arten der Gattung *Apotomus* Ill. *Dtsch. ent. Z.*, (N.F.) **39**: 69-95.

(ms. pres. il 7 febbraio 1999; ult. bozze il 14 dicembre 1999)