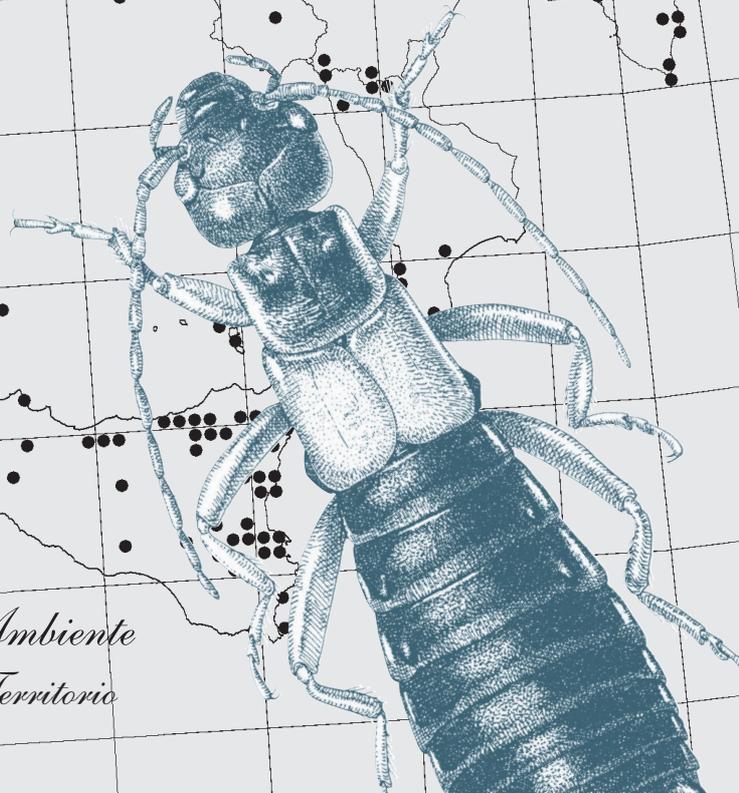
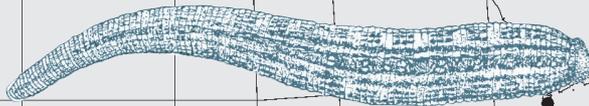
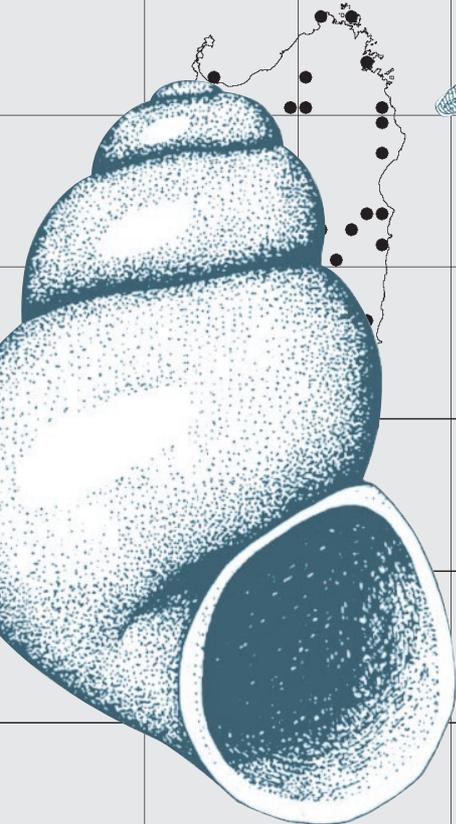


CHECKLIST E DISTRIBUZIONE DELLA FAUNA ITALIANA

10.000 specie terrestri e delle acque interne



*Ministero dell' Ambiente
e della Tutela del Territorio*

© Copyright 2005 - Comune di Verona

ISSN 0392-0097
ISBN 88-89230-03-7

Tutti i diritti sono riservati.
Nessuna parte di questa pubblicazione può essere
riprodotta in qualsiasi forma, sia meccanica che elettronica
senza il permesso scritto dell'Editore e degli Autori.

Direttore Responsabile
Alessandra Aspes

CHECKLIST E DISTRIBUZIONE DELLA FAUNA ITALIANA

10.000 specie terrestri e delle acque interne

ENTI PROMOTORI

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Direzione per la Protezione della Natura
Museo Civico di Storia Naturale di Verona
Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia
Università della Calabria, Dipartimento di Ecologia

COMITATO DI REDAZIONE

Aldo Cosentino
Alessandro La Posta
Augusto Vigna Taglianti
Alessandra Aspes
Leonardo Latella

COMITATO SCIENTIFICO

Marco Bologna
Pietro Brandmayr
Eugenio Dupré
Alessandro La Posta
Leonardo Latella
Alessandro Minelli
Sandro Ruffo
Fabio Stoch
Augusto Vigna Taglianti
Marzio Zapparoli

EDITORS

Sandro Ruffo
Fabio Stoch

PROGETTO GRAFICO

Riccardo Ricci

IMPAGINAZIONE

Riccardo Ricci
Zeno Guarienti

COLLABORAZIONE ALLA REDAZIONE

Elisa Giacometti

CITAZIONE DEL VOLUME:

Ruffo S., Stoch F. (eds.), 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16.

ESEMPIO DI CITAZIONE DI UN SINGOLO CONTRIBUTO:

Minelli A., 2005. Annelida Hirudinea. In: Ruffo S., Stoch F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16: 77-78.

Il volume è stato realizzato con il contributo economico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura.

CHECKLIST E DISTRIBUZIONE DELLA FAUNA ITALIANA

10.000 specie terrestri e delle acque interne

INDICE

Introduzione	13	Crustacea Copepoda Harpacticoida	97
Il progetto CKmap (Checklist e distribuzione della fauna italiana): metodologia di lavoro e tecniche informatiche	15	Crustacea Malacostraca Bathynellacea	101
La Checklist delle specie della fauna italiana	21	Crustacea Malacostraca Thermosbaenacea	103
I corotipi della fauna italiana	25	Crustacea Malacostraca Mysidacea di acque sotterranee	105
L'endemismo in Italia	29	Crustacea Malacostraca Isopoda	107
Ricchezza di specie e rarità: analisi della distribuzione in Italia	33	Crustacea Malacostraca Amphipoda	109
Le province faunistiche italiane	37	Crustacea Malacostraca Decapoda	113
Analisi cronogeonemica: alcuni esempi con riferimento alle specie della fauna italiana incluse nella Direttiva Habitat	41	Arachnida Pseudoscorpionida	115
La distribuzione delle specie della fauna italiana in funzione degli habitat Eunis, Corine e Natura 2000	47	Arachnida Araneae Salticidae	119
Le specie esotiche della fauna italiana Criteri per la redazione di una prima Lista Rossa di specie di interesse nazionale e regionale	57	Arachnida Acari Actinedida Hydrachnidia	121
Strategie di conservazione della fauna italiana	63	Chilopoda	123
SEZIONE SPECIALISTICA	67	Insecta Ephemeroptera	127
Annelida Oligochaeta	71	Insecta Odonata	131
Annelida Hirudinea	73	Insecta Blattaria	133
Mollusca Gastropoda Prosobranchia ed Heterobranchia Heterostropha	77	Insecta Mantodea	135
Mollusca Bivalvia	79	Insecta Orthoptera	137
Crustacea Branchiopoda Anostraca, Notostraca, Conchostraca	83	Insecta Dermaptera	141
Crustacea Branchiopoda Cladocera	85	Insecta Plecoptera	143
Crustacea Copepoda Calanoida	87	Insecta Heteroptera Nepomorpha e Gerromorpha	147
Crustacea Copepoda Cyclopoida	91	Insecta Heteroptera Leptopodidae, Saldidae, Miridae (partim), Tingidae	151
	93	Insecta Homoptera Auchenorrhyncha (partim)	155
		Insecta Coleoptera Carabidae (Carabini, Cychrini, Trechini, Abacetini, Stomini, Pterostichini)	159

Insecta Coleoptera Hydroadephaga	165	e Raphidioptera	235
Insecta Coleoptera Hydrophiloidea	167	Insecta Mecoptera	237
Insecta Coleoptera Hydraenidae	169	Insecta Diptera Tipulidae	239
Insecta Coleoptera Georissidae	171	Insecta Diptera Simuliidae	241
Insecta Coleoptera Histeridae	173	Insecta Diptera Stratiomyidae	243
Insecta Coleoptera Cholevidae e Platypsyllidae	177	Insecta Diptera Syrphidae (Syrphinae, Syrphini)	245
Insecta Coleoptera Staphylinidae	181	Insecta Diptera Conopidae	247
Insecta Coleoptera Staphylinidae Pselaphinae	183	Insecta Diptera Sciomyzidae	249
Insecta Coleoptera Staphylinidae Omaliinae	185	Insecta Trichoptera	251
Insecta Coleoptera Staphylinidae Staphylininae	187	Insecta Lepidoptera Hepialidae	255
Insecta Coleoptera Staphylinidae Aleocharinae (genere Leptusa Kraatz, 1859)	189	Insecta Lepidoptera Zygaenidea	257
Insecta Coleoptera Lucanidae	191	Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera)	259
Insecta Coleoptera Scarabaeoidea	193	Insecta Lepidoptera Noctuidae (Plusiinae, Noctuinae)	265
Insecta Coleoptera Dryopoidea	199	Insecta Hymenoptera Chrysididae	269
Insecta Coleoptera Elateridae	201	Insecta Hymenoptera Dryinidae Embolemidae Sclerogibbidae	271
Insecta Coleoptera Buprestidae	205	Insecta Hymenoptera Scolioidea (Tiphidae esclusi)	273
Insecta Coleoptera Nitidulidae	207	Insecta Hymenoptera Aculeata Apoidea (partim)	275
Insecta Coleoptera Cucujidae	211	Agnatha Osteichthyes	279
Insecta Coleoptera Cryptophagidae	215	Amphibia e Reptilia	283
Insecta Coleoptera Tenebrionidae	217	Mammalia Insectivora	289
Insecta Coleoptera Cerambycidae	219	Mammalia Chiroptera	293
Insecta Coleoptera Chrysomelidae Cryptocephalinae	223	Mammalia Rodentia	297
Insecta Coleoptera Chrysomelidae Alticinae	227	ELENCO AUTORI	301
Insecta Coleoptera Curculionoidea	231	RINGRAZIAMENTI	307
Insecta Neuroptera, Megaloptera			

L'Italia possiede una fauna eccezionalmente ricca, con oltre 57.000 specie sinora censite. Questa elevata biodiversità è un privilegio del nostro Paese, ma anche un onere: la sua tutela è una delle grandi sfide che abbiamo davanti e un obiettivo sul quale tutti devono impegnarsi. L'Italia, consapevole dell'importanza che questo obiettivo riveste per la nostra stessa sopravvivenza, ha infatti ratificato, assieme ad oltre 180 Nazioni, la Convenzione di Rio de Janeiro sulla Diversità Biologica, che nel 1992 aveva sancito a livello mondiale il valore intrinseco degli elementi che compongono la biodiversità. Ma non solo. Dieci anni dopo, nel 2002, la Conferenza mondiale per lo Sviluppo Sostenibile tenutasi a Johannesburg si è posta un impegno preciso, cioè ridurre il tasso di perdita di biodiversità entro il 2010: il "countdown" è già iniziato. Il problema di conservare la diversità biologica in generale, e quella animale in particolare, non può tuttavia essere risolto senza una buona conoscenza di ciò che è nostra intenzione proteggere. Per questo motivo il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, e la Direzione per la Protezione della Natura, hanno in questi ultimi anni sostenuto numerose iniziative volte al miglioramento delle conoscenze scientifiche relative alle diverse componenti della biodiversità italiana. Tra queste iniziative si colloca il progetto "Checklist e distribuzione della fauna italiana", i cui risultati vengono dettagliatamente illustrati in questo volume, che costituisce attualmente lo strumento conoscitivo più completo disponibile sulla fauna di una nazione. Il volume e l'allegato CD riportano infatti oltre 500.000 dati di distribuzione riferiti a ben 10.000 specie, terrestri e d'acqua dolce, della fauna italiana. Questa immensa mole di dati costituisce non solo un vanto per l'Italia, ma soprattutto un indispensabile strumento operativo per redarre le Liste Rosse, creare modelli di qualità ambientale, contribuire a implementare la Direttiva Habitat e predisporre un piano per poter ridurre la perdita di biodiversità nel nostro Paese perseguendo il target del 2010. Si tratta quindi di uno strumento conoscitivo di grandissimo rilievo, che pone l'Italia in una posizione di primo piano a livello mondiale nella conservazione della biodiversità.

Aldo Cosentino
Direttore Generale
Direzione per la Protezione della Natura
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio

È con grande piacere che presento questo volume. La sua pubblicazione è il punto di arrivo di un lungo e complesso percorso nello studio della fauna italiana, cui ho avuto la fortuna di partecipare a vari livelli e con diversi ruoli, ed è il punto di partenza per una fase nuova, che dovrà vedere l'applicazione concreta delle conoscenze di base finora acquisite alla gestione e tutela della fauna stessa. Questo strumento conoscitivo, il più completo attualmente disponibile sulla fauna di una nazione, è il frutto di un grande e paziente lavoro, che ha coinvolto per oltre 10 anni tutti gli zoologi specialisti del nostro paese, ed è il risultato di un fruttuoso rapporto sinergico tra il Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia ed il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Le sue lontane radici si trovano già nella collana "Fauna d'Italia", nata nel 1952 sotto gli auspici dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia e dell'Unione Zoologica Italiana, programmata e realizzata attraverso il Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia (costituito formalmente nel 1989, in cui i due Enti promotori sono rappresentati pariteticamente) e pubblicata dalle Edizioni Calderini di Bologna. Il primo volume uscì nel 1956, il 40° è in stampa e numerosi sono in allestimento. Si tratta di un'opera prestigiosa, di fondamentale importanza, ma di lunga lena, forzatamente episodica e quindi non immediatamente fruibile nella sua completezza.

Il positivo rapporto instaurato negli ultimi 15 anni dal Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia con il Ministero dell'Ambiente (oggi Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Protezione della Natura) ha permesso non solo di proseguire la pubblicazione degli insostituibili volumi monografici tradizionali, ma di fare un passo avanti, innovativo e trainante, nella conoscenza complessiva della fauna italiana. Infatti, grazie al lavoro svolto da un gruppo di zoologi italiani, che costituiva, tra il 1989 ed il 1991, la Commissione Tecnico-Scientifica della Fauna, presso il Ministero dell'Ambiente, di cui era presidente Sandro Ruffo e segretario Sandro La Posta, nacque il progetto "Checklist". Questo progetto, che chiamammo allora "dei tre Sandri" dal nome dei tre principali promotori (Ruffo, La Posta e Minelli, eletto allora presidente del Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia), portò a realizzare, in pochissimi anni, sotto l'egida della Commission of the European Communities, la "Checklist delle specie della fauna italiana", pubblicata tra il 1993 ed il 1995, sempre con le Edizioni Calderini. In 110 fascicoli sono elencate tutte le oltre 57.000 specie della fauna italiana: quest'opera, che ha visto lo sforzo di centinaia di specialisti e la collaborazione dei musei e delle società scientifiche (in primis della Società Entomologica Italiana), ha permesso di superare gli antichi ritardi, ed oggi l'Italia è l'unico paese al mondo a disporre dell'inventario completo ed aggiornato della propria fauna.

Il passo successivo è quello realizzato con il presente volume, "Checklist e distribuzione della fauna italiana", che conclude il "progetto CKmap" nato dalla collaborazione tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (Direzione per la Protezione della Natura), il Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia, il Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria, il Museo Civico di Storia Naturale di Verona, e coordinato da Sandro Ruffo e Fabio Stoch. Partendo dalla Checklist delle specie, è stato selezionato un congruo numero di taxa (oltre 10.000 specie), ritenuti buoni indicatori faunistici e biogeografici, idonei a fornire un quadro rappresentativo della fauna italiana, terrestre e d'acqua dolce, e per ogni specie sono stati raccolti in un database, grazie all'impegno di 68 specialisti, i dati puntiformi di distribuzione. Ogni dato di distribuzione è georeferenziato, e sono stati realizzati software per la esplorazione automatica della distribuzione, cartine di distribuzione e cartografie tematiche. Si tratta quindi di uno strumento di conoscenza faunistica, relativo a circa un quinto delle specie animali presenti in Italia, di grandissimo rilievo, ma soprattutto si tratta di uno strumento operativo, che permette per i più significativi taxa della nostra fauna di passare dal semplice dato di presenza/assenza alla distribuzione reale, puntiforme, cartografabile e sovrapponibile alle cartografie tematiche, e di applicare i dati faunistici alla valutazione della biodiversità territoriale, alla redazione di liste di interesse gestionale, alla creazione di modelli ecologici e di qualità ambientale.

Il progetto "CKmap" rappresenta quindi la logica prosecuzione e sviluppo del progetto "Checklist": i passi immediatamente successivi saranno certamente, a livello conoscitivo, la sua espansione alle altre specie della fauna del nostro paese e, a livello operativo, la sua applicazione alla rete Natura 2000 e la verifica delle liste della Direttiva Habitat. A questo punto, la integrazione informatica tra la collana Fauna d'Italia, la Checklist delle specie e il progetto CKmap può diventare realtà, ponendo il nostro paese in una posizione di primo piano a livello mondiale nelle conoscenze del proprio patrimonio faunistico.

Augusto Vigna Taglianti
Presidente del Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia

È motivo di grande soddisfazione per il Museo Civico di Storia Naturale di Verona la pubblicazione della Checklist e distribuzione della fauna italiana (CKmap) nella serie delle proprie Memorie.

Con questo volume si è realizzato il progetto del Ministero dell'Ambiente e tutela del Territorio relativo alla informatizzazione della Checklist e distribuzione della fauna italiana (1999- 2002) coordinato da Sandro Ruffo, Fabio Stoch e Leonardo Latella che hanno fatto del Museo il centro di riferimento di tanti zoologi italiani, collaborando e soprattutto intensamente condividendo la necessità di riprendere il lavoro della checklist del 1993-95. È nato così uno strumento di fondamentale importanza anche dal punto di vista della gestione, dell'aggiornamento e della accessibilità, la cui pubblicazione ne è l'indispensabile corollario.

Siamo grati al Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia che ci ha coinvolto anche in questa fase del progetto che vede la pubblicazione completa della checklist informatizzata con database georeferenziato e con la cartografia di distribuzione di oltre diecimila specie italiane.

Uno strumento fondamentale di conoscenza della fauna italiana con un potenziale di grande importanza per la conservazione della biodiversità, per un corretto confronto con le direttive comunitarie e per ipotesi e suggerimenti di integrazione e di ampliamento. Non va dimenticato che proprio i musei di storia naturale costituiscono oggi i veri e preziosi archivi della biodiversità. Testimonianza di ciò è il gran numero di musei visitati dagli specialisti coinvolti in questo progetto per la creazione dei database.

Il Museo di Storia Naturale di Verona si è spesso fatto promotore di iniziative volte alla conoscenza e alla gestione del territorio. Non si può infatti prescindere da una buona conoscenza degli ambienti per una loro corretta gestione e i musei di storia naturale, per la loro multidisciplinarietà e la loro tradizione di ricerche sul territorio, sono forse la sede più adatta alla pianificazione e al coordinamento di tali ricerche.

Alessandra Aspes
Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Verona

Introduzione

Sandro Ruffo, Fabio Stoch

Con la realizzazione della Checklist delle Specie della Fauna Italiana (Minelli et al., 1993-95) il nostro Paese è stato il primo a dotarsi di un completo elenco delle specie della propria fauna: ne sono state censite 55.656 (escludendo i protozoi), di cui ben 47.225 (quasi l'85%) terrestri e dulciacquicole. La diversità faunistica dell'Italia è pertanto eccezionalmente ricca; questo valore la colloca ai primi posti in Europa anche dopo la realizzazione della Checklist della Fauna Europea (HYPERLINK "<http://www.faunaeur.org>" <http://www.faunaeur.org>), che ha preso spunto e seguito sostanzialmente i criteri della pionieristica esperienza italiana. Dalla pubblicazione della Checklist, avvenuta in forma cartacea (110 fascicoli), molte cose sono cambiate. Il grande sviluppo delle banche dati informatizzate e delle possibilità di diffondere l'informazione, anche faunistica, sul World Wide Web hanno reso necessario trasformare l'elenco cartaceo delle specie in un database relazionale (Stoch, Minelli, 2004), aggiornabile e pubblicabile su internet, che rispondesse alle esigenze dettate dal progresso dell'informatica. È stato questo l'avvio della prima parte del progetto illustrato nel presente volume, realizzato attraverso una convenzione tra la Direzione per la Protezione della Natura (allora Servizio per la Conservazione della Natura) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed il Museo Civico di Storia Naturale di Verona e concretizzatosi con la disponibilità on-line dell'intera Checklist (<http://checklist.faanaitalia.it>).

Ottenuto un elenco informatizzato delle specie, il logico passo successivo è stata la realizzazione del progetto denominato CKmap (Stoch, 2004: acronimo che deriva da "Checklist mapping"), realizzato nell'arco di quattro anni ad opera della Direzione Protezione Natura, del Museo Civico di Storia Naturale di Verona e del Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria, sotto l'alto patrocinio scientifico del Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia. Partendo dalla Checklist, sono state selezionate oltre 10.000 specie terrestri e d'acqua dolce, ritenute buoni indicatori faunistici e biogeografici, per ognuna delle quali sono stati raccolti in un database, grazie al lavoro di ben 68 specialisti e numerosi collaboratori, i dati ecologici e di distribuzione. Ogni dato di distribuzione è stato georeferenziato, ed è stato realizzato un software interattivo, di semplice uso anche per l'utente meno esperto, per l'esplorazione dei dati e delle cartine di distribuzione (<http://ckmap.faanaitalia.it>).

In sostanza il progetto CKmap ha seguito le seguenti fasi di lavoro:

- definizione di criteri e selezione, dopo accurato screening della Checklist, di un congruo numero di taxa da ritenersi buoni bioindicatori e pertanto idonei a fornire un quadro rappresentativo della fauna italiana, terrestre e d'acqua dolce; sono state selezionate a questo scopo oltre 10.000 specie appartenenti ad Anellidi, Molluschi, Artropodi e Vertebrati
- predisposizione di uno schema di database idoneo a contenere le informazioni nomenclaturali, ecologiche, biogeografiche ed i dati puntuali di distribuzione, georeferenziati, delle specie selezionate
- coinvolgimento di 68 specialisti, coadiuvati da numerosi collaboratori, per la compilazione del database utilizzando dati derivanti dalla letteratura e da collezioni museali e private, nonché dati inediti, anche forniti da terzi e validati dagli specialisti incaricati; sono stati raccolti i dati puntiformi di distribuzione delle specie selezionate che assommano a quasi 530.000 record
- realizzazione di strumenti per la georeferenziazione dei dati; il più versatile di questi strumenti, di pubblico dominio, è stato realizzato calcolando le coordinate UTM, con precisione - ove possibile - metrica, di 46961 toponimi italiani, tratti dagli atlanti stradali del Touring Club Italiano; uno strumento più accurato e sofisticato è stato realizzato correggendo e convertendo in un unico database i toponimi delle tavolette dell'Istituto Geografico Militare (scala 1:25.000) per complessivi 728.130 toponimi (questo database non è di dominio pubblico, ma può venir utilizzato solamente dagli operatori del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio)
- creazione di un layer GIS delle 3556 maglie della griglia UTM 10 x 10 km che coprono il territorio politicamente italiano, isole minori incluse, per la rappresentazione cartografica dei dati di distribuzione
- georeferenziazione dei dati di distribuzione forniti dagli specialisti, con la massima precisione possibile; i dati generici, dubbi o non rappresentabili cartograficamente sono stati lasciati nel database con la sola funzione di archivio storico
- realizzazione del software per l'esplorazione automatica della distribuzione geografica delle specie e la creazione di cartine di distribuzione di specie e sottospecie della fauna italiana per la futura realizza-

zione di atlanti tematici, con possibilità di esportare i dati verso software GIS

- produzione delle carte di distribuzione in Italia della ricchezza di specie, della rarità, dell'endemismo, delle percentuali di corotipi relativi ai taxa studiati.

Scopo del presente volume è quello di illustrare e rendere di dominio pubblico questa enorme massa di dati. Il volume si divide in due parti. Nella parte generale vengono illustrati la struttura del progetto ed i metodi seguiti, vengono analizzati i pattern di distribuzione della ricchezza specifica, della rarità, dell'endemicità e dei corotipi, nonché vengono schematicamente forniti alcuni esempi di utilizzo dei dati nella ricostruzione delle cronogeonomie, nella realizzazione di modelli di distribuzione, nella redazione di liste rosse, nell'analisi del preoccupante fenomeno della presenza di specie aliene. Nella seconda parte i taxa trattati vengono sinteticamente illustrati dagli specialisti seguendo uno schema di semplice consultazione che descrive il metodo di lavoro seguito, la biodiversità dei gruppi tassonomici considerati, la loro ecologia e zoogeografia, la presenza di specie aliene e lo status di conservazione. Ogni capitolo è corredato da una mappa che illustra la copertura del territorio nazionale. Infine, al volume è allegato un CD che contiene tutti i dati raccolti ed il software per l'esplorazione delle cartine di distribuzione, corredato da un aiuto in linea.

Le potenzialità di questa grossa mole di dati faunistici va però ben al di là della semplice produzione di atlanti tematici; il database del progetto CKmap costituisce infatti il più completo strumento conoscitivo della fauna di una nazione attualmente disponibile in Europa. Questo strumento operativo consente di:

- individuare i centri (hotspot) di biodiversità, rarità ed endemicità nel territorio italiano; questo fatto consentirà di gerarchizzare le celle della griglia UTM secondo una scala di priorità per la conservazione
- individuare nel database specie bioindicatrici, vulnerabili e minacciate; questo consentirà di stilare un giustificato elenco di specie di interesse comunitario,

nazionale o regionale, nonché una "lista rossa" degli invertebrati italiani

- sovrapporre i layers di distribuzione delle specie con la distribuzione dei siti Natura 2000, nonché con le carte tematiche realizzate da altre convenzioni; questo consentirà di creare modelli ecologici e gestionali
- individuare le aree meno conosciute da un punto di vista faunistico; questo importante aspetto permetterà di colmare le lacune con indagini mirate sul territorio.

L'aver considerato per la prima volta anche gli invertebrati (costituenti più del 97% delle specie della fauna italiana) in questo studio consentirà infine di valutare la rappresentatività della rete Natura 2000 e la sua efficacia nel tutelare le specie vulnerabili, minacciate o in pericolo di estinzione, contribuendo efficacemente al raggiungimento di quella che è l'attuale sfida della politica della biodiversità in Italia: arrestare, o quantomeno ridurre, la perdita di biodiversità entro il 2010, come stabilito dalla Conferenza Mondiale per lo Sviluppo Sostenibile tenutasi a Johannesburg nel 2002.

Ma forse l'uso che più sta a cuore agli specialisti che hanno realizzato l'opera è quello di veder concretizzato un loro sogno: avere a disposizione a "portata di mouse" tutte le conoscenze faunistiche relative al gruppo tassonomico studiato, e lasciarle ai propri allievi, con lo scopo di creare quella nuova generazione di tassonomi e faunisti di cui abbiamo bisogno. Anche perché sappiamo che superare "l'impedimento tassonomico" (cioè la carenza di informazioni disponibili) è una delle grandi sfide per il futuro lanciata dalla Convenzione di Rio de Janeiro sulla Diversità Biologica attraverso la Global Taxonomy Initiative. Convenzione, non dimentichiamolo, ratificata dall'Italia già nel 1994 assieme ad altre 180 Nazioni e nella quale il nostro Paese, una delle aree più ricche di specie in Europa e da sempre culla degli studi tassonomici e faunistici, deve impegnarsi veramente a fondo.

Bibliografia

MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (eds.), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.

STOCH F., MINELLI A., 2004. Il progetto 'Checklist delle specie della fauna italiana'. Atti Convegno "La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio", Università di Roma "La Sapienza", 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 11-20.

STOCH F., 2004. Banche dati e distribuzione della fauna italiana: gli invertebrati. Atti Convegno "La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio", Università di Roma "La Sapienza", 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 21-36.

Il progetto *CKmap* (Checklist e distribuzione della fauna italiana): metodologia di lavoro e tecniche informatiche

Leonardo Latella, Sandro Ruffo, Fabio Stoch

Il progetto *CKmap*

La quantificazione delle risorse faunistiche italiane è stata voluta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con lo scopo principale di identificare le aree prioritarie per la salvaguardia del patrimonio faunistico italiano. Quest'opera è iniziata con il finanziamento della pubblicazione della *Checklist delle specie della fauna italiana* (MINELLI et al., 1993-95). Alla stesura della Checklist ha fatto seguito il *Progetto Checklist e Distribuzione della Fauna Italiana* realizzato dal Museo Civico di Storia Naturale di Verona (a cura di Sandro Ruffo, Fabio Stoch, Leonardo Latella), di durata triennale (1999-2001), integrato dalla convenzione *Completamento delle Conoscenze (modulo C)* stipulata con la Società Botanica Italiana e realizzata dal Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria (a cura di Pietro Brandmayr) relativa alla distribuzione di ulteriori 3500 specie di invertebrati terrestri e di vertebrati.

Criteri di selezione delle specie

Il lotto di specie selezionato, comprendente al termine del progetto di oltre 10.000, è stato scelto nell'ambito degli invertebrati terrestri e d'acqua dolce mediante uno screening operato sulla *Checklist* (Stoch, 2004). Sono stati adottati i seguenti criteri per la scelta dei taxa, ispirati a Pearson (1995):

- gruppi studiati da specialisti dotati di professionalità ed esperienza
- gruppi con specie la cui distribuzione sia conosciuta in modo sufficientemente omogeneo sull'intero territorio nazionale
- gruppi comprendenti sia specie fedeli ad habitat ristretti e con piccolo areale, sia specie ad ampia distribuzione
- gruppi comprendenti specie non soggette a variazioni dell'areale nel tempo
- gruppi a tassonomia sufficientemente stabile e sinonimia contenuta.

In base ai criteri fissati, sono stati individuati i gruppi tassonomici entro i quali selezionare il lotto di specie considerato. Uno dei requisiti per la realizzazione del progetto è stato, dove possibile, quello dell'inclusione di tutte le specie presenti nei gruppi tassonomici selezionati al fine di evitare ogni scelta soggettiva che potesse inficiare la futura elaborazione statistica dei dati.

La scelta degli specialisti è stata effettuata cercando di dare la precedenza agli autori della *Checklist* (Minelli et al., 1993-95) e, solo in seconda istanza, consultando

eventuali altri specialisti disponibili. Ciascuno di essi ha poi discusso e organizzato la scelta dei taxa e le modalità di elaborazione dei dati con i coordinatori del progetto.

Raccolta dei dati ecologici e di distribuzione delle specie

I dati raccolti provengono dalla bibliografia e da collezioni museali o private e da osservazioni dirette. Sono stati incaricati della compilazione dei file 68 specialisti che a loro volta si sono poi avvalsi della collaborazione di altri specialisti, professionisti o dilettanti, allo scopo di consentire una rappresentazione il più aggiornata possibile degli areali di distribuzione delle specie in Italia. Gli specialisti hanno fornito i loro files in formato MS Access®, MS Excel®, o come testo ASCII, per PC o per Mac. Tutti gli specialisti hanno fornito tre tabelle di dati.

La tabella *Specie* è una revisione della *Checklist* del gruppo di competenza (Minelli et al., 1993-95), comprendente codice, nome scientifico, autore, note (per specie nuove per la scienza o per l'Italia). I dati della check-list sono completati con dati corologici ed autoecologici per le singole specie, quali corotipo (secondo la classificazione di Vigna Taglianti et al., 1995, 1999), habitat, regime alimentare, stato di conservazione secondo categorie IUCN semplificate, valore come bioindicatore. La tabella *Stazioni* contiene, per ogni specie, l'elenco delle località (regione, provincia, località generica e stazione dettagliata, quota) e, per ogni località, la fonte dei dati e l'anno cui si riferisce il reperto più recente. Infine la tabella *Fonte* riporta gli estremi dei lavori consultati o delle collezioni esaminate.

Struttura del database

Il database è stato implementato su PC con sistema operativo Windows 2000/XP e software MS Access® 2000; si tratta di un database relazionale utile per files dati le cui dimensioni non superano 2 Gb, limite sufficiente anche per una fauna ricca come quella italiana. La struttura del database è molto semplice, in modo da poter eseguire velocemente query di ricerca. Per questa ragione, il numero di tabelle "chiave" è limitato alle tre tabelle fornite dagli specialisti (*Specie*, *Stazioni* e *Fonte*) opportunamente modificate.

La tabella delle specie include i generi, le specie e le sottospecie, mentre i taxa di rango superiore (famiglia, ordine, classe, phylum) sono inclusi in una tabella separata (link basato sul codice della famiglia), che

consente una più agevole programmazione. Il codice ha una struttura gerarchica (tre cifre per il codice del phylum, ulteriori tre cifre per la classe, e così via per i taxa di rango inferiore). La struttura gerarchica consente di selezionare con facilità le specie appartenenti ad un taxon di ordine superiore, e di riprodurre la corretta sequenza tassonomica usando una struttura ad albero, comunemente disponibile in vari linguaggi di programmazione sotto Windows®.

La tabella dei dati di distribuzione include, per ogni specie, le località fornite dagli specialisti, le loro coordinate ed un campo relativo all'accuratezza delle coordinate stesse. Le località sono riportate in due campi: nel primo (località generica) sono inclusi solo

i toponimi più prossimi all'esatta località di raccolta presenti nell'atlante stradale 1:200.000 del Touring Club Italiano; nel secondo (località dettagliata) viene invece riportata l'esatta stazione di raccolta, desunta dalla bibliografia o dal cartellino di località della collezione, quando disponibile. La località generica è usata per due scopi principali: a) una semplice localizzazione dei siti su un atlante commerciale di largo uso; b) la possibilità di assegnare le coordinate in base al toponimo, nel caso non siano disponibili indicazioni di maggior dettaglio.

Il database ottenuto assemblando i singoli files provenienti dai numerosi specialisti che hanno contribuito al progetto comprende attualmente circa 531.000 record, ma è in continua espansione.

Taxa	N° taxa (specie + ssp)	N° records
Annelida Oligochaeta	197	5638
Annelida Hirudinea	24	1076
Mollusca Gastropoda, Bivalvia	103	15235
Crustacea Anostraca, Notostraca, Spinicaudata	24	148
Crustacea Cladocera	121	5272
Crustacea Copepoda Calanoida	30	1241
Crustacea Copepoda Cyclopoida	106	5040
Crustacea Copepoda Harpacticoida	183	1756
Crustacea Bathynellacea	7	5
Crustacea Thermosbaenacea	4	8
Crustacea Isopoda	57	1121
Crustacea Amphipoda	113	3956
Crustacea Mysidacea	2	39
Crustacea Decapoda	12	717
Araneae Salticidae	123	2018
Pseudoscorpionida	225	3854
Acari acquatici	147	1833
Chilopoda	157	13780
Ephemeroptera	105	5938
Odonata	113	8303
Orthoptera, Mantodea, Phasmodea	415	22895
Dermaptera	25	3170
Blattaria	44	1986
Plecoptera	153	4669
Mecoptera	20	560
Neuropteroidea	178	3992
Heteroptera (acquatici)	86	5601
Heteroptera (terrestri)	205	7453
Homoptera	337	3601
Coleoptera Aphodiidae, Scarabeidae	185	4123
Coleoptera Bostrichidae (*)	2	21
Coleoptera Buprestidae	216	1734
Coleoptera Carabidae	560	9470
Coleoptera Cerambycidae	292	17225
Coleoptera Cetoniidae Osmoderma (*)	3	193
Coleoptera Cholevidae	283	3425
Coleoptera Chrysomelidae	480	8121

Coleoptera Cryptophagidae	134	689
Coleoptera Cucujidae	35	739
Coleoptera Curculionoidea	732	8923
Coleoptera Dryopoidea	80	6818
Coleoptera Elateridae	236	14283
Coleoptera Georissidae	5	197
Coleoptera Histeridae	160	12955
Coleoptera Hydraenidae	152	5766
Coleoptera Hydroadephaga	233	10674
Coleoptera Hydrophiloidea	149	7084
Coleoptera Lucanidae	10	275
Coleoptera Nitidulidae	176	7641
Coleoptera Staphylinidae (incl. Pselaphinae)	788	13308
Coleoptera Tenebrionidae	124	3660
Trichoptera	458	13187
Lepidoptera Hepialidae	10	67
Lepidoptera Lasiocampidae, Arctiidae, Sphingidae (*)	4	39
Lepidoptera Noctuidae	162	1557
Lepidoptera Papilionoidea	281	11954
Lepidoptera Zygaenoidea	43	746
Diptera Conopidae	59	430
Diptera Sciomyzidae	81	94
Diptera Simuliidae	71	644
Diptera Stratyomyidae	87	410
Diptera Syrphidae	104	1166
Diptera Tipulidae	179	1111
Hymenoptera Apoidea	269	6601
Hymenoptera Chrysididae	273	905
Hymenoptera Drynidae, Embolemidae, Sclerogibbidae	72	135
Hymenoptera Scoliidea	97	738
Cyclostomata, Osteichthyes	75	15617
Amphibia, Reptilia	87	20902
Mammalia Insectivora	17	1978
Mammalia Chiroptera	34	4013
Mammalia Rodentia	29	3323

Georeferenziazione dei dati

I database dei toponimi degli atlanti del Touring Club Italiano (TCI) e delle tavolette dell'Istituto Geografico Militare (IGM) in scala 1:25.000 sono stati forniti dai rispettivi Enti. Dopo il ricevimento dei files dei toponimi IGM (3546 files in formato .dbf) e del file dei toponimi TCI (in formato .rtf), sono stati tuttavia riscontrati numerosi problemi nella struttura dei dati.

I problemi riscontrati nei files dei 728.130 toponimi delle tavolette dell'IGM si sono rivelati numerosi. Alcuni files presentavano una errata conversione delle coordinate nel sistema Gauss-Boaga in quello UTM ED50, utilizzato come base per la carta ufficiale dello Stato; altri avevano una latitudine sbagliata, e la pressochè totalità delle isole minori dell'Arcipelago toscano si presentava con coordinate erronee; mancano infine i toponimi della tavoletta 232 II SE bis. A parte l'ultimo caso, tutti gli errori

riscontrati sono stati corretti e tutti i toponimi sono stati riuniti in una unica tabella in un database di MS Access 2000. Questo database è ancora protetto da copyright e pertanto non è attualmente di dominio pubblico.

Nel file contenente i 46.957 toponimi TCI sono stati riscontrati numerosi errori relativamente a posizionamenti sbagliati o mancanza di toponimi; numerosi problemi sono sorti con le omonimie, frequentissime per alcune tipologie di nomi, altri per errori di ortografia o per gli accenti fonetici, tolti per semplificare le ricerche. Tutti questi problemi sono stati risolti, sia mediante screening preliminare, sia mediante l'aiuto degli specialisti che hanno utilizzato tale file. Questo file è attualmente a disposizione di tutti gli specialisti, in formato MS Access o MS Excel.

La georeferenziazione accurata dei toponimi TCI, ottenuta mediante query e procedure GIS in Arcview, è

stata validata mediante ricontrollo manuale incrociato su cartografia IGM 1:100.000 informatizzata e sugli atlanti cartacei del TCI di tutti i toponimi di georeferenziazione incerta. Il controllo è stato effettuato con l'ausilio dei file dei Toponimi d'Italia dell'IGM (728.130 toponimi). Tale controllo ha permesso di togliere dall'elenco del TCI i toponimi esteri e quelli doppi. I 46.957 toponimi TCI sono stati assegnati a due categorie: A (georeferenziazione esatta) e G (georeferenziazione basata sul baricentro di toponimi estesi, quali laghi, monti, fiumi e torrenti, grandi città, riserve naturali, etc.); per non perdere l'informazione sulle correzioni effettuate, la lettera F è stata attribuita ai toponimi di categoria A che non presentano una corrispondenza biunivoca con quelli del file dei Toponimi d'Italia tratti dalle cartografie 1:25000 dell'IGM; sono stati riportati in una colonna apposita ("Note") i toponimi IGM coincidenti con i toponimi TCI, ma denominati diversamente, e le correzioni grafiche o di coordinate effettuate; la maggior parte delle correzioni effettuate riguarda: correzioni di grafia; correzioni di errate coordinate TCI riportate negli indici; correzione di I con l (L minuscola) e viceversa.

Per tutti i toponimi TCI sono state calcolate le coordinate metriche (precisione 10 m) secondo il sistema UTM ED 50, fuso 32, ed i toponimi stessi sono stati mappati sul territorio nazionale posizionandoli su di un layer Arcview per un ulteriore controllo mediante sovrapposizione di cartografie informatizzate. Infine, per via informatica i toponimi sono stati assegnati alla provincia di appartenenza; per i toponimi estesi a cavallo di più province (monti, fiumi, ecc.) la provincia assegnata è stata quella in cui ricade il baricentro del toponimo così come fornito dall'IGM nei Toponimi d'Italia. Si tratta ovviamente di una semplificazione informatica, e pertanto nella tabella con i dati di distribuzione è possibile in tali casi avere una provincia diversa, che dipende ovviamente dal versante (o riva) sul quale sono stati rilevati i dati, quando noto.

La georeferenziazione dei dati forniti dagli specialisti si è rivelato un processo lungo e non esente da errori, in particolare dovuti alle omonimie e all'ortografia. I dati sono stati georeferenziati mediante query con toponimi TCI o IGM, mentre le coordinate eventualmente fornite dagli specialisti sono state ricontrollate con procedimenti automatizzati e manuali (corrispondenza di regioni, province, toponimi; corrispondenza delle maglie della griglia UTM 10x10 km con l'elenco degli stessi compilato per l'intero territorio italiano). Sono state costruite routines in Visual Basic for Applications sotto MS Access per intrappolare gli errori di georeferenziazione eliminando pertanto tutti gli errori riscontrabili per via informatica. Il rimanente lavoro, interessante oltre 40.000 dati, è stato eseguito per via manuale. Naturalmente la complessità del lavoro e l'elevata mole di dati georeferenziati (che attualmente supera i 500.000 record) non può essere

esente da errore. Gli errori potranno venir scoperti man mano il database verrà ricontrollato da specialisti e utenti, che potranno comunicarli agli editori anche via web.

Questo lavoro ha consentito la georeferenziazione delle stazioni di raccolta con una precisione che varia in funzione dei seguenti parametri:

- accuratezza del dato annotato dal raccoglitore, spesso trascritto dal cartellino di una collezione museale, o riportato dall'estensore della nota tassonomica o faunistica da cui è stato desunto
- densità di toponimi in una data area geografica (maggiore è la densità, maggiore è la precisione della localizzazione geografica)
- accuratezza con la quale sono state ricercate dagli specialisti le località desunte da cartellini o citazioni bibliografiche.

Per dati univocamente identificabili ma per i quali non si dispone di accurati dettagli riguardanti la localizzazione, la precisione della georeferenziazione sostituendo alla stazione il toponimo TCI varia mediamente tra 0 e 3 km, con punte massime di 5 km in Calabria, in funzione della distribuzione dei toponimi stessi sul territorio italiano. Risulta opportuno pertanto distinguere la precisione della georeferenziazione (che va riferita unicamente all'attuale rappresentazione dei dati) dall'accuratezza del dato stesso, che può talora essere molto dettagliato e suscettibile di rappresentazione cartografica molto precisa in future elaborazioni qualora questo si renda necessario. Comunque la posizione dettagliata della stazione, quando disponibile, è riportata nel database per consentire in futuro una georeferenziazione il più accurata possibile nelle aree di interesse (siti di interesse comunitario, aree ad elevata endemicità o rarità, aree ove deve essere effettuata una valutazione di impatto ambientale, ecc.).

Per operare una rappresentazione cartografica dei dati compatibile con l'European Invertebrate Survey e con i sistemi di informazione territoriale, i circa 50.000 toponimi Touring sono stati georeferenziati utilizzando l'indice dei toponimi e le cartografie dell'Istituto Geografico Militare. Le coordinate scelte per la georeferenziazione sono quelle UTM secondo l'ellissoide internazionale (ED 50), riportate secondo la codifica alfanumerica militare (MGRS). Il baricentro di ogni toponimo è georeferenziato con precisione di circa 20 m ed i dati originali sono stati tutti trasformati e nuovamente schedati secondo i seguenti sistemi di coordinate:

- sistema Gauss-Boaga secondo i fusi E e W
- longitudine e latitudine ED 50 in gradi centesimali
- sistema UTM ED50 secondo i fusi 32, 33 e 34
- sistema UTM ED50 secondo il solo fuso 32
- sistema WGS84 secondo le due precedenti modalità di fuso.

Quest'ultimo valore è riportato per rendere il dato

immediatamente suscettibile di rappresentazione cartografica sui layers in GIS Arcview disponibili presso la Direzione per la Protezione della Natura.

Mappatura dei dati

È stato creato un database di tutte le maglie della griglia UTM con 10 km di lato ricadenti, anche parzialmente, in territorio italiano e su terre emerse (incluse isole e isolotti anche di piccolissima estensione). È stata ricostruita in Arcview la griglia contenente tutti i quadranti UTM (in numero di 3556) ed è stato creato un database in MS Access contenente le seguenti informazioni, desunte dai files vettoriali e dal DTM con passo di 75 m disponibili presso la Direzione per la Protezione della Natura, per ogni quadrante:

- area effettiva coperta dal quadrante, che ovviamente è inferiore a 100 km² nei seguenti casi: a) quadrante a cavallo del confine di stato; b) quadrante a cavallo del limite terra-mare e comprendente piccole isole; c) quadrante nell'area di unione dei fusi
- quota media e deviazione standard
- quota minima, quota massima e differenza di quota (energia di massa)
- percentuali di categorie di uso del suolo (Corine Land Cover IV livello)
- coordinate UTM e coordinate riferite al solo fuso 32 del baricentro del quadrante.

I confini vettoriali dell'Italia desunti dalla cartografia IGM, il reticolo idrografico principale e la griglia UTM sono stati inoltre trasferiti in una cartina per la creazione di semplici carte tematiche per i seguenti usi:

- ricontrollo e validazione dei dati da parte degli specialisti
- esplorazione dei patterns biogeografici delle singole specie e validazione della congruenza degli areali
- creazioni di semplici cartine vettoriali, ad alta definizione, per una stampa rapida
- creazione di atlanti tematici di distribuzione delle specie secondo gli standards dell'European Invertebrate Survey.

Il programma per l'esplorazione grafica dei dati è stato denominato *CKmap*; successivamente nell'uso comune il software ha dato il nome all'intero progetto.

Software per l'esplorazione automatica dei dati

Il programma *CKmap* (Stoch, 2004: acronimo che deriva da "Checklist mapping") è un visore di facile utilizzo dei dati di distribuzione della fauna italiana; il software è disponibile per gli utenti al sito web <http://ckmap.fauaitalia.it> e, nella sua versione 5.0, è incluso nel CD allegato al presente volume. Si tratta di un programma di accesso ai dati volto alla correzione, validazione, visione

e mappatura degli stessi. Pur essendo concettualmente semplice e occupando uno spazio su disco ridotto rispetto a qualsiasi programma GIS, *CKmap* si presenta estremamente versatile e potente. Non si tratta infatti di un nuovo pacchetto GIS, ma di un semplice e rapido programma di mappatura con funzioni statistiche che presenta i seguenti caratteri distintivi: a) è dotato di un albero tassonomico a struttura gerarchica per visualizzare ed esplorare la *Checklist* dei taxa; b) consente un'immediata mappatura della distribuzione di ogni taxon selezionato dalla lista sul reticolo UTM del territorio italiano; c) presenta mappe interattive. È altresì possibile l'esportazione dei dati verso sistemi di analisi territoriale complessi (quali ArcView® e MapInfo®); i dati possono in tal modo essere rappresentati su di un layer sovrapponibile a qualsiasi cartografia alfanumerica o raster.

Il programma ha la stessa struttura di base della *Checklist delle specie della fauna italiana* da cui deriva e con la quale è perfettamente interfacciato; si presenta pertanto come un sistema gerarchico di rappresentazione delle informazioni tassonomiche relative ai taxa della fauna italiana con un'estensione volta all'analisi dei dati di distribuzione raccolti dagli specialisti dei singoli gruppi tassonomici.

Il programma è dedicato ai sistemi Windows 98/NT/2000/XP; la migliore performance si ottiene sempre con la versione più recente del sistema operativo ed una congrua disponibilità di memoria RAM. Il programma è autonomo e non richiede altre utilities per la visione dei dati.

I dati di distribuzione saranno resi disponibili anche sul sito web di *CKmap*, in un database MySQL; in tal modo sarà possibile per gli utenti accedere ai dati aggiornati in tempo reale.

Organizzazione del volume a stampa

Il CD contenente i dati sopraesposti è allegato al presente volume. Per evidenti motivi di spazio, si è deciso di non stampare tutte le carte di distribuzione ed i dati contenuti nei diversi file contenuti nel CD. Il volume illustrativo è suddiviso in due sezioni. Nella prima sono riportati articoli di carattere generale sulla fauna italiana, sulle metodiche di svolgimento del lavoro e sui precedenti progetti; la seconda parte è composta dalle schede specialistiche in cui gli Autori illustrano brevemente le caratteristiche generali, la distribuzione, le metodologie di raccolta dei dati e lo status di conservazione di ciascun gruppo studiato. Tutte le istituzioni e le persone che hanno in vario modo collaborato con gli autori (e da essi indicati) alla stesura dei testi ed alla raccolta dei dati sono ringraziate in calce al volume.

Bibliografia

- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- PEARSON D.L., 1995. Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. In: Hawksworth D.L. (ed.), Biodiversity measurement and estimation. The Royal Society, Cambridge University Press: 75-79.
- STOCH F., 2004. Banche dati e distribuzione della fauna italiana: gli invertebrati. Atti Convegno "La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio", Università di Roma "La Sapienza", 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 21-36.
- 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-palearctica ed in particolare italiana. *Biogeographia*, 16: 159-179.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A., ZAPPAROLI M., 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia, Lavori della Società italiana di Biogeografia*, (n.s.) 20: 31-59.

La Checklist delle specie della fauna italiana

Alessandro Minelli, Fabio Stoch

La *Checklist delle specie della fauna italiana* (d'ora in avanti semplicemente denominata *Checklist*: Minelli et al., 1993-95) elenca tutte le specie, note sino al momento della sua pubblicazione in forma cartacea, univocamente individuate da codici. Con il progetto *Checklist* l'Italia è stato il primo paese europeo a dotarsi di un completo elenco delle specie della sua fauna. L'idea della *Checklist* nacque, come ricorda Minelli (1996), a opera di un ristretto gruppo di zoologi nel corso di una informale riunione nel laboratorio di entomologia del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, tenutasi nel 1991. L'idea si concretizzò in un progetto nei mesi seguenti, in particolare a opera di Sandro Ruffo, allora presidente della Commissione Fauna del Ministero dell'Ambiente, che ottenne, da parte del Servizio Conservazione della Natura dello stesso Ministero, l'interesse ed il conseguente supporto finanziario che hanno consentito la realizzazione e la pubblicazione della *Checklist* nel corso di un quadriennio (Minelli et al., 1993-95). La realizzazione del progetto ebbe luogo con un accordo tra l'allora Servizio Conservazione della Natura e il Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia, organismo espresso pariteticamente dall'Unione Zoologica Italiana e dall'Accademia Nazionale di Entomologia; furono coinvolti 272 specialisti, di 15 diversi paesi.

Alla pubblicazione della *Checklist* in forma cartacea fece seguito nel corso del 2000 la sua informatizzazione (Stoch, 2003-2004; Stoch, Minelli, 2004). Con questo importante passo si rese evidente il ruolo basilare della *Checklist* in una prospettiva di conservazione della natura, ruolo già messo in evidenza da Minelli (1995). La realizzazione della *Checklist* consentì inoltre una semplice ma dettagliata analisi della consistenza della fauna italiana (Minelli, 1996) che, dopo la sua trasformazione in database, rivelò implicazioni notevoli per gli studi biogeografici ed ecologici (Stoch, 2000), in particolare per quanto riguarda la distribuzione delle specie endemiche.

Attualmente la *Checklist* informatizzata è disponibile su internet (Stoch, 2003-2004) all'indirizzo <http://checklist.faanaitalia.it> ed è uno strumento operativo di grande importanza per organizzare e pianificare i progetti di mappatura della distribuzione delle specie della fauna italiana (Stoch, 2000); di recente è inoltre iniziata la pubblicazione e informatizzazione dei suoi aggiornamenti (Minelli et al., 1999).

Struttura della Checklist

La forma cartacea della *Checklist* comprende 110 fasci-

coli, all'interno dei quali viene di norma seguito un criterio ordinatore di tipo sistematico almeno sino a livello di genere. Ogni specie compresa nella *Checklist* è univocamente identificata da un codice numerico costituito da tre parti (il codice di fascicolo, il codice di genere, il codice di specie), ognuna composta da tre cifre. I codici di genere e specie presentano inoltre un'estensione che permette almeno in parte l'inserimento di nuove specie nella lista senza sconvolgere l'ordine della *Checklist* stessa.

La *Checklist* presenta un formato molto semplice ed un numero di informazioni essenziali molto contenuto; privilegiare la semplicità ha infatti contribuito non poco al completamento dell'opera (Minelli, 1996): analoghe iniziative intraprese in altri paesi infatti, molto più ricche di informazioni, si sono tutte arenate. Le informazioni mantenute dalla *Checklist* sono: a) distribuzione delle specie in 4 settori del territorio italiano per la fauna terrestre e d'acqua dolce (Nord, Sud, Sicilia, Sardegna) e 3 aree per la fauna marina (bacini occidentali, alto e medio Adriatico, restanti bacini); b) status di specie endemica italiana e di specie minacciata; c) sintetiche indicazioni sull'ospite (per i parassiti) e sulla nidificazione (per gli uccelli). Note e sinonimie sono ridotte all'essenziale.

Criteri seguiti per l'informatizzazione della Checklist

La *Checklist delle specie della fauna italiana* è stata di recente trasformata in un database a struttura gerarchica (Stoch, 2000); i dati delle specie sono stati organizzati in una struttura di facile utilizzo. In questo modo sono stati conseguiti due obiettivi: a) i dati sono stati organizzati secondo uno schema che riproduce fedelmente la classificazione dei taxa animali adottata dalla *Checklist*; b) la struttura ad albero è facilmente consultabile anche dal non esperto, per il quale è previsto altresì il reperimento dei taxa in ordine alfabetico. Per consentire la creazione di un database a struttura gerarchica sono stati forniti codici numerici di tre cifre anche alle categorie tassonomiche superiori al genere (phylum, classe, ordine, famiglia); inoltre, per motivi di univoca identificazione di ogni categoria tassonomica, anche le sottospecie sono state codificate.

Il database ha struttura molto semplice e si compone di due tabelle correlate: una contenente l'elenco dei gruppi tassonomici di ordine gerarchico superiore al genere, e una contenente generi, specie e sottospecie, nonché le informazioni di dettaglio sulla distribuzione. Per semplificare la consultazione, i dati riferiti ai protozoi, agli inver-

tebrati e ai vertebrati sono stati inseriti in tabelle separate. La *Checklist* è attualmente disponibile in database di MS Access 2000 per PC, nonché consultabile online (Stoch, 2003-2004). Per la pubblicazione sul web il database di scelta è stato MySQL, e i linguaggi di programmazione utilizzati sono stati PHP e Javascript; questi formati garantiscono una piena compatibilità delle pagine web con tutti i sistemi operativi. L'attuale versione on-line (3.0), disponibile all'indirizzo internet <http://checklist.faanaitalia.it>, completamente riscritta, è interamente basata sul database aggiornabile, dispone delle informazioni dettagliate relative agli autori e alle date degli aggiornamenti ed è dotata di un versatile motore di ricerca.

Note sull'aggiornamento della Checklist

Naturalmente un database come la *Checklist* perde molto del suo valore se non viene aggiornato nel tempo e se questa informazione non viene resa disponibile

al pubblico nel più breve tempo possibile. Per questo motivo nel 1999 è stata intrapresa la pubblicazione sul Bollettino della Società Entomologica Italiana degli aggiornamenti relativamente agli artropodi (Minelli et al., 1999). L'iniziativa della Società Entomologica Italiana è stata ben accolta dagli entomologi e sono stati sinora pubblicati ben 18 aggiornamenti. A quattro anni di distanza dall'inizio di quest'opera, la struttura stessa della *Checklist* ha rivelato dei limiti, dovuti in primo luogo alla codifica delle specie (rivelatasi con il passare degli anni poco flessibile) e alla complessità delle regole per l'aggiornamento dei codici. La disponibilità on-line della *Checklist* presenta indubbiamente dei grossi vantaggi, in quanto se opportunamente gestita permette di accedere alle informazioni aggiornate in tempi brevissimi. Per ottenere questi risultati, alcune scelte drastiche si sono rese necessarie (Stoch et al., 2004). In primo luogo è stata abbandonata la disponibilità pubblica dei codici dei taxa.

'Protozoa'	1812		Collembola	419
Dicyemida	13		Protura	31
Orthonectida	2		Microcoryphia	47
Porifera	477		Zygentoma	19
Cnidaria	461		Diplura	76
Ctenophora	32		Ephemeroptera	94
Platyhelminthes	1317		Odonata	88
Gnathostomulida	6		Blattaria	40
Nemertea	96		Mantodea	12
Gastrotricha	228		Isoptera	2
Rotifera	246		Orthoptera	333
Nematoda	1357		Phasmatodea	8
Nematomorpha	23		Dermaptera	22
Acanthocephala	27		Embioptera	5
Kinorhyncha	22		Plecoptera	144
Loricifera	4		Psocoptera	102
Priapulida	3		Mallophaga	243
Kamptozoa	16		Anoplura	24
Mollusca	2141		Thysanoptera	214
Annelida	1149		Heteroptera	1373
Pogonophora	1		Homoptera	2150
Echiura	5		Coleoptera	12005
Sipuncula	18		Megaloptera	4
Arthropoda	45888		Raphidioptera	20
Tardigrada	244		Planipennia	153
Phoronidea	3		Mecoptera	10
Bryozoa	305		Siphonaptera	81
Brachiopoda	12		Strepsiptera	21
Chaetognatha	18		Diptera	6601
Echinodermata	118		Trichoptera	367
Hemichordata	5		Lepidoptera	5086
Chordata	1419		Hymenoptera	7509
Tot.	57468		Tot.	37303

Tab. I - Elenco dei phyla animali (sinistra) e degli ordini di insetti (destra) con il numero di specie riportate nella *Checklist*

Risulta infatti ovvio che l'unica funzione dei codici non è quella di identificare univocamente una specie (già identificata dal binomio linneano), ma solamente quella di mantenere la *Checklist* in ordine tassonomico. Un'altra importante scelta riguarda il formato degli aggiornamenti (Stoch et al., 2004): è risultato infatti molto più opportuno l'invio degli stessi (per e-mail o seguendo una apposita pagina web) in formato MS Excel (programma di largo uso disponibile per sistemi sia in Windows sia in Macintosh). Naturalmente i pochi specialisti che non hanno accesso a un computer potranno ancora inviare alla redazione gli aggiornamenti in formato cartaceo, ma sotto forma di tabella e non più nella forma di testo predefinita.

Sviluppi futuri della Checklist

Il sito della Fauna Italiana, sotto l'egida del Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia e dietro richiesta del comitato scientifico della *Fauna Europaea* (<http://www.faunaeur.org>), è destinato a divenire "focal point" della stessa, come portale di accesso alle informazioni sulla fauna dell'intera Europa. La *Checklist* della fauna italiana potrà pertanto in futuro subire alcune modifiche qui di seguito elencate:

1. unificazione della nomenclatura con quella seguita da *Fauna Europaea*: qualora gli specialisti dei singoli

taxa lo ritenessero opportuno, potranno unificare la nomenclatura delle due faune; qualora invece gli autori italiani fossero in disaccordo con la nomenclatura seguita dai responsabili di *Fauna Europaea*, o rilevassero errori od omissioni, potranno mantenere l'assetto della nostra *Checklist*; sarà allora compito dello specialista di *Fauna Europaea* adeguarsi o meno, e correggere le eventuali omissioni

2. ampliamento dei dati di distribuzione geografica: per differenziare la *Checklist* italiana da quella europea per quanto riguarda la fauna terrestre e d'acqua dolce gli autori potranno fornire la distribuzione dettagliata per regione amministrativa (invece che per N, S, Si, Sa) delle specie delle famiglie di propria competenza, per gli oltre 12.000 taxa inclusi nel progetto *CKmap* relativo alla distribuzione della fauna italiana, tali informazioni sono già disponibili e sono state incluse nel sito automaticamente

3. future implementazioni del sito della *Checklist*: da ogni specie sarà possibile mediante apposito link collegarsi con le mappe di distribuzione (*CKmap*) e con gli elenchi delle stazioni, qualora disponibili; in una futura implementazione del sito potrà essere previsto anche il collegamento delle stesse con apposite chiavi dicotomiche on-line, integrando informaticamente i progetti *Checklist*, *CKmap* e la collana *Fauna d'Italia* (ed. Calderini).

Bibliografia

- MINELLI A., 1995. La Checklist delle specie animali italiane. Atti dei Convegni Lincei, 118 (XII Giornata dell'Ambiente, convegno sul tema "La fauna italiana", Roma, 6 giugno 1994): 121-136.
- MINELLI A., 1996. La Checklist delle specie della fauna italiana. Un bilancio del progetto. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 20: 249-261.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- MINELLI A., STOCH F., ZOIA S., 1999. Aggiornamenti alla checklist delle specie della fauna italiana. I Contributo. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 131(3): 269-278.
- STOCH F., 2000. How many endemic species? Species richness assessment and conservation priorities in Italy. *Belgian Journal of Entomology*, 2: 125-133.
- STOCH F. (Editor), 2003-2004. Checklist of the species of the Italian fauna. On-line version 2.0. <http://checklist.faanaitalia.it>
- STOCH F., MINELLI A., 2004. Il progetto 'Checklist delle specie della fauna italiana'. Atti Convegno "La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio", Università di Roma "La Sapienza", 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 11-20.
- STOCH F., ZOIA S., MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA A., VIGNA TAGLIANTI A., 2004. Aggiornamenti alla Checklist delle specie della fauna italiana. Nuove norme. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 136 (3), 251-256.

I corotipi della fauna italiana

Fabio Stoch, Augusto Vigna Taglianti

La distribuzione geografica degli animali e delle piante può essere sinteticamente espressa mediante corotipi. Si tratta di categorie derivanti da una classificazione basata sui modelli di distribuzione dedotti dall'analisi comparativa degli areali delle specie.

I corotipi sono stati ampiamente usati dagli zoologi sin dai primi del '900, tuttavia non tutti gli autori hanno usato il termine corotipo nella stessa accezione. Infatti un determinato termine corologico è stato usato dai diversi autori per indicare

- (1) un modello ricorrente di distribuzione geografica;
- (2) un insieme di specie con determinate esigenze ecologiche all'interno di un'area geografica definita;
- (3) un insieme di specie che presumibilmente hanno una storia biogeografica comune;
- (4) un gruppo di specie, filogeneticamente affini, che hanno un'area di origine comune;
- (5) un insieme di specie presenti in una regione biogeografica particolare e definita da criteri climatici e fitogeografici.

Lo schema qui adottato corrisponde al primo dei criteri elencati, come utilizzato da Vigna Taglianti et al. (1993, 1999), ed è simile a quello già seguito da La Greca (1964, 1975), che ha evidenziato l'importanza di definire categorie corologiche basate sulla similarità dei modelli di distribuzione condivisi da un numero elevato di specie. Questo approccio non ha come scopo la individuazione di fattori storici ed ecologici che hanno determinato la distribuzione attuale delle specie, ma la semplice descrizione di questi modelli.

La somiglianza tra gli areali delle specie può essere messa in relazione con vicissitudini diverse, in chiave sia paleogeografica sia ecologica, quali fenomeni di vicarianza o di dispersione. D'altra parte, poiché l'areale di distribuzione delle specie è l'unità di base della biogeografia, una classificazione basata su una terminologia esplicita e univoca è un punto di riferimento importante per ogni ulteriore studio comparativo.

La nuova classificazione dei corotipi, proposta da un gruppo di specialisti di faune terrestri e di acqua dolce per la fauna Palearctica (Vigna Taglianti et al., 1993, 1999), si basa sui seguenti criteri:

- (1) definire un numero ridotto di corotipi in cui far rientrare tutti i modelli di areale di distribuzione della fauna considerata;
- (2) eliminare tutti i termini ambigui;
- (3) superare la terminologia "eurocentrica", focalizzando l'attenzione sulla gravitazione geografica di ciascun corotipo;

(4) attribuire un codice numerico e un acronimo utili per le banche dati informatizzate e che possa rappresentare uno strumento idoneo per la creazione di spettri corologici immediatamente comprensibili e confrontabili.

Elenco e descrizione

I corotipi fondamentali della fauna W-Palearctica ed in particolare italiana vengono elencati qui di seguito, raggruppati in 5 gruppi, cui vanno aggiunti gli elementi Cosmopoliti (0.01, COS) o Subcosmopoliti (0.02, SCO) e gli elementi endemici o subendemici (codice di quattro lettere), che dovranno essere riferiti, caso per caso, ai relativi corotipi fondamentali sulla base delle affinità filogenetiche. Sono ovviamente esclusi i corotipi W-Palearctici non rappresentati nella fauna italiana (come SW-Asiatico, N-Europeo, Sahariano...), ma sono compresi alcuni corotipi presenti marginalmente (Saharo-Sindico).

1. Corotipi di specie ad ampia distribuzione nella regione olartica.

1.01. OLA. **Olartico**: specie distribuite sia nella regione palearctica sia in quella nearctica.

1.02. PAL. **Palearctico**: specie ampiamente distribuite nella regione palearctica (Eurasia, a Sud fino alla catena himalayana, Africa a Nord del Sahara e Macaronesia).

1.03. WPA. **W-Palearctico**: specie ampiamente distribuite in Europa fino agli Urali, SW Asia, N Africa e Macaronesia.

1.04. ASE. **Asiatico-Europeo**: specie ampiamente distribuite nel continente eurasiatico, a sud fino alla catena himalayana.

1.05. SIE. **Sibirico-Europeo**: specie distribuite nella fascia siberiana e in Europa (anche a distribuzione disgiunta, Boreoalpina).

1.06. CEM. **Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo**: specie distribuite dal deserto di Gobi all'Europa e N Africa.

1.07. CAE. **Centroasiatico-Europeo**: come CEM, escluso il N Africa.

1.08. CAM. **Centroasiatico-Mediterraneo**: come CEM, esclusa l'Europa centrale.

1.09. TEM. **Turanico-Europeo-Mediterraneo**: specie distribuite in Europa (soprattutto centromeridionale), N Africa, Medio Oriente, Anatolia, Iran, Caucaso e Turkestan occidentale.

1.10. TUE. **Turanico-Europeo**: come TEM, escluso il N Africa.

1.11. TUM. **Turanico-Mediterraneo**: come TEM, esclusa l'Europa centrale.

1.12. EUM. **Europeo-Mediterraneo**: specie presenti in Europa centromeridionale e nel bacino del Mediterraneo.

2. *Corotipi di specie ad ampia distribuzione in Europa.*

2.01. EUR. **Europeo**: specie ampiamente distribuite in Europa, con possibili estensioni al Caucaso, Anatolia, Maghreb e Macaronesia.

2.03. CEU. **Centro-Europeo**: specie distribuite dal sud della penisola scandinava alla Pianura Padana e dal Reno all'Ucraina, talora estese a settori dell'Europa meridionale e alle isole britanniche.

2.04. SEU. **S-Europeo**: specie distribuite in Europa meridionale, a Nord fino alla Loira, Alpi e Carpazi.

2.05. WEU. **W-Europeo**: specie distribuite nell'area compresa tra la penisola scandinava e quella iberica, a Est fino alle valli del Reno e del Rodano, a sud al Tajo.

2.06. EEU. **E-Europeo**: specie del bassopiano sarmatico, dalla Vistola e Carpazi agli Urali.

3. *Corotipi di specie ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo.*

3.01. MED. **Mediterraneo**: specie distribuite intorno al bacino mediterraneo, talora con areali estesi alla Macaronesia, Sahara e Iran.

3.02. WEU. **W-Mediterraneo**: specie distribuite nell'area mediterranea, a Ovest della penisola italiana, talora estese all'area atlantica o sahariana.

3.03. EEU. **E-Mediterraneo**: specie distribuite nell'area mediterranea, a Est della penisola italiana, talora estese al Mar Nero e all'area iranica.

3.04. NAF. **N-Africano**: specie dell'Africa a Nord del Sahara, con limitate estensioni in aree limitrofe.

4. *Corotipi di specie afrotropicali ed orientali presenti anche nell'area mediterranea.*

4.01. AIM. **Afrotropicale-Indiano-Mediterraneo**: specie distribuite nelle regioni afrotropicale ed orientale, presenti anche nell'area mediterranea.

4.02. AFM. **Afrotropicale-Mediterraneo**: specie distribuite nella regione afrotropicale e presenti anche nell'area mediterranea.

4.03. INM. **Indiano-Mediterraneo**: specie distribuite nella regione orientale e presenti anche nell'area mediterranea.

5. *Corotipi di specie ad ampia distribuzione presenti solo in aree marginali dell'area mediterranea.*

5.04. SAS. **Saharo-Sindico**: specie distribuite dalla Mauritania al Sind, attraverso i deserti saharo-arabici.

6. Areali di distribuzione delle specie endemiche o subendemiche dell'Italia geografica.

Nella formulazione originaria (Vigna Taglianti et al., 1993), adottata dalla versione corrente di *CKmap* con alcune modifiche, gli areali di distribuzione delle specie endemiche o subendemiche (categoria C) sono i seguenti:

C.01 - Alpino

C.02 - Alpino-Appenninico

C.03 - Appenninico

C.04 - Appenninico-Dinarico

C.05 - Tirrenico

C.06 - Sardo-Corso

C.07 - Siculo

C.08 - Dinarico

C.09 - Alpino-Dinarico

Nella versione successiva (Vigna Taglianti et al., 1999) è stato adottato il seguente schema più dettagliato:

3900.01. ITAL - Endemico italiano

3900.02. ALPS - Endemico S-Alpino (Alpi italiane)

3900.03. ALPC - Endemico centro-S-Alpino (Alpi Centrali)

3900.04. ALPW - Endemico W-Alpino (Alpi Occidentali)

3900.05. ALSW - Endemico SW-Alpino (Alpi Sud-Occidentali)

3900.06. ALPE - Endemico E-Alpino (Alpi Orientali)

3900.07. ALPS - Endemico SE-Alpino (Alpi Sud-Orientali, elementi Carso-Istriani)

3900.08. CADI - Endemico Carso-Istriano-Dinarico

3900.09. PADA - Endemico Padano

3900.10. ALAP - Endemico Alpino-Appenninico

3900.11. ALWA - Endemico W-Alpino-Appenninico

3900.12. AWNA - Endemico W-Alpino-N-Appenninico

3900.13. APPE - Endemico Appenninico

3900.14. APPN - Endemico N-Appenninico

3900.15. APPC - Endemico Centro-Appenninico

3900.16. APPS - Endemico S-Appenninico

3900.17. APDI - Endemico Appenninico-Dinarico (elementi Transadriatici)

3900.18. TYRR - Endemico Tirrenico

3900.19. SACO - Endemico Sardo-Corso

3900.20. SARD - Endemico Sardo

3900.21. SICI - Endemico Siculo

3900.22. SISC - Endemico Siculo-S-Calabro

3300.01. CORS - Endemico Corso

Questo schema non è ancora stato implementato nella corrente versione di *CKmap*.

Analisi dei corotipi

I corotipi qui utilizzati erano stati originariamente definiti sulla base dei modelli di distribuzione delle specie di un numero limitato di gruppi tassonomici, quali Chilopodi, Efemerotteri, Coleotteri (Carabidi, Idrenidi, Falacridi, Nitidulidi e Cateretidi, Scarabeoidei, Meloidi, Edemeridi, Tenebrionidi, Crisomelidi), Anfibi e Rettili. L'assemblaggio di un numero così rilevante di dati di distribuzione relativi ad oltre 10.000 specie rappresentative della fauna italiana consente per la prima volta l'analisi dei pattern di distribuzione dei raggruppamenti di corotipi (espressi come percentuale sul totale delle specie rinvenute nelle maglie della griglia UTM) sul territorio italiano. Le quattro cartine di sintesi presentate in questo capitolo illustrano la distribuzione in Italia della percentuale di specie rispettivamente ad ampia distribuzione nella regione olartica (fig. 1), ad ampia distribuzione europea (fig. 2), ad ampia distribuzione nel bacino del Mediterraneo (fig. 3) e ad areale ristretto, cioè endemiche *sensu lato* (fig. 4).

Dall'esame dello spettro corologico (fig. 5) riferito alle

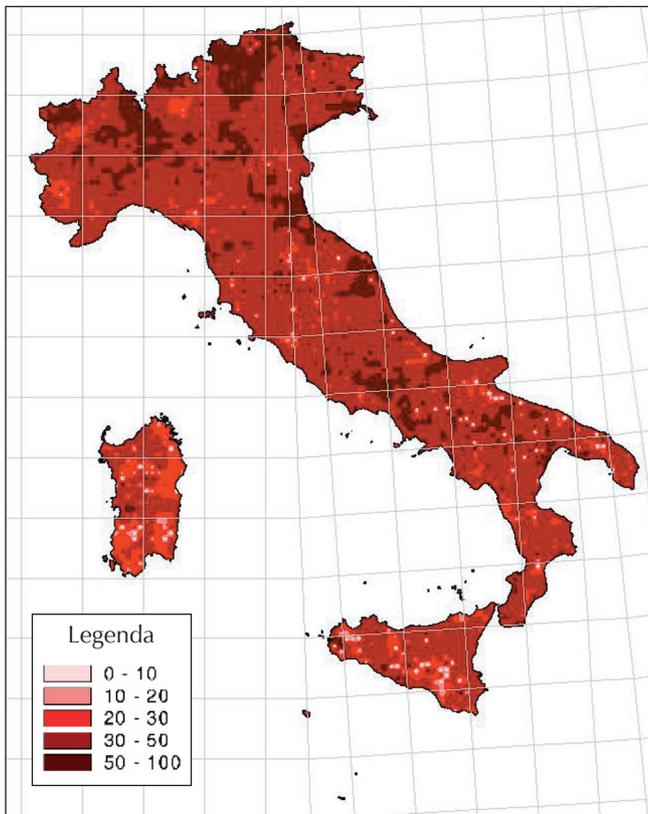


Fig. 1 - Distribuzione della percentuale di specie ad ampia distribuzione nell'area olartica (categoria 1)

oltre 10.000 specie trattate (che rappresentano quasi il 20% della fauna terrestre e delle acque interne italiane) dei raggruppamenti di corotipi, risulta che la percentuale di specie endemiche o ad areale ristretto (non attribuite ai corotipi di riferimento) è predominante e corrisponde a circa il 35% delle specie considerate. Rispetto a quanto esposto nel capitolo successivo (Minelli, Ruffo, Stoch, 2005) questo numero così elevato è dovuto anzitutto alla scelta dei gruppi tassonomici trattati (che sono quelli maggiormente significativi e più ricchi di endemiti) e al fatto che qui sono compresi anche gli elementi endemici non esclusivamente italiani (subendemici). La percentuale di specie endemiche *sensu lato* (fig. 4) risulta particolarmente elevata nelle aree prealpine, nelle Alpi occidentali e lungo la catena appenninica. I valori percentuali aumentano progressivamente scendendo verso la Calabria nonché nelle isole maggiori, rivelando chiaramente l'importanza dell'isolamento geografico nei processi di speciazione. I valori percentuali più bassi di presenza delle specie ad areale ristretto si riscontrano alle quote più elevate delle Alpi (in relazione all'effetto depauperante delle glaciazioni quaternarie) e nelle aree pianiziarie. Nel considerare questo pattern, va tenuto in considerazione che esso riassume una serie di situazioni locali che,

esaminate in dettaglio, rivelano processi caratteristici di ogni singola specie, ognuno dei quali richiede una spiegazione storica particolare.

Ritornando allo spettro corologico (fig. 5), alle specie endemiche seguono in ordine di importanza le specie ad ampia distribuzione nella regione olartica (circa il 27%), che comprendono gli elementi settentrionali, mesofili, igrofilo e steppici, che hanno colonizzato l'Italia nel Quaternario e in particolare nel periodo postglaciale. Osservando infatti la cartina di distribuzione della percentuale di questo gruppo di corotipi sul territorio nazionale (fig. 1), è evidente la presenza massiccia di tali elementi non solo nella Pianura Padana e in tutte le principali piane alluvionali, ma anche nei fondovalle, lungo le aste fluviali e nelle formazioni umide relitte, anche insulari.

Le specie ad ampia distribuzione europea (circa il 22%) rappresentano una componente diffusa in modo omogeneo nell'Italia continentale e nella penisola (fig. 2), gradualmente ridotta verso Sud e nelle isole, il cui popolamento, di origine prevalentemente settentrionale o alpino, sembra essere condizionato da fattori climatici e dall'effetto penisola.

Le specie ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo (circa il 13%) mostrano un andamento comple-

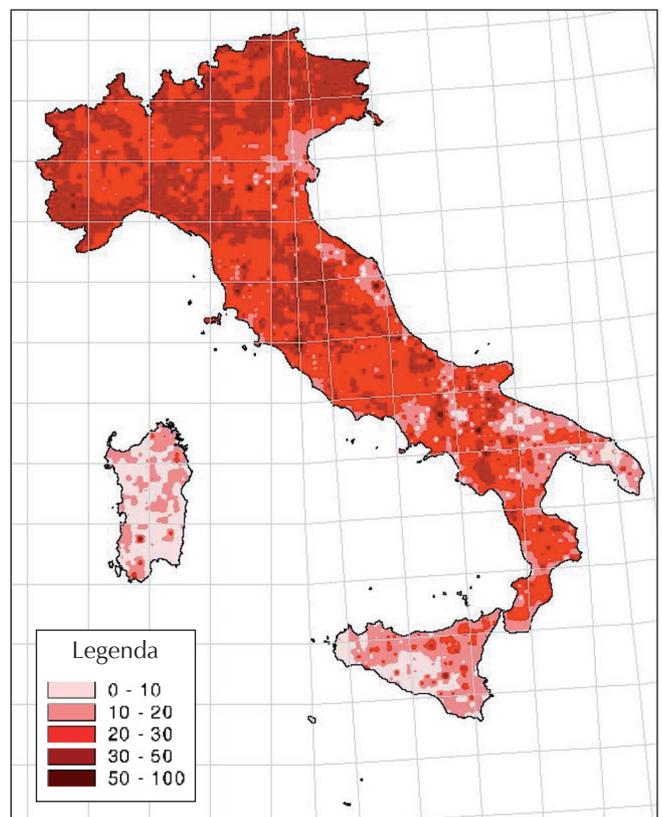


Fig. 2 - Distribuzione della percentuale di specie ad ampia distribuzione nell'area europea (categoria 2)

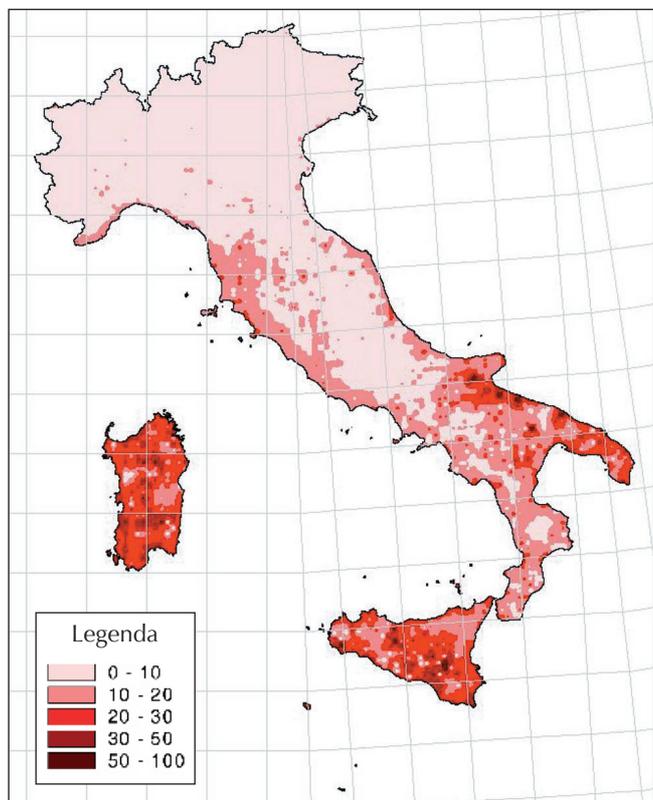


Fig. 3 - Distribuzione della percentuale di specie ad ampia distribuzione nell'area mediterranea (categoria 3)

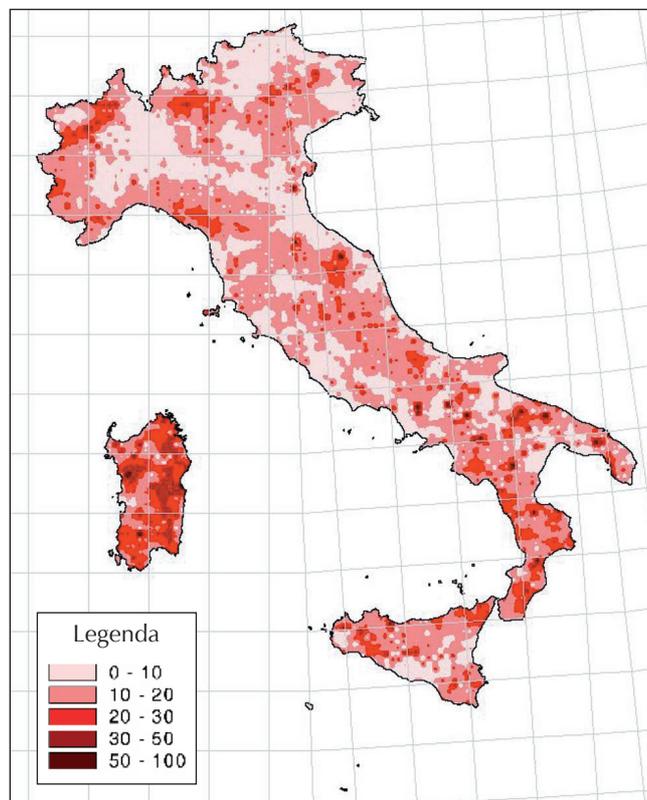


Fig. 4 - Distribuzione della percentuale di specie ad areale ristretto (categoria C)

mentare (fig. 3), con presenza massiccia nelle isole maggiori e minori e lungo le linee di costa, dove seguono almeno in parte l'andamento della fascia bioclimatica mediterranea, ma con interessanti presenze localizzate in aree interne appenniniche, alpine e prealpine, dove caratterizzano le comunità di aree xeroterme.

I corotipi afrotropicali e orientali (compresi quelli marginali) non raggiungono l'1%, mentre gli elementi cosmopoliti e subcosmopoliti (spesso di origine intertropicale), la cui diffusione è soprattutto dovuta all'attività antropica, rappresentano una percentuale molto bassa (circa il 2%) dell'intera fauna italiana.

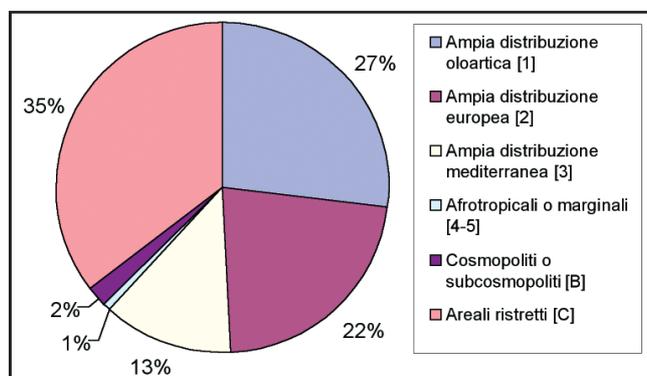


Fig. 5 - Spettro corologico della fauna italiana basata sui taxa censiti in CKmap

Bibliografia

- LA GRECA M., 1964. Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. *Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, Rendiconti*, 11: 231-253.
- LA GRECA M., 1975. La caratterizzazione degli elementi faunistici e le categorie corologiche nella ricerca zoogeografica. *Animalia*, 2: 101-129.
- MINELLI A., RUFFO S., STOCH F., 2005. L'endemismo in Italia. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16: 29-32.
- 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., 1993. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 16 (1992): 159-179.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A., ZAPPAROLI M., 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 20: 31-59.

L'endemismo in Italia

Alessandro Minelli, Sandro Ruffo, Fabio Stoch

La componente endemica della fauna italiana

Un sommario bilancio della componente endemica nella fauna d'Italia sulla base dei dati riportati nella *Checklist delle specie della fauna italiana* (Minelli et al., 1993-95) evidenziava (Stoch, Minelli 2004) la presenza di 4777 specie di Metazoi (pari all'8,6% del totale) il cui areale, allo stato delle conoscenze, risultava compreso entro i limiti politici del nostro paese. In base all'andamento delle curve cumulative di descrizione di nuove specie endemiche italiane, Stoch (2000) postulava come questa percentuale dovesse presumibilmente superare il 10% della fauna.

Questo notevole contingente è rappresentato soprattutto da invertebrati terrestri e d'acqua dolce: per i vertebrati, infatti, le specie endemiche non arrivano al 3% e nella nostra fauna marina le specie endemiche sono meno del 2%. Numerosi sono gli endemiti il cui areale è limitato alla Sardegna (697, pari al 6,38% delle 10.915 specie animali accreditate per l'isola dalla *Checklist*) o alla Sicilia (776, cioè il 5,42% delle 14.302 specie elencate). Per l'Italia settentrionale, la cui biodiversità complessiva è particolarmente ricca, con 35.581 specie enumerate nella *Checklist*, il totale di specie endemiche è pari a 1.720, cioè il 5,12%, mentre per l'Italia peninsulare sono conosciute ben 1.825 specie endemiche, che corrispondono al 6,97% delle 26.161 specie totali.

È questa la cornice all'interno della quale possiamo prendere in esame la componente endemica dei gruppi considerati nel presente volume. Sarà opportuno, però, chiudere a questo punto la parte statistica, perché i numeri – soprattutto quando si scende ai piccoli valori riferibili ai singoli ordini o alle singole famiglie – rischiano spesso di essere invalidati da due cause di errore.

In primo luogo vi è l'incompletezza delle nostre conoscenze faunistiche, che in molti gruppi zoologici rende forzatamente provvisoria la qualificazione di endemica oggi attribuibile ad una specie.

In secondo luogo vi è la soggettività con cui il rango di specie, o di sottospecie, viene in molti casi attribuito a una popolazione o a un complesso di popolazioni, facendo sì che autori diversi siano diversamente inclini a riconoscere (o a negare) la legittimità di una distinzione che ha conseguenze sulla consistenza di una lista di specie endemiche. Particolarmente significative, da questo punto di vista, sono le considerazioni di Balletto et al. (2005), secondo i quali, delle 18 specie di Ropaloceri da loro trattate come endemiche su un totale di 279 italiane, "alcune, come *Pyrgus centralitaliae*, *P. picensis*,

Lycaena italica, *Polyommatus virgilius*, *Hipparchia neapolitana*, *H. blachieri*, *Coenonympha elbana* [...] possono essere soggettivamente ritenute 'sottospecie' di entità a più ampia distribuzione, diminuendo così ancora il tasso d'endemismo fino ad un minimo del 3,9%".

Vi è, in aggiunta, il problema dovuto al criterio, rigidamente applicato nella *Checklist*, di considerare endemica una specie solo se il suo areale non travalica i confini politici, condizione che porta spesso ad escludere dalle liste degli endemici molti taxa che, al di fuori dell'Italia, sono presenti solo in ristrette aree della Francia meridionale, del Canton Ticino, dell'Austria, della Slovenia. Di fronte a queste situazioni, il faunista si sente richiamato alla necessità di sviluppare un'analisi meno formale del fenomeno dell'endemismo, in riferimento cioè ad unità geografiche più naturali. In tale prospettiva però, se appare necessario ritoccare le liste degli endemiti in rapporto alle specie i cui areali si spingono di poco oltre i nostri confini di stato, appare altresì necessario articolare il nostro paese in subunità ben più naturali ed omogenee di quanto non siano il Nord e il Sud utilizzati come rubriche, per imprescindibili ragioni pratiche, negli elenchi della *Checklist*. Inoltre, mentre la Sicilia (piccole isole circumsiciliane incluse) rappresenta in linea di massima un'unità naturale rispetto alla quale formulare liste di specie endemiche, non si può dire altrettanto per la Sardegna che, in aggiunta alle già numerose forme strettamente endemiche dell'isola, ne condivide molte altre, in esclusiva, con la vicina Corsica. D'altro canto, la complessa storia geologica della Sardegna ha lasciato tali tracce, non solo nella sua litologia, ma anche nel suo popolamento e sarebbe assai utile disporre di liste separate (per il popolamento complessivo e, soprattutto, per i taxa endemici) per ciascuno dei blocchi strutturali che la compongono.

Tendenze all'endemismo nei diversi gruppi tassonomici

Restringendo ora l'attenzione ai gruppi trattati in questo volume, è possibile delineare alcune tendenze all'endemismo in funzione dell'ecologia dei singoli taxa.

L'endemismo è significativo negli animali del suolo, come i Lombrichi, i Chilopodi, i Carabidi e, soprattutto, gli Pseudoscorpioni; e ancora le Pselafine, o il genere *Leptusa* fra gli Stafilinidi, che da solo conta 116 specie italiane, quasi tutte endemiche, soprattutto alpine.

Molti chilopodi endemici, la maggior parte dei quali appartiene al genere *Lithobius*, sono cavernicoli, ma è

epigeo il geofilomorfo *Acanthogeophilus dentifer*, la cui distribuzione apparentemente relitta (una località nello Spezzino, una sul Gargano), congiuntamente alla distribuzione nordafricana dell'unico congenere noto, fa sospettare grande antichità.

Negli Pseudoscorpioni il tasso di endemismo è elevatissimo (oltre la metà delle specie italiane), a causa sia della modesta vagilità che caratterizza in genere questi piccoli aracnidi, sia della loro consistente presenza nell'ambiente sotterraneo, dove si concentra la percentuale più elevata dei taxa endemici e dove alcune linee evolutive di Pseudoscorpioni hanno dato origine a forme ultraspecializzate, ad esempio due specie ad affinità dinariche del Carso Triestino [*Troglochthonius dorodactylus* e *Neobisium (Blothrus) spelaeum*], e il troglotio pugliese *Hadoblothrus gigas*, ad affinità egeiche. È da segnalare, peraltro, che la Puglia ospita anche due pseudoscorpioni endemici epigei. Alcuni pseudoscorpioni endemici, come quelli del genere *Pseudoblothrus*, hanno probabilmente una grande antichità, com'è suggerito dalle affinità paleotropicali delle nostre specie. Per contro, un'origine alquanto recente è ipotizzabile per una specie endemica (*Roncus aetnensis*) che colonizza le giovani grotte laviche del vulcano siciliano.

Nell'ambito dei Carabidi, Casale et al. (2005) inquadrano le numerose specie endemiche in tre componenti: un elemento orofilo microtermo, che rientra in un popolamento eurosibirico di recente penetrazione, nell'ambito del quale l'accantonamento in singoli distretti di rifugio ha dato origine a un grande numero di forme endemiche nell'area alpina e prealpina (ad esempio, tra i *Carabus* dei sottogeneri *Orinocarabus* e *Platycarabus*, e altresì fra i *Trechus*, i *Pterostichus* etc.); un elemento ancora continentale, ma probabilmente più antico, dal quale hanno preso origine alcuni generi endemici di Trechini, fra cui gli straordinari *Lessinodytes* e *Italaphaenops*; ed infine un elemento mediterraneo, ricco di paleoendemiti, a sua volta diversificato in contingenti di diversa natura, come il siculo *Carabus planatus* e il sardocorso *C. genei*, ad affinità maghrebine; i paleomediterranei tirrenici *Percus* e l'isolato *Speomolops sardus*, ad affinità betico-pirenaiche; o gli egeici *Typhlochoromus*, *Tapinopterus* e *Speluncarius*, ad affinità balcaniche ed anatoliche.

Minore è il tasso di endemismo in invertebrati terrestri a diversa ecologia e con maggiori possibilità di dispersione. Nullo, ad esempio, tra i Ditteri Conopidi e i Sirfidi Sirfini. Ma è pur sempre significativo nei Coleotteri Scarabeoidei, soprattutto a carico delle forme meridionali e insulari di generi di Melolontidi come *Triodonta*, *Hoplia*, *Haplidia*, *Rhizotrogus*, *Amphimallon*, piuttosto che nei gruppi coprofagi; e ancora negli Elateridi, che comprendono anche un genere monospecifico endemico, e nei Buprestidi, soprattutto al Sud e nelle Isole; più basso nei Cerambicidi, dove i pochi taxa endemici sono quasi tutti siciliani o appenninici, e nei Crisomelidi Alticini, dove la

maggior parte delle specie endemiche (per lo più riferibili ai generi *Orestia* e *Psylliodes*) sembra essersi originata, nella fascia dei boschi montani, durante le glaciazioni quaternarie.

Ricche di endemiti sono le sorgenti e le acque sotterranee, dove abbondano specie, a volte molto localizzate, di Gasteropodi Idrobiidi e di Crostacei Batinellacei, Termosbenacei, Copepodi, Anfipodi e Isopodi. Notevolissima è l'entità dei processi di speciazione che hanno interessato i Copepodi Arpaticoidi sotterranei, ad esempio il genere *Parastenocaris*, che è presente in Italia con 26 specie, delle quali oltre il 90% è endemico; oppure *Nitocrella*, genere ricco di specie stigobie prevalentemente endemiche; oppure le numerose specie endemiche del genere *Elaphoidella* e degli endemici *Lessinocamptus*, *Morariopsis* e *Paramorariopsis*, che si ripartiscono tra i diversi massicci carsici della fascia tra Slovenia e Piemonte. L'origine prequaternaria di questi taxa è suggerita, oltre che dal loro grado di differenziamento che ha suggerito di frazionarle in generi diversi, anche e soprattutto dalla loro assenza, quasi totale, dalle aree glacializzate. Un relitto terziario rappresenta, nella nostra fauna, un altro genere di Arpaticoidi, *Pseudectinosoma*, che è sopravvissuto in acque salmastre superficiali sulle due sponde dell'Atlantico, mentre nell'area mediterranea, quasi certamente a seguito della crisi di salinità del tardo Miocene (Messiniano), ha dato origine a specie dulciacquicole stigobie a distribuzione puntiforme che interessano la Francia meridionale e l'Italia centro-meridionale.

L'origine della fauna stigobia, in effetti, è in larga misura marina, com'è confermato da Isopodi come *Microcharon*, *Microcerberus*, *Sphaeromides*, *Typhlocirolana*, *Monolistra*, *Stenasellus* e da significativi elementi della fauna pugliese, come il Decapode *Typhlocaris salentina*, i Misidacei *Stygiomysis hydruntina* e *Spelaeomysis bottazzii*, entrambi ad affinità tropicali, che rappresentano però due successive fasi della colonizzazione delle acque sotterranee pugliesi.

Passando alle acque superficiali, le specie endemiche si concentrano soprattutto in quelle correnti: è il caso dei Plecotteri, con 49 specie endemiche (sulle 150 italiane), alcune ad areale puntiforme; dei Coleotteri Idrenidi, con 35 specie endemiche (su 151), parecchie delle quali interessano il sistema sardo-corso; e dei Tricotteri, con 72 endemiche (su 402), in numero crescente da Nord a Sud lungo la penisola e numerose in Sardegna, in Sicilia e all'Elba.

Poveri di specie endemiche sono gli ambienti lenticoli, con la singolare eccezione dei Crostacei Anostraci del genere *Chirocephalus*, con tre specie (*C. marchesonii*, *C. ruffoi*, *C. sibyllae*) endemiche di piccoli bacini appenninici.

Per quanto riguarda gli Agnati (con l'unica specie endemica *Lethenteron zanandreae*) e i Pesci Ossei, l'endemismo si concentra nelle acque padano-venete, peraltro

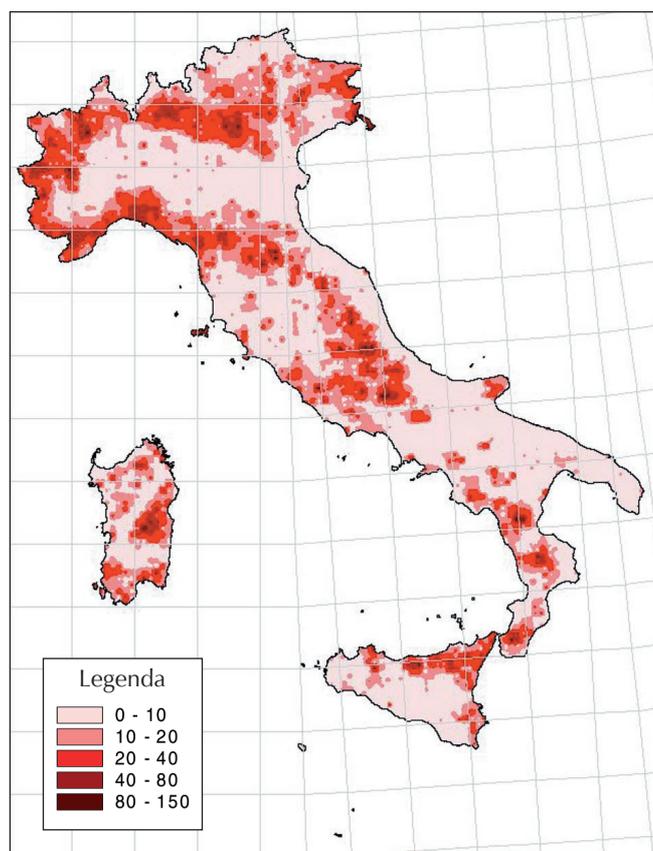


Fig. 1 - Distribuzione delle specie endemiche italiane (anche se non strettamente esclusive del territorio politico italiano) appartenenti ai gruppi trattati nel presente volume.

ricche anche di Anfipodi, di Gasteropodi Idrobiidi e di altri invertebrati a distribuzione localizzata. Lungo la fascia prealpina si concentrano invece gli areali di alcuni Isopodi d'acqua dolce endemici, così come lungo il margine meridionale delle Alpi, dal Piemonte fino al confine orientale, si concentrano i lombrichi endemici dei generi *Eophila*, *Microeophila* e *Octodrilus*, assieme alla sanguisuga terrestre *Xerobdella praealpina*, l'unico endemita certo fra gli Irudinei italiani. Tutti questi elementi dimostrano, di norma, affinità dinariche o balcaniche.

Tornando alle forme d'acqua dolce, molte specie endemiche si ripartiscono tra la Liguria e l'Appennino settentrionale e centrale, spesso con forte localizzazione in areali minuscoli, come nei Gasteropodi Idrobiidi dei generi *Belgrandia*, *Alzoniella*, *Avenionia*, *Fissuria*, *Pauluccinella*, *Orientalina* e *Islamia*.

In Sicilia, la componente endemica, soprattutto terrestre, si concentra prevalentemente nella parte nord-orientale dell'isola e, comunque, sui rilievi: Nebrodi, Peloritani, Iblei, e anche l'Etna.

Alla Sardegna già si è fatto cenno. Vale la pena di aggiungere che la ricca fauna sarda di Pseudoscorpioni (78 specie su 215 italiane) conta ben 28 specie endemiche,

per lo più cavernicole. Tra queste, a dimostrazione della complessità della fauna dell'isola, e delle stratificazioni temporali che vi si sono sommate, vale il contrasto fra i troglobi ad affinità pirenaiche e provenzali come gli *Spelyngochthonius* e i *Roncus* del Sulcis e dell'Iglesiente e quelli - appartenenti al sottogenere *Neobisium* (*Ommatoblothrus*) - delle cavità del Supramonte di Oliena e del Monte Albo, che hanno invece affinità appenniniche. Degno di attenzione, ma di difficile interpretazione viste le modeste conoscenze che si hanno sulla tassonomia e la corologia di questi aracnidi, è il caso di due idracari sardocorsi (*Momonides lundbladi* e *Parawandesia chappuisi*) i cui prossimi parenti sono noti dall'Asia e dall'Australia.

Distribuzione geografica della densità di specie endemiche in Italia

La distribuzione geografica della densità delle specie endemiche appartenenti ai gruppi trattati in questo volume (fig. 1) è con ogni probabilità confrontabile con quella dell'intero popolamento terrestre e d'acqua dolce dell'Italia. Essa mostra chiaramente la concentrazione delle specie endemiche sui rilievi alpini, appenninici e insulari, escluse le parti più elevate e interne delle Alpi, ed il rilievo particolarissimo che assumono le grandi aree

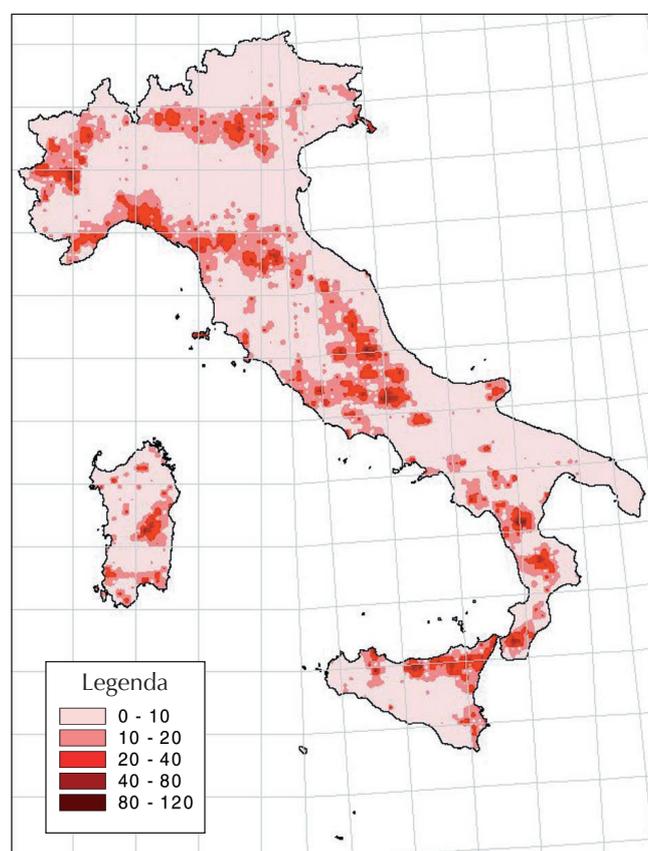


Fig. 2 - Distribuzione delle specie endemiche italiane *sensu stricto*.

carsiche, oltre naturalmente alle isole, compresa quella, fossile, del Gargano. Nell'area planiziale padana e nella porzione marginale adriatica gli endemiti si diradano notevolmente, mentre in quella tirrenica il numero di endemiti resta elevato, probabilmente in relazione alla presenza delle isole fossili toscane e laziali. Significativa

è la distribuzione degli endemiti con areali entro i confini politici dell'Italia (fig. 2). La maggiore presenza di questi endemiti *sensu stricto* si osserva lungo il margine meridionale delle Alpi in corrispondenza alle aree di rifugio pleistoceniche.

Bibliografia

- BALLETTO E., BONELLI S., CASSULO L., 2005. Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera). In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16: 259-263.
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., BRANDMAYR P., COLOMBETTA G., 2005. Insecta Coleoptera Carabidae (Carabini, Cychrini, Trechini, Abacetini, Stomini, Pterostichini). In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16: 159-163.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- STOCH F., 2000. How many endemic species? Species richness assessment and conservation priorities in Italy. *Belgian Journal of Entomology*, 2: 125-133.
- STOCH F., MINELLI A., 2004. Il progetto 'Checklist delle specie della fauna italiana'. Atti Convegno "La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio", Università di Roma "La Sapienza", 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 11-20.

Ricchezza di specie e rarità: analisi della distribuzione in Italia

Fabio Stoch

Definizione, metodi di quantificazione e problematiche

La biodiversità può essere definita come la complessità della vita in un determinato territorio; da questo punto di vista, ottenerne una stima oggettiva è quantomeno difficile (Williams, 1996). La ricchezza di specie è la più semplice misura di biodiversità ed un criterio ampiamente utilizzato nel pianificare le misure di conservazione del territorio (Araújo, 1999). Infatti una efficace gestione del patrimonio faunistico richiede l'individuazione delle aree che presentano un elevato numero di specie (hotspot), e pertanto necessitano di essere protette, nonché dei criteri necessari a preservare quanto più possibile inalterata la distribuzione della biodiversità sul territorio nazionale.

I dati sulla ricchezza di specie richiedono inventari, basati sulla bibliografia e su ricerche sul campo, onerosi in termini sia economici che di tempo; pertanto, evidenziare i pattern della biodiversità complessiva della fauna terrestre e d'acqua dolce italiana, la cui ricchezza ammonta a circa 47.000 specie (Minelli et al., 1993-95) risulta allo stato attuale improponibile. Per questo motivo nel corso dell'assemblaggio del database *CKmap* sono state selezionate circa 10.000 specie appartenenti a gruppi tassonomici che, in base a criteri prestabiliti (Pearson, 1995), sono da considerarsi indicatori di biodiversità. Il pattern di distribuzione della ricchezza di specie nelle celle della griglia UTM in Italia è riportato in fig. 1.

Tuttavia la ricchezza di specie *per se* non è il solo, né in molti casi il più importante, criterio che può venir utilizzato nel pianificare le misure di conservazione (Williams, 1996). Criteri aggiuntivi sono ad esempio la rarità e l'endemicità (Stoch, 2000), che esprimono fenomeni diversi; rimandando la trattazione dell'endemismo ad un altro capitolo (Minelli et al., 2005), verrà qui di seguito considerata la rarità, uno dei parametri ecologici più difficili da definire (Gaston, 1994).

La rarità è un criterio importante nella gestione della biodiversità per diverse ragioni, ma in primo luogo perché incrementa il numero di siti o di aree necessarie per conservare la ricchezza di specie di un territorio. La rarità di una specie può essere definita (Williams, 1996) sia come la condizione di essere presente in un limitato numero di aree (ad esempio, di celle della griglia UTM: range-size rarity, cioè rarità spaziale, o di distribuzione), sia come la rarità di individui all'interno di una certa area (density rarity, cioè rarità a livello di densità di individui nelle popolazioni). I due criteri non coincidono necessariamente

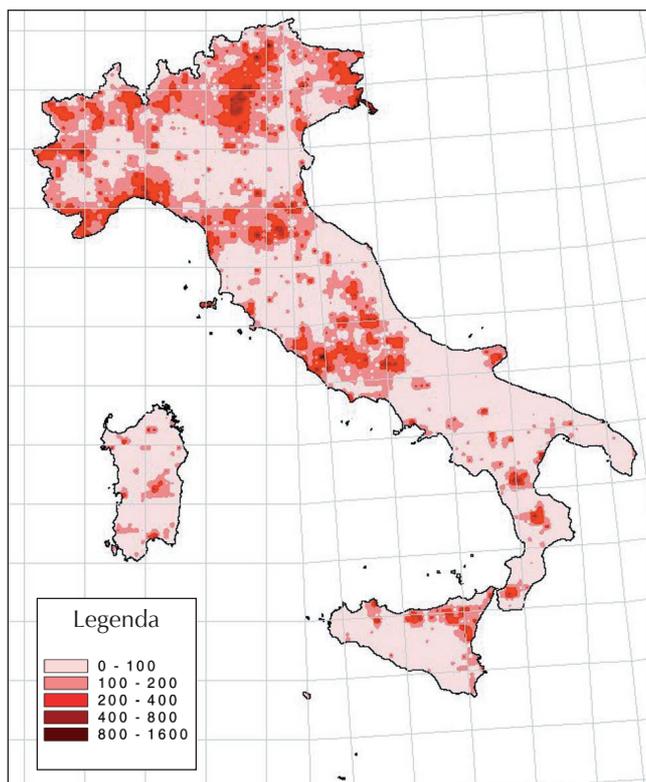


Fig. 1 - Distribuzione del numero di specie censite nel corso del progetto *CKmap* per ogni cella della griglia UTM

te; è infatti frequente il caso di specie presenti in poche aree ma localmente abbondanti e viceversa. Per questo motivo, la definizione di rarità adottata in questo volume (rarità di distribuzione) non deve essere confusa con la rarità di individui. Anche definendo la rarità semplicemente come rarità di una specie sul territorio italiano, si possono presentare vari pattern spaziali che, a parità di numero di celle occupate, vanno dalla presenza in un'area geografica ristretta (in tal caso la definizione di rarità coincide con quella di endemicità) a distribuzioni rare sull'intero territorio nazionale.

Nelle mappe di distribuzione presentate in questo capitolo, la rarità delle specie è stata quantificata semplicemente come numero di celle occupate. La rarità così definita dipende dalle esigenze ecologiche delle specie, dalla loro storia evolutiva, ma anche e soprattutto dalla completezza degli inventari e dalle alterazioni antropiche del territorio, nonché dalla scelta delle maglie della griglia nel rappresentare i dati. Tenendo in considerazione questo fatto, i pattern ottenuti vanno interpretati con

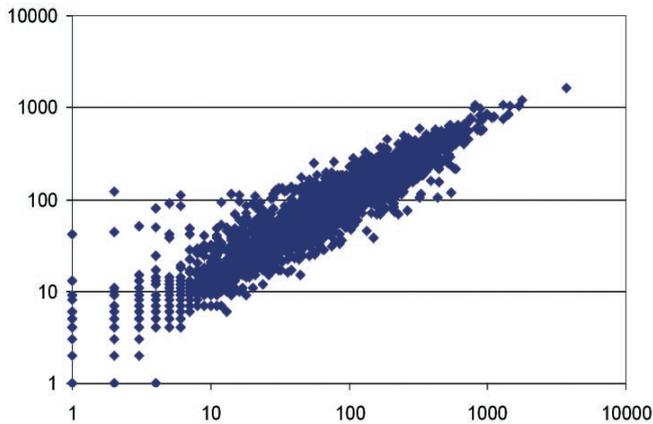


Fig. 2 - Correlazione tra il numero di record censiti (asse orizzontale) e il numero di specie rinvenute (asse verticale) per ogni cella 10x10 km della griglia UTM (scala logaritmica)

cautela, potendo rappresentare sia modelli distributivi dovuti a fattori storici ed ecologici (naturali o antropici), sia artefatti legati allo scarso approfondimento nelle ricerche. Infine la rarità così definita va riferita solo ed esclusivamente al territorio italiano: una specie rara in Europa può essere ampiamente distribuita in Italia (ad esempio, quando si tratta di specie endemica italiana) e viceversa (ad esempio, quando la specie raggiunge in Italia i limiti del suo areale di distribuzione).

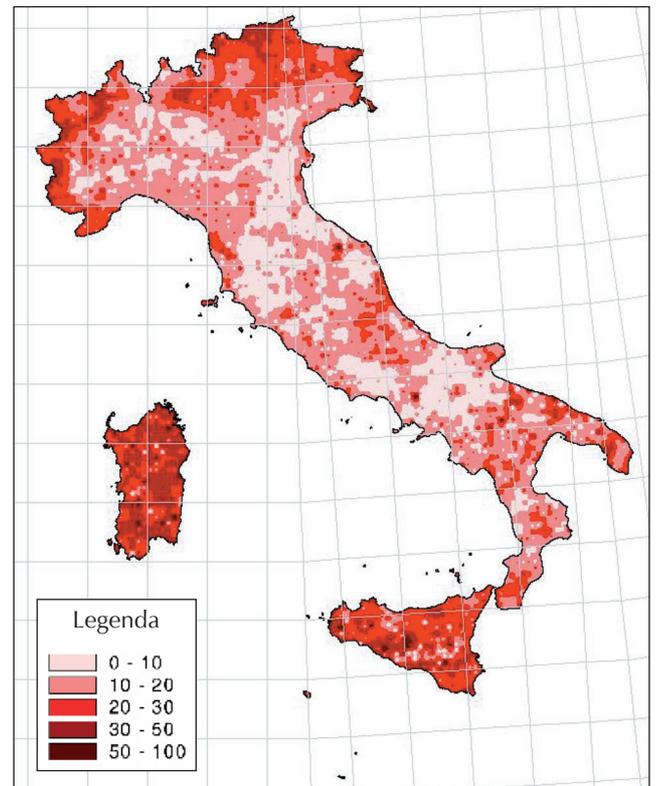


Fig. 4 - Distribuzione della percentuale delle specie rare

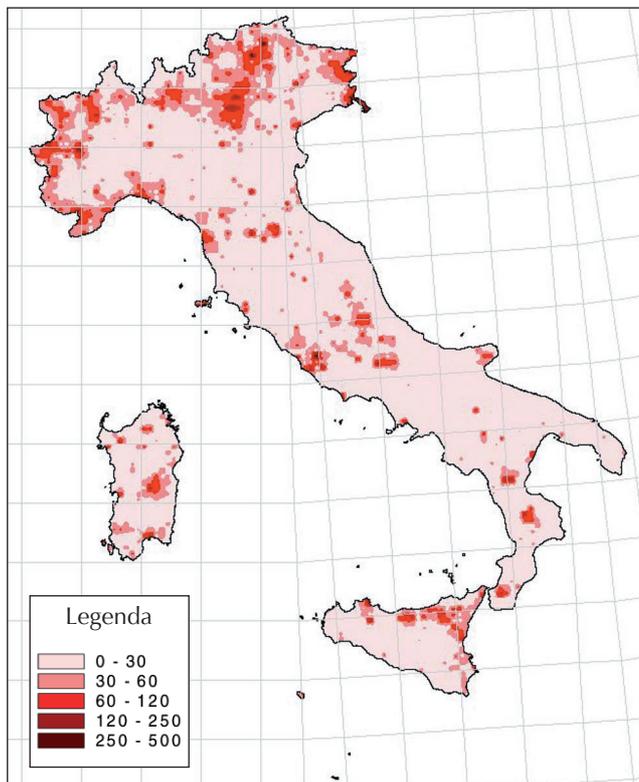


Fig. 3 - Distribuzione delle specie rare (presenti in meno del 10% delle griglie della maglia UTM)

Le misure discrete di rarità di distribuzione basate sul numero di celle della griglia occupate da una specie possono essere, secondo Williams (1996), discontinue o continue. Nel primo caso viene fissato un valore soglia, cioè un numero minimo di celle occupate al di sotto delle quali la specie viene definita rara; nel secondo caso ogni specie riceve un valore di rarità. Il primo caso è il più largamente utilizzato poiché (come nel caso dell'endemismo) offre i risultati più chiari e di più immediato utilizzo per la conservazione, ma pone problemi di oggettività in quanto il valore soglia scelto è arbitrario. Tale valore soglia varia in funzione dell'efficacia di rappresentazione nelle mappe ed è funzione della quantità di specie rare; nel presente contributo, la soglia è stata definita pari al 10% del numero totale di celle coprenti il territorio italiano; una specie è pertanto definita rara se è presente in meno del 10% delle celle, ed il valore assoluto o la percentuale rispetto alle specie totali per ogni cella è alla base delle mappe rappresentate in fig. 3 e 4.

Distribuzione della ricchezza di specie in Italia

Il pattern di distribuzione in Italia della ricchezza di specie è riportato in fig. 1. Il numero di specie presenti nelle celle della griglia UTM è, come prevedibile, positivamente correlato con il numero di record pervenuti (fig. 2), ed è pertanto rappresentativo dell'intensità delle ricerche effettuate e non del reale valore di biodiversità

delle celle stesse. Poiché la correlazione è altamente significativa da un punto di vista statistico ($p < 0.001$), non è possibile apportare correttivi ai dati se non procedendo allo sviluppo di modelli statistici particolari per ogni singolo gruppo tassonomico o approfondendo le ricerche di campagna nelle aree meno indagate. Lo sviluppo di tali modelli esula dalle finalità del presente contributo e purtroppo è inficiato, per molti gruppi tassonomici, dall'incompletezza delle informazioni, sia faunistiche che ecologiche (Brandmayr et al., 2005).

Se da un lato il pattern presentato non è rappresentativo della reale distribuzione della ricchezza di specie sul territorio italiano, dall'altro consente di individuare alcuni hotspot di biodiversità che rappresentano lo stato di fatto delle nostre conoscenze; risultano molto ben indagate e ricche di specie aree quali il Carso Triestino, la Valle dell'Adige, le Alpi Liguri e varie aree Appenniniche, con un massimo di densità sul Pollino. Tali aree sono di grande importanza per la conservazione sia perché in ogni caso rappresentano aree a elevata biodiversità, sia perché uno dei criteri che può ispirare la conservazione, è legato al valore scientifico delle aree per la ricerca faunistica. La debolezza di questo approccio è ovviamente legata al fatto che aree ad elevata biodiversità e di grande interesse sono sicuramente sfuggite alle ricerche. La generale bassa ricchezza di specie presente nelle regioni più meridionali e nelle isole maggiori può invece riflettere una situazione reale, riscontrata anche da altri ricercatori, in particolare per i vertebrati (Massa, 1982; Contoli, Penko, 1996), legata alla biogeografia insulare ed all'effetto penisola.

Bibliografia

- ARAÚJO M.B., 1999. Distribution patterns of biodiversity and the design of a representative reserve network in Portugal. *Diversity & Distribution*, 5: 151-163.
- ALOISE G., BRANDMAYR P., CAGNIN M., MAZZEI A., PIZZOLOTTO R., SCALERCIO S., 2005. La distribuzione delle specie della fauna italiana in funzione degli habitat Eunis, Corine e Natura 2000. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 47-55.
- CONTOLI L., PENKO D., 1996. Sulla componente di ricchezza specifica nella diversità dei roditori del territorio italiano. *Ricerche di Biologia della Selvaggina*, 99: 1-22.
- GASTON K.J., 1994. *Rarity*. Chapman & Hall, London: 205 pp.
- MASSA B., 1982. Il gradiente faunistico nella penisola italiana e nelle isole. *Atti della Società Italiana Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia naturale di Milano*, 123 (2-3): 353-374.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- MINELLI A., RUFFO S., STOCH F., 2005. L'endemismo in Italia. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 29-32.
- PEARSON D.L., 1995. Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. In: Hawksworth D.L. (Editor). *Biodiversity measurement and estimation*. The London Royal Society and Cambridge University Press: 75-79.
- STOCH F., 2000. How many endemic species? Species richness assessment and conservation priorities in Italy. *Belgian Journal of Entomology*, 2: 125-133.
- WILLIAMS P.H., 1996. *Worldmap 4 Windows: software and help document 4.1*. Privately distributed, London.

Distribuzione della rarità in Italia

La distribuzione delle specie rare, presenti cioè in meno del 10% delle celle UTM in cui è stato suddiviso il territorio nazionale, è presentata in fig. 3 (numero totale di specie rare) e in fig. 4 (rarità espressa come rapporto tra le specie rare e quelle totali in ogni singola cella). Il valore percentuale è più facilmente interpretabile del numero totale di specie rare, influenzato dal numero di record pervenuti e pertanto strettamente correlato al pattern di ricchezza specifica che in pratica ricalca. Si nota chiaramente come tale valore sia più elevato nelle isole, ricche di endemiti, nonché sull'arco alpino e nelle prealpi centro-orientali. In quest'ultimo caso l'elevata incidenza percentuale della rarità può essere spiegata su base storica (effetto depauperante delle glaciazioni quaternarie, area periferica per specie ad areale di distribuzione boreoalpino o centroeuropeo), in relazione all'elevata diversità dell'habitat (correlata con il gradiente altitudinale) e alla vicinanza dei confini politici (che causano l'inclusione nella fauna italiana di piccole porzioni dell'areale di specie distribuite nei paesi confinanti, e pertanto rare nel nostro paese). In queste aree sono localizzati alcuni hotspot di rarità. L'incidenza di specie rare nell'Italia peninsulare è inferiore a quella riscontrata nell'Italia continentale e insulare; le aree più interne e isolate dell'Appennino, i massicci calabresi e il Salento presentano i valori percentuali di rarità più elevati, in relazione al loro isolamento. In questo caso, pertanto, la spiegazione della distribuzione della rarità potrebbe essere interpretabile prevalentemente alla luce di fattori storici.

Le province faunistiche italiane

Alessandro Minelli, Sandro Ruffo, Augusto Vigna Taglianti

La *Checklist* delle specie animali viventi entro i confini politici dell'Italia (Minelli, al., 1993-1995; Minelli, 1996) annovera, escludendo i protozoi, 55.656 specie. Dato che il progetto di cartografia della distribuzione della fauna italiana (*CKmap*) non tratta gli animali marini, le nostre considerazioni si riferiscono soltanto alle 47.225 specie terrestri e dulciacquicole che costituiscono una fauna eccezionalmente ricca, del tutto comparabile a quella delle altre penisole europee mediterranee e in qualche caso addirittura la più ricca in senso assoluto. L'alto grado di biodiversità specifica dell'Italia è imputabile a fattori geografici, storici ed ecologici: l'estensione latitudinale (circa 12°, tra la Vetta d'Italia e l'isola di Lampedusa); lo sviluppo delle coste marine (circa 9.000 km); la diversità delle condizioni climatiche, dai climi glaciali o temperato freddi delle Alpi, a quelli subcontinentali della Pianura Padana, fino ai climi temperato-caldi e subtropicali dell'Italia peninsulare e delle due grandi isole, Sicilia e Sardegna; la presenza di due catene montuose a diverso andamento, prevalentemente Est-Ovest le Alpi, Nord-Sud gli Appennini; la posizione centrale della penisola italiana nella regione mediterranea, che ha consentito apporti faunistici da Est e da Ovest durante il Neogene.

La *Checklist* della fauna italiana considera, dal punto di vista della distribuzione entro l'area determinata dai confini politici dell'Italia, quattro subaree indicate come N (Italia settentrionale compresa l'Emilia-Romagna), S (la regione appenninica), Si (Sicilia), Sa (Sardegna). Il numero di specie presenti nelle quattro subaree è indicato nella tabella seguente.

Subarea	Numero specie	Area (km ²)
N	35.581	97.741
S	26.161	153.710
Si	14.302	25.708
Sa	10.915	24.090

Risulta evidente che la biodiversità globale, a livello specifico, è decisamente maggiore nella subarea N rispetto alla subarea S; si ritiene che tale dato corrisponda a una effettiva diminuzione complessiva del numero di specie da Nord a Sud e non a un minore sforzo di ricerca. Esaminando i gruppi considerati nel progetto *CKmap*, che rappresentano complessivamente un campione significativo della fauna italiana, risulta però che alcuni di essi, quelli in cui prevalgono gli elementi termofili mediterranei o afrotropicali, presentano un gradiente a direzione opposta: Mantodei, Blattodei, Eterotteri Miridi, Coleotteri

Scarabeoidei, Buprestidi, Tenebrionidi e Isteridi, Imenotteri Mutillidi. Il "gradiente faunistico" (Massa, 1982) complessivo è imputabile alla graduale rarefazione, verso il Sud della penisola, delle specie a gravitazione settentrionale che hanno fortemente influito sul modellamento della fauna italiana durante la sua ultima fase evolutiva, quella pleistocenica.

Le subaree considerate nella *Checklist*, delimitate per praticità di inserimento dei dati di distribuzione sulla base di confini amministrativi, non corrispondono a una regionalizzazione biogeografica dell'Italia, che viene piuttosto definita dal rapporto numerico delle specie appartenenti ai diversi corotipi (Stoch, Vigna Taglianti, presente volume), dal rapporto tra specie a gravitazione settentrionale e mediterranee e dalla percentuale di endemiti (Stoch, 2000), entro il quadro dei fattori storici ed ecologici. Ci rifacciamo pertanto alla divisione in sei province già proposta su queste basi da Ruffo, Vigna Taglianti (2002).

Provincia alpina

Corrisponde al sistema orografico delle Alpi, di sollevamento oligo-miocenico, ma comprendente anche i precedenti massicci dell'orogenesi ercinica. I discendenti della fauna prequaternaria della catena alpina si trovano, come elementi relitti, soprattutto nelle grotte e nel suolo, ma non mancano neppure nella fauna di superficie, soprattutto tra gli artropodi petrofilo. La fauna cavernicola più differenziata, e in genere gli endemiti, è presente soltanto in aree marginali della catena, non interessate dai ghiacciai quaternari nella loro massima estensione (massicci di rifugio).

Ciò che caratterizza maggiormente la fauna alpina è l'alta percentuale di corotipi a gravitazione settentrionale della fauna Palearctica Occidentale ed Europea (Vigna Taglianti, al., 1993, 1999), da porre in relazione con le fasi climatiche fredde del Quaternario che hanno provocato l'espansione verso Sud delle faune asiatico-europee. La diversità della fauna è anche conseguenza dell'estensione altitudinale delle Alpi, che ha consentito la costituzione di fasce di vegetazione susseguenti dal piano basale alla tundra alpina. Due altre conseguenze del glacialismo quaternario sono l'elevato numero di specie a distribuzione boreoalpina (oltre 200) e la presenza in altitudine, nella zona più interna delle Alpi, di specie frigofile, in particolare acquatiche, che si sono probabilmente differenziate ai margini dei ghiacciai würmiani e ne hanno poi seguito la ritirata verso quote più elevate. Molto bassa è nella provincia alpina la percentuale dei corotipi mediterranei che

non superano il 2% della fauna, salvo che in particolari territori prealpini noti con il nome di oasi xerotermitiche. Il settore alpino orientale e quello occidentale presentano una composizione faunistica sensibilmente differente, in particolare negli ambienti sotterranei maggiormente conservativi. Tali differenze si debbono ai centri di origine diversi della frazione più antica della fauna dei due settori alpini e sono accentuate dalla sostanziale diversità del substrato geologico, prevalentemente carbonatico nell'arco alpino-orientale ed essenzialmente cristallino o metamorfico in quello occidentale. La zona di contatto e in parte di sovrapposizione tra i due settori si estende nei territori alpini tra le valli dell'Adige e del Ticino. Peculiari elementi dinarico-balcanici e rispettivamente occitanico-provenzali trovano il loro estremo limite di diffusione agli estremi orientale e occidentale dei due settori, il Carso giuliano e le Alpi Marittime e Liguri.

Provincia padana

Si identifica con la pianura padano-veneta di formazione postpliocenica: una sua digitazione può essere considerata la stretta fascia alluvionale che si spinge lungo il versante adriatico dei rilievi appenninici, dalla Romagna fino al Conero, dove sono presenti specie padane di invertebrati, soprattutto acquatiche. La provincia padana può essere considerata come un territorio di transizione tra la provincia alpina e quella appenninica ed è stata sicuramente una via di diffusione di specie tra Alpi e Appennini durante il Quaternario. Nel suo stato attuale essa rappresenta un territorio da secoli profondamente modificato dall'uomo, con una fauna a basso grado di biodiversità. Vi sopravvivono però, a guisa di isole, singoli biotopi a biodiversità più elevata, e quindi di notevole interesse faunistico (querco-carpineti relitti delle selve padane, brughiere, boschi ripari dei maggiori fiumi, fontanili, aree paludose estremamente ridotte), tutti soggetti a un grave pericolo di antropizzazione. Significativa è la fauna dulciacquicola superficiale, e ancor più quella sotterranea, che denota chiare affinità illiriche e balcaniche. Lungo i margini settentrionali della provincia padana sono note stazioni di rari crostacei sotterranei (*Microcerberus*, *Microcharon*), probabili relitti d'origine marina del golfo padano pliocenico.

Provincia appenninica

È costituita dal territorio peninsulare che ha come asse la catena appenninica ed è conseguenza di un sollevamento mio-pliocenico, più tardo rispetto alle Alpi. Data la sua posizione centrale nel Mediterraneo questo territorio poté essere popolato da elementi delle paleoaree balcaniche e, soprattutto, di quelle tirreniche i cui discendenti si trovano oggi accantonati in ambiente sotterraneo e nel suolo, ma sono presenti anche tra gli invertebrati petrofilo e tra i fitofagi. Sullo stock faunistico paleomediterraneo si è sovrapposta durante il Quaternario una fauna di ori-

gine settentrionale, Palearctica Occidentale ed Europea, che nelle acme glaciali si è spinta a Sud, raggiungendo la Sicilia. In seguito al miglioramento climatico dopo l'ultima glaciazione würmiana, questa fauna fredda ha subito una contrazione e un accantonamento a quote sempre più elevate procedendo da Nord verso Sud. A questo andamento fa riscontro un aumento degli elementi mediterranei in senso inverso.

Nella provincia appenninica si distinguono tre settori faunistici. Il settore settentrionale, dalle regioni collinari delle Langhe, del Monferrato e dell'Oltrepò pavese fino alle Valli dell'Ombrone e del Foglia, è caratterizzato da una percentuale ancora elevata di elementi di origine settentrionale. Il settore centrale si estende dall'Appennino umbro-marchigiano fino alle valli del Volturno e del Fortore. Esso include le cime più elevate di tutta la catena appenninica e presenta anche un piano eualpino. In questo settore la percentuale delle specie a corotipi settentrionali è ancora elevata, i pochi boreoalpini appenninici sono tutti presenti e più ricca è la rappresentanza delle specie mediterranee e di quelle strettamente appenniniche, con numerosi invertebrati endemici di origine tirrenica o balcanica. Il settore appenninico meridionale si chiude in Aspromonte e comprende pochissime vette di poco superiori ai 2.000 metri. In quest'ultimo settore le specie di origine settentrionale sono percentualmente scarse e concentrate nei boschi più umidi e freschi, tra 1.400 e 1.700 metri, mentre un forte rilievo acquista la componente mediterranea che con numerose specie xero-termofile sale fino a quote elevate, conferendo a questo settore un carattere di mediterraneismo montano che si accentua con il diminuire della latitudine.

Provincia pugliese

Comprende i territori del Gargano, delle Murge e del Salento che fino al Pleistocene avevano natura insulare e la cui storia geologica è collegata alla paleoarea egeica. La provincia pugliese è caratterizzata dalla modesta altitudine dei suoi rilievi che solo nel Gargano raggiungono poco meno di 1.000 metri e sono costituiti da tavolati carbonatici carsificati, dove non esistono praticamente acque correnti. Le caratteristiche faunistiche della provincia pugliese sono relative soprattutto agli invertebrati, tra i quali sono molto numerose (oltre 100 specie solamente tra i coleotteri) le specie con distribuzioni transadriatiche e transioniche. La fauna sotterranea è ricca di crostacei, aracnidi e insetti endemici paleomediterranei, alcuni dei quali costituiscono assolute peculiarità della provincia pugliese, come lo straordinario anfipode stigobio *Metaingolfiella mirabilis*, endemico a livello di famiglia. Un'altra caratteristica è data dalla presenza, nelle acque sotterranee pugliesi, di specie endemiche d'origine marina, aventi affinità con specie indopacifiche e/o caraibiche, da considerare come relitti terziari tetidei.

Provincia sicula

La Sicilia rappresenta il prolungamento insulare della provincia appenninica. Nelle fasi di collegamento con il continente, durante il Quaternario, le catene costiere, dai Peloritani alle Madonie, sono state colonizzate da specie di origine settentrionale, oggi concentrate soprattutto nei boschi di querce e faggi sui versanti più umidi verso il mare. A questa componente temperato-fredda si oppone una forte rappresentanza di specie xero-termofile, in particolare sui versanti opposti al mare, che accentuano il carattere di mediterraneismo arido dei monti di Sicilia. La fauna siciliana annovera un numero rilevante di specie paleomediterranee e paleotirreniche derivanti dalle faune terziarie delle aree tirreniche. Tali specie non si trovano soltanto nella fauna ipo- ed endogea, ma sono numerose anche in quella epigea e costituiscono un contingente prequaternario decisamente più ricco che nella provincia appenninica. Questa componente comprende specie endemiche (gli endemiti siciliani costituiscono poco meno del 5,5% della fauna), siculo-maghebbine, sardo-sicule, mediterraneo-occidentali.

Provincia sarda

La fauna della Sardegna è caratterizzata da alcuni aspetti negativi: biodiversità meno elevata della Sicilia in un'area che è di poco inferiore a quella della provincia sicula; assenza di molte specie, sia di invertebrati che di vertebrati, anche tra quelle a più ampia diffusione in Italia. Nel contempo, però, essa è fortemente marcata dalla presenza di un notevole numero di specie paleomediterranee, e soprattutto paleotirreniche, che ne rappresentano il contingente più originale e più antico, derivato dalla fauna premiocenica della microzolla sardo-corsa, al momento del suo distacco dalla regione franco-iberica. Questo fatto trova riscontro nell'elevato numero di endemiti, circa il 6,5% delle specie. La fauna troglobia e stigobia sarda, con caratteristiche molto peculiari, ne è particolarmente

ricca. L'insularità della Sardegna fu interrotta durante il Miocene. In questo periodo essa ebbe infatti collegamenti diretti o indiretti con la regione appenninica, con la Sicilia e il Nordafrica, e ciò spiega la presenza di elementi sardo-toscani, sardo-siculi, sardo-siculo-maghebbini. Mentre la componente mediterranea della fauna sarda è la più elevata fra tutte le province zoogeografiche italiane, le specie appartenenti a corotipi settentrionali sono in numero molto limitato, in relazione alla sua condizione insulare durante il Quaternario.

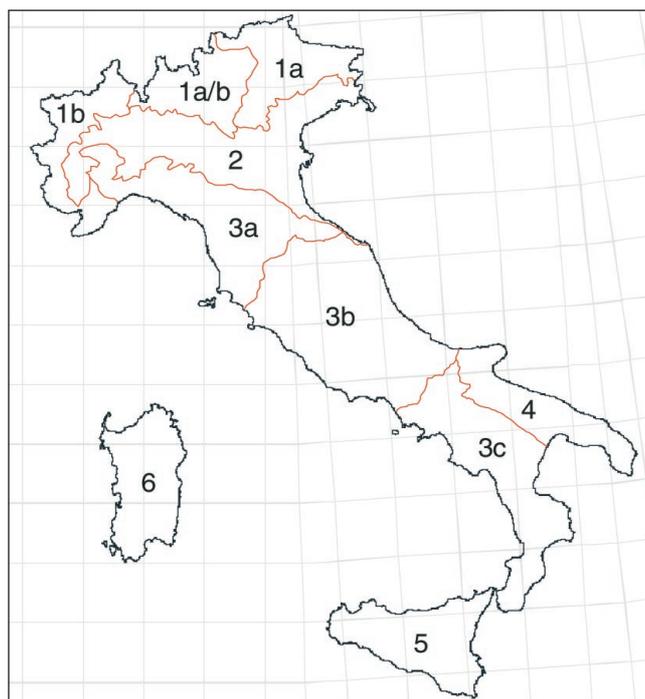


Fig. 1. Le province faunistiche italiane. 1. Provincia alpina (1a. settore alpino-orientale; 1b. settore alpino-occidentale; 1a/b. settore di transizione). 2. Provincia padana. 3. Provincia appenninica (3a. settore appenninico settentrionale; 3b. settore appenninico centrale; 3c. settore appenninico meridionale). 4. Provincia pugliese. 5. Provincia sicula. 6. Provincia sarda.

Bibliografia

- MASSA B., 1982. Il gradiente faunistico nella penisola italiana e nelle isole. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 123: 353-374.
- MINELLI A., 1996. La Checklist delle specie della fauna italiana. Un bilancio del progetto. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 20: 249-261.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- RUFFO S., VIGNA TAGLIANTI A., 2002. Generalità sulla fauna italiana. In: Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S. (Editors). *La Fauna in Italia*. Touring Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma: 24-28.
- STOCH F., 2000. How many endemic species? Species richness assessment and conservation priorities in Italy. *Belgian Journal of Entomology*, 2: 125-133.
- 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., 1993. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 16 (1992): 159-179.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A., ZAPPAROLI M., 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 20: 31-59.

Analisi cronogeonemica: alcuni esempi con riferimento alle specie della fauna italiana incluse nella Direttiva Habitat

Pietro Brandmayr, Achille Casale, Franca Puzzo, Stefano Scalercio

La costruzione di una banca dati sulla distribuzione geografica di 10.000 specie animali di Vertebrati e invertebrati trova una sua naturale applicazione soprattutto nei programmi di conservazione o, più in generale, applicativi, che possono derivare da un simile, oseremmo dire nuovo od inconsueto, serbatoio di conoscenze. Il programma *CKmap* infatti consente a chi lo utilizza di avere un'immediata percezione della geonemia di alcune migliaia di specie endemiche o comunque molto importanti per la conoscenza e la gestione della biodiversità in Italia, geonemie che sono organizzate in un database che in appositi files consente di allineare le stazioni note per ogni taxon anche in sequenza cronologica. Questa caratteristica del database, ancora per così dire "embrionale", ma non secondaria fra le potenzialità del medesimo, consente di analizzare i dati immagazzinati, se non altro in vista di una semplice classificazione dei reperti in "antichi" e "recenti", e dunque distinguendo fra località probabilmente ancora "vive", cioè abitate da popolazioni vitali, e località "morte", per le quali il dato di presenza della popolazione ha solamente un valore "notarile", di passata testimonianza. Il passaggio, anche solo concettuale, da un dato di areale a uno di popolazione, unico veramente rapportabile alle problematiche della conservazione, è però poco agevole, anzi estremamente difficile, com'è dimostrato dalla scarsa tendenza che hanno gli Autori a cimentarsi con questo problema. Valga per tutti la panoramica offerta dal libro recentissimo di Primack e Carotenuto (2003), dove fra i tanti saggi inseriti solo Mingozzi (2003) esprime un razionale tentativo di "ricostruzione di areali pregressi", basato sulle conoscenze riguardo al gipeto nelle Alpi Occidentali. Non stupisce quindi il fatto che fra le conoscenze "faunistiche" tradizionalmente disponibili per moltissimi invertebrati ed il reale approccio alle loro popolazioni (o metapopolazioni) esista un divario apparentemente incolmabile, simile a quello che i radioastronomi cercano di superare nell'apostrofico tentativo di decifrare radiosequenze di origine extragalattica o perlomeno extraterrestre. Tentare di capire se una specie rara di coleottero si sta estinguendo sulla base di poche decine di reperti variamente datati sparsi nei musei italiani ed in alcune collezioni private può in effetti sembrare del tutto azzardato, ma è convinzione degli Autori di questo capitolo che un approfondimento del problema può portare non solo ad una migliore comprensione dei dati offerti da

CKmap, ma soprattutto a una maggiore attenzione, da parte di chi raccoglie i dati, per le connessioni che questi possono rivestire ai fini della conoscenza e conservazione della biodiversità animale. Del resto, sono noti in tutta Europa tentativi anche molto pregevoli di valutazione dei trends numerici delle popolazioni nazionali di insetti basati sulla consultazione di reperti museali e/o database nazionali (Desender et al., 1994).

Questi Autori, analizzando i dati di presenza in quadrati UTM di alcune specie critiche di Coleotteri Carabidi del Belgio, riassunti poi per decenni o decenni, trovano che alcuni taxa, come *Carabus cancellatus*, *Cicindela germanica*, *Carabus nitens* ed altri, più direttamente legati a habitat aperti come brughiere e pascoli, sono in netto declino, mentre altri più strettamente silvicolici mostrino invece variazioni numeriche in senso opposto.

Il database *CKmap*, ricostruito su reperti museali o comunque di collezioni e/o dati pubblicati attendibili, è attualmente, per molte specie di invertebrati, l'unica

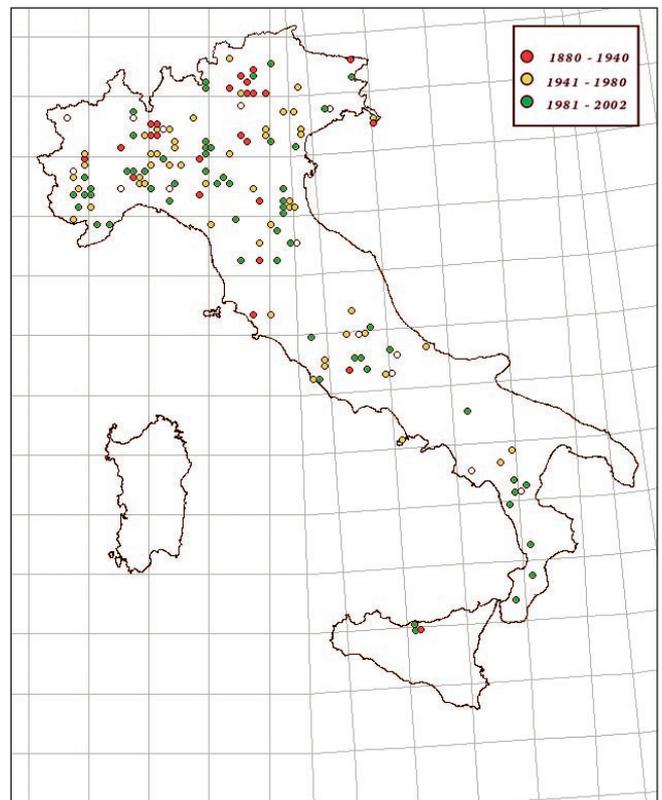


Fig. 1. Distribuzione italiana di *Osmoderma eremita*, con datazione dei reperti

fonte certa disponibile per una valutazione ai fini della conservazione, e nelle pagine che seguono si cercherà di illustrare alcuni esempi che possano fungere da “guida per un approfondimento” delle potenzialità di questo strumento.

Abbiamo focalizzato la nostra attenzione su una specie prioritaria della Direttiva Habitat, il coleottero cetonide *Osmoderma eremita*, in quanto emblematico anche dello stato di conservazione delle foreste europee, e divenuto, dopo la pubblicazione della Direttiva, quasi un “cult”, nel senso che ha concentrato sulla sua presenza l’attenzione di tanti entomologi del nostro paese (Sparacio, 2000; Audisio, in litteris), ma anche a livello europeo (Helsdingen, Villemse, 1995; Luce, 1995; Ranius, 2002). Nel 1998 (Stoch, 1998) veniva redatta per questa specie una prima analisi della cronogeonomia italiana, basata su di un numero limitato di località, successivamente integrata con alcune località meridionali in Brandmayr et al. (2000). Riportiamo la più completa di queste mappe in fig. 1, dove le località di raccolta sono simbolizzate in modo da essere raggruppate in tre periodi: dati anteriori al 1940, dati compresi fra il 1941 e il 1980; dati successivi al 1980. Questa prima analisi, per quanto incompleta ma relativamente “standard”, nel senso che, riferita a un complesso di segnalazioni che ancora non prevedevano una particolare attenzione per la specie, mostra inequivocabilmente come esista un’area di estinzione di

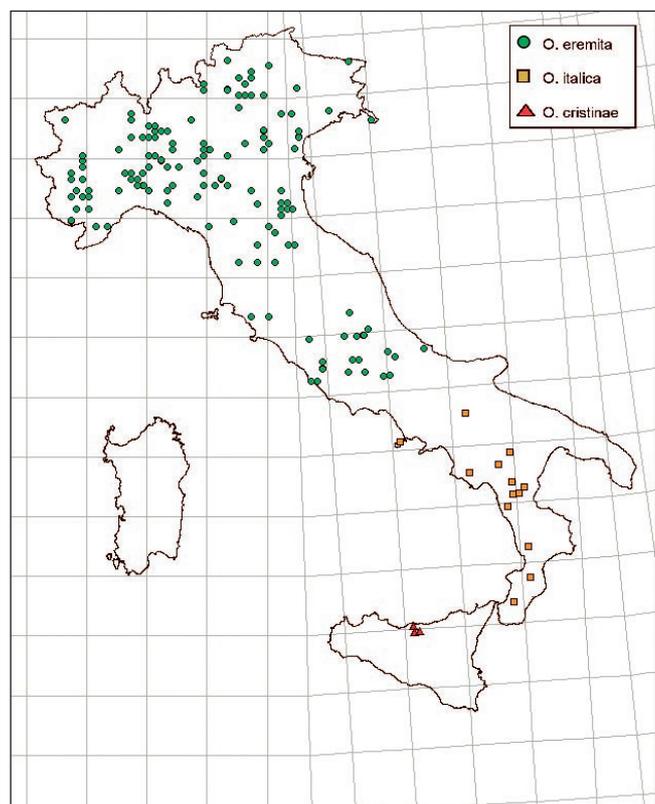


Fig. 2. Ripartizione geografica delle tre entità italiane del gruppo *Osmoderma eremita*

Osmoderma, concentrata nel Nord d’Italia e nel centro (specialmente Trentino, Veneto), con alcuni settori (es., il Piemonte), dove comunque sono ancora reperibili popolazioni vitali. Nel suo complesso, visti anche i pochi dati allora disponibili per il Sud, questo coleottero legato alle cavità marcescenti delle latifoglie secolari si presentava attribuibile alla categoria IUCN “Endangered”, almeno in base al criterio A, in quanto la mappa dimostrava riduzione osservata di oltre il 50% delle popolazioni a partire dal 1970. A livello internazionale la specie (che in Italia è attribuibile a tre semispecie o sottospecie diverse, vedi fig. 2), è classificata vulnerabile (VU – A1c), cioè indicante riduzione della popolazione come declino della superficie occupata.

In questo approfondimento delle potenzialità delle cronogeonomie come specchio della “viability” delle popolazioni di invertebrati abbiamo poi riesaminato, grazie anche ai dati fornitici da Paolo Audisio e a quelli nuovi pubblicati da Sparacio (2000), se i nuovi reperti che negli anni ’90 si accumulavano su *Osmoderma* confortavano o meno il quadro di specie vulnerabile o minacciata che al primo approccio ci era apparso per l’Italia. Si è venuto così a creare un nuovo e ben più ampio set di dati, basato su 205 record accuratamente datati e distribuiti con poche lacune in tutta la penisola. La distribuzione dei record per decade è riportata in figura 3, nella quale i record sono anche distribuiti per area geografica italiana per quanto riguarda la penisola, mentre il “Nord” è evidenziato regione per regione. Ovviamente non pochi record si riferiscono alla stessa località ma in date diverse, non sono stati invece contati gli esemplari per ogni data, in quanto il dato sarebbe comunque poco attendibile, almeno come specchio effettivo della densità o consistenza delle popolazioni campionate.

Si noti come dal 1900 a oggi i dati di raccolta tendano ad aumentare in modo vistoso, con un massimo nella decade 1970-79, e due vistosi ma comprensibili cali a cavallo fra le due guerre mondiali, 1914-18 e 1939-45 (indicate dalle frecce). Nelle decadi successive, a partire dal 1960-69, assistiamo ad un notevole incremento dell’interesse per le ricerche entomologiche in Italia, documentato anche da un consistente incremento degli iscritti alla Società Entomologica Italiana e di altri sodalizi aventi finalità simili. Il massimo dei records si registra nella decade 1970-79, poi inizia una fase di stabilità, che a ben guardare mostra declino della specie nel Nordest, relativa stabilità nel Nordovest, maggior ruolo delle raccolte al Centro, al Sud e nelle Isole (Sicilia, dove viene scoperto *Osmoderma cristinae*).

L’aggiornamento della mappa della cronogeonomia di questo cetonino mostra dunque ancor oggi un quadro non dissimile da quello degli anni ’90 ed ’80, ed aree d’Italia dove la specie è assente addirittura dagli anni ’40, come nelle Province di Verona e Trieste, pesante-

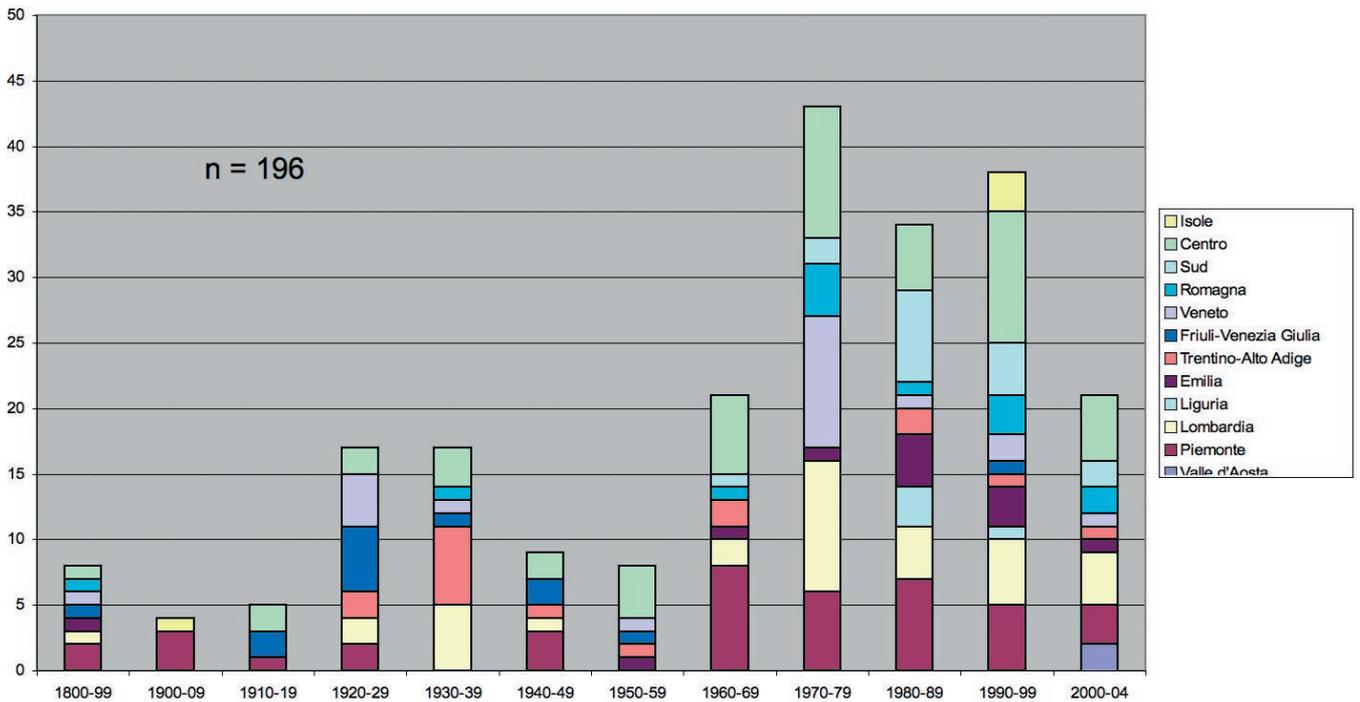


Fig. 3. Ripartizione cronologica e regionale dei records relativi alle catture di *Osmoderma* in Italia

mente deforestate nel corso della seconda guerra mondiale (vedi anche Brandmayr et al., 2004). I numerosi reperti al Sud e nel Centro d'Italia fanno comunque pensare, insieme alla relativa vitalità del Nordovest, che la specie sia in lenta ma costante ripresa, in parallelo con la ripresa spontanea che si osserva nel manto forestale del paese a partire dagli anni '60, anche se l'accanimento contro i monumenti arborei e le piante ultrasecolari rallenta fortemente il processo.

L'esperienza con *Osmoderma* ci induce comunque a diffidare dalla decade "1980" come chiave di volta per una buona analisi delle cronogeonemie; sembrerebbe invece più opportuno tener conto, nella possibile generalizzazione di un'analisi di questo tipo, di ogni decade a partire dagli anni '60 o almeno '70, nei quali si assiste in Italia al dilagare dell'urbanizzazione e dell'inquinamento sia delle acque che dei suoli.

A titolo di ulteriore esempio è stata approfondita la situazione di una specie di coleottero carabide ancora non censita in *CKmap*, ma nota per la sua sensibilità all'inquinamento delle acque lentiche e legata ad ambienti palustri ed estuari dell'ambiente mediterraneo: *Epomis circumscriptus* (Duftschmid). Questo raro carabide chlaeniino è stato studiato recentemente da Brandmayr e Algieri (2001) proprio per validare il programma "Cronogeonemie" messo a punto da Stoch (1998). Il caso di *E. circumscriptus* è forse uno dei più emblematici di quante specie igrofile o paludicole del nostro paese siano a rischio: delle 48 località censite, grazie anche ai dati recenti forniti da Augusto Vigna Taglianti e da Achille Casale, 7 sono anteriori al 1900, ma solo 8 sono state

registrate dopo il 1980 (fig. 4), il che significa che ben 40 popolazioni potrebbero essersi estinte entro il 1970. Trattandosi di specie di cospicue dimensioni e che difficilmente sfugge a raccolte anche occasionali da parte

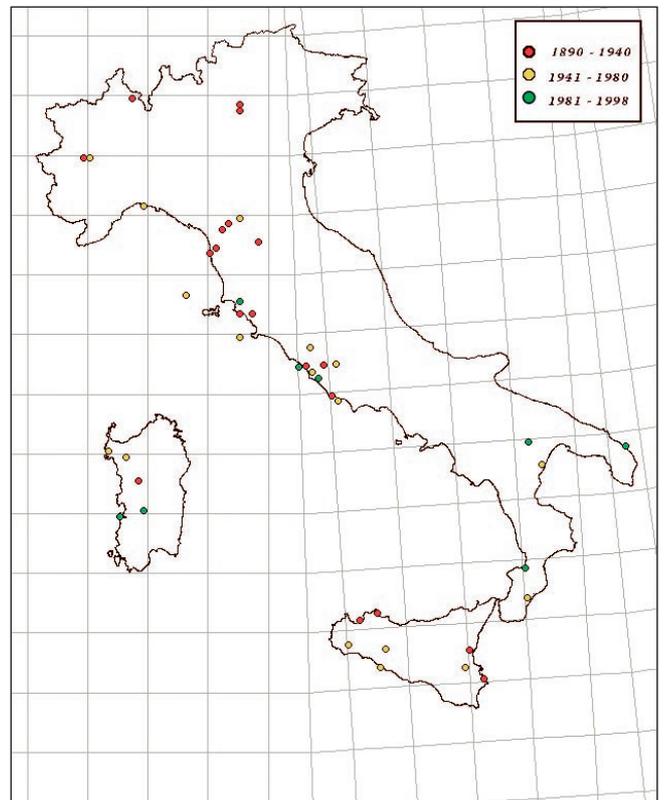


Fig. 4. Distribuzione italiana di *Epomis circumscriptus*, con datazione dei reperti

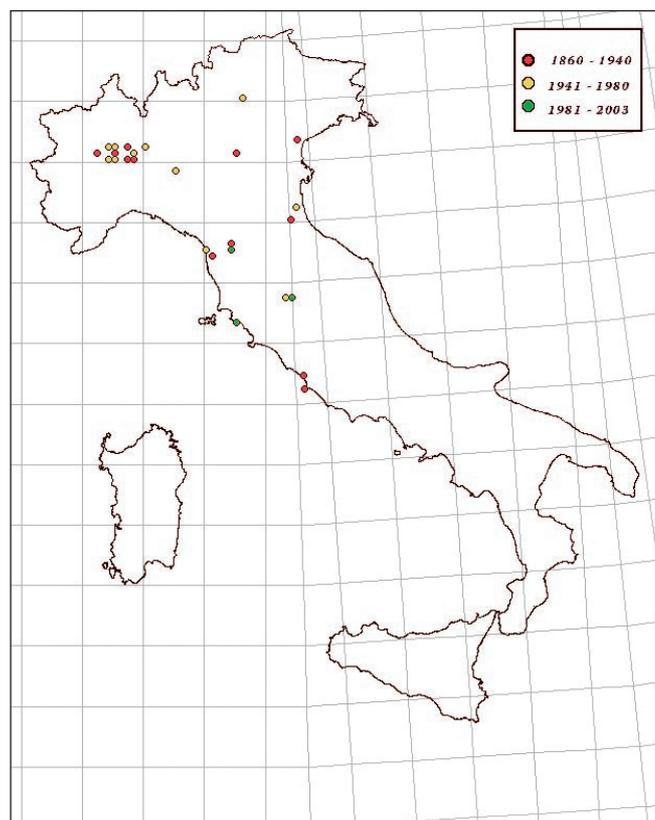


Fig. 5. Distribuzione italiana di *Carabus clathratus antonellii*, con datazione dei reperti

di collezionisti d'insetti, non si può escludere che oltre il 70% delle popolazioni si sia estinto negli ultimi trent'anni. Il criterio IUCN al capo A prevede per la categoria *critically endangered* che almeno l'80% delle popolazioni precedenti risulti estinto negli ultimi dieci anni o nell'arco di 3 generazioni (Wells et al., 1983; Samways, 1995). Nella decade 1990-1999 sono note con certezza solo 5 popolazioni: Castelporziano; Le Cesine presso Lecce; Scarlino in Toscana; lo stagno di Marceddi presso Oristano e la "Giara di Gesturi" in provincia di Cagliari, mentre non è stata in alcun modo riconfermata la lo-

calità calabrese dell'Angitola presso Vibo Valentia (leg. Pizzolotto), malgrado un'intensa campagna di ricerche. Lo studio delle cronogeonomie consentirebbe dunque di assegnare *Epomis circumscriptus* alla categoria CR, con circa il 10% delle popolazioni note sopravvissute sino all'anno 2000.

Epomis è un esempio vistoso del livello di degrado del comparto delle acque dolci o salmastre, ma abbondano purtroppo esempi simili anche per altri habitat, come quello delle foreste acquitrinose, per le quali potremmo adottare come "ombrella species" o specie ombrello un altro carabide considerato raro: *Carabus clathratus antonellii* Luigioni (fig. 5). Noto soprattutto di zone palustri oggi in gran parte bonificate, e più recentemente di marcite della pianura padana (Bucciarelli, 1963; Casale et al., 1982), è stato ritrovato dopo il 1990 solamente presso il Padule di Fucecchio in Toscana, ed è presumibile che sopravviva in buono stato anche nei boschi paludosi e nelle pinete costiere del Ravennate, dalle quali risulta segnalato anche dopo il 1970. I non più di 26 quadrati UTM di km 10x10 occupati da questa specie denunciano dunque uno status di conservazione inferiore al 10% delle popolazioni note in assoluto per l'Italia, a rigore un'altra specie *critically endangered*. La situazione italiana di questo carabide non è comunque dissimile da quanto noto per il resto d'Europa (Turin et al, 2003), essendo il suo declino sempre più rapido segnalato per quasi tutto il continente.

L'analisi delle cronogeonomie sembra dunque rappresentare, nel suo complesso, uno strumento abbastanza fine di immediata analisi dei punti critici dell'areale di una specie. Condizione preliminare per l'attendibilità dell'analisi è che il database sia sufficientemente completo e rappresentativo sia delle conoscenze storiche che di quelle attuali riguardo a un taxon. Se anche il set di dati non fosse del tutto aggiornato per le decadi recenti, una cronogeonomia "datata" è se non altro un segnale d'allarme o uno spunto utile per campagne di ricerca più mirate alla "population viability analysis".

Bibliografia

- BRANDMAYR P., CAGNIN M., MINGOZZI T., PIZZOLOTTO R., 2000. Da BioItaly alla Carta della Natura: Il contributo dell'Unione Zoologica Italiana alla conoscenza ed alla conservazione della biodiversità animale in Italia. Atti dei Convegni Lincei, 157: 23-51.
- BRANDMAYR P., ALGIERI M. C., 2000. Habitat affinities of chlaeniine species (Coleoptera, Carabidae) in Calabria and the status of *Epomis circumscriptus*, evaluated by the "Cronogeonemie" software. In: Brandmayr P. et al. (Editors), 2000. Natural History and Applied Ecology of Carabid Beetles: 71-78.
- BRANDMAYR P., COLOMBETTA G., PIZZOLOTTO R., SCALERCIO S., ZETTO T., 2004. I Coleotteri Carabidi come indicatori predittivi dei cambiamenti dell'ambiente. Atti del XIX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Catania, 10-15 giugno 2002: 279-291.
- CASALE A., STURANI M., VIGNA TAGLIANTI A., 1982. Coleoptera Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. Fauna d'Italia, XVIII. Calderini, Bologna.
- BUCCIARELLI I., 1963. Un interessante reperto faunistico dei dintorni di Milano: il *Carabus clathratus antonellii* Luigioni. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 93:43-50.
- BUCCIARELLI I., MATTIONI G., 1975. Cariche sociali e soci della Società Entomologica Italiana dal 1869 al 1968. Memorie della Società Entomologica Italiana, 48(5):1071-1119 (Volume del Centenario, 1969).
- DESENDER K., DUFRÊNE M., MAELFAIT J.-P., 1994. Long term dynamics of carabid beetles in Belgium: a preliminary analysis on the influence of changing climate and land use by means of a database covering more than a century. In: Desender K., Dufrêne M., LOREAU M., LUFF M.L., MAELFAIT J.-P. (Editors). Carabid Beetles: Ecology and Evolution, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 247-252.
- HELSDINGEN P.J. van, VILLEMSE L., 1995. Background informaton on Invertebrates of the Habitats Directive. Draft final report of the EIS, European Invertebrate Survey, Leiden, Netherlands.
- LUCE J.M., 1995. Les Cétoines microcavernicoles de la Forêt de Fontainebleau (Insecta, Coleoptera): niches écologiques, , relations interspécifiques et conditions de conservation des populations. Thèse du Muséum National d'Histoire Naturelle. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- MINGOZZI T., 2003. La ricostruzione di areali pregressi come base dei progetti di reintroduzione: il caso del gripeto sulle Alpi Occidentali. In: Primack R.B., Carotenuto L. (Editors). Conservazione della Natura. Zanichelli, Bologna: 236-238.
- PRIMACK R.B., CAROTENUTO L., 2003. Conservazione della Natura. Zanichelli, Bologna: 514 pp.
- RANIUS T., 2002. *Osmoderma eremita* as an indicator of species richness of beetles in tree hollows. *Biodiversity & Conservation*, 11:931-941.
- SAMWAYS M.J., 1995. Insect Conservation Biology. Chapman & Hall, London.
- SPARACIO I., 2000. Osservazioni sulle *Osmoderma* Le Peletier et Audinet-Serville europee con descrizione di una nuova specie dell'Italia meridionale (Coleoptera Cetoniidae). *Il Naturalista Siciliano*, IV, 24 (3-4): 225-239.
- STOCH F., 1998. Studio sulle cronogeonemie delle specie della Direttiva Habitat. Annesso II, sezione Invertebrati. Rapporto inedito, Unione Zoologica Italiana, Modena: 137 pp.
- TURIN, H., L. PENEV, CASALE A., 2003. The Genus *Carabus* in Europe – A Synthesis. Fauna Europaea Evertebrata, 2. Pensoft, Sofia-Moscow.
- WELLS S.M., PYLE R.M., COLLINS N.M., 1983. The IUCN Invertebrate Red Data Book. IUCN, Gland, Switzerland.

La distribuzione delle specie della fauna italiana in funzione degli habitat Eunis, Corine e Natura 2000

Gaetano Aloise, Pietro Brandmayr, Mara Cagnin, Antonio Mazzei, Roberto Pizzolotto, Stefano Scalercio

Nel presente capitolo vengono analizzate le potenzialità del database *CKmap* ai fini di una analisi della distribuzione delle specie nelle tipologie di habitat più usate nella cartografia degli ecosistemi in Europa, ivi inclusa la classificazione di uso del suolo ricavata tramite remote sensing: il “Corine Land Cover”. Tutte le tipologie di vegetazione rilevabili in un territorio sono correlabili a livello europeo mediante varie fonti: il Manuale Corine Biotopes, la direttiva 92/43/CEE detta “Habitat” per gli habitat strettamente individuati da questa normativa, il Manuale Eunis (European Nature Information System, European Environment Agency, consultabile al sito <http://eunis.eea.eu.int/index.jsp>), che si basa su di un approccio redatto dall’European Topic Centre “Natura e Biodiversità” ai fini di collegare in modo gerarchico tutte le tipologie della Comunità Europea. Diverso dagli altri sistemi di classificazione, in quanto derivato dall’analisi multispettrale di rilievi satellitari è invece il sistema Corine Land Cover, basato più anche sull’aspetto fisionomico dell’ambiente, che organizza il paesaggio in poligoni facilmente ottenibili anche per fotointerpretazione. Il terzo livello di questa classificazione si presenta oggi con i seguenti contenuti (Tab. 1):

Si noti come la classificazione sia in realtà condensabile in tipologie di ambiente più vaste, che qui abbiamo tentato di raggruppare usando colori diversi, più chiari o grigio se l’habitat riveste scarso significato ai fini della conservazione della biodiversità, più vivace e colorato se potenzialmente più importante per la fauna. Confrontando questa classificazione con quelle più sofisticate Corine Biotopes o Eunis, si osserva in realtà come essa sia insufficiente a rendere la grande varietà floristica della vegetazione naturale o spontanea, tant’è vero che molti gruppi di ricerca, composti soprattutto da botanici o forestali, tendono oggi a elaborare ulteriori livelli del Corine Land Cover, specialmente per quanto riguarda le aree boschive, decisamente sottorappresentate (vedi Blasi et al., 2004a, b; Blasi, 2003a,b; Ciancio et al., 2002).

Corine Land Cover resta infatti una classificazione “chiave” in quanto consente di dialogare fra le diverse discipline (botaniche, zoologiche, ecologiche, agrarie, forestali, etc.) proponendo un punto di riferimento che è oggettivo, nel senso che si riferisce ad una scala di uso del suolo derivante dal telerilevamento, ma estensibile a piacere con ulteriori livelli, e trasformabile nelle carte molto

111 – Zone residenziali a tessuto continuo	243 – Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
112 – zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	311 – Boschi di latifoglie
121 – Aree industriali, commerciali e dei servizi	312 – Boschi di conifere
122 – Reti stradali, ferroviarie, opere d’arte e infrastrutture tecniche	313 – Boschi misti di conifere e latifoglie
123 – Aree portuali	322 – Brughiere e cespuglieti
124 – Aeroporti	321 – Prati-pascoli naturali e praterie
131 – Aree estrattive	323 – Aree a vegetazione sclerofilla
132 – Discariche	324 – Aree a vegetazione arbustiva o boschiva in evoluzione
133 – Cantieri	331 – Spiaggia, sabbie, dune
141 – Aree verdi urbane	332 – Rocce nude, falesie, rupi ed affioramenti
142 – Aree ricreative e sportive	333 – Aree con vegetazione rada
151 – Siti archeologici	334 – Aree percorse da incendi
152 – Monumenti e rovine	335 – Ghiacciai e nevi perenni
211 – Seminativi in aree non irrigue	411 – Paludi interne
212 – Seminativi in aree irrigue	412 – Torbiere
213 – Risaie	421 – Paludi salmastre
221 – Vigneti	422 – Saline
222 – Frutteti	423 – Zone intertidali
223 – Oliveti	511 – Corsi d’acqua, canali, idrovie
224 – Altre colture permanenti	512 – Bacini d’acqua
231 – Prati e prati-pascoli avvicendati	521 – Lagune
241 – Colture temporanee associate a colture permanenti	522 – Estuari
242 – Sistemi colturali e particellari complessi	523 – Mari

Tab. 1 – Habitat e codici del sistema Corine Land Cover espressi al terzo livello.

più sintetiche delle “serie di vegetazione” (Blasi 2003a), aggiungendo l’ampio “know-how” della geobotanica. Il problema si ingrandisce quando si tenta di inserire nel contesto dei poligoni georeferenziati, costruiti in base ad una delle anzidette classificazioni, la presenza faunistica a livello di singola specie (caso del progetto *CKmap*) o, diversamente, l’entità delle popolazioni di una specie, per giungere infine al caso più complesso, cioè l’inserimento di intere comunità (Brandmayr et al., 2000). Dobbiamo anzitutto sottolineare come il progetto non sia strettamente finalizzato allo studio della distribuzione delle specie italiane negli habitat, ma sia piuttosto un database zoogeografico di valenza nazionale, che con metodo omogeneo cerca di fare il punto della presenza di specie a rischio o non su tutto il territorio. In questo modo si ovvia ad uno dei nodi fondamentali della questione, se cioè un certo taxon possa interessare con la sua presenza un dato sistema paesaggistico o area del territorio italiano. Non è possibile, soprattutto per gli invertebrati, molti dei quali poco mobili e soprattutto poco investigati, ricorrere sistematicamente a metodi basati sulla presenza potenziale della specie, del tipo: assegnazione di una presenza in base all’esistenza dell’habitat adatto all’interno dell’areale descritto da una linea chiusa. Questa soluzione, che si può anche definire “mappa dell’idoneità dell’habitat”, è possibile solo se l’areale è ben conosciuto, se la specie è un “permeante” degli ecosistemi e non vi sono state alterazioni profonde della struttura degli habitat interessati. Per gli invertebrati in genere è opportuno, anzi indispensabile, anche l’approccio a livello di popolazione, che, unico, garantisce la corrispondenza fra un “punto sulla carta” (un quadrante UTM di km 10x10) e l’insieme degli habitat georeferenziati. Al momento attuale gli habitat di molti invertebrati sono noti in modo incompleto o sconosciuti del tutto, al punto che le notazioni di habitat usate per *CKmap* sono estremamente semplificate rispetto a qualsiasi classificazione in uso in Europa.

Per dare un’idea della relazione possibile esistente fra areali descritti per punti e la reale complessità di una struttura popolazione/habitat di alcuni taxa, siamo ricorsi ad alcune esemplificazioni riguardanti zone ben studiate d’Italia per l’ecologia dei Coleotteri Carabidi, scegliendo all’interno del database delle specie censite in Calabria alcune più significative per scelta ambientale, stato di conservazione e potenziale vulnerabilità ai fenomeni di antropizzazione. Questa breve rassegna è stata possibile grazie ai dati sulla densità di attività raccolti in oltre 10 anni di lavoro in circa 120 stazioni di Calabria, la maggior parte delle quali sono raggruppate lungo il transetto di circa 70 km di estensione e circa 2000 metri di sviluppo altitudinale che congiunge Mar Tirreno e Mare Ionio attraverso l’altipiano della Sila in un’alternanza di ambienti che spazia dalle foreste mediterranee a quelle di montagna, e dai pascoli ai coltivi

alle aree ripariali delle fiumare. La fig. 1 raggruppa gli areali calabresi noti di alcune specie di Coleotteri Carabidi molto abbondanti in Calabria: *Carabus lefebvrei*, un silvicolo di foreste abbastanza umide e tendenzialmente tollerante bassi livelli di calcio nel suolo, *Abax ater*, un silvicolo a largo spettro di foreste molto diffuso in Europa, e *Steropus melas*, specie euriecia ed abbondante in coltivi. In basso a destra, infine, l’areale calabrese di un endemita italiano, *Poecilus (Metapedius) pantanellii*, un coleottero legato strettamente ai terreni argillosi nudi dei calanchi, dunque un esempio di legame ecologico molto particolare, mediato da preferenze pedologiche molto definite della specie in questione. In fig. 2 sono rappresentati gli areali calabresi noti di *Sorex minutus* e *Suncus eruscus*, due specie di Mammiferi Insettivori tipici, rispettivamente, di formazioni mesofile forestali e termoxerofile non boscate.

Le figure successive rappresentano la densità di popolazione dei quattro taxa prescelti lungo il transect Tirreno-Ionio, visualizzato come serie di habitat ed altitudine delle stazioni, unitamente alla classificazione degli habitat “Corine Biotopes” (vedasi asse delle categorie X). Per facilitare la lettura abbiamo assegnato ad ogni tipo di habitat un colore diverso, semplificando fortemente anche le varianti forestali, che sarebbero molto più articolate da un punto di vista fitosociologico.

La fig. 3 e le seguenti mostrano le densità di attività di queste quattro specie lungo il mesotransect Tirreno-Ionio, inserite nel contesto degli habitat e delle altitudini rilevate per le stazioni. Osserviamo:

Carabus (Chaetocarabus) lefebvrei: addensamento delle popolazioni verso la costa occidentale della Calabria, in faggete e querceti o castagneti, progressiva diminuzione delle densità verso lo Ionio, il massimo delle abbondanze decisamente spostato verso Occidente, come risulta anche dall’elaborazione polinomiale (fig. 3). Si noti come in fig. 1 tutte le stazioni di *Carabus lefebvrei* siano addensate verso il litorale tirrenico.

Abax parallelepipedus curtulus (sin: *Abax ater curtulus*): le popolazioni sono particolarmente abbondanti in faggete, querceti e castagneti ad ovest della Valle del Crati, mostrando una decisa e rapida riduzione verso Oriente, fatto che non stupisce, essendo questo carabide il più frequente e abbondante elemento delle foreste dell’Europa centrale e occidentale. La geonemia di fig. 1 non corrisponde in pieno a un “centroide” occidentale e denota carenze di record sulla Catena Costiera calabrese (i dati presentati sono del tutto esenti di correzioni o aggiunte da parte degli Autori).

Steropus (Feronidius) melas: specie onnipresente negli habitat di Calabria, ma con un deciso massimo di abbondanza nelle pinete a *Pinus laricio* dell’altipiano silano, sale sino alle faggete solo dove il suolo è abbastanza caldo e drenato. È vistoso l’addensamento delle stazioni sull’altipiano della Sila. È specie che sopporta bene la

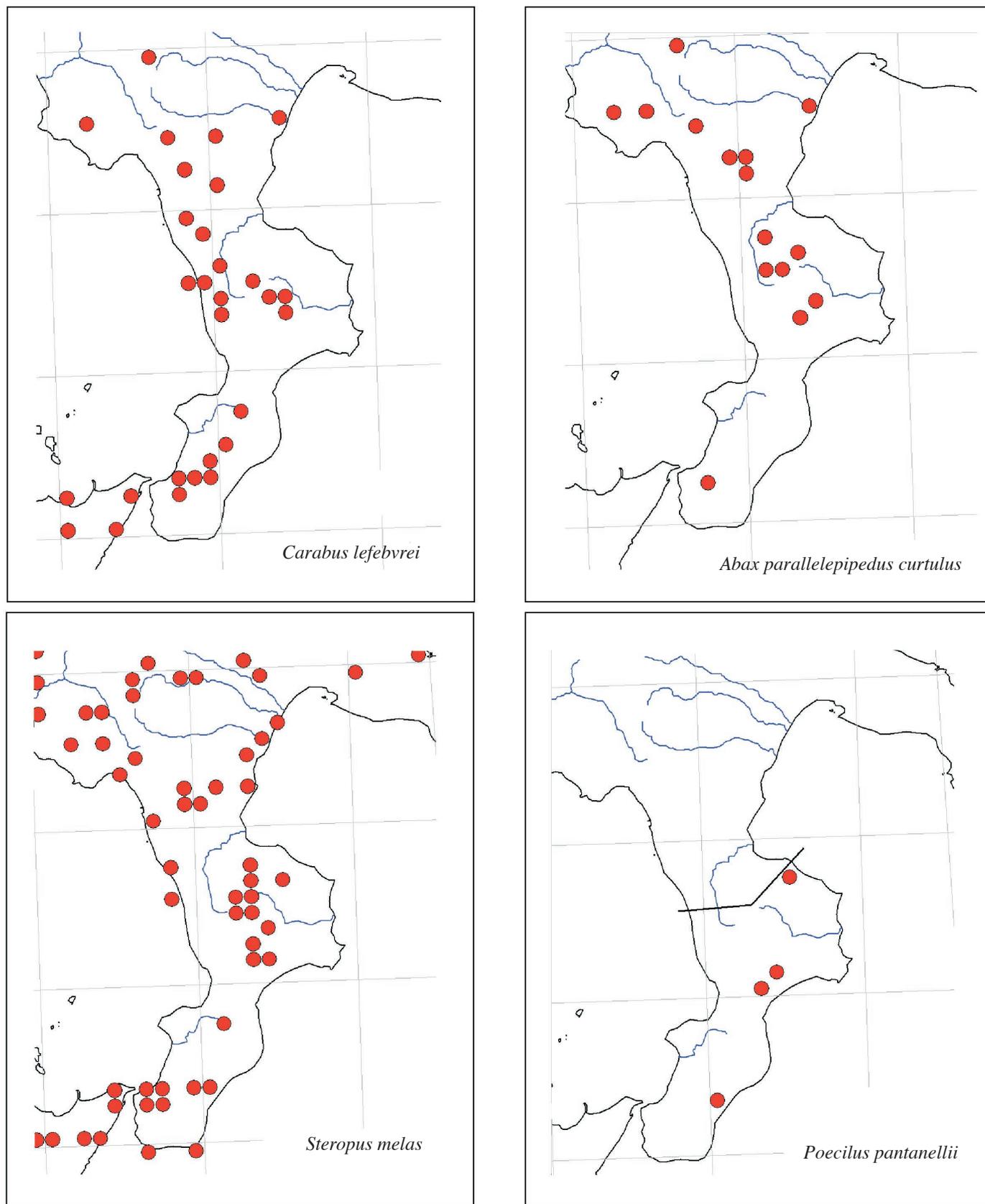


Fig.1 - Distribuzione in Calabria di quattro specie di Coleotteri Carabidi inserite in CKmap. Nel riquadro in basso a destra è evidenziato il percorso del transetto Tirreno-Ionio, che collega approssimativamente la città di Paola, sul Tirreno, a quella di Calopezzati sulla costa orientale della Calabria, passando per la Valle del Crati e l'Altipiano della Sila.

pressione antropica, abbondante anche in coltivi di ogni genere, sia arborato che seminativo.

Poecilus (Metapedius) pantanellii: presente solo in quattro delle stazioni campionate nel transetto, dimostra stretto legame con suoli argillosi calanchivi, anche coltivati e arati regolarmente (ad esempio, in campi di grano duro). Nel caso di questo taxon endemico italiano, la mappatura ecologica sembra di gran lunga il metodo migliore per un suo inserimento corretto in un database, anche se la cartina *CKmap* mostra una decisa gravitazione orientale, che corrisponde affettivamente alla distribuzione in Calabria dei vertisuoli argillosodici di origine prevalentemente pliocenica (AA. VV., 2003).

presenza determinata da quella di alberi secolari o quasi, dunque da peculiari situazioni gestionali della particella forestale o del poligono di riferimento. Queste ultime considerazioni sono di grande importanza per la valutazione di una possibilità "automatica" di trasferimento dei dati di presenza delle specie dal database alla cartografia della biodiversità, in quanto il semplice riferimento al poligono "castagneti", querceti o altro risulta semplicemente fuorviante, perché un taxon così esigente ricerca comunque all'interno di un'area anche potenzialmente perfetta solo quelle situazione gestionali dell'ecosistema e del manto forestale che, uniche, ne garantiscono la sopravvivenza. La fig. 6 è dunque

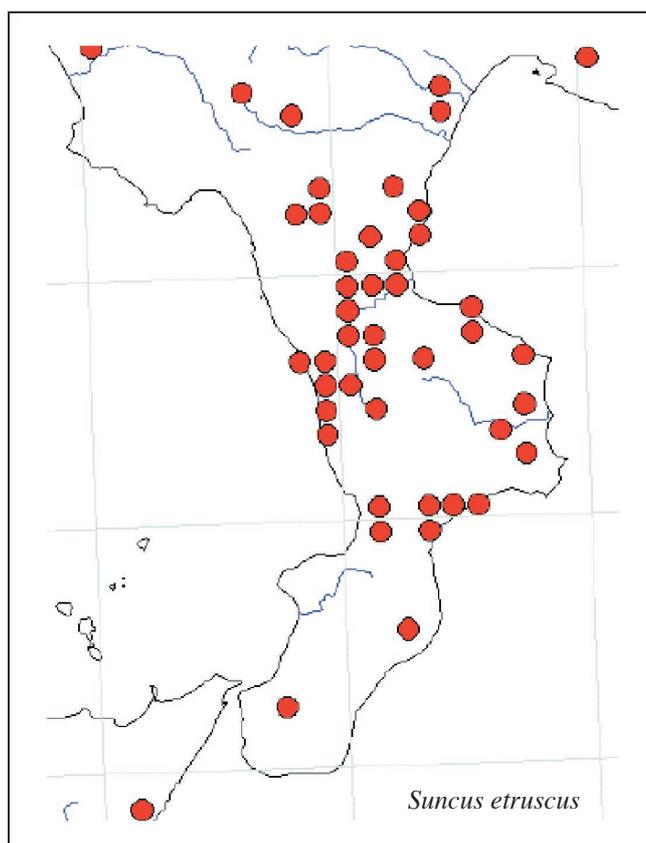
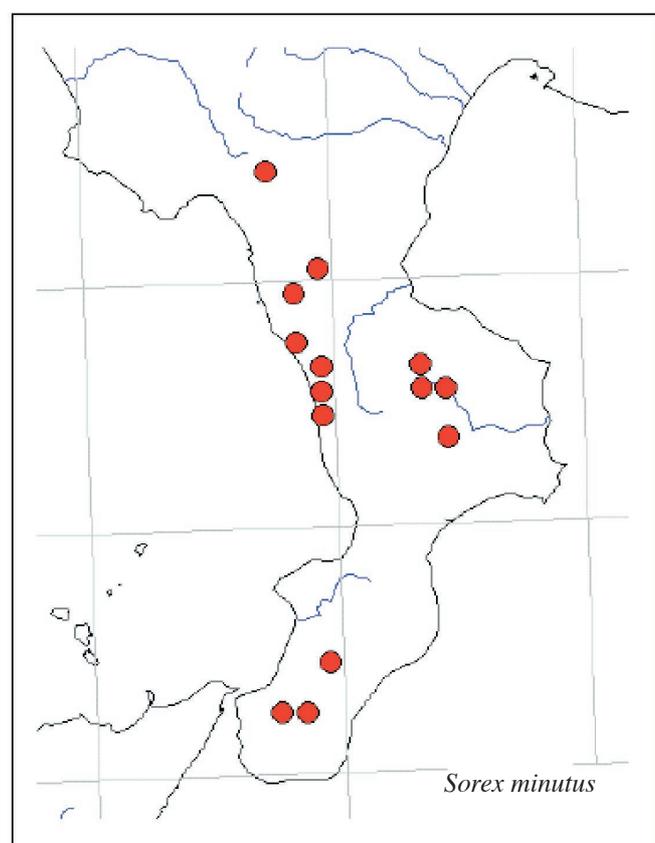


Fig. 2 – Distribuzione in Calabria di due specie di Mammiferi Insettivori inserite in *CKmap*.

Scegliendo fra le specie non ancora incluse in *CKmap*, ma comunque di grande interesse ai fini della conservazione, abbiamo poi scelto di illustrare la densità di popolazioni di *Leistus sardous*, un endemita mediterraneo occidentale ("tirrenico") diffuso in Sardegna, Sicilia e parte occidentale dell'Italia peninsulare. La presenza delle popolazioni nel transetto è molto ridotta, e si limita ad una faggeta su calcare molto antica, situata sul M. Cocuzzo, e a un castagneto da frutto secolare della Catena Costiera. È noto che molti *Leistus* alle basse altitudini si comportano da dendrofilo, essendo la loro

un caso di particolare stenotopia, praticamente irrisolvibile anche con la moderna cartografia automatica, a meno che in futuro non si possa disporre di mappe riportanti anche il dettaglio della struttura del soprasuolo forestale.

Prima di concludere queste nostre valutazioni e per dimostrare come le anzidette considerazioni siano estensibili anche ad altri gruppi animali, abbiamo scelto un ultimo esempio fra i Vertebrati, essendo stati inclusi negli studi del transetto anche i micromammiferi del suolo (Roditori e Insettivori). Ad esempio, utilizzando due

specie di Insettivori a differente valenza ecologica (*Sorex minutus*, mesofila e preferenzialmente boschiva, e *Suncus etruscus* termoxerofila e di ambienti aperti), si può facilmente mettere in evidenza le differenti preferenze ecologiche lungo il transetto (figg. 8 e 9).

Concludendo, possiamo affermare che:

1) esiste nel complesso una discreta corrispondenza fra i dati geonemici inseriti nel database *CKmap* e la mappa degli habitat, anche indipendentemente dal tipo di classificazione usato; in altre parole, nel caso di specie abbondanti e ben documentate, i quadranti occupati dai records mostrano una "gravitazione" che rispecchia anche gli ambienti che ne costituiscono l'habitat;

2) tale corrispondenza non è tuttavia scontata; il trasferimento dei dati geonemici alla cartografia di habitat richiede comunque verifiche sul campo della reale distribuzione delle popolazioni, perché il dato zoogeografico

può essere incompleto o troppo antico;

3) specie rare, endemiche o stenotopie in generale non consentono alcun trasferimento automatico da geonemie a habitat; solo uno studio ecologico pregresso, possibilmente quantitativo, può darci gli elementi per la ricostruzione di un eco-areale, perché troppi sono i fattori limitanti che in una mappatura "standard" secondo i codici Corine o altri non vengono evidenziati.

Le mappe Corine, Eunis o "Habitat" sono in generale troppo grossolane per rispecchiare tutte le grandezze ecologiche coinvolte, a cominciare dal fattore suolo che per molti animali è vitale, ed è quindi opportuno che le future mappature ecologiche siano basate comunque su dei GIS multilayer, i quali consentono di ricavare più precise "mappe di idoneità" o di presenza potenziale delle specie tenendo conto di un maggior numero di fattori ecologici.

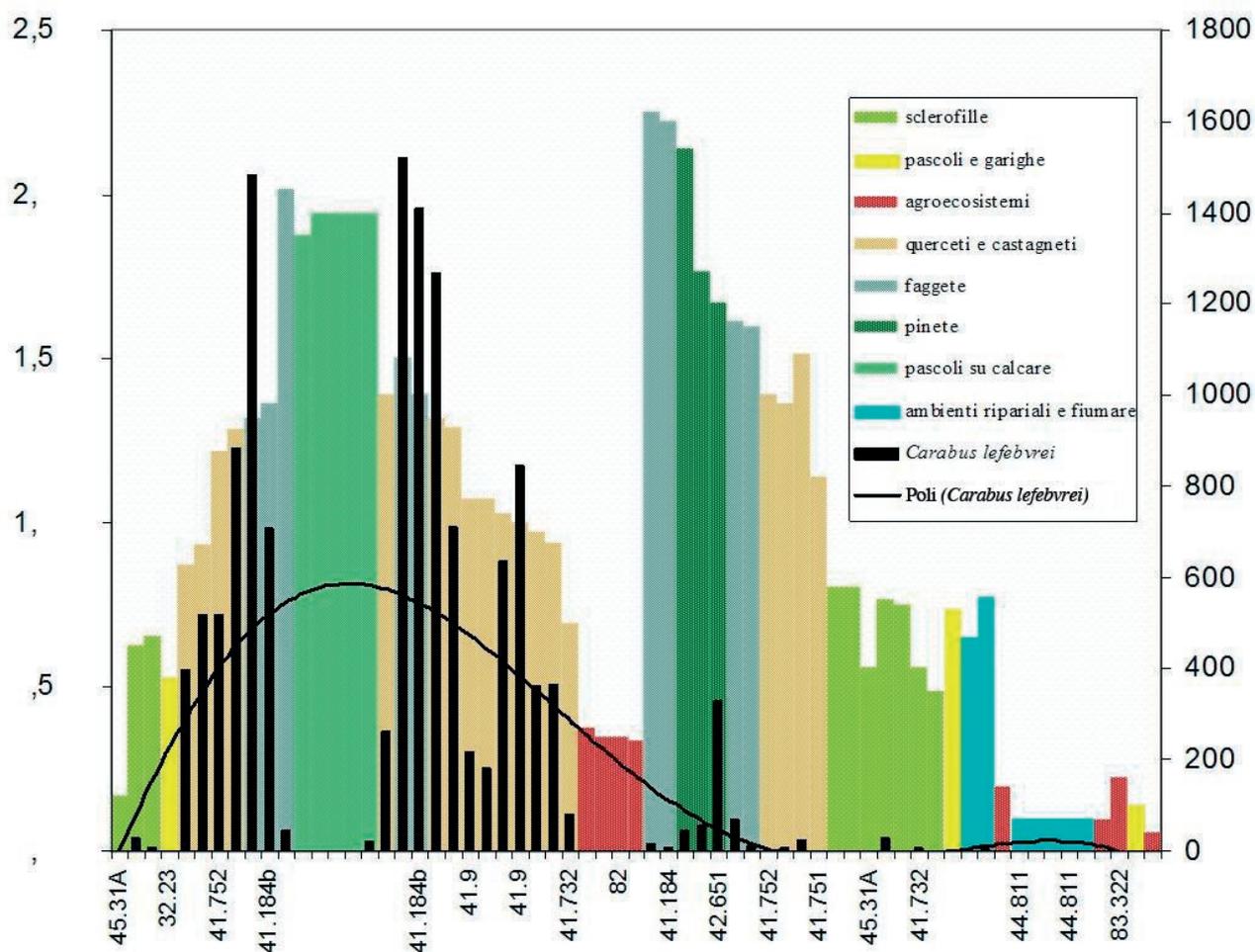


Fig. 3 – Distribuzione ecologica di *Carabus (Chaetocarabus) lefebvrei* nei principali Habitat "Corine Biotopes" del transect Tirreno-Ionio. Si noti la forte gravitazione occidentale delle popolazioni, quantificata da una polinomiale di sesto ordine. Le stazioni sono ordinate da Occidente a Oriente, e l'altezza della colonna corrisponde all'altitudine.

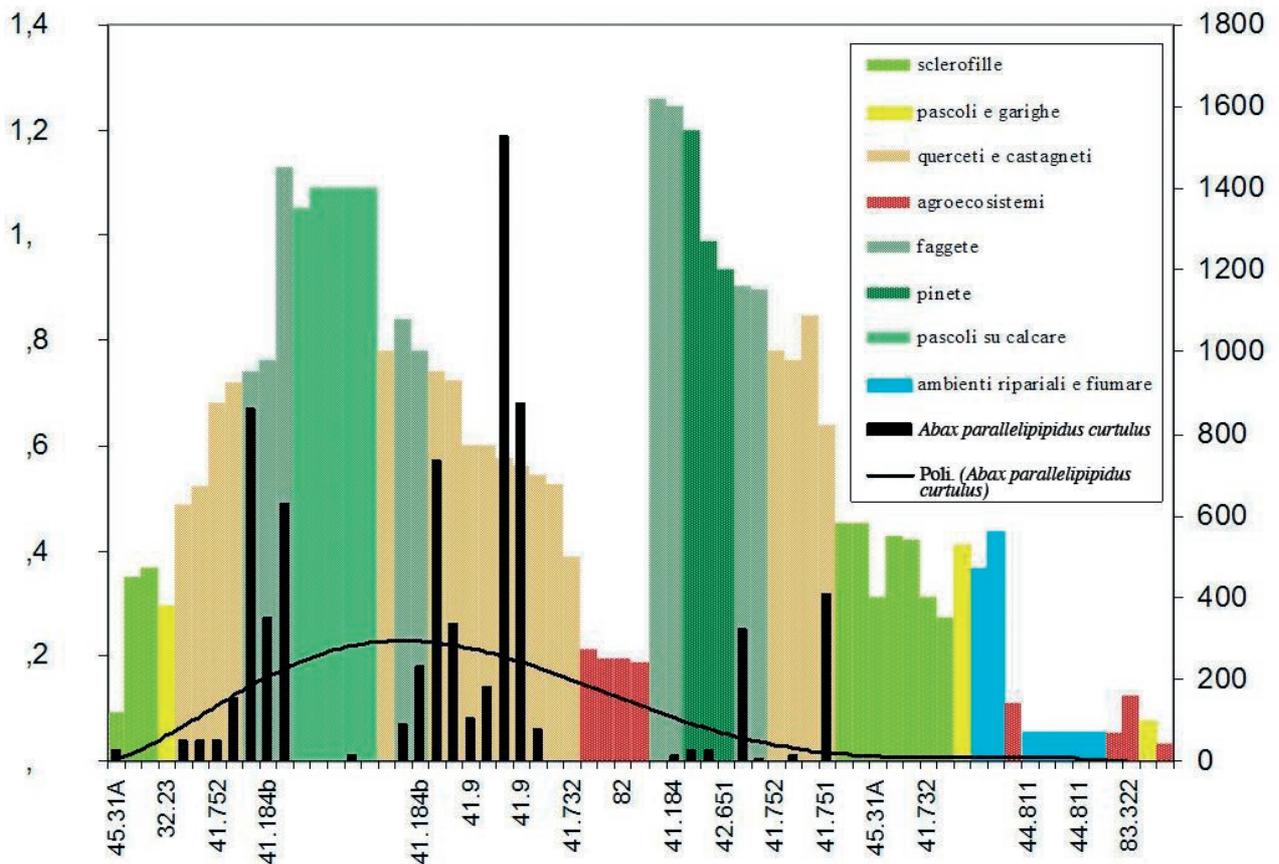


Fig. 4 – Distribuzione ecologica di *Abax parallelepipedus curtulus* nei principali Habitat “Corine Biotopes” del transect Tirreno-Ionio.

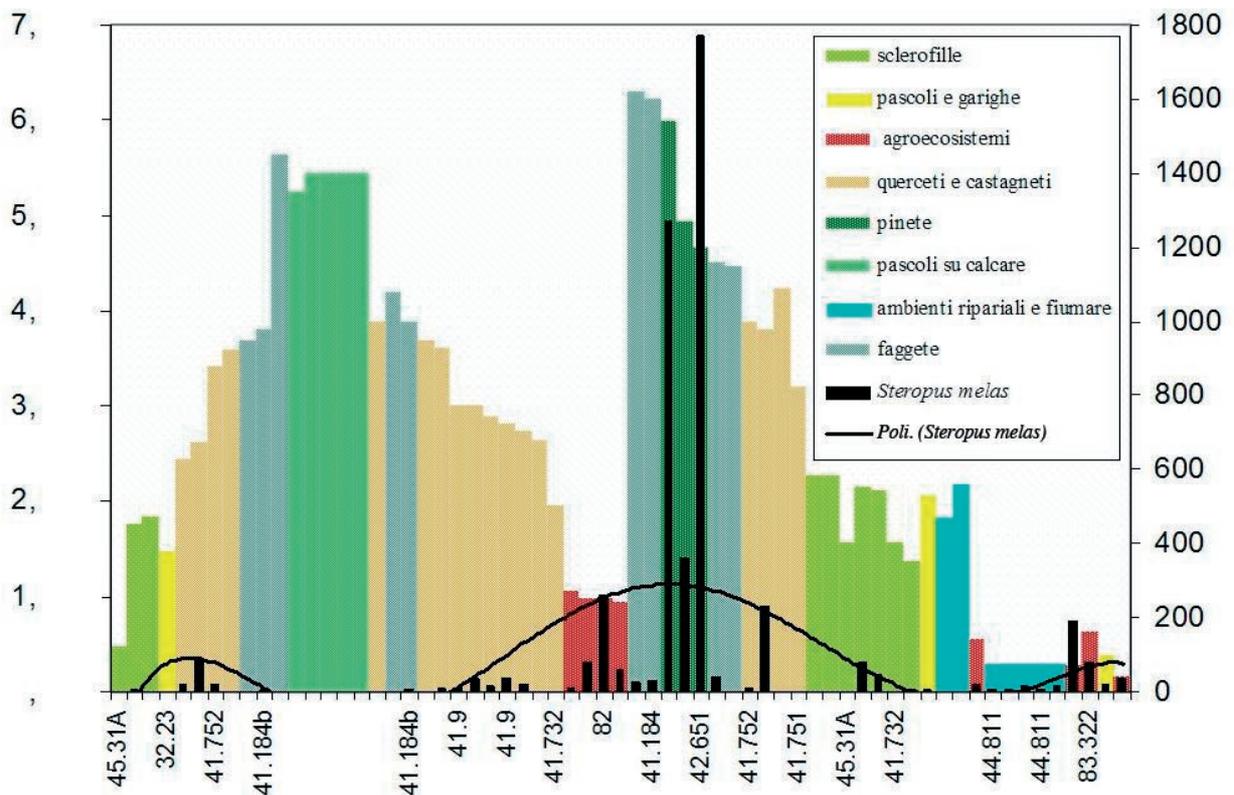


Fig. 5 – Distribuzione ecologica di *Steropus melas italicus* nei principali Habitat “Corine Biotopes” del transect Tirreno-Ionio.

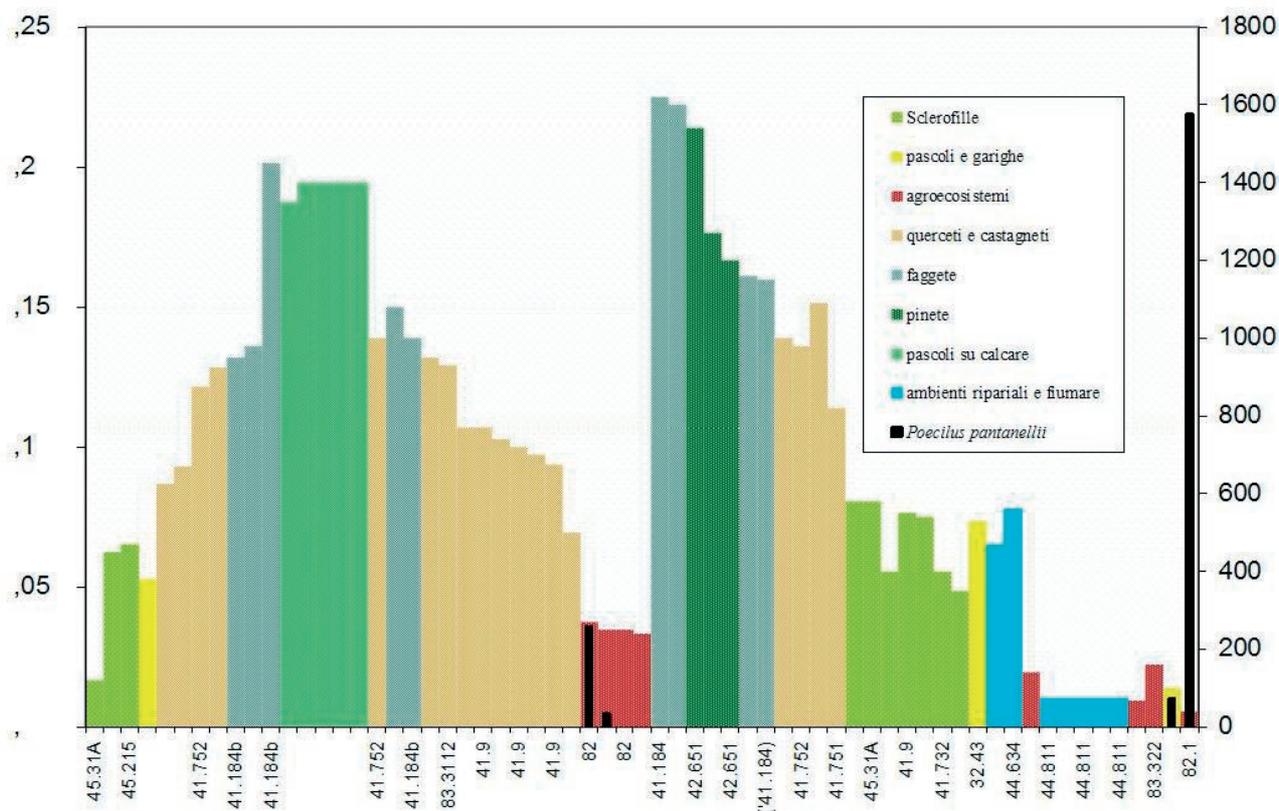


Fig. 6 – Distribuzione ecologica di *Poecilus (Metapedius) pantanellii* lungo il transect Tirreno-Ionio. La maggior parte dei terreni argilloso calanchivi si addensa nella Valle del Crati e sulle colline costiere orientali della Calabria.

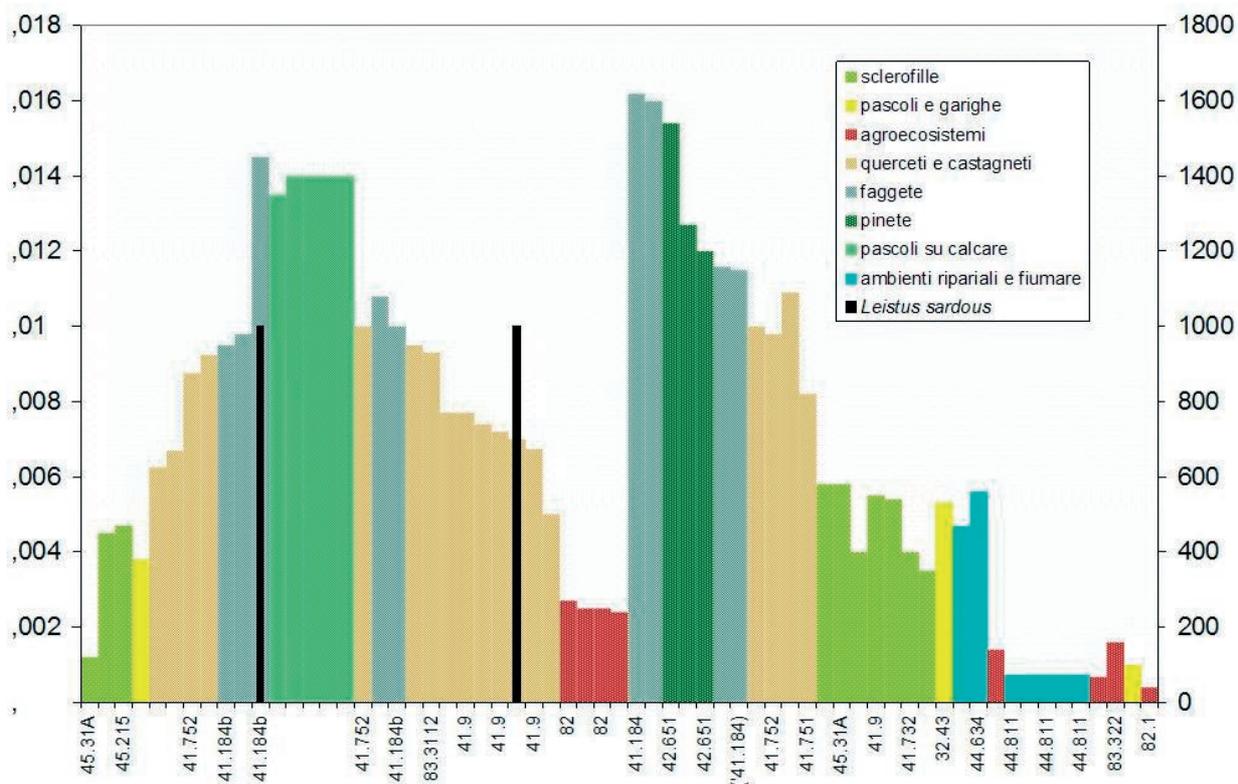


Fig. 7 – Distribuzione ecologica di *Leistus sardous*, endemismo mediterraneo occidentale, lungo il transect Tirreno-Ionio.

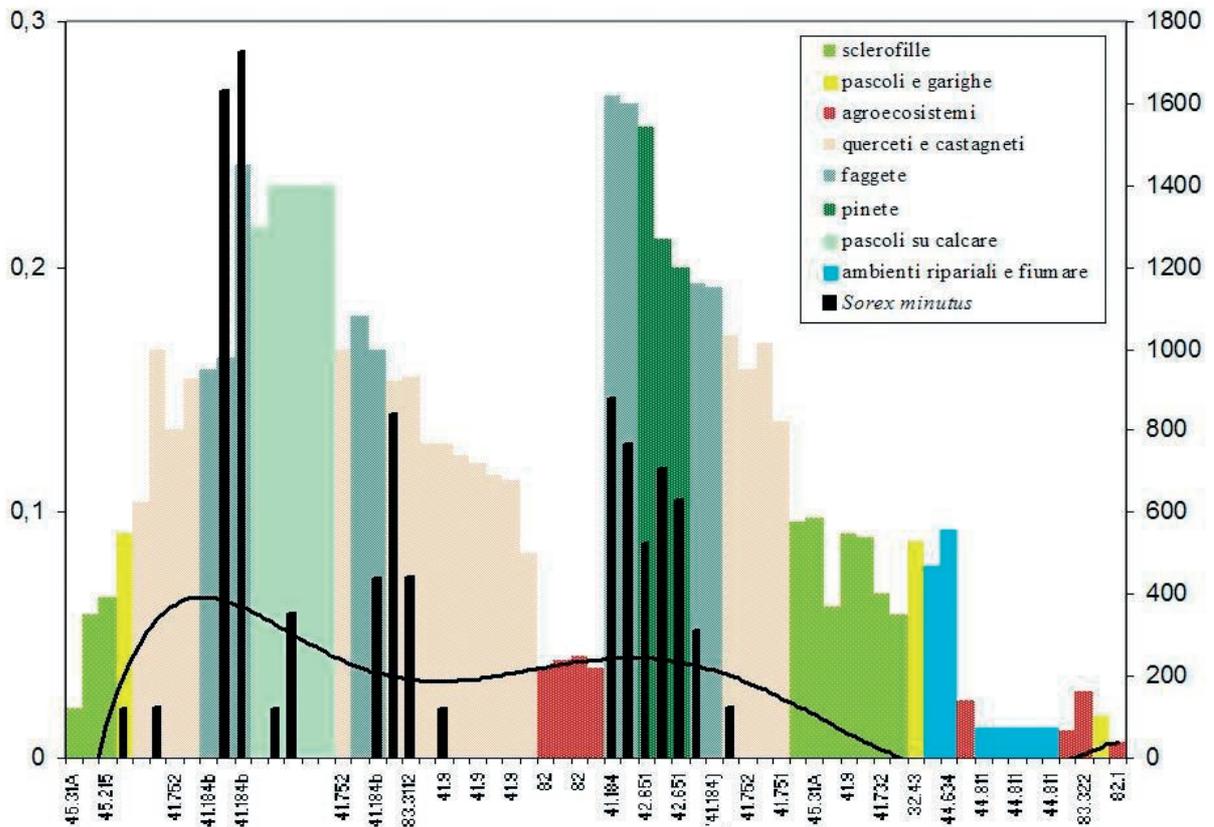


Fig. 8 – Distribuzione ecologica di *Sorex minutus* lungo il transect Tirreno-Ionio.

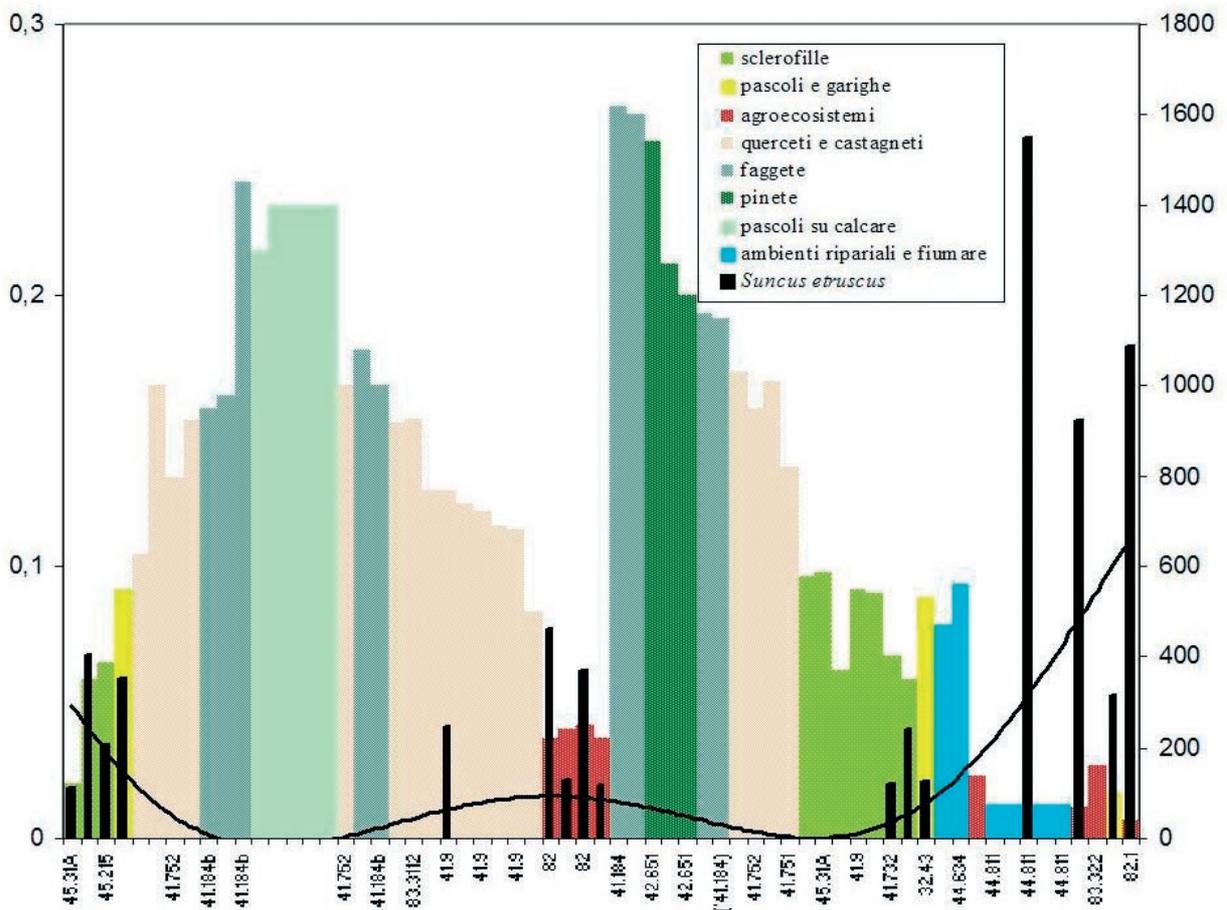


Fig. 9 – Distribuzione ecologica di *Suncus etruscus* lungo il transect Tirreno-Ionio.

Bibliografia

- AA. VV., 2003. I suoli della Calabria. Carta dei suoli in scala 1:250.000 della Regione Calabria, Monografia Divulgativa 2003. ARS-SA – Ag. Regionale Sviluppo e Servizi in Agricoltura: 387 pp.
- BLASI C., 2003a. The Vegetation Series Map of Italy. 46th Symposium of the International Association of Vegetation Science “Water Resources and Vegetation”, 8-14 giugno 2003, Napoli. Abstracts: 31.
- BLASI C. (Editor), 2003b. Conoscenze naturalistiche in Italia. DCN, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio – Società Botanica Italiana.
- BLASI C., CIANCIO O., IOVINO F., MARCHETTI M., MICHETTI L., DI MARZIO P., ERCOLE S., ANZELLOTTI I., 2004a. Il contributo delle conoscenze fito-climatiche e vegetazionali nella definizione della Rete Ecologica d’Italia. Atti del Simposio “La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio”. Roma, 14 dicembre 2001. Quaderni INFS, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, 18: 161-180.
- BLASI C., MARCHETTI M., DI MARZIO P., TARTAGLINI N., 2004b. Il censimento degli habitat prioritari e la rete NATURA 2000 in Italia. Atti del Simposio “La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio”. Roma, 14 dicembre 2001. Quaderni INFS, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, 18: 199-211.
- BRANDMAYR P., CAGNIN M., MINGOZZI T., PIZZOLOTTO R., 2000. Da Bioitaly alla Carta della Natura: il contributo dell’Unione Zoologica Italiana alla conoscenza ed alla Conservazione della Biodiversità animale in Italia. XVI Giornata dell’Ambiente: Flora e Fauna a rischio in Italia. *Atti dei Convegni Lincei*, 157:23-51.
- CIANCIO O., CORONA P., MARCHETTI M., CHIRICI G., ORADINI A., BAGNOLI M., 2002. Relazione tecnico-scientifica della convenzione: “Completamento delle conoscenze naturalistiche di base: Corine Land Cover (scala 1:250.000)”.

Le specie esotiche della fauna italiana

Marzio Zapparoli

Vengono qui indicate come “specie esotiche” quelle specie animali originariamente estranee alla fauna di una data area, la cui introduzione è avvenuta per mezzo dell’uomo, tramite un trasferimento motivato o involontario (possibili sinonimi: specie alloctone, non indigene, non native, aliene). Talora si parla di “invasioni biologiche”, al fine di sottolineare le rapide dinamiche di espansione che alcune di queste specie manifestano una volta introdotte (specie invasive) e per dare rilievo agli effetti negativi che si accompagnano a tali fenomeni. Infatti, l’introduzione di specie esotiche, ed in particolare di quelle invasive, è attualmente considerato uno tra i più importanti fattori che minacciano la conservazione della biodiversità, insieme alla frammentazione ambientale e alla distruzione degli habitat originari. È inoltre confermato che la presenza di tali organismi porta conseguenze negative anche su molti altri aspetti della vita dell’uomo, da quello economico, sociale, igienico-sanitario, a quello educativo, sia localmente, sia su scala nazionale e internazionale (Andreotti et al., 2001; Scalera, 2001). Negli ultimi tempi, la sensibilità verso questo problema è notevolmente aumentata e molti Paesi si sono dotati di strumenti tecnici e normativi per limitare, almeno potenzialmente, gli effetti delle specie alloctone invasive. In Italia, la compilazione della *Checklist delle specie della fauna italiana*, promossa dal Ministero dell’Ambiente e dal Comitato Scientifico per la Fauna d’Italia (Minelli et al., 1993-95), l’attivazione da parte di vari enti di specifici progetti di ricerca, l’adesione a convenzioni e protocolli internazionali (Rio de Janeiro, Ramsar, Bonn, Berna, Washington, Barcellona), a direttive della Comunità Europea (“Uccelli”, “Habitat”), la stesura di una legge nazionale (L. 157/92) e di numerose leggi regionali, costituiscono i primi passi in questa direzione, pur se da alcuni considerati, almeno sul piano politico, ancora incerti e limitati. Ultimamente, il Comitato Permanente per la Convenzione di Berna ha approvato (dicembre 2003) una “Strategia Europea sulle Specie Aliene Invasive” in cui si ribadisce l’importanza di affrontare la minaccia di diffusione delle specie alloctone a livello transnazionale, promuovendo la cooperazione tra Paesi Europei per lo sviluppo di misure coordinate finalizzate a prevenire o minimizzare gli impatti negativi sulla biodiversità delle specie non autoctone invasive. Scopo di questo documento - che si applica alle specie esotiche appartenenti a tutti i taxa animali e vegetali, nonché funghi, batteri, virus e prioni, agli animali randagi, in ambienti marini, d’acqua dolce e terrestri sotto la giurisdizione di paesi

contraenti la Convenzione stessa ed esclude gli OGM - è quello di far crescere la consapevolezza del rischio determinato dalla diffusione di queste specie, prevenire la loro introduzione, ridurre l’impatto di quelle già presenti, individuare priorità di intervento, conservare e ripristinare specie, habitat ed ecosistemi autoctoni.

La letteratura specialistica sulle introduzioni animali è molto ampia; al contrario, a dispetto della necessità di una forte sensibilizzazione dell’opinione pubblica, la divulgazione sull’argomento nel nostro paese è ancora scarsa. Per dare una idea delle dimensioni e della complessità del fenomeno a livello nazionale, in base ad una prima elaborazione dei dati di letteratura effettuata dallo scrivente, in Italia risultano segnalati approssimativamente 970 casi di introduzione di specie animali (di cui circa 150 discussi in questo volume), esclusi i protozoi. Di questi casi, circa 130 sono rappresentati da vertebrati, tra cui numerose specie di uccelli, molte delle quali però non acclimatate (Andreotti et al., 2001). Va sottolineato che si tratta di stime indicative, non solo per il veloce incremento annuo degli ingressi, ma anche per le ancora lacunose conoscenze faunistiche su numerosi gruppi tassonomici, in particolare di invertebrati; in molti casi, inoltre, i dati attestanti la reale acclimatazione di una specie sono insufficienti; di difficile valutazione è inoltre il significato di molte specie oggi considerate sinantropiche, le quali potrebbero essere state oggetto di introduzione accidentale sin da tempi assai remoti, protostorici se non precedenti. A titolo di parziale confronto, alla fine degli anni novanta in Germania sono stati segnalati 741 casi di specie animali la cui introduzione è avvenuta in tempi moderni (dopo il 1492), circa 1,6% della fauna nazionale, di questi solo 190 sono relativi a specie acclimatate (Doyle, 1999).

Qui di seguito viene fornita una concisa rassegna dei casi più significativi nel nostro paese, in termini di modalità di introduzione e di problematiche collegate, negli ambienti terrestri e in quelli di acqua dolce. Le osservazioni che seguono si fondano soprattutto sulle informazioni desunte dalla sopra ricordata *Checklist*, dall’esame di lavori specialistici, in particolare quelli elencati nella bibliografia essenziale che segue, e dalle indicazioni fornite da numerosi studiosi interpellati sull’argomento a cui vanno i miei ringraziamenti.

Riguardo agli ambienti terrestri, sono noti sinora non meno di 450 casi di specie introdotte. In questo numero sono perlopiù compresi nematodi, molluschi gasteropodi, artropodi e vertebrati, ma la maggior parte (80-

90%) è rappresentata da insetti. Di questi, gran parte delle specie è stata introdotta in epoche molto recenti; tra gli insetti fitofagi di interesse agrario e forestale, nel periodo 1945-1995, ad esempio, sono state introdotte attraverso gli scambi commerciali di piante, semi, etc., 115 specie, di cui i tre quarti rappresentate da omotteri sternorinchi (psillidi, aleirodidi, afidoidei e coccoidei, soprattutto diaspididi). Quasi l'80% delle specie di interesse agrario e forestale risulta acclimatata e molte sono legate a piante ornamentali. Queste specie non sembrano mostrare interferenze negative con l'entomofauna autoctona di ambienti naturali e il loro danno è limitato alle specie vegetali coltivate (Pellizzari e Dalla Montà, 1997). Molti casi di acclimatazione sono noti anche tra gli artropodi utilizzati nella lotta biologica (ad esempio, il coccinellide australiano *Rodolia cardinalis*), anche se talvolta queste introduzioni non hanno avuto successo (es. alcuni coccinellidi introdotti per la lotta ai coccidi). Alcuni insetti sono o sono stati appositamente allevati e distribuiti per questo scopo (neurotteri crisopidi, coleotteri coccinellidi, imenotteri afelinidi).

Gran parte delle introduzioni di insetti fitofagi hanno avuto luogo in ecosistemi urbani (ad esempio, l'omottero flatide *Metcalfa pruinosa*, l'eterottero coreide *Lep toglossus occidentalis*, entrambi neartici, i lepidotteri *Parctopa robinella* e *Cacryaeus marshalli*, rispettivamente neartico e sudafricano) e in agroecosistemi (tisanotteri tripidi, omotteri afidi, psillidi, coccidi, ditteri agromizidi). Una specie di plateminte terrestre del nuovo mondo, oggi cosmopolita, *Bipalium kewense*, è stata importata tramite la terra di piante tropicali ed oggi è presente in molte serre e giardini di tutta Italia. In ecosistemi urbani sono presenti anche molte specie, di antica o recente introduzione, legate alle derrate (ad esempio, blattari, coleotteri dermestidi, anobidi e curculionidi, lepidotteri piralidi) o di interesse igienico sanitario (ad esempio, il culicidico orientale *Aedes albopictus*, diversi formicidi tra cui *Monomorium pharaonis* e *Linepithema humile*, oggi cosmopolite).

Numerosi sono tuttavia anche i casi di introduzioni in ambienti naturali (il gasteropode polmonato ovest-europeo *Arion lusitanicus*, il coleottero carabide sud-europeo *Carabus montivagus*, l'imenottero sfecide indiano *Sceliphron curvatum*). Alcuni insetti sono stati oggetto di transfaunazioni (introduzione di specie autoctona in aree fuori del suo areale primario) soprattutto dal continente alla Sardegna (es. il coleottero meloide *Mylabris variabilis*, deliberatamente introdotto per la lotta alle cavallette). Introduzioni e transfaunazioni più o meno deliberate hanno persino interessato la fauna degli ambienti ipogei (es. i coleotteri batiscini *Bathysciola derosasi* e *Parabathyscia dematteisi casalei*, l'ortottero rafidoforide *Dolichopoda laetitiae*). Relativamente scarse sono le segnalazioni di ditteri non autoctoni, non si esclude però che molte specie antropofile, ad esempio di inte-

resse igienico sanitario o zootecnico, la cui distribuzione geografica è oggi molto ampia, se non cosmopolita (alcuni drosofilidi, muscidi, sarcofagidi, fannidi, scato-fagidi, estridi, ecc.), siano state oggetto di introduzione in epoche remote; lo stesso potrebbe dirsi anche per alcuni cloropidi legati ai cereali. Assai pochi sono i casi di introduzione tra gli aracnidi; uno di questi è rappresentato dall'araneide epigeo neartico *Eperigone trilobata*. Anche in questo caso non si esclude che molte specie sinantropiche (ad esempio, ragni, acari) siano state oggetto di trasporto passivo da parte dell'uomo sin da epoche remote.

Riguardo ai vertebrati (Scalera, 2001), tra gli anfibi sono noti con certezza solo due casi di introduzione (*Rana catesbeiana*, neartica, e *R. kurtmulleri*, balcanica). I rettili non indigeni sono almeno sei di cui la più problematica è la testuggine acquatica neartica *Trachemys scripta*, in competizione con l'indigena *Emys orbicularis*. Il numero di uccelli esotici segnalati è molto elevato, 110, ma solo una dozzina sono naturalizzati o acclimatati. Di questi circa la metà è costituita da fasianidi, introdotti a scopo venatorio. I mammiferi non indigeni sono 16, soprattutto roditori. Particolarmente preoccupante è il caso di *Sciurus carolinensis*, neartico, in quanto si ritiene che questa specie, oggi diffusa nelle provincie di Torino e Cuneo, possa rapidamente espandersi verso le Alpi, con gravissima minaccia per la sopravvivenza dell'indigeno *S. vulgaris*. Un'altra specie notoriamente invasiva è la nutria, *Myocastor coypus*, neotropica, introdotta come animale da pelliccia negli anni '20, oggi responsabile di gravi alterazioni agli ecosistemi ripariali.

Negli ambienti d'acqua dolce il numero di specie introdotte è assai più basso (Occhipinti Ambrogi, 2002). Tra gli invertebrati, sino ad ora sono noti una cinquantina di casi. Di questi, oltre i due terzi sono rappresentati da crostacei, soprattutto cladoceri (9 specie), ostracodi (20), molti dei quali diffusi negli ambienti di risaia, copepodi calanoidi (1), anfipodi (2) e decapodi (4). Tra i decapodi il gambero *Procambarus clarkii*, originario degli Stati Uniti sud-orientali, importato in Italia per acquacoltura, desta notevole preoccupazione per la sua invasività (Petrini e Venturato, 2002). Poco meno di una decina sono i molluschi, soprattutto gasteropodi polmonati (5), ma anche alcuni bivalvi tra cui il dreissenide est-europeo *Dreissena polymorpha*.

Nelle acque interne italiane sono altresì presenti alcuni anellidi oligocheti, irudinei e branchiobdelle (*Branchiura sowerbyi*, *Piscicola geometra*, *Cambarincola mesochoreus*), un paio di nematodi parassiti di pesci (*Anguillicola*), un plateminte nord-americano (*Dugesia tigrina*). Pochissime specie sono note tra gli insetti, in pratica solo l'efemerottero est-europeo *Ametropus fragilis*. A parte le poche introduzioni deliberate di specie allevate a scopo commerciale (decapodi), ed escluse le specie legate agli ambienti di risaia, gran parte delle introduzioni sopra ri-

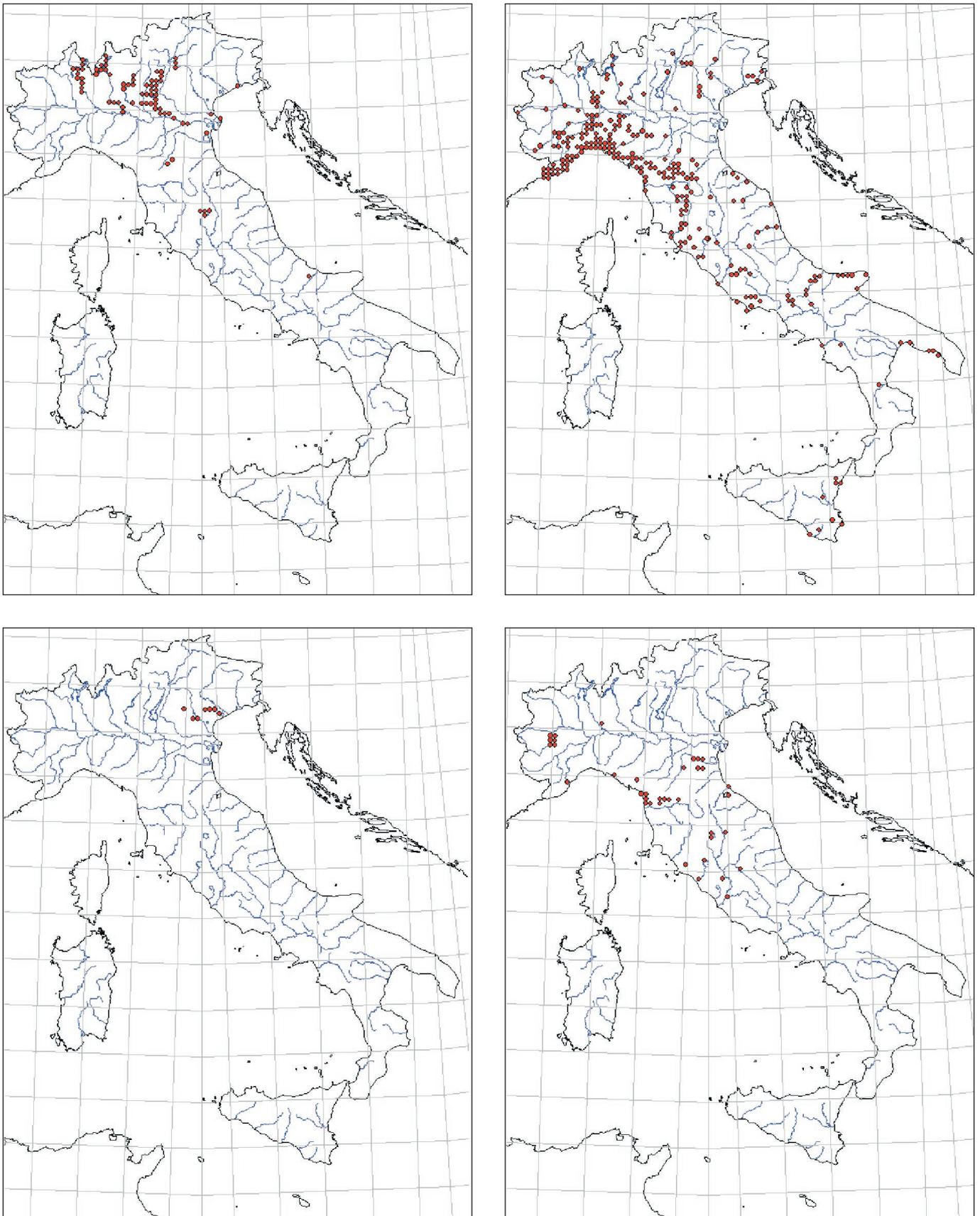


Fig. 1 - Distribuzione in Italia del bivalve *Dreissena polymorpha* (in alto a sinistra: dati di Bodon et al.), del gasteropode *Potamopyrgus antipodarum* (in alto a destra, dati Bodon et al.), dell'anfipode *Gammarus roeselii* (in basso a sinistra: dati Ruffo e Stoch) e del gambero americano *Procambarus clarkii* (in basso a destra: dati Froglija)

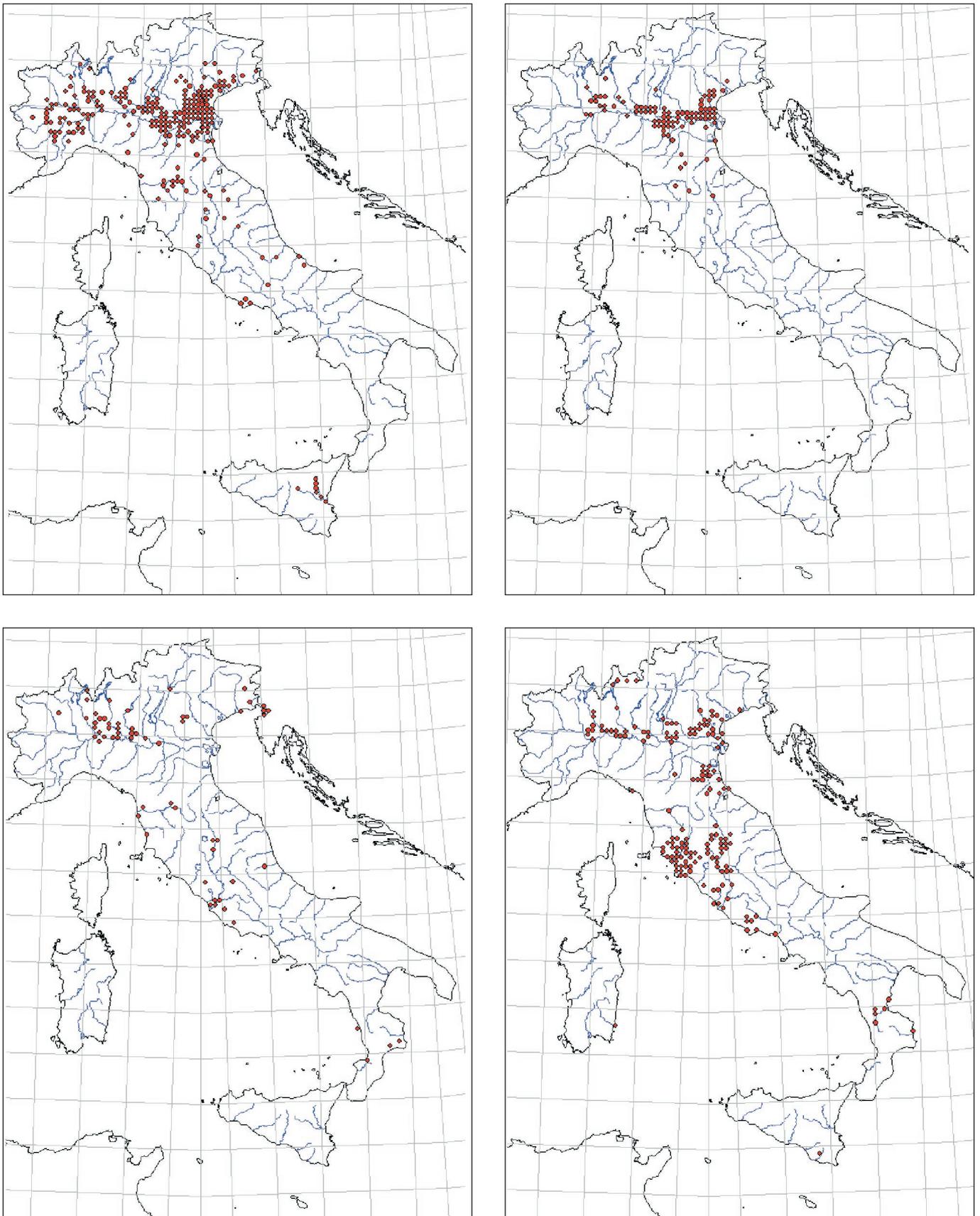


Fig. 2 - Distribuzione in Italia dei ciprinidi del genere *Carassius* (in alto a sinistra: dati Bobbio e Sala) e *Pseudorasbora* (in alto a destra: dati Bobbio e Sala), della rana toro, *Rana catesbeiana* (in basso a sinistra: dati SHI) e della nutria, *Myocastor coypus* (in basso a destra: dati Amori)

cordate sono avvenute in epoche recenti, hanno caratteristiche accidentale e sono state poste spesso in relazione con incontrollate immissioni di ittiofauna proveniente da altri paesi e operazioni di semina di novellame.

Riguardo ai pesci ossei la situazione è poi particolarmente critica (Zerunian, 2002). Delle 67 specie che costituiscono l'ittiofauna dulcicola del nostro paese, quasi il 60%

è rappresentato da specie alloctone immesse in epoche più o meno recenti e successivamente acclimatate o da specie indigene oggetto di transfaunazioni. Queste pratiche, condotte a scopo commerciale o ricreativo, hanno assunto aspetti allarmanti e stanno snaturando il quadro distributivo delle specie italiane, incidendo pesantemente sulla conservazione delle specie ittiche endemiche.

Bibliografia

- ANDREOTTI A., BACCETTI N., PERFETTI A., BESA M., GENOVESI P., GUBERTI V., 2001. Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Quaderni Conservazione della Natura, 2, Ministero dell'Ambiente, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica: 189 pp.
- DOYLE U., 1999. Alien organism in Germany - Results of a conference at the Federal Environmental Agency in March, 1998. In: Doyle U. (Editor). Alien organism in Germany. Documentation of a Conference on 5/6 March, 1998 "Legal Regulations Concerning Alien Organisms In Comparison to Genetically Modified Organisms". Federal Environmental Agency, Berlin, Germany: 1-11.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-1995. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- OCCHIPINTI AMBROGI A., 2002. Current status of aquatic introductions in Italy. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (Editors). Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impact and management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 311-324.
- PELLIZZARI G., DALLA MONTÀ L., 1997. Gli insetti fitofagi introdotti in Italia dal 1945 al 1995. *Informatore Fitopatologico*, 10: 4-12.
- PETRINI R., VENTURATO E. (Editors), 2002. La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana. Atti del Convegno Nazionale, Firenze 24-25 Ottobre 2002. Quaderni del Padule di Fucecchio, 2: 158 pp.
- SCALERA R., 2001. Invasioni biologiche. Le introduzioni di vertebrati in Italia: un problema tra conservazione e globalizzazione. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Collana Verde, 103: 368 pp.
- ZERUNIAN S., 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Il Sole 24 Ore, Edagricole, Bologna: X+220 pp.

Criteri per la redazione di una prima Lista Rossa di specie di interesse nazionale e regionale

Marco A. Bologna

Negli ultimi anni gli zoologi italiani si sono dovuti confrontare con nuove esperienze di ricerca faunistica non più solo di base, bensì applicata anche alla conservazione della diversità animale del nostro paese. In primo luogo il progetto finalizzato alla produzione di una *Checklist delle specie della fauna italiana* (cfr. Minelli et al., 1995), che ha portato alla raccolta di informazioni sintetiche, ma comunque essenziali sull'intero complesso della diversità di specie animali del nostro paese; poi il progetto Natura 2000, insieme alla sua estensione a livello nazionale nel progetto Bioitaly (La Posta, 1999; D'Antoni et al., 2003), hanno consentito di rispondere all'esigenza Comunitaria di costruire una rete di aree per la conservazione di ambienti e specie a rischio in Europa; infine il progetto *CKmap*, finalizzato alla produzione di un enorme, e continuamente aggiornabile, database faunistico nazionale, che già include oltre 500.000 dati su molte delle specie elencate nella *Checklist delle specie della fauna italiana* (discusso in questo stesso volume).

Pur se le finalità dei suddetti progetti appaiono distinte, in realtà essi sono chiaramente collegati e finalizzati alla costruzione di nuovi e più oggettivi strumenti di gestione delle risorse naturali del territorio nazionale, ed in particolare della sua biodiversità. La rete di SIC (arricchita dai SIN e SIR) ed il sistema di aree protette, così come la reale conoscenza della diversità faunistica e della sua distribuzione, gestite con moderni sistemi GIS, consentono di promuovere e sostenere un'azione di tutela e di gestione basata finalmente sulla sovrapposizione di conoscenze puntuali e difficilmente eludibili, che riguardano non solo, come in precedenza, qualche specie "target" di vertebrato, ma il complesso faunistico – e conseguentemente anche zoocenotico - di ogni area geografica del nostro paese.

Ulteriori indagini, nate da specifiche iniziative del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, hanno consentito di andare oltre il livello di conoscenza faunistica, approfondendo anche informazioni sul grado di conservazione e mantenimento delle popolazioni di alcuni gruppi animali, perlopiù vertebrati, fino a giungere, in alcuni casi, a definirne anche il grado di diversità genetica (cfr. Bologna, La Posta, 2004).

La maggiore evidenza che è emersa da questo complesso di esperienze è stata la necessità di definire a livello nazionale, o anche locale, delle scale di priorità nelle

azioni di tutela della fauna italiana. Infatti, da tutte le suddette iniziative risultavano alcuni aspetti che è significativo commentare brevemente.

In primo luogo, le specie animali selezionate nelle direttive comunitarie, o in più generale europee, come la Direttiva Habitat o quella di Berna, erano state scelte con criteri che rispondevano a problematiche di conservazione a livello continentale, ma non sempre anche italiano. Il numero di specie valutabili a rischio nel nostro paese era senz'altro maggiore di quello compreso negli elenchi, e con gradi di vulnerabilità diversi rispetto a quelli europei. Inoltre alcune specie incluse nelle appendici, nel nostro paese non erano oggettivamente a rischio, anzi in alcuni casi erano ben distribuite, come le due farfalle *Callimorpha quadripunctaria* e *Eriogaster catax*. Di converso, specie estremamente a rischio in Italia, come, fra i vertebrati, il pelodite punteggiato (*Pelodytes punctatus*) o la lucertola ocellata (*Timon lepidus*) non erano considerati, poiché ancora relativamente comuni nella Penisola Iberica e in Francia. La conclusione a cui molti ricercatori sono giunti è pertanto che le necessità di conservazione non sono sempre a livello delle specie nel loro complesso, ma spessissimo anche a livello popolazionale o nazionale. Nella Direttiva Habitat un simile aspetto sembrava invece appena accennato, come nel caso del diverso livello di valutazione di rischio utilizzato per le popolazioni europee di lupo (*Canis lupus*).

Già durante la fase di lavoro per il programma Bioitaly sono state raccolte, fra gli specialisti italiani, informazioni su specie valutate a rischio di conservazione. Ciò ha comportato la costruzione di una lista provvisoria sulla quale si prevedeva di operare per nuove proposte di tutela da sottoporre alla Comunità Europea, ad integrazione delle appendici della Direttiva Habitat. Il limite di questa operazione era però, ancora, l'estrema eterogeneità dei criteri, spesso quasi soggettivi, con cui erano state proposte le specie. Si sentiva, di fatto, la mancanza sia di conoscenze puntuali ed oggettive, sia di criteri universalmente adottati. Lo stesso libro rosso dei vertebrati italiani, recentemente proposto (Bulgarini et al., 1998), sembra basato soprattutto su esperienze e considerazioni individuali di alcuni specialisti. Alcune regioni o province autonome hanno pubblicato liste parziali di specie localmente a rischio (es. AA.VV., 1994; Sforza, Bartolozzi, 2001), ma tali operazioni non hanno trovato

un consenso univoco da parte di specialisti dei singoli gruppi tassonomici, o sono apparse sempre condizionate dai fattori di soggettività sopra accennati.

Da quanto detto, emerge con chiarezza che un obiettivo fondamentale sia la costruzione di una "lista rossa" nazionale o anche di liste locali, basate su due aspetti imprescindibili: (a) la presenza di conoscenze faunistiche di dettaglio, derivanti da specialisti tassonomi di tutti i gruppi animali in possesso di una documentazione aggiornata a livello nazionale e locale; (b) la presenza di criteri condivisi ed esplicitati nella scelta e categorizzazione del livello di rischio delle specie. A questo obiettivo il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio sta lavorando tramite una Commissione Scientifica.

Per quanto attiene il primo aspetto, una generale conoscenza della fauna italiana è ormai acquisita con la produzione della già citata *Checklist delle specie della fauna italiana* (Minelli *et al.*, 1995) e dei successivi aggiornamenti in atto, che portano a valutare un numero di specie presenti nel nostro paese che oltrepassa le 58.000 entità. Una diversità specifica così elevata deriva dalla collocazione del nostro paese nel Mediterraneo, dalla sua storia biogeografica, dalla sua eterogeneità ambientale determinata dall'orografia e dalla disposizione geografica. La ricerca faunistica e tassonomica prosegue inoltre nel nostro paese, e volumi monografici relativi a singoli gruppi animali sono regolarmente pubblicati nella collana *Fauna d'Italia*, così come numerosi articoli specialistici escono regolarmente su riviste scientifiche nazionali ed internazionali. Anche le caratteristiche ecologiche e zoogeografiche della fauna italiana in senso generale sono ormai ben delineate (Minelli *et al.*, 2002). A tutto ciò si è aggiunto negli ultimi anni il potentissimo strumento rappresentato dal database *CKmap* e dal relativo GIS, che finora ha permesso di raccogliere mezzo milione di dati faunistici ed ecologici sulla distribuzione attuale e passata di gran parte dei taxa della fauna italiana. Il futuro completamento del database, con l'inclusione di dati relativi a tutte le specie italiane, porterà, oltre ad avere uno strumento interpretativo e applicativo dalle enormi potenzialità, anche a rispondere all'esigenza sopra indicata di conoscere l'effettiva situazione distributiva delle specie animali nel nostro paese. Ciò consente infatti di valutare la dimensione degli interi areali (per le specie endemiche) o subareali italiani delle specie, il numero di stazioni note di ognuna di esse, la distribuzione ecologica nel nostro paese. Attraverso l'analisi della cronogeonomia, cioè del cambiamento recente (di norma si dispone di dati museali almeno degli ultimi 100-120 anni) della microdistribuzione delle popolazioni, si potranno anche formulare valutazioni su fenomeni di rarefazione, contrazione o eventuale ampliamento degli areali.

Per quanto concerne il secondo aspetto di definizione di criteri oggettivi nella valutazione del rischio, le pro-

blematiche generali di rarefazione e di estinzione della nostra fauna sono state evidenziate in una recente rassegna (Bologna, 2002), così come le esigenze di conservazione (La Posta *et al.*, 2002). Ovviamente ciò ha messo anche in evidenza la necessità di continue iniziative di monitoraggio a livello popolazionale, perché specie apparentemente "in buona salute" possono avere drammatici quanto improvvisi declini, locali o generali, magari per effetto dell'introduzione di specie alloctone competitive, fenomeno sinergico con la riduzione di ambienti idonei (si pensi alla testuggine palustre *Emys orbicularis*). Ovvero, in alcuni fenomeni che sembravano di rarefazione o di prossima estinzione, si possono rilevare fluttuazioni irregolari delle popolazioni (si pensi, fra i coleotteri, ai noti casi di *Carabus olympiae* e soprattutto di *C. cavernosus*). Altre specie possono essere in rapida quanto misteriosa espansione, come lo sciacallo (*Canis aureus*) o la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), ovvero mostrare eventi di dispersione solo occasionali (*Genetta genetta*). Al contrario, fattori evidenti come quelli climatici, quali il recente innalzamento medio della temperatura, possono determinare il rapido ampliamento di distribuzione di alcune specie, ciò che sta accadendo negli ultimi anni a specie termofile di molti gruppi animali (es. la farfalla *Danaus chrysippus*).

Rimane pertanto la necessità di definire dei criteri oggettivi di categorizzazione del rischio di conservazione. Resta ovviamente aperto il problema della scala di analisi, se nazionale o locale, che può produrre valutazioni diverse per gli stessi motivi precedentemente espressi nel confronto fra la scala continentale e quella nazionale. Qui di seguito sono proposti e discussi alcuni criteri, che mirano a rendere oggettiva la valutazione del rischio delle specie della nostra fauna.

Ovviamente, la classificazione adottabile dei livelli di minaccia è quella internazionale proposta dall'IUCN, già definita per molte specie anche della nostra fauna, soprattutto di vertebrati. Per la valutazione dello stato di minaccia, a livello nazionale, è a nostro avviso necessario creare una scala del valore di rischio, determinato da una sorta di "somma dei punteggi", costruita con i seguenti "valori" decrescenti, di carattere zoogeografico, ecologico e popolazionale: 1) specie endemica, con areale puntiforme o molto ristretto, con popolazioni numericamente ridotte, stenoecia, soprattutto se a strategia riproduttiva di tipo *K-selezionato*, con minacce antropiche in atto nell'area di presenza; 2) specie endemica, con areale ristretto, con popolazioni numericamente ridotte, stenoecia, potenzialmente minacciata per interventi antropici limitrofi o progettati; 3) specie endemica, ovvero subendemica con subareale italiano molto ristretto, con popolazioni numericamente ridotte, stenoecia o comunque con specializzazione per ambienti relitti o sottoposti a pressione antropica; 4) specie in ri-

duzione in tutto l'areale ed in particolare rappresentata in Italia da pochi individui o poche popolazioni, ancor più se frammentate, di cui è nota o si sospetta una rarefazione in atto (anche se non testata sperimentalmente); 5) specie non in riduzione nel suo areale generale, ma rappresentata in Italia da poche popolazioni di cui è nota o si sospetta una rarefazione in atto (anche se non testata sperimentalmente); 6) specie endemica italiana senza apparente riduzione delle popolazioni; 7) specie a distribuzione più o meno ampia e con popolazioni ancora numerose, ma specializzata in alcuni aspetti di nicchia ecologica, in particolare se legata ad habitat in forte riduzione nel nostro paese.

Di fatto si privilegiano alcuni aspetti, anche se non in modo assoluto: per esempio l'endemicità di una specie non è di per se stesso un fattore discriminante, ma un valore importante se unito a fattori di criticità ecologica o popolazionale. Anche il grado di specializzazione ecologica è molto importante, considerando, come già sottolineato dalla Direttiva Habitat, che alcuni ambienti, come nel nostro paese le aree umide o le dune, e le relative zoocenosi, mostrano un rischio decisamente più elevato (Bologna, 2002).

Come evidenziato da La Posta et al. (2002), già 292 specie di invertebrati erano state elencate come minacciate nella *Checklist* (Minelli et al., 1995): 18 di nematodi, 31 molluschi, 34 crostacei, 9 blattari, 91 ortotteri, 19 plecoteri, 18 odonati, 11 coleotteri, 23 ditteri, 26 lepidotteri, 8 tardigradi, 1 di fasmodei, eterotteri, efemerotteri e omotteri. Solo una minima parte di queste specie erano già incluse nella Direttiva Habitat. Si tratta comunque di un numero davvero esiguo rispetto alle proposte che, come detto, erano state formulate dagli specialisti italiani che hanno collaborato al Progetto Bioitaly. Ben 361 fra specie e sottospecie di vertebrati su 494 italiane sono invece state listate nel libro rosso del WWF Italia di cui si è già fatto cenno (Bulgarini et al., 1998), a denotare forse una maggiore attenzione, ma certamente un grado maggiore di conoscenza, per questi animali; alcune di queste specie erano ovviamente già elencate anche nelle Appendici della Direttiva Habitat.

A fronte di questi numeri emerge con estrema chiarezza quanto i dati derivanti dal database attuale del progetto *Ckmap* consentano una valutazione estremamente più precisa e ricca, che tiene in considerazione in modo esplicito anche gli invertebrati, spesso un po' dimenticati. Ciò consente di dire che quando il database sarà completato, questo strumento consentirà davvero, oltre a tutte le applicazioni gestionali, anche la redazione di una Lista Rossa Nazionale. Una breve rassegna, a titolo di esempio, di quante specie, nell'ambito dei gruppi soprattutto di invertebrati finora esaminati, hanno ricevuto una valutazione di rischio (endangered o vulnerable) dagli specialisti che hanno operato nel progetto *Ckmap*, consente di sottolineare l'importanza di questo database.

Gastropoda	7
Bivalvia	2
Hirudinea	3
Arachnida	30
Crustacea	75
Ephemeroptera	40
Odonata	16
Orthopteroidea	188
Plecoptera	79
Heteroptera, Homoptera	27
Coleoptera	684
Neuropteroidea	10
Diptera	95
Trichoptera	2
Lepidoptera	32
Hymenoptera	8
Vertebrata	63

Risulta evidente come questa lista, pur nei limiti dei soli gruppi esaminati, evidenzia problematiche di conservazione, soprattutto fra gli invertebrati, del tutto sottovalutate. La conservazione di queste specie vede ovviamente in primo luogo l'intervento sulla salvaguardia degli ambienti cui esse sono legate, ancor più che un improbabile tentativo di conservazione con azioni dirette sulle specie stesse, molto più efficacemente attuabili sui vertebrati.

In conclusione, associare i criteri di rischio sopra descritti alla valutazione delle conoscenze faunistiche derivanti dal database del progetto *Ckmap*, ed applicare questa "miscela" di aspetti alla scala di intervento, nazionale o locale, è la chiave di interpretazione nella costruzione di una Lista Rossa Nazionale così come di liste locali.

Bibliografia

- AA.VV., 1994. Lista rossa delle specie animali minacciate in Alto Adige. Provincia Autonoma di Bolzano, Ripartizione Tutela della Natura, 409 pp.
- BOLOGNA M.A., 2002. Rarefazione ed estinzione di specie. In: Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S. (Editors). La fauna in Italia. Touring Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma: 390-419.
- BOLOGNA M. A., LA POSTA S. (Editors), 2004. The conservation status of threatened amphibian and reptile species of Italian Fauna. *The Italian Journal of Zoology*, 71, suppl. 1: 183 pp.
- BULGARINI B., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S. (Editors), 1998. Libro rosso degli animali italiani – Vertebrati. WWF Italia, Roma: 210 pp.
- D'ANTONI S., DUPRÉ E., LA POSTA S., VERUCCI P., 2003. Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, Roma: 435 pp.
- LA POSTA S., 1999. Repertorio della fauna italiana protetta. Ministero dell'Ambiente - Servizio Conservazione della Natura. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- LA POSTA S., ANGELICI F. M., SARROCCO S., BOLOGNA M. A., 2002. La conservazione della fauna. In: Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S., 2002. La fauna in Italia. Touring Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma: 420-428.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- MINELLI A., CHEMINI C., ARGANO R., RUFFO S., 2002. La fauna in Italia. Touring Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma: 448 pp.
- SFORZA A., BARTOLOZZI L. (Editors), 2001. Libro rosso degli insetti della Toscana. Arsia, Regione Toscana, Firenze, 375 pp.

Strategie di conservazione della fauna italiana

Eugenio Dupré, Fabio Stoch

Premessa

La crisi scatenata dall'estinzione delle specie per mano dell'uomo è uno degli aspetti più cruciali con i quali si sta confrontando l'umanità (UNEP, 1992). Il problema di conservare la diversità biologica in generale, e quella animale in particolare, non può tuttavia essere risolto senza una buona conoscenza di ciò che è nostra intenzione proteggere. Per esempio, non conosciamo ancora quante specie vivono sul nostro pianeta, neppure in modo approssimato (May, 1990). Non conosciamo inoltre in modo sufficientemente approfondito i pattern di biodiversità e di endemismo (Minelli et al., 2005; Stoch, 2005), i fattori storici che hanno prodotto tali pattern (Minelli et al., 2005; Stoch e Vigna, 2005) e nemmeno i fattori ecologici che li mantengono e li modificano (Brandmayr et al., 2005a). I progetti *Checklist delle specie della fauna italiana* (Stoch e Minelli, 2004) e *CKmap* (Stoch, 2004a), illustrati nel presente volume, costituiscono un importante contributo conoscitivo alla conservazione della biodiversità italiana. Questi progetti offrono una dettagliata analisi della fauna del nostro Paese e dei pattern di distribuzione di oltre 10.000 specie animali e costituiscono i primi, importanti tasselli, per redigere un adeguato piano di conservazione della biodiversità. Scopo del presente contributo è analizzare in dettaglio gli strumenti conoscitivi che questi progetti offrono nell'ottica conservazionistica, come questi si possano inserire nell'ambito degli strumenti normativi esistenti ed infine come possano venir utilizzati per delineare adeguate strategie di conservazione della fauna italiana.

Strumenti normativi

Dal punto di vista normativo la conservazione della fauna in Italia è stata sinora impostata secondo due aspetti complementari: da un lato la tutela delle specie, dall'altro la tutela dei territori e/o degli habitat in cui tali specie vivono. Il quadro generale di riferimento è costituito dalle convenzioni internazionali in materia, fra le quali si ricordano in particolare la Convenzione di Rio de Janeiro sulla Biodiversità, la Convenzione di Bonn, la Convenzione di Berna e la Convenzione di Barcellona. La prima costituisce il quadro di riferimento per tutti gli aspetti della conservazione delle biodiversità; la Convenzione di Bonn si occupa della conservazione di tutte le specie migratrici, in quanto la loro conservazione è particolarmente legata a misure di conservazioni transnazionali; la Convenzione di Berna agisce in ambito europeo attraverso la tutela di uno specifico elenco di specie, sia vegetali che anima-

li; infine l'ultima, la Convenzione di Barcellona, affronta con un approccio integrato la conservazione delle specie e degli habitat nell'ambito del bacino mediterraneo, con particolare riferimento all'ambiente marino.

Nell'ambito dell'Unione Europea la maggior parte delle indicazioni per la tutela delle specie derivanti da queste convenzioni viene recepita attraverso la Direttiva Uccelli (79/409/CEE) e la Direttiva Habitat (92/43/CEE). Si tratta di due direttive fra loro complementari che si pongono l'obiettivo di conservare un lungo elenco di habitat e specie, comprendente quasi tutti gli uccelli e un elevato numero di habitat e specie vegetali ed animali scelti fra i più rilevanti per la conservazione della biodiversità in ambito europeo. In linea con quanto previsto dalle convenzioni internazionali e con l'attuale approccio alla conservazione, la tutela delle specie viene attuata sia attraverso misure di tutela dirette sia attraverso misure tese a garantire la conservazione dei loro habitat. Pertanto sono state individuate misure di conservazione come il divieto e la limitazione del prelievo, ma anche l'individuazione di aree da tutelare con l'obiettivo di non compromettere o di restaurare uno status di conservazione favorevole per gli habitat delle specie.

Il recepimento nazionale della Direttiva Uccelli (79/409/CEE) è avvenuto attraverso la Legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio". Il recepimento nazionale della Direttiva Habitat (92/43/CEE) è avvenuto attraverso il Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"; successivamente modificato ed integrato con il Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120.

La Legge 11 febbraio 1992, n. 157 e il Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 con le sue modifiche ed integrazioni costituiscono pertanto i principali strumenti normativi nazionali per la conservazione della fauna in Italia. È evidente la maggiore attenzione legislativa verso le specie di mammiferi ed uccelli; infatti l'interesse per la fauna omeoterma discende direttamente dall'interesse cinegetico di tali gruppi, così come da una maggiore considerazione per la fauna cosiddetta "superiore". Per contrasto è necessario rilevare che un numero quasi irrisorio delle restanti specie animali è oggetto di norme di tutela, e questo contrasto risulta ancora più vistoso se si tiene conto che pesci, an-

fi, rettili ed invertebrati costituiscono la grande maggioranza della fauna. Infatti, se si escludono i mammiferi e gli uccelli, a livello nazionale le sole specie tutelate sono quelle incluse negli allegati 2, 4 e 5 della Direttiva Habitat (D'Antoni et al., 2003).

Da anni esiste il progetto di una legge per la conservazione della fauna che affronti in maniera organica tutti gli aspetti collegati alla tutela delle specie animali e non faccia riferimento solo al loro sfruttamento attraverso la caccia o la pesca. La carenza di norme a livello nazionale è in ogni caso mitigata dalle norme di conservazione regionali e provinciali in materia di ittiofauna e di fauna "minore". Tale normativa, pur non essendo presente in maniera omogenea in tutte le regioni, interessa la maggior parte delle amministrazioni. La tutela dei pesci delle acque interne è affidata infatti alle regioni le quali hanno normato autonomamente la pesca e contestualmente hanno dato un quadro di riferimento per la conservazione di tali specie. Esiste infine un certo numero di provvedimenti regionali, finalizzati essenzialmente a dare strumenti di conservazione per specie non altrimenti tutelate.

Pertanto, se si prescinde da quanto previsto dalle norme sulla caccia e sulla pesca, la tutela della fauna è affidata principalmente all'istituzione di aree protette. La Legge quadro sulle aree protette n. 394 del 6 dicembre 1991 prevede un sistema di aree protette istituite con diverse finalità, fra cui è inclusa anche la conservazione della fauna. Infine, le aree individuate nell'ambito delle Direttive Uccelli ed Habitat costituiscono uno strumento per la conservazione della fauna che interessa una porzione rilevante del territorio nazionale. In tali aree è prevista la Valutazione d'Incidenza per qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze negative sugli habitat o le specie per cui il sito viene individuato; più in generale è richiesta l'adozione di tutte le misure atte a garantire uno status di conservazione soddisfacente per gli stessi habitat e specie.

L'insieme delle ZPS (Zone di Protezione Speciale) istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (79/409/CEE) e delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) da istituire a partire dai SIC (Siti di Interesse Comunitario) ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE) costituisce la Rete Natura 2000. In Italia questa rete è costituita attualmente da oltre 500 ZPS che coprono circa 2.500.000 di ettari (8% del territorio nazionale) e da 2.255 SIC che coprono circa 4.400.000 di ettari (14% del territorio nazionale). In tutto la Rete Natura 2000 copre circa 5 milioni di ettari che corrispondono a quasi il 17% del territorio nazionale, dato che molte delle ZPS coincidono o si sovrappongono con dei SIC. I siti Natura 2000 si sovrappongono ampiamente con le aree protette istituite ai sensi della Legge 394/91 e nell'insieme costituiscono oggi uno strumento relativamente efficace per la conservazione della fauna italiana.

Strumenti conoscitivi e priorità di conservazione

Gli strumenti conoscitivi necessari per poter adeguatamente tutelare la fauna sono molteplici, ma si possono raggruppare in due categorie principali.

1) Conoscenza del valore intrinseco della fauna: rientrano in questa categoria le banche dati faunistiche nazionali, quali la Checklist delle specie della fauna italiana (Minelli et al., 1993-95; Stoch, Minelli, 2004) e il database CKmap (Stoch, 2004a); le banche dati locali di proprietà di varie istituzioni, quali Regioni e Provincie, Musei ed Enti di Ricerca; i risultati dei monitoraggi, in parte avviati da Regioni e Provincie Autonome, in parte da avviare, quali il monitoraggio di cui all'art. 17 della Direttiva Habitat, nonché i monitoraggi degli indicatori che verranno proposti dall'European Environment Agency con il target del 2010 fissato dalla Convenzione sulla Biodiversità (UNEP, 1992).

2) Conoscenza del valore di rischio della fauna: rientrano in questa categoria le redigende Liste Rosse, i dati ambientali risultanti dai monitoraggi di qualità di aria, acqua e suolo (di competenza delle ARPA, le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente), nonché i risultati di progetti preliminari di ricerca condotti dall'APAT, l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, nell'ambito della redazione della Carta della Natura (legge 394/1991).

Gli strumenti conoscitivi sono volti a stabilire le priorità per la conservazione della fauna. Questo scopo rientra in quello sancito dalla Convenzione sulla Biodiversità (UNEP, 1992), ormai siglata dalla maggior parte delle nazioni del mondo, che definisce i seguenti obiettivi: "to conserve and sustainably use biological diversity for the benefit of present and future generations". Sinora ci si è limitati a raggiungere obiettivi limitati, volti a proteggere solo un sottoinsieme della biodiversità di una nazione utilizzando il sistema delle aree protette (in Italia con l'applicazione della legge 394/1991 e l'implementazione della rete Natura 2000). Tuttavia, seguendo la Convenzione sulla Biodiversità, gli approcci dovrebbero essere molteplici (UNEP, 1992): 1) a livello genetico; 2) a livello di specie, incluso l'uso della tassonomia (Global Taxonomy Initiative nell'ambito della Convenzione); 3) a livello ecosistemico; 4) integrato, cioè comprendente significative informazioni di ordine economico, sociale e culturale in aggiunta ai criteri biologici.

Va osservato come il recepimento della Direttiva Habitat abbia radicalmente modificato il modo d'intendere la conservazione nel nostro paese (Balletto, 2002). In Italia, ogni pratica in materia era in precedenza fondata solo sull'approccio ecosistemico; con la Direttiva Habitat è stato inoltre introdotto in Italia l'approccio a livello di specie. La Direttiva stabilisce come si debba primariamente conservare l'habitat delle specie; questo deve, però, essere controllato dall'uomo in modo tale da consentire la conservazione della "specie bersaglio",

anche a scapito della sopravvivenza locale di altre specie animali.

Criteri utilizzati per assegnare un valore di conservazione alla fauna

Il progetto *CKmap* si inserisce come strumento conoscitivo nell'ambito dell'approccio a livello di specie per stabilire le priorità di conservazione della fauna. Qualsiasi tentativo di stabilire quali siano tali priorità deve usare dei criteri, cioè degli standard per assegnare un valore di conservazione alle specie o a insiemi di specie. Considerata la complessità della biodiversità, il numero di criteri utilizzabili è molto elevato; in pratica tuttavia solo un piccolo set di essi è di uso comune. Questi criteri possono venir raggruppati in due categorie: biologici e antropici (sociali, economici, normativi). In questo volume ci siamo occupati dei primi: ricchezza specifica (Stoch, 2005), endemicità (Minelli et al., 2005), rarità (Stoch, 2005), trend evolutivi cronogeonemici (Brandmayr et al., 2005b) e rischio (Bologna, 2005). A questi si potrebbero aggiungere la distintività tassonomica (cioè a quale livello, all'interno di una classificazione, una specie si distingue dalle altre), la rappresentatività (cui si lega il concetto di "specie ombrello") e la funzione ecologica (cui si lega il concetto di "specie chiave"). I dati inseriti nel database *CKmap* consentono di ottenere informazioni aggiornate, seppure ancora parziali, per applicare tutti questi criteri. Un aspetto importante da considerare, che emerge dai contributi citati, è la crisi del concetto di biodiversità come strumento operativo. È ben noto il fatto che la biodiversità di un determinato territorio e dei suoi hotspot (Myers, 1988), in genere valutati in base alla ricchezza di specie appartenenti ad alcuni dei taxa che vivono nel territorio stesso, si sia rivelata uno strumento inadeguato per stabilire le priorità di conservazione. Valori elevati di biodiversità (cioè hotspot di ricchezza specifica) derivano infatti spesso dalla presenza di molte specie comuni; inoltre gli hotspot talora non coincidono per taxa diversi, precludendo l'individuazione di indicatori e di specie ombrello; infine molte specie endemiche e rare non compaiono all'interno degli hotspot di biodiversità (Prendergast et al., 1993). Ne consegue l'utilità e la complementarietà dei criteri di rarità ed endemicità, come discusso in Minelli et al. (2005) e Stoch (2005), affiancati a quelli relativi all'importanza biogeografica delle specie o di insiemi di specie, come discusso da Stoch e Vigna (2005).

Un ulteriore problema nell'utilizzo della ricchezza di specie ai fini della conservazione risiede nel fatto che questo approccio richiede che tutte le specie siano tassonomicamente equivalenti. In altre parole, l'uso del solo concetto di biodiversità richiede che tutte le specie abbiano lo stesso valore per la conservazione e ricevano tutte egual peso al fine di selezionare le aree prioritarie. Questo paradosso può venir superato attribuendo un valore diverso ad alcune specie rispetto ad altre, utilizzando

non solo i concetti di rarità ed endemicità, ma anche i meno usuali concetti di distintività tassonomica e funzione ecologica. In particolare, il primo concetto è spesso trascurato dai conservazionisti: conservare una specie che sia l'unico rappresentante vivente di un genere, di una famiglia o di un taxon di ordine superiore contribuirà maggiormente alla conservazione della fauna che non proteggere una specie con numerose altre specie affini, ad esempio congeneriche (Williams et al., 1991). Il secondo concetto è invece di uso comune e si basa in prevalenza sul ruolo trofico della specie. La *Checklist* è lo strumento idoneo a quantificare la distintività tassonomica delle specie; il database *CKmap* fornisce invece le indispensabili informazioni sul ruolo trofico e sulle preferenze di habitat.

Infine, un criterio ampiamente utilizzato negli ultimi anni dai conservazionisti per stabilire le priorità e le strategie ottimali di conservazione e sinora scarsamente sviluppato in Italia è basato sulla complementarietà. Questo criterio è usato per selezionare le aree (e pertanto gli insiemi di specie ivi presenti) che, combinate, siano maggiormente rappresentative della diversità biologica di una nazione. Per esplicitare questo concetto, si consideri un'area (ad esempio una cella della griglia UTM 10 x 10 km) la cui fauna include le specie A, B e C, ed una seconda area la cui fauna comprende le specie C, D, E: si può dire che la seconda area è "complementare" alla prima con le specie D ed E. Procedendo in questo modo, è possibile individuare un set minimale di aree che comprenda il maggior numero possibile di specie, riducendo i duplicati al minimo. Questo approccio è oggi largamente applicato (Williams, 2001) e può essere basato sui dati di distribuzione riportati nel database *CKmap*; va tuttavia rilevato che il metodo, corretto da un punto di vista matematico, non considera il valore intrinseco delle specie e delle aree selezionate.

Sviluppi futuri: verso una strategia di conservazione integrata

Lo strumento conoscitivo per la gestione della fauna, di cui la *Checklist* e il database *CKmap* costituiscono i primi tasselli, dovrà venir completato in futuro per renderlo efficace e adeguato agli scopi che si prefigge. In particolare, accanto a un auspicabile completamento del quadro conoscitivo di base, estendendo i dati distributivi al maggior numero possibile di specie della fauna italiana, si renderà necessario sviluppare i punti seguenti:

1. selezionare con opportuni modelli set di taxa che fungano da "surrogati" per la tutela della biodiversità nel senso più ampio del termine, comprensivo della rarità e dell'endemicità ("indicatori di biodiversità": Stoch, 2004b)
2. colmare le lacune conoscitive sulla distribuzione delle specie indicatrici con campionamenti mirati e stratificati in relazione agli habitat; questi dati, indispensabili per ottenere un quadro distributivo aggiornato ed attendibi-

le, non possono essere estrapolati applicando modelli basati su areali ed habitat per quanto attiene le specie di maggior valore per la conservazione (Brandmayr et al., 2005a); uno sviluppo della “gap analysis” è invece opportuno per i taxa a maggiore diffusione e con preferenze ecologiche più ampie

3. individuare sul territorio le aree più rappresentative (complementarietà, hotspot analysis) che possano ottimizzare la conservazione della biodiversità; va osservato che la definizione di un hotspot (sia esso di ricchezza specifica, endemicità, rarità o del particolare valore di conservazione delle specie) non richiede necessariamente l’istituzione di un’area protetta, ma piuttosto adeguate linee di assetto del territorio; questo processo dovrebbe concludersi con la realizzazione dell’auspicata Rete Ecologica Nazionale, che possiede già il necessario

background di conoscenze fitoclimatiche e vegetazionali (Blasi et al., 2004)

4. realizzare una Lista Rossa nazionale delle specie della fauna italiana (Bologna, 2005) che complementi i criteri di stato con quelli di rischio e permetta una selezione di specie prioritarie per le misure di conservazione (IUCN, 1984)

5. infine, integrare i dati faunistici con quelli vegetazionali, ecosistemici, socio-economici e culturali per procedere ad un approccio integrato che, superando le limitazioni degli attuali modelli, consenta di redigere quell’auspicabile Piano Nazionale della Biodiversità in grado di allineare il nostro paese con le altre nazioni firmatarie della Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro (UNEP, 1992); piano che, per essere efficace, dovrà necessariamente essere recepito a livello normativo ed integrato con le norme di legge esistenti.

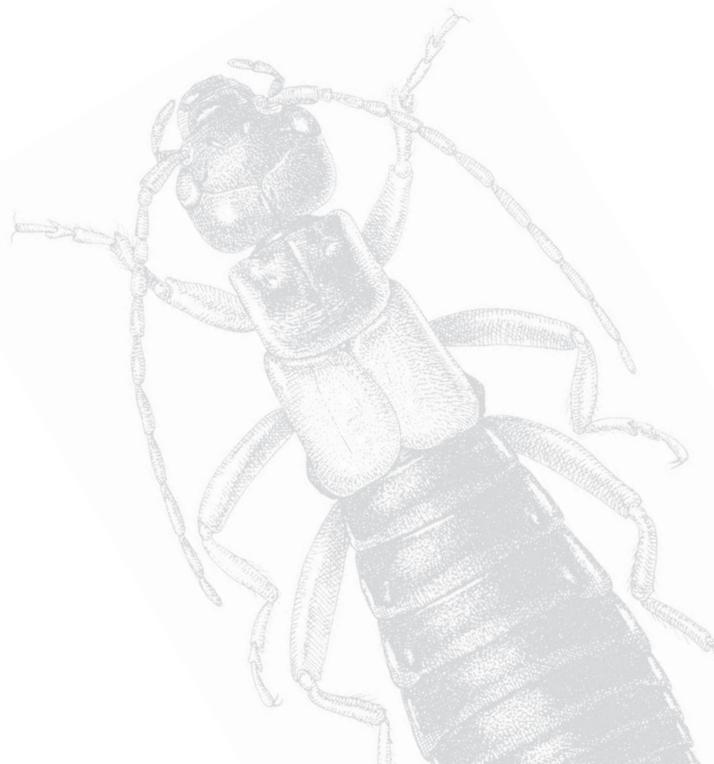
Bibliografia

- BALLETTO E., 2002. La direttiva habitat e la conservazione della biodiversità animale negli ambienti terrestri italiani. Atti del Convegno “Il Conferenza Nazionale delle Aree Naturali Protette”, Torino, 11-13 ottobre 2002: 7 pp.
- BLASI C., CIANCIO O., IOVINO F., MARCHETTI M., MICHETTI L., DI MARZIO P., ERCOLE S., ANZELLOTTI I., 2004. Il contributo delle conoscenze fitoclimatiche e vegetazionali nella definizione della rete ecologica d’Italia. Atti del Convegno “La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio”, Università di Roma “La Sapienza”, 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 161-180.
- BOLOGNA M.A., 2005. Criteri per la redazione di una prima Lista Rossa di specie di interesse nazionale e regionale. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 63-66.
- ALOISE G., BRANDMAYR P., CAGNIN M., MAZZEI A., PIZZOLOTTO R., SCALERCIO S., 2005a. La distribuzione delle specie della fauna italiana in funzione degli habitat Eunis, Corine e Natura 2000. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 47-55.
- BRANDMAYR P., CASALE A., SCALERCIO S., PUZZO F., 2005b. Analisi cronogeonemica: alcuni esempi con riferimento alle specie della fauna italiana incluse nella Direttiva Habitat. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 41-45.
- D’ANTONI S., DUPRÉ E., LA POSTA S., VERUCCI P., 2003. Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura: 425 pp.
- MAY R.M., 1990. How many species? Phil. Trans. Royal Society, B330: 292-304.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Editors), 1993-95. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, fascicoli 1-110.
- MINELLI A., RUFFO S., STOCH F., 2005. L’endemismo in Italia. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 29-32.
- IUCN, 1984. Categories, objectives and criteria for protected areas. In: McNeely J.A., Miller K.R. (Editors). National parks, conservation and development. Smithsonian Institution Press, Washington DC: 47-53.
- MYERS N., 1988. Threatened biotas: “Hotspots” in tropical forests. *Environmentalist*, 8 (3): 1-20.
- PRENDERGAST J.R., QUINN R.M., LAWTON J.H., EVERS HAM B.C., GIBBONS D.W., 1993. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. *Nature*, 365: 335-337.
- STOCH F., 2004a. Banche dati e distribuzione della fauna italiana: gli invertebrati. Atti del Convegno “La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio”, Università di Roma “La Sapienza”, 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 21-36.
- STOCH F., 2004b. Selection of biodiversity indicators. In: Stoch F., Malard F., Castellarini F., Olivier M.J. (Editors). Statistical analyses and identification of indicators. PASCALIS (Fifth EU Framework Programme, Key Action 2) D8 Deliverable for Workpackage 7: 121-149.
- STOCH F., 2005. Ricchezza di specie e rarità: analisi della distribuzione in Italia. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 33-35.
- STOCH F., MINELLI A., 2004. Il progetto ‘Checklist delle specie della fauna italiana’. Atti Convegno “La conoscenza botanica e zoologica in Italia: dagli inventari al monitoraggio”, Università di Roma “La Sapienza”, 14 dicembre 2001. Quaderni di Conservazione della Natura, 18: 11-20.
- STOCH F., VIGNA TAGLIANTI A., 2005. I corotipi della fauna italiana. In: Ruffo S., Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita 16: 25-28.
- UNEP, 1992. Convention on Biological Diversity. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- Williams P. H. 2001. Complementarity. In: Levin S. A. (Editor). Encyclopedia of biodiversity. Academic Press: 813-829.
- Williams P. H., Humphries C. J., Vane-Wright R. I., 1991. Measuring biodiversity: taxonomic relatedness for conservation priorities. *Australian Systematic Botany*, 4: 665-679.

Sezione specialistica



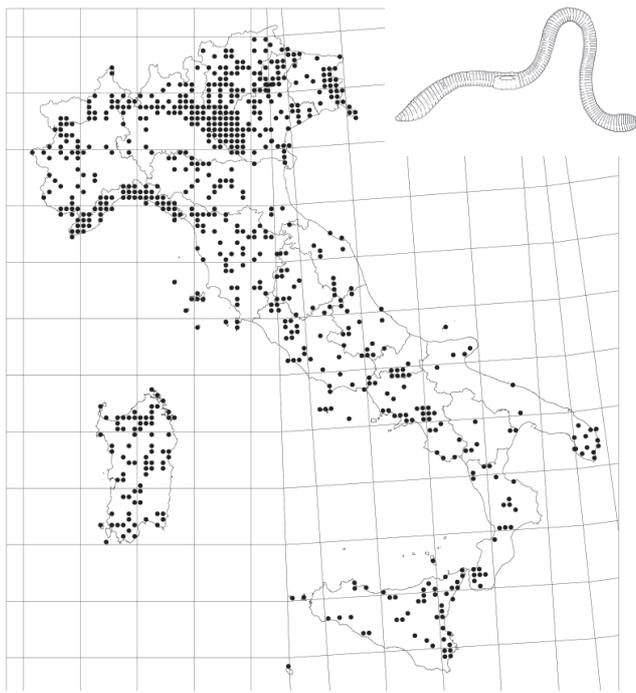
Annelida
Mollusca
Arthropoda
Chordata





Annelida Oligochaeta

Pietro Omodeo, Emilia Rota, Beatrice Sambugar



Gli Oligocheti costituiscono una classe degli Anellidi dei quali condividono le caratteristiche basilari, presentando però le seguenti peculiarità: 1) il clitello è formato da un manicotto di epitelio ghiandolare che secerne un bozzolo o cocoon di struttura cilindrica che viene poi modellato in modo da divenire globulare, fusiforme o appiattito; in esso vengono introdotti uova e spermatozoi che danno origine a embrioni che per sviluppo diretto evolvono in forme giovanili poiché manca la larva trocofora; 2) l'ermafroditismo è costante; 3) le gonadi sono circoscritte a 2-4 segmenti, compresi tra il V e il XIII. Una tradizionale divisione di comodo distingue i "limicoli" dai "terricoli", o i "microdrili" dai "megadrili". Le suddivisioni quasi coincidono, ma le denominazioni sono insoddisfacenti a causa delle troppe eccezioni. Meno usata perché recente, ma meglio aderente alla realtà, è la divisione in "tenuiclitellati" e "crassiclitellati": i primi producono bozzoli dalle pareti sottili contenenti grandi uova mesolecitiche con gastrulazione epibolica, i secondi producono bozzoli dalle pareti spesse contenenti uova minuscole con gastrulazione per embolia. Questa suddivisione, che coincide con le precedenti, non riflette la filogenesi poiché si ritiene che i megadrili o crassiclitellati siano derivati dagli Aplotaxidi, famiglia di microdrili primitivi capostipite altresì di altre famiglie di microdrili. Per quanto riguarda questi ultimi, è da sotto-

lineare che vengono qui trattate tutte le famiglie presenti in Italia, eccetto quella degli Enchitreidi.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione relativi ai megadrili sono basati su 71 fonti bibliografiche, a partire dalla monografia sui lombrichi del Piemonte di Rosa (1884) fino alla nota sugli Anellidi dei boschi di La Verna di Rota (1997), e su materiali di collezione inediti (collezione P. Omodeo; collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Genova). Questi ultimi costituiscono il 12% dei record totali. La collezione utilizzata da Paola Barenghi per la sua tesi di laurea (1982) è stata riveduta (Omodeo e Rota, 2004).

Per quanto riguarda i microdrili, la base dei dati è rappresentata dai lavori sugli Oligocheti d'acqua dolce italiani a partire da quelli di Garbini della fine '800, integrati da numerose osservazioni inedite risultanti da studi condotti da B. Sambugar.

Biodiversità

I dati sui megadrili documentano la presenza sul territorio nazionale di 7 famiglie (Criodrilidi, Ormogastriidi, Lumbricidi, Megascolecidi, Ocnerodrilidi, Acantodrilidi, Octochetidi), 24 generi e 93 specie. I Lumbricidi contribuiscono con l'87% delle specie, metà delle quali divise tra i generi *Octodrilus* (19), *Allolobophora* (12) e *Dendrobaena* (9). Lo status di *A. rosea*, taxon ricchissimo di mutanti genomici che spesso convivono e che presentano vari gradi di riduzione dell'apparato maschile e copulatore, così come quello di *Dendrodrilus rubidus*, non è omologabile a una singola specie, pertanto conviene indicare tali taxa come complessi. La maggior ricchezza di specie si osserva nelle Alpi e nelle Prealpi delle Tre Venezie, nonché nelle Alpi Marittime e liguri. Le prime ospitano 45 specie tra ubiquitarie, endemiche e di provenienza balcanica, le seconde ospitano 46 specie tra ubiquitarie, endemiche e di origine provenzale. Povera è la fauna della Pianura Padana a Nord del Po fino alle colline moreniche (14 specie): l'agricoltura intensiva con uso di pesticidi, aratura profonda e trattori pesanti sta ulteriormente riducendo il numero delle specie. Per quel che riguarda il resto della penisola e le isole, le faune di Toscana, Lazio, Campania, Puglie, Sicilia e Sardegna sono ben documentate e diversificate (la sola Toscana ospita 32 specie), mentre il popolamento dell'Umbria, delle Marche e di Basilicata e Calabria (ciascuna regione con 10-15 specie) appare più povero, in parte per-



ché poco studiato. La fauna italiana risulta più povera di quella francese, di quella balcanica e anche di quella iberica (Rota, 2004), paesi geologicamente più antichi del nostro e anch'essi risparmiati dalle glaciazioni.

La fauna delle acque dolci italiane, all'interno delle 6 famiglie considerate (Lumbriculidi, Aplotaxidi, Tubificidi, Naididi, Parvidrilidi, Propappidi), comprende 101 specie appartenenti a 39 generi. Naididi e Tubificidi sono dominanti, i primi con 48 specie e i secondi con 37 specie. Negli ambienti acquatici si rinvencono anche specie appartenenti alla famiglia Enchitreidi, che, come già detto, non è qui trattata, e altre relative a Lumbricidi e Criodrilidi. L'oligochetofauna acquatica italiana è piuttosto conosciuta per quanto riguarda le regioni settentrionali; assai carenti sono i dati per quelle meridionali e per le isole. La distribuzione finora elaborata per le specie non fotografa quindi la reale situazione, eccetto che per i Naididi che sono stati oggetto di una ricerca specifica su tutto il territorio nazionale. Negli ultimi anni ricerche negli ambienti sotterranei d'Italia, soprattutto grotte, hanno permesso di descrivere nuove specie (Martínez-Ansemil et al., 1997; Sambugar et al., 1999) e di segnalare la presenza in Italia della famiglia Parvidrilidi (Martínez-Ansemil et al., 2002). Per ricchezza di specie, la fauna italiana degli Oligocheti d'acqua dolce, a differenza dei terrestri, è paragonabile a quella degli altri paesi europei.

Ecologia

In Italia tra i megadrili primariamente acquatici figura *Criodrilus*, tra quelli acquatici di ritorno figurano *Eiseniella*, *Helodrilus*, *Eisenia spelaea*. Alcune specie di Lumbricidi hanno ampia valenza ecologica. *Nicodrilus caliginosus* e *Allolobophora rosea*, ad esempio, abitano tanto le oasi del Sahara quanto i pascoli dell'Islanda, ed entrambe si possono trovare sulle nostre Alpi a quote superiori ai 2000 m. È probabile che una così ampia valenza dipenda dall'esistenza di razze ecofisiologiche: questa specializzazione è stata dimostrata in sede sperimentale solo per la resistenza al gelo di *Dendrobaena octaedra*. La resistenza alle basse temperature è molto diffusa, si possono trovare animali attivi sotto una spessa crosta di ghiaccio. Meno comune è la resistenza alla siccità, che comunque dipende dalla capacità di sopportare lunghi periodi di diapausa estiva; i grossi Ormogastridi sono i più specializzati in questo senso. Di regola i Lumbricidi prediligono i suoli neutri o basici, ma anche per la tolleranza al pH esistono varianti molto forti da specie a specie e anche da popolazione a popolazione. Tra i Lumbricidi, si nutrono di detrito vegetale in decomposizione molte specie di *Lumbricus* e la maggior parte delle *Dendrobaena*. Queste ultime vivono nella lettiera sia di latifoglie sia di aghifoglie insieme a *Lumbricus castaneus*, mentre *L. terrestris* e forme affini escono all'aperto per foraggiare e poi rientrano nelle vecchie o in nuove

gallerie. Per questo motivo, *L. terrestris* e forme con comportamento simile vengono dette aneciche (dal gr. *an-oikos*, senza dimora, cioè ad habitat indefinito), mentre le altre specie vengono dette straminicole. Le specie di *Allolobophora*, *Scherotheca*, *Eophila* e *Octodrilus* si nutrono di humus senza uscire dalle gallerie o uscendone con parte del corpo, ma rimanendo ancorate con le robuste setole caudali. Le grosse ghiandole calcifere di cui dispongono le specie di questi generi secernono CaCO_3 nell'intestino e così tamponano l'acidità dell'humus. *Pontodrilus* è un megascolecide che vive tra le posidonie spiaggiate: è scomparso in molti tratti del litorale da cui era segnalato, ma è ancora frequente sulle coste della Sardegna. *Eisenia fetida* tollera concentrazioni elevate di nitriti e nitrati; il suo habitat naturale è rappresentato dall'humus ad artropodi (ricco di feci di artropodi xilofagi) che si accumula nelle cavità del legno marcio, ma abbonda nelle concimaie e nelle fosse settiche. Tolleranza analoga, ma non altrettanto spinta, manifestano *Dendrobaena veneta* e *D. hortensis*. Queste tre specie vengono usate in lumbricoltura e negli impianti di compostaggio organico. *Allolobophoridella eiseni* preferisce vivere sotto le cortecce degli alberi, talvolta in compagnia di *Dendrodrilus rubidus*.

I microdrili si trovano in tutti gli ambienti dulciacquicoli superficiali e sotterranei, anche con differenti gradi di trofia e in presenza di contaminanti. Alcune specie sono molto tolleranti all'inquinamento e a bassissimi tenori di ossigeno disciolto, e possono proliferare a dismisura a valle degli scarichi, tappezzando il substrato dei corpi d'acqua. Nel calcolo della qualità biologica dei corpi idrici (I.B.E.), il rilevamento di una comunità costituita solo da Oligocheti, o tutt'al più con ditteri chironomidi, è indice di livello elevato di inquinamento. Anche substrati artificiali e filtri di depuratori sono abitati da popolazioni di Oligocheti. Essi rivestono un ruolo importante nella catena alimentare, essendo prevalentemente detritivori; costituiscono una rilevante fonte di nutrimento per invertebrati e pesci. Sono segnalate specie stigobie fra i Tubificidi, Lumbriculidi e Parvidrilidi; nelle comunità sotterranee e sorgentizie gli Enchitreidi sono la famiglia più frequente e diversificata.

Zoogeografia

Per quanto riguarda la storia del popolamento dei megadrili italiani, alcuni eventi sono stati determinanti: la migrazione nel Miocene di grosse zolle della placca di Alboran; la trasgressione del Messiniano che ha messo a secco buona parte del Mediterraneo e ha quindi permesso a molte specie resistenti a lunghi periodi di siccità di colonizzare le terre del Tirreno; le glaciazioni quaternarie che hanno permesso ad altre specie di varcare quelli che ora sono bracci di mare. Il primo evento ha fatto sì che la fauna del sistema sardo-corso sia fondamentalmente affine a quella di tipo catalano e provenzale [vedi



gli Ormogastridi, *Eumenescoclex* (già *Eiseniona partim*) [*Scherotheca*, *Proselodrilus*]. Il secondo evento ha determinato un flusso di specie dal sistema sardo-corso e dal Vicino Oriente verso le altre isole del Tirreno e le coste occidentali e meridionali della penisola: *Hormogaster redii*, *H. samnitica*, *Scherotheca corsicana*, *S. targionii*, *S. januaeargenti*, *Allolobophora jassyensis*, *Dendrobaena pantaleonis*, *D. byblica* e forse altre *Dendrobaena*. L'alternarsi delle glaciazioni con periodi più caldi, avendo determinato il ritirarsi di vaste foreste verso Sud e poi il ritorno di popolazioni di lombrichi consumatori di lettiera, spiega l'attuale distribuzione a macchie di leopardo di *Dendrobaena alpina*, *D. attemsi*, *D. veneta* e *D. hortensis*, tutte provenienti dall'Asia minore (e dai Balcani) e scaglionate lungo la loro via per la Scandinavia.

Tra i sicuri taxa endemici vanno citati: 1) la sottofamiglia Diporodrilina propria del sistema sardo-corso, con tre specie di *Diporodrilus* che vivono in Corsica meridionale, Gallura e litorale sassarese; 2) il genere *Eumenescoclex* (già *Eiseniona partim*) del sistema sardo-corso e della Côte des Maures, con una specie endemica in Sardegna, due in Corsica e una presso Tolone; 3) *Proselodrilus festai*, endemico in Sardegna con una stazione presso Tunisi; 4) *Octodrilus hemiandrus* e *O. damianii*, che si estendono lungo il litorale tirrenico dal savonese fino alla Sicilia nord-orientale; 5) *Scherotheca targionii*, derivata probabilmente dalla *S. corsicana*, che abbonda all'Elba, nelle paleoisole della Toscana e in parte della Maremma; 6) *Eophila tellinii*, *E. asconensis*, *Microeophila marcuzzii* e molte specie di *Octodrilus*, tra gli endemiti dell'arco alpino.

Le specie segnalate in Italia fra i microdrili sono generalmente ad ampia diffusione (paleartica, olartica o cosmopolita) ma non mancano quelle endemiche italiane, rinvenute in ambienti sotterranei. Esse sono tre: *Rhyacodrilus dolcei*, nota di una grotta del triestino, *R. gasparoi*, rinvenuta in due grotte del Friuli e in una del Piemonte, e *Aktedrilus ruffoi*, trovata in una risorgiva della pianura veronese. Vanno segnalate anche due specie endemiche del carso italo-sloveno: *Habermofalconensis*, conosciuto delle acque sotterranee del Friuli-Venezia Giulia e di due grotte della Slovenia, e *Sketodrilus flabellisetosus*, rinvenuto nelle acque sotterranee dello stesso sistema carsico. Il recente rinvenimento in Italia di *Parvidrilus spelaeus*, una nuova specie di Parvidrilidi, famiglia conosciuta solo delle acque sotterranee del Nord America, allarga l'areale della famiglia al nostro continente. Inoltre, per i carat-

teri ancestrali che essa presenta, in parte condivisi dalla famiglia gondwaniana dei Freodrilidi, è possibile supporre che le due famiglie siano evolute da un antenato comune quando Laurasia e Gondwana furono separate dalla Tetide. Il rinvenimento nelle acque sotterranee italiane di *Aktedrilus ruffoi* e di *Abyssidrilus cuspis*, due specie che appartengono a generi marini, assieme ad altri analoghi reperti in Europa, ha permesso di formulare l'ipotesi, per alcuni taxa, di colonizzazione delle acque dolci da parte di specie meiobentoniche marine, attraverso un adattamento progressivo ad acque di salinità decrescente.

Specie aliene

Tipico degli Oligocheti è il potere invasivo manifestato da alcune specie di quasi ogni famiglia. Tra i megadrili figura in primo luogo la strana coppia *Microscoclex phosphoreus* e *M. dubius*, acantodrilidi di provenienza sudamericana o sudafricana, giunti ormai da circa 200 anni su tutte le coste del Mediterraneo, comprese le piccole isole. *M. dubius* è la sola specie partenogenetica diploide conosciuta per l'intera classe, mentre *M. phosphoreus* è anfiploide diploide. Di introduzione remota, forse quanto quella della coltura del riso, è *Ocnerodrilus occidentalis* di origine africana, mentre d'introduzione molto recente è un altro ocnerodrilide, *Eukerria saltensis* di origine sudamericana.

Le specie invasive del gruppo *Pheretima* (*Amyntas corticis*, *A. morrissi*, *Metaphire californica*, ecc.), benché ad ampia valenza ecologica, sono rimaste legate al clima caldo monsonico, sicché in Europa sono frequenti nelle serre, meno nei coltivi ben irrigati. Diversa la situazione degli Octochetidi di origine etiopica (*Dichogaster bolau*, *D. annae*, *D. modiglianii*, *D. saliens*) di piccola taglia che, introdotti con le piante tropicali per appartamento, hanno colonizzato le tiepide acque fognarie di molte città scandinave: di queste specie in Italia è segnalato solo *D. modiglianii* dai canaletti di scolo delle acque termali di Abano.

Conservazione

Tutte le specie endemiche dei microdrili sono di ambienti acquatici sotterranei: è assai importante che tali ambienti siano conservati per salvaguardarne la biodiversità. In particolare pericolo sono gli ambienti interstiziali e freatici della regione padana per l'inquinamento dei corsi d'acqua e la forte antropizzazione del territorio pianiziale.



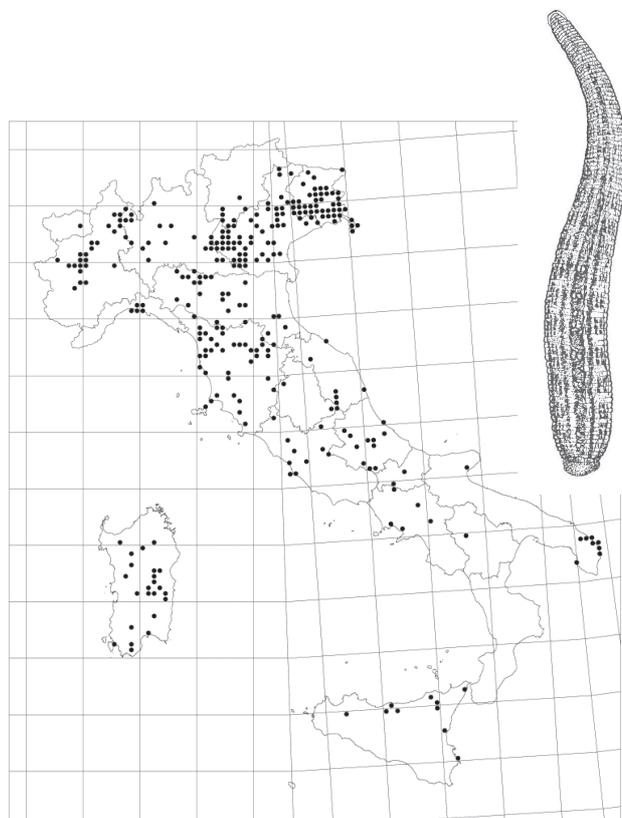
Bibliografia

- COBOLLI SBORDONI M., DE MATTHAEIS E., ALONZI A., MATTOCCIA M., OMODEO P., ROTA E., 1992. Speciation, genetic divergence and palaeogeography in the Hormogastridae. *Soil Biology and Biochemistry*, 24(12): 1213-1221.
- MARTINEZ-ANSEMIL E., SAMBUGAR B., GIANI N., 2002. First record of Parvidrilidae (Annelida, Oligochaeta) in Europe with a description of a new species (*Parvidrilus spelaeus* sp. nov.) and comments on the family and its phyletic relationships. *Journal of Zoology, London*, 256: 495-503.
- OMODEO P., ROTA E., 1987. Caractères originaux des peuplements des îles tyrrhéniennes en Oligochètes terricoles. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 112(1-2): 197-214.
- OMODEO P., ROTA E., 2004. Observaciones taxonómicas sobre las lombrices de tierra de los Alpes Occidentales (Taxonomic remarks on the earthworms inhabiting the Western Alps). In: Moreno A.G. (Editor). *Avances en taxonomía de lombrices de tierra (Advances in earthworms taxonomy)*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- ROTA E., 2004. Fauna Europaea: Terrestrial Oligochaeta, Aphanoneura and Polychaeta. Fauna Europaea version 1.2, <http://www.faunaeur.org>
- SAMBUGAR B., GIANI N., MARTÍNEZ-ANSEMIL E., 1999. Groundwater Oligochaetes from Southern-Europe. Tubificidae with marine phyletic affinities: new data with description of a new species, review and consideration on their origin. *Mémoires de Biospéologie*, XXVI: 107-116.



Annelida Hirudinea

Alessandro Minelli



Gli Irudinei sono un gruppo di Anellidi diffuso principalmente nelle acque dolci, con poche specie nel mare e negli ambienti terrestri. Le conoscenze relative agli irudinei italiani sono ancora lacunose, sia sotto il profilo tassonomico (recenti indagini condotte in altri paesi europei, anche con tecniche molecolari, portano a una rivalutazione di alcune specie nominali già poste in sinonimia) sia sotto il profilo della distribuzione. I generi più problematici sono *Glossiphonia*, *Piscicola*, *Hirudo* e *Dina*.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati schedati sono basati sulla letteratura, in particolare sulla sintesi di Minelli (1979a) e lavori successivi, ma sono stati inclusi anche alcuni reperti inediti. I dati relativi a *Dina punctata* e *Hirudo medicinalis* debbono ritenersi provvisori, per problemi tassonomici non risolti.

Biodiversità

Nella fauna italiana, gli Irudinei sono rappresentati negli ambienti terrestri dalla sola famiglia Xerobdellidi, con 2 specie del genere *Xerobdella*. Nelle acque dolci sono invece rappresentate 5 famiglie, con 16 generi e almeno 23 specie. Si tratta di una fauna relativamente povera, a confronto con quella dei paesi della penisola balcanica

e dell'Europa centro-orientale, in linea con quanto si riscontra tra le rispettive ittiofaune. All'interno del nostro paese, la diversità specifica decresce da Nord verso Sud; per la Sicilia sono note solo 4 specie, per la Sardegna 8.

Ecologia

Le sanguisughe terrestri del genere *Xerobdella* vivono sotto pietre e nella lettiera di faggete e boschi misti di latifoglie, dove si nutrono di lombrichi. Le specie d'acqua dolce si rinvencono per lo più in acque superficiali, sia in ambienti lotici che in ambienti lentici. Alle acque correnti sono confinate le specie non marine della famiglia Piscicolidi, ectoparassite di pesci, e per gli stessi ambienti mostrano netta preferenza alcuni rappresentanti dei Glossifoniidi, che peraltro popolano anche la fascia a macrofite sulle sponde dei laghi. Altre specie sono invece più frequenti in raccolte d'acqua di più modesta entità. Le *Trocheta* preferiscono le acque fredde dei torrenti montani, ma non sono stenossibionti. Alcune popolazioni di *Trocheta* e di *Dina* hanno colonizzato le acque sotterranee, dove pure si rinviene (limitatamente alla Sardegna) *Batracobdella algira*, come parassita di urodeli cavernicoli del genere *Hydromantes*.

Alcuni Glossifoniidi si nutrono dei fluidi corporei di invertebrati, altri sono ectoparassiti temporanei di anfibi, tartarughe o uccelli acquatici. Del sangue di vertebrati, soprattutto mammiferi, si nutrono gli Irudinidi, mentre gli Emopidi e gli Erpobdellidi sono predatori e si nutrono soprattutto di larve di insetti o di crostacei.

Le sanguisughe sono prede abituali di pesci, anfibi, uccelli palustri, nonché di grossi emiteri acquatici, degli stadi preimmaginali delle libellule e anche di altre sanguisughe.

Le sanguisughe d'acqua dolce sono in genere euriecie, con predilezione per condizioni beta-saprobiche e di scarso interesse come bioindicatori. Tutt'al più possono essere utilizzate per una zonazione dei grandi corsi d'acqua, parallela a quella basata sull'ittiofauna.

Zoogeografia

Delle due specie terrestri, una è endemica italiana, nella fascia prealpina tra Lessini e Carnia, l'altra ha un areale più esteso, ma comunque limitato alle montagne dell'Italia nord-orientale, dell'Austria e della Slovenia.

Le specie d'acqua dolce hanno areali più estesi, anche al di fuori dei confini europei. È difficile per ora valutare il significato zoogeografico di *Italobdella ciosi* (nota solo dal fiume Adda, ma di valore tassonomico incerto) op-



pure di *Hirudo verbana* ed *Erpobdella punctata*, solo di recente rivalutate come buone specie e verosimilmente più diffuse, in diverse regioni europee, di quanto non risulti finora in letteratura.

Specie aliene

L'assenza di reperti italiani di *Piscicola* anteriori al 1930 può legittimare il sospetto che la loro attuale presenza sia da imputarsi a introduzione, forse con pesci provenienti da bacini o allevamenti d'oltralpe. Se confermato, questo sospetto potrebbe estendersi anche al piscicolide descritto nel 1993 come *Italobdella ciosi*.

Conservazione

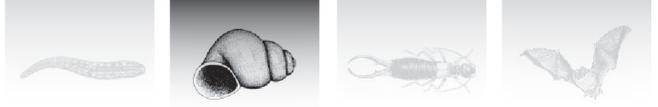
L'unico irudineo italiano per il quale è documentato un significativo (anzi, drammatico) trend negativo è *Hirudo medicinalis*. Purtroppo, una ricostruzione del suo areale originario e delle variazioni da questo subito nei secoli XIX e XX è resa praticamente impossibile dalla scarsità di reperti correttamente datati, dalla mancata distinzione – fino a oggi – di *H. medicinalis* dall'affine *H. verbana* e dalla possibilità che alcune popolazioni derivino (o derivassero) da sanguisughe importate da altre aree, in rapporto alle richieste della medicina d'un tempo.

Bibliografia

MINELLI A., 1979a. Sanguisughe d'Italia. Catalogo orientativo e considerazioni biogeografiche. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 7: 279-311.

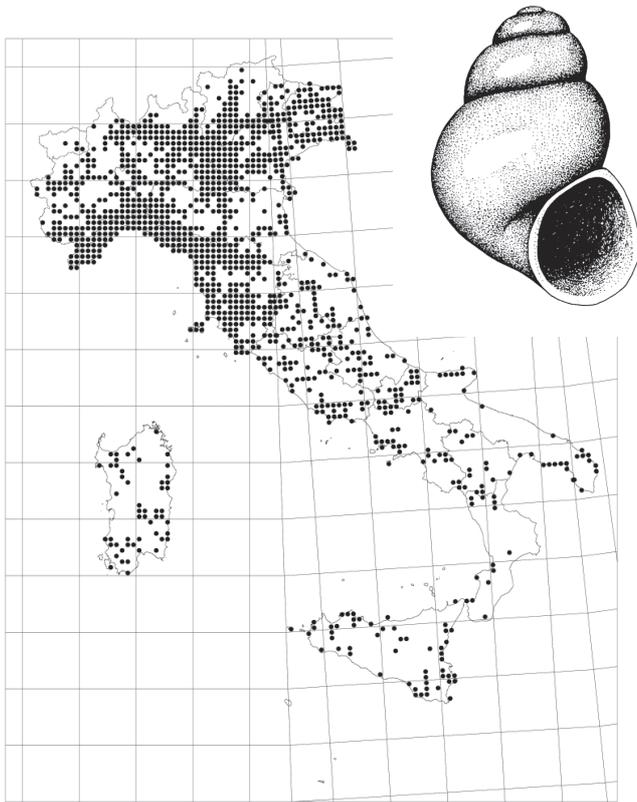
MINELLI A., 1979b. Hirudinea. Fauna d'Italia, XV. Calderini, Bologna: VIII+152 pp.

NEUBERT E., NESEMANN H., 1999. Annelida, Clitellata. Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea (Süßwasserfauna von Mitteleuropa 6/2). Heidelberg-Berlin, Spektrum Akademischer Verlag: IX+178 pp.



Mollusca Gastropoda Prosobranchia ed Heterobranchia Heterostropha

Marco Bodon, Simone Cianfanelli, Giuseppe Manganelli, Enrico Pezzoli, Folco Giusti



I Molluschi Gasteropodi d'acqua dolce italiani appartengono a 14 famiglie, otto delle quali assegnate alla sottoclasse dei Prosobranchi (Neritidi, Viviparidi, Tiaridi, Melanopsidi, Bitiniidi, Idrobiidi, Purgulidi, Emmericiidi) e sei alla sottoclasse Eterobranchi (Valvatidi, Fisidi, Limneidi, Planorbidi, Acroloxidi e Ancilidi). Questo contributo prende in considerazione solo i Gasteropodi Prosobranchi e gli Eterobranchi Eterostrofi (Valvatidi).

Il livello di conoscenza tassonomica è buono eccetto che per i Bitiniidi, gli Idrobiidi e i Valvatidi. In particolare per gli Idrobiidi, sia l'inquadramento sopraspecifico, sia la validità di molti taxa descritti nel passato necessitano di un'attenta riconsiderazione. Tra l'altro, solo di recente sono stati intrapresi studi genetici su un certo numero di taxa italiani, suscettibili di avere pesanti riflessi sull'assetto specio geografico.

L'elenco dei taxa trattati è ripreso dalla Checklist delle specie della fauna italiana (Bodon et al., 1995) e successivi aggiornamenti (Manganelli et al., 1998, 2000b). Sono stati, inoltre, considerati taxa descritti o segnalati successivamente (Pezzoli e Spelta, 2000; Bodon e Cianfanelli, 2002).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

L'elenco delle stazioni è stato ricavato dalla letteratura, dalle collezioni dei Musei e dalle raccolte degli Autori. Le località riprese dalla letteratura e dalle collezioni storiche presentano spesso problemi di interpretazione; sono state, quindi, mappate solo quelle georeferenziabili con ragionevole certezza. Nel caso di località riportate da più fonti bibliografiche, è stata di solito inserita la segnalazione più recente (soprattutto quando i dati sono più completi e precisi rispetto a pubblicazioni precedenti) o la prima segnalazione nel caso che successivamente siano stati riportati gli stessi dati.

Data la vastissima letteratura sui molluschi dulcicoli e il poco tempo disponibile, non è stato possibile esaminare e schedare tutti i lavori. Tuttavia, è stata presa in considerazione la maggior parte della letteratura specialistica, eccetto alcuni lavori minori di argomento non faunistico e i lavori non specialistici (mappature biologiche su corsi d'acqua, carte ittiche, ecc.) per i quali le determinazioni, se non verificate, sono sovente inattendibili. Per quanto concerne le collezioni dei principali Musei, sono stati considerati soprattutto i reperti inediti. A parte i dati sugli Idrobiidi, già raccolti e pubblicati da uno di noi [EP], per gli altri gruppi è stato possibile schedare compiutamente solo le collezioni malacologiche del Museo Zoologico de "La Specola" di Firenze, del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova, del Museo Tridentino di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (quest'ultima limitatamente ai reperti presenti nella collezione di C. Alzona). Infine, sono stati inseriti molti dati inediti, frutto delle raccolte e delle osservazioni degli Autori o di collaboratori.

Le segnalazioni dei molluschi si basano spesso sul rinvenimento di conchiglie prive dell'animale. Questo può far sì che vengano segnalate come presenti in un'area popolazioni ormai scomparse. Talvolta è, infatti, difficile stabilire se conchiglie calcinate o anche apparentemente fresche indichino o meno la presenza di popolazioni viventi. Molte specie di piccole dimensioni sono facilmente reperibili solo nelle posature dei corsi d'acqua; nel caso di materiali fluitati raccolti lungo corpi idrici che interessano più quadrati UTM, non è possibile escludere che il materiale provenga da un quadrato diverso da quello di raccolta.

Generalmente, le popolazioni attribuite per confronto non sono state cartografate, allo scopo di non includere segnalazioni incerte. Tuttavia, nel caso di alcune entità, sono state considerate anche popolazioni attribuite per



confronto, al fine di non omettere aree già incluse nella distribuzione di queste specie (*Bithynia* cf. *leachii* per la Sicilia; *P.* cf. *conovula* per la Sicilia orientale e la Calabria; *Pseudamnicola* cf. *moussonii* per la Sardegna; *Iglica* cf. *vobarnensis* per il Veneto e *Hauffenia* cf. *tellinii* per il Carso). Le specie esclusive di acque salmastre e marine costiere sono state cartografate limitatamente alle sole stazioni di acqua salmastra.

Nel complesso, solo per gli Idrobiidi si hanno molti dati puntuali sulle stazioni e, solo per questi, è stato, quindi, possibile realizzare una mappatura precisa e dettagliata. Invece, per quanto riguarda le specie lacustri e fluviali, molte segnalazioni sono approssimative e, quindi, non georeferenziabili. Da ciò risulta che la distribuzione di specie molto comuni ed euriecie, quali quelle dei Viviparidi, Bitiniidi, e Valvatidi, risulta sicuramente sottostimata.

Biodiversità

La fauna italiana conta quasi un centinaio di specie note di Gasteropodi Prosobranchi ed Eterobranchi Eterostrofi di acqua dolce, la maggior parte appartenente agli Idrobiidi. Tale numero è, tuttavia, inferiore a quello reale, in quanto molti Idrobiidi sono ancora in fase di studio o in corso di descrizione. Un buon livello di conoscenza corologica è stato raggiunto per l'Italia settentrionale. Le malacofaune acquidulcicole dell'Italia centromeridionale e insulare risultano meno investigate a dispetto del fatto che recenti ricerche evidenzino un popolamento ricco e diversificato.

Ecologia

Molti Prosobranchi ed Eterostrofi di acque superficiali frequentano ambienti lentici o a corrente moderata, soprattutto specchi d'acqua ricchi di vegetazione acquatica. Tra gli Idrobiidi italiani, molte specie sono legate agli ambienti sorgivi o alle acque sotterranee, alcune a quelle termali e, infine, due entità, *Hydrobia acuta* e *H. ventrosa*, sono esclusive di acque salmastre e marine costiere.

Zoogeografia

Poche specie, come quelle euriecie dei generi *Viviparus*, *Bithynia* e *Valvata*, sono ampiamente diffuse; altre occupano areali più limitati. Ad esempio, *Sadleriana fluminensis*, *Pyrgula annulata* ed *Emmericia patula*, entità a corotipo alpino-dinarico, sono diffuse solo nell'area padano-veneta: le prime due, a occidente, raggiungono la Lombardia, mentre l'ultima, in origine, era presente fino al Veneto orientale.

Un'alta percentuale di specie endemiche compare negli Idrobiidi di sorgente e di acque sotterranee. L'Italia settentrionale è caratterizzata dalla presenza di specie alpine crenobionti subendemiche, appartenenti ai generi *Bythinella* e *Graziana*, diffuse, con una certa continuità,

dalle Alpi Liguri alle Alpi Giulie, soprattutto nei settori non glacializzati. Più ricca è la radiazione nelle acque sotterranee. Nell'area friulana sono presenti elementi a gravitazione alpina, alpino-dinarica o dinarica, spesso endemici, appartenenti ai generi *Hadziella*, *Iglica*, *Paladilhopsia*, *Hauffenia* e *Istriana*. A questi si sostituiscono, nell'area prealpina centrale, elementi alpini endemici, appartenenti ai generi *Bythiospeum*, *Paladilhopsia* e *Iglica*. Il settore alpino piemontese è più povero: ha solo poche specie endemiche e vicarianti dei generi *Iglica*, *Alzoniella* e *Pseudavenionia*, con distribuzione molto ridotta.

Le acque sorgive dell'area appenninica sono colonizzate, fino alla Campania, da *Bythinella schmidtii* sostituita, man mano che si scende verso Sud e nelle aree costiere, da specie del genere *Pseudamnicola*. Inoltre, sono presenti alcuni endemiti, spesso assai localizzati, appartenenti ai generi *Belgrandia*, *Alzoniella*, *Pauluccinella*, *Orientalina* e *Islamia*, e un elemento appenninico-dinarico, *Litthabittella chilodia*, diffuso solo nelle regioni meridionali. Ancora ricca di endemiti appenninici è la componente faunistica delle acque sotterranee della Liguria e della Toscana con entità, generalmente molto localizzate, appartenenti ai generi *Alzoniella*, *Avenionia*, *Fissuria* e *Islamia*.

La Sardegna è, tra le regioni insulari, quella più ricca, con elementi ad affinità sud-europee occidentali o sardo-corse, spesso endemici, appartenenti ai generi *Mercuria*, *Moitessieria*, *Sardopaladilhia* e *Sardohoratia*. In Sicilia è nota una sola specie crenobionte, endemica dell'isola: *Islamia cianensis*.

Specie aliene

Potamopyrgys antipodarum (Idrobiidi) e *Melanoides tuberculata* (Tiaridi) sono due specie aliene introdotte e acclimatate. La prima, originaria della Nuova Zelanda e segnalata per la prima volta in Italia nel 1961, è ormai presente in quasi tutte le regioni, dove colonizza ambienti rhithrali e sorgivi, formando dense popolazioni (Favilli et al., 1998). Mentre nei primi ha trovato una nicchia ecologica libera da altri prosobranchi, nelle acque sorgive può entrare in competizione con altre specie e minacciare l'esistenza di rari taxa endemici. La seconda, a distribuzione subcosmopolita, colonizza le acque calde e si è ambientata soprattutto in Toscana.

Altri Prosobranchi, prima localizzati nell'Italia settentrionale (*Viviparus ater*, *Sadleriana fluminensis* ed *Emmericia patula*), sono comparsi nelle regioni appenniniche in conseguenza delle irrazionali transfaunazioni che hanno interessato molti corpi idrici del nostro paese.

Conservazione

I principali fattori di minaccia sono costituiti da: inquinamento ed eutrofizzazione delle acque, distruzione e alterazione di habitat, captazioni e prelievi idrici indi-



scriminati, introduzione di specie aliene. Particolarmente a rischio sono le numerose entità endemiche, con distribuzione ridotta, presenti in ambienti di sorgente e/o di acque sotterranee. Soprattutto lo sfruttamento di acque sorgive o termali può essere un notevole fattore di rischio per prosobranchi acquidulcicoli, come *Melanopsis etrusca*. Più protetti dai pericoli derivanti da captazioni indiscriminate sono gli Idrobiidi stigobionti, che vivono in profondità nei reticoli sotterranei; in questo caso la minaccia più rilevante è rappresentata dall'inquinamento degli acquiferi carsici che, in alcune zone, ha già provocato la scomparsa di importanti complessi faunistici. An-

che specie freatobie, che vivono nella falda alluvionale lungo i corsi d'acqua, possono risentire negativamente degli interventi in alveo, soprattutto delle escavazioni e sottrazioni di ghiaia che, in certi casi, possono ridurre drasticamente l'habitat, anche per l'abbassamento del livello della falda. A rischio sono soprattutto alcuni piccoli bacini fluviali, sedi di peculiari endemiti, come quello dell'Era, affluente dell'Arno, e quello del Magra. Attualmente solo una specie, peraltro di dubbia validità, *Heleobia spinellii*, risulta estinta, ma altre hanno già subito una marcata contrazione del loro areale (Bodon et al., 1995; Manganelli et al., 2000a).

Bibliografia

BODON M., CIANFANELLI S., 2002. Idrobiidi freatobi del bacino del fiume Magra (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Bollettino Malacologico*, 38: 1-30.

BODON M., MANGANELLI G., FAVILLI L., GIUSTI F., 1995. Gastropoda Prosobranchia [generi 013-014, 060-065, 070-071, 077, 095-126], Heterobranchia Heterostropha [genere 294]. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 14. Calderini, Bologna.

FAVILLI L., MANGANELLI G., BODON M., 1998. La distribuzione di *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) in Italia e in Corsica (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 139: 25-59.

MANGANELLI G., BODON M., CIANFANELLI S., FAVILLI L., GIUSTI F., 2000a. Conoscenza e conservazione dei molluschi non marini italiani: lo stato delle ricerche. *Bollettino Malacologico*, 36: 5-42.

MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L., CASTAGNOLO L., GIUSTI F., 1998. Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata ed addenda. 1. *Bollettino Malacologico*, 33: 151-156.

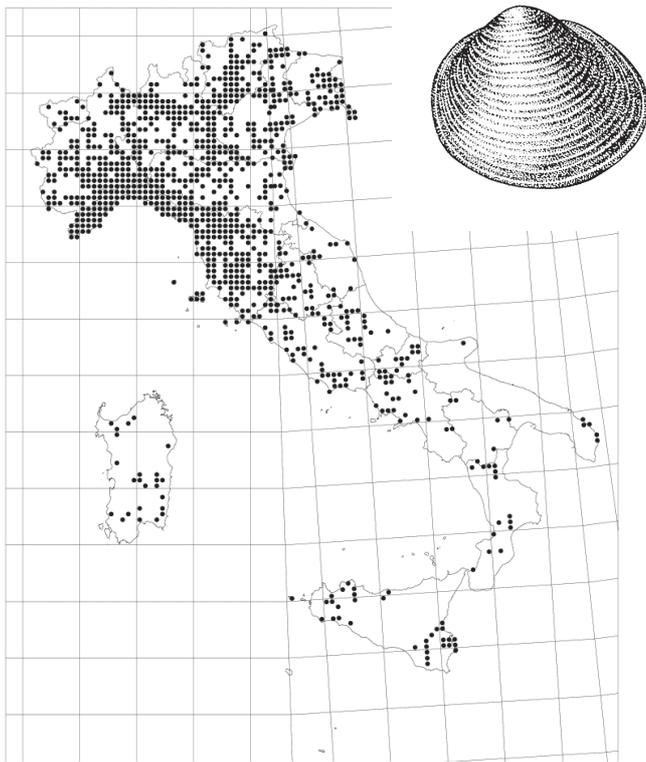
MANGANELLI G., BODON M., GIUSTI F., 2000b. Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata e addenda, 2. *Bollettino Malacologico*, 36: 125-130.

PEZZOLI E., SPELTA F., 2000. I molluschi delle sorgenti e delle "acque sotterranee". IX aggiornamento al censimento, V. Regione Lombardia, provincia di Bergamo. Con particolare attenzione alla tanatocenosi che si accumula nelle vasche di decantazione delle sorgenti captate. *Monografie di "Natura Bresciana"*, 24: 1-249.



Mollusca Bivalvia

Marco Bodon, Simone Cianfanelli, Giuseppe Manganelli, Lucio Castagnolo, Enrico Pezzoli, Folco Giusti



I Molluschi Bivalvi d'acqua dolce italiani appartengono a 5 famiglie, 2 delle quali (Margaritiferidi e Unionidi) sono assegnate alla sottoclasse dei Paleoeuterodonti, mentre le altre 3 (Dreissenidi, Sferiidi e Corbiculidi) alla sottoclasse degli Eterodonti. La lista delle specie italiane è ripresa dalla Checklist delle specie della fauna italiana (Castagnolo, 1995), tenendo conto di successivi aggiornamenti (Manganelli et al., 1998) e integrazioni (Fabbri e Landi, 1999).

Il livello di conoscenza tassonomica dei Bivalvi d'acqua dolce italiani è, generalmente, ritenuto buono, eccetto che per le *Anodonta*, gli *Unio* e gli *Sphaerium*. In particolare, per quanto riguarda le *Anodonta* e gli *Unio*, i numerosi studi sul polimorfismo allozimico compiuti negli ultimi anni non hanno del tutto chiarito le relazioni tra le specie italiane e quelle europee e non hanno, quindi, potuto ancora proporre un loro soddisfacente inquadramento. Nel presente contributo tutte le *Anodonta* autoctone sono state incluse in una sola specie (*A. anatina*), mentre gli *Unio* sono stati attribuiti a due specie: *U. pictorum* (quelli del bacino dell'Isonzo) e *U. mancus* (quelli del restante territorio italiano). Infine, nel caso degli *Sphaerium*, i materiali italiani sono stati assegnati a

una sola specie (*S. corneum*), in attesa di una revisione che chiarisca quali delle altre specie europee, oggi riconosciute, siano presenti anche in Italia.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Si rimanda al capitolo sui Gasteropodi Prosobranchi ed Eterobranchi per gli aspetti generali sul metodo di lavoro e le problematiche relative al materiale esaminato.

Nel breve tempo disponibile, è stato possibile esaminare solo una selezione (più di 350 lavori) della vastissima letteratura esistente, comprendente, comunque, la maggior parte dei lavori specialistici. Generalmente, non sono state prese in considerazione segnalazioni e determinazioni incerte, equivoche o inattendibili, anche se non è possibile precisare quale grado di attendibilità abbiano molte delle segnalazioni di *Pisidium* utilizzate, considerati i problemi legati al riconoscimento delle specie di questo genere. Gli areali mappati, quindi, devono ritenersi, almeno in alcuni casi, più limitati di quanto potrebbe risultare dall'insieme delle segnalazioni disponibili in letteratura.

Biodiversità

Le 25 specie di Molluschi Bivalvi appartengono a un numero limitato di famiglie, che comprendono ciascuna una o poche specie, con la sola eccezione degli Sferiidi, che ne includono 17, 15 delle quali assegnate al genere *Pisidium*. La fauna italiana è più ricca e diversificata nelle regioni settentrionali, anche se i dati disponibili realizzano una copertura solo approssimativa, nonostante la maggior parte delle specie di bivalvi d'acqua dolce siano comuni ed euriecie. Il livello di conoscenza corologica è, quindi, buono solo per alcune entità, anche se, spesso, relativamente a porzioni molto limitate del territorio italiano. Questo è il caso, ad esempio, delle specie viventi in sorgenti e in piccoli bacini lacustri dell'Italia settentrionale.

Ecologia

La quasi totalità dei bivalvi acquidulcicoli frequenta ambienti lenticili o a corrente moderata, soprattutto bacini lacustri, tratti inferiori dei corsi d'acqua e canali. Alcune specie di *Pisidium*, come *P. personatum* e *P. casertanum*, mostrano una più ampia valenza ecologica, potendo insediarsi anche in piccoli corpi idrici, pozze e laghetti d'alta quota, sorgenti e persino acque sotterranee. La sensibilità dei bivalvi all'inquinamento non è elevata; alcune specie (*Unio*, *Dreissena*), per la loro capacità di



bioaccumulo, possono essere utilizzate nel monitoraggio di agenti inquinanti.

Zoogeografia

La maggior parte delle specie presenta ampie distribuzioni e nessuna entità endemica è presente in Italia. Solo *Microcondylaea compressa* ha un areale piuttosto limitato, alpino-dinarico, essendo diffusa nell'area padano-veneta e lungo il settore occidentale della penisola balcanica, fino al Lago di Ohrid. A parte una minore ricchezza di taxa, le aree meridionali e insulari non si differenziano che per la presenza di un elemento a gravitazione asiatica e mediterranea orientale, *Pisidium annandalei*, presente localmente dalla Campania alla Sicilia, mentre le isole maggiori si denotano per la mancanza di *Anodonta*.

Specie aliene

Tre specie sono state introdotte in tempi recenti: *Anodonta woodiana*, *Dreissena polymorpha* e *Corbicula fluminea*. La prima, di origine asiatica, ha colonizzato le acque lentiche, soprattutto canali e bacini lacustri artificiali, dell'Italia centrosettentrionale ed è in fase di progressiva espansione. *D. polymorpha*, introdotta nel

1971 nel Lago di Garda, ha attualmente colonizzato tutti i maggiori bacini lacustri subalpini e ampi tratti dei loro emissari; negli ultimi anni è comparsa in modo massiccio anche in alcuni specchi d'acqua dell'Italia centrale. *C. fluminea*, segnalata dapprima in alcuni canali dell'Emilia-Romagna, ha raggiunto negli ultimi anni altri corsi d'acqua e laghi dell'Italia settentrionale ed è probabile che la sua diffusione sia destinata ad aumentare considerevolmente.

Conservazione

Alcune specie autoctone, in particolare degli Unionoidi, sono in serio pericolo non solo per le cause che compromettono usualmente i nostri ecosistemi acquidulcicoli (inquinamento, prelievi idrici e interventi irrazionali e inutili sugli alvei fluviali), ma anche per le ricorrenti immissioni e transfaunazioni di materiale ittico che possono veicolare forme larvali (glochidi) di altre popolazioni (compromettendo l'identità genetica di quelle originarie) o di specie aliene. Alcuni taxa registrano già un generalizzato declino e una specie, *Microncondylaea compressa*, è scomparsa da parte dell'areale che occupava nel XIX secolo, mentre un'altra, *Margaritifera auricularia*, risulta estinta in Italia dalla fine dell'800 (Manganelli et al., 2000).

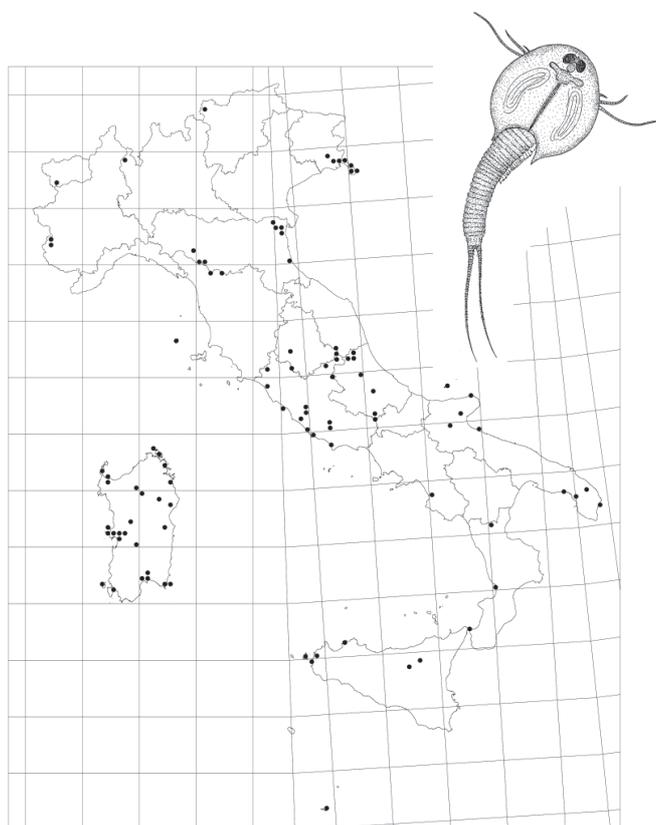
Bibliografia

- CASTAGNOLO L., 1995. Bivalvia [generi 064-066, 128, 132-134], Scaphopoda. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 17. Calderini, Bologna.
- FABBRI R., LANDI L., 1999. Nuove segnalazioni di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia. *Quaderni di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 12: 9-20.
- MANGANELLI G., BODON M., CIANFANELLI S., FAVILLI L., GIUSTI F., 2000. Conoscenza e conservazione dei molluschi non marini italiani: lo stato delle ricerche. *Bollettino Malacologico*, 36: 5-42.
- MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L., CASTAGNOLO L., GIUSTI F., 1998. Checklist delle specie della fauna italiana, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata ed addenda, 1. *Bollettino Malacologico*, 33: 151-156.



Crustacea Branchiopoda Anostraca, Notostraca, Conchostraca

Graziella Mura



Gli appartenenti a questi 3 ordini sono crostacei legati alle acque astatiche dolci o iperaline, ben adattati anche alla vita in ambienti temporanei grazie alla produzione di forme di resistenza dotate di notevole longevità, che nei sedimenti costituiscono riserve in grado di tamponare le avversità ambientali e di schiudere non appena si verificano condizioni idonee. Dei Concostraci, recentemente suddivisi in Levicaudati e Spinicaudati, solo questi ultimi sono presenti in Italia.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata soprattutto sulla letteratura posteriore agli anni Ottanta, e integrata sulla base della bibliografia e delle campagne di raccolta più recenti (Mura, 1999, 2001; Mura e Rossetti, 2002; Scanabissi e Tommasini, 1990, 1997).

Biodiversità

La fauna delle acque dolci italiane comprende in tutto 12 generi appartenenti a 9 famiglie.

Per gli Anostraci sono segnalate nel nostro paese 16 specie appartenenti a 6 generi (*Branchinella*, *Artemia*, *Branchipus*, *Tanymastix*, *Chirocephalus*, *Streptocephalus*)

compresi in 5 famiglie. Di queste, il maggior numero risulta concentrato nell'Italia centrale e nella Sardegna, che però rappresentano anche le aree più studiate, mentre scarse sono le informazioni relative al resto del paese per mancanza di ricerche.

Il nostro paese annovera il 43% delle specie note per l'Europa. Il genere più ricco di specie e più diffuso è *Chirocephalus*, che comprende 6 specie delle quali 3 (*Chirocephalus marchesonii*, *C. ruffoi* e *C. sibyllae*) endemiche. Nell'ambito del genere *Branchipus* è in corso di definizione la validità della specie *visnyai*, messa recentemente in discussione da alcuni Autori sulla base della estrema variabilità nei caratteri diagnostici utilizzati per distinguerla dalla congenere *schaefferi*.

I Notostraci sono rappresentati da una sola famiglia, Triopsidae, comprendente i generi *Triops* (2 specie con 1 sottospecie, *Triops cancriformis cancriformis*, molto rara per l'Italia centrale) e *Lepidurus* (1 specie con 1 sottospecie). Per i Concostraci Spinicaudati vengono elencate per la fauna italiana 4 specie appartenenti a 4 generi (*Cyzicus*, *Leptestheria*, *Eoleptestheria*, *Limnadia*) compresi in 3 famiglie.

Diversamente da quanto è noto per gli Anostraci, i dati di distribuzione relativi a questi due ordini sono scarsi e poco aggiornati, ragione per cui il quadro attuale della biodiversità complessiva non rispecchia molto probabilmente la reale situazione.

Ecologia

Fra gli Anostraci, se si eccettuano *Branchinella spinosa* e le specie del genere *Artemia*, esclusivamente presenti in acque costiere iperaline, le restanti specie si rinvencono in raccolte d'acqua sia di pianura che di montagna. A differenza degli Anostraci, tutti confinati alle acque temporanee (sola eccezione *Chirocephalus marchesonii* del Lago di Pilato, Marche), Notostraci e Spinicaudati hanno rappresentanti anche in acque stagnanti permanenti (es. le specie del genere *Triops*).

Zoogeografia

Gli endemiti sino a oggi noti per gli Anostraci sembrano confinati esclusivamente in ambienti d'alta quota dell'Appennino (Mura, 1999). Una sola specie, *Branchipus blanchardi*, comune anche alla Francia, è tipicamente alpina. La Sicilia (Lampedusa) ospita invece *B. pasai*, a distribuzione nordafricana. Le restanti specie di Branchiopodi del nostro paese annoverano per lo più elementi a distribuzione europea (es. *Tanymastix stagnalis*,



Branchipus schaefferi o *Triops cancriformis cancriformis*) o tipicamente mediterranei (*Chirocephalus kerkyrensis*, *Lepidurus apus lubbocki* o *Leptestheria mayeti*).

Specie aliene

La presenza nel nostro territorio di numerosi impianti di maricoltura e il conseguente uso di nauplii di *Artemia franciscana* per l'alimentazione degli stadi larvali delle specie ittiche rendono ipotizzabili la diffusione accidentale di questa specie e l'occupazione dei biotopi colonizzati dalla specie autoctona, *A. salina*, analogamente a quanto già verificatosi in Francia, Spagna e Portogallo. Ulteriori indagini necessarie a chiarire la situazione e la possibilità di competizione sono in corso.

Conservazione

In quanto colonizzatori di habitat temporanei, i Branchiopodi sono fra i più minacciati dalle attività umane. L'antropizzazione del territorio e l'espansione delle pratiche agricole hanno portato alla scomparsa di un gran numero di biotopi e alla conseguente eliminazione di taxa di elevato interesse. Un esempio per tutti è l'estin-

zione di *Tanymastix stellae* (anostraco), endemico della Sardegna, provocata dalla distruzione delle pozze in roccia nei pressi di Orosei, unico sito noto per la specie. Nel caso degli Anostraci, se si escludono le specie endemiche, tutte localizzate in aree protette, quindi in teoria non direttamente minacciate, la maggior parte delle altre specie è da considerare come vulnerabile. Ciò vale anche per Notostraci e Spinicaudati, che annoverano specie rare e/o poco diffuse (es. *Cyzicus tetracerus* o *Triops cancriformis cancriformis*), alcune delle quali vengono considerate infestanti o dannose per le loro abitudini di vita e quindi combattute dagli agricoltori. L'adozione di una corretta politica di conservazione che preveda la salvaguardia degli habitat più che delle singole specie appare importante non solo nel caso di taxa di elevato valore biogeografico, ma anche di taxa più comuni ma poco diffusi. Ne è un esempio la drastica riduzione del numero di popolazioni dell'anostraco *Chirocephalus kerkyrensis* (presente esclusivamente a Corfù e nel Lazio), un tempo numerose e attualmente limitate ad aree protette, quali il Parco Nazionale del Circeo (LT) e la Tenuta Presidenziale di Castelporziano (RM).

Bibliografia

MURA G., 1999. Current status of the Anostraca of Italy. *Hydrobiologia*, 405: 57-65.

MURA G., 2001. Updating Anostraca (Crustacea, Branchiopoda) distribution in Italy. *Journal of Limnology*, 60 (1): 45-49.

MURA G., ROSSETTI G.P., 2003. On the rediscovery of *Chirocephalus ruffoi* in some temporary pools from Val Panaro and Val Secchia (Appennino Tosco-Emiliano). *Crustaceana*, 75 (8): 969-977.

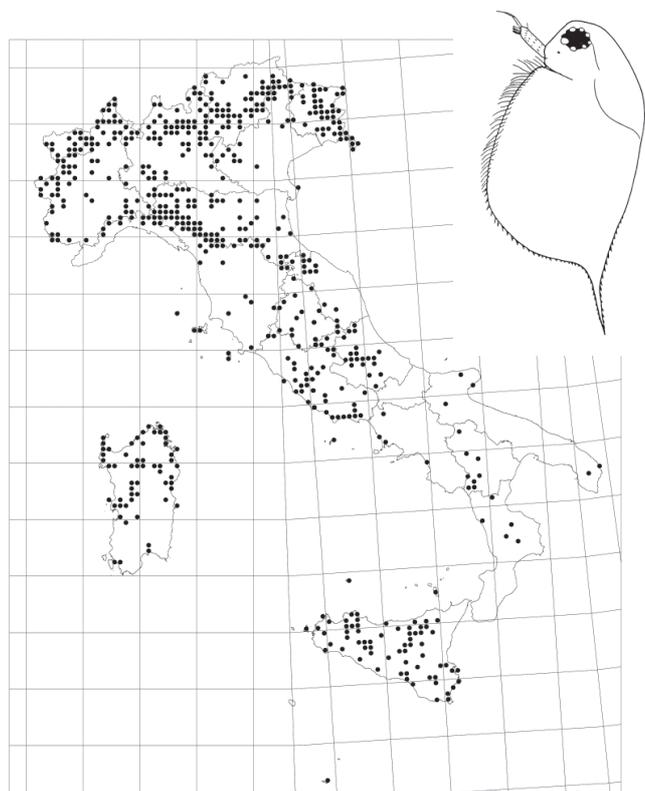
SCANABISSI SABELLI F., TOMMASINI S., 1990. Occurrence of *Leptestheria dahalacensis* (Ruppell, 1837) and *Eoleptestheria ticinensis* (Balsamo-Crivelli, 1859) (Conchostraca, Leptestheriidae) in Emilia-Romagna, Italy; new morphological data. *Crustaceana*, 39 (3): 259-264.

SCANABISSI F., TOMMASINI S., 1997. Occurrence of *Limnadia lenticularis* (Linnaeus, 1761) (Conchostraca, Limnadiidae) in Emilia-Romagna, Italy. *Crustaceana*, 70 (2): 206-213.



Crustacea Branchiopoda Cladocera

Fiorenza G. Margaritora



I Cladoceri sono un ordine di Crostacei Branchiopodi, ampiamente diffusi in tutto il mondo. Comprendono circa 450 specie di cui solo una decina è marina o di acque salmastre.

Nelle acque dolci italiane abitano i laghi, gli stagni, le acque temporanee e, con popolazioni in genere poco numerose, anche i corsi d'acqua a debole corrente e le acque sotterranee. Il gruppo è abbastanza conosciuto dal punto di vista tassonomico, anche se per alcuni gruppi di specie sarebbe opportuna un'accurata revisione, sia morfologica sia genetica.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura delle specie e i dati di distribuzione sono basati su una letteratura molto ampia, sulle revisioni più recenti (Margaritora, 1985; Alonso, 1996; Dumont e Negrea, 2002) e sulla verifica del materiale di varie collezioni di Istituti universitari e Musei. I dati troppo vecchi, anteriori agli anni '30 e non controllabili, a parte rare eccezioni, non sono stati presi in considerazione. I dati inediti, che comprendono anche specie nuove per l'Italia, rinvenute determinando materiale raccolto dall'Autore e da altri ricercatori, costituiscono oltre il 30% del totale.

Biodiversità

I Cladoceri delle acque interne italiane comprendono 45 generi e 111 specie a cui vanno aggiunte una decina di sottospecie appartenenti ai generi *Ceriodaphnia*, *Daphnia* e *Alona*, il cui stato tassonomico è ancora da stabilire. La sistematica di alcuni gruppi di specie è, infatti, resa difficile dalla possibilità di ibridazione e dal presentarsi di forme intermedie, come è stato dimostrato per *Bosmina* e *Daphnia* (Flössner e Kraus, 1986; Schwenk, 1997). Il numero di specie, che risultava di qualche unità inferiore a quello di altri paesi europei, ben conosciuti sotto questo aspetto (Spagna, Nord Europa, Romania), è attualmente aumentato in seguito alle ultime ricerche. Questo lavoro ha messo in evidenza una buona ricchezza di specie, soprattutto nelle aree maggiormente indagate e che si riferiscono a determinati ambienti. Così la maggiore diversità si trova nelle pozze temporanee distribuite in Sardegna (oltre 40 specie), lungo il litorale laziale, in Sicilia e subordinatamente nelle risaie e nei laghi della regione alpina e prealpina e dell'Appennino settentrionale. In linea generale, nei laghi vengono prese in considerazione soprattutto le comunità planctoniche, che sono piuttosto monotone. Nei casi in cui si sono fatte ricerche sulle zone bentoniche litorali, sublitorali e profonde si è visto aumentare di molto la biodiversità del gruppo nell'ambiente. Ad esempio, nel Lago di Bracciano si è passati da 6 a 21 specie; nel Lago di Candia da 10 a 24 specie. Le ricerche sugli ambienti di acque interne dell'Appennino centrale e delle regioni più meridionali della penisola sono molto carenti e frammentarie. Sarebbe interessante avere ulteriori dati sulle acque sotterranee che per ora sono limitati all'Italia settentrionale.

Ecologia

I Cladoceri sono essenzialmente diffusi nelle acque continentali e occupano tutti i biotopi eccetto quelli lotici a forte corrente. Solo 3 generi e 5 specie sono marini e non sono stati presi in considerazione in questa trattazione. I Cladoceri sono sia planctonici che bentonici. Le specie planctoniche e particolarmente quelle eulimnetiche formano ricche popolazioni e comprendono specie ad ampia distribuzione come *Daphnia hyalina*, *Daphnia longispina*, *Daphnia obtusa*, *Bosmina longirostris* e *Diaphanosoma brachyurum*. Alcune specie sono invece a distribuzione limitata, come ad esempio *Holopedium gibberum*, *Daphnia middendorffiana* e *Daphnia zschokkei*, che vivono solo in laghi d'alta quota; *Bithotrephes longimanus* nei laghi profondi, *Eubosmina kessleri* nei



laghi del Nord. Qualitativamente sono più numerose le specie che si trovano in biotopi ricchi di vegetazione, come la maggior parte dei Chidoridi. Pochi Cladoceri sono particolarmente specializzati: *Ilyocryptus sordidus* vive a contatto con i fondi sabbiosi dei laghi fino a 20 m di profondità; *Scapholeberis* è associata alla pellicola superficiale (iponeuston) nelle zone tranquille di laghi e stagni; *Anchistropus* vive sulle Idre; *Pseudochydorus* tra la vegetazione ove si nutre di organismi morti. Alcune specie sono limitate ad ambienti particolari: *Alona rustica* alle acque acide di sorgenti o di fossi, ricoperti di muschi; *Alona protzi* alle risorgive; *Moina salina* e *Ctenodaphnia mediterranea* agli stagni salati; *Ctenodaphnia atkinsoni*, *C. chevreuxi*, *Ephemeroporus phintonicus*, *Pleuroxus latourneuxi*, *Alona azorica* e *Alona nuragica* alle acque temporanee; *Latonopsis australis*, *Moina weismanni*, *Wlassicsia pannonica* alle risaie. Alcune specie planctoniche presentano complessi cambiamenti fenotipici ciclici, conosciuti come ciclomorfosi, che rendono a volte difficile la determinazione. I Cladoceri sono per lo più fitofagi o detritivori. Hanno un ruolo fondamentale nella catena alimentare, come consumatori ed equilibratori della produzione primaria, e nei grandi laghi costituiscono la principale fonte di alimentazione diretta dei pesci plantofagi. Quest'ultima funzione è ricoperta anche dalle poche forme predatrici quali *Leptodora*, *Bytotrephes* e *Polyphemus*. I pesci planctofagi esercitano perciò un controllo sulle specie di maggiori dimensioni, più facilmente predabili, provocandone a volte forti diminuzioni e/o la sostituzione con specie più piccole. I Cladoceri tuttavia, grazie ai fenomeni ciclomorfotici di alcune specie euplanctoniche e alla riproduzione partenogenetica, sono in grado di sopperire agli attacchi dei predatori anche invertebrati (larve di Ditteri e Oligocheti).

La maggior parte dei Cladoceri hanno un'ampia valenza ecologica e non sono quindi validi indicatori ambientali, tuttavia mostrano in ambienti disturbati variazioni nel comportamento con drastiche diminuzioni delle specie e concentrazioni a determinati livelli per le specie limnetiche. Non è comunque da escludere che alcune specie possano scomparire con le modificazioni dei litorali dei laghi o in seguito alle variazioni dei regimi idrici nei biotopi temporanei.

Zoogeografia

I Cladoceri hanno una vasta distribuzione in tutto il mondo. Ciò è dovuto soprattutto alla facile dispersione degli efippi a opera di vari agenti vettori: il vento, gli uccelli di passo, indirettamente i pesci. Questi ultimi predano selettivamente i Dafnidi con efippi a pigmentazione evidente; tali efippi non vengono però digeriti né dai pesci né dagli uccelli o piccoli mammiferi che si nutrono di pesci e che conseguentemente li emettono ancora vitali. Anche l'uomo, attraverso l'importazione di sementi o muovendo da un sito all'altro imbarcazioni

e quant'altro, ha contribuito all'allargamento dell'areale di alcune specie. La diffusione in Italia di alcune specie è comunque facilitata dal fatto che il nostro paese si trova lungo alcune delle più importanti rotte migratorie degli uccelli.

In Italia mancano le famiglie dei Saiciidi, Neotricidi e Ofrioxidi e vi sono rappresentanti di quasi tutti i generi conosciuti. La maggior parte delle specie italiane è cosmopolita, anche se questo termine sta attualmente perdendo in parte il suo significato, poiché vi sono in materia opinioni contrastanti, alcune delle quali parlano di non cosmopolitismo dei Cladoceri. Studi fatti con questo presupposto hanno portato alla creazione di altre specie o sottospecie, differenti a volte per minuti caratteri, che andrebbero verificate geneticamente.

Sotto il profilo zoogeografico è difficile dare una caratterizzazione precisa in quanto, per le motivazioni suddette, gli elementi non sono sempre suddivisi in associazioni tipiche ben definite da questo punto di vista. Saranno quindi dati solo alcuni esempi e informazioni, finora i più attendibili in materia.

I bacini temporanei sono i più ricchi di specie: quelli della Sardegna, vista la sua storia geologica, comprendono sia specie ad affinità nordafricana quali *Ctenodaphnia chevreuxi*, *C. mediterranea*, *Pleuroxus latourneuxi*, che specie circummediterranee diffuse anche in Spagna quali *Moina salina*, *Ephemeroporus phintonicus*, *Alona nuragica*, *Alona azorica*, *Estatheroporus gauthieri*, ma anche specie paleartiche come *Daphnia obtusa* e *D. curvirostris*, diffuse anche lungo il litorale laziale. Nelle acque astatiche siciliane vi sono specie comuni sia a quelle laziali sia a quelle della Sardegna, come *Daphnia atkinsoni* (euroturano-mediterranea), *Moina salina*, *Pleuroxus latourneuxi*, o comuni a entrambe le aree, come *Daphnia obtusa*, *Alona nuragica* e *Alona elegans arcuata*.

Cladoceri oloartici diffusi nelle regioni artiche e limitati a pochi laghetti d'alta quota sono *Holopedium gibberum*, considerato relitto glaciale e associato a specie cosmopolite in Trentino, *Daphnia zschokkei* e *Daphnia middendorffiana* nelle Alpi occidentali.

Specie di origine postglaciale, presente nelle Alpi e conosciuta in Italia fino agli anni '50 per i laghi d'alta quota al Sud delle Alpi è *Daphnia cucullata*. È stata introdotta nel 1913 nel Lago di Nemi, proveniente da un lago danese; da qui è scomparsa intorno agli anni '40, ma si è diffusa in numerosi laghi di piccole e medie dimensioni nell'Italia centrale negli ultimi sessant'anni. Dagli anni '80 è stata rinvenuta anche in laghi di medie e grandi dimensioni del Nord (Lugano, Varese, Maggiore, Candia...), ove ha dato origine con *D. galeata* e *D. hyalina* a forme intermedie, e in un lago artificiale della Sicilia (Lago Castello).

Molte specie, che erano considerate poco diffuse, hanno mostrato una più ampia distribuzione. Ad esempio



Daphnia curvirostris, nota fino all'inizio degli anni '90 solo per la Sardegna, ha attualmente un areale che ricopre tutt'Italia; *D. ambigua*, nota dal 1969 per il Lago di Endine, mostra una diffusione discontinua in una decina di laghi e stagni nella penisola e in Sicilia; *Ceriodaphnia megops*, che sembrava limitata al Friuli, è stata rinvenuta in una risaia emiliana e nel Lago di Piediluco; *Bytotrephes longimanus*, specie nord-paleartica, conosciuta per i laghi profondi dell'Italia settentrionale, è stata introdotta nel Lago di Bolsena accidentalmente dal Lago Maggiore negli anni '70 e si è ben ambientata.

In conclusione, la distribuzione dei Cladoceri nel nostro paese sembrerebbe influenzata più da fattori ecologici, non sempre ben identificabili, che da quelli storici.

Specie aliene

Gli studi degli ultimi quindici anni hanno portato alla scoperta di 9 specie nuove per l'Italia: *Latonopsis australis* e *Moina weismanni* in risaie emiliane (1986), *Daphnia parvula* nel Lago di Candia (2002), *Ceriodaphnia rotunda* (1992) e *Alona protzi* (2001) in Friuli, *Simocephalus hejlongjiangensis* (1996) e *Wlassicsia pannonica* (1995) in una risaia lombarda, *Camptocercus uncinatus* (1999) nei laghi di Bracciano e Martignano, *Alona rustica* (1995) in Valle d'Aosta.

Tra queste solo *Latonopsis* era forse stata già osservata nel 1932 in una risaia lombarda e indicata come *Latonopsis occidentalis*.

Moina affinis, specie nord-americana, introdotta in Europa intorno agli anni '60, in Italia si era già ben ambientata nelle risaie del Nord, ma negli ultimi anni si è diffusa anche in laghi dell'Emilia e Toscana. Le specie presenti in risaia sono state introdotte quasi sicuramente con le sementi: in tale ambiente si sono ben ambientate

e possono essere considerate attualmente elementi stabili dell'eleoplanton di risaia.

Gli studi ecologici finora fatti su molti ambienti in cui sono presenti Cladoceri non sono sempre molto approfonditi e quasi mai a lungo termine, per cui è difficile avere o meno la certezza dell'epoca della loro introduzione e dell'impatto che possono aver avuto sulle specie autoctone.

Conservazione

Per quanto ci è dato sapere finora, i Cladoceri hanno in genere un'ampia valenza ecologica e si possono adattare anche a situazioni di stress cambiando il loro comportamento e producendo efippi, che possono rimanere anche per un periodo piuttosto lungo, a vita latente. Ciò può in parte spiegare la scomparsa e ricomparsa di alcune specie in laghi sottoposti a cambiamenti di trofia o a inquinamento.

Vi sono tuttavia Cladoceri la cui evoluzione è contrassegnata da forte specializzazione ecologica, che sono quindi legati a determinati biotopi e che possono risentire maggiormente dei cambiamenti ambientali. Il pericolo di scomparsa di specie è legato all'antropizzazione del territorio, che tende a limitare sempre più le piccole raccolte d'acqua, importanti serbatoi di specie rare, caratteristiche e interessanti dal punto di vista sistematico, biologico e biogeografico. I cambiamenti lungo le rive dei laghi, per favorire le attività ricreative, producono una perdita di microhabitat, strettamente necessari per la sopravvivenza delle specie litorali. L'eutrofizzazione produce lo sviluppo di alghe non edibili per le specie planctoniche, che, come abbiamo detto, rappresentano un importante livello della catena alimentare, compromettendo i delicati equilibri su cui si basa il funzionamento degli ecosistemi acquatici.

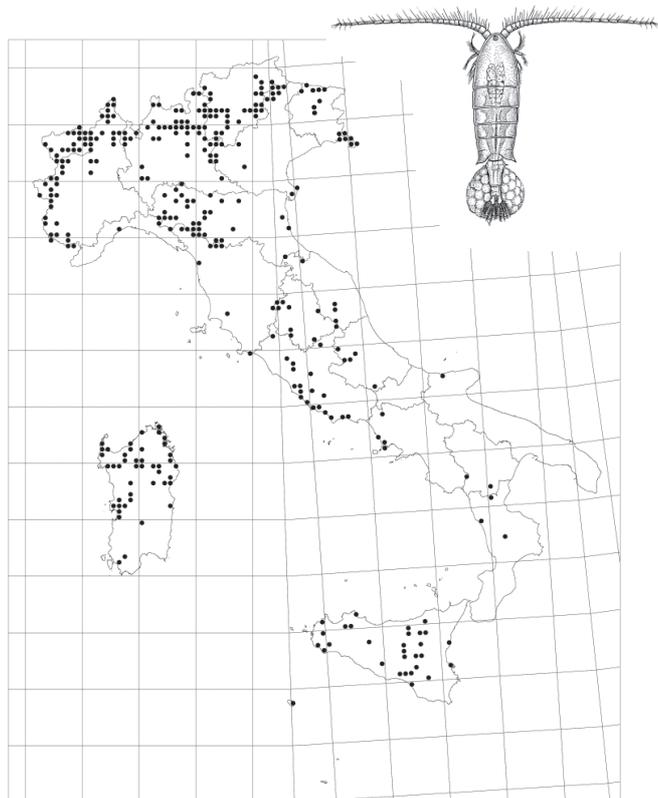
Bibliografia

- ALONSO M., 1996. Crustacea Branchiopoda. In: Fauna Iberica. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 7: 486 pp.
- DUMONT H.J., NEGREA S.V., 2002. Introduction to the class Branchiopoda. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, 19: 398 pp.
- FLÖSSNER D., KRAUS K., 1986. On the taxonomy of the *Daphnia hyalina-galeata* complex (Crustacea: Cladocera). *Hydrobiologia*, 137: 309-318.
- MARGARITORA F.G., 1985. Cladoceri. Fauna d'Italia, XXIII. Calderini, Bologna: 399 pp.
- SCHWENK K., 1997. Evolutionary genetics of *Daphnia* species complexes - hybridism in syntopy. Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Ed. 2231: 139 pp.



Crustacea Copepoda Calanoida

Fabio Stoch



I Calanoidi costituiscono un ordine di Copepodi prevalentemente planctonici marini; una famiglia (Pseudodiaptomidi) conta una specie esclusiva di laghi e stagni costieri, mentre tre famiglie (Temoridi, Centropagidi e Diaptomidi) hanno colonizzato le acque dolci continentali. L'ordine è abbastanza ben conosciuto in Italia, sia da un punto di vista tassonomico sia di distribuzione, sebbene necessitino di ulteriori indagini aree quali la Pianura Padana e l'Italia centro-meridionale.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata su tutta la letteratura disponibile, inclusa quella limnologica ed ecologica, e su numerosi dati inediti provenienti dall'analisi della collezione personale dell'Autore, della banca del plancton del CNR-ISE (Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne, Pallanza) e della collezione Stella (Università di Roma).

Biodiversità

I Calanoidi delle acque continentali italiane comprendono complessivamente 26 specie attribuite a 11 generi e 4 famiglie. A un'elevatissima densità di reperti prove-

nienti da laghi e pozze dell'arco alpino corrisponde una bassa diversità specifica di questi ambienti, mentre una maggior ricchezza di specie si può riscontrare nell'Appennino.

Ecologia

La totalità dei Calanoidi delle acque continentali conduce vita planctonica e ricopre il ruolo trofico dei macrofiltratori; poche specie (quali *Hetercope saliens*) sono predatrici.

Una specie (*Calanipeda aquaedulcis*) è legata a stagni e laghi costieri con acque debolmente salmastre; un'altra (*Troglo diaptomus sketi*) è stigobia e strettamente legata ai grandi bacini sotterranei con acque carsiche di base del Carso triestino e goriziano; tutte le altre specie sono planctoniche di laghi, stagni e pozze temporanee. Numerose tra queste producono stadi di quiescenza sotto forma di uova durature.

Zoogeografia

Sebbene la distribuzione dei Calanoidi di superficie sia in Italia ben conosciuta, l'ampia valenza ecologica della maggior parte delle specie non consente di individuare pattern di interesse paleogeografico. Si tratta di specie in via di rapida espansione, che nel post-glaciale hanno colonizzato laghi, stagni e pozze; il trasporto degli stadi di quiescenza fa sì che nuovi ambienti vengano colonizzati di continuo. Per quanto attiene i pattern di distribuzione, possiamo distinguere: a) un gruppo di specie boreoalpine (principalmente *Arctodiaptomus alpinus*, *Hetercope saliens*, *Acanthodiaptomus denticornis* e, secondariamente, *Mixodiaptomus taticus*), strettamente legate ai laghetti d'alta quota dell'arco alpino; b) un gruppo di specie distribuite in pozze temporanee del litorale laziale e della Sardegna; c) alcune specie ad ampia distribuzione in Italia, talora limitate al settore settentrionale (*Eudiaptomus intermedius*, *Copidodiaptomus steueri*), in altri casi (*Eudiaptomus padanus* s.l.) ampiamente distribuite in tutta la penisola e lungo la costa della Croazia; d) una specie (*Copidodiaptomus salinus*) presente solo in Sicilia e Sardegna e un'altra (*Arctodiaptomus salinus*) sinora nota solo in Sicilia; e) infine, un eterogeneo complesso di specie la cui distribuzione appare del tutto casuale sul territorio italiano. *Calanipeda aquaedulcis* è ampiamente distribuita nei laghi e stagni costieri della penisola e delle isole, mentre *Troglo diaptomus sketi* è specie endemica del Carso classico italiano, sloveno e croato.



Fabio Stoch

Specie aliene

Una specie (*Boeckella triarticulata*), originaria presumibilmente della Nuova Zelanda, è stata accidentalmente introdotta in Italia dall'uomo in alcuni stagni da piscicoltura del Modenese una decina d'anni fa; in base a recenti osservazioni la specie è in espansione nella Pianura Padana occidentale.

Conservazione

Le specie delle acque superficiali sia dei grandi laghi sia di pozze e stagni sono oggi a rischio, causa da una

parte l'eutrofizzazione, dall'altra le opere di bonifica e la scomparsa delle "piccole acque", oggi ridotte a un numero esiguo. La scomparsa di pozze, stagni e pozze d'alpeggio, accanto al sempre più diffuso interesse a trasformare gli stagni di medie dimensioni in laghetti pescasportivi, hanno fatto scomparire da numerose aree specie un tempo ritenute comuni. L'unica specie di acque sotterranee, *Troglo diaptomus sketi*, non è attualmente minacciata, ma può definirsi vulnerabile in relazione al deterioramento della qualità delle acque sotterranee in parte del suo areale.

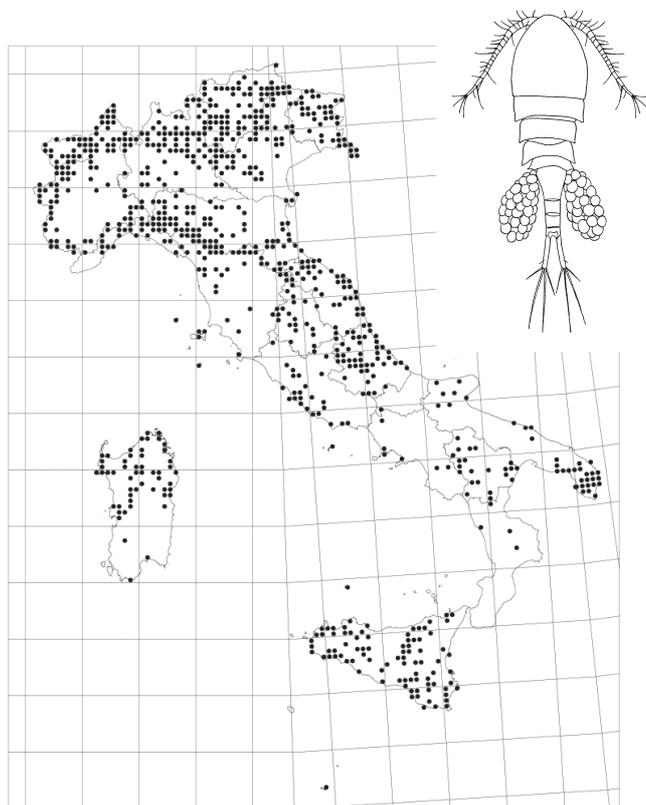
Bibliografia

- EINSLE U., 1993. Crustacea Copepoda Calanoida und Cyclopoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa, 8/4-1: 209.
- STELLA E., 1984. Crustacea Copepoda: Calanoida (d'acqua dolce). Fauna d'Italia, XX. Calderini, Bologna: 1-101.



Crustacea Copepoda Cyclopoida

Fabio Stoch



I Ciclopoidi costituiscono un vasto ordine di Copepodi che comprende famiglie in prevalenza marine; alcune di queste sono commensali o parassite di altri invertebrati o vertebrati. Una sola famiglia, quella dei Ciclopidi, ha colonizzato le acque dolci continentali, pur conservando qualche rappresentante in acque salmastre. Tra i Copepodi delle acque continentali italiane, i Ciclopidi sono la famiglia più ricca di specie e la meglio conosciuta da un punto di vista tassonomico ed ecologico. Permangono tuttavia insoluti alcuni problemi relativi alla distinzione di specie appartenenti ai generi *Cyclops* e *Diacyclops*, in cui la sistematica è in continua evoluzione e in minor misura nel genere *Paracyclops*, revisionato di recente. In questo caso l'attribuzione alle specie oggi riconosciute delle vecchie citazioni di letteratura è alquanto problematica. Per quanto attiene le specie stigobie, le conoscenze sull'ecologia e la corologia risultano ancora frammentarie, e il loro numero complessivo risulta sicuramente sottostimato.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata su tutta la letteratura disponibile, inclusa quel-

la limnologica ed ecologica, e su numerosi dati inediti provenienti dall'analisi della collezione personale dell'Autore. Materiale e dati inediti sono stati forniti da numerosi colleghi, e in particolare da D.P. Galassi e G.L. Pesce (Università de L'Aquila), G. Rossetti (Università di Parma), F.G. Margaritora (Università di Roma) e G. Giusani (CNR-ISE, Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne, Pallanza). Poiché le moderne tecniche di tassonomia richiedono, per alcuni gruppi di specie criptiche, analisi di dettaglio di minuti caratteri tassonomici da eseguirsi al microscopio interferenziale, le determinazioni riportate nei lavori limnologici e non effettuate da specialisti permangono in alcuni casi dubbie; i nomi delle specie sono affiancati in tali casi dalla dicitura s.l. (sensu lato). Alcune specie di dubbia validità, segnalate per laghi alpini, sono state tolte dalla fauna, così come alcune dubbie sottospecie di *Cyclops*, sentiti gli autori, trattandosi in genere di erronee attribuzioni.

Biodiversità

I Ciclopidi delle acque continentali italiane comprendono complessivamente almeno 99 specie e numerose sottospecie di dubbia validità; di queste, 5 sono segnalate in questa sede per la prima volta per la fauna italiana e almeno 5 sono nuove per la scienza. Numerose specie nuove per la scienza sono in corso di descrizione nei generi *Acanthocyclops*, *Diacyclops* e *Speocyclops*, che contano rappresentanti stigobi.

Nonostante la buona copertura territoriale dei dati raccolti, è difficile individuare in Italia hotspot di biodiversità, essendo i Ciclopidi dominati da specie ubiquiste e ad ampia distribuzione nella penisola e nelle isole. Per quanto attiene gli elementi strettamente stigobi, le più alte densità di specie si riscontrano nel Carso triestino, nelle aree carsiche prealpine e in alcune aree appenniniche (Gran Sasso, Alburni), fortemente carsificate e intensamente studiate; meno evidente risulta il pattern di distribuzione nelle acque dei terreni alluvionali, ancora imperfettamente conosciute, in cui il numero di specie sembra maggiore nell'Italia centro-meridionale, sicuramente la porzione di territorio più indagata sotto questo aspetto.

Ecologia

Le specie esclusive di acque salmastre (genere *Hali-cyclops* e *Neocyclops*) sono poche e si ritrovano in acque lagunari o alla foce dei fiumi, talora in grotte.

I Ciclopidi delle acque dolci superficiali sono tutti sia



planctonici che, in prevalenza, bentonici, e sono stati raccolti in ogni tipologia ambientale, essendo forse il gruppo animale che ha mostrato la più ampia radiazione adattativa nelle acque continentali. Sono note specie planctoniche di laghi (generi *Cyclops*, *Mesocyclops*, *Thermocyclops*), bentoniche litorali o profonde, perifitiche; numerose le specie legate alle acque astatiche, talora alle acque temporanee (*Diacyclops bicuspidatus*, *D. bisetosus*), o addirittura alle pozzanghere effimere (*Metacyclops minutus*). Accanto a queste, varie specie sono state raccolte nell'ambiente ipotelmiorreico (*Graetriella unisetigera*, *Speocyclops* sp. pl.), nei muschi, negli sfagni e nelle torbiere acide (varie specie di *Diacyclops*), nelle acque sotterranee sia dei terreni alluvionali (ove predominano i generi *Diacyclops* e *Acanthocyclops*) sia in quelle carsiche, ricche di specie. Tra queste, alcune sono legate solo alle acque libere dei sistemi carsici profondi, ove conducono vita planctonica (*Metacyclops gasparoi*, *Metacyclops trisetosus*), altre sono legate alle acque vadose e si rinvergono nelle microfessure delle rocce carbonatiche e in vaschette di stillicidio (genere *Speocyclops*).

Numerose specie legate ad acque temporanee sono note per avere stadi di quiescenza; molto studiate sono le specie del genere *Cyclops* nonché *Diacyclops bicuspidatus*, che si incista allo stadio di copepodite IV.

Per quanto attiene l'alimentazione e pertanto il ruolo nelle catene trofiche, predominano le specie detritivore; alcuni generi (come *Eucyclops*) includono specie fitofaghe, che si nutrono di microalghe; infine, numerose specie di maggiori dimensioni (generi *Cyclops*, *Macrocylops*, *Megacyclops*, *Mesocyclops* e alcune specie di *Diacyclops*) sono predatrici.

Ben poco è noto sull'ecologia degli stadi giovanili (nauplius e copepodite) che i Ciclopidi attraversano nel corso dello sviluppo, a eccezione delle specie planctoniche sulle quali esistono numerosi lavori relativi al ciclo biologico.

Zoogeografia

La famiglia dei Ciclopidi è presumibilmente di antica origine marina e l'ingresso nelle acque dolci sia superficiali che sotterranee non è databile con sicurezza; i più antichi fossili di Ciclopidi d'acqua dolce sono attribuiti al Miocene, ma sicuramente l'origine del gruppo è molto più antica. Allo stato attuale delle conoscenze è presumibile che la quasi totalità delle specie stigobie siano derivate da progenitori dulciacquicoli (stigobi limnicoidi). La colonizzazione delle acque sotterranee è stata seguita da un'ampia radiazione adattativa, che prosegue ancor oggi nel genere *Diacyclops*, ricchissimo di specie.

Sebbene la distribuzione dei Ciclopidi di superficie sia in Italia molto ben conosciuta, l'ampia valenza ecologica della maggior parte delle specie (talora ritenute, a torto o a ragione, cosmopolite) non consente di individuare pattern di interesse paleogeografico. Si tratta di specie con areali in via di rapida espansione, che nel post-glaciale hanno colonizzato i più svariati ambienti di superficie; il trasporto degli stadi di quiescenza, ma anche di individui attivi, da parte degli uccelli e di altri vettori fa sì che nuovi ambienti vengano colonizzati di continuo.

Un discorso diverso riguarda invece le specie delle acque sotterranee: mentre per i terreni alluvionali troviamo anche in questo caso esempi di espansioni recenti e specie ad ampia distribuzione in Italia e in Europa (in particolare nei generi *Diacyclops*, *Acanthocyclops*, *Graetriella*), risulta invece localizzata la presenza di numerose specie del genere *Speocyclops*, nonché di alcuni stigobi dei generi *Eucyclops*, *Acanthocyclops* e *Diacyclops*, la cui distribuzione è ristretta a piccole aree carsiche isolate o a massicci di rifugio ai margini dei grandi ghiacciai quaternari.

Specie aliene

Non vi sono segnalazioni certe di specie aliene per la fauna italiana.

Conservazione

Le specie delle acque superficiali non presentano gravi e urgenti problemi di conservazione; tuttavia molte comunità a Ciclopidi sia dei grandi laghi sia di pozze e stagni sono oggi a rischio, causa da una parte l'eutrofizzazione, dall'altra le opere di bonifica e la scomparsa delle aree umide e in particolare di quelle "piccole acque" a torto ritenute di scarsa rilevanza per la conservazione ambientale, oggi ridotte a un numero esiguo. La scomparsa di pozze, stagni, pozze d'alpeggio, torbiere, dovuta in primo luogo al riordino del territorio, all'abbandono delle pratiche agricole e di allevamento tradizionali (per le quali gli stagni erano una risorsa) e il sempre più diffuso interesse a trasformare gli stagni di medie dimensioni in laghetti pescasportivi hanno reso rare alcune specie che conservano un ampio areale di distribuzione, sebbene siano localmente a rischio di scomparsa.

Ben diverso è il discorso per le acque sotterranee, che ospitano numerosi endemiti e sono a rischio in particolare a opera dell'inquinamento delle falde, sia organico che industriale, dello sversamento di reflui in cavità carsiche, della pratica agricola intensiva che ha portato a una rapida eutrofizzazione delle acque sotterranee alluvionali causando la rarefazione di numerose specie un tempo ampiamente diffuse nelle grandi pianure.



Bibliografia

DUSSART B.H., 1969. Les Copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale. Boubée & Cie, Paris, 2: 1-292.

EINSLE U., 1975. Revision der Gattung *Cyclops* s. str. speziell der abyssorum-Gruppe. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia*, 32: 57-219.

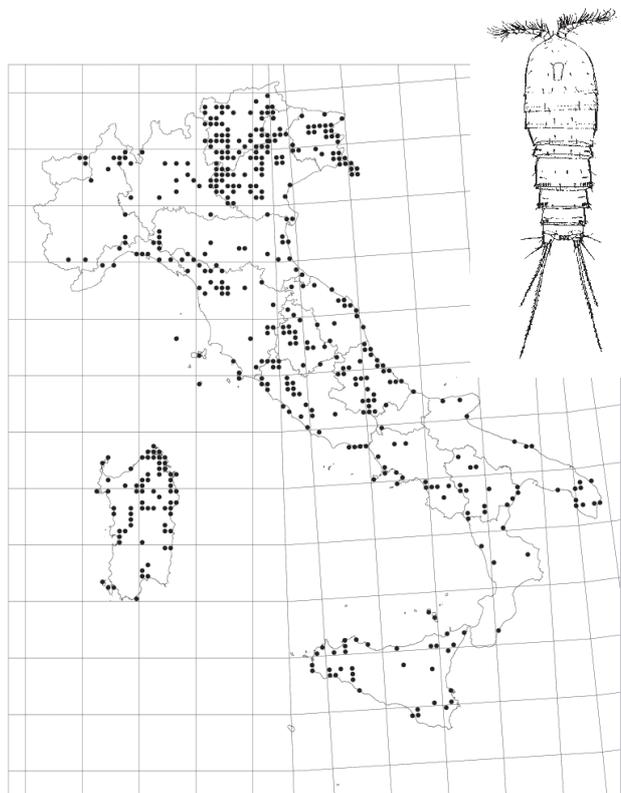
EINSLE U., 1993. Crustacea Copepoda Calanoida und Cyclopoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa, 8/4-1: 209.

KARAYTUG S., 1999. Genera *Paracyclops*, *Ochridacyclops* and key to the Eucyclopinae. Guides to the identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World, 14: 1-217.



Crustacea Copepoda Harpacticoida

Raffaella Berera, Vezio Cottarelli, Paola De Laurentiis, Diana M.P. Galassi, Fabio Stoch



Gli Arpatticoidi rappresentano uno dei 10 ordini che costituiscono la sottoclasse Copepodi e raggruppano essenzialmente organismi bentonici a vita libera; poche sono le forme planctoniche o commensali. Di dimensioni comprese tra 0,2 e 2,5 mm, gli Arpatticoidi sono ubiquitari nel meiobentos marino, salmastro e delle acque dolci, rinvenendosi anche in ambienti limite, quali l'ambiente semi-terrestre e i ghiacciai.

L'ordine comprende 54 famiglie, ma solo Ameiridi, Cantocamptidi e Parastenocarididi sono ampiamente rappresentate in ambienti dulciacquicoli, con più di 1.000 specie e sottospecie. Chappuisiidi e Fillognatopodidi sono primariamente dulciacquicoli, mentre Diosaccidi, Ectinosomatidi, Latiremidi, Arenopontiidi e Psammopsilidi sono famiglie primariamente marine e solo sporadicamente rinvenute in acque dolci.

L'ordine nel suo complesso è in corso di revisione e per molte famiglie e generi si ipotizza una natura polifiletica (Galassi et al., 2002). Inoltre numerose specie criptiche, spesso distinguibili solo sulla base di microcaratteri morfologici, sono celate all'interno di specie note, che necessitano pertanto di una revisione critica.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è ba-

sata su tutta la letteratura disponibile e su dati inediti provenienti dall'analisi delle collezioni personali degli autori. Nella schedatura sono state incluse anche alcune specie rinvenute in ambienti salmastri costieri o anchia- lini, da considerarsi continentali.

Biodiversità

Gli Ectinosomatidi italiani comprendono 5 generi, con specie per la maggior parte marine o di acque salmastre; fanno eccezione le 3 specie stigobie, di cui una inedita, appartenenti al genere *Pseudectinosoma*, che annovera solo 5 specie note.

Gli Ameiridi italiani consistono complessivamente di 31 specie attribuite a 5 generi, di cui i più ricchi di specie sono *Nitokra* e *Nitocrella*; la diversità più elevata si riscontra nell'area appenninica.

I Cantocamptidi rappresentano la famiglia a più elevata ricchezza specifica nelle acque continentali italiane, comprendendo complessivamente 85 specie, attribuite a 21 generi, di cui 5 ancora inedite. La maggior densità di specie si rinviene nelle acque sotterranee dell'area prealpina, dalla Lombardia al Carso triestino, ove sono da annoverarsi un elevato numero di endemiti, conseguenza della frammentazione e isolamento dei massicci carsici; hotspot secondari di biodiversità si rinvengono nell'Appennino centrale e meridionale, in corrispondenza di vasti acquiferi carsici.

I Parastenocarididi italiani sono rappresentati dal genere *Parastenocaris*, che appare ben distribuito su tutto il territorio italiano con 33 specie (20 nell'Italia peninsulare, 2 in Sicilia, 9 in Sardegna e 2 nelle piccole isole circumsarde). Di recente scoperta risulta il genere *Simplicaris*, attualmente endemico della fauna italiana (Galassi e De Laurentiis, 2004).

Le altre famiglie sono rappresentate nelle acque salmastre o dolci italiane da un numero molto contenuto di specie, a eccezione dei Diosaccidi in cui il genere *Schizopera* annovera 6 specie (di cui 2 ancora inedite), con la maggior diversificazione nelle acque sotterranee dell'Italia meridionale e della Sardegna.

Ecologia

Gli Ectinosomatidi delle acque superficiali vivono prevalentemente nei sedimenti marini, come epibentonici o interstiziali o come epifiti sulla vegetazione algale. Poco è noto in merito all'ecologia delle rare specie stigobie: per quanto concerne le specie italiane, si tratta di elementi legati ad acquiferi carsici, generalmente molto



isolati e profondi. Compaiono con densità molto basse, e i maschi sono apparentemente più rari delle femmine: *Pseudectinosoma reductum* è stata raccolta in soli 5 esemplari, nella località tipica, nonostante i ripetuti campionamenti effettuati nell'arco di tre anni; il maschio è tuttora sconosciuto.

Tra gli Ameiridi, il genere *Nitokra* è ben rappresentato nel bentos dulciacquicolo e nelle acque salmastre, con specie ampiamente tolleranti a variazioni di temperatura, pH e salinità; i generi *Nitocrella* e *Parapseudoleptomesochra* sono invece costituiti da specie esclusivamente stigobie. Le specie di *Nitocrella* sono presenti sia in sistemi alluvionali che carsici; mentre alcune (come *Nitocrella psammophila*) non mostrano alcuna elettività verso una particolare tipologia ambientale, altre denotano spiccate preferenze (quali *Nitocrella pescei*, primariamente legata alla tipologia carsica saturo e *Nitocrella kunzi*, elemento freatobio strettamente legato al poroso saturo).

I Cantocamptidi italiani sono tutti bentonici, legati di preferenza ad acque a regime lenticò, ma non di rado si rinvengono nei tratti crenali e rithrali dei corsi d'acqua. Una delle specie a più ampia distribuzione, *Canthocamptus staphylinus*, è nota per possedere stadi di quiescenza. Numerose sono le specie diffuse in sorgenti o ambienti litorali di laghetti alpini, anche a quote elevate; qualche specie del genere *Hypocamptus* sembra strettamente legata alle acque di scioglimento di nevai e ghiacciai. Nelle acque sotterranee i Cantocamptidi sono ben rappresentati sia nell'ambiente carsico (al quale un genere, *Lessinocamptus*, è strettamente legato) sia nelle acque interstiziali dei terreni alluvionali; numerose sono le specie muscicole, che si rinvengono talora, come habitat secondario, nell'ambiente interstiziale o nelle sorgenti. All'interno della famiglia esistono alcune specie semiterrestri (quali *Epactophanes richardi*), che si ritrovano anche negli strati superficiali del suolo umido (ambiente ipotelmiorreico). Per quanto riguarda le specie esclusive di acque salmastre, queste sono per lo più bentoniche litorali, talora fitali, in rari casi francamente marine, pur potendosi rinvenire in acque lagunari o alla foce dei fiumi; alcune di esse risalgono le acque dolci, e una di queste, *Mesochra aestuarii*, è nota anche del Lago Trasimeno; sono invece interstiziali psammofile le specie del genere *Itunella*.

Per quanto riguarda i Parastenocarididi, tutte le specie italiane del genere *Parastenocaris* sono distribuite nell'iporreico e nello psammon lacustre di riva, nonché, più raramente, in acque sotterranee carsiche vadose, in acque freatiche e in sorgenti. In base ai dati disponibili, le specie di *Parastenocaris* sembrano preferire gli acquiferi superficiali; tuttavia la presenza di alcune specie in acque profonde (*Parastenocaris ima* è stata raccolta in un pozzo a circa 70 m di profondità) farebbe piuttosto ipotizzare una carenza di informazioni relative a questa tipologia di ambienti. Il genere è presente quasi esclusivamente

in acque sotterranee continentali; tuttavia alcune specie italiane, che assieme a una specie endemica della Spagna e un'altra della Grecia costituiscono il gruppo *hera* (Berera e Cottarelli, 2003), sono state raccolte in ecotoni di foce, in acque dolci o debolmente salmastre.

Tra gli Arenopontiidi, *Arenopontia* (*Neoleptastacus*) è rappresentato fondamentalmente da specie interstiziali marine, con l'unica eccezione costituita dai due endemiti italiani, presenti in acque continentali (*A. speluncae*, legata all'ambiente freatico di foce di piccoli e medi corsi d'acqua e *A. phreatica*, che si trova in ambiente di falda freatica). Tra gli Psammopsillidi, il genere *Ichnu-sella* è caratteristico degli ecosistemi interstiziali di foce, mentre per i Diosaccidi il genere *Schizopera* è il più rappresentato, sia in acque superficiali che sotterranee (interstiziali e freatiche).

Zoogeografia

Per gli Ectinosomatidi italiani le conoscenze sulla biogeografia sono frammentarie e le informazioni relative alle specie costiere datate; tuttavia va rilevata l'importanza del genere *Pseudectinosoma*. Si tratta di un elemento relitto, rara testimonianza di un'antica fauna terziaria oggi scomparsa completamente dal Mar Mediterraneo. Questo genere è infatti rappresentato solo da una specie marino-salmastra a distribuzione anfiatlantica e da specie stigobie dulciacquicole, veri endemismi "puntiformi", localizzati in habitat sotterranei della Francia meridionale e dell'Italia centrale e meridionale. Il genere sarebbe scomparso dal Mar Mediterraneo durante la crisi di salinità del Messiniano (tardo Miocene) e le poche specie tuttora viventi in acque sotterranee continentali sarebbero le uniche sopravvissute a tale evento.

Per la famiglia degli Ameiridi, di antica origine marina, colonizzazioni multiple delle acque sotterranee, accompagnate da radiazione adattativa, avrebbero avuto un ruolo cardine nel determinare l'attuale assetto zoogeografico sia su scala locale che globale (Galassi, 2000). Il genere *Nitokra* è rappresentato in Italia da specie a distribuzione cosmopolita, paleartica o europea e i pochi endemiti che si annoverano sono da considerarsi dubbi a causa della loro indeterminazione tassonomica. Una situazione diversa si osserva nel genere *Nitocrella*, rappresentato in Italia da specie stigobie, prevalentemente endemiche, note talvolta della sola località tipica. Si contrappongono, a tali distribuzioni puntiformi, le più ampie distribuzioni di *N. stammeri* (circum-mediterranea) e *N. psammophila* (regione alpina).

La famiglia dei Cantocamptidi è presumibilmente anch'essa di antica origine marina e l'ingresso nelle acque dolci, sia superficiali che sotterranee, si sarebbe verificato attraverso colonizzazioni multiple; tuttavia la maggior parte dei Cantocamptidi sotterranei deriva presumibilmente da progenitori dulciacquicoli. Numerose specie di acque marine e dolci superficiali sono ampiamente



distribuite in Europa, talora nell'intero emisfero settentrionale; le specie frigostenoterme legate alle alte quote (generi *Hypocamptus*, *Maraenobiotus*, alcuni *Arcticocamptus*) sono presumibilmente elementi borealpini o esclusivamente alpini; alcuni di questi si trovano in Appennino come relitti glaciali quaternari, spesso confinati nelle acque sotterranee. La quasi totalità delle specie carsiche sotterranee e buona parte di quelle interstiziali è invece endemica, a distribuzione spesso molto ristretta, talora legata a singoli massicci carsici; alcuni gruppi di specie appartenenti al genere *Elaphoidella* o interi generi (*Lessinocamptus*, *Morariopsis*, *Paramorariopsis*) sono endemici dell'area carsica prealpina, dalla Slovenia al Piemonte, e frammentati in specie isolate in singoli massicci carsici; la loro assenza pressoché totale nelle aree glacializzate denota un'origine antica, sicuramente pre-quaternaria. In particolare le numerose specie stigobie del genere *Elaphoidella*, che conta pochissimi rappresentanti di superficie in Europa mentre è quasi esclusivamente epigeo nelle aree tropicali del pianeta, potrebbero rappresentare un relitto di una antica fauna terziaria di climi caldi e umidi. Infine una specie legata alla fauna del suolo, *Epactophanes richardi*, è considerata cosmopolita, ma questo fatto è presumibilmente dovuto a carenza di approfondimenti tassonomici.

I Parastenocarididi rappresenterebbero un gruppo sotterraneo limnico forse ancora più antico, originatosi anch'esso da progenitori marini, con l'ambiente interstiziale quale habitat primario. Il genere *Parastenocaris*, cosmopolita, con poche specie di ambienti epigei tropicali e ipogei temperati, appare pressoché esclusivo di acque sotterranee continentali. Per l'Italia il tasso di endemismo supera il 90%: tale situazione è da imputarsi sia alla scarsa tendenza alla dispersione delle popolazioni, sia all'isolamento degli habitat in cui le specie si rinvencono, situazione, quest'ultima, che potrebbe

aver consentito numerosi eventi di vicarianza su scala geologica. I dati relativi alla geonemia delle specie italiane appaiono frammentari e non consentono la ricostruzione di un quadro completo della zoogeografia del genere, che risulta essere in proporzione molto diffuso in Sardegna, rispetto alla Sicilia o all'Italia peninsulare, fenomeno da ascrivere al diverso livello di conoscenza delle aree succitate.

Infine, tra gli Psammopsillidi, il genere *Ichnusella* mostra una distribuzione che al momento sembra limitata alle coste della Sardegna, del Lazio e della Calabria; anche questa distribuzione è forse dovuta a carenza di ricerche: la bassa densità delle popolazioni e l'alta variabilità degli ecotoni di foce rendono le raccolte spesso problematiche.

Specie aliene

Non si conoscono specie introdotte in Italia dall'uomo.

Conservazione

Mentre in genere non sussistono problemi di conservazione per le specie eurialine e per la maggior parte delle specie dulciacquicole superficiali, risultano vulnerabili molte specie crenofile in relazione al fenomeno diffuso delle captazioni idriche delle sorgenti. Sono anche da considerarsi vulnerabili le numerose specie stigobie endemiche, in relazione all'esiguità del loro areale, spesso situato in aree fortemente antropizzate, così come vulnerabili appaiono tutte le specie legate alle acque freatiche e iporreiche soggette a inquinamento a opera di insediamenti urbani o industriali e alla pratica agricola intensiva.

Più problematico risulta il quadro per le specie rare che si rinvencono in pochi esemplari e per quelle endemiche che mostrano una distribuzione puntiforme, da considerarsi a elevato rischio di estinzione.

Bibliografia

BERERA R., COTTARELLI V., 2003. Two new species of interstitial harpacticoids from southern Italy and proposal of a new *Parastenocaris* species-group. *Italian Journal of Zoology*, 70: 261-268.

GALASSI D.M.P., DOLE-OLIVIER M.-J., DE LAURENTIIS P., 1999. Phylogeny and biogeography of the genus *Pseudectinosoma*, and description of *P. janineae* sp. n. (Crustacea, Copepoda, Ectinosomatidae). *Zoologica Scripta*, 23, 3-4: 289-303.

GALASSI D.M.P., 2000. Groundwater copepods: diversity patterns over ecological and evolutionary scales. *Hydrobiologia*, 453/454: 227-253.

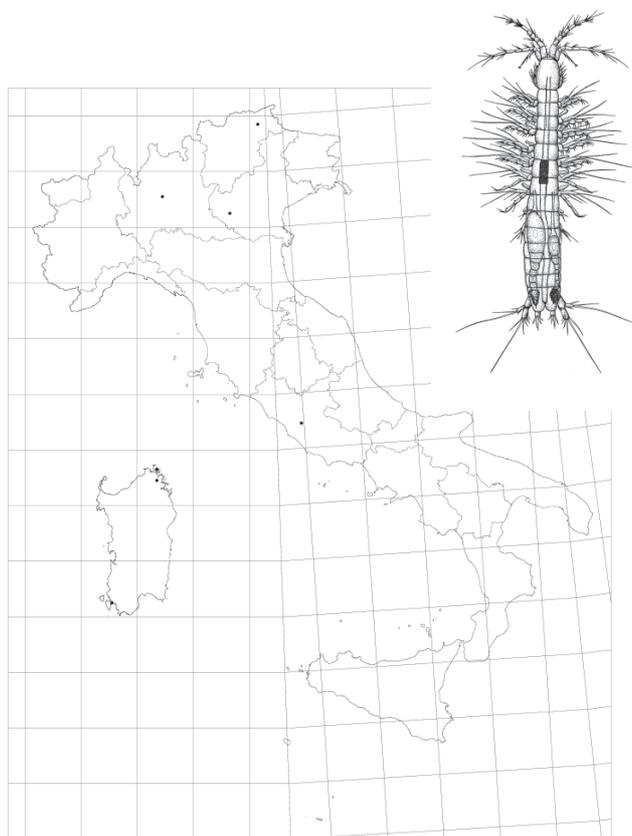
GALASSI D.M.P., MARMONIER P., DOLE-OLIVIER M.-J., RUNDLE S., 2002. Microcrustacea. In: Rundle S.D., Robertson A.L., Schmid-Araya J.M. (Editors). *Freshwater Meiofauna: Biology and Ecology*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands: 135-175.

GALASSI D.M.P., DE LAURENTIIS P., 2004. Towards a revision of the genus *Parastenocaris* Kessler, 1913: establishment of *Simpli-caris* gen. nov. from groundwaters in central Italy and review of *P. brevipes*-group (Copepoda, Harpacticoida, Parastenocarididae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 140: 417-436.



Crustacea Malacostraca Bathynellacea

Sandro Ruffo



I Batinellacei costituiscono un ordine di Malacostraci Sincaridi caratterizzati dal corpo allungato, vermiforme, e dall'assenza di carapace, di marsupio e di telson libero. Sono di probabile antica origine acquidulcicola. Hanno distribuzione mondiale e se ne conoscono circa 170 specie, tutte di piccole dimensioni (0,5-3,5 mm) e anoftalme (Coineau, 1996).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Il primo batinellaceo della fauna italiana è stato scoperto nel 1954 nell'ambiente interstiziale del fiume Adige, nei pressi di Verona. La corologia di questi crostacei è tuttora molto imperfettamente conosciuta per scarsità di ricerche e per difficoltà di determinazione. I dati si riferiscono soltanto alle poche segnalazioni bibliografiche.

Bibliografia

COINEAU N., 1966. Superdordre des Syncarides (Syncarida Packard, 1885). In: Grassé P.P.(Editor). *Traité de Zoologie, Crustacés*, 7 (2): 897-954.

SERBAN E., 1972. Sur les Bathynellidae (Podophallocarida Bathynellacea) de l'Italie. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 20: 17-37.

Biodiversità

Allo stato attuale si conoscono per l'Italia cinque generi della famiglia Batinellidi e un genere di Parabatinellidi, tutti noti per una sola specie. La presenza dei Batinellacei nella fauna italiana è sicuramente sottostimata, dato che si conoscono già alcune stazioni dove sono presenti ma il materiale non è stato ancora studiato.

Ecologia

I Batinellacei sono tutti stigobi, presenti in Italia nelle acque sotterranee interstiziali dell'ambiente iporreico, oppure nelle pozze di stillicidio formate dalle acque vadose percolanti nelle grotte. Sono specie stenoterme, in alcuni casi di acque fredde, essendo note di stazioni relativamente ad alta quota nell'interno delle Alpi.

Zoogeografia

Tra i pochi batinellacei noti per l'Italia, tre specie sono endemiche del nostro paese (due anche come genere), per ora a distribuzione puntiforme (Alto Adige, Veneto, Lombardia, Lazio, Sardegna). La scarsità dei dati non consente di mettere in evidenza caratteristiche zoogeografiche significative, salvo il fatto che per la Sardegna sono conosciuti due generi di Batinellidi e l'unico Parabatinellide conosciuto per la fauna italiana.

Specie aliene

Non segnalate.

Conservazione

I Batinellacei sono probabilmente, come tutti gli stigobi, ad alto rischio di estinzione, a causa dell'inquinamento delle falde freatiche. Ne è prova il fatto che dal 1958 *Antrobathynella stammeri* non è stata più rinvenuta nelle stazioni interstiziali dell'Adige. Dato l'ambiente cui sono strettamente legati, essi sono quindi significativi della qualità delle acque sotterranee.



Crustacea Malacostraca Thermosbaenacea

Sandro Ruffo



I Termosbenacei costituiscono un ordine di Malacostraci Peracaridi con marsupio ovigero dorsale formato dal carapace. Se ne conoscono una trentina di specie, tutte anoftalme, distribuite dai Caraibi al Mediterraneo e nell'Oceano Indo-Pacifico dall'Africa orientale, all'Asia orientale fino all'Australia.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati sulla distribuzione in Italia si basano sulla recente monografia di Wagner (1994). Occorre precisare che lo stato delle conoscenze per l'Italia è tuttora lacunoso

Bibliografia

WAGNER H.P., 1994. A monographic review of the Thermosbaenacea (Crustacea: Peracarida). *Zoologische Verhandelingen*, 291: 338 pp.

essendo noti di poche stazioni dell'Italia nord-orientale della Toscana, della Puglia e della Sicilia meridionale.

Biodiversità

Pur essendo noti per l'Italia fino ad ora solamente tre generi e quattro specie, il nostro paese è quello con la fauna di Termosbenacei più diversificata, ma la loro corologia è certamente ancora carente di dati.

Ecologia

I Termosbenacei, di origine marina, sono legati alle acque sotterranee, essenzialmente interstiziali, oligoaline o dolci e quasi sempre in prossimità delle coste marine. Il primo genere descritto, nordafricano, vive in acque termali.

Zoogeografia

La distribuzione dei Termosbenacei è quasi sempre puntiforme, di grande significato biogeografico storico, dato che si tratta di specie con distribuzione di tipo tideo. Tre delle quattro specie italiane sono endemiche del nostro paese.

Specie aliene

Non segnalate.

Conservazione

I Termosbenacei sono probabilmente tutti minacciati a causa dell'inquinamento costiero. Alcune stazioni di *Monodella stygicola*, il primo termosbenaceo scoperto in Europa e uno degli elementi più interessanti della fauna sotterranea del nostro paese, sono particolarmente a rischio, ma la distribuzione di questa specie, forse presente in tutta l'area carsica costiera della Puglia, ne dovrebbe assicurare la conservazione.



Crustacea Malacostraca Mysidacea di acque sotterranee

Salvatore Inguscio, Emanuela Rossi



I Misidacei sono Crostacei Malacostraci essenzialmente marini che comprendono tuttavia alcune specie viventi in acque dolci o oligoaline sotterranee. Vengono qui considerate soltanto le due specie legate alle acque sotterranee, *Stygiomysis hydruntina* e *Spelaeomysis bottazzii*, entrambe note esclusivamente per la regione pugliese. È possibile che in Puglia sia presente un'altra specie di *Stygiomysis*, che però non si è potuta ancora descrivere dato che è stata raccolta una sola volta e in un solo esemplare.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati riportati sono dedotti dalla bibliografia, comprendente sia i primi lavori risalenti agli anni '20 del secolo scorso che gli ultimi studi, da ricerche personali inedite e da un accurato lavoro di campionamento e verifica nelle stazioni già segnalate in letteratura.

Biodiversità

I Misidacei italiani stigobi appartengono a due generi, *Stygiomysis* e *Spelaeomysis*, attribuiti rispettivamente alle famiglie Stigiomisidi e Lepidomisidi. Nel bacino del Mediterraneo esiste solamente un terzo genere stigobio, *Troglomysis*, presente nel carso dinarico.

Ecologia

L'ecologia di *Spelaeomysis bottazzii* è meglio conosciuta rispetto a quella di *Stygiomysis hydruntina* in conseguenza della più alta frequenza di ritrovamenti della prima specie che ha reso possibile effettuare un maggior numero di osservazioni e ricerche. *Spelaeomysis bottazzii* è notevolmente eurialina e dimostra la sua tolleranza all'alta concentrazione salina frequentando anche ambienti freatici costieri. È anche specie euriterma poiché la temperatura in cui è stata osservata varia tra 14 e 24,8°C. *Spelaeomysis bottazzii*, osservata generalmente in ambienti anchialini, frequenta sia acque ferme di laghetti ipogei che acque freatiche leggermente scorrenti. Questa specie non si può considerare un indicatore di buona qualità dell'acqua in quanto è stata trovata spesso anche in siti compromessi dal punto di vista ambientale. *Spelaeomysis bottazzii* è specie detritivora e saprofaga e può essere predata dal decapode troglobio *Typhlocaris salentina*. A livello comportamentale è accertato il suo tigmotattismo.

Stygiomysis hydruntina è stata catturata in un limitato numero di siti e a volte in condizioni climatiche particolari, come dopo grandi piogge, quando la falda acquifera è in fase di ricarica. Per questa ragione si pensa che essa popoli sistemi idrici più profondi e isolati. I pochissimi ritrovamenti di questa specie hanno fino a oggi impedito considerazioni supportate da osservazioni ecologiche valide. La temperatura delle acque in cui è stata rilevata la sua presenza varia nell'intervallo tra 14,9 e 18,5°C. Le due specie sono state talora osservate conviventi nello stesso sito.

Zoogeografia

La Puglia è stata da sempre oggetto di indagini e ricerche speleobiologiche, particolarmente nell'area salentina. Solo a partire dagli anni '80, l'attenzione si è spostata più a Nord, coinvolgendo in particolare il Barese e con gli anni '90 anche il Gargano. *Spelaeomysis bottazzii* si trova dal Gargano al Salento, con la maggior parte dei siti concentrati in provincia di Lecce dove è decisamente comune e abbondante; è meno frequente invece nell'area delle Murge e di difficile reperimento in Gargano. A livello di popolazioni, esiste un apprezzabile differenziamento morfologico tra le popolazioni murgiane e quelle salentine.

Stygiomysis hydruntina è nota per la sola provincia di Lecce ed esclusivamente per il versante jonico, tra Porto Cesareo e Castro.



La presenza in Puglia di questi due generi di Misidacei, che hanno rappresentanti anche in Messico, nella regione caraibica e in Africa orientale, fa supporre che si tratti di elementi tetidei che hanno colonizzato le acque sotterranee nel Messiniano. È possibile che la colonizzazione del genere *Stygiomysis* sia avvenuta in una fase più antica di quella di *Spelaeomysis*.

Specie aliene

Non sono osservate specie aliene nella fauna italiana.

Conservazione

L'impoverimento delle falde, il loro inquinamento e so-

vrasfruttamento mette in pericolo le popolazioni dei Misidacei stigobi che in alcuni siti risultano già ridotte o scomparse. Mancano dati certi sulle conseguenze di inquinamenti dovuti a metalli pesanti o altri residui chimici. Assodato è invece, perlomeno riguardo a *Spelaeomysis bottazzii*, che inquinamenti di natura biologica non incidono negativamente sulla sua presenza.

Tuttavia non è da sottovalutare la trasformazione ambientale, in particolare il problema della salinizzazione della falda. Nonostante la sua eurialinità, *Spelaeomysis bottazzii* potrebbe essere limitata da un eccessivo aumento di salinità delle acque.

Bibliografia

ARIANI A.P., 1982. Osservazioni e ricerche su *Typhlocaris salentina* e *Spelaeomysis bottazzii*. Approccio idrogeologico e biologico sperimentale allo studio del popolamento acquatico ipogeo della Puglia. *Annali dell'Istituto Zoologico dell'Università di Napoli*, 23 (1979-80): 203-321.

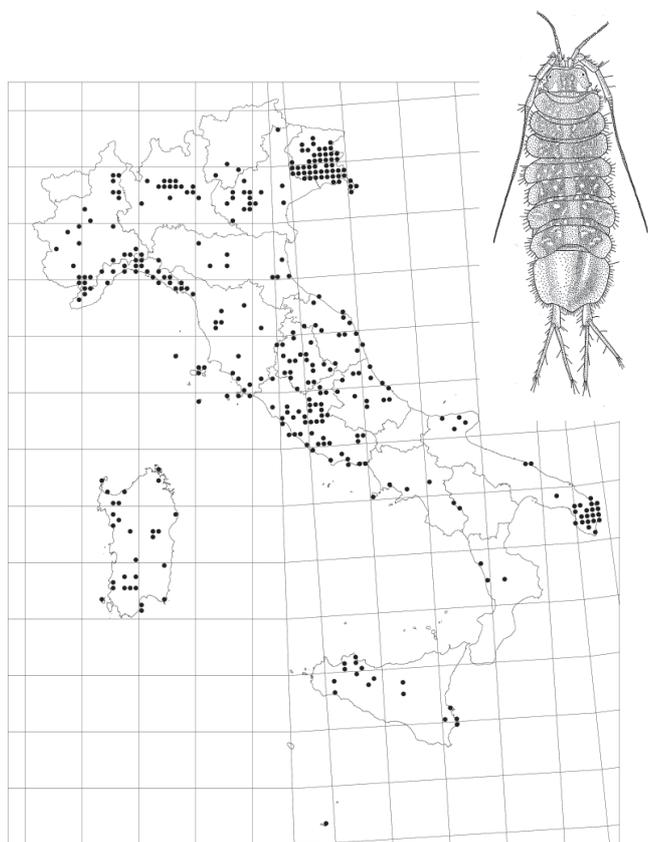
INGUSCIO S., 1998. Misidacei stigobionti di Puglia. *Ideemultimediali*, Nardò: 1-95.

PESCE G.L., 1982. Misidacei cavernicoli italiani. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 7: 113-118.



Crustacea Malacostraca Isopoda

Fabio Stoch, Roberto Argano



Gli Isopodi sono un ordine di Crostacei Malacostraci Peracaridi ampiamente distribuito nelle acque dolci superficiali e sotterranee del nostro paese. Il livello di conoscenza può definirsi discreto. Infatti, malgrado sia disponibile una vasta letteratura su questi organismi, la continua scoperta di nuove specie e di nuove località in cui sono presenti le specie già note lasciano intuire che c'è ancora molto lavoro da svolgere. In particolare, l'uso di tecniche elettroforetiche e di biologia molecolare, affiancate a studi morfologici, ha di recente consentito di chiarire la tassonomia all'interno di generi come *Stenasellus* e *Typhlocirolana*, mentre altri generi sono ancora in attesa di revisione. Per quanto riguarda il genere *Proasellus*, il più diffuso in acque superficiali e sotterranee, le nuove tecnologie hanno evidenziato una situazione molto più problematica di quanto si potesse supporre. È stato quindi attivato un ampio piano di indagini che, si spera, potrà consentire di chiarire lo status delle varie entità affini tra loro, i rispettivi areali e le caratteristiche ecologiche.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulla letteratura, sulle collezioni degli Autori, su campionamenti appositamente realizzati e sul materiale dei Musei

di Bergamo, Torino, Genova, Verona, Udine e Trieste. Le vecchie citazioni sono state, nei limiti del possibile, verificate. I dati inediti inseriti nel database costituiscono oltre il 30% dei record totali. Sono stati esclusi dalla trattazione i generi francamente marini, anche se alcuni rappresentanti popolano lagune e stagni salmastri.

Biodiversità

La fauna delle acque dolci italiane comprende, allo stato attuale delle conoscenze, 11 generi appartenenti a 7 famiglie. Le specie conosciute sono 44, cui va aggiunta una decina di entità appartenenti ai generi *Proasellus* e *Stenasellus*, il cui status tassonomico è in corso di definizione. Questi taxa vengono per ora individuati come "gruppo" e riferiti alla specie morfologicamente più affine; un "gruppo" può pertanto corrispondere a una o più specie. Un discreto numero di specie nuove è in fase di studio e, ovviamente, queste non sono ancora citate.

Il pattern di biodiversità evidenziato da questo lavoro non rivela particolari hotspot di ricchezza di specie, in relazione alla carenza di dati per alcune aree. In particolare, esaminando la distribuzione di specie epigee anche banali come *Asellus aquaticus* è facile rilevare come lo sforzo di campionamento sia molto eterogeneo all'interno dell'areale.

Ecologia

Gli Isopodi delle acque dolci superficiali vivono in gran parte in ambienti lentic (stagni, paludi, rive lacustri), nei corsi d'acqua a lento decorso e nelle anse fluviali, mentre sono meno frequenti nei tratti a maggior velocità della corrente; appartengono tutti alla famiglia degli Asellidi, mentre nelle acque salmastre continentali sono presenti rappresentanti della famiglia Janiridi.

Il popolamento delle acque sotterranee nei sistemi carsici è caratterizzato da specie dei generi *Asellus*, *Proasellus* e *Stenasellus*, alcune delle quali ancora in corso di descrizione, nonché dai generi *Sphaeromides* e *Monolistra*. Le specie di *Proasellus*, *Stenasellus* e *Monolistra* si rinvencono sia nella zona vadosa, in rivoli di stillicidio, sia in quella saturata; le due specie sinora note di *Asellus* e *Sphaeromides* sono invece esclusive della zona saturata e sono state raccolte in sifoni, laghetti o più raramente corsi d'acqua in diretto contatto con la zona freatica.

Le acque sotterranee interstiziali nei terreni alluvionali sono caratterizzate da rappresentanti di piccole dimensioni (2-5 mm) dei generi *Proasellus*, *Chthonasellus*, *Microcharon* e *Microcerberus*; *Angeliaria phreaticola* e *Microcharon marinus* sono invece legati alle acque interstiziali salma-



stre. Gli Aselloti sono tutti detritivori o microfagi; le specie di *Monolistra* sono microfiltratori e presentano particolari adattamenti dell'apparato boccale per trattenere le particelle di cibo veicolate dalla corrente; i grossi Cirolanidi sono invece predatori.

Zoogeografia

Gli Isopodi italiani presentano un'alta percentuale di specie endemiche, che nelle acque sotterranee è prossima al 100%; anche le poche specie ritenute a più ampia distribuzione (come nei generi *Proasellus*, *Stenasellus*, *Typhlocirolana*), in base a recenti indagini molecolari, sono in realtà da ritenersi dei complessi di specie criptiche. Il maggior numero di endemiti risulta presente nella zona prealpina e in Sardegna, anche se numerose sono le specie endemiche di ristrette aree appenniniche. Non sono note specie stigobie o endemiche nelle aree glacializzate dell'arco alpino, a conferma di una colonizzazione sicuramente pre-wurmiana delle nostre acque carsiche sotterranee.

Le acque dolci superficiali sono caratterizzate dalla presenza di *Asellus aquaticus* e da alcune specie di *Proasellus* del gruppo *coxalis*, il cui status tassonomico è ancora da precisare. *Asellus aquaticus*, ad areale asiatico-europeo, è ampiamente diffuso nelle aree planiziali delle regioni settentrionali e diviene via via più raro lungo la penisola dove è sostituito da specie di *Proasellus* del gruppo *coxalis*, ad areale circummediterraneo, ma in via di rapida espansione nelle acque interne europee. I due generi possono localmente convivere. Le altre specie epigee sono endemiti ristretti delle aree flyschoidi del Friuli-Venezia Giulia e Istria (*Proasellus istrianus*) e dell'Appennino Ligure e Alpi Apuane (*Proasellus micropectinatus*).

Il popolamento delle acque sotterranee è costituito da specie stigobie che si sono originate da progenitori dulciacquicoli (stigobi limnicoidi, quali gli Asellidi), nonché da generi di origine marina (stigobi talassoidi, quali *Microcharon*, *Microcerberus*, *Sphaeromides*, *Typhlocirolana*, *Monolistra*, *Stenasellus*). L'origine delle specie di Microparasellidi e Microcerberidi sembra strettamente correlata con le regressioni marine, prevalentemente plioceniche; la colonizzazione delle acque interstiziali continentali è avvenuta, in questo caso, direttamente a opera di specie presenti nell'ambiente interstiziale marino. Più complessa e discussa sembra invece l'origine delle specie legate ad ambienti carsici (Cirolanidi, Sferomatidi, *Stenasellidi*). Nel caso del genere *Monolistra*, come forse per *Typhlocirolana*, a una colonizzazione attiva delle acque dolci superficiali, a partire da specie lagunari di acque salmastre, è

seguito l'isolamento delle popolazioni dulciacquicole da quelle marine in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo risalente al Messiniano; a questo fatto sarebbe seguita una radiazione adattativa (forse già nelle acque superficiali) e una colonizzazione del reticolo sotterraneo seguendo le fasi di incarsimento del territorio. La frammentazione dell'areale a opera del carsismo ha portato, in *Monolistra*, all'isolamento delle numerose specie endemiche attualmente diffuse lungo l'arco prealpino, dal confine sloveno al Comasco. Per il genere stigobio *Stenasellus*, il cui vasto areale arriva fino all'Indonesia, si va delineando un'origine marina ancora più antica, risalente alla Tetide. Per quanto riguarda le specie italiane, è necessario tuttavia riferirsi a una fase molto successiva alla colonizzazione del reticolo sotterraneo centro-europeo, in particolare alla rotazione della microzolla sardo-corsa e, per quanto riguarda la presenza di *Stenasellus racovitzai* in Toscana, agli eventi che interessarono la Tirrenide.

L'areale di distribuzione delle specie sotterranee è in genere molto ristretto; numerosi sono i casi di specie ritrovate in singole località.

Specie aliene

Non sono note, in Italia, specie di Isopodi d'acqua dolce aliene. Il problema del trasporto passivo viene invece evidenziato in particolare in *Proasellus* del gruppo *coxalis*. Canalizzazioni, acquedotti, trasporti d'acqua dolce anche via mare creano obiettive difficoltà nel ricostruire gli areali originali.

Conservazione

Gli Isopodi italiani sono ricchi di specie endemiche, in particolare stigobie. Per questo motivo costituiscono un bene naturale di elevato valore faunistico e biogeografico, che per essere salvaguardato richiede una corretta gestione ambientale, con particolare riguardo alle acque sotterranee che costituiscono un'irrinunciabile risorsa per l'uomo. L'antropizzazione del territorio, le pratiche agricole intensive e l'inquinamento dei corsi d'acqua superficiali e di conseguenza delle falde da essi alimentate sono le principali fonti di pericolo per le aree alluvionali, in particolare quelle della pianura padano-veneta; l'urbanizzazione, gli allevamenti intensivi, la captazione delle sorgenti e il degrado delle acque carsiche sotterranee sono alla base della rarefazione osservata nel corso degli ultimi anni di alcune popolazioni di *Proasellus istrianus* e di *Asellus cavernicolus*, nonché delle specie del genere *Monolistra* nel Carso triestino, nei Lessini veronesi e nelle Prealpi bresciane.

Bibliografia

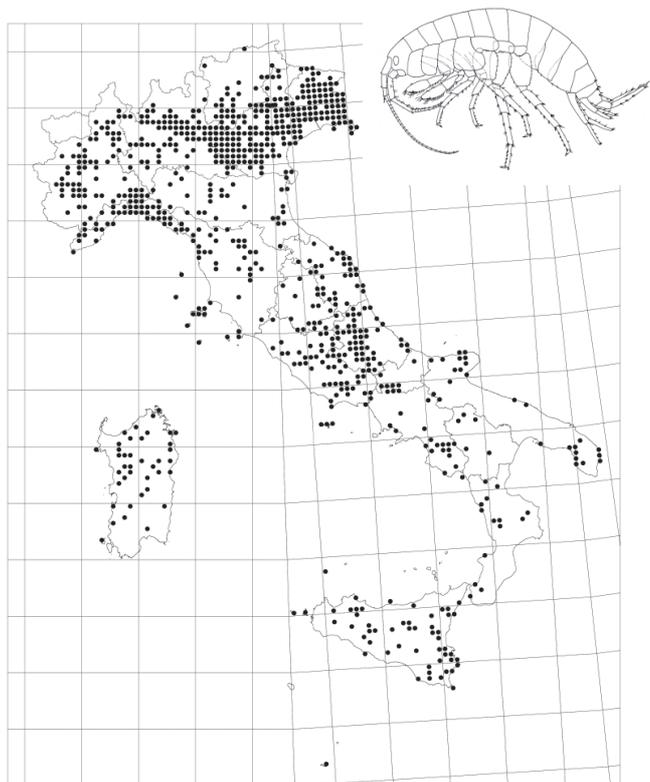
ARGANO R., 1979. Isopodi (Crustacea, Isopoda). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 5: 63 pp.

MESSANA G., COBOLLI SBORDONI M., DE MATTHAEIS E., KETMAIER V., ARGANO R., 1995. A preliminary essay on the biogeography of Italian *Stenasellids*. *Mémoires de Biospéologie*, 22: 109-114.



Crustacea Malacostraca Amphipoda

Sandro Ruffo, Fabio Stoch



Gli Anfipodi, considerati un ordine di Crostacei Malacostraci, sono ampiamente diffusi nelle acque dolci superficiali e sotterranee del nostro paese e abbastanza ben conosciuti dal punto di vista tassonomico e corologico. L'uso di tecniche di biologia molecolare, affiancate a studi morfologici, ha di recente consentito di chiarire la tassonomia dei generi *Gammarus* ed *Orchestia*, mentre altri generi sono ancora in attesa di revisione: in particolare, nel genere *Niphargus* la discriminazione delle specie risulta tuttora problematica.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulla letteratura posteriore agli anni '30 e in particolare sull'opera di G. Karaman (1993), criticamente valutata e integrata sulla base della verifica dei materiali della collezione di Anfipodi del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, la più completa in Italia, e della bibliografia più recente. Le vecchie citazioni, in particolare relative al genere *Niphargus*, sono risultate inutilizzabili, poiché la loro attribuzione a specie oggi ritenute valide risulta praticamente impossibile. I dati inediti inseriti nel database costituiscono oltre il 40% dei record totali.

Biodiversità

La fauna delle acque dolci italiane comprende 17 generi appartenenti a 9 famiglie di Gammaridei e a 2 famiglie di Ingolfiellidei. Tre generi – *Echinogammarus*, *Gammarus*, *Niphargus* – assommano oltre il 60% delle specie italiane. Le specie conosciute sono 94 a cui va aggiunta una decina di entità appartenenti al genere *Niphargus* il cui status tassonomico è ancora da definire. Questi taxa vengono per ora individuati come “gruppo” e riferiti alla specie morfologicamente più affine; un “gruppo” può corrispondere a una o più specie. Il numero di specie del nostro paese è nettamente superiore a quello dei paesi mitteleuropei (una cinquantina di specie) e della Gran Bretagna (una quindicina); soltanto la penisola balcanica ha una fauna più diversificata dell'Italia. Il pattern di biodiversità evidenziato da questo lavoro rivela una maggior ricchezza di specie nelle regioni settentrionali, soprattutto nella provincia alpina; va tuttavia evidenziato che le Alpi e la Pianura Padana sono le aree maggiormente indagate. Sarebbe interessante compiere ancora ricerche soprattutto nelle acque sotterranee delle regioni più meridionali della penisola, in Sicilia e in Sardegna.

Ecologia

Gli Anfipodi delle acque dolci superficiali vivono in gran parte in ambienti lotici, più raramente in stagni o paludi. Nei corsi d'acqua si possono osservare zonazioni longitudinali: nei tratti superiori (crenal ed epirhithral, nonché risorgive planiziarie) sono presenti i generi *Gammarus* e *Niphargus*, sostituiti nei tratti inferiori da *Echinogammarus*; i tre generi possono localmente convivere. I laghi, anche d'alta quota, possono ospitare Gammaridi. Nel Garda sono presenti grosse popolazioni di *Echinogammarus stammeri* nonché di *Synurella ambulans* e *Niphargus forelii*, che si possono ritrovare anche oltre i 300 m di profondità. Una specie, *Gammarus lacustris*, è invece tipica dei laghetti d'alta quota alpini e appenninici, fino oltre i 2.000 m di quota.

Il popolamento delle acque sotterranee nei sistemi carsici è caratterizzato da numerose specie del genere *Niphargus*, talora di grosse dimensioni (oltre 3 cm), che hanno colonizzato i più svariati microhabitat, incluse le vaschette di stillicidio nelle grotte. Le acque sotterranee interstiziali nei terreni alluvionali sono caratterizzate da rappresentanti di piccole dimensioni (3-4 mm) del genere *Niphargus*, dal genere *Bogidiella* e, almeno in parte, dai generi *Rhipidogammarus*, *Longigammarus*, *Ilvanella*, *Salentinella* e *Hadzia*, comprendenti an-



che specie anchialine.

Una sola specie, *Orchestia cavimana*, è infine da considerarsi come subterrestre; è presente lungo le rive dei grandi laghi (Garda, Iseo) e fiumi (Adige, Po, Arno), e in aree umide planiziarie.

Gli Anfipodi delle acque superficiali rivestono un importante ruolo nella catena alimentare e costituiscono una rilevante fonte di nutrimento per i pesci. La loro significatività come indicatori di qualità ambientale è invece piuttosto scarsa, data la tolleranza dimostrata all'inquinamento di tipo organico, mentre sembra maggiore la sensibilità verso i metalli pesanti. Più significativi sotto questo aspetto sono le specie viventi nelle acque sotterranee, in particolare freatiche; alcune di esse sembrano essere scomparse in prossimità di aree intensamente antropizzate.

Zoogeografia

Gli Anfipodi italiani possiedono un'alta percentuale di specie endemiche (oltre il 60%). Il maggior numero di endemiti è presente nella zona prealpina; altri hotspot secondari di endemismo sono presenti in Puglia e nell'Appennino centrale.

Le acque dolci superficiali della provincia alpina sono caratterizzate dal genere *Gammarus* limitatamente al settore centro-orientale; questo genere sembra mancare nelle Alpi occidentali tranne che in un limitato territorio delle Alpi Marittime, dove compare *G. pulex gallicus*, presente anche nella Francia meridionale. Nelle acque sotterranee alpine sono invece molto diffusi i rappresentanti del genere *Niphargus*, con numerose specie distribuite nei sistemi carsici prealpini (dal Carso triestino alle Prealpi lombarde) non interessati dalle glaciazioni quaternarie. Le aree più interne delle Alpi sono popolate da poche specie di *Niphargus*, frigidofile, differenziate probabilmente ai margini dei ghiacciai quaternari e confinate alle alte quote (anche oltre i 2.000 m) o nelle zone profonde dei laghi subalpini dalla fine del Wurmiano. Allo stesso fenomeno è riconducibile la distribuzione di una specie boreoalpina (*G. lacustris*), presente oggi in Italia solo in laghi d'alta quota.

I corsi d'acqua superficiali della provincia padana sono caratterizzati dall'associazione di tre specie: *Echinogammarus stammeri*, *Synurella ambulans* e *Niphargus elegans*. Le acque freatiche e interstiziali delle alluvioni della Pianura Padana ospitano invece un certo numero di specie di *Niphargus* in parte endemiche, accanto a *Bogidiella albertimagni*.

La provincia appenninica presenta uno scenario molto differente. Le acque correnti superficiali dell'Appennino centro-meridionale sono popolate da *Gammarus elvirae* (di probabile derivazione europeo-occidentale) e da un certo numero di specie di *Echinogammarus*, alcune delle quali endemiche. Il genere *Niphargus* è rappresentato nelle acque sotterranee da un numero di specie più bas-

so che nelle Alpi e decrescente man mano si procede verso Sud: interessanti endemiti sono alcune specie dei gruppi *orcinus* e *stefanellii*, entrambi ad affinità transadriatiche. Le acque sotterranee della penisola albergano anche alcuni rappresentanti di *Salentinella* e di generi in parte legati alle paleoaree tirreniche, quali *Metacranogonyx* (Elba), *Ilvanella* (Elba, Toscana, Lazio), *Longigammarus* (Arcipelago Toscano), *Rhipidogammarus*, *Pseudoniphargus*, *Bogidiella*, comprendenti per lo più specie endemiche. La provincia pugliese è caratterizzata da specie paleomediterranee di *Hadzia* e da un'eccezionale endemita, *Metaingolfiella mirabilis*, rinvenuto una sola volta nel carso salentino.

La Sicilia e la Sardegna hanno, infine, una fauna povera di specie di Anfipodi. Sia l'una che l'altra possiedono nelle acque superficiali alcune specie di *Echinogammarus*, talora endemiche; in Sardegna è presente anche una specie di *Gammarus* endemico (*G. italicus*), a probabile affinità iberiche. Le acque sotterranee delle grandi isole sono caratterizzate ognuna da una specie endemica di *Tyrrhenogammarus*, da *Pseudoniphargus* (alcuni endemici di Sicilia), da varie specie di *Bogidiella* (assenti in Sicilia) e da una specie di *Ingolfiella*, endemita tirrenico in Sardegna. Il genere *Niphargus* è rappresentato sia in Sicilia sia in Sardegna da pochissime specie (forse due) del gruppo *longicaudatus*.

Specie aliene

Due specie di Gammaridi sono recentemente comparse nella fauna italiana: *Gammarus roeselii* e *Dikerogammarus villosus*. La prima è specie ampiamente diffusa nell'Europa centrale fino alla Francia e nell'Europa orientale fino alla Romania ed è stata per la prima volta segnalata in Italia nel 1986 presso Padova nel bacino del Bacchiglione. Attualmente il suo areale in Italia si è esteso al bacino del Sile e in alcune stazioni sembra aver sostituito le popolazioni indigene di *Echinogammarus stammeri*. *Dikerogammarus villosus*, proveniente dal bacino danubiano, ha invaso la regione medio-europea, dalla Polonia all'Olanda, costituendo per la sua aggressività un grave problema per le cenosi indigene. In Italia è stato trovato per la prima volta nel 2002 nel basso Lago di Garda. Recenti indagini dimostrerebbero che esso è in espansione in tutto il Garda e, attraverso il Mincio, anche nelle acque a Sud di Mantova. Le due specie sono state forse casualmente introdotte con operazioni di semine di novellame proveniente da altri paesi. Sarebbe opportuno monitorare continuamente le due specie per controllarne l'espansione, impedendo inoltre i trasferimenti di materiale ittico dai territori già invasi.

Conservazione

Gli Anfipodi italiani, dato l'elevato tasso di endemicità che li caratterizza, costituiscono un patrimonio naturale di grande valore biogeografico; solo una corretta ge-



stione degli ambienti in cui vivono può salvarne l'integrità. In particolare pericolo di scomparsa sono le specie interstiziali della regione padana, quali *Bogidiella albertimagni* e alcune specie endemiche del genere *Niphargus* (*N. bajuvaricus grandii*, *N. pupetta*, *N. transitivus*, *N. longidactylus*, *N. duplus*), oggi divenute molto rare. L'antropizzazione del territorio, le pratiche agricole intensive e l'inquinamento dei corsi d'acqua superficiali che alimentano le falde sono le principali cause della scomparsa di tali specie da ampie aree di pianura.

Gammarus lacustris è specie minacciata, a causa delle semine di Salmonidi operate indiscriminatamente nei la-

ghi d'alta quota che costituiscono il suo habitat principale in Italia. Sono numerose le stazioni alpine per le quali la specie era conosciuta in letteratura e dove oggi risulta scomparsa. Per salvaguardare la specie, l'introduzione di Salmonidi dovrebbe essere vincolata a uno studio di fattibilità e all'assenza storica di *G. lacustris*.

Minacciata nei grandi laghi subalpini è inoltre *Niphargus forelii*. Questa specie sembra scomparsa dal Lago Maggiore e da quello di Lugano; nel Lago d'Orta, ove risultava estinta, la specie è stata nuovamente raccolta in anni recenti in seguito al recupero della qualità delle acque.

Bibliografia

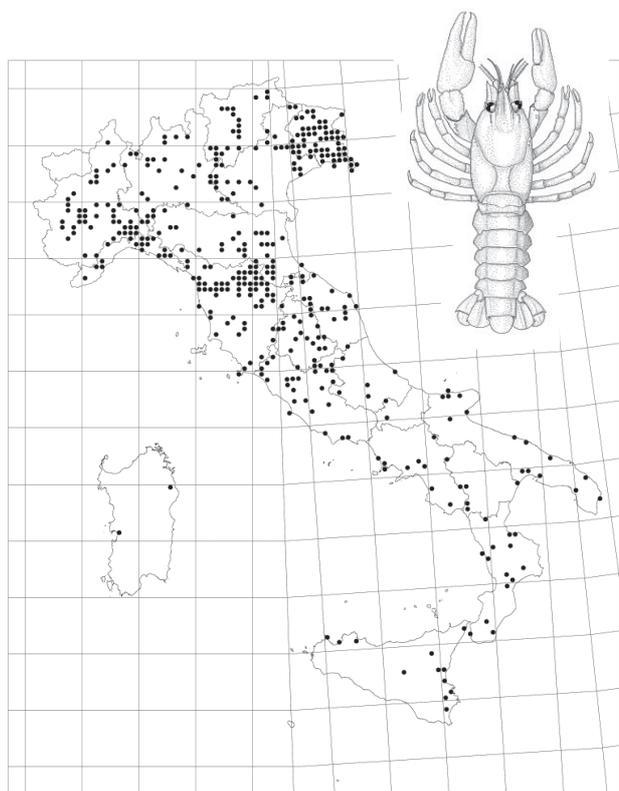
KARAMAN G., 1993. Amphipoda (d'acqua dolce). Fauna d'Italia, XXXI. Calderini, Bologna: 1-337.

STOCH F., 1998. Revision of the *Niphargus stygius*-group in Venetia and Trentino (northeastern Italy) with description of three new species (Crustacea, Amphipoda, Niphargidae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 21: 229-274.



Crustacea Malacostraca Decapoda

Carlo Frogli



L'ordine dei Decapodi è presente nelle acque dolci superficiali e sotterranee italiane con un limitato numero di specie. L'impiego di metodi di indagine di biologia molecolare ha evidenziato la possibile esistenza di più taxa all'interno di alcune entità, ad esempio di *Austropotamobius pallipes* e *Troglocaris anophthalmus*: la loro discriminazione risulta però problematica su base morfologica.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione delle specie riportate da Frogli (1978), e di quelle segnalate successivamente in Italia, sono stati ricavati dalla letteratura scientifica, utilizzando in alcuni casi anche letteratura grigia recente ed esaminando le collezioni di Decapodi di alcuni Musei italiani. Non sono state utilizzate le segnalazioni presenti nei siti internet di parchi e riserve naturali, non avendo potuto verificare l'esattezza delle identificazioni. Avendo utilizzato anche letteratura degli inizi del secolo scorso, è probabile che in alcune delle località le specie originariamente segnalate non siano più presenti in seguito ad alterazioni dell'ambiente. In attesa che venga definito lo status dei taxa di *Austropotamobius* differenziati su base biochimica (Santucci et al., 1997) si è preferito raggrupparli in *A. pallipes fulcisianus* (Ninni, 1886) [= *A. pallipes italicus* (Faxon, 1914)].

Biodiversità

Nelle acque dolci italiane sono attualmente segnalate 12 specie, appartenenti a 10 generi, compresi in 6 famiglie. La minore biodiversità si osserva in Sardegna, in cui sono segnalate solo due specie di Decapodi, una delle quali (*Palaemonetes antennarius*) probabilmente è stata introdotta in tempi recenti a seguito di operazioni di ripopolamento ittico e acquacoltura.

Il numero di specie di Decapodi autoctoni presente in Italia è paragonabile a quello delle regioni meridionali d'Europa. La fauna dei Decapodi italiani nel suo insieme è sufficientemente conosciuta e la scoperta di nuovi taxa potrà risultare dall'individuazione di specie criptiche mediante metodi di indagine di biologia molecolare o dall'esplorazione di ambienti particolari come le acque sotterranee.

Ecologia

Le due specie di Decapodi autoctoni di maggiori dimensioni – *Austropotamobius pallipes fulcisianus* e *Potamon fluviatile* – vivono prevalentemente in ambienti lotici, la prima nei tratti superiori o in zone di risorgiva, la seconda nel corso inferiore. Entrambe vivono in tane scavate negli argini o sfruttano ripari rappresentati da pietre, radici, ecc., e sono attive principalmente nelle ore notturne. Sono preda di diversi vertebrati acquatici e in passato erano oggetto di pesca.

Le popolazioni italiane di *A. pallipes fulcisianus* nella seconda metà dell'800 sono state decimate da mortalità catastrofiche in seguito alla diffusione in Italia, come nel resto d'Europa, della cosiddetta "peste del gambero", causata dal micete *Aphanomyces astaci*. *A. pallipes fulcisianus* predilige acque correnti ben ossigenate ed è sensibile all'inquinamento organico e industriale, per cui è considerato un buon indicatore della qualità ambientale delle acque.

Palaemonetes antennarius è presente sia in acque lentiche che lotiche ricche di vegetazione e anche in ambienti moderatamente salmastri come le parti più interne dei laghi costieri.

Decapodi troglobi sono presenti soltanto nei due maggiori sistemi italiani di acque sotterranee: nella Venezia Giulia con alcune entità del gruppo *Troglocaris anophthalmus* e, nella Puglia, con *Typhlocaris salentina*.

Zoogeografia

Nelle acque dolci italiane sono presenti tutte le famiglie di Decapodi segnalate per le acque dolci europee o del bacino mediterraneo.



Tra gli Astacidi, *Astacus astacus*, comune nell'Europa continentale, è presente in una limitata area del Veneto (provincia di Belluno), probabilmente frutto di un'introduzione in epoca storica; il gambero di torrente *Austropotamobius torrentium* è segnalato per un'unica località sul confine nord-orientale, oltre lo spartiacque alpino; il gambero di fiume *A. pallipes fulcisanus* è presente nel tratto superiore dei corsi d'acqua alpini e appenninici fino alla Calabria, ma è assente in tutte le isole italiane, come nelle altre isole mediterranee. La presenza di *A. pallipes fulcisanus* nel Lago di Vrana nell'Isola di Cherso (Cres, Croazia) è quasi certamente frutto di introduzione in epoca storica. Alcune popolazioni del gambero di fiume presenti nei corsi d'acqua del Piemonte e della Liguria sembrano attribuibili alla sottospecie nominale *A. pallipes pallipes*, diffusa in Francia, nell'Europa continentale e in Inghilterra (Cantucci et al., 1997).

La specie troglobia *Typhlocaris salentina*, localizzata nel sistema idrico ipogeo pugliese, è l'unica endemica tra i decapodi delle acque dolci italiane. I Tiflocarididi, di recente separati dai Palemonidi, sono endemici dell'area mediterranea e includono altre due specie troglobie localizzate sulla sponda meridionale del bacino.

Il granchio *Potamon fluviatile* è presente in Sicilia e nella penisola italiana, dalla Calabria fino alla Liguria orientale e al Veneto meridionale (Lago di Garda).

Tra gli Atyidi *Atyaephira desmaresti desmaresti* è presente nelle due isole maggiori e in alcuni corsi d'acqua del versante occidentale italiano; solo recentemente è stata rinvenuta anche in alcune località dei Colli Euganei e nel corso inferiore del Piave, mentre sembra assente negli altri fiumi del versante adriatico italiano.

Specie aliene

La rarefazione delle popolazioni del gambero di fiume ha portato anche in Italia all'introduzione volontaria o accidentale di due specie di Cambaridi americani - *Orconectes limosus* e *Pacifastacus leniusculus* - che sono più resistenti alla "peste del gambero", ma ne facilitano la diffusione. Inoltre sperimentazioni di acquacoltura, condotte con leggerezza, e immissioni incontrollate in ambiente naturale, negli ultimi dieci anni, hanno portato alla diffusione in acque lotiche e lentiche di pianu-

ra del gambero della Luisiana (*Procambarus clarkii*), che per la sua robustezza, velocità di crescita e voracità rappresenta una minaccia per le specie autoctone di invertebrati e pesci. La specie è in netta espansione nell'Italia centrale.

Un'altra specie alloctona (*Astacus leptodactylus*), importata viva in Italia e regolarmente presente in molti mercati ittici, è stata usata a volte per maldestre operazioni di ripopolamento che hanno dato luogo ad alcune popolazioni stabili nell'Italia centrale.

Conservazione

Le due specie di Crostacei Decapodi di maggiori dimensioni - *Austropotamobius pallipes* e *Potamon fluviatile* - in passato erano oggetto di pesca. La rarefazione delle popolazioni, la riduzione e frammentazione del loro areale hanno indotto le autorità regionali competenti a vietare la raccolta di entrambe le specie, la prima è anche inserita negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat). Le tre specie di Astacidi europei presenti in Italia sono inserite anche nell'allegato III della Convenzione di Berna sulla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale.

Iniziative sperimentali di reintroduzione di *A. pallipes*, considerati i risultati preliminari degli studi di biologia molecolare, vanno realizzate con un'oculata scelta delle aree da cui prelevare gli individui da utilizzare per le diverse reintroduzioni, a evitare ulteriori mescolamenti di popolazioni, probabilmente già realizzati in passato.

Altre specie, come *Palaemonetes antennarius*, in alcune aree (Delta del Po, Veneto) sono talmente abbondanti da rappresentare una significativa risorsa per la pesca, esercitata negli ambienti di foce e lagunari, mentre in altre regioni (Toscana) hanno subito una rarefazione tale da indurre le autorità regionali a vietarne la pesca.

Particolarmente sensibili sono le specie troglobie, sulla consistenza delle cui popolazioni non si hanno informazioni ed il cui areale è limitato.

Considerate le capacità invasive di alcune specie alloctone - *Procambarus clarkii* - dovrebbero essere poste in atto tutte le precauzioni necessarie a evitarne la fuga dagli allevamenti o l'introduzione volontaria nei corsi d'acqua italiani.

Bibliografia

FROGLIA C., 1978. Decapodi (Crustacea Decapoda). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 4: 1-41.

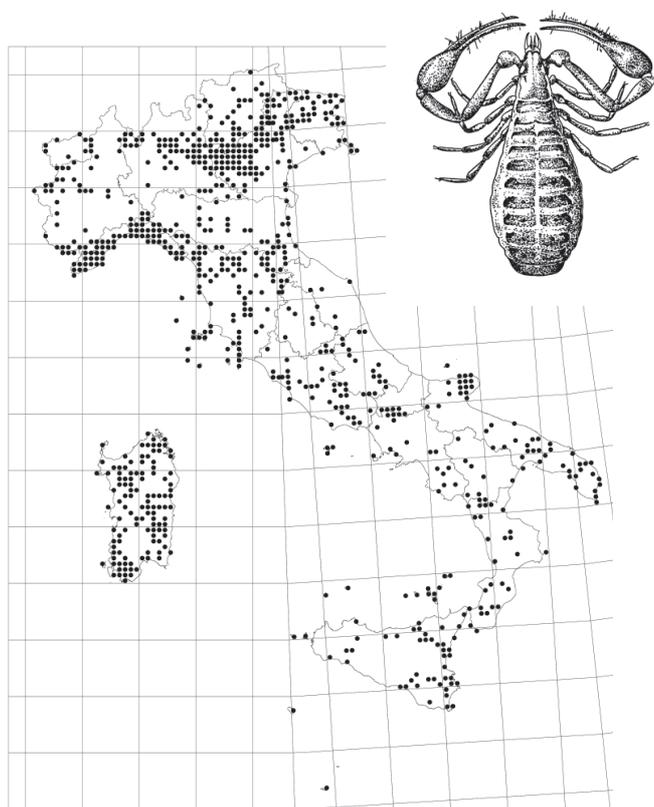
GHERARDI F., BALDACCINI G.N., ERCOLINI P., BARBARESI S., DE LUISE G., MAZZONI D., MORI M., 1999. The situation in Italy. In: Gherardi F. e Holdich D.M. (Editors). Crayfish in Europe as Alien Species. How to make the best of a bad situation? Crustacean Issues, 11: 107-128.

SANTUCCI F., IACONELLI M., ANDREANI P., CIANCHI R., NASCETTI G., BULLINI L., 1997. Allozyme diversity of European freshwater crayfish of the genus *Austropotamobius*. *Bulletin français de la Pêche et de la Pisciculture*, 347: 663-676.



Arachnida Pseudoscorpionida

Giulio Gardini



Gli Pseudoscorpioni sono un ordine di Aracnidi largamente diffuso negli ambienti epigei e ipogei terrestri del nostro paese. Dal punto di vista tassonomico e corologico il gruppo non è ancora sufficientemente conosciuto. A parte pochi studi sulla cariologia di alcune specie italiane del genere *Roncus*, l'approccio alfa-tassonomico è ancora quello ampiamente utilizzato nello studio degli Pseudoscorpioni. I generi *Chthonius*, *Neobisium* e *Roncus*, i più ricchi in specie, sono tuttora in attesa di revisione e in particolare nel genere *Roncus* la discriminazione delle stesse risulta assai problematica.

Metodo di lavoro

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulla letteratura posteriore all'opera di L. Koch (1873), criticamente valutata sulla base della bibliografia più recente riportata in Gardini (2000). Non sono state prese in considerazione le vecchie citazioni la cui attribuzione a specie oggi ritenute valide risulta praticamente impossibile. Nel database non sono stati inseriti dati inediti.

Biodiversità

La fauna chernetologica italiana comprende 37 generi

appartenenti a 12 famiglie. I generi *Chthonius*, *Neobisium* e *Roncus* assommano da soli oltre il 64% delle 215 specie attualmente note per l'Italia, numero senz'altro inferiore alla realtà e suscettibile di futuri incrementi, soprattutto nei 3 generi menzionati, a seguito dello studio dell'abbondantissimo materiale epigeo e ipogeo accumulato nel corso degli ultimi trent'anni in collezioni private e museali del nostro paese e tuttora in buona parte inedito. In ambito europeo l'Italia è il paese che possiede il maggior numero di specie e, tra i mediterranei, è senz'altro quello che è stato meglio indagato negli ultimi due secoli. Solo gli stati dell'area balcanica – considerati complessivamente – hanno una fauna più ricca (276 specie: Harvey, 1991) ma ugualmente diversificata, dal momento che il maggior contributo alla biodiversità è dato proprio da quei generi (*Chthonius*, *Neobisium* e *Roncus*) che, anche là, hanno maggiormente contribuito alla colonizzazione dell'ambiente ipogeo. La penisola iberica presenta un popolamento più povero (131 specie: Harvey, 1991) ma senz'altro meno conosciuto di quello italiano, e così la Francia che, con la Corsica, conta 119 specie note (Harvey, 1991). Il numero di specie dell'Italia è, per ovvi motivi climatici e geografici, attuali e passati, decisamente superiore a quello degli stati centroeuropei (102 specie: Harvey, 1991), dell'area scandinava (37 specie, includendo la Danimarca: Harvey, 1991) e della Gran Bretagna (26 specie: Harvey, 1991).

Il modello di biodiversità evidenziato nel presente lavoro rivela una maggior ricchezza di specie in quelle regioni – come la Sardegna, il Veneto e la Liguria – che sono state maggiormente oggetto di indagini faunistiche ma che, nel contempo, presentano rilevanti peculiarità geologiche e paleogeografiche e sono interessate da carismatico vasto e diversificato.

Ecologia

Gli Pseudoscorpioni sono Aracnidi predatori presenti nel nostro paese in tutti gli ambienti terrestri, naturali e antropici, dal livello del mare sino a oltre 3.500 m di quota nelle Alpi occidentali. Animali geofili per eccellenza, hanno avuto un'ampia radiazione adattativa che ha consentito loro di colonizzare, con un buon numero di specie, biotopi ipogei ed epigei assai diversi. Buona parte delle specie italiane è legata al suolo.

Tutti gli Chthoniidi e i Neobisiidi epigei sono elementi propri dell'edaphon e alcune specie di queste famiglie caratterizzano, con la loro presenza, determinate comunità animali terrestri. *Chthonius* (*C.*) *jugorum* e



Neobisium (N.) jugorum sono specie orofile eualpine, note anche delle Alpi esterne, e la seconda, a cui si deve il record altitudinale raggiunto dagli Pseudoscorpioni italiani (3.520 m sul gruppo del Monte Rosa), è anche elemento proprio della faunula perinivale di alcuni nunatak alpini. *Neobisium (N.) fuscimanum* e le specie del genere *Microbisium* sono elementi stenoeci, eurizonali, legati a suoli umidi e a formazioni torbose. Altre specie di *Chthonius (C.)* e di *Neobisium (N.)* sembrano essere invece ampiamente euriecie ed eurizonali: sono presenti infatti nel fitodetrito di formazioni boschive sia planiziarie che submontane e montane di latifoglie eliofile e sciafile, di aghifoglie, in formazioni vegetazionali mediterranee xero-termofile e anche in formazioni prative; spesso sono foleofile, sublapidicole e con tendenza a colonizzare gli ipogei naturali e artificiali, talvolta sono sinantropi. Tipici rappresentanti di elementi a così ampia valenza ecologica sono *Chthonius (C.) ischnocheles*, *C. (C.) tenuis* e *Neobisium (N.) carcinoides*. Gli *Chthonius* edafobi del sottogenere *Ephippiochthonius* e, tra i Neobisiidi, le specie del genere *Roncus* prediligono, non senza numerose eccezioni, ambienti più xerici e costituiscono, assieme ai Geogarypidi, i Cheliferidi e i Chernetidi, la componente caratterizzante molte zoocenosi meso- e xeromediterranee.

Il popolamento cavernicolo del nostro paese è costituito, nella quasi totalità, da specie di Chthoniidi e di Neobisiidi appartenenti ai generi *Chthonius* (29 specie troglobie), *Spelyngochthonius* (3), *Troglochthonius* (1), *Neobisium* (13), *Roncus* (20), *Acanthrocreagris* (3) e *Balkanoroncus* (1), oltre a pochi rappresentanti di Syarinidi (5). Si tratta di un popolamento di estrema importanza non solo dal punto di vista zoogeografico ma anche ecologico, in quanto gli Pseudoscorpioni rappresentano negli ecosistemi delle nostre grotte – sia temperate che fredde – una componente di predatori sempre presente e quantitativamente rilevante.

Interessante e poco studiato è il popolamento alofilo delle nostre coste, sia rocciose che sabbiose. *Paraliochthonius singularis*, *Garypus levantinus* (il più grande Pseudoscorpione italiano) e *Pselaphochernes litoralis*, specie caratteristiche della fascia sopralitorale e anche intercotidale delle coste ciottolose o rocciose, devono la loro rarità e la loro distribuzione frammentaria a ricerche inadeguate, e lo stesso motivo è alla base delle scarse conoscenze sul popolamento psammoalobio, rappresentato da *Chthonius halberti*, *Olpium pallipes* e *Garypus beauvoisi*.

I Geogarypidi del genere *Geogarypus*, gli Olpiidi dei generi *Minniza*, *Calocheiridius*, *Garypinus*, *Amblyolpium* e l'Atemnide *Atemnus politus* sono tipici rappresentanti di comunità animali xeromediterranee, presenti in ambienti di macchia bassa aperta e di gariga soprattutto nell'Italia centromeridionale e insulare; nella Liguria occidentale *Geogarypus minor* e *G. nigrimanus* sono elementi

caratteristici del fitodetrito della macchia bassa e *Calocheiridius mavromoustakisi* è specie lapidicola frequente nella ristretta fascia costiera dominata dal *Crithmum maritimum*.

Le specie dei Cheliferidi e dei Chernetidi, considerate le più evolute dell'ordine, presentano costumi prevalentemente corticicoli. *Dactylochelifer falsus* e *D. latreillii* sono proprie di ambienti salmastri ma presenti anche (*D. latreillii*) in ambienti golenali e nelle dune fossili dei fiumi padani; *Hysterochelifer tuberculatus*, tipico delle formazioni sempreverdi mediterranee, è elemento caratterizzante il popolamento delle oasi xerothermiche subalpine; *Dendrochernes cyrneus* è specie indicatrice di condizioni di equilibrio ambientale in sistemi forestali misti a dominanza di querce dell'Italia centromeridionale; *Chernes montigenus* è invece orofila corticicola, anche lapidicola, in peccete e lariceti alpini. Alcune specie di *Chernes*, *Lamprochernes* e *Lasiochernes* sono invece foretiche su Opilioni, Ditteri Tipulidi, Sirfidi e Muscidi o Lepidotteri Eteroceri, talvolta foleofile in nidi di Talpa, di Marmotta o di Uccelli; altre (*Allochernes solarii*) sono mirmecofile; *Lasiochernes siculus* è caratteristica delle comunità guanobie di grotte di Puglia e di Sicilia.

Le specie sinantropiche più note, da sempre discrete ospiti delle nostre abitazioni, sono il Cheiridiide *Cheiridium museorum* (il più piccolo Pseudoscorpione italiano) e il cosmopolita Cheliferide *Chelifer cancroides*; assieme a Withiidi del genere *Withius* e a Chernetidi dei generi *Allochernes*, *Pselaphochernes* e *Chernes* popolano anche le stalle, le conigliere, le colombaie e talvolta (*Chelifer*) gli apiari, dove predano Tisanuri, Psocotteri, larve di Coleotteri Antreni, di Anobiidi e di Microlepidotteri.

Zoogeografia

Gli Pseudoscorpioni italiani presentano un'alta percentuale di specie endemiche (oltre il 56%). Il maggior numero di endemiti risulta presente nella zona prealpina e in Sardegna, ove si trovano le aree carsiche più antiche; altri centri secondari di endemismo sono presenti nell'Appennino settentrionale e centrale, in Puglia e in Sicilia.

Il Carso triestino è caratterizzato dalla presenza di straordinari troglobi quali lo chthoniide *Troglochthonius doratodactylus* e il neobisiide *Neobisium (Blothrus) spe-laum*, entrambi ad affinità dinarica.

Nell'area triveneta e nelle Prealpi lombarde il popolamento epigeo e – soprattutto – ipogeo di Pseudoscorpioni è particolarmente ricco in endemiti. La Val d'Adige e il Monte Baldo svolgono un ruolo di cerniera che tende a limitare la distribuzione dei cavernicoli recenti ponendosi a confine tra il settore alpino occidentale e quello alpino orientale. Solo *Balkanoroncus baldensis*, probabile elemento relitto prequaternario, è presente in entrambi i settori.

Le Alpi occidentali e le Alpi Liguri costituiscono un altro



settore di primaria importanza zoogeografica nel quale è riconoscibile la sovrapposizione di tre differenti componenti faunistiche: alpina occidentale, provenzale e appenninica. La straordinaria ricchezza e la complessità del popolamento di questa area è accresciuta anche dalla presenza di elementi relictivi paleotropicali rappresentati dai Syarinidi del genere *Pseudoblothrus*, troglobi ultraevoluti presenti anche in cavità artificiali non carsiche. Le Alpi Liguri ospitano inoltre lo straordinario Neobisiide cavernicolo *Neobisium (Ommatoblothrus) zoiai*, di incerte affinità pirenaiche.

Il popolamento peninsulare è discretamente ricco nella Liguria orientale, nel distretto apuano e nei rilievi dell'Appennino centrale, dove è rappresentato da endemiti cavernicoli e alticoli dei generi *Chthonius*, *Neobisium*, *Roncus* e *Acanthocreagris*, mentre nel Preappennino e nell'Appennino centro-meridionale è decisamente caratterizzato dalla presenza di specie troglobie di *Neobisium* del sottogenere *Ommatoblothrus* affini a quelle sarde.

La Puglia ha nel complesso una fauna epigea povera, con due soli Neobisiidi endemici: *Acanthocreagris italica* e *A. apulica*. La presenza dello straordinario troglobio *Hadoblothrus gigas*, Syarinide relictivo ad affinità egeiche, conferma però l'originalità geologica di questa regione e l'antichità del suo popolamento ipogeo.

Il popolamento siculo non presenta particolarità di grande rilievo se non alcuni elementi di origine N-africana del genere *Minniza* o E-mediterranea (*Garypinus dimidiatus*). Degna di nota la presenza di qualche endemita troglobio dei generi *Chthonius* e *Roncus*, e di un cavernicolo recente di grotte laviche dell'Etna (*Roncus aetnensis*).

La Sardegna è la regione italiana con il maggior numero di specie note: 72 di cui ben 28 endemiche. Il popolamento epigeo, malgrado la presenza di qualche elemento interessante e di alcuni endemiti tra i generi *Chthonius*, *Neobisium*, *Roncus* e *Acanthocreagris*, è decisamente più omogeneo rispetto a quello ipogeo: quest'ultimo riflette, nella sua unicità e ricchezza, la complessa storia geologica di questa regione. Le affinità faunistiche con gli elementi pirenaici e provenzali sono testimoniate dalle tre specie troglobie di *Spelyngochthonius* e dai

Roncus del Sulcis e dell'Iglesiente; le affinità col popolamento appenninico dalla presenza dei *Neobisium* del sottogenere *Ommatoblothrus* delle cavità del Sopramonte di Oliena e del Monte Albo.

Specie aliene

Non sono attualmente noti casi di introduzione in Italia di specie estranee alla nostra fauna.

Conservazione

Gli Pseudoscorpioni italiani, dato l'elevato tasso di endemicità che li caratterizza e l'estrema esiguità dell'areale di molte specie, soprattutto cavernicole, costituiscono un patrimonio naturale di grande valore zoogeografico che può essere salvaguardato solo attraverso una corretta gestione del territorio e dei peculiari ambienti in cui essi vivono.

In particolare pericolo di scomparsa sono le numerose specie cavernicole endemiche di affioramenti carbonatici di limitata estensione, per le quali ogni attività umana di sfruttamento o di inquinamento ha effetti negativi irreversibili pressoché immediati. *Chthonius genuensis*, endemita puntiforme delle sfruttatissime Dolomie del Monte Gazzo presso Genova, e *Chthonius zoiai*, di grotte dei calcari della Lama de La Spezia, sono due delle numerose specie troglobie a rischio di estinzione. L'antropizzazione delle coste, soprattutto sabbiose, comporta la scomparsa di elementi caratteristici delle delicate zocosenosi alobie: *Paraliochthonius singularis*, presente a Genova Boccadasse e a Portici presso Napoli sino ai primi decenni del '900, è specie rara ancora presente in aree protette (Arcipelago Toscano) o marginali rispetto ai flussi turistici.

Gli incendi, troppo ripetuti nel tempo e particolarmente concentrati nella stretta fascia costiera occupata dalla macchia mediterranea, determinano una involuzione qualitativa del popolamento chernetologico con la scomparsa sia delle specie edafobie che di quelle corticicole più significative in senso ecologico e zoogeografico (*Pselaphochernes lacertosus*) a vantaggio di altre, euriecie e ampiamente diffuse, quali *Pselaphochernes scorpioides*.

Bibliografia

GARDINI G., 2000. Catalogo degli Pseudoscorpioni d'Italia (Arachnida). *Fragmenta Entomologica*, 32 (suppl.): 1-181.

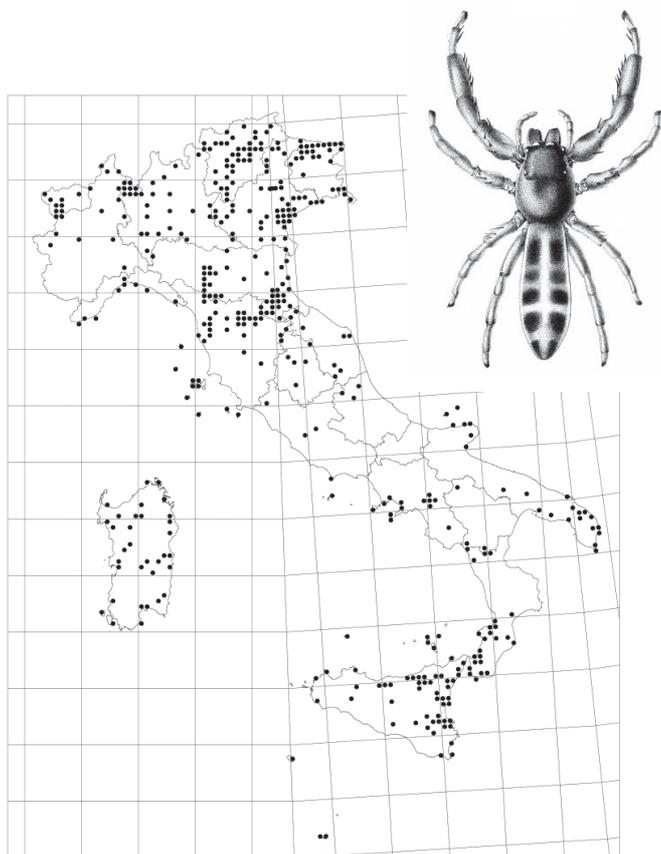
HARVEY M.S., 1991. Catalogue of the Pseudoscorpionida. Manchester University Press, Manchester & New York: 726 pp.

KOCH L., 1873. Uebersichtliche Darstellung der Europäischen Chernetiden (Pseudoscorpione). Bauer & Raspe, Nürnberg.



Arachnida Araneae Salticidae

Harald Hansen



Metodo di lavoro e materiale esaminato

Una delle difficoltà da affrontare per un lavoro in larga parte compilativo è ovviamente presentato dall'attendibilità dei determinatori. A loro difesa si deve ammettere che nel passato il loro compito non era facilitato a causa di descrizioni spesso sommarie o basate su caratteri variabili e nella maggior parte non corredate da iconografia. Per ridurre l'introduzione di errori, una citazione del passato è stata in linea generale considerata per le specie ubiquiste, oppure se confermata da una segnalazione più recente. Invece, sono stati riesaminati i reperti di un certo numero di specie considerate come "critiche" – citazioni che per motivazioni biogeografiche oppure ecologiche (es. altitudine) sembravano assai dubbie – e nel caso di determinazione erranea, quando si trattava dell'unico reperto italiano, la specie è stata radiata dalla Checklist. Dove è stato depositato il materiale è indicato nel database; se, invece, per una specie esiste solo una singola citazione, ma il reperto risulta irreperibile, è stata riportata l'annotazione "presenza da accertare". Oltre ai reperti controllati, un discreto numero di specie indeterminate proveniente da varie regioni è stato gentilmente messo a disposizione dal Museo di Storia Naturale "E.

Caffi" di Bergamo, dai colleghi italiani e da un aracnologo tedesco, completando così il quadro delle nostre conoscenze. Per la bibliografia è stato utilizzato un lavoro precedente (Hansen, 1985), aggiornato fino al 2002. Per la nomenclatura si segue Proszynski (2003a).

Biodiversità

Come appartenenti alla fauna italiana possiamo citare allo stato attuale 123 specie ripartite in 38 generi, mentre per 8 specie la presenza in Italia rimane da accertare (reperti irreperibili o determinazione erranea). Purtroppo, malgrado alcuni lavori recenti sulla parte orientale del Mediterraneo – tra gli altri Metzner (1999) e Proszynski (2003b) – le nostre conoscenze tassonomiche di diversi generi (es. *Euophrys*) con specie a gravitazione mediterranea rimangono fino a oggi assai lacunose.

Riguardo alla distribuzione delle specie sul territorio, si possono evidenziare delle aree che meritano indagini più approfondite. Se la Sicilia con più di 60 specie si può considerare la regione più studiata (Alicata e Cantarella, 2000), seguita da Veneto, Trentino-Alto Adige ed Emilia-Romagna con un numero tra 54 e 58 specie per regione, il "fanalino di coda" spetta al Molise con nessuna segnalazione. Un numero discreto, oscillante tra 30 e 40 specie per regione, si può indicare per Sardegna, Calabria, Puglia, Umbria, Toscana, Liguria, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia, assai inferiori sono invece le segnalazioni per Campania e Piemonte con rispettivamente 22 e 24 specie. Il basso numero di specie (tra parentesi) presente allo stato attuale per Marche (15), Basilicata (14), Lazio (14), Abruzzo (4) e Valle d' Aosta (11) dimostra una insoddisfatta conoscenza, ma l'abbondante materiale raccolto dal Museo di Bergamo nell'Italia centrale e meridionale, attualmente in via di determinazione a Catania (Pantini, com. pers.), così come il materiale della collezione Brignoli – al momento della stesura del lavoro indisponibile per riordinamento – dovrebbero incrementare il loro numero.

Ecologia

Prendendo in considerazione le esigenze ecologiche dei Salticidi in linea generale, escludendo habitat come grotte o scantinati, la valenza delle singole specie dimostra uno spettro molto ampio, che va da specie ubiquiste ed euriecie a specie stenoecie, di preferenza per ambienti xerici, ma anche per ambienti acquitrinosi. Inoltre, poco si sa su eventuali cambiamenti dell'habitat di una determinata specie progredendo dalle zone dell'Italia setten



trionale verso il Meridione più temperato. Un caso particolare è rappresentato da *Sitticus zimmermanni*, dovuto al fatto che il suo habitat preferenziale è limitato a una determinata fascia altimetrica (Alpi e Prealpi orientali, Massiccio del Pollino, Monte Etna). Un'altra questione irrisolta riguarda il fatto che una specie, attiva d'estate nell'Italia settentrionale, possa invece presentare estivazione in quella meridionale.

La complessità dell'argomento non rende facile definire la fedeltà all'habitat di molte specie; comunque, almeno per talune, i dati a disposizione confermano il loro stretto legame con un determinato ambiente (fragmitetti: *Marpissa radiata*, *M. pomatia*; bassa vegetazione di zone acquitrinose: *Sitticus caricis*; detriti, ghiaioni di alta quota: *Sitticus rupicola*, *S. longipes*; dune litorali, scarsa vegetazione su substrato sabbioso, prateria a "magredi": *Yllenus salsicola*, *Sitticus saltator*, *S. penicillatus*).

Zoogeografia

Lo spettro corologico è dominato dalle specie ad ampia distribuzione (PAL: 13,9% ; OLA: 6,6%; SIE: 6,6%; CAE: 3,3%; TUE: 2,5%; ASE: 1,6%; CEM, TUM, EUM e AIM: 3,2%), seguite dalle specie a gravitazione mediterranea (25,4%) ed europea (20,5%). Per le specie mediterranee, tenendo conto delle lacune finora esistenti, è stata scartata la divisione in WME e EME. Considerando gli elementi faunistici europei in senso ampio e quelli a distribuzione sud-europea, il loro numero è quasi uguale. Il 10,7% è costituito da specie con distribuzione non corrispondente ai corotipi proposti, come per esempio le specie cosmopolite delle zone temperate.

Gli elementi endemici (5,7%) si dividono nel modo seguente: 3 specie per la Sicilia e isole, 1 specie delle

Prealpi Carniche, 1 specie distribuita su tutto l'arco alpino meridionale, 1 specie per la Calabria e 1 specie per la Campania. Se l'endemismo della specie alpina è da tempo confermato, le citazioni per la Campania come per la Sicilia e isole, basate su specie descritte di recente, si possono invece considerare come momentanee. Per la specie della zona collinare delle Prealpi Carniche, descritta soltanto sulla femmina in un genere dalla tassonomia assai difficile, la sua validità merita conferma. Infine, per la specie della Calabria, il materiale tipico è andato perduto durante l'ultima guerra mondiale e l'iconografia di non ottima qualità che accompagnava la descrizione lascia presumere una probabile sinonimia.

Conservazione

Fare un cenno sullo stato di conservazione delle specie sembra al momento prematuro, considerando gli scarsi dati a disposizione. Per esempio su 44 specie (circa il 36%) considerate come "rare", per almeno 18 di esse non abbiamo indicazioni sull'habitat. Invece si possono già indicare come potenzialmente vulnerabili le specie stenoecie indicate nei capitoli precedenti, eccetto *Sitticus longipes*, limitato all'alta quota e meno esposto a interventi antropici.

L'espansione delle aree a uso agricolo con il prosciugamento delle zone umide, la pressione turistica, sia sulla fascia costiera, sia in montagna, così come le opere di regolazione idrica dei corsi d'acqua (arginatura, ecc.) sono spesso le cause della riduzione o della scomparsa delle specie di Salticidi dall'ambiente naturale. La conseguente tutela delle zone umide, delle golene, dei greti dei corsi d'acqua e dei biotopi xerotermici, come dune e praterie aride, è pertanto auspicabile.

Bibliografia

ALICATA P., CANTARELLA T., 2000. I Salticidi di Sicilia: stato della conoscenza e descrizione di due nuove specie (Araneae Salticidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 78 (2) (1999): 485-498.

HANSEN H., 1985. Contributo alla conoscenza dei Salticidae italiani (Arachnida. Araneae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 34 (1983): 241-322.

METZNER H., 1999. Die Springspinnen (Araneae, Salticidae) Griechenlands. *Andrias* (Karlsruhe), 14: 1-279.

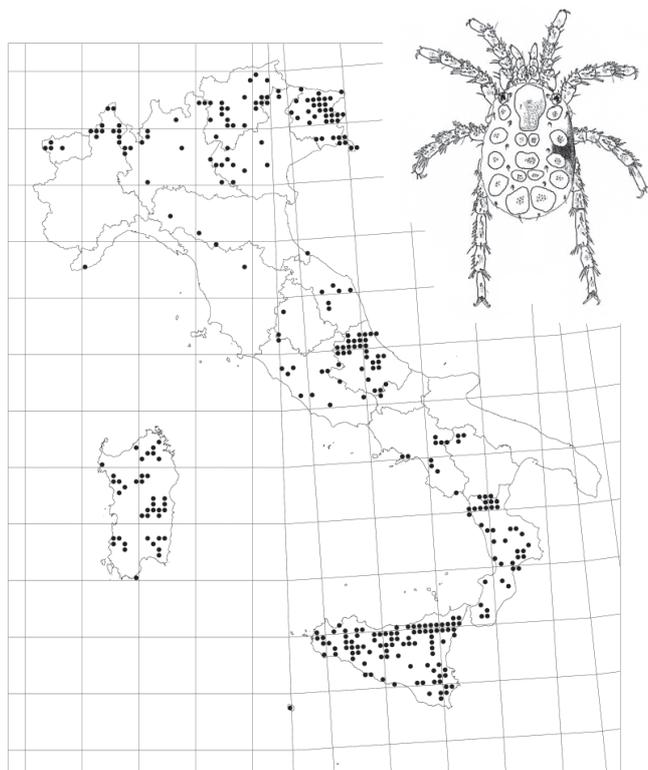
PROSZYNSKI J., 2003a. Salticidae (Araneae) of the World. Part I: Diagnostic Drawings Library, Part II: Catalogue of Salticidae. CD, version 1 July 2003. Museum and Institut of Zoology, Warsaw.

PROSZYNSKI J., 2003b. Salticidae (Araneae) of the Levant. *Annales Zoologici (Warsaw)*, 53 (1): 1-180.



Arachnida Acari Actinedida Hydrachnidia

Antonio Di Sabatino, Bruno Cicolani, Reinhard Gerecke, Paolo Miccoli



Tra i vari gruppi di Acari che hanno secondariamente invaso l'ambiente acquatico, gli Idracnidi (Acari acquatici, Idracnelle, Idracarini) rappresentano indubbiamente il taxon che ha avuto il maggiore successo in termini di diversificazione, adattamento e specializzazione ecologica. Si conoscono al mondo più di 5.000 specie riunite in 8 grandi superfamiglie, 50 famiglie e più di 300 generi (Viets, 1987). Gli Acari acquatici appartengono all'ordine degli Actinedidi (sottordine o coorte Parasitengoni) e sono caratterizzati da un ciclo biologico particolare che consente un tipo di sviluppo simile a quello degli insetti olometaboli. Durante l'ontogenesi si succedono 6 forme di sviluppo, 3 mobili e attive (larva, deutoninfa e adulto) e 3 immobili e inattive (prelarva, protoninfa e tritoninfa). La larva è in genere parassita e foretica di insetti acquatici mentre deutoninfa e adulto sono predatori di larve e uova di insetti e piccoli crostacei (Di Sabatino et al, 2000, 2002).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Nel presente lavoro vengono riportati i dati relativi alla distribuzione italiana di 150 specie, appartenenti a 21 generi e 5 famiglie (Idrovolzidi, Idrifantidi, Spercontidi, Torrenticolidi e Arrenuridi). Le informazioni sono state tratte dall'archivio elettronico, elaborato dagli Autori,

che riporta la distribuzione aggiornata delle specie nel bacino del Mediterraneo. L'archivio è stato assemblato sulla base di un'accurata e approfondita revisione di tutta la letteratura in materia e include anche alcuni dati inediti.

Biodiversità

La recente Checklist della fauna italiana (Bernini et al, 1995) segnala la presenza di 298 specie di Acari acquatici, ma il numero effettivo scende a circa 240 se si considerano i sinonimi, le specie incerte o dubbie e gli errori di segnalazione. Allo stato attuale, le specie presenti in Italia sono più di 380 (Cicolani e Di Sabatino, non pubblicato). Esse appartengono a 8 superfamiglie, 31 famiglie e 78 generi. I generi *Arrenurus* (46 specie), *Lebertia* (30 specie), *Atractides* (28 specie) e *Torrenticola* (20 specie) sono quelli maggiormente rappresentati. Ben diversificati risultano anche i generi *Sperchon* (15 specie), *Hydryphantes* (14 specie), *Piona* (14 specie) e *Unionicola* (12 specie).

Rispetto ad altri paesi europei ed extraeuropei, le informazioni sulla distribuzione italiana degli Idracnidi sono abbastanza consistenti e risultano essere tra le più aggiornate e approfondite.

In Italia settentrionale sono relativamente ben indagate le acque interne di Piemonte, Lombardia, Trentino e Friuli, anche se per le prime due regioni le informazioni si concentrano su ambienti lentici; grosse lacune esistono per la Liguria, la Toscana e la Pianura Padana.

In Italia centrale l'Abruzzo è stato ben indagato e dati consistenti stanno emergendo per Marche e Lazio. Una campagna di indagine è in atto per colmare la quasi totale assenza di informazioni per il Molise. In Italia meridionale, è adeguato il livello di conoscenze per Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna, mentre sono ridotte o assenti le informazioni per Campania e Puglia.

Ecologia

La grande plasticità adattativa ha permesso agli Acari acquatici di conquistare la totalità degli ambienti dulciacquicoli, sia superficiali che sotterranei. L'elevata specializzazione ecologica, la stretta dipendenza dall'habitat/microhabitat e l'estrema sensibilità nei confronti di vari tipi di inquinanti rendono gli Acari acquatici degli efficaci bioindicatori dello stato di qualità di sorgenti, corsi d'acqua e laghi (Di Sabatino et al., 2000) e giustificano il loro utilizzo nelle indagini di monitoraggio biologico di corpi idrici (Cicolani e Di Sabatino, 1991). Delle



5 famiglie di cui si riporta la distribuzione, gli Idrovolzidi sono rappresentati dai generi *Acherontacarus* (con specie legate ad acque sotterranee e sorgenti) e *Hydrovolzia* (due specie esclusive degli ambienti di sorgente). Gli Idrifantidi si rinvencono in quasi tutti gli ambienti. Alcuni generi sono essenzialmente crenobionti e risultano essere ottimi bioindicatori (*Partnunia*, *Tartarothyas*). Altri Idrifantidi sono caratteristici dei primi tratti dei corsi d'acqua (*Thyopsis*, *Paniscus*, *Protzia*), di ambienti lentici o poco correnti (*Hydryphantus*, *Thyas*, *Euthyas*, *Diplo-dontus*) o mostrano particolari adattamenti (corpo allungato e vermiforme, riduzione degli occhi) all'ambiente interstiziale-iporreico (*Wandesia*). Tra gli Spercontidi, la maggior parte delle specie si rinvencono in torrenti e ruscelli montani; alcune specie più tolleranti riescono anche a colonizzare il tratto inferiore di fiumi sino in prossimità della foce; altre sono esclusive di sorgenti. I Torrenticolidi sono degli ottimi indicatori delle condizioni di integrità e stabilità della zona iporreica. Alcune specie vivono esclusivamente nell'ambiente interstiziale, altre sono strettamente epibentoniche. Quasi tutti gli Arrenuridi sono tipici di acque lentiche anche se alcune specie sono esclusive di sorgenti limnocrene, elocrene o piccole reocrene.

Zoogeografia

Grazie alla notevole capacità di dispersione durante la fase parassitica/foretica della larva, la maggior parte delle specie è in grado di colonizzare areali relativamente estesi. Circa due terzi delle specie trattate risultano ad ampia distribuzione (5 sono olartiche, 60 paleartiche e 32 europee). Areali più ristretti caratterizzano 5 specie a

distribuzione alpina, 4 appenninica, 3 tirrenica e 9 sardo-corsa. Elementi meridionali sono rappresentati da 3 specie endemiche della Sicilia e 4 entità a distribuzione nord-africana.

Delle 150 specie di cui si riporta la distribuzione, ben 21 (14%) sono endemiche della fauna italiana. Prevalgono gli endemismi sardo-corsi (8) seguiti da quelli a distribuzione appenninica (4), tirrenica (3) e sicula (3). Solo poche specie risultano endemiche della regione alpina. Il tasso più alto di endemiti localizzati si trova nella fauna delle sorgenti e dell'interstiziale-iporreico. Sotto questo profilo, la fauna italiana racchiude alcuni esempi preziosi di taxa a distribuzione disgiunta che riflette eventi remotissimi della storia della terra. Due esempi importanti sono *Momonides lundbladi* e *Parawandesia chappuisi*, entrambe note per la Sardegna e la Corsica e appartenenti a due sottofamiglie i cui rappresentanti sono distribuiti in altri continenti (Asia e Australia).

Specie aliene

Nessuna specie introdotta.

Conservazione

Un terzo delle specie trattate (51) risultano rare, si rinvencono in Italia o come unici esemplari o con popolazioni relativamente ridotte che solo localmente possono risultare abbondanti. 16 specie sono estremamente vulnerabili e 9 minacciate dalla trasformazione degli habitat originali in quanto colonizzano in maniera esclusiva ambienti che stanno scomparendo o che stanno subendo processi di intensa trasformazione (piccole paludi e stagni litoranei, sorgenti di media-bassa quota, torbiere).

Bibliografia

BERNINI F., CASTAGNOLI M., NANNELLI R., 1995. Arachnida, Acari. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 24. Calderini, Bologna.

CICOLANI B., DI SABATINO A., 1991. Sensitivity of water mites to water pollution. In: Dusbàbek V. e Bukva F. (Editors). Modern Acarology. Vol 1. Academia Prague and SPB Publ., The Hague: 465-474.

DI SABATINO A., GERECKE R., MARTIN P., 2000. The biology and ecology of lotic water mites (Hydrachnidia). *Freshwater Biology*, 44: 47-62.

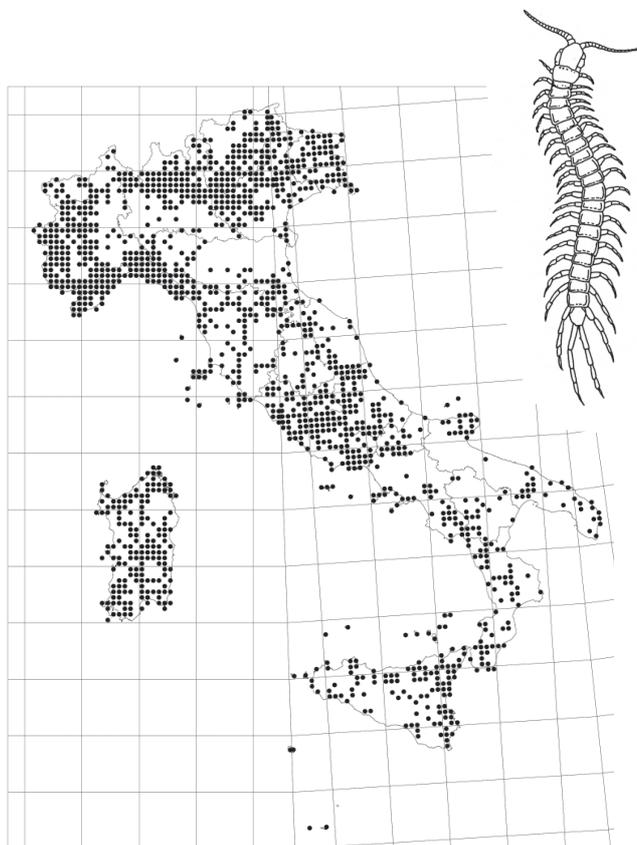
DI SABATINO A., MARTIN P., GERECKE R., CICOLANI B., 2002. Hydrachnidia (Water mites). In: Rundle S., Robertson A. e Schmid-Araya J. (Editors). Freshwater Meiofauna: Biology and Ecology. Backhuys, Leiden: 105-133.

VIETS K.O., 1987. Die Milben des Süßwassers (Hydrachnellae und Halacaridae [part.], Acari) II. Katalog. Sonderbände des Naturwiss. Vereins Hamburg, 8: 1-1012.



Chilopoda

Marzio Zapparoli, Alessandro Minelli



I Chilopodi o centopiedi sono un gruppo di Artropodi terrestri ben rappresentato nel nostro paese, abbastanza ben conosciuto sotto il profilo tassonomico e corologico, anche se rimane aperto un certo numero di problemi, soprattutto per i Geofilomorfi dei generi *Schendyla*, *Henia*, *Geophilus*, *Strigamia* e per alcuni gruppi di specie all'interno del grande genere *Lithobius*. Il valore di alcuni taxa nominali descritti nel passato è ancora tutto da verificare. Il primo studio tassonomico su Chilopodi che abbia utilizzato la valutazione di distanze genetiche sulla base di sistemi gene-enzima è stato compiuto proprio su popolazioni italiane (Litobiomorfi del genere *Eupolybothrus*), ma è rimasto isolato, e la sistematica molecolare ha fatto finora il suo ingresso, nello studio dei Chilopodi europei, solo per affrontare problemi di filogenesi a livello sopragenerico. Alcune specie nuove per la scienza sono state descritte su materiale italiano negli ultimi vent'anni e si può prevedere che altre dovranno aggiungersi alla lista attuale.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati schedati derivano da un'analisi critica di tutta la letteratura disponibile, fino al 2000, e da un vasto ma-

teriale inedito esaminato dagli autori e appartenente soprattutto alle loro collezioni personali ed a quelle di numerosi Musei di Storia Naturale.

Biodiversità

Nella fauna italiana sono presenti tutti e 4 gli ordini di Chilopodi della fauna europea e paleartica, con complessive 162 specie.

Gli Scutigermorfi contano una sola specie, l'antropofila *Scutigera coleoptrata*.

I Litobiomorfi italiani sono riferibili a 2 famiglie (Enicopidi e Litobiidi) con 4 generi e 83 specie, la maggior parte delle quali (71) è inquadrata nel vasto genere *Lithobius*.

Gli Scolopendromorfi sono rappresentati da 3 famiglie, ciascuna con un solo genere: Plutoniumidi (con *Plutonium zwierleinii*, specie a distribuzione relictiva, uno dei chilopodi più interessanti della fauna italiana, anche se non ne è endemico), Scolopendridi (3 specie del genere *Scolopendra*) e Criptopidi (12 specie del genere *Cryptops*).

Ai Geofilomorfi, infine, appartengono 62 specie inquadrata in 6 famiglie: Mecistocefalidi (il solo *Dicellogophilus carniolensis*), Imantariidi (6 specie in 2 generi), Schendilidi (14 specie in 4 generi), Dignatodontidi (8 specie in 2 generi), Linoteniidi (5 specie del genere *Strigamia*) e Geofilidi (28 specie in 8 generi).

A confronto con gli altri paesi europei, la fauna italiana è la più ricca in Chilopodi, ospitando esattamente un terzo dell'intera fauna del continente (486) e precisamente il 25% dei 4 Scutigermorfi, il 30% dei 276 Litobiomorfi, il 46% dei 35 Scolopendromorfi e il 36% dei 171 Geofilomorfi.

Ecologia

Tutti i Chilopodi sono predatori, ma si conosce pochissimo a riguardo del loro effettivo regime alimentare. Frequentano soprattutto ambienti umidi come la lettiera dei boschi (di latifoglie, in particolare), o fanno parte di quella fauna criptozoica che utilizza pietre, tronchi abbattuti e cortecce sollevate come occasionale ricovero da abbandonare nelle ore buie e fresche della notte, per andare in cerca di nutrimento. Animali lucifughi, non sono rari nelle grotte, dove sono rappresentati – anche nella fauna italiana – soprattutto da Litobiomorfi, alcuni dei quali troglobi, con netta specializzazione nella riduzione o scomparsa degli occhi, nel forte allungamento delle antenne e delle zampe e nella più o meno marcata depigmentazione.



Zoogeografia

L'attuale lista dei Chilopodi italiani include una percentuale di specie endemiche intorno al 30%, ma tale stima è certamente in eccesso, data l'incerta validità di alcuni taxa nominali. Il maggior numero di endemiti si concentra nel settore peninsulare. Altre aree di interesse sono le Alpi, soprattutto quelle occidentali, e la Sardegna.

Il popolamento della provincia alpina è piuttosto ricco (102 specie). In questo settore è nota una sola specie epigea esclusiva (*Lithobius alpicosiensis*, Alpi occidentali), mentre relativamente più elevato è il numero degli endemiti tra i cavernicoli. Si tratta di *L. scotophilus*, nelle Alpi sud-occidentali, *L. electrinus*, nelle Alpi centrali, ed *Eupolybothrus obrovensis*, elemento specializzato del Carso triestino. Altro endemita è *E. excellens*, noto di stazioni epigee e sotterranee delle Alpi occidentali, presente anche nell'Appennino Ligure. Il popolamento dell'area alpina è caratterizzato altresì da elementi a più ampia distribuzione in Europa (europei, S-europei, W-europei), alcuni dei quali si spingono, lungo l'Appennino ligure, fino all'Appennino Tosco-Emiliano.

La provincia padana ospita un consistente numero di specie (58), di cui nessuna endemica. Elementi termofili mediterranei (es. *Scolopendra cingulata*, *Cryptops trisulcatus*) o appenninici sono presenti in alcune aree xerothermiche.

Relativamente elevato è il numero di specie presenti nella provincia appenninica (110), l'area faunisticamente più ricca, insieme alle Alpi. Elemento caratterizzante di questo settore è *Eupolybothrus fasciatus*, oltre a *Lithobius tylopus*, *Schendyla apenninorum*, *Geophilus romanus*, questi ultimi presenti anche in aree xerothermiche dell'Italia settentrionale. Limitatamente all'Appennino centrale o centro-meridionale troviamo altre specie endemiche tra cui *Eupolybothrus imperialis*, *Lithobius minellii* e *L. romanus*.

Piuttosto povera di specie risulta la provincia pugliese (36). Tra gli elementi più significativi si ricordano *Cryptops garganensis*, noto per il Gargano e rinvenuto anche in una località abruzzese (Monte Tranquillo), e *Geophilus guanophilus*, noto solo per la Grotta Zinzulusa (Castromarina, LE). Si segnalano inoltre *Pleuroolithobius patriarchalis*, *Lithobius viriatus* e *L. peregrinus*, tutte diffuse attraverso i Balcani, la prima dall'Anatolia all'Italia meridionale, le altre dal Caucaso all'Italia sud-orientale, le quali raggiungono in Puglia il limite orientale del loro areale primario.

Sicilia e Sardegna ospitano una cinquantina di specie ciascuna. La fauna sicula è caratterizzata da uno scarso numero di endemiti, probabilmente solo *Lithobius lagrecai* e *L. trinacrius*, noto anche di Malta. Sono altresì presenti elementi diffusi in Maghreb, non presenti nella penisola (*Himantarium mediterraneum*, *Henia pulchella*, *Gnathoribautia bonensis*). Lampedusa rappresenta l'unica stazione italiana di *Scolopendra canidens*. Più

alto è il numero di specie/sottospecie endemiche della Sardegna (8), la maggior parte delle quali (4) è legata all'ambiente cavernicolo (es. *L. doderoi*, *L. sbordonii*). Da notare l'assenza nell'isola di *Scolopendra cingulata*, elemento mediterraneo ad ampia diffusione nel continente e in Sicilia.

Altri elementi caratteristici della fauna italiana sono *Plutonium zwierleinii*, criptopide noto di poche località di Sardegna, Campania e Sicilia, oltre che di una località spagnola, e il geofilide *Acanthogeophilus dentifer*, sinora noto di due sole località peninsulari (Liguria orientale, Gargano).

Specie aliene

Due specie di Chilopodi non indigeni sono note per la fauna italiana, *Lamyctes emarginatus* e *Lamyctinus coeculus*; le prime segnalazioni risalgono in entrambi i casi alla fine del XIX secolo. Si tratta di specie partenogenetiche, oggi ampiamente cosmopolite, rappresentanti di una famiglia, gli Enicopidi, diffusa soprattutto ai tropici e nell'emisfero meridionale. Probabilmente le due specie sono state casualmente introdotte insieme al terriccio di piante esotiche utilizzate a scopo ornamentale. Mentre per *Lamyctes emarginatus* sono note segnalazioni anche recenti relative a diverse località, quasi esclusivamente in ambienti artificiali (ambienti urbani, vivai, ambienti agrari, ecc.), l'acclimatazione nel nostro paese di *Lamyctinus coeculus* non sembrerebbe confermata.

Alcune specie della fauna indigena sono presenti in località da ritenersi estranee al loro areale primario, verosimilmente in seguito ad accidentali introduzioni antropiche. Si fa riferimento alle segnalazioni di *Eupolybothrus fasciatus* e *Lithobius romanus* nelle Isole Eolie, *L. dahlii* in Veneto, *L. peregrinus* nell'Italia nord-orientale, *Pleuroolithobius patriarchalis* alle Isole Egadi, Ponziene e Campana, *Scolopendra cingulata* nei dintorni di Milano.

Conservazione

È attualmente difficile individuare Chilopodi il cui stato di conservazione in Italia sia da considerarsi "a rischio", data l'insufficienza delle indagini sin qui svolte in questo senso.

Le informazioni sulla composizione delle taxocenosi, in particolare degli ambienti forestali alpini e appenninici, possono comunque fornirci elementi per prime valutazioni. Il disboscamento, l'eliminazione della lettiera e del legno morto, il calpestio, il pascolo, la frammentazione ambientale e l'antropizzazione del territorio sono certamente fattori che minacciano l'integrità di tali comunità, a scapito – quanto meno localmente – degli elementi nemorali più specializzati (es. *Lithobius mutabilis*, *L. castaneus*, *L. validus*, *Schendyla* spp., *Strigamia* spp.), favorendo la diffusione di quelli meno specializzati e invasivi (es. *Lithobius forficatus*, *Scolopendra cingulata*, *Himantarium gabrielis*).



Chilopoda

Oltre agli ambienti forestali, in particolare quelli pianiziari residui (Pianura Padana, litorale tirrenico, Italia meridionale), gli ambienti di maggior significato per la conservazione dei chilopodi nel nostro paese sono le

grotte (Alpi, Appennino centrale e meridionale e Sardegna, dove si concentrano le poche specie cavernicole sinora note) e i litorali (per i Geofilomorfi alofili, come *Hydroschendyla submarina*).

Bibliografia

FODDAI D., MINELLI A., SHELLER U., ZAPPAROLI M., 1995. Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda, Symphyla. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 32. Calderini, Bologna.

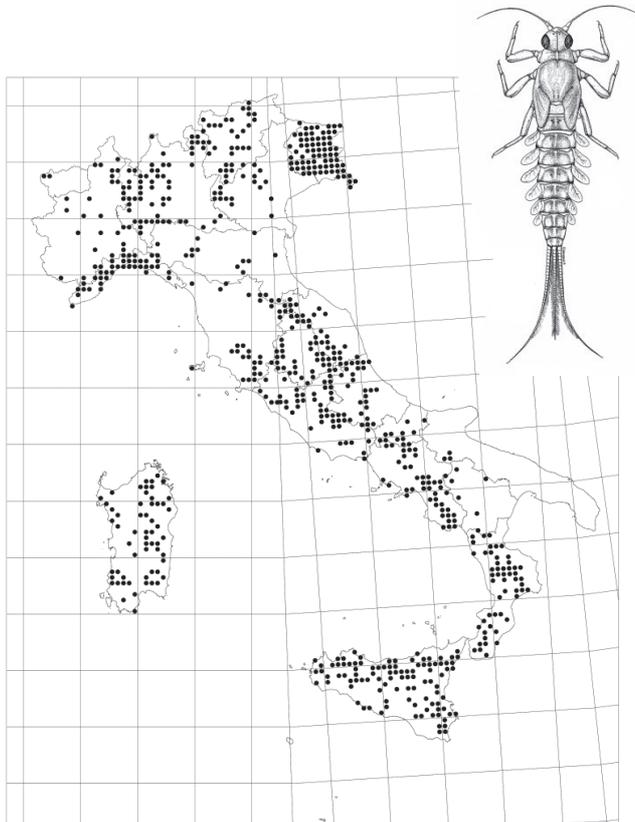
MINELLI A., 1985. Catalogo dei Diplopodi e dei Chilopodi cavernicoli italiani. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, (II serie), sez. Biol., 4: 1-50.

MINELLI A., IOVANE E., 1987. Habitat preferences and taxocenoses of Italian centipedes (Chilopoda). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 37 (1986): 7-34.



Insecta Ephemeroptera

Carlo Belfiore



Gli Efemerotteri sono un ordine di Insetti con adulti aericoli e larve acquatiche, diffuso nella maggior parte degli ambienti di acqua dolce, ma particolarmente rilevante, per numero di individui e biomassa, nei fiumi e nei torrenti. La conoscenza tassonomica delle specie europee, assai problematica in passato, ha avuto importanti sviluppi negli anni recenti e, pur in modo disomogeneo tra i vari generi, può essere considerata in una fase di relativa stabilità. I problemi ad oggi più dibattuti riguardano l'attribuzione delle specie ai generi, soprattutto nelle famiglie Betidi ed Eptageniidi. Le conoscenze sulla distribuzione delle specie in Italia sono dettagliate in alcune aree (Italia centrale e meridionale, isole), molto carenti in altre (arco alpino). Nonostante una situazione conoscitiva nettamente più vasta e dettagliata di quella disponibile solo pochi anni orsono, è ancora alta la probabilità di scoprire nuove specie e di allargare in modo significativo la distribuzione di specie già note, su tutto il territorio nazionale.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Il 58% circa dei dati corologici è inedito e proviene dall'identificazione di materiale in collezioni private a opera di specialisti di Efemerotteri (26% C. Belfiore, 24% F.

Desio, 8% A. Buffagni). Il 25% dei dati è stato tratto da pubblicazioni di specialisti apparse negli anni '90, periodo in cui lo studio faunistico degli Efemerotteri italiani ha subito l'incremento maggiore. Un altro 12% proviene da lavori di specialisti pubblicati nei due decenni precedenti (1970-1990). Il restante 5% dei dati è stato raccolto da pubblicazioni più antiche e da lavori recenti di non specialisti, per lo più ecologi delle acque interne. In alcuni casi che non si prestavano a interpretazioni equivoche, i dati desunti dalla letteratura sono stati attribuiti a specie diverse da quelle citate nel lavoro originale, alla luce delle più recenti acquisizioni tassonomiche e nomenclaturali.

Biodiversità

Gli Efemerotteri italiani sono rappresentati da 105 specie suddivise in 27 generi e 11 famiglie. La famiglia Eptageniidi è la più ricca di specie (38%), soprattutto grazie agli elevati numeri di specie ascritte ai generi *Rhithrogena* (13%), *Ecdyonurus* (11%) ed *Electrogena* (9%). Segue la famiglia Betidi con il 23% delle specie, più di metà delle quali attribuite al genere *Baetis*.

In Italia sono presenti il 30% delle specie europee. Il numero di specie segnalate per l'Italia è notevolmente più alto di quello delle Isole Britanniche (51 specie) e degli stati scandinavi (Svezia 59, Norvegia 45, Finlandia 52), ma più basso di Francia e Spagna (entrambe 141 specie) e comparabile con quello dei paesi mitteleuropei, seppure con una composizione faunistica alquanto differente. Nell'ambito dei confini nazionali il numero di specie decresce dalle regioni del Nord (76 specie) a quelle del Centro (65), del Sud (55), Sicilia (30) e Sardegna (21). Va rilevato che il versante italiano delle Alpi è ancora l'area meno conosciuta del nostro territorio. Questo si riflette in particolare sul basso numero (7) di specie alpine del genere *Rhithrogena*, un taxon con elevata biodiversità in tale area, segnalate entro i confini italiani. Nel versante francese delle Alpi le specie di questo genere sono 20, 18 in Germania, 25 in Austria, 20 in Svizzera.

Ecologia

Le larve della maggior parte degli Efemerotteri vivono in ambienti lotici, occupando tutti i microhabitat dei corsi d'acqua, dalle sorgenti fino in prossimità della foce. Poche specie sono caratteristiche delle acque ferme (es. *Cloeon dipterum*, alcune specie dei generi *Caenis* ed *Ephemer*). Il tratto superiore (epirhithral) ospita in genere comunità moderatamente ricche, composte pre-



valentemente da Eptageniidi (in particolare *Epeorus* e *Rhithrogena*) e da Betidi (con le specie a paracercio ridotto, come *Acentrella*, *Baetis alpinus* e simili). Nelle zone ombreggiate, spesso alle altitudini superiori, si trovano frequentemente rappresentanti del genere *Habroleptoides*. I tratti intermedi dei corsi d'acqua, che presentano la maggiore varietà di microhabitat e una grande disponibilità energetica, sono quelli che alloggiavano il più alto numero di specie: nei punti dove la corrente è veloce sono presenti Eptageniidi (*Ecdyonurus* e *Rhithrogena*), le specie di *Baetis* reofile, quasi sempre affiancate dall'onnipresente *Baetis rhodani* e dal meno frequente, ma sempre ad ampio spettro ecologico, *Baetis muticus*, *Oligoneuriella rhenana*, che in ragione della sua particolare fenologia si può generalmente osservare solo nei mesi primaverili, ed *Ephemera danica*, l'unica specie del genere caratteristica degli habitat reici. Nei punti dove la corrente rallenta e aumenta la quantità di macrofite o di sedimento fine si trovano *Serratella*, le specie torrenticole del genere *Caenis*, diversi Leptoflebiidi e alcune specie di Betidi tipiche di questo microhabitat (ad esempio appartenenti ai generi *Centroptilum* e *Proclleon*). Alcune specie sono tipiche di habitat molto caratterizzati e si trovano difficilmente in luoghi con caratteristiche diverse: tutte le specie del genere *Electrogena* e una parte delle popolazioni di *Siphonurus lacustris* vivono in torrenti calcarei, in presenza di grossa ghiaia e ciottoli, dove la corrente è pressoché assente ma in prossimità di tratti con corrente veloce, in acqua di buona qualità. Altre popolazioni di *Siphonurus lacustris*, molto probabilmente appartenenti a una specie diversa al momento indistinguibile per i caratteri morfologici, si trovano invece in habitat completamente differenti, spesso pesantemente inquinati. Nel tratto potamale dei fiumi la comunità di Efemerotteri è in genere assai più povera, anche se spesso sono presenti popolazioni con elevatissimo numero di individui. Le specie caratteristiche di questa zona sono *Ephoron virgo* ed *Ephemera glaucops*, tipiche dei substrati molli dove scavano gallerie.

La rilevanza degli Efemerotteri tra gli invertebrati dei corsi d'acqua viene evidenziata dal loro ruolo fondamentale nelle catene trofiche. Essi costituiscono infatti cibo per quasi tutti i predatori delle acque correnti. Sono anche tra i taxa indicatori di qualità ambientale di maggior peso nelle metodologie di valutazione più utilizzate, per la preminenza in termini di biomassa, la distribuzione omogenea lungo i corsi d'acqua e la limitata tolleranza ecologica di molte specie.

Zoogeografia

Tra le specie italiane, 18 (17%) possono essere considerate endemiche in senso stretto. Altre 5 costituiscono endemismi sardo-corsi. La maggior parte delle rimanenti specie (66) sono ad ampia distribuzione in Europa e nella Regione Palearctica. Alcune specie, in precedenza con-

siderate endemiche dell'Italia, sono state rinvenute recentemente in altri paesi, come ad esempio *Electrogena grandiae* in Francia e *Caenis belfiorei* in Grecia; si tratta di taxa il cui status è stato chiarito negli ultimi tempi e la cui distribuzione reale potrebbe essere assai più ampia. Tra gli Efemerotteri italiani, dal punto di vista biogeografico, appare singolare la situazione di *Electrogena zebra*. Questa specie, considerata un'endemita sardo-corsa, è in realtà sostanzialmente diversa dalle specie congeneri e potrebbe senza difficoltà essere attribuita ad un genere nuovo. L'unica specie a essa affine, tanto che non è possibile al momento una discriminazione morfologica, si trova nell'area medio-orientale, tra Libano e Israele. Questo tipo di distribuzione disgiunta non è attualmente spiegabile con eventi della storia geologica, e tra le ipotesi che danno ragione della presenza attuale di questo taxon in Sardegna vi è anche quella che chiama in causa l'introduzione involontaria, con le riserve di acqua potabile, da parte dei Fenici.

Esiste a oggi un unico tentativo di elaborazione di dati corologici complessivi sugli Efemerotteri (Belfiore, 1994), con lo scopo di definire aree omogenee di popolamento e zone di transizione nel territorio italiano: si tratta di un lavoro riguardante l'Italia peninsulare, dalla Toscana alla Campania, i cui risultati evidenziano una discontinuità di popolamento e una stretta fascia di transizione, orientata da Nord a Sud, estesa dal bacino del fiume Metauro e dai Monti Sibillini, sul versante adriatico, alla Maremma e al basso Lazio, su quello tirrenico. In assenza di altri studi simili si può supporre che altre zone a popolamento omogeneo siano la Pianura Padana e l'arco alpino. In realtà, dopo la crescita nelle conoscenze corologiche verificatesi negli anni '90, le maggiori difficoltà nella ricostruzione dei popolamenti a Efemerotteri nascono dal degrado dei corsi d'acqua, specialmente nei tratti collinari e di pianura, i cui effetti, consistenti principalmente nella semplificazione e banalizzazione delle comunità, sono progressivamente aumentati negli ultimi anni.

Specie aliene

Escludendo la già citata *Electrogena zebra*, la cui presenza in Italia daterebbe comunque da qualche migliaio di anni, l'unico caso di specie introdotta dall'uomo sembrerebbe essere quello di *Ametropus fragilis*, recentemente (1997) segnalata per l'Italia e presente nei paesi mitteleuropei non confinanti con il nostro stato. Si tratta di una specie presumibilmente introdotta nel corso di ripopolamenti ittici con materiale proveniente dai paesi dell'Europa orientale, che non sembra costituire alcuna minaccia per le comunità di Efemerotteri autoctoni.

Conservazione

La sensibilità alle alterazioni ambientali di molte specie di Efemerotteri rende quest'ordine particolarmente vulnerabile sotto il profilo della conservazione. In base



ai dati disponibili, due specie del genere *Rhithrogena* si sono probabilmente estinte negli ultimi anni. La prima, raccolta nei primi anni '80 presso la foce del fiume Tordino, in Abruzzo, e identificata come *R. diaphana*, ma in realtà appartenente a una nuova specie non descritta, presentava caratteristiche di grande interesse naturalistico sia per l'ambiente insolito rispetto alle specie congeneriche, tipiche dei tratti superiori, che per la fenologia degli adulti, presenti nella tarda estate. Nel 1995 un sopralluogo nella località di raccolta verificò la totale assenza di acqua in quel tratto del fiume, a causa di prelievi eccessivi. La seconda specie è *Rhithrogena reatina*, descritta nel 1984 su abbondante materiale del

fiume Velino, nei pressi di Antrodoco. Ripetuti tentativi di ritrovare la specie dopo il 1990 sono falliti. In questo caso sembra abbia influito il progressivo degradarsi della qualità dell'acqua dovuto a depurazione insufficiente. Di altre specie non si hanno notizie successive all'epoca della descrizione, come ad esempio *Caenis valentinae*, descritta nel 1951. Tra le specie maggiormente a rischio devono senz'altro essere annoverate quelle caratteristiche degli ambienti potamici, in genere più soggetti a sovraccarichi inquinanti, anche se una probabile loro maggiore resistenza alle alterazioni ha consentito il mantenimento di popolazioni molto abbondanti in rari siti residui (es. *Ephoron virgo* nel fiume Tevere).

Bibliografia

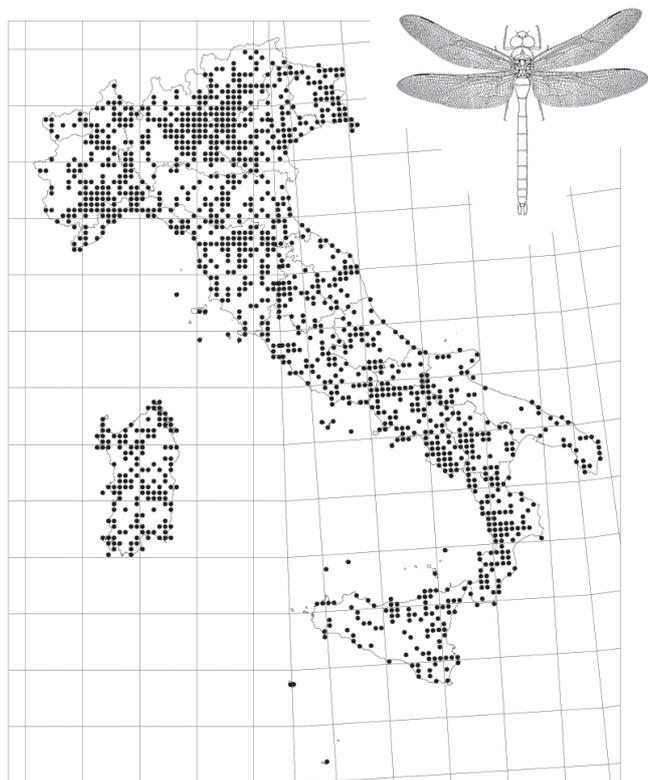
BELFIORE C., 1994. Biogeografia degli Efemerotteri dell'Italia centrale: analisi dei popolamenti ed emergenze faunistiche nella rilevezione delle discontinuità (Insecta, Ephemeroptera). *Biogeographia*, 17 (1993): 165-172.

BUFFAGNI A., BELFIORE C., 1995. Recenti sviluppi delle ricerche tassonomiche e faunistiche sugli Efemerotteri italiani (Ephemeroptera). Atti del XVII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Udine: 174-178.



Insecta Odonata

Carlo Utzeri, Costantino D'Antonio



Gli Odonati (le libellule) sono un ordine molto antico di Insetti Pterigoti eterometaboli (emimetaboli), con larva acquatica e adulto subaereo, volatore, che annovera circa 5.300 specie viventi. Due dei tre sottordini in cui sono suddivisi, gli Zigotteri e gli Anisotteri, sono cosmopoliti e ben rappresentati anche in Italia. Temuti in alcuni luoghi, sono insetti del tutto inoffensivi, essendo privi di apparati veleniferi e di strutture atte a offendere l'uomo. Per via delle dimensioni medio-grandi, delle colorazioni spesso vivaci e della relativa abbondanza degli adulti presso l'acqua, gli Odonati sono globalmente ben conosciuti. La loro facile reperibilità li rende materiale di studio sul campo relativamente facile e negli ultimi decenni la letteratura scientifica sugli Odonati ha prodotto una quantità di articoli incentrati su aspetti del comportamento e dell'ecologia comportamentale, portando numerosi contributi alla comprensione dei meccanismi della selezione sessuale.

Gli Odonati italiani sono noti in modo soddisfacente grazie ad alcune centinaia di articoli datati a partire dalla fine del Settecento.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione qui riportati sono basati sull'analisi

di tutta la letteratura disponibile, salvo omissioni involontarie da parte degli Autori e l'impossibilità di utilizzare alcuni articoli privi di dati validi a implementare il database. L'inclusione di dati da collezioni, sia private che museali, non è stata possibile, a causa della grande mole di materiale conservato e della indisponibilità di liste organiche del medesimo.

Biodiversità

Nell'opera presente, alla fauna italiana vengono ascritte 89 specie (32 Zigotteri, 57 Anisotteri), raggruppate in 36 generi di 9 famiglie. È tuttavia da segnalare che in seguito a indagini recenti, basate sull'analisi di proteine enzimatiche, *Ischnura genei* e *Somatochlora meridionalis* appaiono non più che sottospecie di *I. elegans* e *S. metallica*, che *I. graellsii* è nota della Sardegna per una singola segnalazione e che *Coenagrion ornatum*, *Gomphus pulchellus* e *Epitheca bimaculata*, segnalate anticamente, non sembrano attualmente presenti in Italia, per cui l'attuale popolamento potrebbe consistere di 83 specie. Le 89 specie riportate nella Checklist rappresentano il 70,6% delle specie europee (126), una diversità elevata a paragone con altri paesi europei (per esempio, 83 specie la Germania, 52 la Gran Bretagna). La distribuzione regionale è pure ben conosciuta, con un numero di specie compreso tra 20 (Valle d'Aosta) e 63 (Lombardia) e ben correlato all'ampiezza dei territori regionali.

Ecologia

Virtualmente tutti i tipi di corpi d'acqua (laghi, stagni dolci e debolmente salmastri, statici e astatici, torbiere, fiumi e ruscelli) possono ospitare odonati, in genere nella porzione poco profonda o meno rapida dell'invaso. Esistono specie tipiche di acque correnti (gen. *Calopteryx* e *Cordulegaster*) e specie tipiche di acque ferme, ma le famiglie più numerose (Cenagrionidi, Libellulidi) possiedono sia specie di acque correnti che specie di acque ferme, come pure specie ben tolleranti dell'uno e dell'altro habitat. Esistono altresì specie adattate ad altitudini medio-elevate (es. *Enallagma ciathygerum*, *Aeshna juncea*, *A. caerulea*, *A. grandis*, *Somatochlora metallica*, *Leucorrhinia dubia*, *L. pectoralis*, *Sympetrum flaveolum* e *S. pedemontanum*) e specie più frequenti a basse altitudini, con un certo numero di entità ad ampia distribuzione altitudinale. Gli Odonati adulti sono tutti volatori, generalmente ben adattati alla dispersione a lungo raggio e pertanto sono fra i primi colonizzatori dei corpi d'acqua di nuova formazione. Le larve vivono tra



la vegetazione o sul fondo, a volte infossate nella sabbia, respirando con tracheobranchie fogliacee terminali (Zigotteri) o cloacali (Anisotteri).

Gli Odonati sono sempre predatori, nutrendosi, allo stadio larvale, di piccoli crostacei e larve di insetti (anche di girini e piccoli pesci) e, allo stadio adulto, in genere di insetti. Le larve catturano le prede con una rapida estensione in avanti dell'apparato boccale e gli adulti intrappolano le prede volanti in un "cestino" formato dalle zampe appropriatamente distese. Le larve rientrano nelle diete dei comuni predatori acquatici, mentre gli adulti sono globalmente poco predati, ma gli esemplari neosfarfallati (talvolta anche quelli maturi) sono prede relativamente facili di uccelli (segnatamente il gruccione e piccoli falchi), lucertole, ragni, vespe e anche di libellule più grandi.

Mentre alcune associazioni di Odonati sembrano validi indicatori di particolari habitat, l'ampia tolleranza della maggior parte delle specie per acque di vario grado di purezza non rende gli Odonati buoni indicatori della qualità dell'habitat.

Zoogeografia

La fauna italiana a Odonati è un insieme di elementi ad ampia distribuzione asiatico-europea, europeo-mediterranea, mediterranea e afro-tropicale. L'endemizzazione è scarsa e soprattutto riferibile a taxa subspecifici dei generi *Calopteryx*, *Coenagrion*, *Ceriagrion* e *Cordulegaster*, ma esistono questioni di sinonimia nell'ambito di *Calopteryx* e *Cordulegaster* merita un attento riesame. D'altro canto *Cordulegaster trinacriae*, peraltro da alcuni identificata come *C. pictus trinacriae*, sembrerebbe esclusiva di Sicilia e (forse) Sardegna, mentre *Ischnura genei*, salvo la sua eventuale identificazione come *I. elegans genei*, è presente anche in Corsica.

Specie aliene

Sebbene di recente in alcuni paesi (per esempio in Gran

Bretagna) larve di specie alloctone siano state introdotte accidentalmente insieme a piante acquatiche ornamentali, in Italia fino a oggi non sembra che il fenomeno sia stato riscontrato.

Conservazione

È percezione diffusa, tra gli specialisti, che in Italia, negli ultimi vent'anni, le popolazioni di alcuni taxa specifici e subspecifici siano andate incontro a rarefazione (per esempio, *Calopteryx splendens xanthostoma*, *C. virgo padana*, *Sympecma paedisca*, *Coenagrion mercuriale castellani*, *Nehalennia speciosa*, *Boyeria irene*, *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Lindenia tetraphylla*, *Cordulegaster bidentata sicilica*, *C. trinacriae*, *Somatochlora flavomaculata*, *Oxygastra curtisi*, *Orthetrum nitidinerve*, *Sympetrum depressiusculum* e *Leucorrhinia pectoralis*). Pur in mancanza di ricerche mirate, le cause di tale regressione possono essere probabilmente ascritte all'inquinamento industriale e agricolo, al controllo del livello delle acque, al dragaggio dei corpi d'acqua e all'eliminazione della vegetazione ripariale, fattori che si sono rivelati esiziali per gli Odonati in altri paesi. Anche il naturale e progressivo inaridimento del clima mediterraneo, con la conseguente riduzione delle acque libere (in particolare i piccoli corpi idrici planiziali), può avere il suo peso. Almeno *Coenagrion ornatum* e *Epithea bimaculata* (cf. prima) potrebbero essersi estinte per cause naturali, mentre *Gomphus pulchellus*, segnalata del Piemonte per un unico esemplare, potrebbe essere stata una colonizzatrice occasionale.

Coenagrion mercuriale, *Cordulegaster trinacriae*, *Oxygastra curtisii*, *Gomphus flavipes*, *Lindenia tetraphylla*, *Ophiogomphus cecilia*, *Sympecma paedisca* e *Leucorrhinia pectoralis* sono incluse nella Convenzione di Berna (1979, app. II). Le stesse specie sono incluse anche nella Direttiva Habitat (92/43/CEE), tranne *G. flavipes* e *S. paedisca*, in appendice II e, tranne *C. mercuriale* e *S. paedisca*, in appendice IV.

Bibliografia

ASKEW R.R. 1988. The dragonflies of Europe. Harley Books, Martins (Essex): 294 pp.

CONCI C., NIELSEN C., 1956. Odonata. Fauna d'Italia, I. Calderini, Bologna.

CORBET P.S., 1999. Dragonflies. Behaviour and ecology of Odonata. Harley Books, Martins (Essex): XXXII+829 pp.

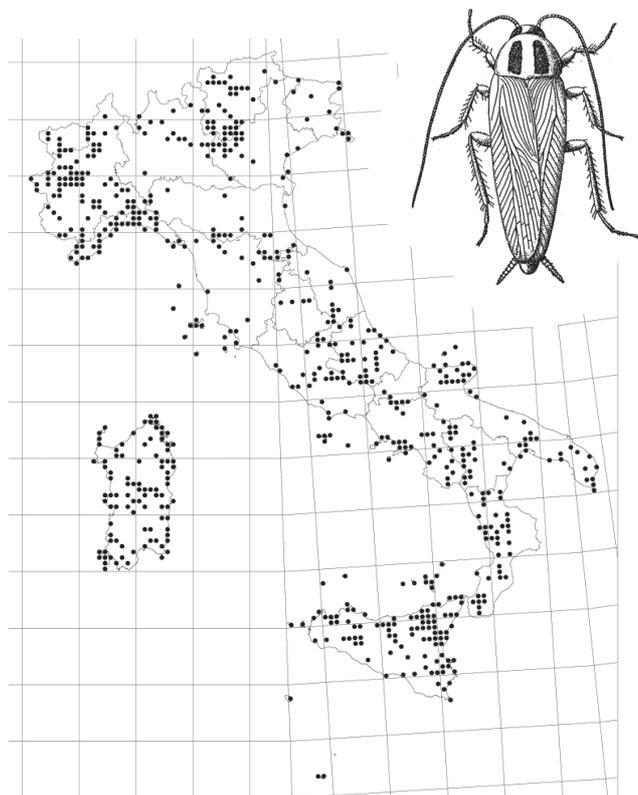
D'AGUILAR J., DOMMANGET J.L., PRECHAC R., 1990. Guida delle libellule d'Europa e del Nordafrica. Muzzio, Padova: 333 pp.

UTZERI, C. 1994. Odonata. In: Minelli, A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 35. Calderini, Bologna.



Insecta Blattaria

Maria Carmela Failla, Angelo Messina



I Blattari sono un ordine di Insetti terrestri presenti in quasi tutto il mondo e comprendenti poco meno di 4.000 specie note, la maggior parte delle quali è concentrata nelle regioni subtropicali e soprattutto in quelle tropicali. In Europa l'ordine è presente con poco più di una settantina di specie raggruppate in 14 generi. In Italia l'ordine, che allo stato attuale conta 40 specie, è sufficientemente noto dai punti di vista della tassonomia e della corologia.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La quasi totalità delle citazioni antecedenti agli anni '70 sono state oggetto di un attento riesame del materiale studiato dagli Autori. Ciò in considerazione del fatto che la notevole omogeneità morfologica di questi insetti ha reso particolarmente difficoltosa l'individuazione di caratteri di buon valore diagnostico, con conseguenti elevati errori di attribuzione specifica. Negli anni '70, chi scrive ha individuato nella morfologia complessiva della fossetta ghiandola, organo che caratterizza il dorso dell'addome dei maschi di quasi tutti i Blattari che popolano il nostro paese, un sicuro strumento di attribuzione specifica. Sono state così scoperte quasi la metà delle specie attualmente note per l'Italia e verificate gran parte delle segnalazioni. Le ci-

tazioni che non è stato possibile controllare per la perdita del materiale e ritenute improbabili non sono state considerate valide. L'integrazione dei dati di distribuzione delle specie è quindi basata principalmente sulla bibliografia più recente e sullo studio del materiale di varie collezioni, in particolare quella degli Autori.

Biodiversità

I Blattari che popolano la penisola italiana e le sue isole sono rappresentati da 40 specie che appartengono per la stragrande maggioranza (85%) alla sottofamiglia degli Ectobiini e per la quasi totalità ai generi *Ectobius* e *Phyllodromica*. Si tratta di due generi a distribuzione molto ampia comprendente, nel caso di *Ectobius*, tutta l'Europa, l'Asia media e occidentale e l'Africa a esclusione del Sahara, mentre, nel caso di *Phyllodromica*, le terre che si affacciano nel Mediterraneo sino all'Asia occidentale. Le restanti specie sono distribuite nella famiglia dei Polifagidi, con una sola specie relegata in ambienti aridi del Sud della penisola, della Sicilia e della Sardegna, *Polyphaga aegyptiaca*, in quella dei Blattidi, con due specie sinantropiche, *Blatta orientalis* e *Periplaneta americana*, e in quella dei Blattellidi, con *Loboptera decipiens*, *Supella longipalpa* e *Blattella germanica*, queste ultime proprie delle abitazioni.

Ecologia

Animali prevalentemente terrestri, lucifughi e idrofili, questi insetti si rinvencono in svariati ambienti, con preferenza per quelli caldo-umidi dei boschi, dove trovano cibo in abbondanza e anche molti nascondigli per sfuggire ai predatori e alla luce; in tali ambienti questi insetti si rinvencono sotto i sassi, tra le erbe o le foglie secche, alla base di cespugli, nella lettiera, all'interno di tronchi marci, ecc. *Polyphaga aegyptiaca*, unico rappresentante in Italia dei Polifagidi, è adattata a vivere in ambienti particolarmente aridi. Alcune specie sono sinantropiche e vivono all'interno degli edifici (*Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Supella longipalpa*, ecc.). Abili corridori, sono per lo più attivi nelle ore crepuscolari e notturne, e solitamente le femmine e i giovani sono più sensibili alla luce dei maschi. La fuga rappresenta la principale difesa dei Blattari contro i predatori, favorita in questo dalla forma del corpo, con cuticola liscia e priva di asperità e rilievi e con zampe forti e robuste, nonché dalla loro colorazione uniforme e poco appariscente che li maschera con l'ambiente circostante. I maschi sono più attivi delle femmine e, solitamente alati, sono in grado di



compiere brevi voli anche di giorno, come si osserva per *E. sylvestris* ed *E. lapponicus*, che è possibile ritrovare sui cespugli al limite delle aree boschive dove prendono il sole. Amanti del calore, frequentano i luoghi in cui la temperatura ambiente è calda anche nelle ore crepuscolari. Costantemente alla ricerca di condizioni ambientali e di disponibilità di cibo per loro ottimali, questi insetti si possono spostare da un territorio all'altro dando luogo a piccole migrazioni. Si tratta per lo più di spostamenti attivi di singole specie, legati alla contiguità delle aree interessate e sono importanti solo come fenomeno locale. Gli spostamenti tramite veicolo, invece, sono passivi e solitamente legati all'uomo e ai suoi mezzi di trasporto come navi e oggetti, dove individui di diverse specie e di facile adattabilità trovano facilmente nascondigli e alimentazione per sé e per le loro ooteche. Si tratta in questo caso di specie sinantropiche che hanno una distribuzione praticamente mondiale, ma che non si ritrovano allo stato libero soprattutto nei territori a clima freddo.

I Blattari sono onnivori e si nutrono essenzialmente di sostanze animali e vegetali in decomposizione. Di solito non arrecano danno alcuno: solo le specie sinantropiche possono provocare danni economici piuttosto consistenti. Sono insetti con una certa tendenza al gregarismo, per lo meno durante gli stadi giovanili. L'importanza di questi insetti come indicatori della qualità ambientale appare poco significativa, in considerazione delle loro caratteristiche ecologiche particolarmente tolleranti dell'inquinamento soprattutto di tipo organico.

Zoogeografia

Per quanto comprendente un numero esiguo di specie, il panorama dei Blattari che popolano la penisola italiana e le sue isole appare notevolmente composito dal punto di vista zoogeografico, annoverando specie di varia origine, e ulteriormente impreziosito da un'elevata percentuale di specie endemiche (il 50%); afferenti ai generi *Ectobius* e *Phyllodromica*, queste specie sono per la maggior parte localizzate in singole isole. Tre delle restanti specie, le meno termofile dei Blattari italiani, sono da noi limitate ai territori più settentrionali della penisola, *Ectobius lapponicus*, l'unica a raggiungere i confini settentrionali dell'Europa e la Siberia settentrionale, *Ectobius albicinctus*, limitata all'arco alpino, ed *Ectobius erythronotus*, la più

termofila delle tre che a sud si spinge sino al centro della penisola. Le restanti specie hanno una distribuzione più ampia nel territorio italiano. Tra queste vanno segnalate: *Luridiblatia trivittata*, rappresentante di un genere ampiamente diffuso nei territori sudeuropei dell'Oligocene e del Miocene inferiore e pertanto presente sia nella Tirrenide, sia nell'Egeide, del quale si sono differenziate due specie, una nel Mediterraneo occidentale, Italia inclusa (*L. trivittata*), e l'altra in quello orientale (*L. beybienkoi*); e ancora, *Capraiellus tamaninii*, elemento transadriatico presente sporadicamente in quasi tutta la penisola italiana, in Sicilia e in Grecia.

Specie aliene

Per quanto ormai stabilmente insediate, sono tali *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Blattella germanica* e *Supella longipalpa*, specie di storica introduzione che rivestono molta importanza, sia dal punto di vista igienico che da quello economico. Commensali dell'uomo, spesso si insediano in gran numero nei magazzini di derrate alimentari, nelle stive delle navi e nelle abitazioni arrecando considerevoli danni agli alimenti; inoltre, venendo a contatto con sostanze in putrefazione e con germi patogeni, possono diffondere diverse malattie pericolose, come tifo, paratifo, tubercolosi, colera, dissenteria, ecc.

Conservazione

I Blattari italiani rappresentano un patrimonio naturale di elevato significato biogeografico in considerazione dell'elevato numero di elementi endemici, nonché della presenza di specie che testimoniano la variegata storia paleogeografica del nostro paese. Tali specie vivono in microambienti molto particolari che solo un'appropriata gestione del territorio può consentirne la tutela. Particolarmente minacciate di scomparsa sono *Ectobius albicinctus*, specie rara e localizzata in poche stazioni dell'Italia settentrionale, *E. filicensis*, *E. tuscus*, *E. tyrrhenicus*, *E. usticaensis*, elementi endemici relegati in piccole isole, rispettivamente Salina (Eolie), Capraia, Montecristo, Ustica. E ancora, *Lobolampra subapera*, specie rara e dalla corologia molto incerta, *Phyllodromica nuragica* e *P. pavani*, specie endemiche anch'esse molto localizzate rispettivamente in Sardegna e nei territori nord-occidentali della penisola.

Bibliografia

FAILLA M.C., MESSINA A., 1978. Struttura della fossetta ghiandolare dei maschi delle specie italiane di *Ectobius* Steph. (Blattaria, Ectobiidae). *Animalia*, 5: 357-394.

FAILLA M.C., MESSINA A., 1979. Contributo alla conoscenza dei Blattari d'Italia. *Animalia*, 6: 19-31.

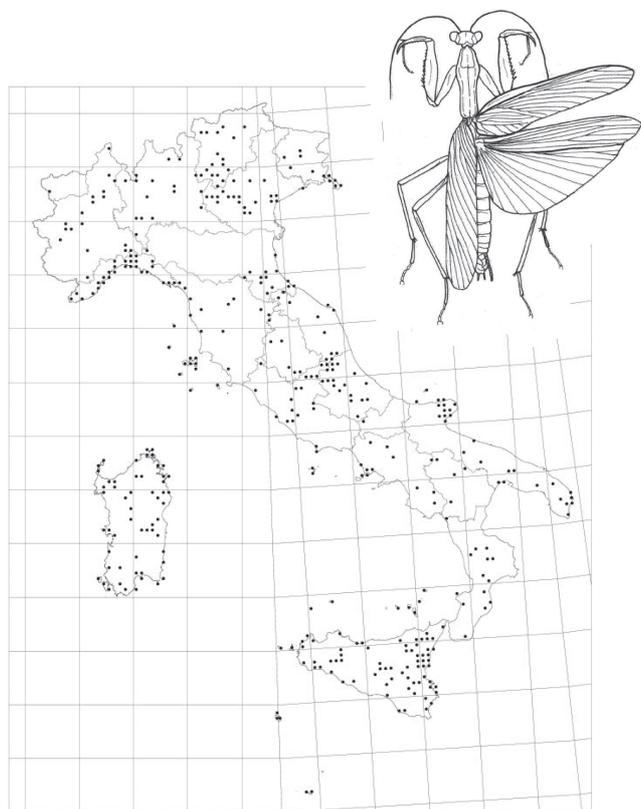
HARZ K., 1976. The Orthoptera of Europe. Die Orthopteren Europas III. The Hague.

RAMME W., 1951. Zur Systematik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 27: 1-431.



Insecta Mantodea

Paolo Fontana, Filippo Maria Buzzetti, Andrea Cogo



I Mantodei appartengono al superordine dei Polineoteri, detti Ortotteroidei, e composto da 11 ordini di Insetti, 8 dei quali presenti nella fauna italiana: Blattodei, Mantodei, Isotteri, Ortotteri, Fasmatoidei, Dermatteri, Embiotteri e Plecotteri. Gli Ortotteroidei sono accomunati da un certo numero di caratteri: sono quasi tutti insetti terrestri, con un apparato boccale masticatore, caratterizzati da una metamorfosi graduale (eterometabolia) e i loro stadi giovanili (neanidi e ninfe) conducono la stessa vita degli adulti e ne condividono dunque regimi alimentari ed esigenze ecologiche (paurometabolia). Le Mantidi sono insetti predatori, diffusi prevalentemente nei paesi tropicali e di clima caldo. Sono molto affini ai Blattodei, tanto che molti autori li considerano uniti in un unico ordine: i Dittiotteri. Sono insetti di dimensioni medie e grandi, dal corpo allungato generalmente, provvisti di uno spiccato mimetismo. In molte specie di Mantidi il maschio viene divorato dalla femmina durante l'accoppiamento. Delle circa 1.800 specie note al mondo solo 13 vivono in Italia.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La distribuzione fornita per le specie è stata ottenuta esa-

minando gran parte della modesta letteratura, sia italiana che estera, valutata criticamente e sottoposta ad aggiornamento nomenclaturale. Sono state studiate e schedate alcune tra le principali collezioni ortotterologiche italiane e una gran parte dei dati presentati risulta inedita.

Biodiversità

La mantodeofauna italiana è rappresentata solo da 7 generi e 13 specie; le specie italiane sono relativamente ben conosciute e da molti anni non vengono descritti o segnalati nuovi taxa. Altrettanto non si può dire della distribuzione dei Mantodei in Italia la cui conoscenza risulta alquanto lacunosa per molte specie, talvolta proprio quelle maggiormente interessanti dal punto di vista biogeografico o protezionistico. Il numero delle specie in Italia cresce procedendo verso Sud e nelle isole maggiori e la regione con il maggior numero è infatti la Sicilia, che è anche quella meglio studiata. Nonostante il ridotto numero di specie non mancano gli endemiti (30,76 %) sia insulari che appenninici. Soltanto il genere *Ameles* evidenzia una discreta ricchezza di specie e risulta anche quello più problematico, per l'incertezza delle identificazioni soprattutto nelle femmine.

Ecologia

Le Mantidi sono insetti spiccatamente termofili e con una diffusione prevalente nelle regioni tropicali: questo spiega l'esiguità del contingente italiano e mediterraneo. Insetti predatori, prevalentemente diurni e a costumi solitari, attendono le loro prede stando immobili in agguato e sfruttando il loro spiccato mimetismo criptico e balzano sulle loro vittime con scatti rapidi per agguantarle con le robuste zampe raptatorie. Si nutrono di insetti e di ragni e alcune grosse specie esotiche sono in grado di insidiare anche piccoli vertebrati. Le specie nostrali vivono su arbusti o tra le erbe e frequentano luoghi assolati e caldi e in particolare macchie e garighe, in cui possono formare popolazioni anche cospicue. Una specie, *Empusa fasciata*, è peculiare degli ambienti dunali e retrodunali costieri dell'alto Adriatico.

Zoogeografia

I Mantodei italiani, pur in numero esiguo, costituiscono uno dei contingenti più ricchi d'Europa. In tutta Italia la specie più diffusa è *Mantis religiosa*, che però lungo la fascia prealpina e nelle valli alpine, come negli Appennini, presenta una distribuzione diffusa ma localizzata secondo le condizioni pedoclimatiche idonee alla spe-



cie, che risulta comunque un elemento termofilo. In Italia settentrionale, oltre a *Mantis religiosa*, vi sono rare e talvolta datate segnalazioni per *Iris oratoria*, mentre specie del genere *Ameles* sono segnalate per le coste liguri e del Friuli-Venezia Giulia e con dubbio per i Colli Euganei. *Empusa fasciata* è un tipico elemento balcanico e mediterraneo orientale, presente dalla Siria all'Adriatico settentrionale, in Veneto e Friuli-Venezia Giulia. Lungo la penisola il genere *Ameles* è frequente mentre solo all'estremo Sud, in Sardegna e Sicilia, è presente il genere *Geomantis*. La mantodeofauna italiana è dunque spiccatamente di tipo mediterraneo con due specie endemiche del genere *Pseudoyersinia*, ampiamente rappresentato nel Mediterraneo occidentale e nelle Isole Canarie, una specie mediterraneo-occidentale del genere *Rivetina*, distribuito dalla Spagna all'Arabia Saudita fino all'Iran e una, *Empusa fasciata*, a distribuzione mediterraneo-orientale. Anche l'endemica *Ameles fasciipennis*, nota soltanto per il materiale tipico, risulta avere affinità con specie orientali del genere.

Specie aliene

Nessuna specie di sicura origine aliena è presente nella fauna italiana; solo alcune mantidi esotiche sono allevate come animali da terrario da pochi appassionati.

Conservazione

La conservazione dei Mantodei è legata alla salvaguar-

dia degli ambienti idonei alla loro vita, quindi macchie, garighe e dune costiere in primo luogo. Tutte queste aree sono gravemente minacciate dall'azione antropica, sia per l'occupazione diretta o l'uso pastorale che per i frequenti incendi, generalmente dolosi, che spesso coinvolgono questi ambienti. Poiché le conoscenze sulla distribuzione della maggior parte delle specie è, come detto in precedenza, lacunosa, si hanno solo generali indicazioni sullo stato di conservazione dei Mantodei italiani. Per *Ameles fasciipennis* non sono disponibili che i dati relativi al materiale tipico e dunque questa specie deve essere considerata a oggi alquanto rara e potenzialmente minacciata. *Pseudoyersinia andreae* è nota di sole tre località sarde che dovrebbero essere sottoposte a tutela, se non inserite già in aree protette. *Empusa fasciata* è nota per l'Italia solo di poche località, tutte inquadrare nell'ambito di stazioni balneari. Questo tipico elemento costiero meriterebbe azioni di tutela mirate alla sua conservazione, almeno in quei pochi siti da cui non si sia già estinta. Particolari problemi di conservazione sono legati a *Rivetina baetica tenuidentata*, che negli ultimi anni sembra essersi notevolmente rarefatta in Sicilia. Anche questa specie è un tipico elemento costiero, minacciato dalle attività connesse alla balneazione e dall'abusivismo edilizio.

Bibliografia

CHOPARD L., 1938. La biologie des Orthoptères. Paul Lechevalier, Paris: 541 pp.

EHRMANN R., 2002. Mantodea. Gottesanbeterinnen der Welt. NTV Wissenschaft: 519 pp.

FONTANA P., BUZZETTI F. M., COGO A., ODÉ B., 2002. Guida al riconoscimento e allo studio di Cavallette Grilli Mantidi e Insetti affini del Veneto. Ed. Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza: 592 pp.

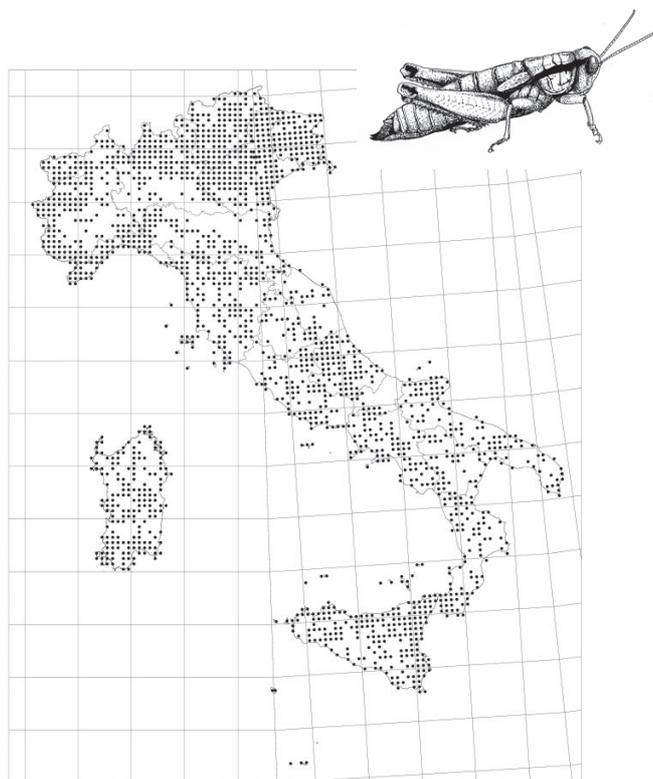
HARZ K., KALTENBACH A., 1976. Die Orthopteren Europas III. Dr.W. Junk B.V., The Hague: 434 pp.

PRETE F.R., 1999. The Praying Mantids. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London: 362 pp.



Insecta Orthoptera

Paolo Fontana, Marcello La Greca, Roy Kleukers



Gli Ortoteri, detti comunemente cavallette, grilli e locuste, appartengono al superordine dei Polineotteri (Polyneoptera) detti Ortotteroidei e con questi hanno in comune anche l'origine molto antica. In particolare i Grillidi sono noti fin dal Triassico e i Tettigoniidi dal Giurassico, mentre gli Acrididi sono meglio documentati dal Terziario. L'ordine è suddiviso in due sottordini, Ensifera e Caelifera, da taluni autori considerati due ordini separati. Una peculiarità degli Ortoteri è data dalle loro dimensioni medie, superiori a qualsiasi altro ordine di insetti. Peculiari, inoltre, sono le zampe posteriori *saltatorie* e la diffusa presenza di organi stridulatori: l'emissione di suoni è una delle caratteristiche più straordinarie degli Ortoteri. I canti emessi dagli Ortoteri possono avere diversi significati, tutti però più o meno legati alla riproduzione.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione delle specie derivano dall'esame di gran parte della vasta letteratura disponibile, sia italiana che estera, criticamente valutata e sottoposta ad aggiornamento nomenclaturale. Oltre ai dati bibliografici sono state studiate e schedate alcune tra le principali collezioni ortotterologiche italiane e dunque i dati risultano

in gran parte inediti. La schedatura delle collezioni non è stata acritica, anzi per molti generi è stato necessario verificare la totalità delle identificazioni. Alcune specie sono note per la fauna italiana solo per citazioni generiche: è il caso di *Praehippiger pacygaster* e *Glyptobothrus apicalis*, segnalati per la Sardegna. In questo caso, data l'attendibilità delle fonti e la plausibilità dei reperti, queste specie sono state mantenute nella Checklist.

Biodiversità

L'ortotterofauna italiana è rappresentata da 137 generi e 353 specie e, pur essendo ben conosciuta, nuove specie vengono continuamente scoperte e descritte, evidenziando l'elevata biodiversità del territorio italiano anche relativamente a questi insetti. Le specie di Ortoteri italiani sono in numero paragonabile a quello della penisola iberica e di quella balcanica e costituiscono uno dei contingenti più ricchi dell'intera Regione Palearctica occidentale. La distribuzione delle specie sul territorio italiano risulta abbastanza omogenea, infatti sia la zona alpina che l'Appennino, la Sardegna e la Sicilia sono tutte ricche di taxa, pur evidenziando ortotterofaune alquanto diverse tra loro. Anche le numerose piccole isole contribuiscono a elevare il numero delle specie.

Ecologia

Gli Ortoteri sono insetti terrestri che per la maggior parte amano climi caldi ed elevata insolazione. Tuttavia molte forme sono lucifughe, essendo crepuscolari o notturne o vivendo in ambienti ipogei, sia entro grotte (*Troglophilus*, *Dolichopoda*, *Acroneuroptila*), che scavando gallerie nel terreno (*Gryllotalpa*). Diverse specie sono legate agli ambienti umidi, vivendo sulla vegetazione rivierasca (es. *Roeseliana*, *Zeuneriana*, *Conocephalus*, *Trignidium*, *Xya*, *Tropidopola*, *Paracinema*) e alcune inoltre sono buone nuotatrici (*Pteronemobius*, *Tetrix*, *Xya*). Molte specie sono legate alle alte quote e sono dunque criofile (*Melanoplus*, *Aeropedellus*, *Aeropus*), mentre molte altre sono xerotermofile (*Odontura*, *Pterolepis*, *Ctenodecticus*, *Saga*, *Brachytrupes*, *Pamphagus*, *Pyrgomorpha*, *Dociostaurus*) e tra queste alcune risultano dunicole come *Dociostaurus minutus*. Poche sono le specie europee tipicamente forestali (*Barbitistes*, *Meconema*, *Cyrtaspis*), mentre la maggior parte delle specie abita le praterie o le zone di macchia o di ecotono. Per quanto riguarda il regime alimentare Ensiferi e Celiferi evidenziano grandi differenze. I Celiferi sono quasi esclusivamente fitofagi o



meglio ancora fillofagi e graminivori con poche eccezioni: i Tetrigidi si cibano di briofite (muschi ed epatiche) e di alghe che estraggono dalle melme delle rive di corsi d'acqua o pozze. Più vario è il regime degli Ensiferi con poche specie esclusivamente zoofaghe e tra queste possiamo ricordare *Saga pedo*, che preda esclusivamente di altri Ortotteri e le specie dei generi *Meconema* e *Cyrtaspis*, attive predatrici tra l'altro di lepidotteri defogliatori. Molti Ensiferi sono polifaghi e hanno una dieta in cui sono costantemente presenti fonti di cibo di origine animale. Nell'ambito della fitofagia gli Ortotteri non si cibano esclusivamente di alcuni vegetali, mentre alcune specie risultano legate a particolari piante che utilizzano più come ricovero che come fonte alimentare, come le specie del genere *Ochrilidia*, viventi nei cespi di *Amophila*. Alcune specie di Ortotteri, tutte appartenenti ai Celiferi (tra cui *Schistocerca gregaria*, *Locusta migratoria*, *Doclostaurus maroccanus*), evidenziano un fenomeno singolare per cui gli individui di una specie possono avere una morfologia generale alquanto differente se si sono sviluppati durante una fase solitaria oppure una fase *gregaria*. La fase solitaria (o sedentaria) si sviluppa quando le condizioni di una data località non sono eccessivamente favorevoli allo sviluppo della specie. Se invece si verificano per un tempo prolungato condizioni favorevoli e la densità della popolazione aumenta, gli individui mostrano delle modificazioni morfologiche e inoltre tendono ad aggregarsi fino a giungere alla forma gregaria o migratoria. Le condizioni ambientali paiono avere la maggior influenza nel determinare la fase. In Italia le invasioni acridiche hanno interessato il Settentrione fino a tutto il XIX secolo, mentre il meridione e la Sardegna fino a metà del XX secolo. Oggi solo locali pullulazioni vengono segnalate in Sardegna e Sud Italia, anche se con una lieve ripresa del fenomeno negli ultimi anni. La gran parte degli Ortotteri italiani sverna allo stadio di uovo e in molte specie le uova possono rimanere in diapausa per diversi anni prima di schiudere; inoltre, uova della stessa ovideposizione, possono schiudere scalarmene in diversi anni. In un numero ridotto di specie svernano le forme giovanili (es. *Gryllus*, *Nemobius*, *Gryllotalpa*, *Pamphagus*) oppure gli adulti (es. *Aiolopus*, *Anacridium*).

Zoogeografia

Le 353 specie e le 40 sottospecie di Ortotteri italiani (393 taxa totali) evidenziano una elevata percentuale di endemicità, con ben 124 taxa endemici pari al 31%. I taxa endemici sono ben distribuiti in Italia: 16 sono esclusivi dell'Italia settentrionale (12%), 55 dell'Italia centro-meridionale (44%), 13 della Sardegna (10%), 18 della Sicilia (14%) e 8 delle isole minori (6%). Il restante 14% risulta avere una distribuzione diversa.

L'ortotterofauna delle Alpi è caratterizzata dalla presenza di generi di origine eurosiberica e da influenze

a Ovest di tipo occitanico (*Ephippiger*, *Anonconotus*) e a Est balcaniche (*Isophya*, *Pachytrachis*, *Pholidoptera*). *Melanoplus frigidus* è specie olartica presente dalle Alpi fino in Siberia e in Canada. La fauna appenninica risente anch'essa di influssi occidentali mentre limitate sono le specie transadriatiche. La Sardegna evidenzia alcune affinità con l'Africa settentrionale come anche la Sicilia (*Odontura*, *Pterolepis*, *Ephippigerida*, *Acinipe*, *Pamphagus*, *Ochrilidia*). Interessanti sono inoltre un contingente di specie tipicamente tirreniche (*Rhacocleis thyrrenica*, *Dolichopoda geniculata pontiana*, *D. aegilon* e *D. baccettii*) e uno di specie caratteristiche dell'Adriatico settentrionale (*Roeseliana brunneri*, *Zeuneriana marmorata*, *Chrysochraon dispar giganteus*). I generi endemici italiani risultano *Acroneuroptila* delle cavità carsiche di Sardegna, *Italopodisma* e *Italohippus* delle alte quote dell'Appennino centro-meridionale e *Corthopodisma* e *Pseudoprumna* delle Alpi veneto-trentine.

Specie aliene

L'unica specie di sicura origine aliena è il rafidoforide *Tachycines asynamorus*, detto anche cavalletta o grillo delle serre. Originaria dell'Estremo Oriente questa specie è divenuta da tempo cosmopolita. Anche il grillo del focolare, *Acheta domesticus*, non è probabilmente originario della fauna italiana; la specie è oggi cosmopolita e la sua dispersione pare essere molto antica. Durante le grandi infestazioni acridiche africane, giungono occasionalmente in Italia alcuni sciame di *Schistocerca gregaria*, che possono dare luogo a popolazioni locali di durata limitata e finora senza alcun tipo di conseguenza per l'agricoltura italiana.

Conservazione

Le principali cause di rarefazione e di estinzione di popolazioni o di specie di Ortotteri sono legate all'azione dell'uomo: l'occupazione del suolo e la conseguente distruzione degli ambienti naturali ha ridotto drasticamente le superfici disponibili per molte specie e ancor di più ha frammentato gli areali e isolato singole popolazioni, minacciate quindi anche di impoverimento genetico e destinate a soccombere. Tra i 392 taxa di Ortotteri della fauna italiana 62 sono da considerarsi minacciati (M) e 197 vulnerabili (V). Oltre alle specie aventi una distribuzione puntiforme o alquanto circoscritta, quelle maggiormente in pericolo sono legate agli ambienti salmastrici costieri, alle dune costiere e alle zone umide interne. Soprattutto le specie di ambienti fluviali e torrentizi sono ormai ridotte a pochissime popolazioni, come si osserva per *Glyptobothrus pullus*, o potrebbero già essersi del tutto estinte in Italia, come *Epacromius tergestinus ponticum*. Anche le specie criofile e orofile, spesso legate a una o pochissime popolazioni circoscritte, possono essere minacciate da interventi quali la costruzione di piste da sci o dall'estensione incontrollata del pascolamento



e dall'eccessivo carico di bestiame. Le specie troglodile , spesso costituite da popolazioni presenti in poche cavità naturali, evidenziano una notevole fragilità: un accesso

incontrollato a queste cavità può stravolgere le caratteristiche biotiche e portare grave danno alle biocenosi interessate.

Bibliografia

CHOPARD L., 1938. La biologie des Orthoptères. Paul Lechevalier, Paris: 541 pp.

FONTANA P., BUZZETTI F.M., COGO A., ODÉ B., 2002. Guida al riconoscimento e allo studio di cavallette grilli mantidi e insetti affini del Veneto. Ed. Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza: 592 pp.

HARZ K., 1969. Die Orthopteren Europas, I. Dr. W. Junk B.V., The Hague: 749 pp.

HARZ K., 1975. Die Orthopteren Europas, II. Dr. W. Junk B.V., The Hague: 939 pp.

LA GRECA M., MESSINA A., 1982. Ecologia e Biogeografia degli Ortoteri dei pascoli altomontani dell'Appennino Centrale. Quaderni CNR Struttura zoocenosi terrestri 2.II.1:11-76.

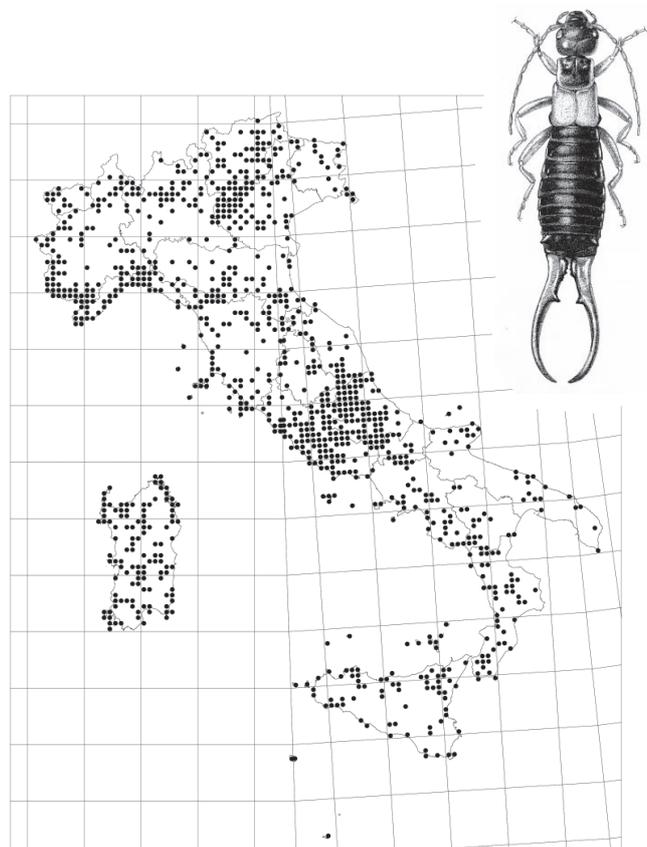
LA GRECA M., 1996. Storia biogeografica degli Ortoteri d'Italia: origine e distribuzione (Insecta, Orthoptera). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 20: 1-46,

ODÉ B., FONTANA P., 2002. Cavallette e Grilli del Veneto. Guida sonora. Ed. Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza, CD: 70 minuti.



Insecta Dermaptera

Augusto Vigna Taglianti



I Dermatteri sono un ordine di Insetti Polineotteri, ben caratterizzato e isolato tra gli Ortotteroidei per la presenza di brevi elitre, di cerci robusti e non segmentati (almeno negli adulti), di un organo copulatore spesso bifido e di ovarioli di tipo politrofico. Dei tre sottordini generalmente accettati (Hemimerina, Arixenina, Forficulina) solo l'ultimo è rappresentato nella fauna paleartica ed europea, con 4 diverse famiglie nella fauna italiana: Carcinoforidi, Labiduridi, Labiidi e Forficulidi. Comprendono alcune specie diffuse e frequenti nel nostro paese, ben note anche a livello popolare (forficole, forbicine).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione è basata sullo studio dei materiali conservati nei principali Musei di Storia Naturale italiani e nelle collezioni della maggior parte degli specialisti e soprattutto in quella dell'Autore, risultato di oltre 40 anni di ricerche. Sono stati inclusi anche tutti i dati bibliografici disponibili sulla fauna italiana, a partire da Gené (1832), criticamente valutati e controllati o comunque ritenuti attendibili alla luce delle più recenti revisioni tassonomiche.

I dati inediti inseriti nel database costituiscono oltre il 50% dei record totali.

Biodiversità

Delle circa 1900 specie di Dermatteri finora conosciute nel mondo, solo 25 sono state finora rinvenute con certezza in Italia. L'ordine ha infatti un'ampia diffusione intertropicale, e solo poche specie sono presenti nelle aree temperate. Le 25 specie italiane rappresentano il contingente più cospicuo in Europa (42 specie in totale), appena superiore a quello della penisola iberica (22 specie) e balcanica (19 specie), ma molto maggiore delle faune centro- e nord-europee (6 e 4 specie rispettivamente). I Dermatteri italiani appartengono ad 11 generi, rappresentati ognuno da 1-2 specie, tranne *Chelidurella* (7 specie) e *Forficula* (6 specie), che insieme comprendono oltre il 50 % delle specie totali.

Il numero di specie presenti nelle diverse regioni varia da un minimo di 6 (Puglia) a un massimo di 15 (Veneto, Abruzzo). Possono essere evidenziati 3 hotspot di diversità, localizzati nelle Alpi sud-orientali, sud-occidentali e nell'Appennino centro-meridionale.

Ecologia

I Dermatteri sono insetti fitofagi o predatori, con ampia diffusione intertropicale, soprattutto nelle foreste pluviali, ma presenti anche in ambienti molto differenziati, dalle coste marine rocciose o ciottolose (*Anisolabis maritima*) e dalle spiagge sabbiose (*Labidura riparia*) alle steppe di alta quota (*Anechura bipunctata*) e steppe colturali (*Forficula auricularia*) alle foreste mesofile o termo-mesofile (*Chelidurella* spp., *Pseudochelidura orsinii*, *Forficula silana*) all'orizzonte nivale (*Pseudochelidura galvagnii*, *Forficula apennina*). Alcune specie sono euritope ed eurizonali, talora antropofile; spesso mostrano una marcata capacità di dispersione e colonizzazione, anche se microttere o attere, favorite dall'ampia valenza ecologica, dalla resistenza al trasporto passivo e alle variazioni ambientali anche brusche, dalla adesione al substrato e dalle cure parentali.

Zoogeografia

Nei Dermatteri italiani la componente endemica è molto elevata, circa il 30%: 8 specie risultano infatti endemiche italiane (o presentano limitatissimi sconfinamenti in aree politicamente francesi o slovene delle Alpi), una (*Chelidurella fontanai*) è estesa alla Corsica e una (*Chelidura aptera*) al versante francese delle Alpi occidentali. Per le specie a più ampia distribuzione, i Dermatteri italiani sono rappresentativi soprattutto di corotipi centro- o sud-europei (3 specie), asiatico-europei (1 specie),



mediterranei (4 specie), mentre 7 specie sono elementi cosmopoliti o subcosmopoliti.

Specie aliene

Almeno tre specie alloctone, ad ampia diffusione subcosmopolita, intertropicale, risultano essere state introdotte in Italia con le colture: *Euborellia annulipes* (nota fin dal 1837, ma dopo il 1930 diffusa anche in isole minori toscane), *Nala lividipes* (nota dal 1915 in Sicilia e Sardegna e dal 1977 sulla costa laziale) e *Euborellia stali* (rinvenuta dal 2002 in vivai lombardi).

Bibliografia

FONTANA P., BUZZETTI F.M., COGO A., ODÉ B., 2002. Guida al riconoscimento e allo studio di cavallette, grilli, mantidi e insetti affini del Veneto (Blattaria, Mantodea, Isoptera, Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera, Embidiina). Guide Natura/1, Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza: 592 pp.

GALVAGNI A., 1997. Contributo alla conoscenza del genere *Chelidurella* Verhoeff, 1902, in Italia e territori limitrofi (Insecta Dermaptera). *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, (7) 247 (VII, B): 5-71.

MACCAGNO T., 1933. I Dermatteri Italiani. *Bollettino dei Musei di Zoologia e Anatomia comparata*, Torino, (3) 43 (40): 241-296.

VIGNA TAGLIANTI A., 1995. I Dermatteri delle isole circumsarde (Insecta, Dermaptera). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 90: 529-552.

VIGNA TAGLIANTI A., 1999. Note su Anechurinae della fauna appenninica (Dermaptera, Forficulidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, 54: 33-57.

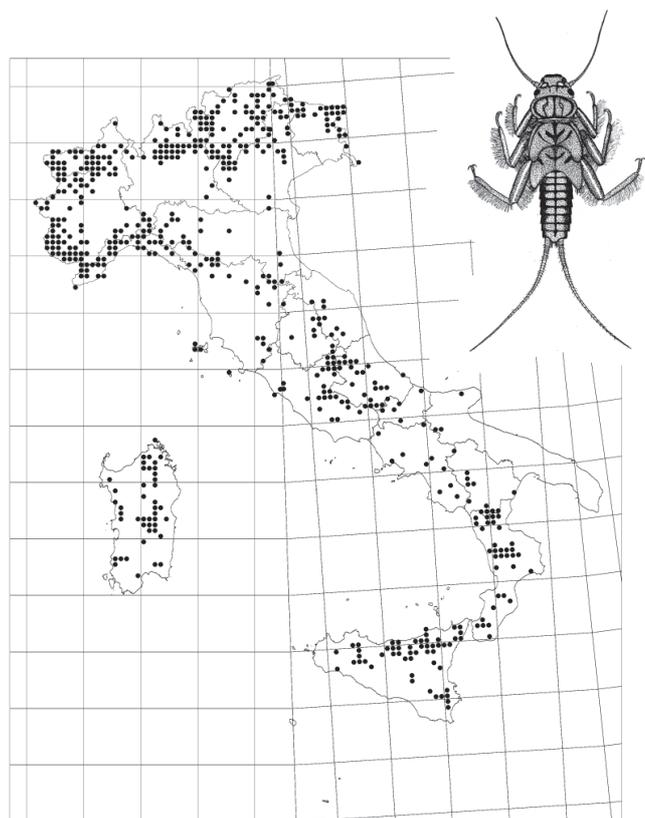
Conservazione

Lo stato di conservazione di quasi tutte le specie, comprese le endemiche più localizzate, forestali e montane, delle Alpi e dell'Appennino, è da considerare buono. Solo le popolazioni delle due specie delle coste marine, *Anisolabis maritima*, delle coste rocciose, e soprattutto *Labidura riparia*, delle spiagge sabbiose, che era diffusa anche lungo le rive dei principali fiumi, fino alla fascia prealpina, sono a rischio, e recentemente molte popolazioni italiane sono estinte.



Insecta Plecoptera

Romolo Fochetti



I Plecotteri sono un piccolo ordine di insetti emimetaboli con stadi preimmaginali acquatici e adulti terrestri o subaerei. Essi popolano tutta la regione italiana dal livello del mare al limite delle nevi perenni. Le larve prediligono le acque correnti fresche e ben ossigenate; pochissime specie abitano anche le acque debolmente correnti o i laghi. Dal punto di vista tassonomico sono relativamente ben conosciuti: di recente sono stati scoperti complessi di specie sibling per mezzo di approcci biochimici e molecolari. In alcuni generi (*Protonemura*, *Nemoura*, *Leuctra*) la determinazione degli stadi larvali è molto difficile, quando non impossibile. A ogni modo, quando possibile, le determinazioni basate su larve devono essere corroborate dall'esame di individui adulti.

Metodi di lavoro e materiale esaminato

La raccolta delle segnalazioni relative a Plecotteri è basata sull'analisi della letteratura recente (contributi dell'Autore, di C. Ravizza ed E. Ravizza Dematteis, Milano e di G. Vinçon, Grenoble) e su dati inediti provenienti da raccolte effettuate dagli autori sopra citati o da determinazioni di materiale raccolto da colleghi. Sono stati analizzati i Plecotteri presenti nelle collezioni dello

scrivente, di C. Ravizza e nella collezione presente nel Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo dell'Università "La Sapienza" di Roma (ex collezione Consiglio). Lo scarso materiale contenuto nei principali Musei di Storia Naturale italiani era stato già studiato da C. Consiglio, alla cui opera (1955-1980) comunque questo lavoro deve molto.

Biodiversità

La plecotterofauna italiana risulta attualmente composta da 157 specie distribuite in 22 generi appartenenti a 7 famiglie. Il solo genere *Leuctra* annovera 51 specie, più del 30% del totale, e insieme al genere *Protonemura* (30 specie) compone più di metà della fauna a Plecotteri italiana. In ordine decrescente di numerosità sono poi i generi *Nemoura* (17 specie) e *Isoperla* (15 specie). Una recente checklist riportava 431 specie di Plecotteri per l'Europa: le 157 specie segnalate in Italia rappresentano dunque il 35% della fauna europea oggi nota. Un numero simile di specie è segnalato per la penisola iberica (142, Tierno de Figueroa et al., 2003), mentre una fauna decisamente meno diversificata presentano la penisola scandinava (42 specie) e la Gran Bretagna (33 specie). L'Europa centrale presenta una fauna a Plecotteri comparabile anche se meno ricca (es. 115 specie in Austria, 112 in Polonia). La Grecia infine conta solo 66 specie, un po' in controtendenza con l'aumento di specie cui si assiste in Europa procedendo da Nord verso Sud. C'è però da dire che nella penisola ellenica ma soprattutto nelle isole greche, gli ambienti d'elezione per i Plecotteri sono decisamente più scarsi e che inoltre la plecotterofauna di queste aree è molto meno studiata.

In Italia le regioni del Nord mostrano una maggiore ricchezza di specie mentre il Sud presenta una fauna a Plecotteri generalmente meno diversificata, anche in regioni molto studiate (es. Sardegna), denotando un naturale impoverimento dovuto a scarsità di habitat idonei.

Ecologia

Come ricordato i Plecotteri abitano gli ambienti lotici, prediligendo le acque fredde e ben ossigenate di ruscelli e torrenti di montagna. Alcune specie però mostrano una preferenza per habitat diversi: *Tyrrhenoleuctra zavattarii* si è adattata ai corsi d'acqua temporanei di Corsica e Sardegna, dove vive dal livello del mare ai 1.200 m di quota; *Nemurella pictetii* può essere trovata in laghi oligotrofici di media e alta quota. *Protonemura ruffoi* abita anche corsi d'acqua a elevata concentrazione salina in



Sicilia, *Nemoura fulviceps* vive in ruscelli acquitrinosi, sempre in Sicilia.

Riguardo alla zonazione longitudinale dei corsi d'acqua poche sono le specie caratteristiche dell'ambiente di sorgente: tra di esse la sola *Isoperla saccai* può essere definita crenofila. La maggior parte dei Plecotteri vive nel tratto medio-alto dei corsi d'acqua e può essere catalogata come reofila-orofila. Un piccolo contingente di specie, infine, vive nel tratto potamale dei fiumi: tra di esse si possono ricordare *Perla bipunctata*, *P. burmeisteriana*, *Xanthoperla apicalis*, *Taeniopteryx schoenemundi*, *T. stankovitchi*, *B. monilicornis*. Per alcune specie appartenenti a questa categoria le preferenze ecologiche hanno determinato una situazione di vulnerabilità, pericolo o una minaccia più o meno accentuata (vedi paragrafo sulla conservazione).

I Plecotteri sono una componente molto comune nell'alimentazione dei pesci di acqua dolce e rappresentano un importante anello delle catene trofico-funzionali delle acque correnti sia nel ruolo di prede che in quello di predatori.

Data la loro generale stenoecia e la intolleranza alle alterazioni della qualità del mezzo acquatico i Plecotteri sono un gruppo di validi indicatori della qualità ambientale. In questo senso sono inseriti come gruppo-chiave nei principali indici di valutazione e monitoraggio della qualità delle acque correnti.

Zoogeografia

Le ristrette e specifiche esigenze ecologiche limitano fortemente la capacità dispersiva delle larve. Gli adulti inoltre mostrano una ridotta attività e una scarsa abilità di volo. Ne consegue che i Plecotteri mostrano un'alta percentuale di endemismi di aree più o meno ristrette e che le specie ad ampia distribuzione non sono comuni. Risultano dunque endemiche della regione italica 49 specie su 157, più del 30% dell'intera plecotterofauna. Particolarmente ricchi di endemismi risultano essere i generi *Protonemura* (16 specie su 30) e *Leuctra* (20 specie su 51). Molti sono gli stenoendemismi: ad esempio *Isoperla zwicki*, *Taeniopteryx mercuryi*, *Nemoura lucana*, *N. oropensis*, *Protonemura helenae*, *P. julia*, *P. italica* e *Leuctra canavensis* sono note della sola località tipica. Gli endemismi sembrano essere uniformemente ripartiti lungo la penisola e non sembrano emergere particolari hotspot di endemismo, anche se l'arco alpino presenta un'alta percentuale di endemiti a causa della maggiore ricchezza di acqua e dunque di habitat. La continuità della catena appenninica uniforme in qualche modo gli

endemismi centro-meridionali mentre una menzione particolare va ovviamente alla Sardegna che presenta, congiuntamente con la Corsica a causa dei noti avvenimenti paleogeografici, un'alta percentuale di endemismi, pur all'interno di una plecotterofauna non particolarmente differenziata.

Specie aliene

Non sono segnalate specie aliene nella regione italiana.

Conservazione

A causa del crescente inquinamento delle acque correnti e della generale stenoecia e intolleranza alla alterazione della qualità ambientale dei Plecotteri molte specie sono oggi minacciate o in pericolo di estinzione nel nostro paese. Questa situazione è ovviamente molto grave per le specie endemiche. Molte specie sono ridotte a piccole popolazioni isolate e altre sono probabilmente già estinte. L'intera categoria dei Plecotteri fluviali può ritenersi minacciata di estinzione in Italia come in Europa. *Isogenus nubecula* era molto comune nei maggiori fiumi europei ma oggi è scomparsa dall'Europa occidentale e centrale. In Italia è stata segnalata in un paio di località alla fine dell'800, apparentemente poco prima di estinguersi. *Brachyptera trifasciata* era così comune nella Val Sesia che i cespugli si piegavano sotto il peso delle immagini neo-sfarfallate ed è oggi scomparsa dal nostro paese e da molta parte del suo areale. Ugualmente estinte sembrano essere *Isoperla obscura* e *Taeniopteryx nebulosa* mentre sono ridotte a qualche residua popolazione *Besdolus ravizzarum*, *Perla bipunctata*, *P. burmeisteriana*, *Taeniopteryx schoenemundi*, *T. stankovitchi*, *B. monilicornis*. *Xanthoperla apicalis* mantiene ancora una certa vitalità grazie alle popolazioni della Sardegna, mentre è praticamente scomparsa dall'Italia peninsulare. La captazione delle acque superficiali sta invece seriamente minacciando *Isoperla ilvana*, endemica dell'Isola d'Elba. A questo quadro c'è inoltre da aggiungere la situazione delle specie, citate poco sopra, delle quali conosciamo soltanto la popolazione tipica e quindi da ritenersi intrinsecamente fragili.

Per riassumere, circa una trentina delle 157 specie riportate in Italia possono essere considerate a rischio o minacciate di estinzione. In Europa si assiste a una situazione simile: per fare un esempio, 44 specie sono riportate nella "Lista Rossa dei Plecotteri" in Germania e 23 specie, su un totale di 142, sono ritenute minacciate nella penisola iberica.



Insecta Plecoptera

Bibliografia

AUBERT J., 1959. Plecoptera. *Insecta Helvetica. Fauna I*, Lausanne: 40 pp.

CONSIGLIO C., 1967. Lista dei Plecotteri della regione italiana. *Fragmenta Entomologica*, 8 (I): 1-67.

CONSIGLIO C., 1980. Plecotteri. *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*, 9: 68 pp.

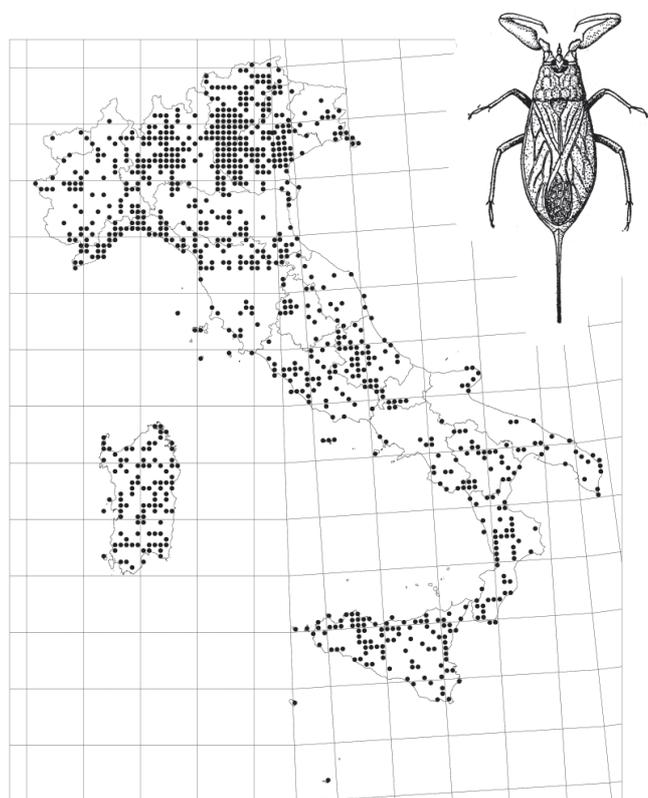
FOCHETTI R., 1994. Plecoptera. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). *Checklist delle specie della fauna italiana*, 37. Calderini, Bologna.

ZWICK P., 1973. Insecta: Plecoptera. *Phylogenetisches System und Katalog. Das Tierreich*, Berlin, 94: 1-465.



Insecta Heteroptera Nepomorpha e Gerromorpha

Ivan Bacchi, Massimo Rizzotti Vlach



Gli Eterotteri acquatici, come volgarmente vengono chiamati, accolgono specie ampiamente diffuse nelle acque superficiali dolci e salmastre dell'Italia, e tassonomicamente appartengono agli infraordini dei Nepomorfi e Gerromorfi, se ovviamente gli Eterotteri vengono considerati un sottordine essendoci ancora delle divergenze tra gli specialisti sul loro esatto rango sistematico. Le conoscenze sistematiche si devono considerare buone per la maggior parte delle famiglie, in quanto esistono importanti revisioni a livello di genere (*Velia*) anche recenti (*Aphelocheirus*) che consentono una sicura determinazione morfologica. Solo per il genere *Hebrus* esistono alcune incertezze sul valore tassonomico di talune specie, per le quali si sono riportati solo dati bibliografici: malgrado i numerosi esemplari esaminati (anche con raccolte personali) non è stato possibile chiarire il problema sistematico di due entità (*H. franzi*, *H. eckerleini*).

In alcuni casi le informazioni genetiche recenti (Di Giovanni et al., 1998; Scholl e Zimmermann, 1993) confermano l'esatta interpretazione dei caratteri morfologici e biogeografici.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata soprattutto sulla rideterminazione del materiale (oltre 16.000 esemplari) conservato nel Museo Civico di Storia Naturale di Verona (coll. generale e Servadei), Rovereto (coll. Tamanini), Museo Civico di Storia Naturale di Milano (coll. generale e coll. Filippi), Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova (coll. generale, per le famiglie di Corixidae, Nepidae, Gerridae), Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno (SO), Museo di Zoologia dell'Università "La Sapienza" di Roma, Museo Civico di Storia Naturale "E. Caffi" di Bergamo, la collezione personale del Prof. B.G. Osella (Università di L'Aquila), di F. Buzzetti (Vicenza), F. Stoch (Trieste) e i dati gentilmente inviati da A. Carapezza (Palermo), oltre alle collezioni personali.

Solo in minima sono stati inseriti dati bibliografici e comunque dopo averli criticamente vagliati in modo da omettere contributi anteriori alle revisioni sistematiche essenziali per il riconoscimento specifico. I principali lavori utilizzati nella rideterminazione dei materiali sono, per i Nepomorfi, la revisione di Jansson (1986) sulla famiglia dei Corixidi e Di Giovanni et al. (1996) per il genere *Sigara* s.str., e, per i Gerromorfi, Tamanini (1979) oltre a Zimmermann e Scholl (1993) sul genere *Aquarius*.

Biodiversità

Dalla revisione dei materiali risulta che attualmente la fauna italiana di Nepomorfi e Gerromorfi è costituita, sicuramente, da 26 generi e 86 tra specie e sottospecie. Due famiglie (Corixidae con 40,7% e Gerridae per il 16,3%) raggruppano il 57% delle specie italiane e in particolare il genere *Sigara* è quello che assomma oltre il 18% delle entità segnalate per la penisola. Se si confrontano tali dati con quelli disponibili per altre aree dell'Europa, si deve osservare che il numero di specie del nostro paese è superiore anche a quello dei paesi dell'Europa centrale (77 specie), delle Isole Britanniche (63 specie) e della penisola iberica (68 specie). Il pattern di biodiversità evidenziato dal lavoro, analogamente ad altri gruppi di invertebrati, se da una parte rivela una maggior ricchezza di specie nelle regioni settentrionali, dall'altra mostra anche che esiste una distribuzione diffusa, anche se non del tutto omogenea, lungo la penisola per almeno il 50% delle specie. Da un'analisi della distribuzione delle stazioni censite nel lavoro proprio per alcune di queste entità come, ad esempio, *Sigara late-*



ralis, *S. n. nigrolineata* e *Gerris lacustris*, che sono degli elementi molto comuni in ambienti lentici o debolmente lotici, e *Aquarius najas*, entità invece altrettanto comune in quelli lotici, si può avere indirettamente un quadro globale delle aree italiane maggiormente interessate da ricerche per questo gruppo entomologico rappresentate, in particolare, dalle regioni settentrionali e dalla Sicilia, oltre a quelle che ancora attendono ricerche più intensive e diffuse come lungo la dorsale appenninica. Va infine segnalato che talune specie presenti nelle regioni settentrionali sono confinate solo in poche stazioni molto marginali presso i confini politici (*Callicorixa p. praeusta*, *Sigara striata*, *Velia c. caprai*).

Ecologia

Ai Nepomorfi, zoofagi e/o fitozoofagi nel caso dei Corixidi, e ai Gerromorfi, zoofagi, corrispondono rispettivamente entità natanti sotto il pelo dell'acqua (a eccezione dei generi *Nepa* e *Ranatra* da considerarsi dei "camminatori"), che si rinviengono nei campionamenti di macrobentos, e specie pattinatrici. Sono legati alle acque dolci e solo poche entità si adattano a vivere in quelle salmastre (*Sigara selecta*, *S. mayri*, *S. stagnalis*). I Nepomorfi, zoofagi o fitozoofagi nel caso dei Corixidi, sono comunemente presenti in stagni e paludi o in ambienti debolmente lotici in prossimità delle sponde; fa eccezione solo *Aphelocheirus aestivalis* legato, comunque solo nel periodo estivo, ad ambienti spiccatamente reici dove compie il ciclo riproduttivo, mentre nella stagione tardo-estiva effettua una migrazione stagionale in zone di morta, profonde, negli ambienti fluviali o lacustri dove sverna. Il comportamento della specie presuppone dunque che l'habitat presenti, nella sua estensione, di norma delle condizioni topografiche tali da determinare la coesistenza dei due microambienti alternativamente occupati dall'insetto.

Nelle risorgive sono stati osservati popolamenti differenti di Nepomorfi individuando una loro successione semplificata in relazione all'accumulo della sostanza organica (Bacchi et al., 1998); in particolare *Sigara italica* è in grado di colonizzare l'ambiente subito dopo le operazioni di spurgo di un fontanile e quindi in completa assenza di sostanza organica, ma tale caratteristica si può estendere anche ad altri ambienti frequentati dalla specie come raccolte d'acqua temporanee al margine di fiumi o nelle canalizzazioni della Pianura Padana. Specie invece presenti in corpi idrici con elevato contenuto di sostanza organica sono *S. fossarum* (che nei fontanili succede proprio a *S. italica*) e soprattutto *Cymatia coleoptrata*, entità peraltro estremamente localizzata in Italia. Per altri Nepomorfi come *Plea m. minutissima* e *Nepa cinerea* sembra vi sia una minore tolleranza per fattori caratterizzanti gli habitat (ossigeno, salinità, profondità e tipologia di fondale), ma va detto che *Ilyocoris*

cimicoides spesso è stato osservato come l'unico Nepomorfo presente in ambienti planiziali con condizioni di eutrofizzazione molto evidenti.

I Gerromorfi sono presenti sia in ambienti lentici con vegetazione (*Gerris lacustris*, *Mesovelia* sp. pl.) sia in acque più aperte (*Aquarius p. paludum*) sia in ambienti lotici (*A. najas*, *A. cinereus*), in prossimità delle sponde nel caso del genere *Velia*; infine è da segnalare il genere *Hebrus*, che si rinviene molto spesso tra le briofite, comunemente negli ambienti di torbiera. Nel complesso si tratta di specie non significative come indicatori di qualità ambientale per la loro ampia tolleranza dimostrata nei confronti dell'inquinamento di tipo organico e anche per *A. aestivalis* il funzionamento della branchia fisica è risultato compromesso solo in presenza di concentrazioni relativamente elevate di tensioattivi.

Zoogeografia

La percentuale di specie endemiche ammonta all'11,6% (10 specie), un valore in termini assoluti non elevato ma significativo se rapportato alla distribuzione spesso molto ampia che presentano le entità di Eterotteri. Tuttavia proprio alla componente endemica appartengono due entità (*H. franzi*, *H. eckerleini*), come già sopra riferito, il cui status tassonomico dovrebbe essere chiarito e che nel lavoro vengono riportate solo sulla base delle segnalazioni riportate in letteratura. Il maggior numero di endemiti (4 specie) è costituito dagli elementi sardocorsi (*Sigara servadeii*, *Micronecta leucocephala*, *Nepa sardiniensis* e *Velia sarda*) che, insieme a un'altra entità segnalata genericamente della Sardegna ma non censita nel lavoro (*Sigara limitata remyi*), caratterizzano le acque interne della Sardegna, non particolarmente ricche di specie. Le specie appenniniche s.l. come *Velia gridellii* e *V. muelleri* si trovano molto spesso associate con *Velia currens*, ma questi due endemiti sono degli ottimi elementi differenziali nel popolamento degli ambienti lotici italiani. *Sigara basalis* è un'altra specie appenninica, solo recentemente riconosciuta, anche relativamente comune e spesso con popolazioni molto numerose, che si può considerare vicariante l'affine *S. dorsalis* lungo la penisola mostrando, tra l'altro, medesime tendenze ecologiche della congenere. Una specie endemica che caratterizza molto bene gli ambienti lentici dell'Italia settentrionale, anche per la frequenza dei ritrovamenti nella Pianura Padana, è *Sigara italica* che, se si eccettua per il ritrovamento di *S. falleni*, riportato in letteratura recente per la Toscana, si potrebbe considerare il vicariante di tale specie europea in Italia.

Tra le caratteristiche del popolamento dell'Italia va infine segnalata la presenza di specie maghrebine in Sicilia (*Parasigara favieri*, *Velia concii*), quella di elementi relitti europei (*Notonecta lutea*) lungo l'arco alpino oltre al recente ritrovamento di *Lethocerus patruelis*, entità turanico-mediterranea che rappresenta l'eterottero di maggiori



dimensioni nella fauna europea.

Specie aliene

Non si segnala la presenza di specie aliene.

Conservazione

Se gli endemiti sopra discussi non rappresentano una rarità nel loro areale distributivo, più preoccupante è invece la situazione per diversi elementi stenotopi presenti nell'Italia settentrionale; va infatti osservato come non esistano ritrovamenti recenti di *Limnoporus rufoscutella-*

tus, elemento microtermo molto raro e nel passato confuso probabilmente con altra specie (*Gerris costae* s.l.) o di *G. lateralis* e le stazioni riportate ormai hanno solo un valore storico, in quanto ricerche personali nell'ultimo triennio non hanno permesso di campionare tali entità in Trentino-Alto Adige, in parte anche a causa dell'evoluzione ambientale. Particolare attenzione deve essere prestata all'unica popolazione italiana di *Notonecta lutea*, considerate soprattutto le caratteristiche della torbiera dove è stata campionata, in fase di quasi definitivo interrimento.

Bibliografia

BACCHI I., DI GIOVANNI M.V., RIZZOTTI VLACH M., 1998. Eterotteri acquaioli della Lombardia con particolare riguardo al popolamento delle risorgive (Insecta, Heteroptera). *Rivista di Idrobiologia*, 35: 121-152.

DI GIOVANNI M.V., RIZZOTTI VLACH M., SORICE M., 1996. *Sigara basalis* (Costa) (Heteroptera, Corixidae), a valid species: diagnostic characters and comparative observations. *Italian Journal of Zoology*, 63: 261-269.

DI GIOVANNI M.V., GIANGIULIANI G., GORETTI E., RIZZOTTI VLACH M., TORRICELLI R., 1998. Genetic analysis of the species of *Sigara* s. str. (Heteroptera, Corixidae) in the Italian Peninsula. *Italian Journal of Zoology*, 65 (4): 393-397.

JANSSON A., 1986. The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. *Acta entomologica fennica*, 47: 1-94.

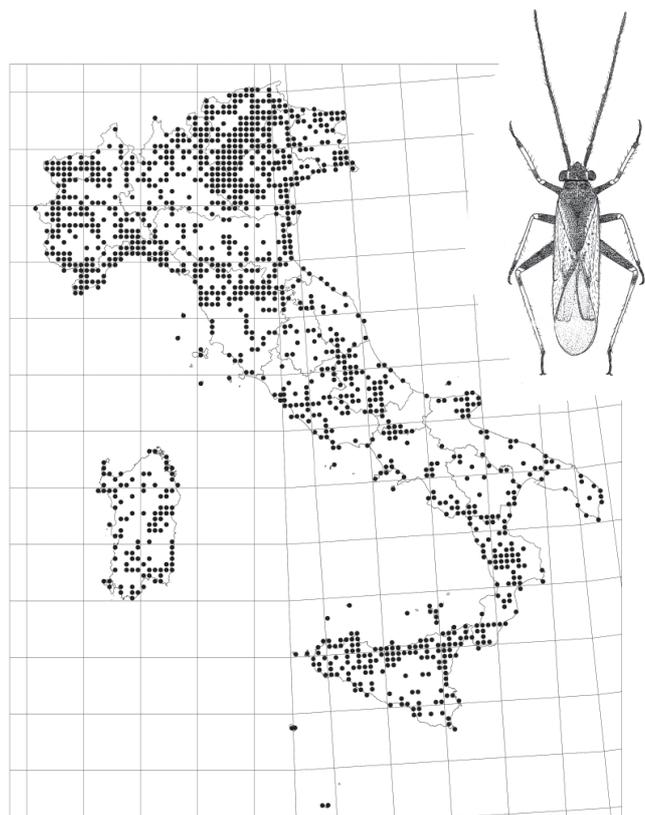
TAMANINI L., 1979. Eterotteri acquatici (Gerromorpha, Nepomorpha). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 6: 1-106.

SCHOLL A., ZIMMERMANN M., 1993. Specific status of *Aquarius cinereus* (Puton) and *A. najas* (De Geer) (Hemiptera: Gerridae) and the extent of hybridization in the Mediterranean region. *Entomologica scandinavica*, 24: 197-210.



Insecta Heteroptera Leptopodidae, Saldidae, Miridae (partim), Tingidae

Attilio Carapezza, Franco Faraci



I Miridi sono la famiglia di Eterotteri più ricca di specie tanto a livello mondiale che nazionale. Ne fanno parte specie di dimensioni piccolo-medie (2-10 mm) che sono presenti praticamente in tutti gli ambienti terrestri del nostro paese; in Italia possono considerarsi abbastanza ben conosciuti dal punto di vista tassonomico, meno da quello corologico. I Tingidi, anch'essi elementi terrestri di piccole dimensioni (2-5 mm), per numerosità di specie sono la seconda famiglia italiana, dopo i Miridi, tra i Cimicomorfi mentre i Saldidi e i Leptopodidi costituiscono due piccole famiglie di elementi essenzialmente ripicoli. Queste tre famiglie sono tassonomicamente ben conosciute grazie alle recenti revisioni di Péricart (1983, 1990) mentre la conoscenza della loro distribuzione meriterebbe ulteriori ricerche sul campo.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Il lavoro di schedatura dei dati di distribuzione si è articolato in due fasi. Nella prima è stata sottoposta a vaglio critico la letteratura corologica italiana relativa alle specie oggetto di studio, utilizzando soltanto i dati ritenuti certi, prevalentemente quelli più recenti. Per alcuni gruppi di specie (es. i generi *Saldula*, *Dimorphocoris* e *Psallus*) di difficile separazione e fatti oggetto di recenti

revisioni, l'apporto dei dati bibliografici è stato pressoché nullo. Nella seconda fase è stata compiuta un'opera di verifica diretta sul materiale conservato in un certo numero di collezioni pubbliche e private. I dati inediti inseriti nel database costituiscono, sul totale dei record, circa il 70% nel caso dei Miridi e il 60% nel caso dei Tingidi.

Biodiversità

I Tingidi italiani appartengono a 81 specie suddivise in 22 generi/sottogeneri, i Saldidi comprendono 27 specie raggruppate in 7 generi e infine i Leptopodidi sono solo 4 specie di 3 diversi generi. Il lavoro di schedatura ha riguardato un centinaio di specie della famiglia Miridi, che in Italia ne comprende circa 540, suddivise in 160 generi. Alle 517 specie elencate nel volume 41 delle Checklist delle specie della fauna italiana ne vanno infatti aggiunte almeno una ventina che erano state omesse, o che sono state segnalate per l'Italia, o descritte come nuove, dopo la sua pubblicazione. Per salvaguardare una buona rappresentanza dei diversi gruppi che compongono la famiglia, e avere contemporaneamente aggregati sistematicamente omogenei, sono state prese in considerazione la sottofamiglia Dereocorine (22 spp.), la tribù Halticini della sottofamiglia Ortotiline (37 spp.) e un gruppo di generi della sottofamiglia Filine (*Psallus*, *Psallopsis*, *Liviopsallus* e *Lepidargyrus*, per un totale di 40 spp.).

La fauna italiana, così come quelle della penisola iberica, di Francia e della penisola balcanica, comprende tutte le specie europee di Leptopodidi, mentre i paesi dell'Europa centro-settentrionale ospitano solo *Leptopus marmoratus*; nel caso dei Saldidi la nostra fauna resta ugualmente la più ricca di specie ma con differenze sensibilmente meno marcate dovute alla maggior varietà di ambienti frequentati. Il numero di specie di Miridi del nostro paese è nettamente superiore a quello dei paesi dell'Europa centrale e settentrionale; la penisola italiana ha invece una fauna meno diversificata tanto rispetto alla penisola balcanica quanto a quella iberica. Relativamente ai Tingidi, invece, il numero di specie presenti in Italia è leggermente superiore a quello delle specie presenti nelle regioni europee centro-settentrionali, mentre è praticamente identico a quelli della penisola iberica e della Francia e leggermente inferiore al numero delle specie balcaniche.

Il pattern di biodiversità evidenziato da questo lavoro rivela, riguardo ai Miridi, generalmente una maggior ric-



chezza di specie nelle regioni centromeridionali, certamente dovuta alla termofilia della maggior parte delle specie. Diverso è invece l'andamento evidenziato dalle famiglie Leptopodidi, Saldidi e Tingidi: in tutti e tre i casi la maggiore diversità si ha nelle regioni settentrionali con un minimo nelle regioni appenniniche centrali. Tuttavia, come si può desumere anche dal numero sensibilmente inferiore di citazioni (2341/785/1084 rispettivamente per il Nord, Centro e Sud), tali valori sono certamente influenzati dal diverso grado di indagini di cui è stata oggetto la nostra penisola.

Ecologia

I Leptopodidi e Saldidi sono specie predatrici e talvolta necrofaghe (*Salda littoralis* e *S. muelleri*) che, in generale, frequentano rispettivamente biotopi xerotermitici pietrosi e ambienti ripicoli fluviali, lacustri e marini; tra i Saldidi ripicoli, poi, alcune specie (quali *Halosalda lateralis*, *H. concolor*, *Salda adriatica*, *Saldula nitidula*, *S. palustris*, *S. pilosella*, *S. sardoa*) sono strettamente alofile e tipiche delle lagune salmastre.

I Miridi vivono in uno stretto legame con la vegetazione; è la ragione per cui in inglese vengono chiamati "Plant bugs". Delle specie italiane considerate, le Dereocorine sono predatrici, mentre tutte le altre sono fitofaghe; sia le une che le altre sono caratterizzate, con poche eccezioni, da una monofagia piuttosto ristretta, che consente loro di vivere su un gruppo di piante, spesso un solo genere o addirittura una singola pianta. Questa associazione seleziona gli ambienti nei quali i Miridi possono vivere. Tra le Dereocorine, ad esempio, le specie del genere *Alloeotomus* sono insediate in alta montagna su *Pinus*, *Deraeocoris annulipes* negli stessi ambienti su *Larix*; altre specie di *Deraeocoris* si trovano a quote più basse su latifoglie (*D. serenus*) o arbusti (*D. punctum*), *D. martini* in ambienti estremamente aridi su *Tamarix* e altri arbusti. Un altro esempio significativo è dato dal genere *Dimorphocoris*, composto da entità settentrionali molto localizzate che vivono su Poacee (spesso *Festuca*) in alta montagna al di sopra del limite della vegetazione arborea, come *D. poggii*, e da entità meridionali più ampiamente diffuse, come *D. debilis*, che vivono in ambienti aridi di bassa quota. I Tingidi, infine, sono tutti fitofagi e anch'essi, come i Miridi, sono a grandi linee caratterizzati da una sostanziale monofagia che può variare dalle diverse componenti di una o due famiglie alla singola essenza, quale, ad esempio, *Tingis* (*Neolasiotropis marrubii* su *Marrubium vulgare*. Mentre nell'insieme delle entità questa famiglia ha una tendenza verso gli ambienti non particolarmente umidi se non addirittura xerotermitici, le specie del genere *Acalypta* vivono esclusivamente tra le Briofite.

Zoogeografia

Le specie italiane di Leptopodidi non presentano elemen-

ti di rilievo dal punto di vista zoogeografico essendo, le quattro specie, a diffusione essenzialmente centroasiatica-mediterranea. Più interessanti, invece, i Saldidi, tra i quali si rinvencono due endemiti: *Macrosaldula madonica* e *Saldula sardoa*, noti rispettivamente solo di Sicilia e di Sardegna. Sebbene la loro percentuale sul totale delle specie presenti in Italia non sia elevata (solo il 7,4%), caratterizzano tuttavia in modo particolare la nostra fauna essendo, questa famiglia, costituita da numerose specie ad ampia e amplissima distribuzione. Sono, infatti, oloartiche in senso lato 5 specie e asiatico-europee e sibirico-europee altre 12 specie, cui occorre aggiungere *Pentacora sphacelata*, elemento neotropicale presente, forse a seguito di un'introduzione di antica data, oltre che nei pressi di Cagliari anche lungo le coste spagnole del Mediterraneo e quelle atlantiche del Marocco e della penisola iberica.

Le specie di Miridi considerate annoverano un discreto numero di endemismi concentrati nelle seguenti zone: arco alpino occidentale (*Dimorphocoris poggii*), Carso triestino (*Halticus henschii*), Appennino settentrionale (*Dimorphocoris concii*), Appennino centro-meridionale (*Schoenocoris flavomarginatus*), Italia meridionale (*Dimorphocoris debilis italicus*), Italia meridionale e Sicilia (*Psallus hartigi*), Sicilia (*Plagiotylylus ruffoi*).

Le altre specie possono essere raggruppate nelle seguenti tipologie: elementi a grande distribuzione all'interno della Regione Oloartica presenti su gran parte del territorio italiano (*Deraeocoris serenus*); elementi sibirico-europei presenti soltanto sull'arco alpino (*Orthocephalus brevis*) o in buona parte del territorio italiano, ma soltanto in montagna (*Euryopicoris nitidus*); elementi a grande distribuzione all'interno della Regione Oloartica presenti soltanto nelle regioni italiane più settentrionali (*Deraeocoris punctulatus*); specie a distribuzione europea presenti soltanto nelle regioni settentrionali (*Psallus flavellus*) o soltanto sull'arco alpino (*Orthocephalus coriaceus*); specie europee che in Italia hanno distribuzione alpino-appenninica (*Orthocephalus vittipennis*); specie a distribuzione europea presenti su gran parte del territorio nazionale (*Lepidargyrus ancorifer*); specie a distribuzione sud-europea la cui presenza in Italia è limitata alle regioni peninsulari (*Deraeocoris schach*), talvolta estesa alla Sicilia (*Psallus punctulatus*); specie mediterranee presenti nelle regioni meridionali e insulari (*Orthocephalus proserpinae*), o nelle regioni peninsulari e insulari (*Pachytomella passerinii*); specie E-mediterranee presenti nelle regioni peninsulari e in Sicilia (*Psallus helenae*); specie W-mediterranee presenti nelle regioni meridionali e insulari (*Deraeocoris punctum*); specie W-mediterranee presenti soltanto in Liguria (*Deraeocoris cordiger*); specie tirreniche presenti soltanto in Sicilia (*Liviopsallus tamaninii*); specie afrotropicali-mediterranee presenti soltanto in Sicilia (*Deraeocoris martini*) o siculo-magrebine (*Psallus siculus*).



Infine, i Tingidi presentano, assieme a elementi ad ampia diffusione, come l'oramai oloartica *Corythucha ciliata* rinvenuta in Europa dalla penisola iberica alla Russia, ai paleartici [*Dictyla echii* e *Tingis (Tingis) cardui*] e a quelli sibirico-europei (15 specie), anche elementi ad areale ristretto. Tra questi ultimi possiamo ricordare elementi alpini (*Acalypta visolensis*), alpino-appenninici (*Acalypta finitima*), sardo-corsi (*Copium teucryi intermedium*, *Dictyonota albipennis*) e un endemita di Sicilia (*Copium clavicorne siculum*). Degne infine di nota sono entità che trovano in Italia il loro limite di distribuzione quali *Agramma nigrum*, *Catoplatus olivieri*, *Galeatus major*, *Tingis (Tropidocheila) trichonota* (limite orientale) e *Tingis (Tropidocheila) hellenica hellenica* (limite occidentale).

Specie aliene

Tra i Leptopodidi, Saldidi e Miridi non vi sono specie introdotte mentre tra i Tingidi vanno citate *Corythucha ciliata* e *C. arcuata*. Originarie entrambe degli Stati Uniti, la prima specie, legata a *Platanus*, è stata rinvenuta per la prima volta in Europa nel 1964 a Padova, da dove si è rapidamente diffusa in quasi tutta Italia e in numerosi paesi europei (Slovenia e Croazia nel 1970, Francia nel 1974,

Ungheria nel 1976, Spagna nel 1980 e più recentemente in Austria, Germania, Repubblica Ceca, Russia). La seconda entità, legata a *Quercus*, è giunta in Europa più recentemente, essendo avvenuto il primo rinvenimento in Lombardia nel 2000; successive ricerche ne hanno rivelato la presenza in una vasta area che comprende anche parte del Piemonte.

Conservazione

Per l'alto numero di specie che li compone, spesso ad ecologia molto specializzata, i Miridi rappresentano un significativo patrimonio di biodiversità. Considerata la stretta relazione che lega i Miridi alla vegetazione, la loro salvaguardia può essere assicurata soltanto sottoponendo a buona protezione gli ambienti in cui vivono. In particolare pericolo di scomparsa sono le specie legate ai relitti di bosco planiziale della regione padana e delle coste peninsulari e insulari, oltre che le specie legate agli ambienti salmastri costieri, biotopi la cui attenta salvaguardia è fondamentale anche per la sopravvivenza delle delicate comunità di Saldidi che ospitano. Tra i Tingidi, infine, le più meritevoli di misure protettive appaiono le specie di *Acalypta* legate ai muschi.

Bibliografia

EHANNO B., 1993 (1992). Compléments à la Faune de France (et de pays voisins) des Héteroptères Miridae Hahn, 1831. V: Des espèces du genre *Dimorphocoris* Reuter, 1891 (Halticinae, Halticini, Laboparia). 1. Espèces des Alpes (France, Autriche, Italie), des Apennins (Italie) et du domain méditerranéen. *Bulletin de la Société Scientifique de la Bretagne*, 63 (1-4): 5-187.

PÉRICART J., 1983. Hémiptères Tingidae Euro-méditerranéens. Faune de France. Féd. fr. Société des Sciences naturelles, Paris, 69: 620 pp.

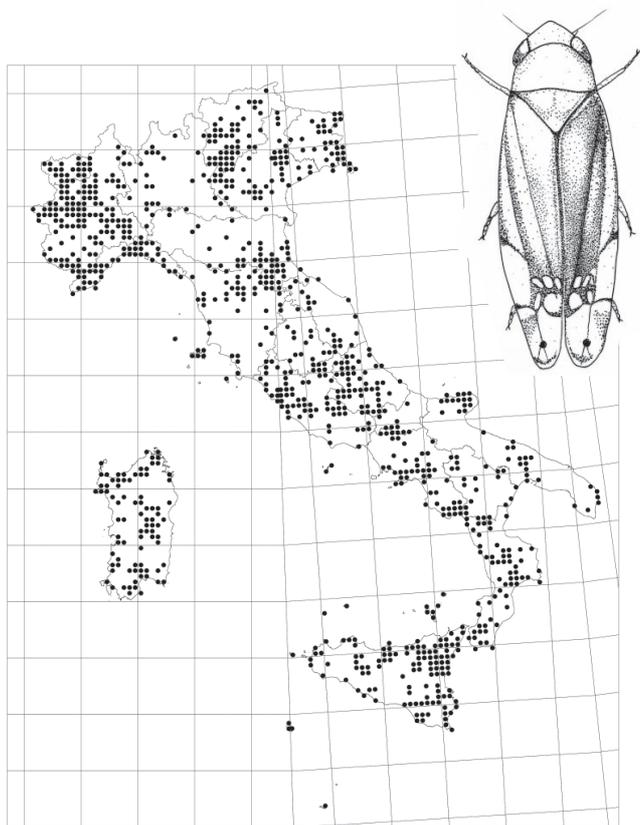
PÉRICART J., 1990. Hémiptères Saldidae et Leptopodidae d'Europe occidentale et du Maghreb. Faune de France. Féd. fr. Société des Sciences naturelles, Paris, 77: 238 pp.

WAGNER E., 1971-1978. Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera). *Entomologische Abhandlungen und Berichte aus dem Staatlichen Museum fuer Tierkunde in Dresden*, Teil 1, 1971, 37, Suppl.: 1-484; Teil 2, 1973, 39, Suppl.: 1-421; Teil 3, 1975, 40, Suppl.: 1-484; Nachträge zu den Teilen 1-3, 1978, 42, Suppl.: 1-98.



Insecta Homoptera Auchenorrhyncha (partim)

Vera D'Urso, Alberto Alma



Gli Auchenorrhynchi sono generalmente considerati una sezione del sottordine degli Omotteri, ordine dei Rincoti o, secondo la classificazione seguita dagli autori americani, un sottordine dell'ordine degli Omotteri. Negli ultimi anni, studi basati sull'analisi cladistica di caratteri morfologici e studi di biologia molecolare hanno messo in discussione la monofilia degli Omotteri e in particolare degli Auchenorrhynchi.

Diffusi in tutto il mondo, gli Auchenorrhynchi rappresentano un gruppo di Insetti fitofagi che annovera più di 26.000 specie appartenenti a oltre una ventina di famiglie, presenti in tutti gli ecosistemi e agrosistemi dove svolgono un ruolo di primaria importanza.

Nonostante l'elevata consistenza numerica e il rilevante interesse ecologico ed economico, gli Auchenorrhynchi sono ancora troppo poco conosciuti sia dal punto di vista sistematico e corologico, sia per quanto riguarda il loro ruolo fitopatologico.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Attualmente il livello delle conoscenze della fauna ad Auchenorrhynchi d'Italia è da ritenersi sufficiente ma non ancora pienamente soddisfacente. La carenza di dati non è ugualmente distribuita fra le varie famiglie presen-

ti; infatti i Cercopidi e i Cicadellidi sono abbastanza ben conosciuti, i Delfacidi raggiungono un livello discreto mentre per le altre famiglie, quali Cixiidi, Issidi, Cicadidi e in particolar modo Tettigometridi esistono ancora molti vuoti da colmare.

Viste queste premesse, preliminarmente si è proceduto alla scelta dei taxa da trattare. Sono stati esclusi i Cicadidi e i Tettigometridi. Per le restanti famiglie il criterio adottato è stato quello di prendere in considerazione solo generi che presentano una certa omogeneità al loro interno ovvero le cui specie sono tutte sufficientemente conosciute sia dal punto di vista sistematico sia da quello della distribuzione sul territorio. Solo qualche specie ha inquadramento sistematico dubbio.

Oltre ai dati bibliografici relativi alla fauna italiana valutati criticamente, sono stati utilizzati quelli ricavati dal materiale della collezione "Carlo Vidano" per i Tiflocibini, delle collezioni degli Autori e dal materiale depositato in Musei (principalmente parte delle collezioni Servadei, Ferrari, Costa) e in collezioni di colleghi (che vivamente ringraziamo) che è stato personalmente controllato. Alcuni dati, relativi alle loro collezioni, sono stati gentilmente comunicati dal dr. M. Asche (Berlino), dalla prof. A. Arzone (Torino) e dalla prof. A. Guglielmino (Viterbo). Molti dati sono ancora inediti; alcuni sono in elaborazione per la pubblicazione e altri sono in corso di stampa, come nel caso dei dati della collezione Guglielmino per l'Italia centrale (Guglielmino et al, in stampa).

Biodiversità

Nella Checklist delle specie della fauna italiana, vengono riportate 867 specie appartenenti a 298 generi e 14 famiglie (D'Urso, 1995); successivi aggiornamenti al 1999 portano a 882 le specie e a 299 i generi (D'Urso, 2000). Da quella data ad oggi il numero delle specie della fauna italiana si è incrementato di una decina di unità fra nuove segnalazioni e specie nuove per la scienza; questo numero è certamente destinato ad aumentare nel tempo poiché, come già sottolineato, il livello delle conoscenze sugli Auchenorrhynchi italiani è ancora lontano dall'essere completo. Le lacune conoscitive sono dovute sia alla non uniformità delle ricerche nell'ambito del territorio sia al fatto che si tratta di Insetti generalmente di ridotte dimensioni, con elevata biodiversità, presenti spesso in piccole popolazioni che possono facilmente sfuggire ad una osservazione non approfondita e capillare; inoltre molti taxa presentano problemi di carattere



tassonomico non ancora risolti. È realisticamente ipotizzabile che attualmente si conosca il 70-80% delle specie presenti in Italia. Nonostante queste premesse, il numero di specie segnalate rappresenta un ottimo indice della varietà della composizione faunistica italiana che ben concorda con i dati relativi ad altri gruppi.

Confrontando i dati relativi alla biodiversità del popolamento ad Auchenorrhinchi italiano con quelli di altri territori europei, si evince che il primo è particolarmente elevato; infatti il numero di specie presenti in Italia rappresenta quasi il 50% del totale di quelle europee ed è comparabile solo con quello delle specie presenti in Francia (D'Urso, 2000).

Analizzando la ricchezza di specie nelle diverse aree dell'Italia e seguendo la suddivisione utilizzata per la regionalizzazione della Checklist, si evince che le regioni del Nord e la Sicilia sono meglio conosciute; questa diversità sembra essenzialmente dovuta a carenza di indagini faunistiche regionali riguardanti l'Italia centro-meridionale e, in parte, la Sardegna.

La fauna ad Auchenorrhinchi italiana, come del resto anche quella europea, è caratterizzata da una netta prevalenza di due famiglie, i Cicadellidi e i Delfacidi; in particolare, i Cicadellidi annoverano circa i due terzi del totale delle specie di Auchenorrhinchi presenti in Italia.

Ecologia

Rigorosamente fitofagi, gli Auchenorrhinchi possono essere mesofillomizi, floemomizi, o xilemomizi; alcune specie hanno esigenze alimentari molto strette essendo legate a una sola specie di pianta ospite, altre si nutrono a spese di poche entità vegetali o sono ampiamente polifaghe e vivono a spese di vegetali diversi, appartenenti a gruppi anche filogeneticamente molto lontani fra loro. Gli Auchenorrhinchi possono provocare danni alle piante sia direttamente sia indirettamente. L'azione diretta consiste nelle punture di nutrizione (che possono causare depigmentazioni, necrosi, disseccamenti, malformazioni, tossiemie) e nelle ferite di ovideposizione (che causano lesioni tissutali); quella indiretta è provocata dalle molte specie che sono vettori di agenti fitopatogeni (virus, batteri, fitoplasmi, funghi) che provocano pesanti danni economici alle piante coltivate (Arzone e Alma, 2000).

Molte specie, per le loro particolari esigenze ecologiche, possono essere utilizzate come bioindicatori perché risultano legate a determinati ambienti, spesso di elevata qualità, ma è il complesso degli Auchenorrhinchi nel suo insieme a caratterizzare l'ambiente.

Il popolamento italiano ad Auchenorrhinchi, presenti dal livello del mare sino al limite superiore della vegetazione erbacea, è caratterizzato da un'alta percentuale di taxa termofili, spiccatamente mediterranei; tale peculiarità è da mettere in relazione alla posizione geografica e alla particolare conformazione dell'Italia che hanno permes-

so la sopravvivenza e la successiva estensione di ceppi termofili prequaternari; ciò è soprattutto evidente nelle zone costiere, al Sud e nelle isole. Gli elementi di clima fresco (sibirici, continentali europei, parte degli euromediterranei) sono ovviamente più numerosi nelle regioni settentrionali, in ambienti alpini e prealpini, mentre più a Sud sono confinati nella dorsale appenninica (es. *Montogojassus*) e alle alte quote dell'Etna e delle Madonie.

Zoogeografia

L'analisi zoogeografica, effettuata sul totale dei taxa della fauna italiana e la cui distribuzione è abbastanza ben conosciuta, evidenzia che gli elementi con una distribuzione mediterranea (s.l.) rappresentano il gruppo più consistente di Auchenorrhinchi italiani (circa il 30% del totale). Fra i taxa a distribuzione mediterranea, quelli endemici ne rappresentano circa il 30% costituendone la parte più cospicua; in questo gruppo sono state anche comprese due specie (*Erytria pedemontana* e *Jassargus bobbicola*) presenti nelle aree di confine fra Italia, Francia e Svizzera. Va inoltre sottolineato che poco più del 30% degli endemiti sono localizzati in Sicilia e nelle isole circumsiciliane. Alcuni generi, quali ad esempio *Jassargus* e *Adarrus*, mostrano un elevato tasso microevolutivo e ben cinque delle dieci specie presenti in Italia di questo ultimo genere sono endemiti. Un altro grosso gruppo di Auchenorrhinchi (pari a circa il 23% del totale) è quello delle specie ad ampia distribuzione, incluse quelle largamente diffuse nella Regione Palearctica. Le specie europee s.l. e quelle a gravitazione centroasiatica o turanica si attestano intorno al 16% ciascuno mentre poco meno sono i taxa euromediterranei s.l. Infine, i gruppi più esigui sono quelli delle specie a gravitazione sibirica (meno del 3%) e quello dei taxa introdotti (meno dell'1%).

Specie aliene

Della fauna italiana fanno parte anche alcune specie introdotte in Europa nel corso degli anni e provenienti dall'areale neartico. Si tratta di *Metcalfa pruinosa*, *Stictoccephala bisonia*, *Scaphoideus titanus*, *Graphocephala fennahi*, *Japananus hyalinus*. Sono specie che nel vecchio mondo appaiono ampiamente polifaghe, attaccando anche piante di interesse economico (*M. pruinosa*, *S. bisonia*), o legate a piante ornamentali (*J. hyalinus*, *G. fennahi*), o strettamente a *Vitis* spp. (*S. titanus*). Quest'ultima specie è vettore del fitoplasma agente causale della flavescenza dorata, malattia epidemica che causa gravi perdite economiche nelle regioni dell'Italia del Nord (Arzone et al., 1987).

Fra le diverse specie esotiche introdotte in tempi diversi *M. pruinosa* è la più polifaga e nel corso degli anni si è diffusa in tutta la penisola e nelle isole. Attacca anche le piante ornamentali con un elevato numero di individui, i quali causano danni all'ospite per la sottrazione di linfa



elaborata e soprattutto per l'elevata quantità di melata prodotta; questa attira altri insetti glicifagi e, in particolare, favorisce la crescita di funghi epifiti che causano l'annerimento dei rami e delle foglie, fenomeno noto e indicato con il termine di fumaggine.

Conservazione

Componenti caratterizzanti di tutti gli ambienti ove è presente la vegetazione, gli Auchenorrhynchi rappresentano un patrimonio naturale che deve essere salvaguardato nel suo complesso e non solo limitatamente a singole specie che appaiono particolarmente interessanti sia dal punto di vista ecologico sia sistematico e zoogeografico. Per essi il più grande pericolo è rappresentato dalle trasformazioni del paesaggio a opera dell'uomo, che spesso portano al passaggio da condizioni di naturalità alle coltivazioni per le quali spesso vengono impiegati insetticidi nelle strategie di difesa; soprattutto le monocolture

rappresentano un pericolo, poiché generalmente sopravvivono le specie eurifaghe, spesso le più comuni, con conseguente banalizzazione della fauna.

Le specie più direttamente minacciate sono quelle che vivono in ambienti che rischiano di scomparire perché di estensione molto limitata o perché sempre più antropizzati (es. ambienti costieri, ripariali). *Adarrus lesei* è specie a rischio di estinzione in quanto confinata in un ristretto habitat dell'altopiano ibleo (Sicilia); *Ommatissus binotatus* è specie minacciata a causa della distruzione della pianta ospite, la palma nana. A rischio sono anche le due specie endemiche di *Malenia* legate agli ambienti ripariali o con particolari condizioni di umidità; per *M. sicula*, endemita calabro-siculo, è stato proposto l'inserimento nel Progetto BioItaly di monitoraggio di aree di interesse naturalistico come specie prioritaria sia per la sua relativa rarità sia perché può essere ritenuta un ottimo indicatore di qualità dell'ambiente.

Bibliografia

ARZONE A., ALMA A., 2000. Insetti vettori di fitoplasmi in Europa. Conoscenze, acquisizioni, aspettative. *Petria*, 10: 121-127.

ARZONE A., VIDANO C., ALMA A., 1987. Auchenorrhyncha introduced into Europe from the Nearctic region: taxonomic and phytopathological problems. *Proceedings of the 2nd International Workshop of Leafhoppers and Planthoppers Econ. Importance*, Provo, Utah, U.S.A., 28-VII/1-VIII-1986: 3-17.

D'URSO V., 1975. Homoptera Auchenorrhyncha. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). *Checklist delle specie della fauna italiana*, 42. Calderini, Bologna.

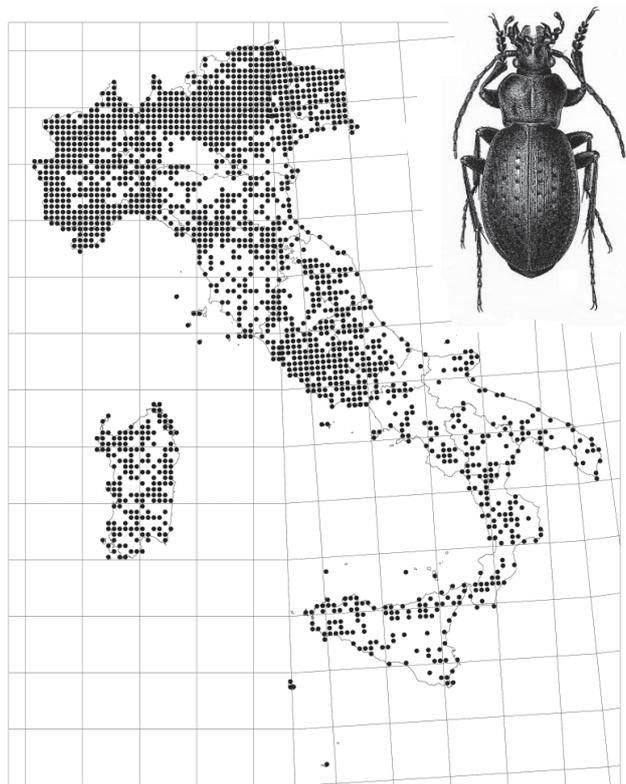
D'URSO V., 2000. Faunistic and zoogeographical remarks on the Italian Auchenorrhyncha (Insecta Homoptera). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 132 (1): 3-16.

GUGLIELMINO A., BUECKLE C., REMANE R., in stampa. Contribution to the knowledge of the Auchenorrhyncha fauna of Central Italy (Insecta Hemiptera). *Marb. Entom. Publik.*



Insecta Coleoptera Carabidae (Carabini, Cychrini, Trechini, Abacetini, Stomini, Pterostichini)

Achille Casale, Augusto Vigna Taglianti, Pietro Brandmayr, Giorgio Colombetta



Con oltre 35.000 specie fino a oggi descritte a livello mondiale, i Carabidi formano una numerosissima famiglia di Coleotteri Adefagi terrestri (Geadefagi) ampiamente distribuita in tutti i continenti e in tutti gli ambienti. Di norma, si tratta di Coleotteri facilmente riconoscibili per il loro habitus allungato, tipico di agili predatori, provvisti di lunghe zampe cursorie e di antenne filiformi o moniliformi di 11 articoli. Le tribù trattate nel presente lavoro annoverano specie che corrispondono in larga misura a tali caratteristiche. Non mancano tuttavia, all'interno della famiglia, forme più o meno modificate in funzione di adattamenti particolari (termitofilia, mirmecofilia), o con regimi trofici differenti (fitofagia). Il gruppo nel suo insieme può dirsi ben conosciuto nel nostro paese da un punto di vista sia tassonomico sia corologico. Come si può ben rilevare anche dalle notevoli modificazioni apportate nel presente database, nei pochi anni intercorsi dalla pubblicazione dei volumi della Fauna d'Italia e della Checklist dei Carabidi italiani il numero di taxa scoperti e descritti in territorio italiano è in continuo aumento, e alcuni generi o gruppi di specie sono ancora oggetto di revisione critica. Anche la nomenclatura

ha subito, nel tempo, non poche modificazioni (Löbl e Smetana, 2003).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati corologici è basata sulla letteratura distribuita in un arco di tempo rilevante, con particolare attenzione a cataloghi e faune locali pubblicati nel corso di tutto il XX secolo. Base insostituibile di informazioni è stato il Catalogo topografico di Magistretti (1965), della serie Fauna d'Italia, lavoro per molti aspetti superato, ma ancor oggi fondamentale. I dati censiti sono stati oggetto, ovviamente, di vaglio critico, e scartati ove inattendibili o palesemente errati. Per quanto concerne Carabini e Cychrini, molte informazioni sono state pure ricavate da numerosi altri contributi più recenti (Casale et al., 1982).

Alcune tribù della famiglia trattate nel presente lavoro, ovvero Carabini e Cychrini (sottofamiglia Carabinae), Trechini (Trechinae) e Abacetini, Stomini e Pterostichini (Pterostichinae), meritano un commento a parte. Le prime due includono molte delle specie di Carabidi più grandi, più vistose e più conosciute della fauna italiana. Come tali, esse sono state e sono oggetto dell'interesse da parte di entomologi amatori e collezionisti, che frequentemente citano dati di raccolta in brevi contributi sparsi su riviste minori e difficilmente consultabili. Inoltre, per la loro facile reperibilità, alcune specie sono pure molto spesso citate in lavori di carattere applicativo (ecologico, agrario o forestale). I Trechini, al contrario, includono specie di piccole o piccolissime dimensioni, con forme ipogee spesso depigmentate e anoftalme, o tipiche di ambienti montani anche estremi. Tuttavia, anche questo gruppo è stato oggetto di vastissima letteratura, spesso a opera di speleologi e biospeleologi amatori. In entrambi i casi, e per le ragioni sopra esposte, una citazione bibliografica di tutti i contributi pubblicati sui gruppi suddetti sarebbe risultata impossibile. Pertanto, per garantire un'adeguata copertura corologica del territorio nazionale, gli Autori hanno optato per una scelta dei lavori tassonomici e faunistici più significativi, estendendo però l'esame del materiale a numerose collezioni museali o private in grado di colmare, nei limiti del possibile, le lacune nella distribuzione evidenziate in corso d'opera. Le collezioni specialistiche degli Autori hanno poi fornito una parte rilevante dei dati, anche inediti, cosicché la distribuzione di molte specie, evidenziata in



cartografia, può dirsi molto soddisfacente o virtualmente completa. Lo stesso vale per i Pterostichini, anche se oggetto di una letteratura meno specializzata e meno vasta nel nostro paese; soprattutto per questi, molti dei reperti censiti derivano da serie di campionamenti svolti nell'ambito di recenti ricerche sulla ecologia di comunità (taxocenosi) dei Carabidi.

Biodiversità

La carabidofauna italiana, con circa 1.300 specie note fino a ora, presenta una ricchezza sia quantitativa (per numero di taxa generici e specifici), sia qualitativa (per numero di endemiti e di elementi di estremo interesse biogeografico), incomparabilmente maggiore rispetto a quella di tutte le faune centro e nord-europee (400 specie in Fennoscandia, circa 350 nelle Isole Britanniche e 763 nell'intera Europa centrale), e pure rispetto a regioni vicine dell'area mediterranea (circa 1150 specie nella penisola iberica, circa 900 in quella balcanica, circa 1000 in quella anatolica) (Vigna Taglianti, 1999). Le specie presenti nell'Europa politica sono 3.594 al 2002 (banca dati della Fauna Europea). Le tribù trattate nel presente lavoro sono particolarmente significative per illustrare questo stato dei fatti.

Fra i Carabini (Calosomatina e Carabina), il solo genere *Carabus* (sensu lato) annovera in Italia 53 specie, con ben tre elementi stenoendemici di settori ristrettissimi della penisola (*C. olympiae* e *C. cychroides* nelle Alpi occidentali, *C. planatus* nella Sicilia settentrionale), un elemento endemico appenninico presente in gran parte della penisola (*C. rossii*), e numerosi elementi euriendemici che talora mostrano limitati sconfinamenti nei paesi contigui (da citare *C. genei*, sardo-corso, *C. italicus*, presente anche nelle Alpi Marittime francesi, nel Canton Ticino e in Slovenia occidentale, e alcune specie alpine del sottogenere *Orinocarabus*, che trascinano sul versante transalpino della catena). I generi *Calosoma* e *Campalita* annoverano complessivamente 6 specie; di queste, 4 presentano una distribuzione più o meno ampia nella Regione Palearctica, mentre 2 specie eremiche (*Campalita algerica* e *C. olivieri*) raggiungono marginalmente, dal Maghreb, l'Italia centro-meridionale o le isole. Le specie elicofaghe del genere *Cychrus* sono complessivamente 9, totalizzando un numero assai superiore a quello noto per le faune di qualsiasi paese della Regione Palearctica occidentale. Di queste una (*Cychrus italicus*) è un elemento endemico italiano con un limitato sconfinamento nelle Alpi Marittime francesi, e un secondo, *C. cylindricollis*, è uno stenoendemita confinato in limitate aree di rifugio delle Prealpi lombarde e venete.

I Trechini (Trechodina, Perileptina e Trechina) rappresentano una componente della carabidofauna italiana di incomparabile interesse e diversità. Dei 17 generi presenti in Italia, ben 6 sono endemici della penisola, e delle oltre 200 specie note fino a oggi (ma l'incremento

numerico annuale è costante), almeno una percentuale dell'80% risulta essere endemica italiana, con numerosi elementi stenoendemici a distribuzione puntiforme in singoli massicci montuosi o in isolati sistemi sotterranei. La massima concentrazione numerica di specie, nei gruppi trattati, è confinata alle aree alpine e prealpine. Molti elementi endemici sono tuttavia confinati a ristrette aree della penisola, o alle isole maggiori.

Gli Abacetini, gli Stomini e i Pterostichini (comprendenti Poecilina, Pterostichina, Myadina e Molopina), infine, sono presenti in Italia con 125 specie, comprese in 23 generi o, meglio, in 40 tra generi e sottogeneri ben caratterizzati. Quattro di questi (*Tapinopterus* subg. *Crisimus*, *Typhlochoromus*, *Speomolops* e *Tanythrix*) sono da considerarsi endemici italiani (*Tanythrix* in realtà sconfinata nel Canton Ticino), e così pure quasi il 30% delle specie. Queste tendono a concentrarsi particolarmente nei principali massicci di rifugio alpini e prealpini, dalle Alpi Liguri alle Giulie, anche se le specie a distribuzione più limitata sembrano essere quelle ipogee, fra le quali spicca *Speomolops sardous*, isolatissimo a livello sia geografico sia filogenetico.

Ecologia

I Coleotteri Carabidi sono uno dei gruppi di invertebrati terrestri su cui maggiormente si è focalizzata l'attenzione di numerosi ricercatori, negli ultimi decenni, per indagini di carattere auto- e sinecologico: piuttosto ben conosciuti da un punto di vista tassonomico, facilmente "maneggiabili" e censibili anche quantitativamente mediante tecniche standardizzate e ripetibili (trappole a caduta), talora non difficili da allevare, e ampiamente rappresentati nelle zoocenosi in quasi tutti i tipi di ambiente, questi insetti predatori hanno fornito un materiale eccellente per indagini ecologiche non solo di base, ma pure applicative (Pizzolotto e Brandmayr, 1999), nei campi dell'evoluzione degli ecosistemi, della caratterizzazione delle fitocenosi, dell'ecologia del paesaggio, delle valutazioni di impatto ambientale.

Le tribù trattate nel presente contributo annoverano numerose specie significative sotto questo aspetto. I grandi Carabini e Cychrini costituiscono una componente vistosa nelle taxocenosi del suolo in tutta la penisola italiana. Il genere *Carabus* annovera alcune specie euritopiche ed eurizonali (distribuite dal livello del mare all'orizzonte alpino, in foreste sia planiziali sia montane, in formazioni erbacee d'alta quota, e pure in agroecosistemi: ad esempio, *Carabus germarii*), ma pure numerose specie stenoiche a distribuzione molto ristretta, o confinate a biotopi ormai in via di sparizione in tutta Italia (da citare l'igrofilo *Carabus clatratus*). Numerose specie orofile, particolarmente alpine (quali alcuni rappresentanti dei sottogeneri *Orinocarabus* e *Platycarabus*), popolano come elementi sublapidicoli e perinivali le praterie e i ghiaioni d'alta quota, fin oltre i 3.000 m s.l.m., in condi-



zioni spesso estreme. Tutte le specie del genere sono brachittere o microterre, salvo due (*C. granulatus* e *C. clatratus*) che possono presentare rari individui macrotteri, in grado di volare. Il genere *Cychrus* annovera specie silvicole o strettamente montane, tutte elicofaghe specializzate, talora a fenologia molto breve. Le specie dei generi *Calosoma* e *Campalita*, talora arboricole, possono comparire in gran numero in concomitanza di invasioni di Lepidotteri defogliatori, delle cui larve si nutrono, e rappresentano validi limitatori dei medesimi in ecosistemi forestali. I cicli biologici delle singole specie (con sviluppo larvale di tre età) risultano pure fortemente influenzati dalle condizioni di esistenza, con riproduzioni primaverili (spring breeder) o autunnali (autumn breeder), con periodi di sviluppo talora biennali, e con periodi di diapausa estiva e invernale più o meno prolungati. I Trechini, con l'eccezione di poche specie ripicole (*Pterileptus areolatus*, *Thalassophilus longicornis*), o relativamente euritopiche (poche specie del genere *Trechus*, quali *T. quadristriatus* e *T. obtusus*), sono rappresentati in Italia da elementi a ecologia più o meno specializzata, silvicoli, orofili o ipogei. Questi ultimi in particolare, con numerose specie e interi generi legati all'ambiente sotterraneo superficiale o profondo, talora rari, a ecologia spesso poco nota, con forme ultra-specializzate a condizioni di esistenza estreme, e spesso confinati a singoli o ristretti sistemi ipogei, rappresentano una componente rilevante delle comunità ipogee in numerose grotte del nostro paese, e sono oggetto di indagini biospeleologiche ancora in piena evoluzione.

Nei Pterostichini trattati osserviamo tutti i passaggi da un adattamento a habitat instabili, ripariali o di formazioni prative, con forme volatrici e spesso di piccole dimensioni (Poecilina) a forme di maggiori dimensioni e con ali ridotte o vestigiali (Pterostichina, Molopina). Queste sono decisamente più frequenti in foreste, soprattutto montane, ma non poche specie hanno colonizzato la prateria alpina (*Pterostichus*, *Oreophilus*) o gli sfasciumi dei ghiaioni (*Pterostichus schaschli*), dove mostrano spesso grande abbondanza proprio in formazioni vegetali endemiche.

Non mancano, fra gli elementi igrofilo, forme strettamente legate a suoli particolari, come *Phonias diligens*, che si concentra in torbiere, *Ph. ovoideus*, più legato ai suoli a falda sospesa, *Platysma macrum*, esclusivo di suoli argillosi planiziali, oppure ancora *Omaseus aterrimus*, che è tipico di suoli umici sulle rive di pozze eutrofiche.

Un gruppo più ristretto di forme di origine nemorale ha invece colonizzato l'ambiente ipogeo dei suoli calcarei fittamente fessurati (*Typhlochoromus*) o delle macrocavità (*Speomolops*). Il genere *Abax*, in particolare con la specie più diffusa in Europa, *A. parallelepipedus* (frequentemente citata come *A. ater*), è spesso dominante nelle foreste. Un pecilino endemico appenninico, *Poecilus (Metapedius) pantanellii*, mostra un legame strettissimo

mo ai vertisuoli argillosi calanchivi lievemente salati.

Zoogeografia

I Coleotteri Carabidi hanno rappresentato, nel corso della storia dell'Entomologia, un materiale di elezione per indagini di carattere zoogeografico: tale gruppo, ricco di elementi brachitteri o microterri, talora a costumi sotterranei e con potere di dispersione scarso o nullo, meglio di altri è servito per illustrare le componenti storiche – scarsamente influenzate da fattori ecologici recenti – dei popolamenti di aree diverse, su scale calibrate sia a livello planetario, sia a livello di faune locali ristrette. L'Italia, altamente favorita dalla sua posizione geografica al centro del Mediterraneo, presenta – come si è detto in precedenza – una carabidofauna incomparabilmente più ricca rispetto alle aree euro-mediterranee contigue. Isolata, ma pure connessa all'Europa centrale dalla catena alpina, sottesa fra penisola iberica e penisola balcanica verso il Nord Africa, arricchita dalla presenza di due isole maggiori e da un corollario di isole minori, e coinvolta negli ultimi 20 milioni di anni da tutti i principali eventi che hanno segnato la storia paleogeografica e biogeografia dell'area mediterranea (frammentazione e migrazione delle microplacche circum-mediterranee, crisi di salinità nel Messiniano, fasi trasgressive plioceniche, deterioramento climatico plio-pleistocenico, fasi anatermiche e catatermiche del Quaternario), la penisola italiana si è prestata a indagini di carattere zoogeografico nelle quali i Carabidi hanno giocato un ruolo preminente.

Le tribù qui trattate forniscono abbondanti elementi atti a comprendere e a confermare pattern distributivi (corotipi) e origini di popolamento che sono stati discussi in numerose altre sedi (cfr., per una sintesi, Vigna Taglianti, 1999). In particolare sono riconoscibili:

1. Una componente a più vasta distribuzione, di elementi paleartici, sibirico-europei o asiatico-europei, esito di popolamenti relativamente recenti, plio-pleistocenici. Tale componente include sia specie forestali o igrofile quali *Carabus clatratus*, *C. granulatus*, *C. intricatus*, *Cychrus caraboides*, *C. attenuatus* e *C. angustatus*, *Trechoblemus micros*, il genere *Platysma* e numerosi Poecilina, e numerosi altre, sia specie orofile e microterme, concentrate per lo più nella catena alpina e nella fascia prealpina (quali i *Carabus* dei sottogeneri *Orinocarabus* e *Platycarabus*, numerosissime specie del genere *Trechus*, e non pochi *Pterostichus*, in particolare dei sottogeneri *Platypterus*, *Pterostichus*, *Alecto*, *Oreophilus*). Le prime risultano di norma non o scarsamente differenziate rispetto alle popolazioni centro-europee conspecifiche; le seconde, al contrario, hanno portato a vistosi fenomeni di speciazione, di semi-speciazione e di subspeciazione per isolamento in singoli distretti di rifugio, e contribuiscono oggi ad arricchire la straordinaria diversità biologica delle Alpi meridionali. Un terzo gruppo di specie, di origine paleo-steppica, pleistocenica, risulta invece



scarsamente rappresentata nei gruppi qui trattati. Vi figura tuttavia un vistoso elemento centro-appenninico, *Carabus cavernosus variolatus*, debolmente differenziato dalle popolazioni balcaniche conspecifiche. Popolamenti quasi coevi, di elementi oggi appenninici ma di origine transadriatica, circumadriatica o transionica (un tempo interpretati come di origine assai più antica), sono probabilmente *C. violaceus picenus*, *C. coriaceus mediterraneus*, *C. preslii neumeyeri*, e lo stesso *C. lefebvrei*, quest'ultimo certamente più affine alle forme dinarico-balcaniche di *Chaetocarabus* che non alle popolazioni alpine e medio-europee di *C. intricatus*.

2. Una componente mediterranea, più varia e più eterogenea, ma certamente più ricca di paleo-endemiti di origine anche remota, talora di difficile interpretazione, esito relitto di faune tropicali e subtropicali terziarie. Tale componente include elementi di origine oligo-miocenica ad affinità sia angariane (da citare, fra gli esempi, *Carabus solieri* e *C. olympiae*, nelle Alpi occidentali), sia gondwaniane, talora coinvolti nella migrazione della placca sardo-corso dalla zolla di Alboran (o Tirrenide) all'attuale posizione nel Mediterraneo occidentale (straordinari esempi da citare, fra i Trechini ipogei legati ai calcari giurassici del Nuorese, sono *Duvalius sardous* e il genere endemico sardo *Sardaphaenops*, entrambi ad affinità betico-pirenaiche). Una componente di grande interesse, infine, riconosciuta oggi come di origine messiniana, legata a fenomeni di colonizzazione resi possibili dal disseccamento del Mediterraneo, include specie sardo-corse quali *Carabus genei*, e forse l'endemita siculo *C. planatus*, entrambi affini a gruppi tipicamente maghrebini. Fra le componenti paleomediterranee di Pterostichini spiccano soprattutto alcuni generi di Mopina, come *Speomolops sardous*, elemento ad affinità betico-pirenaiche la cui popolazione più consistente è concentrata nella Grotta del Bue Marino presso Dorgali, e i vistosi lapidicoli *Percus*, la cui distribuzione complessiva, estesa dalle Baleari al Nord Africa, dalla Liguria alla Sicilia attraverso l'arco occidentale dell'Appennino, è stata definita "paleotirrenica". Ad antiche componenti più orientali, "egeiche", sono invece attribuibili i generi *Typhlochoromus*, *Tapinopterus* e *Speluncarius*, che potremmo considerare più affini ad antiche linee di origine balcanica e anatolica.

3. Infine, certamente di origine pre-quaternaria, in parte omologabile con la precedente, e derivata da linee precocemente adattate alla vita sotterranea, risulta tutta una serie di generi di Trechini (spesso endemici italiani, ma talora rappresentati nelle Alpi Dinariche), oggi distribuiti in maniera discontinua lungo la fascia calcarea delle Prealpi centrali e orientali (da citare *Boldoriella*, *Allegretia*, *Italaphaenops*, *Lessinodytes*, *Typhlotrechus*), oppure confinati in distretti di rifugio delle Alpi occidentali (quali *Doderotrechus*, nel massiccio del Monviso), e tutti sottoposti, nelle fasi di deterioramento climatico plio-plei-

stoceno, a fenomeni di speciazione e subspeciazione per isolamento in aree più o meno ristrette.

Specie aliene

I gruppi qui trattati annoverano un numero molto ridotto di specie aliene: come detto in precedenza, la maggior parte delle specie di Carabidi presenta un potere di dispersione ("dispersal power", da intendersi non solo come capacità di raggiungere aree esterne a un areale consolidato, ma pure di colonizzarle con successo) scarso o nullo.

Nel genere *Carabus*, una specie segnalata di recente, nel 2000, ovvero *C. montivagus* in un ristretto settore delle Alpi trentine (Monte Bondone), è stata interpretata – in base ai caratteri morfologici della popolazione, che pare più affine alle forme autoctone dei Balcani settentrionali – come l'esito di un'introduzione da parte delle truppe austro-ungariche durante la prima guerra mondiale. La specie non ha tuttavia mai manifestato una tendenza ad ampliare la propria distribuzione in settori limitrofi, e la località suddetta rimane l'unica per la specie nei confini politici italiani.

Una specie non presente un tempo in Italia, ma negli ultimi vent'anni saltuariamente segnalata in Sicilia e Toscana, è la grande *Campalita algerica*, specie eremica che senza dubbio ha raggiunto dal Maghreb il territorio italiano attivamente a volo, favorita da venti caldi meridionali e da condizioni climatiche particolarmente favorevoli negli ultimi anni. Trattasi di propagule probabilmente ripetute nel tempo, il cui esito futuro deve essere verificato.

L'introduzione di specie alloctone di Carabidi in territorio italiano non può tuttavia essere esclusa in un prossimo futuro: nei gruppi qui trattati, specie un tempo a distribuzione paleartica o asiatico-europea (quali *Carabus granulatus*, *C. nemoralis*, *Calosoma sycophanta*, *Trechus obtusus*) hanno dimostrato un'eccellente capacità di dispersione e di colonizzazione nella Regione Neartica, a seguito di introduzione antropogenica. Le stesse segnalazioni recenti della presenza di *Carabus morbillosus*, in località dove un tempo la specie non era nota, o la sua presenza ben consolidata in piccole isole del Mediterraneo coinvolte negli ultimi millenni in scambi di popoli e merci confermano una capacità di dispersione di alcune specie che non può essere sottovalutata.

Conservazione

I Coleotteri Carabidi occupano uno spazio importante nella letteratura della Biologia della conservazione: in tutti i paesi europei (Italia inclusa), negli ultimi anni, numerosi ricercatori hanno focalizzato una particolare attenzione su questo gruppo di geade-fagi, che può essere altamente informativo sull'evoluzione del territorio e sulla progressiva scomparsa di ambienti con caratteristiche naturali o prossimo-naturali (Turin et al., 2003). A



livello empirico, d'altro canto, risalgono già ai primi decenni del secolo scorso le segnalazioni di "estinzioni", causate da eccesso di raccolta, di specie particolarmente localizzate, vistose e molto ricercate dai collezionisti: in Italia, i casi di *C. olympiae* nelle Prealpi biellesi, di *C. cavernosus variolatus* in Abruzzo, e pure di *C. planatus* in Sicilia, sono esempi ben noti. Tali segnalazioni, fortunatamente, si sono rivelate del tutto infondate nel corso del tempo. Le tre specie suddette, così come *C. cychroides*, risultano tuttavia oggi virtualmente protette in aree istituite a parco, e *C. olympiae*, già dichiarato protetto da una legge apposita della Regione Piemonte, è inserito nella Direttiva Habitat dell'Unione Europea.

Molto più critiche risultano le condizioni di alcune specie planiziali, non orofile, legate ad ambienti più massicciamente sottoposti ad impatto antropico: la distruzione di habitat, la frammentazione dell'areale di specie a scarsa vagilità e l'uso di pesticidi in agricoltura, talora in sinergia con l'evoluzione naturale di popolazioni già naturalmente di piccole dimensioni, sono riconosciuti come cause principali del declino di numerose specie. L'evoluzione stessa delle pratiche agricoli, con l'avvento di una massiccia meccanizzazione, hanno inciso negli ultimi anni su specie comuni, diffuse e ben adattate ad agroecosistemi tradizionali fino a pochi decenni fa (quali *Carabus italicus*). È stato dimostrato come anche alcune pratiche selvicolturali, con eccesso di "forest cleaning" (pulizia del sottobosco e rimozione di alberi abbattuti e marcescenti in cui adulti e larve trovano rifugio per l'ibernazione), possano agire negativamente sui cicli di sviluppo di specie strettamente silvicole. La scomparsa di numerose zone umide e la polluzione dei sistemi idrici hanno poi agito su specie fortemente igrofile: in Italia, *Carabus clatratus* presenta oggi un areale ridotto e molto frammentato, e *C. nodulosus* (in declino pure nel resto d'Europa) pare estinto nelle uniche località italiane note.

Bibliografia

CASALE A., STURANI M., VIGNA TAGLIANTI A., 1982. Coleoptera. Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. Fauna d'Italia, XVIII. Calderini, Bologna: XII + 499 pp.

LÖBL I., SMETANA A., 2003. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga - Adephaga. Apollo Books, Stenstrup: 819 pp.

MAGISTRETTI M., 1965. Coleoptera. Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Fauna d'Italia, VIII. Calderini, Bologna: XV + 512 pp.

PIZZOLOTTO R., BRANDMAYR P., 1999. Coleotteri Carabidi e comunità animali: due direzioni per la gestione delle risorse naturali. *Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, Rendiconti*, 56 (1998): 353-362.

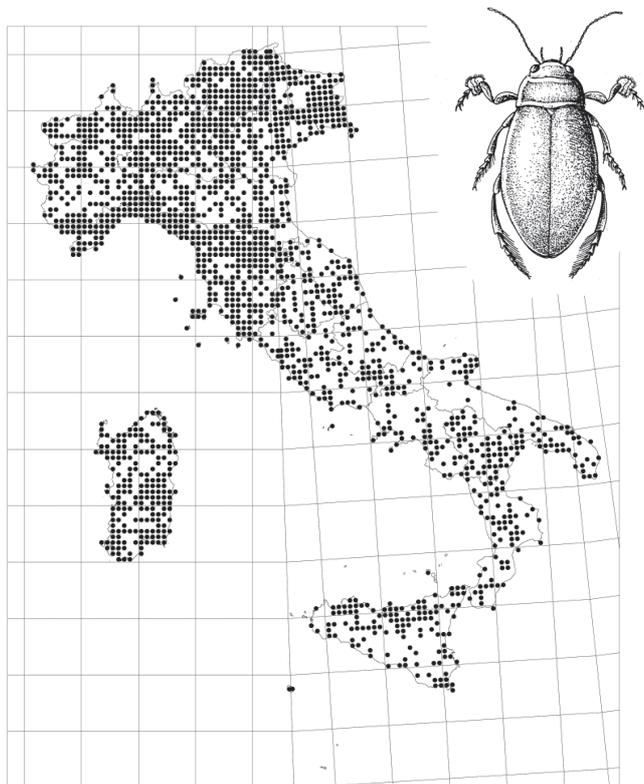
TURIN H., PENEV L., CASALE A., 2003. The genus *Carabus* in Europe. A synthesis. Pensoft, Sofia-Moscow e European Invertebrate Survey, Leiden: XVI + 512 pp.

VIGNA TAGLIANTI A., 1999. I Carabidi nella faunistica e biogeografia. *Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, Rendiconti*, 56 (1998): 245-276.



Insecta Coleoptera Hydroadephaga

Saverio Rocchi



Il nome di Idroadefagi (meno comunemente chiamati anche Idrocantaridi) viene attribuito ad alcune famiglie di Coleotteri acquatici che, a livello mondiale, annoverano oltre 5.000 specie. In Italia sono presenti le seguenti famiglie: Aliplidi, Igrobiidi, Girinidi, Ditiscidi e Noteridi. Si tratta di un raggruppamento che non ha una precisa connotazione sistematica, tuttavia il termine è di largo uso per indicare gli Adefagi acquatici. I Noteridi, nel passato, sono stati spesso considerati come sottofamiglia dei Ditiscidi, mentre attualmente vengono per lo più considerati a livello di famiglia.

Per il nostro paese le conoscenze tassonomiche possono ritenersi nel complesso buone, anche se probabilmente qualche problema sussiste ancora nel sottogenere *Halipilus* (Aliplidi) e in qualche genere della sottofamiglia Idroporine (Ditiscidi).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie si è realizzata sulle seguenti fonti: a) letteratura consultata (405 lavori): in molti casi è stato necessario dare la corretta interpretazione ai taxa segnalati. Molti reperti derivano dai lavori di Franciscolo (1979) e di Angelini

(1984) che all'epoca radunarono una gran mole di dati provenienti da collezioni pubbliche e private; b) collezione dell'Autore; c) parte dei reperti conservati nelle collezioni del Museo Zoologico "La Specola" di Firenze e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano; d) esemplari ricevuti in esame da parte di alcuni colleghi e ora conservati nelle loro collezioni; e) reperti segnalati da parte di alcuni colleghi.

Complessivamente risultano inseriti oltre 23.000 record (dei quali il 23% circa inediti): 2.604 riguardanti gli Aliplidi, 110 gli Igrobiidi, 1.574 i Girinidi, 18.299 i Ditiscidi e 539 i Noteridi.

È opportuno precisare che alcuni reperti, in conseguenza di valutazioni critiche o di aggiornamenti nomenclatoriali e/o sistematici, possono risultare riferiti a un taxon il cui nome appare diverso da quello riportato nella fonte bibliografica citata. Alcuni reperti di vecchia data, anche se non confermati in tempi successivi, sono stati inseriti come validi in quanto considerati attendibili per l'epoca della loro raccolta. Per la sistematica e la nomenclatura, salvo alcuni casi particolari, è stato fatto riferimento ai lavori di Franciscolo (1979), Holmen (1987), Pederzani (1995) e Nilsson (2001).

Biodiversità

Gli Idroadefagi della fauna italiana, come precedentemente detto, comprendono le seguenti famiglie: Aliplidi (3 generi, 21 specie), Igrobiidi (1 genere, 1 specie), Girinidi (3 generi, 13 specie), Ditiscidi (37 generi, 189 specie) e Noteridi (2 generi, 4 specie).

Complessivamente risultano pertanto 228 specie, più alcune sottospecie; i generi più ricchi di specie appartengono alla famiglia dei Ditiscidi e sono *Hydroporus* che ne annovera 33 e *Agabus* con 27.

La fauna a Idroadefagi dell'Italia, se confrontata con quella degli altri paesi dell'Europa, risulta la più diversificata, seppure di poco. La ricchezza di specie raggiunge apprezzabili livelli in gran parte delle regioni del nostro paese; praticamente le conoscenze faunistiche possono considerarsi buone per l'intero territorio, salvo poche eccezioni, come per esempio alcune zone delle Marche e del Molise. Localmente il livello di biodiversità può raggiungere valori molto accentuati, come nelle zone dove sono ancora presenti vaste distese di acque stagnanti (per esempio, la Macchia di Migliarino e il Padule di Fucecchio in Toscana o le Pinete Ravennati in Romagna). In generale, la ricchezza di specie degli ambienti lentic è notevolmente superiore a quella degli ambienti lotici.



Ecologia

Gli Idroadeefagi (larve e adulti) vivono nelle acque dolci, tanto di ambienti lentici quanto di ambienti lotici, dal livello del mare fino a quote anche abbastanza elevate (in Valle d'Aosta sono noti reperti fino a 2.850 m di altitudine). I biotopi possono essere stagni, torbiere, pozze, prati acquitrinosi, boschi igrofilo, rami morti di corsi d'acqua, fossi, canali, laghetti, sorgenti, torrenti, ruscelli; alcuni di essi ospitano specie del tutto peculiari. Il maggior numero di specie frequenta le acque ferme; in tali ambienti vivono gli Igrobiidi (soprattutto in stagni a fondo argilloso) e i Noteridi, circa i tre quarti delle specie degli Aliplidi e dei Girinidi, circa i due terzi dei Ditiscidi.

Il numero di specie che prediligono le acque ferme sono circa il doppio di quelle delle acque correnti; anche il numero di individui presenti è generalmente più elevato negli ambienti lentici che in quelli lotici. Molti Idroadeefagi (circa il 60% delle specie) possono considerarsi bioindicatori, soprattutto nel senso lato di fedeltà al proprio habitat.

Zoogeografia

Gli Idroadeefagi italiani, nel loro complesso, annoverano un considerevole numero di taxa a grande o vasta distribuzione (circa il 70% del totale delle specie e sottospecie); il restante 30% comprende quelli a distribuzione più o meno ampia nel Mediterraneo, fra i quali sono compresi 27 taxa (specie e sottospecie) endemici italiani o con areali molto ristretti (1 Aliplide e 26 Ditiscidi). Fra i taxa a larga distribuzione la componente più considerevole è rappresentata dagli elementi sibirico-europei (oltre il 20% dei taxa totali).

Fra i 27 endemiti 12 sono esclusivi del territorio italiano (cioè entro i suoi confini politici), mentre gli altri 15 risultano presenti anche nelle aree non italiane del sistema orografico alpino e nella Corsica; *Hygrotus sanfilippoi*, *Scarodytes halensis fuscitarsis* e *Potamonectes martinii sardus*, seppure inseriti fra i corotipi sardo-corsi, sono stati considerati fra gli endemiti esclusivi del territorio

italiano in quanto presenti con sicurezza soltanto in Sardegna. Nel loro complesso gli endemiti incidono per poco più dell'11% sulla totalità dei taxa.

La maggior parte di questi 27 endemiti sono rappresentati da specie o sottospecie abitanti prevalentemente gli ambienti di acqua corrente e sono in generale stenoeci.

Specie aliene

Non si conoscono per il momento specie introdotte.

Conservazione

Gli Idroadeefagi, essendo legati all'acqua in tutte le fasi del loro ciclo biologico, sono potenzialmente sensibili all'inquinamento idrico; numerose specie non sono oggi più presenti nei siti segnalati nel secolo scorso, avendo pesantemente subito gli effetti negativi di opere di bonifica o di altre alterazioni prodotte sui loro habitat.

Fra tutti i taxa di Idroadeefagi, 4 (*Hygrotus versicolor*, *Agabus subtilis*, *A. labiatus* e *Dytiscus latissimus*) possono considerarsi ormai estinti sul territorio italiano, circa il 25% sono da ritenersi minacciati, poco più del 10% vulnerabili e poco più del 20% rari; è ovvio tuttavia che qualsiasi specie diventa localmente a rischio nel momento stesso in cui il suo habitat venga distrutto o, in certi casi, semplicemente alterato.

Le alterazioni ambientali infatti, anche quando non raggiungono livelli tali da distruggere irreversibilmente un habitat, sono in grado di provocare sensibili modificazioni nelle biocenosi, impoverendone e banalizzandone la biodiversità.

Gli ambienti acquatici necessitano pertanto di essere strenuamente difesi da qualsiasi fattore inquinante e/o alterativo e sottoposti, all'occorrenza, a determinanti iniziative di salvaguardia, ovviamente rivolte a tutelare non soltanto gli Idroadeefagi, ma tutte le forme di vita che in essi hanno il proprio habitat e che fra loro sono concatenate da ruoli biologici ben precisi e molto spesso vincolanti.

Bibliografia

ANGELINI F., 1984. Catalogo topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia. *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 61 (1982): 45-126.

FRANCISCOLO M.E., 1979. Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. Fauna d'Italia, XIV. Calderini, Bologna: 804 pp.

HOLMEN M., 1987. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 20: 9-168.

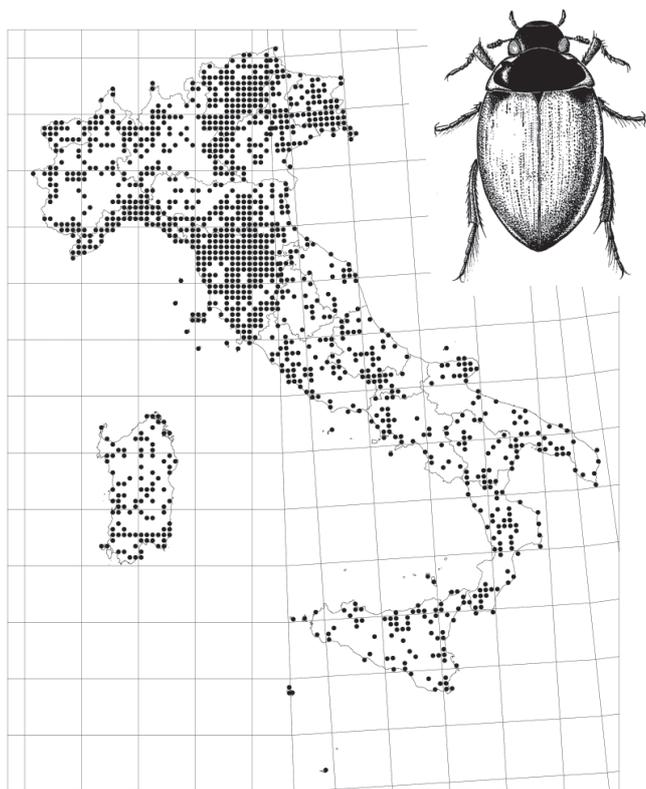
NILSSON A.N., 2001. World Catalogue of Insects. Volume 3. Dytiscidae (Coleoptera). Apollo Books, Stenstrup: 395 pp.

PEDERZANI F., 1995. Keys to the identification of the genera and subgenera of adult Dytiscidae (sensu lato) of the world (Coleoptera Dytiscidae). *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, 244 (1994): 5-83.



Insecta Coleoptera Hydrophiloidea

Saverio Rocchi



Gli Idrofiloidei costituiscono una superfamiglia i cui rappresentanti venivano un tempo indicati con il nome di Palpicorni, dato che molti generi sono caratterizzati da palpi mascellari più lunghi delle antenne. In senso lato (circa 4.000 specie nel mondo) comprendono in Italia le seguenti famiglie: Eloforidi, Idrochidi, Idrofilidi, Sferidiidi, Spercheidi, Idrenidi e Georissidi. Nella presente scheda vengono prese in esame le prime cinque. Alcuni Autori attribuiscono agli Sferidiidi il rango di sottofamiglia.

Negli ultimi anni la sistematica degli Idrofiloidei ha subito considerevoli cambiamenti; importanti revisioni a livello europeo o paleartico sono state fatte per alcuni generi (per esempio *Helophorus*, *Hydrochus*, *Berosus*, *Chaetarthria*, *Enochrus*, *Laccobius*, *Anacaena*), con descrizioni di nuove specie riguardanti anche il nostro paese. Attualmente le conoscenze tassonomiche in Italia possono definirsi buone, anche se un approfondimento sarebbe opportuno per le specie del genere *Cercyon*.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie si è realizzata sulle seguenti fonti: a) letteratura consultata

(281 lavori): in molti casi è stato necessario dare la corretta interpretazione ai taxa segnalati; b) collezione dell'Autore; c) collezione del Dr. Aldo Chiesa, conservata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano; d) parte dei reperti conservati nelle collezioni del Museo Zoologico "La Specola" di Firenze e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano; e) esemplari ricevuti in esame da parte di alcuni colleghi e ora conservati nelle loro collezioni; f) reperti segnalati da parte di colleghi (in particolare molto numerosi quelli forniti da Giorgio Ferro).

In letteratura non sono moltissime le segnalazioni con precise indicazioni di località, mentre esiste un considerevole numero di segnalazioni a livello di regione; per questo motivo, nonché per documentare più adeguatamente la distribuzione, è stato ritenuto necessario considerare anche le indicazioni genericamente georeferenziate che, pertanto, sono state sistematicamente schedate. Nel complesso risultano inseriti oltre 13.000 record (dei quali oltre il 35% inediti): 2.734 riguardanti gli Eloforidi, 666 gli Idrochidi, 6.550 gli Idrofilidi, 2.993 gli Sferidiidi e 90 gli Spercheidi.

Occorre precisare che alcuni reperti, a seguito di valutazioni critiche o di aggiornamenti nomenclatoriali e/o sistematici, possono risultare riferiti a un taxon il cui nome appare diverso da quello riportato nella fonte bibliografica citata. Inoltre la sistematica di alcuni generi ha subito notevoli cambiamenti negli ultimi anni e l'esistenza di specie fra loro molto affini ha reso talvolta problematica (e probabilmente non del tutto certa) l'attribuzione specifica di reperti segnalati in lavori pubblicati prima dei suddetti cambiamenti. Alcuni reperti di vecchia data, anche se non confermati in tempi successivi, sono stati inseriti come validi in quanto considerati attendibili per l'epoca della loro raccolta. Per la sistematica e la nomenclatura, eccetto casi particolari, è stato fatto riferimento a Chiesa (1959), Pirisinu (1981), Hebauer e Klausnitzer (1998) e Hansen (1999).

Biodiversità

Gli Eloforidi comprendono 1 genere e 31 specie, gli Idrochidi 1 genere e 7 specie, gli Idrofilidi 16 generi e 68 specie, gli Sferidiidi 7 generi e 38 specie, gli Spercheidi 1 genere e 1 specie. Complessivamente risultano quindi 145 specie, più alcune sottospecie fra gli Idrofilidi del genere *Laccobius*. I generi più ricchi di specie sono *Helophorus* con 31 specie, *Cercyon* con 26 e *Laccobius* con 17.

La fauna a Idrofiloidei dell'Italia risulta, in ambito euro-



peo, una fra le più diversificate. La ricchezza di specie sul nostro territorio è da considerarsi di buon livello in quasi tutte le regioni, anche se talvolta non supportata da dati di distribuzione esattamente georeferenziati. Le regioni più indagate risultano Emilia-Romagna, Toscana, Sicilia e Sardegna, le meno indagate Marche, Abruzzo e soprattutto Valle d'Aosta e Molise. Generalmente scarsi, inoltre, sono i dati di distribuzione riguardanti il genere *Cercyon*.

Il livello di biodiversità è particolarmente elevato in quelle zone dove ancora sono presenti vaste aree palustri, prima fra tutte quella costituita dal Padule di Fucecchio in Toscana.

Ecologia

La maggior parte delle specie di Idrofiloidei sono legate all'ambiente acquatico, ma alcune vivono sulla terraferma. In particolare, le larve degli *Helophorus* vivono nei terreni vicino all'acqua mentre gli adulti stanno nelle acque prevalentemente ferme, con l'eccezione del sottogenere *Empleurus* (larve e adulti nei terreni vicino all'acqua); larve e adulti di Idrochidi, Idrofilidi, Spercheidi e Sferidiidi con il solo genere *Coelostoma* vivono soprattutto negli ambienti lentici. Gli altri Sferidiidi compiono il ciclo biologico nello sterco, materie organiche in decomposizione, detriti umidi, ecc.; talvolta vengono attratti dalle luci.

Gli Idrofiloidei acquatici, oltre che negli ambienti lentici, spesso si trovano anche lungo i corsi d'acqua, comunque sempre ai bordi o nelle zone più calme e marginali; non pochi di loro (circa il 42% delle specie) possono considerarsi bioindicatori, soprattutto nel senso lato di fedeltà al proprio habitat.

Zoogeografia

Gli Idrofiloidei italiani, nel loro complesso, annoverano un alto numero di taxa a grande o vasta distribuzione (circa il 78% del totale delle specie e sottospecie); il restante 22% comprende i taxa a distribuzione più o meno ampia nel Mediterraneo, inclusi 14 elementi (fra specie e sottospecie) endemici italiani o con areali molto ristretti (3 Eloforidi, 9 Idrofilidi e 2 Sferidiidi).

Nei taxa a larga distribuzione la componente più elevata è costituita dagli elementi europei e siberico-europei (ri-

spettivamente circa il 16% e il 10% dei taxa totali).

Fra i 14 endemiti 9 sono esclusivi del territorio italiano (cioè entro i suoi confini politici), mentre gli altri 5 risultano presenti anche nelle aree non italiane del sistema orografico alpino e nella Corsica; *Laccobius gracilis sardeus*, seppure riferito ai corotipi sardo-corsi, è stato considerato fra gli endemiti esclusivi del territorio italiano in quanto presente con sicurezza soltanto in Sardegna; i generi con maggior numero di taxa endemici sono *Helophorus*, *Enochrus* e *Laccobius*. Nel loro complesso gli endemiti incidono per circa il 10% sulla totalità dei taxa.

Specie aliene

In Italia risultano introdotte 4 specie: *Sternolophus solieri* (Idrofilidi), *Pelosoma lafertei*, *Cercyon laminatus* e *Cryptopleurum subtile* (Sferidiidi). Le prime due, forse arrivate con trasporti navali, sembra non si siano acclimatate in quanto mai più ritrovate dopo l'introduzione; al contrario le ultime due, probabilmente provenienti dal Giappone e segnalate in Europa da circa mezzo secolo, risultano ormai diffuse in molti paesi della Regione Paleartica.

Conservazione

Gli Idrofiloidei maggiormente minacciati sono quelli che vivono negli ambienti acquatici, dove facilmente subiscono gli effetti negativi delle varie forme di inquinamento idrico; numerose specie sono diventate localmente rare o non risultano più presenti nei siti segnalati nel secolo scorso (a titolo di esempio si possono citare *Helochares nigrifulus*, *Enochrus ragusae* e *Hemisphaera seriatopunctata*). Fra tutti i taxa di Idrofiloidei legati agli ambienti acquatici circa il 5% possono considerarsi minacciati, il 12% circa vulnerabili e il 25% rari; tuttavia qualsiasi specie diventa localmente a rischio nel momento stesso in cui il suo habitat venga alterato o distrutto.

Nel sottolineare l'importanza di una tutela estesa a qualsiasi ambiente acquatico, si evidenzia la necessità di evitare devastanti opere di bonifica di aree palustri e l'alterazione delle zone ripariali di laghi e corsi d'acqua, luoghi di elezione per molte specie. Da qui la necessità di opportune e determinanti azioni mirate alla salvaguardia degli ambienti acquatici, fonti di vita per tutta una serie di organismi animali e vegetali fra loro biologicamente concatenati.

Bibliografia

CHIESA A., 1959. Hydrophilidae Europae. Coleoptera Palpicornia. A. Forni Ed., Bologna: 199 pp.

HANSEN M., 1999. World Catalogue of Insects. Volume 2. Hydrophiloidea (s. str.) (Coleoptera). Apollo Books, Stenstrup: 416 pp.

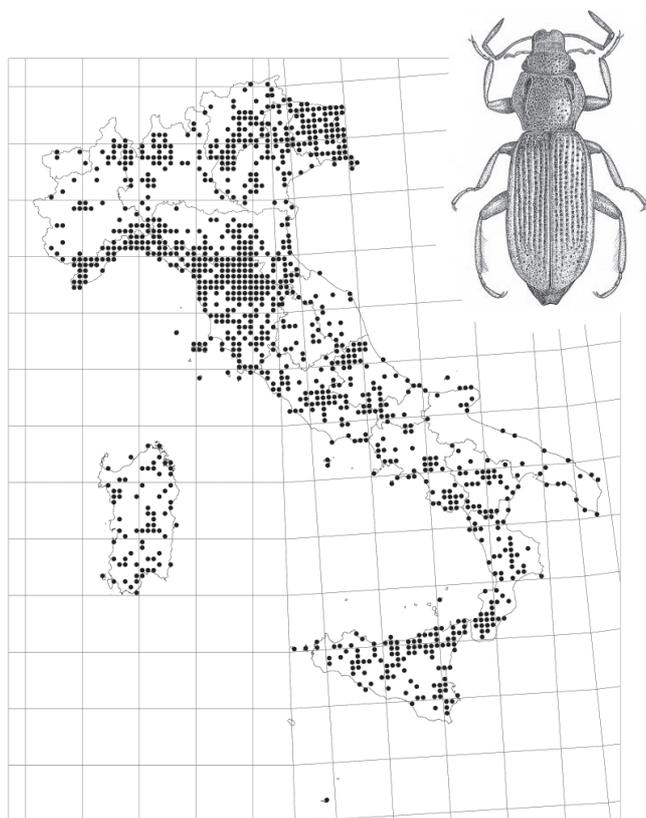
HEBAUER F., KLAUSNITZER B., 1998. Insecta: Coleoptera: Hydrophiloidea (exkl. *Helophorus*). Süßwasserfauna von Mitteleuropa, 20/7, 8, 9, 10-1: 1-134.

PIRISINU Q., 1981. Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae). Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 13: 97 pp.



Insecta Coleoptera Hydraenidae

Paolo Audisio, Alessio De Biase



La famiglia degli Idrenidi si colloca, tra i Coleotteri del sottordine dei Polifagi, nell'ambito degli Stafilinoidei, dove occupa una posizione relativamente isolata (Jäch e Diaz Pazos, in stampa). L'attuale sistematica infra-familiare individua a livello mondiale la presenza di almeno 4 sottofamiglie (Idrenine, Octebine, Orchymontine e Prostetopine). Le sottofamiglie Idrenine (inclusi i Limnebini) e Octebine sono le sole rappresentate anche nella fauna italiana. Le attuali conoscenze tassonomiche e faunistiche sugli Idrenidi della fauna italiana sono ancora piuttosto eterogenee sotto il profilo sistematico e geografico; la banca dati informatizzata fornisce peraltro chiare indicazioni sulle aree insufficientemente campionate. Il quadro è piuttosto dettagliato per alcuni generi come *Haenydra* e *Hydraena* nelle regioni centro-settentrionali (Audisio et al., 1995a), mentre è ancora lacunoso e frammentario per altri generi come *Ochthebius* e *Limnebius*, soprattutto in alcune regioni centro-meridionali. La tassonomia di questi ultimi due gruppi è d'altra parte ancora instabile e oggetto di continue revisioni, in particolare in alcuni complessi di specie del genere *Ochthebius* (Jäch e Diaz Pazos, in stampa). Va ricordato che per non poche specie le distribuzioni italiane risulteranno più ridotte rispetto a quelle note (Pirisinu, 1981); ciò è dovuto in molti casi al frazionamento della specie

in oggetto in più taxa distinti (sia simpatrici che vicarianti geografici), alla passata confusione con specie affini, o alla forzata impossibilità di attribuire con certezza vecchi dati che riguardino complessi o gruppi di specie oggetto di revisioni recenti.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Pur con le limitazioni legate ai problemi tassonomici sopra discussi, sono state in buona parte schedate le collezioni dei principali Musei di Storia Naturale e di Zoologia italiani ed europei, e quelle della maggior parte degli specialisti. Sono stati inclusi anche tutti i dati bibliografici personalmente controllati o comunque ritenuti attendibili alla luce delle più recenti revisioni tassonomiche disponibili.

Biodiversità

Le 151 specie italiane di Idrenidi rendono la nostra fauna una delle più ricche tra tutte quelle delle aree euro-mediterranee, superata nettamente da quella della sola Turchia (più di 200 specie). Le specie note a livello dell'intera Europa (aree anatolico-caucasiche escluse) sono invece 395, circa il 38% delle quali risulta dunque presente in Italia.

Utilizzando come modello le *Hydraena* s.l., in Italia sono evidenti (Audisio e De Biase, dati inediti) quattro hotspot di diversità localizzati nel Friuli orientale, nell'area tra le Alpi Liguri e Marittime, nell'Appennino Tosco-Emiliano, e nell'Appennino centrale.

Ecologia

Tutti gli Idrenidi italiani sono acquatici, sia allo stadio immaginale che larvale, sebbene le larve di molte specie (ad esempio, di molte *Hydraena*) colonizzino i margini di fiumi e stagni, piuttosto che i letti fluviali o gli stagni dove vivono invece gli adulti. I rappresentanti dei generi *Hydraena* e *Haenydra* da adulti sono prevalentemente reofili, e colonizzano soprattutto la faccia inferiore di pietre immerse nella corrente, oppure gli involucri di muschi acquatici, in fiumi e torrenti dal livello del mare fino a circa 2.000 m di quota, pur non mancando poche specie associate a stagni e paludi. Molti *Ochthebius* sono pure tipici di acque correnti, ma colonizzano soprattutto le pietre e i substrati parzialmente sommersi degli ambienti marginali ripariali, oltre a stagni, paludi e altri ambienti lentici dulcacquicoli (più raramente salmastri). Molte specie di *Ochthebius* e di *Limnebius* sono tipiche di ambienti igropetrici. Alcuni *Ochthebius* (dei sottogeneri *Calobius* e *Cobalius*) sono infine legati alle pozze iperalpine di scogliera, dove larve e adulti sopravvivono in condizioni estreme di concentra-



zione salina e di temperatura. Per quanto noto, la maggior parte delle specie è microfaga, nutrendosi di alghe unicellulari (Diatomee). Solo alcuni generi tropicali e subtropicali comprendono specie umicole e non acquatiche. Quasi tutti gli Idrenidi sono da considerare dei buoni (in alcuni casi eccellenti) indicatori della qualità biologica dei corpi idrici colonizzati; solo poche specie di *Hydraena* s.str., di *Limnebius* e di *Ochthebius* sono invece più tolleranti, in grado di resistere anche a elevati carichi organici disciolti.

Zoogeografia

Negli Idrenidi italiani la componente endemica è molto elevata. Circa il 23% delle specie (35 su 151) risultano infatti endemiche italiane, senza contare gli endemiti sardo-corsi, quelli tosco-corsi, e non poche specie che sconfinano appena oltre i limiti amministrativi italiani in Francia, Svizzera o nei Balcani settentrionali (approssimativamente un ulteriore 20% del totale). La famiglia rappresenta dunque tra i Coleotteri una di quelle con il più elevato tasso di endemismo in Italia. Per le specie a più ampia distribuzione, tra i corotipi riconosciuti a livello della fauna ovest-paleartica, gli Idrenidi italiani sono rappresentativi soprattutto di quelli sud-europei, ovest-mediterranei, centroeuropei ed est-mediterranei. Le aree che sembrano ospitare il maggior numero di specie in Italia sono quelle che vedono sia una sovrapposizione di diverse componenti faunistiche in regioni di soglia biogeografica (Friuli orientale, Alpi occidentali), sia quelle che, grazie all'abbondanza di corpi idrici costanti e freddi, particolarmente adatti a ospitare ricche taxocenosi di Idrenidi, hanno agevolato la permanenza e il locale differenziamento in sito di molte specie (Appennino settentrionale, Appennino centrale).

Specie aliene

Nessuna specie aliena risulta essere stata introdotta in Italia, per quanto noto.

Bibliografia

AUDISIO P., DE BIASE A., BELFIORE C., FOCHETTI R., 1995a. A multimethod approach to the zoogeography of the Italian river basins, based upon distributional data of freshwater invertebrates. I. The genus *Hydraena* Kugelann s.l. (Coleoptera, Hydraenidae). *Bollettino di Zoologia*, 62 (4): 401-411.

AUDISIO P., DE BIASE A., FERRO G., MASCAGNI A., PENATI F., PIRISINU Q., VIENNA P., 1995b. Coleoptera Myxophaga, Polyphaga I (Hydrophiloidea, Histeroidea). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 46. Calderini, Bologna.

FERRO G., AUDISIO P., DE BIASE A., 1996. Presenza in Italia di *Micragasma paradoxum* (Coleoptera, Hydraenidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, 50 (1995): 3-5.

JÄCH M.A., DIAZ PAZOS J., in stampa. Hydraenidae of Europe (Coleoptera: Hydraenidae). Monographs on Coleoptera, Wien, 4.

PIRISINU Q., 1981. Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeriidiidae). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 13: 97 pp.

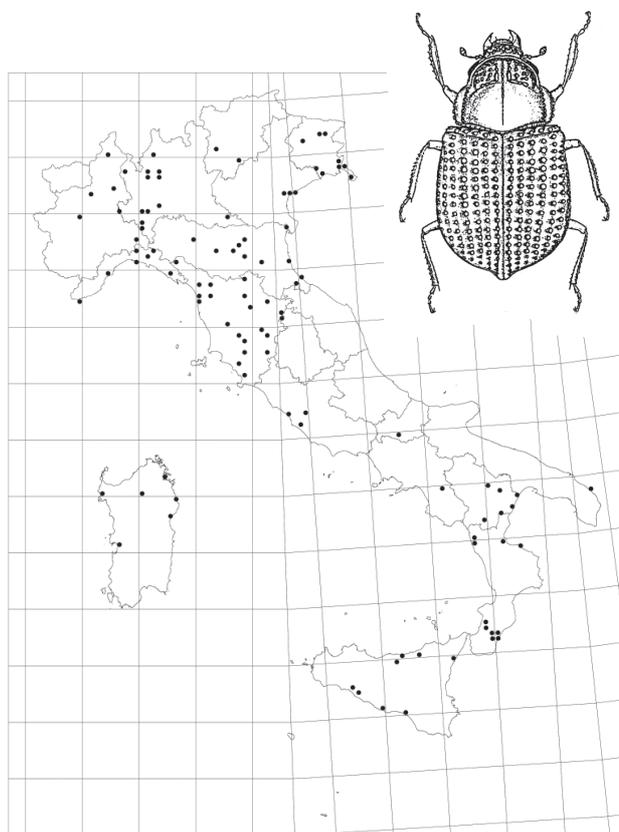
Conservazione

Lo stato di conservazione delle specie è piuttosto eterogeneo, in funzione soprattutto della tipologia di habitat di cui ciascuna è caratteristica. Le specie più rilevanti sotto il profilo naturalistico e contemporaneamente quelle a maggior rischio sono certamente alcuni rari endemiti e subendemiti legati a microhabitat relitti come piccole sorgenti e tratti sorgentizi di modesti corsi d'acqua minacciati di captazione, interrimento o inquinamento, come *Hydraena aethaliensis* (Isola d'Elba), *H. subacuminata* (Isola di Capraia e Corsica), *H. fiorii*, *Haenydra sanfilippo* e *H. bononiensis* (Appennino settentrionale), *Haenydra czernohorskyi* (Triestino e Istria), *H. tarvisina* (colline del Veneto meridionale), e infine *H. decolor* e *H. bensae* (Liguria occidentale e Bacinio del Var in Francia). Analoghi problemi hanno alcune specie endemiche o subendemiche di *Ochthebius* legate ad ambienti igropetrici, come ad esempio *O. gestroi* (coste di Liguria e alcune isole dell'Arcipelago Toscano), e altri *Ochthebius* endemici o subendemici, siculi o siculo-maghrebini, legati a peculiari ambienti iperalini fluviali e subcostieri della Sicilia meridionale. Di grande interesse e fortemente minacciate localmente sono infine da considerare anche alcune specie ad ampia distribuzione in Europa, associate a stagni e paludi planiziarie o montane, ma che in Italia stanno seguendo la sorte ormai relittuale dei loro microhabitat esclusivi, come *Hydraena britteni* (torbiere submontane del Trentino), *H. palustris* (paludi dell'Italia settentrionale), e soprattutto *H. rugosa* (stagni del Piemonte, ma non ritrovata ormai da un secolo e forse già estinta in Italia). Un caso particolare (Ferro et al., 1996) è infine rappresentato dal rarissimo Octebino alofilo *Micragasma paradoxum*, noto solo dell'isola greca di Corfù e ritrovato, dopo quasi un secolo dalla descrizione, in un limitato salicornieto costiero presso Taranto; la salvaguardia di questa stazione potrebbe essere essenziale per evitare l'estinzione totale della specie.



Insecta Coleoptera Georissidae

Alessandro Mascagni



I Georissidi sono coleotteri morfologicamente molto simili tra loro. Di circa 80 specie, ripartite fra tutti i continenti, risultano presenti in Europa e anche in Italia solo 5 specie. Se le conoscenze tassonomiche sono abbastanza buone, la stessa cosa non si può dire riguardo alla distribuzione delle 5 specie sul territorio nazionale; i rappresentanti di questa famiglia sono infatti quasi sempre poco presenti nelle collezioni pubbliche e private.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulle seguenti fonti: a) letteratura: sono stati consultati tutti i lavori riguardanti i Georissidi relativi al territorio italiano, ma il numero di detti lavori è purtroppo assai scarso; b) esemplari presenti nella collezione dell'Autore e in altre 6 collezioni private; c) esemplari conservati nelle collezioni di 8 Musei italiani.

Complessivamente risultano citati circa 250 record (molti dei quali inediti) per un totale di esemplari esaminati superiore a 2.000. I dati relativi a esemplari studiati dall'Autore e apparsi successivamente in una pubblicazione sono stati inseriti separatamente (citazione bibliografica e localizzazione museale). Per la sistema-

tica e la nomenclatura si fa riferimento a Porta (1929) e ad Audisio et al. (1995).

Biodiversità

La fauna italiana a Georissidi è tra le più ricche d'Europa, essendo presenti tutte e cinque le specie europee. Le aree regionali del nostro paese meglio conosciute sono la Toscana (44 record), il Friuli-Venezia Giulia (21 record), il Piemonte e la Lombardia (15 record ciascuna), l'Emilia-Romagna (12 record) (Mascagni, 1993 e 1995), ma anche in esse esistono grosse lacune riguardo la distribuzione sul territorio; è dunque facilmente immaginabile quanto scarse siano le notizie per le altre regioni.

Ecologia

Di piccolissime dimensioni (da 1,0 mm a 2,1 mm) i Georissidi vivono nel suolo umido, sulla riva di corsi e raccolte d'acqua; essendo legati a ben definiti habitat, sono anche buoni bioindicatori. Poco è conosciuto delle larve, e la biologia di questi insetti è in parte sconosciuta. Grazie allo studio di Bameul (1989) è noto un curioso comportamento di questi coleotteri, atto a mimetizzarli con l'ambiente, che consiste nel raccogliere e depositare sul pronoto e sulle elitre granelli di sabbia che essi stessi cementano sul proprio corpo usando come collante una secrezione boccale; il colore nero del corpo viene così mascherato e l'insetto si rende pressoché invisibile ai predatori.

Zoogeografia

Le 5 specie di Georissidi italiane appartengono a taxa ad ampia distribuzione, nella Regione Olartica (80%) e in Europa (20%). In particolare, tre sono le specie turanico-europee (*Georissus caelatus*, *G. costatus*, *G. laesicollis*), una sibirico-europea (*G. crenulatus*) e una europea (*G. substriatus*).

Specie aliene

Non è nota alcuna specie introdotta.

Conservazione

I Georissidi, essendo legati sia allo stato larvale sia adulto a luoghi umidi presso raccolte d'acqua, sono sensibili a ogni tipo di variazioni apportate agli habitat acquatici. Tra le cinque specie risultano essere più rare e quindi, in alcune aree, anche a maggior rischio di estinzione *Georissus caelatus* e *G. substriatus*.



Alessandro Mascagni

Bibliografia

AUDISIO P., DE BIASE A., FERRO G., MASCAGNI A., PENATI F., PIRISINU Q., VIENNA P., 1995. Coleoptera Myxophaga, Polyphaga I (Hydrophiloidea, Histeroidea). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 46. Calderini, Bologna.

BAMEUL F., 1989. Description du comportement de camouflage d'un Coléoptère: le déguisement actif de *Georissus crenulatus* (Coleoptera Georissidae), et proposition d'une nouvelle classification des déguisements chez les Invertébrés. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 309 (3): 351-356.

MASCAGNI A., 1993. *Georissus costatus*, *Georissus caelatus*, *Georissus substriatus*. Segnalazioni faunistiche italiane. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 125 (1): 73-74.

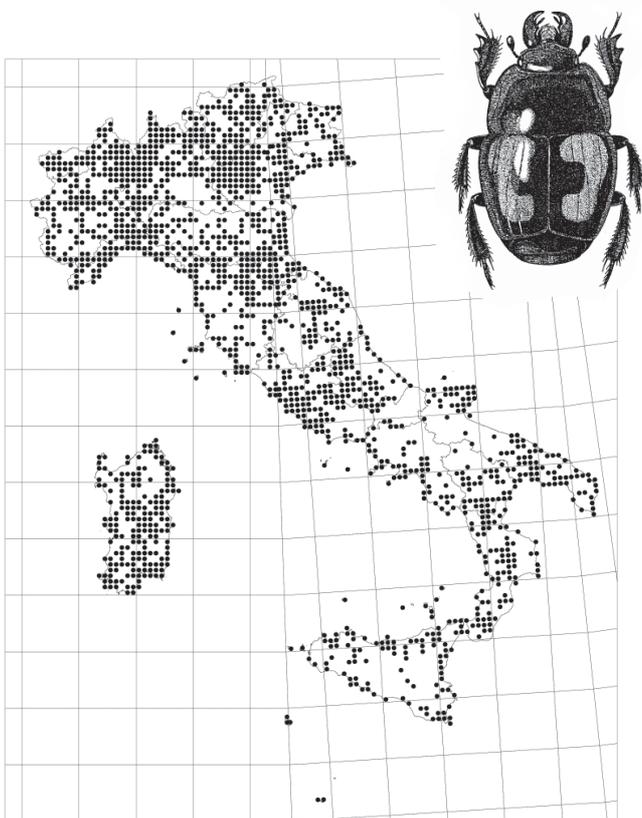
MASCAGNI A., 1995. Nuovi dati su alcuni coleotteri italiani (Limnichidae, Dryopidae, Elmidae et Georissidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 127 (2): 122-126.

PORTA A., 1929. Fauna Coleopterorum Italica, 3. Diversicornia. Piacenza.



Insecta Coleoptera Histeridae

Fabio Penati, Pierpaolo Vienna



Gli Isteridi sono Coleotteri di dimensioni medie, piccole e piccolissime, a regime alimentare pressoché esclusivamente zoofago, diffusi in tutto il mondo; attualmente se ne conoscono poco meno di 4.000 specie, raggruppate in circa 350 generi, il maggior numero delle quali vive nelle zone tropicali.

In Italia, fino a oggi, è stata accertata la presenza di 157 specie (160 contando anche le sottospecie), in rappresentanza di 44 generi (57 contando anche i sottogeneri). Tali numeri collocano il nostro paese al secondo posto tra gli stati europei: soltanto la Spagna, infatti, con le sue 165 specie ha una fauna isteridologica più diversificata di quella italiana.

Delle 157 specie censite, ben 9 (5,73%) sono note solo di vecchi, e talvolta generici, dati di letteratura e la loro effettiva e attuale presenza nel territorio italiano attende conferma: *Abraeus (Postabreaus) parvulus*, *Chalcionellus prolixus*, *Pholioxenus schatzmayri*, *Hypocacculus (Hypocacculus) elongatulus*, *Margarinotus (Stenister) graecus*, *Margarinotus (Paralister) uncostriatulus*, *Margarinotus (Promethister) marginatus*, *Hister grandicollis* e *Atholus paganettii*.

Inoltre, a causa della scarsa differenziazione morfo-ana-

tomica, alcuni "gruppi" di specie sono di difficile determinazione (*Acritus* spp., *Gnathoncus* spp., *Saprinus calatravensis - chalcites - georgicus*, *Saprinus aegialius - aeneus - immundus*, ecc.) e per tale motivo in passato sono state spesso confuse tra loro. Pertanto, la loro distribuzione potrà essere definita con maggior precisione solo dopo un'attenta e approfondita revisione degli esemplari conservati nelle collezioni, nonché attraverso estese campagne di raccolta.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sull'esame critico di 109 lavori, che costituiscono tutta la letteratura faunistica sugli Isteridi italiani nota agli Autori (sono stati volutamente tralasciati alcuni "cataloghi" del XIX secolo in quanto poco attendibili o riportanti dati non verificabili), e sullo studio personale degli esemplari conservati in 74 collezioni, sia pubbliche che private. Per le collezioni storiche è stato riportato tra parentesi il Museo ove sono attualmente conservate. Tale lavoro ha portato alla schedatura di circa 13.000 record, a copertura di un arco temporale di oltre 140 anni, dai quali si ricava un quadro estremamente dettagliato e completo dello stato attuale delle conoscenze sulla distribuzione degli Isteridi italiani.

Biodiversità

Dai dati schedati si osserva una maggior ricchezza di specie nelle regioni con un alto grado di diversità ambientale (mare, colline, montagne), quali la Toscana e la Sicilia, e più in generale nell'Italia peninsulare, in accordo con il carattere prevalentemente termofilo degli Isteridi nel loro complesso. Inoltre, risulta evidente che l'isteridofauna della Valle d'Aosta e di numerose regioni centro-meridionali (Marche, Umbria, Abruzzo, Campania e Molise) è stata insufficientemente indagata. Nel complesso, però, la conoscenza della biodiversità dell'isteridofauna italiana può essere considerata più che soddisfacente.

Ecologia

Gli Isteridi sono in prevalenza predatori di uova e di larve di Insetti, soprattutto di quelle di Ditteri. Sembra invece che alcune specie di piccolissime dimensioni si cibino di spore fungine. Si possono quindi rinvenire ovunque vi sia materia organica in decomposizione (carogne di animali, escrementi, letamai, detriti vegetali, funghi, nidi e tane, grotte, ecc.), sotto le cortecce di alberi morti o



deperienti e anche nei formicai. Nel complesso, gli Isteridi sono da considerarsi dei predatori generalisti e sono poche le specie strettamente legate a un habitat particolare. Ciò nonostante, è possibile suddividerli in alcuni gruppi morfoecologici (Yélamos, 2002):

a) Dendrofilo: sono quelle specie che, vivendo nei tronchi degli alberi (all'interno di gallerie di insetti xilofagi o sotto la corteccia), assumono rispettivamente aspetto cilindrico (*Cylister*, *Teretrius*, *Plegaderus*, *Eubrachium*) o più o meno appiattito (*Hololepta*, *Paromalus*, *Platylomalus*, *Platysoma*, *Platylister*, *Eblisia*).

b) Geofili: questo gruppo comprende la maggior parte delle specie, di profilo generalmente ovale o ellittico, con la tibie anteriori forti, dilatate e munite di robusti denti per meglio scavare e avanzare nel substrato. Gli Isteridi Geofili si possono ulteriormente suddividere in:

- saprofilo: comprendono le specie coprofile, necrofile, fitosaprofile e cacciatrici vaganti, prevalentemente di medie dimensioni (*Hister*, *Margarinorus*, *Pactolinus*, *Pachylister*, *Atholus*, ecc.);

- psammofili: comprendono alcuni *Saprinus* e molti altri Saprininae di piccole e piccolissime dimensioni (*Hypocacculus*, *Hypocaccus*, *Exaesiopus*, *Xenonychus*, *Halacritus*), reperibili normalmente alla base delle piante tipiche dei suoli sabbiosi o sotto detriti spiaggiati;

- foleofili: comprendono le specie infeudate più o meno strettamente a nidi di uccelli e tane di rettili e mammiferi (*Gnathoncus*, *Onthophilus*, *Carcinops*).

c) Mirmecofili: comprendono alcune specie strettamente inquiline (*Haeterius*, *Sternocoelis*, *Satrapes*, *Myrmetes*) e altre che si rinvencono di norma nei pressi dei formicai o insieme a formiche nei tronchi degli alberi (*Dendrophilus*, *Kissister*, *Epiurus*, ecc.).

d) Troglobi: in Italia sono rappresentati dai generi ciechi endemici *Spelaeabraeus* (presente sui rilievi prealpini nord-orientali con 4 specie) e *Sardulus* (presente in Sardegna con la sola specie *S. spelaeus*).

Zoogeografia

Dall'analisi corologica degli Isteridi italiani, condotta sui 160 taxa censiti (specie+sottospecie), emerge che i corotipi di specie ad ampia distribuzione nella Regione Olartica sono rappresentati da 67 taxa (pari al 41,88% del totale), seguiti da quelli ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo (34 taxa = 21,25%) e da quelli con ampia distribuzione in Europa (30 taxa = 18,75%). I taxa cosmopoliti o subcosmopoliti sono 8 (= 5%), mentre quelli afrotropicali e orientali sono 7 (= 4,38%). Gli endemiti italiani sono 9 (= 5,63%) e precisamente: *Spelaeabraeus agazzii agazzii*, *a. cavallensis*, *a. ciarlecensis*, *S. georgii*, *S. infidus*, *S. tormenei*, *Sardulus spelaeus*, *Bacanius* (*Neobacanius*) *solarii* e *Sternocoelis puberulus* [endemita siculo erroneamente segnalato anche di Sardegna e Corsica da Vienna (1980)]. Anche *Atholus debeauxi* (endemita sardo-corso) e *Hister pustulosus* (endemita

siculo-sardo-corso) presentano areali molto ristretti, ma non limitati al territorio nazionale. Resta invece da definire l'effettivo areale di *Gnathoncus cerberus*, descritto di Sardegna nel 1923 e successivamente sempre considerato endemita sardo, ma recentemente segnalato di Bulgaria (Thomas e Secq, 2000).

I tempi e le modalità della diffusione in Italia degli Isteridi attualmente presenti non sono noti, dal momento che non sono mai stati condotti studi paleozoogeografici su questi Coleotteri, né in Italia né altrove.

Specie aliene

Una sola specie aliena è recentemente comparsa in Italia: *Saprinus lugens*, elemento ad ampia distribuzione neartica da poco introdotto in Europa, dove risulta presente e acclimatato anche in Francia e Spagna (Yélamos, 2002). Finora ne è stata segnalata la presenza in Abruzzo e in Puglia; non vi è comunque alcun motivo per ritenere pericoloso per l'isteridofauna autoctona.

Saltuariamente capita inoltre di rinvenire specie esotiche trasportate con merci e materiali vari (legname, sabbia, ecc.), che però non riescono ad acclimatarsi nel nostro paese. In passato, esaminando materiale inviato loro in studio da diversi entomologi, gli Autori hanno determinato esemplari degli afrotropicali *Macrosternus lafertei* Marseul, *Pachycraerus cyanescens* (Erichson), *Platysoma* (*Platysoma*) *leconti* Marseul e *Hypocacculus* (*Nessus*) *cupreolus* Vienna, tutti rinvenuti nei pressi di aree portuali (cfr. Penati, 1999).

Conservazione

Tra gli Isteridi italiani, le specie più a rischio sono quelle psammofile e quelle dendrofile. Le prime sono minacciate dalla distruzione degli habitat sabbiosi, sia marini sia d'acqua dolce (dune costiere, argini, greti, ecc.), provocata dall'antropizzazione delle spiagge e dall'estendersi della cementificazione dei grandi corsi d'acqua. Le seconde, invece, sono minacciate dal depauperamento quantitativo e qualitativo del patrimonio boschivo, causato non solo dal disboscamento e dagli incendi, ma anche da rimboschimenti con specie esotiche e da scorrette pratiche selvicolturali (tagli, pulizie, ecc.), che attraverso la rimozione dei vecchi tronchi e del legno "morto" impoveriscono la fauna lignicola a invertebrati. Infine, non è da sottovalutare l'effetto negativo che la riduzione del pascolo bovino nelle zone di pianura e bassa quota sta avendo sulla distribuzione di alcune specie coprofile. Ad esempio, l'abbandono del pascolo nella Pianura Padana centro-occidentale ha portato alla scomparsa di *Pactolinus major* (gli ultimi dati risalgono all'inizio del XX secolo) e in anni più recenti anche di *Pachylister inaequalis* (gli ultimi dati risalgono a trenta e più anni fa).



Bibliografia

PENATI F., 1999. Nuovi dati sulla distribuzione degli Histeridae italiani. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 131 (3): 219-229.

THOMAS H., SECQ M., 2000. *Gnathoncus cerberus* Auzat, 1923: une espèce nouvelle pour la faune Bulgare (Coléoptère Histeridae). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 28 (4): 207-208.

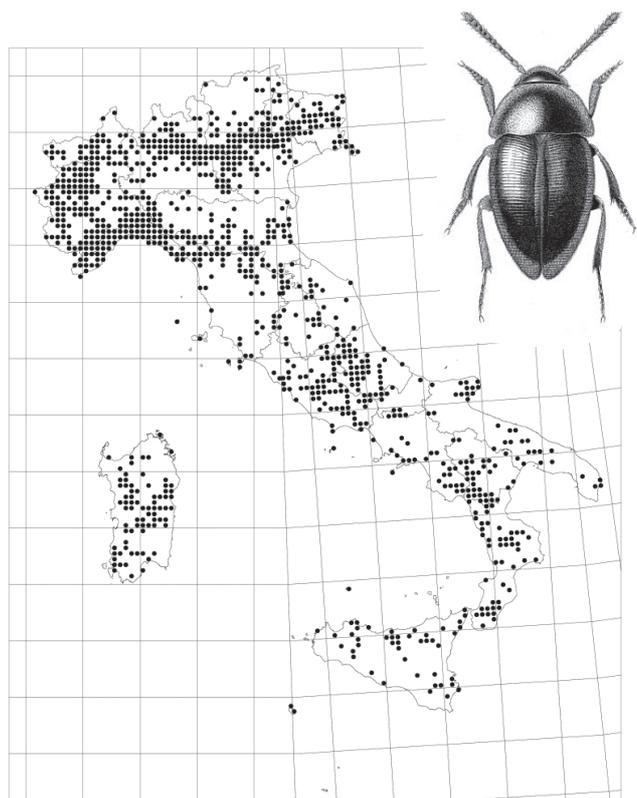
VIENNA P., 1980. Coleoptera Histeridae. Fauna d'Italia, XVI. Calderini, Bologna: 386 pp.

YÉLAMOS T., 2002. Coleoptera, Histeridae. In: Ramos M.A. et al. (Editors). Fauna Ibérica, vol. 17. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid: 411 pp.



Insecta Coleoptera Cholevidae e Platypsyllidae

Stefano Zoia, Leonardo Latella



I Colevidi, gruppo da molti autori ora considerato come sottofamiglia di Leiodidi, e i Platipsillidi comprendono coleotteri Stafilinoidei di dimensioni medie o piccole (da 0,8 a 6 mm, nella maggioranza dei casi). La fauna italiana, con riferimento a queste due famiglie, è da ritenersi abbastanza bene conosciuta. Tuttavia, mentre per i Platipsillidi (syn.: Leptinidi) è disponibile un recente studio di Besuchet (1980) riguardante la fauna paleartica del genere *Leptinus*, unico rappresentante della famiglia nel nostro paese, per i Colevidi si evidenziano alcune importanti lacune. Sono infatti auspicabili revisioni di alcuni gruppi di specie o di generi: in particolare, si avverte la mancanza di studi accurati e complessivi sulle *Bathysciola* appenniniche che, rivedendo i taxa fino a ora descritti, permettano di inquadrare sistematicamente le diverse entità inedite già presenti nelle collezioni entomologiche che sono state esaminate. Anche il genere *Pholeuonidius* richiederebbe uno studio accurato. Con l'eccezione di revisioni limitate ad alcuni gruppi – *Parabathyscia* (Zoia, 1986), serie filetica di *Boldoria* (Vailati, 1988), Anemadini (Giachino e Vailati, 1993) – mancano inoltre lavori complessivi che aggiornino gli studi di Jeannel (1924, 1936) con i numerosi contributi di sistematica e faunistica apparsi successivamente e che hanno

portato a circa 320 il numero di taxa di cui si è accertata la presenza sul territorio italiano.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Per la schedatura dei dati di distribuzione delle specie ci si è avvalsi di tutta la letteratura a nostra disposizione, a partire dalle descrizioni originali delle specie, valutando di volta in volta l'attendibilità dei dati. Non è stato possibile però utilizzare molti dei dati della letteratura del passato per la confusione che ha caratterizzato la tassonomia di vari gruppi di Colevidi (a cominciare dai generi *Choleva* e *Catops*), almeno fino agli inizi del secolo scorso. Sono stati inoltre aggiunti dati inediti provenienti dalle collezioni degli Autori (in particolare tutto quanto presente nella collezione S. Zoia, da quella di Pier Mauro Giachino e dalle determinazioni da loro effettuate nel corso di vari anni su numerose collezioni pubbliche e private (in particolare dei Musei di Storia Naturale di Milano, Verona e Genova, del Museo Civico di Zoologia di Roma, e la collezione F. Angelini) con un incremento dei dati ricavati dalla bibliografia di oltre il 100%.

Biodiversità

I Colevidi sono presenti in Italia con 5 sottofamiglie (Nemadini, Ptomafagini, Anemadini, Colevini e Leptodirini), diffuse su tutto il territorio nazionale. I soli Leptodirini, distribuiti, con pochissime eccezioni, nella Regione Palearctica occidentale, costituiscono il gruppo più consistente, grazie anche ai costumi endogei, alla scarsa capacità di dispersione e al forte differenziamento per isolamento con conseguente alto tasso di endemicità. Relativamente a questa sottofamiglia, la fauna italiana è fra le più diversificate e ricche in specie, seconda solo a quella della penisola balcanica considerata, nelle sue regioni nord-occidentali, il centro di dispersione del gruppo. La fauna italiana annovera, allo stato attuale delle conoscenze, 47 generi; fra questi, quelli più cospicui per numero di specie sono *Bathysciola* (con 43 taxa descritti a oggi per il nostro territorio), *Parabathyscia* (31), *Boldoria* (24, presente in Piemonte e Lombardia), *Pseudoboldoria* (16, in Lombardia e Veneto) e *Neobathyscia* (11, nel solo Veneto). Si segnala una maggiore ricchezza di specie, con areali spesso molto ristretti o puntiformi, nella regione prealpina e, comunque, nel Nord Italia, mentre nella penisola è presente un minor numero di specie, molte delle quali epigee e alcune con distribuzione relativamente ampia, attribuite ai soli generi *Bathysciola* e *Parabathyscia*. Nuovi studi aumenteranno certamente il



numero già cospicuo di taxa noti di questa sottofamiglia, in particolare quelli che saranno condotti sulla fauna appenninica, ancora relativamente poco indagata.

Alle altre sottofamiglie appartengono specie generalmente ad ampia diffusione – pur non mancando diversi taxa endemici –, generalmente alate e spesso con buone capacità di dispersione. Il loro numero appare relativamente basso (76 taxa) ma probabilmente vicino a quello delle entità realmente presenti sul territorio nazionale.

I Platipsillidi sono rappresentati da 2 sole specie attribuite al genere *Leptinus* (*Leptinus seriatus* e *Leptinus testaceus*). Questo genere, che presenta una distribuzione oloartica, è presente nella Regione Palearctica con 6 specie.

Ecologia

I Leptodirini, depigmentati e normalmente atteri e anoftalmi, sono legati al suolo e sono presenti sia negli strati più superficiali humici (dove si possono incontrare rappresentanti dei generi *Bathysciola*, *Parabathyscia*, *Phleuonidius*, *Sphaerobathyscia*) sia nelle zone più profonde e nelle grotte, presentando caratteristiche morfologiche e biologiche di adattamento alle condizioni di vita ipogee talora spinto a livelli estremi (come ad esempio in *Patriziella*, *Cansiliella*, *Viallia alfanoii*, *Leptodirus*). Ancora poco è noto sulla capacità di dispersione di questi insetti nel sottosuolo, tuttavia le indagini condotte sembrano indicare discrete possibilità di movimento, sia in senso verticale, per lo più in relazione alle condizioni climatiche locali, soprattutto al tasso di umidità e talora alle variazioni di livello della falda freatica, sia in senso orizzontale in presenza di micro- e macrofessure nel sottosuolo, con caratteristiche microclimatiche idonee alla vita di questi organismi.

La sussistenza di comunità numerose di Leptodirini è in genere in relazione alla presenza di materiale organico in decomposizione, soprattutto di origine animale, che, anche per la presenza di muffe particolari, costituisce in genere l'alimentazione di base; eccezionalmente sono stati osservati esemplari predanti altri invertebrati, mentre risultano generalmente repulsive quantità eccessive di pabulum (accumuli di guano, cadaveri di grossi animali) la cui fermentazione e putrefazione non sono probabilmente tollerate dai Colevidi. Le limitazioni alla presenza di Leptodirini sembrano però dovute principalmente alla necessità di un alto tasso di umidità ambientale e in questo senso la presenza di questi animali può costituire un indice delle buone condizioni generali di un ambiente ipogeo.

Molti Ptomafagini e Colevini vengono normalmente attratti dai cadaveri di piccoli animali, vertebrati e invertebrati, così come da brandelli di animali di maggiore mole. Sono spesso buoni volatori, con capacità olfattive particolarmente raffinate, ubiquisti e resistenti a condizioni climatiche differenti. Alcune specie si rinven- gono

regolarmente nei nidi e nelle tane dei vertebrati e alcuni abbinamenti appaiono obbligati (*Catops joffrei* nelle tane di Marmotta, *C. dorni* in quelle di *Talpa europaea* e *T. subterranea*). Poco si conosce in genere dell'ecologia e biologia di molti Colevidi: molti Ptomafagini, Anemadini e Colevini si possono raccogliere vagliando il detrito alla base di alberi o di rocce in ambienti boschivi, altri (*Nemadus*, diverse *Choleva*) si rinven- gono talora all'ingresso delle grotte – soprattutto nel Nord Italia – o in tane e nidi di vertebrati (*Choleva*, *Catops*). La loro significatività come indicatori ambientali è di difficile valutazione e probabilmente scarsa, date la capacità di dispersione e le limitate necessità di qualità ambientale.

È interessante segnalare, tra i Leptodirini del genere *Parabathyscia* e i Colevini dei generi *Attumbra*, *Philomessor* e *Catopomorphus*, la presenza di diverse specie mirmecofile, la cui biologia non è mai stata oggetto di studio approfondito e che sono legate, per quanto a nostra conoscenza, a formicai di *Messor* e di *Aphaenogaster*.

I Platipsillidi del genere *Leptinus* vivono nei nidi di diverse specie di piccoli roditori e insettivori. Gli adulti si nutrono di detriti di origine animali di vario genere (peli, pelle, escrementi) mentre le larve sono necrofaghe e coprofaghe. Spesso si rinven- gono all'interno di cavità naturali e artificiali, dove arrivano al seguito dei loro ospiti.

Zoogeografia

I Leptodirini, nella quasi totalità rappresentati da specie con areale molto ristretto o puntiforme, costituiscono un gruppo di grande interesse biogeografico. Unicamente *Parabathyscia wollastoni*, diffusa nella Liguria centro-orientale e presente anche nel Nord della Francia e nell'Inghilterra meridionale, e *Bathysciola pumilio*, presente nel meridione della Valle d'Aosta, in Piemonte, Liguria e parte di Emilia e Toscana, hanno una distribuzione relativamente ampia. Per giustificare la distribuzione di *Parabathyscia wollastoni* si è anche ipotizzato un trasporto passivo tramite il commercio di piante in vaso e terriccio per floricoltura.

Con l'eccezione della presenza in Gargano di *Phaneropella lesinae*, specie transadriatica appartenente a un genere balcanico meridionale, nell'Italia peninsulare sono presenti i soli generi *Bathysciola* e *Parabathyscia*. Il primo presenta una distribuzione piuttosto ampia nell'area mediterranea e nel vicino oriente, tuttavia questo genere è considerato polifiletico da diversi autori ed è più opportuno trattare separatamente i gruppi di specie riconosciuti al suo interno. *Bathysciola* è presente in Sardegna con alcuni taxa che si ritengono affini alle specie appenniniche congeneriche e a più riprese è stato fatto riferimento ai periodi di ritiro marino e massimo avvicinamento della Sardegna alle coste italiane per giustificare la presenza sull'isola delle specie di questo genere. Appare inoltre significativa in questo contesto zoogeografico la mancanza di *Bathysciola* in Corsica.



Contrariamente a *Bathysciola*, l'affine genere *Parabathyscia* è diffuso nel Piemonte meridionale e in Liguria, dove presenta la massima differenziazione, nell'Italia peninsulare e in Corsica; manca invece in Sardegna.

Di particolare significato biogeografico è la fauna sarda, costituita, oltre che dalle già citate *Bathysciola*, dai rappresentanti del genere *Speonomus*, altrimenti diffuso unicamente nella regione pirenaica e quindi testimone del distacco della placca sardo-corsa da alcune zone delle attuali coste mediterranee di Spagna e Francia, e dai generi endemici *Ovobathysciola* e *Patriziella*, tra loro strettamente imparentati e senz'altro riconducibili a forme ancestrali comuni, con affinità non ben definite: si suppone che possa trattarsi anche in questo caso di un gruppo di origine pirenaica, forse da mettere in relazione con taxa della serie filetica di *Anillochlamys*.

Nell'Italia settentrionale la situazione è relativamente articolata, con realtà differenti nelle regioni occidentali e orientali rispetto al corso del fiume Adige. Solo *Bathysciola*, con poche specie e con areale fortemente frammentato, è presente in diverse zone dell'area prealpina. Nelle regioni occidentali si evidenziano diversi gruppi di "Infraflagellati pentameri" appartenenti ai generi *Parabathyscia* (Piemonte meridionale e occidentale, Liguria), *Bathysciola* (Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria), alla serie filetica di *Dellabeffaella* e a quella di *Boldoria* nel senso di Vailati, 1988. Questi ultimi due gruppi, che comprendono anche alcune specie altamente specializzate e con aspetto foleuonoide (*Canavesiella* spp., *Viallia alfanoii*), presentano una distribuzione che ben ricalca la linea di massima estensione dei ghiacciai pliocenici; in Vailati, 1988 viene proposto un modello che tenta di valutare in maniera dinamica l'influenza dei cambiamenti climatici pliocenici sulla differenziazione e sulla distribuzione di questi Leptodirini. *Pholeuonidius pinkeri* risulta l'unico rappresentante di un gruppo a gravitazione più orientale in questa zona dell'Italia settentrionale.

A Est del corso dell'Adige si presenta una situazione più complessa e ricca per la coesistenza di gruppi diversi e maggiormente differenziati, principalmente di influenza orientale; unica eccezione nota a questa tendenza è costituita da *Monguzziella grottoloii*, solo rappresentante della serie filetica di *Boldoria* a Est del fiume Adige. Sono qui presenti solo due generi comuni all'area occidentale del Nord Italia: *Bathysciola*, presente in Veneto con un'unica specie, e *Pholeuonidius*, con alcune specie in Veneto e Trentino. Ai confini con la Slovenia sono presenti i generi *Leptodirus* (affine agli sloveni *Astagobius* e *Ceuthmonocharis*) e *Sphaerobathyscia*, con affinità non ancora chiarite.

Diversi autori hanno evidenziato le affinità tra i generi *Aphaobius*, *Pretneria*, *Orostygia*, *Oryotus* e *Cansiliella*, che comprendono specie ipogee del Veneto, Trentino,

Friuli e Slovenia, e tra i generi *Bathysciotes*, *Neobathyscia*, *Halbherria*, *Aphaotus* e *Lessiniella*, con un areale parzialmente sovrapposto a quello dei rappresentanti del gruppo precedente.

I *Leptinus* (Platipsyllidi) hanno distribuzione olartica ma la maggioranza delle specie note (6) si ritrova nella Regione Palearctica. In Italia, *L. testaceus* è largamente diffuso in tutta la penisola e in Sicilia; *L. seriatus* presenta invece una distribuzione limitata all'Italia nord-occidentale (Valle d'Aosta, Piemonte), oltrepassando il confine con la Svizzera nella zona del Monte Generoso.

Specie aliene

Sul territorio italiano non risultano introdotte specie di Colevidi aliene alla nostra fauna; bisogna tuttavia ricordare il tentativo riuscito di acclimatazione di *Bathysciola derosasi*, specie nota di poche grotte dell'Argentario e dintorni, nella grotta Patrizi presso Sasso (Roma) e la presenza di *Parabathyscia dematteisi casalei* nella grotta di Bossea (Piemonte, Val Pesio), dovuta alla fuga di esemplari dagli allevamenti condotti nei laboratori della stessa grotta. Nel primo caso, a circa 50 anni dall'introduzione, si è in presenza di una popolazione piuttosto numerosa e stabile, che non pare avere ulteriore possibilità di espansione date le caratteristiche del territorio interessato; la recente intromissione di *Parabathyscia dematteisi casalei* nella grotta di Bossea richiederà invece uno studio accurato per riuscire a valutare le capacità di dispersione di una specie in un ambiente teoricamente aperto e, per quanto ci consta, privo di altre specie di Leptodirini ipogee.

Conservazione

Dato l'alto tasso di endemicità, soprattutto fra i Leptodirini, e il loro significato biogeografico, i Colevidi costituiscono un patrimonio di sicuro interesse per lo studio della fauna italiana. Possiamo dire ben poco sullo stato attuale delle popolazioni delle varie specie, se non per quanto concerne la presenza più o meno regolare e l'abbondanza di individui negli ambienti accessibili per lo studio, in particolare le grotte; la conservazione può essere realizzata quindi solo tramite la corretta gestione degli ambienti caratteristici per la presenza di questi animali, in particolare di quelli forestali e ipogei. Diboscamenti, inquinamento delle acque sotterranee, lavori di cava, abbassamento delle falde freatiche, danneggiamento delle cavità sotterranee con essiccamento degli ambienti sono tutte cause che possono influire pesantemente sulla presenza delle forme legate al suolo e al sottosuolo fino alla loro totale scomparsa. Si evidenzia quindi ancora una volta l'esigenza di contenere l'impatto delle attività umane sul territorio, salvaguardando il patrimonio forestale e l'integrità del sottosuolo.



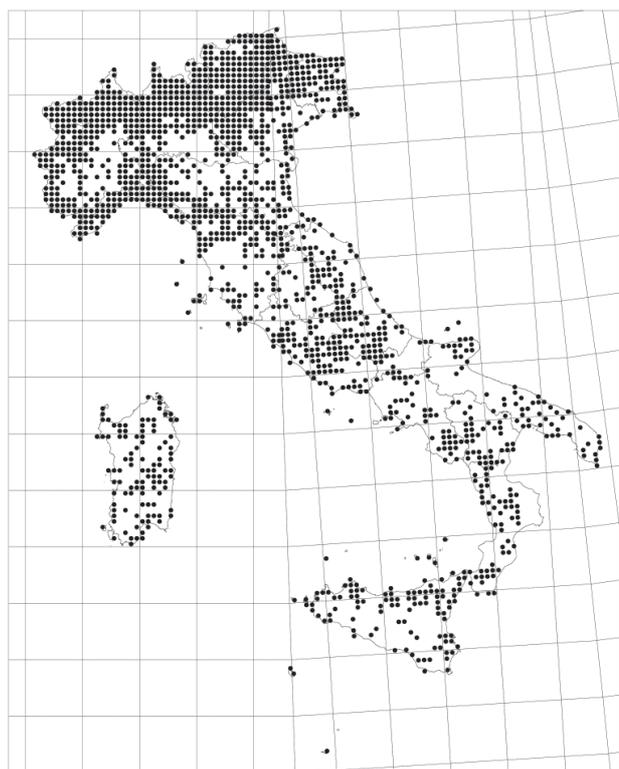
Bibliografia

- BESUCHET C., 1980. Revision des *Leptinus* paléarctiques (Coleoptera: Leptinidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 87(1): 131-142.
- JEANNEL R., 1924. Biospéologica, L. Monographie des Bathysciinae. *Archives de Zool. Exp. Gén.*, 63: 1-436.
- JEANNEL R., 1936. Monographie des Catopidae. *Mémoires du Museum national d'Histoire Naturelle de Paris*, (n.s.), 1: 1-433.
- GIACHINO P.M. E VAILATI D., 1993. Revisione degli Anemadinae Hatch, 1928 (Coleoptera Cholevidae). Monografie di "Natura Bresciana", 18: 1-314.
- VAILATI D., 1988. Studi sui Bathysciinae delle Prealpi Centro-occidentali. Revisione sistematica, ecologia, biogeografia della "serie filetica di *Boldoria*" (Coleoptera Catopidae). Monografie di "Natura Bresciana", 11: 1-331.
- ZOIA S., 1986. Il genere *Parabathyscia* nell'Italia settentrionale e in Toscana (Coleoptera, Catopidae, Bathysciinae). *Fragmenta Entomologica*, 18(2): 329-418.



Insecta Coleoptera Staphylinidae

Adriano Zanetti



famiglia Aleocharine, di estremo interesse biogeografico essendo formato quasi totalmente da specie endemiche o subendemiche.

Nei capitoli successivi verranno trattati separatamente i quattro gruppi sopra indicati.

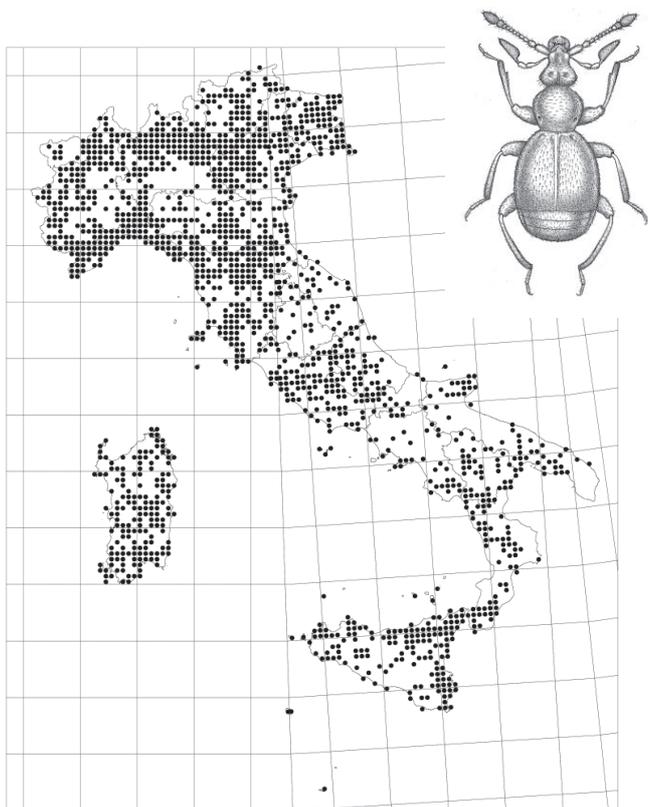
I Coleotteri Stafilinidi rappresentano una delle più grandi famiglie dell'ordine dei Coleotteri e una delle maggiori del regno animale. Dati riferiti alla fine dell'anno 2000 indicano in quasi 46.000 il numero di nomi validi di specie presenti in letteratura, di cui più di 2.500 sono stati segnalati per la fauna italiana, se si includono le Pselafine. C'è stato disaccordo tra gli specialisti sui limiti della famiglia, ma attualmente è corrente l'opinione che gli Stafilinidi nel senso degli autori classici siano un gruppo sostanzialmente monofiletico cui vanno incluse come sottofamiglie anche Pselafine, Dasicerine e Micropepline, trattate finora come famiglie separate nella Checklist italiana. L'inclusione di Pselafine, particolarmente importante per la dimensione del gruppo, non trova l'accordo di alcuni specialisti.

La trattazione e la cartografia proposta in questa sede comprende circa 800 specie note per la fauna italiana. Essa include due intere sottofamiglie, Pselafine e Omaline, ad ampio spettro ecologico e sufficientemente note in Italia dal punto di vista tassonomico e faunistico, Stafilinina, una sottotribù della sottofamiglia Stafilinine che include tutti gli Stafilinidi italiani di maggiori dimensioni, molti dei quali interessanti dal punto di vista della bioindicazione, e il grande genere *Leptusa* della sotto-



Insecta Coleoptera Staphylinidae Pselaphinae

Roberto Poggi, Giorgio Sabella



A partire dal 1995 gli Pselafidi sono stati considerati non più come una famiglia separata (Pselafidi) nell'ambito degli Stafilinoidei, ma come una sottofamiglia (Pselafine) della famiglia Stafilinidi.

Il gruppo comprende circa 8.900 specie e oltre 1.200 generi distribuiti in tutto il mondo, con particolare frequenza nelle regioni tropicali e con una netta rarefazione mano a mano che si procede verso le latitudini più elevate. Le forme larvali sono note solo per una ventina di specie.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Per l'elaborazione di questo contributo si sono vagliate accuratamente tutte le vecchie citazioni bibliografiche relative alla fauna italiana, escludendo quelle non riferibili con certezza ad una determinata specie. Si è inoltre tenuto conto delle raccolte più recenti mentre le collezioni dei principali musei italiani sono state esaminate solo in parte, soprattutto per mancanza di tempo.

La conoscenza della pselafidofauna italiana può dirsi discreta, anche se non mancano le specie nuove ancora da descrivere e le revisioni da portare a termine. Negli ultimi trent'anni si sono messe a punto liste regionali at-

tendibili per alcune realtà locali (Laguna veneta, Prealpi lombarde, Liguria, Toscana, Sicilia), ma resta aperto il problema delle conoscenze irrisorie relative soprattutto ad alcune regioni dell'Italia centrale e meridionale (Marche, Umbria, Campania e Molise, ad esempio), ma anche alla Valle d'Aosta, problema che potrà essere in parte risolto solo con l'effettuazione in loco di apposite campagne di raccolte specializzate.

Biodiversità

Per quanto riguarda la fauna europea le conoscenze generali sono ormai abbastanza buone: le specie citate sono circa un migliaio. Nel nostro paese esistono oggi segnalazioni per 351 specie (senza considerare le sottospecie), il che rende l'Italia la nazione europea più ricca per quanto riguarda le Pselafine.

Ecologia

Gli Pselafidi sono presenti in Italia dal livello del mare sino a oltre 2.500 metri; essenzialmente predatori, in particolare di collemboli e acari, si rinvencono sia nei canneti litoranei che nelle faggete, lungo le rive dei fiumi come nelle grotte, sotto le cortecce e nei formicai, nel cavo di vecchi alberi e al volo, nella lettiera superficiale e nelle fessure più profonde del suolo, ai bordi degli stagni salmastri e sotto sassi nei pascoli alpini.

Zoogeografia

Accanto a specie largamente diffuse in Europa è presente un buon contingente di entità a distribuzione genericamente mediterranea, ma il dato più interessante è sicuramente l'alto numero di endemiti, che, per quanto riguarda le specie, arriva ad oltre la metà di quelle segnalate per il territorio italiano (183 su 351, pari al 52%).

Tra le forme endemiche prevalgono quelle a distribuzione appenninica (64, pari al 35%) ed alpina (53=29%), seguite dal notevole contingente sardo (35=19%) e da quello siciliano (21=12%), con più limitate presenze in ambito tirrenico (7=3,5%) e alpino-appenninico (3=1,5%). Ovviamente se si considerassero anche le sottospecie endemiche, i dati di cui sopra subirebbero ulteriori aumenti.

Specie aliene

Nessuna specie introdotta.

Conservazione

Non si può dire che vi siano specie in pericolo di estin-



zione, ma sicuramente molte sono vulnerabili a causa delle attività antropiche. Le specie cavernicole possono risentire dello sfruttamento delle cavità a uso turistico o di discarica, mentre quelle paludicole o comunque legate agli ambienti umidi sono sensibili all'inquinamento dei corsi d'acqua, alla captazione delle sorgenti e alla progressiva eliminazione di stagni e paludi ritenute "malsane". Gli incendi che periodicamente interessano vasti settori del nostro paese non sono privi di conseguenze sulla fauna umicola più superficiale, così come

lo sfruttamento delle foreste non facilita la presenza di vecchi alberi deperienti, sotto le cui cortecce molte specie trovano il loro habitat d'elezione. Infine l'intensa utilizzazione del territorio a uso agricolo, soprattutto se monocolturale, o per insediamenti umani, sia abitativi che industriali che turistico-sportivi, ha distrutto centinaia di microambienti caratterizzati da particolari bioce-nosi, permettendo la sopravvivenza soltanto alle specie più banali, ubiquiste ed euriecie.

Bibliografia

BESUCHET C., 1974. Pselaphidae. In: Freude H., Harde K.W. e Lohse G.A. (Editors). Die Käfer Mitteleuropas. Band 5. Goecke & Evers, Krefeld : 305-362, 151 figg.

NEWTON A.F. Jr., THAYER M.K., 1995. Protopselaphinae new subfamily for Protopselaphus new genus from Malaysia, with a phylogenetic analysis and review of the Omaliine group of Staphylinidae including Pselaphidae (Coleoptera). In: Pakaluk J. e Slipinski S.A. (Editors). Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera. Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 219-320, 59 figg., 5 tabb.

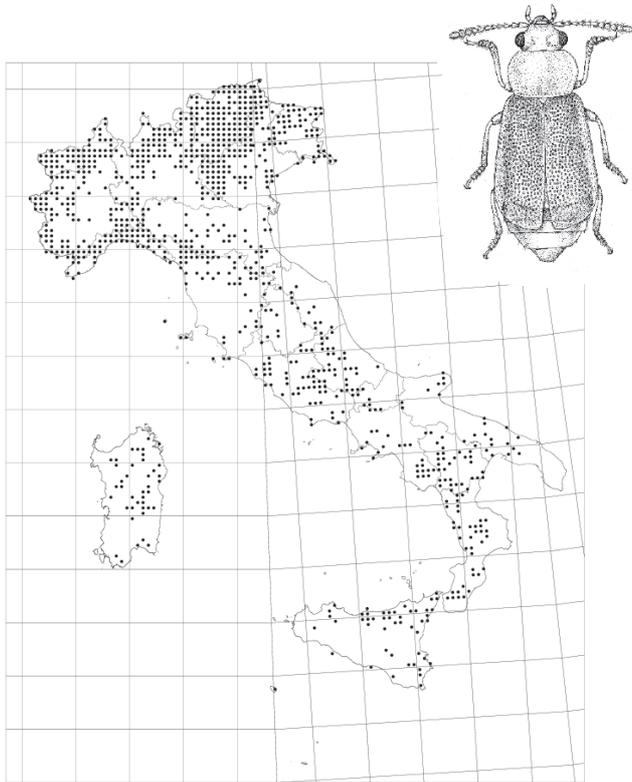
POGGI R., 1977. Studio sugli Pselaphidae della Liguria (Coleoptera). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 55 (1976): 11-100, 117 figg.

SABELLA G., 1998. Pselafidi di Sicilia. Monografie del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, 25: 1-416, 190 figg., 2 tabb., 38 foto.



Insecta Coleoptera Staphylinidae Omaliinae

Adriano Zanetti



La sottofamiglia Omaliine rappresenta un gruppo monofiletico che include insetti di piccole dimensioni dall'aspetto generale appiattito con elitre più lunghe che nella media degli Stafilinidi, dotati quasi sempre di una coppia di ocelli sul vertice del capo. L'ottavo urite dell'addome è connesso ad un complesso ghiandolare sternale. Sono considerati tra i più primitivi di tutti gli Stafilinidi, soprattutto per la permanenza di un paio di ocelli.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La maggior mole di dati è stata desunta dal vol. XXV della Fauna d'Italia (Zanetti, 1987) che tratta in forma monografica la sottofamiglia. Anche la maggior parte delle località proviene da quelle schedate per la stesura del volume, solo in parte in esso riportate, il cui nucleo maggiore proviene dalle collezioni dei Musei di Storia Naturale di Genova, Milano, Verona e Roma e da quella dell'Autore. I dati acquisiti successivamente si riferiscono in parte preponderante a collezioni private, in particolare alle coll. Angelini (Francavilla Fontana-Brindisi), Assing (Hannover) e Zanetti (Verona) e alla coll. Kahlen ora presso il Museo di Innsbruck. Sono stati inclusi anche tutti i dati bibliografici attendibili per provenienza

e per data di pubblicazione. Per quel che riguarda la prima segnalazione per l'Italia si è indicato il primo dato attendibile perché fornito da autori esperti nei Coleotteri Stafilinidi e i cui dati sono verificati o verificabili.

Biodiversità

La sottofamiglia Omaliine comprende allo stato attuale delle conoscenze a livello mondiale circa 1.500 specie di cui circa 190 sono note per la fauna italiana. Il livello di conoscenza per il nostro territorio si può considerare abbastanza buono, anche se sicuramente esistono ancora alcuni taxa non descritti e se si notano variazioni probabilmente intraspecifiche di difficile interpretazione. A livello faunistico l'Italia settentrionale si può considerare abbastanza nota. Per l'Italia appenninica lo stato delle conoscenze è più lacunoso in tutto il territorio ma soprattutto in Toscana, Marche, Umbria, Molise e Campania.

Ecologia

Le Omaliine presentano un ampio range ecologico, ma prediligono gli ambienti primari, in particolare boschi, cespuglieti e praterie alpine, e sono quindi buoni indicatori ambientali. I microambienti di elezione degli adulti sono il detrito vegetale, i fiori (*Eusphalerum*) e il fogliame (*Anthophagus*), ma si rinvencono anche specie alofile, ripicole (*Lesteva* e *Geodromicus*), corticicole o delle cavità degli alberi, micetofile, coprofile, nidicole dei nidi di mammiferi e uccelli, troglofile e antropofile.

Zoogeografia

Le Omaliine sono un gruppo legato soprattutto alle regioni temperate e temperato-fredde del globo, in particolare nell'emisfero boreale. Spesso esse occupano areali abbastanza ampi, ma in alcuni grandi generi come *Eusphalerum* e *Anthophagus* l'endemismo è abbastanza spinto. Questo è testimoniato dal fatto che ben il 45% dei taxa del gruppo specie segnalati per l'Italia è endemico dell'area alpino-appenninica, con un 15% di entità esclusive delle Alpi e un 14% degli Appennini. Anche la componente europea è importante, con il 35% dei taxa. Più scarsa la componente con ampia distribuzione paleartica-olartica (16%).

Specie aliene

Una sola specie è introdotta e naturalizzata. Si tratta di *Paraphloeostiba gayndahensis*, originaria dell'Australia, le cui prime segnalazioni risalgono agli ultimi anni '80



Adriano Zanetti

del Novecento e che ora è ampiamente diffusa in tutta Italia come fitosaprofita.

Conservazione

Nessuna delle specie di Omaliine italiane appare attual-

mente in regresso numerico, eccezione fatta probabilmente per *Omalium riparium impar* che è legato alle coste sabbiose. La conservazione delle Omaliine è essenzialmente connessa alla gestione degli habitat forestali e a quello dello sorgenti.

Bibliografia

LUIGIONI P., 1929. I Coleotteri d'Italia. Catalogo sinonimico-topografico-bibliografico. *Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, (2) 13: 1-1160.

PORTA A., 1926. Fauna Coleopterorum Italica. II. Piacenza: 405 pp.

PEEZ A. VON, KAHLEN M., 1977. Die Käfer von Südtirol. Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum, 57: 525 pp.

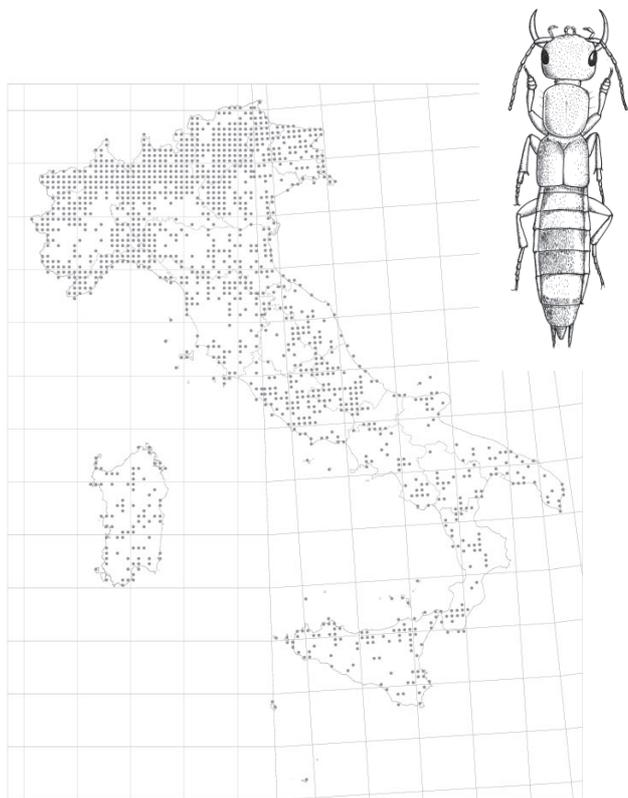
ZANETTI A., 1987. Coleoptera Staphylinidae Omaliinae. Fauna d'Italia, XXV. Calderini, Bologna: 472 pp.



Insecta Coleoptera Staphylinidae

Staphylininae

Nicola Pilon



Gli Stafilinini sono una sottotribù diffusa e comune in tutte le aree del nostro paese; si può considerare un gruppo ben conosciuto dal punto di vista sia tassonomico che corologico. Problemi sistematici aperti sono solo quelli relativi a *Ocypus picipennis* e relative sottospecie. Per alcune specie di *Ocypus* la determinazione delle sole femmine può risultare molto difficile.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La raccolta dei dati di distribuzione delle specie è stata effettuata attraverso lo studio diretto del materiale conservato nelle principali collezioni museali e private italiane; sono inoltre stati considerati alcuni lavori recenti (dagli anni '60) di specialisti e in particolare quello di Pilon (1998), a sua volta basato sull'esame di molte collezioni museali.

Biodiversità

Il gruppo comprende in Italia 9 generi e 47 specie. La maggior ricchezza di specie si ha nelle regioni settentrionali, ove a quelli ad ampia distribuzione si sommano diversi elementi endemici della regione alpina e appenninica, nonché alcuni a gravitazione settentrionale;

meno ricca si presenta la fauna delle regioni meridionali e in particolare della Sardegna, ove tuttavia si trovano alcune specie che mancano in tutte le altre parti del paese. Benché l'intensità delle ricerche non sia risultata uniforme su tutto il territorio, il quadro ottenuto può ritenersi verosimilmente abbastanza completo e realistico.

Ecologia

Gli Stafilinini vivono al suolo e si trovano in quasi tutti gli habitat terrestri. Sono particolarmente numerosi negli ambienti forestali, ma vi sono specie praticole, legate agli ambienti steppici, alle coste marine, alle praterie alpine. Un certo numero di specie (in tutto 10 fra cui l'intero genere *Ontholestes*) è legato strettamente a microambienti temporanei (sterco, carcasse di vertebrati, sostanze in decomposizione).

Il loro regime alimentare è zoofago sia allo stadio adulto che larvale, e si tratta di solito di predatori non specializzati; fanno eccezione le specie coprofile e necrofile in cui pare esserci una certa specializzazione, in particolare nei generi *Ontholestes* e *Creophilus* verso adulti e larve di Ditteri, e nel genere *Dinothenarus* verso Coleotteri Scarabeidi del genere *Onthophagus*. Anche *Dinothenarus fossor* sembra essere predatore specifico delle formiche del genere *Camponotus*.

La maggioranza delle specie non è in grado di volare a causa della riduzione totale o parziale delle ali metatoraciche. In ogni caso, poche utilizzano il volo come mezzo abituale di spostamento; fanno eccezione le specie coprofile e necrofile che sono ottime volatrici e ricercano attivamente i microhabitat preferiti. La forte stenotopia, la limitata capacità di dispersione e gli areali ridotti di molti suoi rappresentanti (in particolare dei generi *Ocypus* e *Tasgius*), uniti alla relativa facilità di raccolta e al buon livello di conoscenza complessivo, rendono questo gruppo interessante a livello di bioindicazione.

Zoogeografia

Il contingente più numeroso di Stafilinini italiani ha una gravitazione europea in senso lato (25 specie su 47, pari al 53%). Meno numerose sono le specie ad ampia distribuzione nel Palearctico (10, pari al 21%). A livello di specie, seguendo strettamente i confini politici, solo una, *Tasgius tricinctus*, si può considerare endemica; tuttavia, considerando le specie ad areale limitato la cui presenza riguarda limitatamente anche stati confinanti, il numero sale a 7 (il 15%), soprattutto grazie agli endemiti della regione alpina.



Ridotta, rispetto ad altri gruppi, è la componente transadriatica-transionica, rappresentata dall'unica specie *Ocypus mus*. Le zone alpine e anche alcune aree della Pianura Padana rappresentano il limite meridionale dell'areale di diverse specie a diffusione settentrionale; *Ontholestes tessellatus*, *Staphylinus erythropterus*, *Tasgius melanarius*, *Ocypus aeneocephalus*.

Specie aliene

Nessuna specie introdotta.

Conservazione

Il gruppo degli Stafilinini nel suo insieme ha un notevole interesse biogeografico ed ecologico. In particolare alcune grandi specie endemiche, silvicole e brachittere

(*Ocypus solarii*, *O. pedemontanus*, *O. rhaeticus*, *Tasgius tricinctus*), sono da considerare vulnerabili; tuttavia, nei loro areali, le superfici forestali non sembrano essere in regresso. *Staphylinus erythropterus* in Pianura Padana risulta essere legato a formazioni boschive ripariali integre soprattutto in aree palustri, habitat certamente in forte contrazione negli ultimi decenni e tuttora minacciati di ulteriori riduzioni e frammentazioni. Di due specie, *Ocypus brunripes* e *Dinothenarus fossor*, comuni e diffuse nelle regioni settentrionali a Nord del Po, sono note alcune popolazioni montane nell'Appennino centrale e meridionale, completamente isolate su estensioni piccolissime, certamente meritevoli di attenzione.

Bibliografia

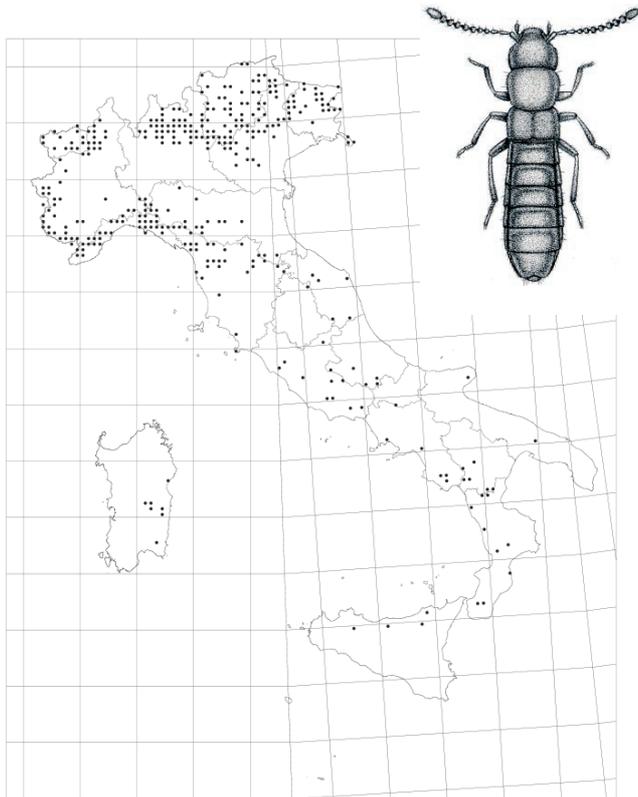
PILON N., 1998. Atlante faunistico degli Staphylinini italiani con note sinonimiche (Coleoptera Staphylinidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 76: 61-129.



Insecta Coleoptera Staphylinidae

Aleocharinae (genere *Leptusa* Kraatz, 1859)

Adriano Zanetti, Roberto Pace



Il genere *Leptusa* Kraatz, 1859 comprende più di 300 specie di Stafilinidi di piccole dimensioni della sottofamiglia Aleocarine, tribù Bolitocarini, con formula tarsale 4-4-5 e ligula intera, diffuse nelle regioni temperato-fredde dei due emisferi, in particolare sui rilievi. La maggior parte delle specie si caratterizza per l'atterismo, la microftalmia e la tendenza all'endemismo. La tassonomia del gruppo si basa soprattutto sulla morfologia esterna e su quella dell'organo copulatore del maschio (Pace, 1989).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La fonte essenziale dei dati è la monografia del genere (Pace, 1989) che include i materiali conservati in tutti i principali Musei mondiali, in primis nel Museo di Vienna, integrata con i dati delle collezioni private Assing, Angelini, Pace, Rosa e Zanetti e del Museo di Innsbruck (coll. Kahlen). Non sono stati inclusi dati anteriori alla monografia in quanto sono da ritenersi in gran parte inattendibili.

Biodiversità

Il genere *Leptusa* comprende allo stato attuale delle co-

noscenze poco più di 300 specie a livello mondiale di cui ben 116 sono note per l'Italia. Si tratta quindi di un genere di grandi dimensioni, di grande significato biogeografico ed ecologico, le cui conoscenze per la fauna italiana si possono considerare abbastanza buone per quel che riguarda la catena alpina. Per l'Appennino, in particolare per quello centro-meridionale, la scarsità di dati va imputata in parte alla carenza delle ricerche, ma soprattutto alla scarsità di habitat idonei per questi stafilinidi e forse a ragioni storiche, cioè alla minore rilevanza delle glaciazioni nell'area.

Ecologia

La grande maggioranza delle specie italiane del genere *Leptusa* caratterizza le comunità del suolo delle Alpi. L'optimum ambientale si riscontra nell'orizzonte subalpino e alpino, sia nei suoli relativamente evoluti dei cespuglieti a *Rhododendron* e *Alnus viridis* che in quelli più primitivi delle zolle pioniere. Le fasce inferiori ospitano in genere specie ad areale più ampio, quelle superiori, ad esempio le zolle a *Dryas*, entità fortemente endemizzanti talora con areale puntiforme. Il substrato geologico non sembra particolarmente influente sulla presenza di *Leptusa*, anche se sui massicci carbonatici prealpini si ha un forte incremento di diversità, probabilmente sia per ragioni storiche che microambientali (presenza di microfessurazione profonda). Decisamente più sporadica la presenza di *Leptusa* nei piani collinare e montano, che ospitano comunque un discreto numero di specie sia sulle Alpi sia sugli Appennini. Nelle pianure sono presenti solo due specie, probabilmente in forte rarefazione in seguito alle pratiche agricole moderne. Un limitato numero di specie corticicole alate si rinviene in ambienti svariati. Le *Leptusa* possono essere considerate specie guida della fauna del suolo in ambiente subalpino.

Zoogeografia

La grande maggioranza delle quasi 120 *Leptusa* presenti in Italia è a carattere endemico e solo una decina di entità è a gravitazione europea. Le Alpi ospitano ben 100 specie endemiche, 3 entità presentano un areale alpino-appenninico, 10 sono appenniniche, 3 sarde e una transionica. Alcune aree delle Prealpi centro-orientali si presentano come hotspot per il genere *Leptusa* con la simpatria di una decina di specie.

Specie aliene

Non è segnalata alcuna specie introdotta.



Adriano Zanetti, Roberto Pace

Conservazione

La maggior parte delle *Leptusa* vive in ambienti alpini con relativamente basso impatto antropico e in genere le specie non sono da considerare minacciate. Soltanto

le popolazioni legate ad areali molto ristretti (vette) potrebbero essere distrutte o gravemente compromesse per interventi a forte impatto, ad esempio per l'insediamento di antenne per telecomunicazioni.

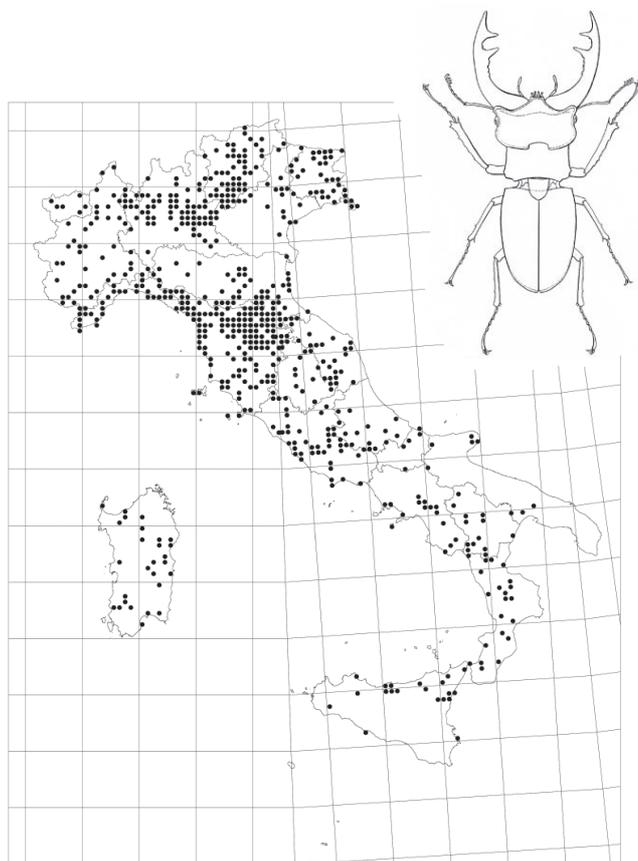
Bibliografia

Pace R., 1989. Monografia del genere *Leptusa* Kraatz (Coleoptera, Staphylinidae). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, (II serie), sez. Biol., 8: 1-307.



Insecta Coleoptera Lucanidae

Luca Bartolozzi, Laura Maggini



I Lucanidi sono una famiglia di Coleotteri comprendente circa 1.500 specie, ampiamente diffuse nel mondo, soprattutto nelle aree tropicali; un certo numero di specie tuttavia vive anche nelle regioni a clima temperato, incluso il nostro paese. Si tratta di Coleotteri Scarabeoidei, caratterizzati quindi dalle antenne con gli ultimi segmenti lamellati, che nei Lucanidi non sono però ripiegabili l'uno sull'altro. È presente in genere un forte dimorfismo sessuale, con i maschi che presentano mandibole molto più sviluppate di quelle delle femmine, tanto da aver ricevuto il nome volgare di "Cervi volanti", poiché le mandibole stesse ricordano le corna di un cervo. In alcune specie è notevole anche la variabilità individuale, con esemplari maschi molto piccoli e altri giganteschi. I maschi più grandi di *Lucanus cervus* possono raggiungere gli 8 cm di lunghezza; si tratta quindi del più grande coleottero europeo. Lo stato delle conoscenze sulla famiglia è da ritenersi buono.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione è basata sulla letteratura esistente, integrata da dati di raccolte personali, da dati museali provenienti da alcuni fra i principali Mu-

sei italiani, da segnalazioni fornite da numerosi collezionisti e appassionati, nonché da citazioni di località tratte da siti internet.

Biodiversità

La fauna italiana di Lucanidi comprende 6 generi con 9 specie (una delle quali, *Aesalus scarabaeoides*, presente con due sottospecie). Si tratta di una fauna comparabile a quella del resto dell'Europa. La tassonomia dei Lucanidi ha dato luogo a un gran numero di sinonimie, a causa della grande variabilità individuale nell'ambito di determinate specie, nonché per l'estremo dimorfismo sessuale.

Ecologia

I Lucanidi vivono nei boschi; le loro larve sono xilofaghe e si sviluppano nel legno morto di latifoglie e conifere. Le larve di alcune specie possono vivere vari anni, mentre gli adulti hanno un periodo di apparizione in genere piuttosto breve, spesso limitato a poche settimane durante il periodo primaverile-estivo. Si possono trovare dalla pianura fino in quota; ad esempio, *Sinodendron cylindricum* vive nelle faggete montane. Alcune specie, come *Lucanus cervus*, hanno di norma abitudini crepuscolari o notturne, anche se talvolta possono volare in pieno giorno. Sono predati da varie specie di uccelli (come gazze e corvi) o mammiferi (come volpi e martore).

Zoogeografia

Alcune specie sono comuni e relativamente abbondanti, distribuite su gran parte del territorio della penisola, mentre altre sono estremamente rare e localizzate. *Aesalus scarabaeoides scarabaeoides* è presente in poche stazioni sull'arco alpino e in una sul litorale laziale, mentre la sottospecie *meridionalis* è stata finora rinvenuta solo in Basilicata. *Sinodendron cylindricum* e le due specie di *Platycerus* vivono in tutta l'Italia peninsulare, anche se non sono molto comuni. *Ceruchus chrysomelinus* è noto di poche stazioni alpine e – con una citazione molto vecchia – dell'Appennino centrale. *Lucanus cervus* si rinviene in tutta la penisola, mentre *L. tetraodon* è una specie più meridionale, che vive dalla Toscana in giù, fino alla Sicilia inclusa. *Dorcus parallelepipedus* è la specie più comune, diffusa in tutta Italia, mentre *D. musimon* è una specie nord-africana che si rinviene da noi solo in Sardegna. Fra i Lucanidi l'unico elemento endemico italiano è quindi la sottospecie *Aesalus scarabaeoides meridionalis*.



Specie aliene

Non si hanno informazioni di specie introdotte nella fauna italiana.

Conservazione

La specie *Lucanus cervus* è inserita nell'allegato II della Direttiva CEE/92/43 e in Italia è protetta da varie nor-

mative regionali. La specie è minacciata in tutta Europa dalla distruzione dell'habitat a causa di disboscamenti e incendi, con la distruzione dei vecchi alberi. Anche altre specie di Lucanidi (es. *Sinodendron cylindricum*, *Platycerus caprea*, *P. caraboides*, *Lucanus tetraodon*) sono inserite in normative regionali di protezione e tutela, quali la Legge Regionale Toscana 56/2000 (all. A e B).

Bibliografia

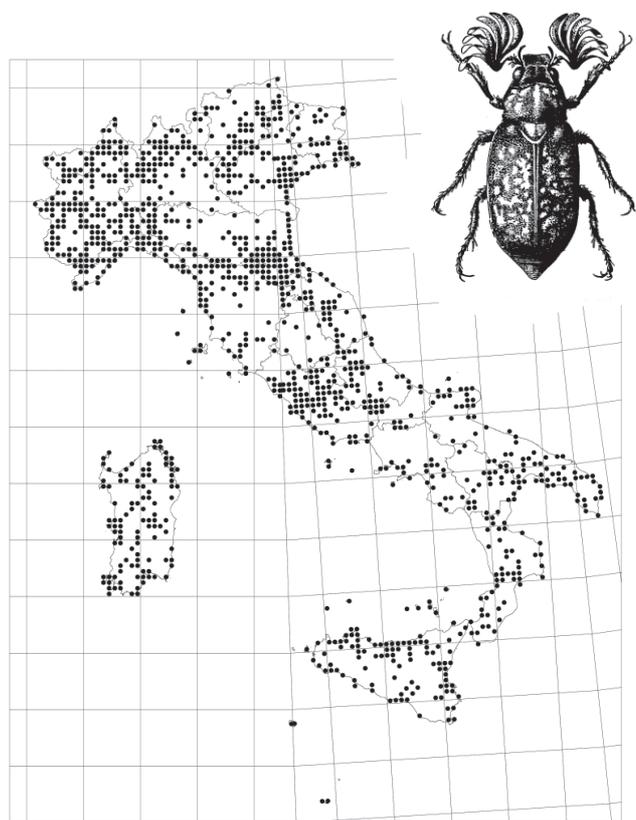
FRANCISCOLO M.E., 1997. Coleoptera Lucanidae. Fauna d'Italia, XXXV. Calderini, Bologna: 228 pp.

BARTOLOZZI L., SFORZI A., 2001. Lucanidae. In: Sforzi A. e Bartolozzi L. (Editors). Libro Rosso degli insetti della Toscana. ARSIA, Regione Toscana, Firenze: 167-172



Insecta Coleoptera Scarabaeoidea

Giuseppe M. Carpaneto, Emanuele Piattella, Laura Valerio



I Coleotteri Scarabaeoidei sono una grande superfamiglia caratterizzata principalmente dalla forma delle antenne, la cui estremità distale è formata da articoli lamellari. La distribuzione geografica della superfamiglia considerata nel suo insieme comprende tutte le regioni zoogeografiche, tutti i biomi (dalla tundra alle foreste equatoriali e ai deserti) e un ampio intervallo altimetrico, dal livello del mare alla fascia alpica della Catena Himalayana. Il numero complessivo delle specie descritte, a livello globale, potrebbe essere stimato intorno a 32.000.

All'interno delle reti trofiche, i Coleotteri Scarabaeoidei occupano nicchie ecologiche diversissime, in cui figurano consumatori primari (fillofagi, antofagi, carpo-fagi, rizofagi, xilofagi, melittofagi), consumatori secondari (necrofagi, mirmecofagi) e decompositori nel senso ampio del termine (saprofagi e coprofagi). Tale diversità ecologica ha comportato una notevole differenziazione a livello morfologico e tutta una serie di convergenze adattative che rendono la sistematica della superfamiglia assai complessa e controversa: gli autori più tradizionali inquadrano tutti i gruppi in poche famiglie (per esempio, Lucanidi, Trogidi e Scarabeidi *sensu lato*); altri tendono a identificare un numero più o meno elevato di famiglie. Nel presente lavoro, seguiremo la concezione "splitter",

ovvero quella che considera il numero maggiore di famiglie, senza che ciò significhi una nostra presa di posizione in favore di questa visione. La nostra scelta deriva dai seguenti motivi: 1) si tratta dell'inquadramento sistematico seguito nelle opere monografiche più recenti sugli Scarabaeoidei d'Europa, come quella di Baraud (1992) che rappresenta il riferimento di base per lo studio della fauna italiana; 2) esprime meglio la diversità di questi coleotteri, facilitando i riferimenti ai diversi gruppi all'interno di un discorso generale; 3) è stata utilizzata nella Checklist delle specie della fauna italiana (Carpaneto e Piattella, 1995).

Rispetto ad altre famiglie di coleotteri, gli Scarabaeoidei possono considerarsi un gruppo relativamente ben conosciuto sia dal punto di vista tassonomico sia da quello corologico.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Il presente lavoro è basato sull'analisi critica di tutta la letteratura, considerando sia i lavori specialistici (revisioni sistematiche e studi faunistici dedicati agli Scarabaeoidei) sia le opere entomologiche a carattere generale come i cataloghi (Luigioni, 1929; Porta, 1932; ecc.) e le faune regionali. Ciò ha portato alla raccolta di circa 17.000 reperti. A causa di questa grande quantità di dati bibliografici, non è stato possibile schedare il numeroso materiale inedito di Scarabaeoidei presente nelle collezioni museologiche e private. Ciò avrebbe richiesto un grande investimento di tempo, considerando che molte specie richiedono l'estrazione dei genitali per una sicura identificazione. Tuttavia, abbiamo tenuto conto dei reperti esistenti nelle collezioni degli autori di questo articolo e dei principali specialisti italiani che hanno risposto gentilmente alle nostre richieste di informazioni. Ciò ha permesso di verificare la presenza in Italia di alcune specie rare o localizzate e di confermare la nostra opinione sulla probabile assenza di alcune specie erroneamente segnalate per il nostro paese. Alcune specie segnalate in passato di alcune regioni italiane e da noi riportate dubitativamente nella Checklist (Carpaneto e Piattella, 1995) sono state quindi eliminate dalla nostra fauna.

Biodiversità

Gli Scarabaeoidei della fauna italiana, come risulta dal presente studio (senza considerare i Lucanidi ma inclusi i Trogidi), comprendono 354 specie appartenenti a 82 generi e a 14 famiglie. Le famiglie possono essere inquadrate nelle due categorie tassonomiche tradizionali



dei Laparosticti (8 famiglie, 39 generi, 217 specie) e dei Pleurosticti (6 famiglie, 43 generi, 137 specie). Per quanto riguarda gli Afodidi, va tenuto presente che il genere *Aphodius* è una categoria tassonomica artificiale che dovrebbe essere suddivisa in molti generi e necessita quindi di una revisione su scala globale. Tale lavoro di revisione è particolarmente impegnativo a causa dell'elevatissimo numero di specie ed è stato iniziato da Dellacasa et al. (2001). Nel presente lavoro si è scelto di mantenere l'ordinamento classico per congruenza con la Checklist e con le altre opere monografiche europee, in attesa di una revisione mondiale in cui tutte le specie vengano inquadrare in sottogeneri. Occorre anche tenere presente che alcuni taxa sono di dubbia validità (es. *Trichiorhyssemus setulosus*, *Haplidia attenuata*, *Amphimallon montanum*), altri verranno presto sinonimizzati in maniera definitiva (es. *Ochodaeus cychramoides*), altri verranno separati in più specie (es. *Rhysssemus* del gruppo *arenarius/plicatus*), e altri ancora sono stati segnalati d'Italia per errore oppure riguardano casi isolati di introduzione (*Omorgus melancholicus*, *Chiron digitatus*, *Euoniticellus intermedius*, *Peritryssus excisus*).

Il numero di specie presenti in Italia si aggira intorno al 36% della fauna europea che comprende approssimativamente 1.000 specie. In generale, il numero di specie aumenta secondo un gradiente latitudinale da Nord a Sud: infatti, il numero di specie italiane è nettamente superiore a quello dell'Europa centrale (176 in Germania) e della Gran Bretagna (100 specie), mentre è inferiore a quello della penisola iberica (circa 440 specie). La superiorità numerica di quest'ultima rispetto all'Italia è dovuta a diversi fattori tra cui la maggiore superficie, la grande estensione dei pascoli e la minore antropizzazione del territorio, ma anche al fatto che l'Italia risente fortemente dell'effetto peninsulare a causa della sua forma lunga e stretta. Il confronto con la fauna balcanica è difficile poiché in questa regione esistono molte lacune di tipo faunistico e diversi problemi tassonomici ancora da risolvere. All'interno dell'Italia si evidenzia una maggiore ricchezza di specie e di endemiti nelle regioni centrali e meridionali; tuttavia bisogna rilevare che anche le comunità delle regioni alpine e prealpine sono caratterizzate da un numero piuttosto elevato di specie grazie alla diversità di habitat che si riscontra lungo il gradiente altitudinale.

Ecologia

Gli Scarabeoidei occupano l'intera tipologia degli habitat presenti in Italia, dalle dune costiere alle fascia nivale. Le dune costiere ospitano specie psammoalofile più o meno esclusive di questo habitat: molte sono detritivore e vivono associate agli apparati radicali delle psammoalofite (es. *Psammodyus basalis*, *P. nocturnus*, *Brindalus porcicollis*), altre sono coprofaghe (in particolare *Scarabaeus semipunctatus*), altre ancora sono fitofaghe (*Ano-*

mala devota, *Calicnemis latreillei*). Altre specie di *Psammodyus* vivono nei substrati sabbiosi che accompagnano il corso dei fiumi, insieme ad altri Afodidi (generi *Rhysssemus*, *Trichiorhyssemus*, *Diastictus*, *Platytomus*, *Psammoporos*). Le due specie della famiglia Pachipodidi, entrambe fitofaghe, sono associate agli ambienti retrodunali, situati fra le dune e la macchia mediterranea. Gli ambienti forestali, soprattutto quelli formati da foreste a latifoglie decidue (querreti, faggete, castagneti, ecc.), ospitano diverse specie di Cetonidi (es. *Osmoderma*, *Gnorimus*, *Potosia*, *Eupotosia*, *Cetonischema*) e Lucanidi (*Aesalus*, *Ceruchus*, *Sinodendron*, *Platycerus*, *Dorcus*, *Lucanus*), tutte fitofaghe allo stadio adulto e saproxilofaghe allo stadio larvale. Inoltre, le foreste ospitano diverse specie di Geotrupidi, micofaghe, coprofaghe e/o saprofaghe (*Odonteus*, *Anoplotrupes*, *Trypocopris*) e di Afodidi, tutte coprofaghe (es. *Aphodius borealis*, *A. uliginosus*, *A. zenkeri*, *Oxyomus silvestris*). Sempre in ambienti di foresta e nei pascoli derivati da disboscamento più o meno recente, troviamo anche il genere *Chaetonyx*, rispettivamente nella lettiera o sotto le pietre. Tuttavia, la grande maggioranza degli Scarabeoidei vive negli ambienti aperti, in particolare nei pascoli, e negli ambienti ecotonali come le radure all'interno delle foreste. Qui si trova la maggior parte delle specie coprofaghe appartenenti alle famiglie Afodidi, Scarabeidi e Geotrupidi, ma anche di quelle fitofaghe, appartenenti alle famiglie Melolontidi e Rutelidi, associate alle piante erbacee e arbustive. In questo esteso mosaico di ambienti aperti, intermezzato da zone forestali, vivono anche molte specie di Cetonidi, i cui adulti sono floricoli e si incontrano soprattutto nella fascia ecotonale arbustiva che separa i boschi dai pascoli (*Trichius*, *Valgus*, *Cetonia*, *Oxythyrea*, *Potosia*, *Netocia*). Sempre nei pascoli troviamo specie fitofaghe o saprofaghe appartenenti alle famiglie Dinastidi (*Pentodon*, *Phyllognathus*), Geotrupidi (*Thorectes*), Orfnidi (*Hybalus*), Ocodeidi (*Ochodaeus*) e Trogidi (*Trox*). La composizione specifica delle comunità nei pascoli varia con l'altitudine: si distinguono specie stenotopiche mediterranee esclusive dei pascoli di bassa quota, più termofile, e specie stenotopiche alpino-subalpine, tipiche dei pascoli altitudinali. Inoltre, esiste un numero elevato di specie euritopiche ed oligotopiche che si rinviene in un intervallo altimetrico più o meno ampio. Gli ambienti culminali delle Alpi ospitano prevalentemente alcuni *Aphodius* (sottogeneri *Agolius* e *Neagolius*), detritivori, rinvenibili in primavera-estate sulle chiazze di neve. In generale, la ricchezza di specie nei pascoli diminuisce secondo un gradiente che va dal piano basale alle praterie alpine. Queste ultime ospitano un numero di specie decisamente inferiore a quello calcolabile nei pascoli di pianura e collina. Talvolta, si osserva un'apparente inversione di tendenza poiché nei pascoli di collina viene registrato un numero più alto di specie rispetto a quelli di pianura: ciò deriva dal fatto che questi ulti-



mi sono maggiormente alterati dalle attività antropiche, quali l'agricoltura intensiva e l'urbanizzazione, mentre la fascia collinare conserva meglio la propria integrità ambientale. Infine, bisogna rilevare che per la maggior parte delle specie fitofaghe, non possediamo dettagli relativi alla loro dieta, né da adulti né da larve. In letteratura esistono informazioni su pochissime specie, in particolare quelle di interesse agrario (es. *Melolontha*).

Zoogeografia

In linea generale si osservano areali più ampi nelle specie coprofaghe (Scarabeidi, Afodidi e Geotrupidi) e areali più piccoli nelle specie fitofaghe (Melolontidi, Rutelidi, Cetonidi e Orfnidi). La maggioranza delle famiglie presenta la massima diversità nelle regioni tropicali e subtropicali, con pochi rappresentanti in Europa.

Delle specie endemiche italiane (53, pari al 14,8%), solo 11 (3,07% del totale degli Scarabeoidei) appartengono ai Laparosticti, ovvero all'insieme delle famiglie in cui prevale la dieta coprofaga, mentre ben 42 (11,7%) appartengono ai Pleurosticti (fitofagi). Infatti, la maggior parte delle specie endemiche si osserva nei Melolontidi (*Triodonta*, *Hoplia*, *Haplidia*, *Rhizotrogus*, *Amphimallon*). Ciò dipende dal fatto che all'interno dei Pleurosticti si trova la famiglia più ricca di endemiti, quella dei Melolontidi, con il 41,7% di specie endemiche. Il numero di endemiti (sia specie che sottospecie) è molto maggiore nelle regioni meridionali e insulari. Le considerazioni fatte finora sugli endemiti sono fondate sul rispetto dei confini politici del nostro paese ma perdono valore se si affronta il discorso in termini zoogeografici: infatti, numerose specie della nostra fauna, che non figurano tra gli endemiti, sono in realtà subendemiche. Ciò significa che la maggior parte del loro areale rientra nei confini politici dell'Italia ma un porzione minore di esso si trova al di fuori dei confini stessi. È il caso di alcune specie alpine (per esempio alcuni *Aphodius* del sottogenere *Neagolius*), diffuse prevalentemente nelle nostre regioni settentrionali, ma che sono presenti anche in una ridotta area delle Alpi francesi, svizzere o austriache. È anche il caso di *Aphodius laticollis* diffuso nell'Italia appenninica ma che risale verso Nord fino alle Alpi Marittime. Inoltre, ci sono diversi casi di endemiti sardo-corsi (*Thoractes sardous*, *T. geminatus*, *Aphodius franziinii*, *Rhyssemus sardous*, *Hoplia pubicollis*, *Rhizotrogus bellieri*, *R. fossulatus*, *R. genei*, *R. rugifrons*, *Hemichaetoptia pallidipennis*, *Netocia sardea*) che, dal punto di vista zoogeografico, rappresentano dei veri e propri endemiti italiani. Un caso particolare è rappresentato da *Ceratophyus rossii*, specie rara e localizzata, appartenente a un antico genere con pochissime specie a distribuzione relictuale e circoscritte in aree isolate della Regione Oloartica. Attualmente, a parte un'antica e dubbia segnalazione per la Corsica, questa specie sembra trovarsi solo nelle aree protette del litorale toscano tra Livorno e Pisa; un esem-

plare isolato è stato trovato in provincia di Grosseto, nell'Oasi WWF Lago di Burano.

Purtroppo, questa specie non può essere considerata endemica perché esiste una vecchia segnalazione della Corsica, mai confermata. Al contrario, *Aphodius franziinii*, che prima era ritenuto un endemita sardo e come tale è stato riportato nella Checklist della fauna italiana, successivamente è stato raccolto anche in Corsica. Gli endemiti sardi presentano generalmente affinità con specie della penisola iberica (es. *Typhoeus hiostius*, *Melolontha sardiniensis*, *Elaphocera emarginata*, *E. erichsoni*). Gli endemiti siciliani possono anch'essi risultare affini a elementi iberici (*Aphodius siculus*), ma anche nordafricani (*Hybalus benoiti*, *Hoplia attilioi*, *Geotrogus sicelii*), balcanici (*Aphodius ragusae*) o addirittura anatolici (*Gnorimus decempunctatus*). Interessanti sono le affinità di *Heptaulacus rasettii*, che sembra essere un endemita del litorale toscano ed è imparentato con una specie iberica. Infine va segnalato lo strano caso di *Aphodius crovettii*, descritto dell'Isola di Sant'Antioco e mai più ritrovato: esiste il dubbio che l'olotipo (unico maschio conosciuto; le femmine sono difficilmente identificabili) sia stata raccolto proprio nel Nord Africa e cartellinato erroneamente. Non a caso, questa specie mostra forti affinità con specie della Libia (es. *A. hamricola*, *A. segonzaci*).

Specie aliene

Fortunatamente e stranamente, in Italia non esistono popolazioni di specie aliene di Coleotteri Scarabeoidei. In alcuni casi sono stati raccolti singoli esemplari di specie afrotropicali, ma questi sono stati generalmente interpretati come casi isolati di introduzione casuale e involontaria, attraverso mezzi navali. Nella Checklist delle specie italiane sono state riportate: *Chiron digitatus* (unico rappresentante della famiglia Chironidi trovato in Italia, per il quale esiste un antico reperto in Sicilia); *Omorgus melancholicus* (una specie afrotropicale della famiglia Trogidi), di cui esiste un ritrovamento sempre in Sicilia, negli anni '70 alle Foci del Simeto; *Euoniticellus intermedius* (scarabeide coprofago afrotropicale) di cui esiste un antico reperto in Campania. Inoltre, è stata citata anche *Peritryssus excisus*, specie sudamericana della famiglia Melolontidi, in base a un'antica segnalazione errata o dovuta a un esemplare trasportato in Sicilia con il traffico navale. La revisione della Checklist ci ha portati a mantenere le prime due specie (potrebbe trattarsi di residui di popolazioni autoctone che costituivano il limite settentrionale dell'areale) e a cancellare le ultime due.

Conservazione

Non esistono dati quantitativi sullo stato delle popolazioni degli Scarabeoidei italiani. Le uniche informazioni che abbiamo provengono da osservazioni di tipo aneddotico, soprattutto comunicazioni verbali fra specialisti,



che riferiscono sull'apparente abbondanza o scarsità delle diverse specie negli anni. L'analisi delle informazioni raccolte durante l'allestimento del database, considerando anche numerosi reperti inediti di cui siamo a conoscenza ma che non sono stati inclusi nel database stesso, evidenzia la rarefazione di certe specie e talvolta conduce a ipotizzare la loro estinzione a livello locale. A titolo di esempio, prendiamo in esame lo stato delle popolazioni appartenenti alla categoria dei telecopridi (*Scarabaeus*, *Gymnopleurus*, *Sisyphus*), che fabbricano pallette di sterco e le fanno rotolare fino a un luogo adatto per il loro interrimento. Nonostante il riscaldamento climatico che dovrebbe agire in loro favore, trattandosi di specie che prediligono condizioni climatiche caldo-aride rispetto agli endocopridi (dwellers), queste specie mostrano una preoccupante rarefazione in tutta l'Italia, anche nelle aree dove ancora esiste il pascolo brado, come in molte zone della penisola. Le specie che più di tutte hanno mostrato un crollo delle loro popolazioni sono quelle appartenenti al genere *Gymnopleurus*. In particolare, per quanto riguarda *Gymnopleurus flagellatus*, questa specie si trovava ancora in alcune aree del litorale romano all'inizio degli anni '70. Nonostante le ricerche intensive condotte in quest'area negli ultimi anni, non sono stati più osservati individui. Analogamente, *G. mopsus* e *G. sturmi* erano due specie comuni nella campagna romana dove gli ultimi reperti sono stati effettuati nel 1969. Queste tre specie sembrano essere divenute rarissime (se non addirittura estinte) in tutte le regioni dell'Italia centrale. Anche gli *Scarabaeus* hanno subito un forte declino, soprattutto le specie di maggiore taglia, come *S. sacer* e *S. typhon*. Una forte rarefazione si osserva anche nei generi *Onitis* e *Chironitis*. In particolare *Onitis belial*, specie di grossa taglia, è stata osservata per l'ultima volta nel 1979 in una stazione costiera ligure ormai profondamente alterata. Non abbiamo sufficienti elementi per individuare i motivi che hanno portato alla rarefazione dei grossi coprofagi in Italia. Possiamo però individuare una serie di concause, che sicuramente hanno influito con diverso peso al declino delle loro popolazioni: 1) diminuzione del pascolo brado, soprattutto degli ovini, i cui escrementi sembrano essere particolarmente adatti alle loro esigenze trofiche; 2) diminuzione della superficie adibita a pascolo, in seguito agli interventi di rimboscimento e alla ripresa spontanea del bosco nativo; 3) aumento dei corvidi, in particolare della cornacchia grigia (*Corvus corone*), che mostra una particolare attitudine a predare gli Scarabeidi da una certa

taglia in su, mentre questi camminano ben visibili sulla cotica erbosa rasa dei pascoli. In generale possiamo ipotizzare che la rarefazione di molte specie di Scarabeoidei sia coprofagi che fitofagi, legati agli ambienti prativi, sia dovuta all'abbandono della pastorizia, accompagnata dalla ripresa della vegetazione boschiva o alla diffusione dell'agricoltura intensiva. Invece, per le specie fitofaghe con larve saproxilofaghe, la rarefazione è dovuta alla scomparsa delle foreste caducifoglie mature, sostituite ovunque da cedui e rimboschimenti artificiali in cui gli alberi vengono regolarmente tagliati e asportati. In questo modo sono venute a mancare le risorse alimentari delle loro larve, legate ai vecchi tronchi o agli alberi caduti. Questo è il caso di molti Cetoniidi (*Osmoderma*, *Gnorimus*, *Cetonischema*, *Eupotosia*, *Potosia*).

Un discorso a parte va fatto a proposito delle specie psammofile, quelle che vivono sulle dune sabbiose o lungo le spiagge fluviali. È il caso dei generi *Psammodytes* e *Rhyssalus* (Afodidi), del genere *Calicnemis* (Dinastidi) e delle specie *Scarabaeus semipunctatus* (Scarabeidi) e *Anomala devota* (Rutelidi). Queste specie sono estremamente vulnerabili, perché scompaiono localmente appena il loro habitat viene distrutto.

In ultima analisi, rileviamo che una particolare attenzione è dovuta alle specie endemiche o subendemiche con areale ristretto e popolazioni poco dense, soprattutto quelle che vivono in aree costiere e subcostiere, quindi maggiormente soggette ad alterazione antropica. Raccomandiamo in modo particolare *Typhoeus hiostius*, *Ceratophyus rossii*, *Thorectes sardous*, *Hybalus benoiti*, *Heptaaulacus rasettii*, *Aphodius siculus*, *Calicnemis sardiniensis*: tutte specie che non sono elencate nella Direttiva Habitat. A queste vanno aggiunte diverse specie fitofaghe con larve saproxilofaghe come alcuni Cetonidi rari o localizzati: *Gnorimus decempunctatus*, *Eupotosia mirifica* e *Cetonischema aeruginosa*, anche questi inspiegabilmente non compresi nella Direttiva Habitat.

Linee guida per la conservazione degli Scarabeoidei italiani sono: 1) creare aree protette nelle stazioni dove sono presenti le specie più rare e localizzate; 2) tenere conto delle esigenze di queste specie nella gestione delle aree protette già esistenti; 3) favorire la pastorizia brada, in tutti gli orizzonti vegetazionali, mantenendo una densità di animali pascolanti adeguata alla capacità portante dei pascoli; 4) favorire la ricrescita e il naturale invecchiamento delle foreste; 5) proteggere le dune e gli habitat costieri.



Bibliografia

BARAUD J., 1992. Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe. Féd. fr. Société des Science naturelles & Société Linneenne, Lyon: 856 pp.

CARPANETO G.M., PIATTELLA E., 1995. Coleoptera Polyphaga V (Lucanoidea, Scarabaeoidea). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S.(Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 50. Calderini, Bologna.

DELLACASA G., BORDAT P., DELLACASA M., 2001. A revisional essay of world genus-group taxa of Aphodiinae. *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 79 (2000): 1-482.

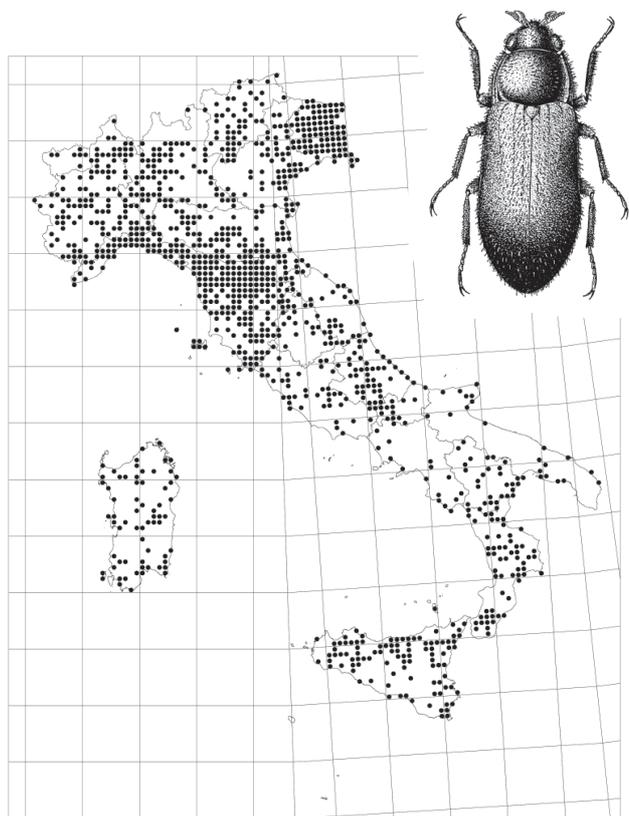
LUIGIONI P., 1929. I Coleotteri d'Italia. *Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, (2), 13.

PORTA A., 1932. Fauna Coleopterorum Italica, 5: Rhynchophora-Lamellicornia. Stabilimento Tipografico Piacentino, Piacenza.



Insecta Coleoptera Dryopoidea

Alessandro Mascagni



La superfamiglia dei Driopoidei è rappresentata, nel nostro paese, da cinque famiglie a costume prevalentemente acquatico. Le conoscenze tassonomiche e corologiche dei Driopoidei sono da considerarsi abbastanza buone per le tre famiglie Eteroceridi, Driopidi, Elmidi, meno per Psefenidi e Limnichidi, delle quali poco si sa riguardo la distribuzione sul territorio nazionale, anche perché risultano scarsamente rappresentate nelle collezioni pubbliche e private.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulle seguenti fonti: a) letteratura: sono stati consultati, tra antichi e moderni, oltre 120 lavori. Tra questi i due più importanti relativi alle famiglie Driopidi ed Elmidi sono quelli di Olmi (1976, 1978) mentre per la famiglia Eteroceridi esistono alcune pubblicazioni di Mascagni (1988, 1992) riguardanti alcune aree geografiche italiane; b) esemplari presenti nella collezione dell'Autore e in altre 30 collezioni private tra italiane ed estere; c) esemplari conservati nelle collezioni di 29 Musei italiani ed esteri.

Complessivamente risultano citati oltre 6.700 record

(molti dei quali inediti) per un totale di esemplari esaminati superiore a 40.000. I dati relativi a esemplari studiati dall'Autore e apparsi successivamente in una pubblicazione sono stati inseriti separatamente (citazione bibliografica e localizzazione museale). Sono stati presi in considerazione anche reperti di antica raccolta purché, all'epoca, la loro presenza in quell'area risulti credibile o comunque possibile. Per la sistematica e la nomenclatura, eccetto alcuni casi, si fa riferimento a Olmi (1976) e Mascagni e Calamandrei (1992).

Biodiversità

I Driopoidei della fauna italiana comprendono Psefenidi (1 genere, 1 specie), Eteroceridi (3 generi, 18 specie), Limnichidi (3 generi, 9 specie), Driopidi (2 generi, 18 specie), Elmidi (9 generi, 28 specie). Le specie sono pertanto complessivamente 74 più 3 sottospecie; i generi più ricchi di specie appartengono alle famiglie Driopidi (genere *Dryops*: 17 specie) ed Eteroceridi (genere *Heterocerus*: 9 specie e genere *Augyles*: 8 specie). La fauna italiana a Driopoidei risulta essere, con quella iberica, la più diversificata se confrontata con quella degli altri paesi europei. Le aree regionali del nostro paese meglio conosciute sono: Toscana, Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Liguria, Veneto, Emilia-Romagna, Puglia, Sicilia, Sardegna.

Ecologia

Sebbene tutti i Driopoidei frequentino ambienti acquatici o prossimi all'acqua, si ritiene preferibile trattarli separatamente a livello di famiglia.

Psefenidi: le larve sono acquatiche e vivono in torrenti, laghi e stagni nutrendosi di sostanze vegetali varie; gli adulti frequentano luoghi umidi in vicinanza di corsi d'acqua.

Eteroceridi: sia gli adulti che le larve vivono nel limo umido, anche in gran numero di esemplari, in prossimità di corsi d'acqua, laghi e stagni dolci e salmastri, nutrendosi di detriti vegetali e di microalghe presenti nel terreno.

Limnichidi: sia gli adulti che le larve vivono lungo i corsi d'acqua, talora in gran numero, sulle rive di laghi e paludi, immersi nel limo o nella sabbia umida, sotto a sassi semisommersi; alcune specie si ritrovano anche tra muschi e detriti vegetali presso l'acqua.

Driopidi: gli adulti e le larve, a seconda delle specie, frequentano le acque correnti di fiumi, torrenti e ruscelli o le acque ferme di stagni e paludi; si nutrono di microal-



ghe o di frammenti vegetali marcescenti.

Elmidi: sia gli adulti che le larve vivono in acque correnti ricche di ossigeno come sorgenti, ruscelli, torrenti e meno frequentemente fiumi, dove si nutrono di microalghe, muschi, vegetali acquatici e talora briozoi.

I Driopoidi adulti sono buoni od ottimi volatori. A causa delle evidenti preferenze dimostrate dalle varie specie quanto ad habitat, la maggior parte dei taxa sono da considerarsi dei buoni bioindicatori.

Zoogeografia

I Driopoidi italiani, nel loro complesso, annoverano un considerevole numero di taxa ad ampia distribuzione, per un totale del 79,22% di tutte le specie e sottospecie (nella Regione Olartica 41,56% e in Europa 37,66%); il restante 20,78% è ugualmente suddiviso tra i taxa ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo (10,39%) e gli elementi endemici (10,39%). Fra i taxa a larga distribuzione, le componenti principali sono rappresentate dagli elementi turanico-europei (15,58%), europei (15,58%) e centro-europei (14,28%).

Considerando le tre principali famiglie si possono rilevare interessanti differenze: a) specie ad ampia distribuzione nella Regione Olartica (Eteroceridi: 57,89%; Driopidi: 38,90% ; Elmidi: 26,67%); b) specie ad ampia distribuzione in Europa (Eteroceridi: 26,31%; Driopidi: 33,33%; Elmidi: 56,66%); c) specie ad ampia distribuzione nel

bacino mediterraneo (Eteroceridi: 10,53%; Driopidi: 22,22%; Elmidi: 0%); d) elementi endemici (Eteroceridi: 5,27%; Driopidi: 5,55%; Elmidi: 16,67%).

Gli endemiti esclusivamente italiani sono rappresentati da una sottospecie della famiglia Eteroceridi (*Heteroceris fuscus etruscus*) e da una specie e una sottospecie della famiglia Elmidi (*Esolus berthelemyi* e *Limnius sulcipennis sulcipennis*).

Specie aliene

Allo stato attuale delle conoscenze non risultano essere presenti in Italia specie aliene se si esclude, per la famiglia Driopidi, la specie *Dryops prolifericornis* Fabricius (Luigioni, 1923 sub *D. laevigatus laevigatus* Baudi), segnalata a Roma ma non più ritrovata.

Conservazione

I Driopoidi, essendo legati in maniera stretta all'ambiente acquatico, sono molto sensibili alle alterazioni ambientali realizzate, come soprattutto in passato si è verificato, con opere di bonifica su aree palustri o interventi su corsi d'acqua. Pertanto alcuni reperti raccolti in tempi lontani e successivamente non più segnalati, sono da considerarsi validi soltanto per l'epoca della loro raccolta. Alcune specie di Limnichidi, Eteroceridi, Driopidi ed Elmidi risultano essere rare e quindi, potenzialmente, a rischio di estinzione almeno sul territorio nazionale.

Bibliografia

LUIGIONI P., 1923. Coleotteri raccolti nel Lazio dal Conte Flaminio Baudi di Selve. *Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, 76: 78-85.

MASCAGNI A., 1988. Gli Eteroceridi di alcune aree paludose della Toscana: note faunistiche ed ecologiche (VIII contributo alla conoscenza degli Eteroceridi della Toscana) (Coleoptera: Heteroceridae). *Redia*, Firenze, 71 (2): 369-378.

MASCAGNI A., CALAMANDREI S., 1992. Catalogo Sistematico, Geonemico e Sinonimico dei Dryopoidea italiani (Insecta, Coleoptera: Psephenidae, Heteroceridae, Limnichidae, Dryopidae, Elminthidae). *Redia*, Firenze, 75: 123-136.

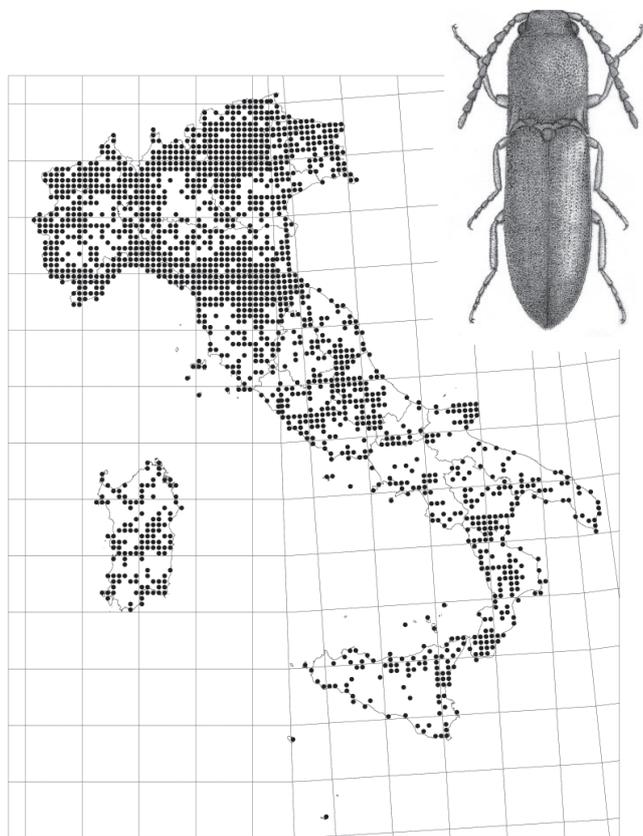
OLMI M., 1976. Coleoptera Dryopidae, Elminthidae. *Fauna d'Italia*, XXXVII. Calderini, Bologna: 1-272.

OLMI M., 1978. Driopidi, Elmintidi (Coleoptera Dryopidae, Elminthidae). *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*, 2: 1-76.



Insecta Coleoptera Elateridae

Giuseppe Platia



I Coleotteri Elateridi costituiscono una famiglia di Insetti diffusa in tutto il mondo con oltre 10.000 specie descritte, concentrate soprattutto nelle aree equatoriali.

Il livello di conoscenza delle specie appartenenti alla fauna italiana si può ritenere buono per quanto riguarda la sistematica e la geonemia degli adulti, mentre si evidenziano ancora molte lacune relativamente al ciclo biologico e all'ecologia della maggioranza delle specie. Molto scarse sono invece le notizie relative alle larve, a eccezione di quelle di alcune specie di importanza agraria appartenenti al genere *Agriotes*. Tutte le larve delle specie endemiche, a eccezione di una, non sono ancora state descritte.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La maggior parte dei dati di distribuzione delle specie sono stati desunti dall'esame di oltre 80 collezioni compresa quella dell'Autore; fra queste ci sono quelle di tutti i più importanti Musei di Storia Naturale italiani e alcuni stranieri dove sono conservate le collezioni dei più noti specialisti di Elateridi (fra gli italiani Binaghi e Müller, fra gli stranieri Candèze, Pic, Reitter) che hanno descritto molte specie appartenenti alla fauna italiana.

Nel database sono stati immessi anche molti dati derivanti dalla letteratura, analizzati criticamente per quelle specie a distribuzione lacunosa e quelle con dubbi di determinazione.

I dati inediti, inseriti dopo la pubblicazione dei fondamentali lavori della Fauna d'Italia (Platia, 1994) e Checklist (Platia, 1995) sono numerosi: fra essi ricordiamo l'inserimento di tre specie recentemente descritte e altre due nuove per l'Italia.

Biodiversità

La fauna italiana di Elateridi secondo i dati in nostro possesso è la più ricca del continente europeo e annovera 238 specie suddivise in 69 generi; altre tre specie presenti in Corsica potrebbero essere rinvenute in Sardegna.

Accanto a specie a larghissima diffusione paleartica e in qualche caso neartica è estremamente interessante il numero di endemiti con 1 genere e 33 specie (14%), che potrebbero salire a 36 aggiungendo le 3 specie note solo della Corsica. Il genere più ricco di specie endemiche è *Athous* con 12 entità: 6 delle zone alpine e subalpine, 4 dell'Appennino centro-meridionale, una dell'Isola d'Elba e una della Sardegna. Il genere *Anostirus* con 4 specie alpine e appenniniche si pone al secondo posto; seguono *Cardiophorus* con 3 specie (Italia centro meridionale e Sicilia); *Ctenicera* con 2 specie (Alpi); *Agriotes* con 2 specie (Appennino centro-meridionale e Sicilia); *Ampedus* con 2 specie (Appennino centro-meridionale); *Adrastus* con 2 specie (Italia centro-meridionale e Sardegna). Infine, con una specie ciascuno, *Harminius* (Italia centro meridionale); *Megathous* (Sicilia); *Stenagostus* (Sardegna); *Brachygonus* (Appennino Tosco-Romagnolo); *Oedostethus* (Prealpi); *Idiotarmon* (Italia centro-meridionale e Sicilia). Il genere *Idiotarmon*, monospecifico, è da ritenersi finora endemico italiano.

Ecologia

Gli Elateridi hanno colonizzato tutti gli ambienti terrestri, dalle spiagge marine alle più alte vette fino al margine dei ghiacciai e con la massima concentrazione di specie nelle aree forestali non degradate con varietà di ambienti come radure e aree umide.

Gli adulti di colore molto variabile, a volte con colori vivaci e con riflessi metallici, sono in generale facilmente riconoscibili per la loro forma allungata (da 0,5 mm a 25 mm nelle specie della nostra fauna) e soprattutto per le facoltà saltatrici; se infatti cadono supini, in



stato di tanatosi per sfuggire a eventuali predatori, o se disturbati, oppure se presi in mano, hanno la capacità di spiccare balzi per rimettersi nella posizione naturale, emettendo contemporaneamente un rumore secco (per questo motivo vengono chiamati dagli anglosassoni "click beetles"). È interessante precisare che tali facoltà non risiedono, come in altri insetti saltatori, nelle zampe ma in particolari strutture toraciche. Si possono rinvenire in tutti i periodi dell'anno: in attività, nelle regioni più meridionali, anche in alcuni periodi autunnali e perfino invernali, inattivi nelle cellette di svernamento nelle aree più fredde. In quest'ultimo caso ci si riferisce in particolare a quelle specie che si sviluppano sotto le cortecce o nella carie degli alberi, e che si trasformano in imagine nel periodo autunnale. Il maggior numero di specie si rinviene, comunque, nei mesi primaverili e anche in piena estate nelle zone montane, in pieno giorno, falciando i prati o battendo gli alberi e gli arbusti, a volte sui fiori, sul terreno, sotto le pietre, ecc.; altre, invece, hanno abitudini crepuscolari o notturne e vengono attratte dalle luci artificiali. La rarità di rinvenimento di alcune specie (es. *Odontoderus antigai*, *Athous luigioli*) sembra dovuta esclusivamente a uno sfarfallamento tardivo, autunnale, da metà settembre a ottobre, periodi in cui le attività di ricerca in generale vengono ridotte o sospese. La vita degli adulti è in genere molto breve e non dura più di qualche mese oltre la loro funzione riproduttiva; la loro dieta non è ben conosciuta, ma sembra prevalentemente a base di polline, nettare e liquidi zuccherini; in letteratura sono stati segnalati casi di adulti predatori di altri insetti.

Le larve, note soprattutto agli agricoltori col nome di ferretti o spranghetti, hanno un corpo allungato, da cilindrico a depresso, spesso molto sclerificato, sono munite di un robusto apparato boccale masticatore e sono di colore variabile da ferrugineo a biancastro. Il loro ciclo biologico, attraverso vari stadi di sviluppo, può essere annuale o pluriennale.

Per quanto riguarda la nostra fauna, le larve di tutte le specie di alcuni generi (es. *Lacon*, *Ampedus*, ecc.) si sviluppano nelle cavità degli alberi cariati e deperienti dove hanno una dieta prevalentemente zoofaga; le larve di molti generi, invece, si sviluppano nel terreno, nell'humus del sottobosco con regime dietetico vario, essendo rizofaghe, necrosaprofaghe o detritivore; le specie di alcuni generi (es. *Agriotes*), infine, si rinvencono prevalentemente nelle aree coltivate e causano gravi danni alle colture.

Zoogeografia

Dal punto di vista zoogeografico sono interessanti i dati relativi ad alcune specie che trovano nella nostra penisola il limite al loro areale di espansione: occidentale, fino alle regioni del Nord Est (fra i dati più significativi, *Cardiophorus discicollis*, *Athous angulifrons*, *Athous au-*

striacus, *Athous ganglbaueri*, *Athous plagipennis*, *Adrastus montanus*, *Dima elateroides*, *Melanotus brunnipes*, *Melanotus cinerascens*); meridionale, per le specie dei generi *Fleutiauxellus* e *Oedostethus* della sottofamiglia Negastriini e *Sericus subaeneus* nella zona alpina; orientale, per *Spheniscosomus sulcicollis* e *Peripontius rutilipennis* raggiungenti la Liguria; *Campylomorphus homalisinus*, diffuso nella dorsale appenninica dal Piemonte all'Umbria. Due specie di Cardiophorini (*Cardiophorus ruficruris* e *Dicronychus rubripes*), rinvenibili prevalentemente in Puglia, hanno invece una diffusione transadriatica. Particolarmente elevato è il numero degli endemiti sardo-corsi, in tutto 12 specie, di cui 6 condivise tra le due isole e 3 ciascuno specifiche; fra questi endemiti ricordiamo il genere *Elathous* con l'unica specie italiana *E. perrisi*. Particolare interesse zoogeografico desta la presenza di specie prettamente alpine in alcune aree dell'Appennino centrale e meridionale quali relitti glaciali: *Hypnoidus riparius*, *Actenicerus siaelandicus*, *Paraphotistus impressus*, *Selatosomus melancholicus*. Infine possiamo ricordare *Lanelater notodonta*, specie comune nella fascia africana intertropicale fino all'Arabia; essa veniva catturata fino agli anni '20 in Sicilia esclusivamente presso le terme di Termini Imerese. Oggi la specie si ritiene estinta, non essendo più stata trovata, e la discussione fra gli entomologi sulla sua origine rimane aperta: specie relitta in Sicilia o importata?

Specie aliene

In base alle conoscenze attuali non sono presenti specie aliene.

Conservazione

Molte specie di Elateridi italiani sono gravemente minacciate e molte sono in pericolo di estinzione. Questo dato allarmante è confermato dall'estrema rarefazione di alcune di esse che non si raccolgono da anni sul nostro territorio oppure si rinvencono sporadicamente e in aree ormai troppo ristrette per un sicuro scambio del patrimonio genetico. In particolare le specie più minacciate sono tutte quelle che si sviluppano allo stadio larvale nelle carie degli alberi vetusti o deperienti presenti nei boschi, lungo le rive dei fiumi e torrenti, nei viali o nei parchi cittadini. Le specie più a rischio sono perciò quelle dei generi *Danosoma*, *Lacon*, *Calambus*, *Hypogonus*, *Denticollis*, *Dima*, *Diacanthous*, *Megathous*, *Stenagostus*, *Ampedus*, *Brachygonus*, *Reitterelater*, *Ischnodes*, *Ectamenogonus*, *Megapenthes*, *Procrærus*, *Podeonius*, *Elater*. L'eliminazione sistematica delle piante cariate dovrebbe essere impedita laddove esse non costituiscano un pericolo per la pubblica sicurezza, se vogliamo che questo ricco patrimonio naturalistico si conservi anche nel futuro. La maggior parte delle specie endemiche non corre rischi immediati perché quasi tutte hanno larve terrofile, molte vivono in territori montani poco abitati e in



qualche caso tutelati; semmai potrebbero vedere in futuro ridotto il loro territorio dalla espansione delle attività umane e dell'agricoltura. In espansione sembrano invece alcune specie del genere *Agriotes* (*brevis*, *litigiosus*,

sordidus, *ustulatus*), dannose all'agricoltura nonostante l'uso massiccio a volte di geodisinfestanti; le ragioni potrebbero essere legate alle monocolture intensive e allo sviluppo della pratica irrigua.

Bibliografia

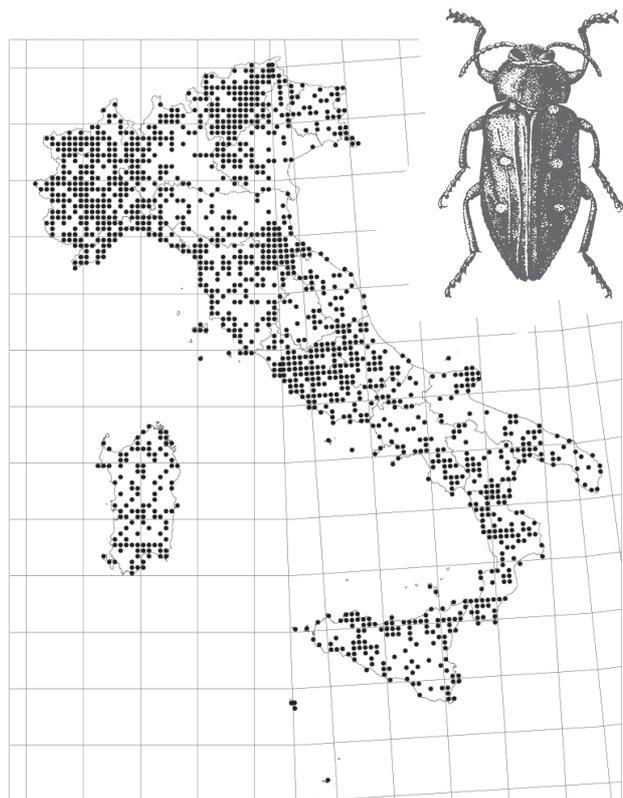
PLATIA G., 1994. Coleoptera, Elateridae. Fauna d'Italia, XXXIII. Calderini, Bologna: XIV + 429 pp.

PLATIA G., 1995. Coleoptera Polyphaga VII (Elateridae). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 52. Calderini, Bologna.



Insecta Coleoptera Buprestidae

Gianfranco Curletti



Con più di 12.000 specie conosciute a livello mondiale, i Buprestidi rappresentano una famiglia di Coleotteri di media dimensione. Specie termofile e prevalentemente diurne (nel paleartico il solo genere *Melanophila* ha costumi anche notturni, legati all'individuazione di legno incendiato di cui si nutrono le larve), i Buprestidi sono diffusi prevalentemente nelle zone equatoriale e tropicali, per diminuire progressivamente verso i poli.

La bellezza dei tegumenti e l'eleganza delle forme hanno suscitato l'interesse di molti specialisti fin dall'inizio della sistematica moderna e per questo motivo la nomenclatura è in continua evoluzione, anche per l'adeguamento richiesto dalle nuove norme del Codice Internazionale.

Benché la biologia e l'ecologia larvale siano in alcune specie ben conosciute (specialmente in quelle di interesse agrario), molto resta da fare nello studio della morfologia larvale, specialmente nell'identificazione a livello specifico.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati elencati sono frutto di ricerche personali nei più importanti Musei italiani e europei, nelle collezioni

private e, ove possibile, integrate dai dati bibliografici pubblicati in lavori concernenti il territorio italiano. Il riferimento di base è senza dubbio il catalogo Curletti (1994), che elenca oltre quindicimila dati distributivi e che è stato la linea guida di questo contributo. La sistematica seguita è quella adottata dalla Checklist delle specie italiane (Gobbi, 1995), aggiornata a posteriori da Curletti (2000).

Biodiversità

Il livello di conoscenza dei Buprestidi in Italia si può considerare sufficiente, specialmente se paragonato a quello dei Coleotteri in generale. Tuttavia alcune aree geografiche e la tassonomia di alcuni gruppi richiedono approfondimenti ulteriori, che potranno apportare nuovi dati al popolamento italiano. Nella fauna italiana sono presenti 32 generi di Buprestidi, comprendenti oltre 200 taxa, dato che può leggermente variare secondo le interpretazioni tassonomiche dei vari specialisti. Non tutti i taxa descritti vengono infatti universalmente considerati validi e di conseguenza possono non essere inclusi negli elenchi. È il caso di *Anthaxia (Haplanthaxia) scutellaris* ssp. *semireducta*, di *Anthaxia (Melanthaxia) giorgioi*, o al contrario, di *Agrilus (Agrilus) suvorovi* ssp. *populneus*, recentemente posto in sinonimia della forma tipica, proposta non accettata dallo scrivente. Altri casi riguardano specie attribuite erroneamente alla fauna italiana, quali *Sphenoptera (Sphenoptera) circe*, *Trachys dichrous*, *Agrilus (Agrilus) antiquus* ssp. *oxygonus*.

La parte preponderante della fauna italiana è rappresentata da due generi che da soli detengono il 44% del totale: *Anthaxia*, con 43 taxa (20,5%), e *Agrilus*, con 49 taxa (23,5%). Il numero elevato di specie rappresentate da quest'ultimo genere ricalca grossomodo la situazione faunistica a livello mondiale. Il genere *Agrilus* è, infatti, diffuso in tutti i continenti e con circa 2.800 specie conosciute è considerato il più vasto genere animale.

Ecologia

I Buprestidi sono insetti fitofagi, nella maggioranza dei casi fillofagi da adulti e scavatori xilofagi allo stato larvale. In alcuni casi le larve possono essere poefaghe (generi *Aphanisticus*, *Cylindromorphus*, *Paracylindromorphus*, alcune specie di *Meliboelus* e *Agrilus*) o minatrici fogliari (generi *Trachys* e *Habroloma*). Una sola specie ha larva con costumi exofiti, vivente libera nel terreno, probabile adattamento alle zone subdesertiche: *Julodis onopordi* ssp. *lampedusanus*, relegata all'isola di Lam-



pedusa. Si tratta di conseguenza di una famiglia molto importante in ambito forestale, comprendente ospiti primari in grado di apportare danni alle foreste o alle coltivazioni arboree. Le specie dannose rappresentano comunque una ristretta minoranza, mentre la maggioranza comprende taxa considerati alla stregua di ospiti secondari, attaccando piante debilitate, morenti o appena morte. Alcune hanno esigenze ecologiche molto selettive e possono diventare importanti bioindicatori per l'individuazione e la protezione di siti forestali peculiari. Si possono citare i casi di alcune rare specie, quali *Eurythyrea quercus* e *Kisanthobia ariasi*, dipendenti dalla sopravvivenza di querceti secolari, di *Eurythyrea austriaca*, legata alle vecchie stazioni autoctone di abete bianco, e di *Scintillatrix solieri* legata ai vecchi olmi delle foreste mediterranee.

Zoogeografia

La componente faunistica del popolamento italiano è tra le più ricche del continente europeo (superata probabilmente solo dalla fauna greca) e vede una preponderanza di specie a distribuzione mediterranea (circa il 43%) seguita dagli elementi europei (33%) e in misura minore eurosibirici (10%). Gli endemismi sono in percentuale elevata (12%), mentre le specie olo-paleartiche sono rappresentate da poco più del 2%. Con l'eccezione di un solo endemita alpino (*Agrilus cytisi*), la maggioranza degli elementi endemici è relegata al meridione e alle isole maggiori.

La fauna italiana, per quanto concerne la famiglia dei Buprestidi, può essere suddivisa in tre aree geografiche distinte: un'area boreale, rappresentata dalla Pianura Padana e dalle Alpi, caratterizzata da una massiccia presenza di elementi eurosibirici; un'area centrale, la più ricca dal punto di vista faunistico, comprendente le regioni peninsulari adriatiche e tirreniche, caratterizzata dalla forte presenza di elementi mediterranei; infine un'area

meridionale e insulare, la più peculiare, comprendente le regioni joniche, caratterizzata da elementi transionici, betico-riffani ed endemici.

Il versante adriatico è nel complesso faunisticamente più povero, con una minore diffusione di taxa mediterranei verso il Nord della penisola. Ruolo importante nella distribuzione geografica delle specie è assunto dalla presenza della catena appenninica, che fungendo da barriera alle fredde correnti balcaniche, favorisce gli elementi più termofili nel versante tirrenico e vi consente l'arrivo di taxa di origine occidentale, quali *Chalcophora massiliensis*, *Anthaxia dimidiata*, *Meliboeus amethystinus*, *Meliboeus gibbicollis* ssp. *gibbicollis*. Non a caso, la regione più ricca di specie risulta essere la Toscana.

Specie aliene

L'importazione di legname da altri paesi è un veicolo potenziale di introduzione di elementi esotici. Allo stato attuale delle nostre conoscenze, solo due specie risultano accidentalmente importate, ma non esiste prova del loro adattamento. Si tratta di *Buprestis aurulenta*, segnalato in Piemonte previa importazione di abete Douglas proveniente dal Canada e di *Buprestis dalmatina* di origine balcanica, segnalato in Romagna.

Conservazione

Essendo legati strettamente alle piante nutrici, è chiaro che la loro protezione passa attraverso la conservazione degli habitat. Quattro specie sono particolarmente vulnerabili e possono essere considerate come specie-ombrello: *Buprestis splendens*, legato al pino loricato e all'abete bianco del Massiccio del Pollino, *Anthaxia kochi*, endemita relegato alle stazioni relitte di abete bianco del Pollino e dell'Aspromonte, *Agrilus meloni*, endemico delle zone umide della Sardegna meridionale (stagno di Molentargius) e *Acmaeodera revelierei*, endemica della Corsica e Sardegna, la cui biologia rimane ancora in par-

Bibliografia

CURLETTI G., 1994. I Buprestidi d'Italia. Catalogo geonemico, sinonimico, bibliografico, biologico. Monografie di "Natura Bresciana", 19: 320 pp.

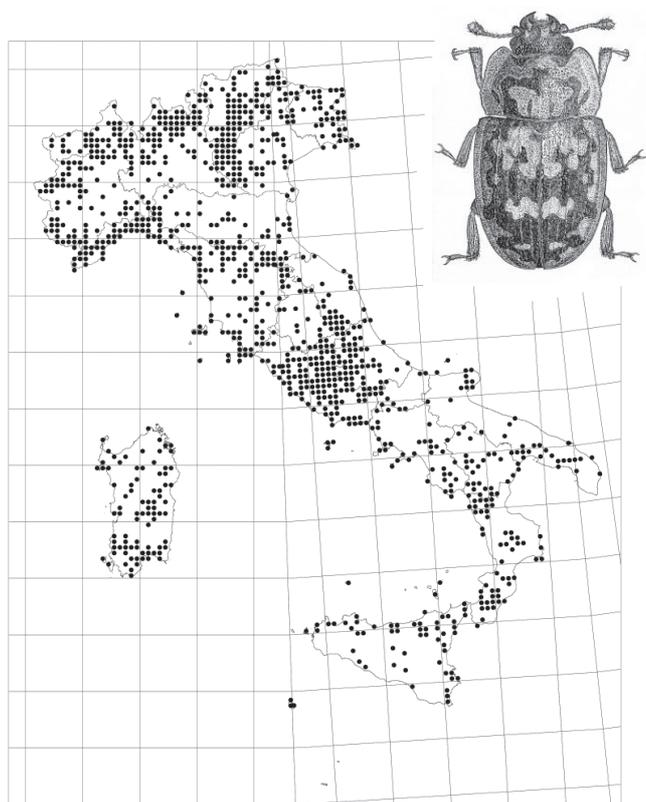
CURLETTI G., 2000. Aggiornamenti alla Checklist delle specie della fauna italiana. III Contributo, Fasc. 52, Coleoptera Elateroidea, Buprestoidea. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 132 (3): 273-277.

GOBBI G., 1995. Coleoptera Polyphaga VII (Elateroidea, Buprestoidea). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 52. Calderini, Bologna.



Insecta Coleoptera Nitidulidae

Paolo Audisio, Alessio De Biase



La famiglia dei Nitidulidi si colloca tra i Coleotteri Cucuioidei del sottordine Polifagi, dove è prossima ad altri Clavicorni, in particolare a Cateretidi, Cibocefalidi (da alcuni ritenuti solo una sottofamiglia morfologicamente ed ecologicamente molto specializzata di Nitidulidi) e Smicripidi (Audisio, 1993). L'attuale sistematica a livello infra-familiare individua a livello mondiale la presenza di almeno 9 sottofamiglie (Calonecrine, Mainepepline, Nitiduline, Cilleine, Carpoifiline, Epureine, Meligetine, Mistropine, Criptarchine), per la maggior parte rappresentate anche nella fauna italiana, a eccezione di Calonecrine, Mainepepline, Cilleine (spesso peraltro occasionalmente introdotte in aree portuali italiane con legnami esotici) e Mistropine. Lo stato delle conoscenze tassonomiche è da ritenere buono per la maggior parte delle sottofamiglie e dei generi, almeno a livello italiano ed europeo. A causa dello scarso numero di specialisti e di ricerche specializzate, e alle difficoltà nello studio tassonomico di alcune entità, le conoscenze sulle specie italiane non possono comunque definirsi ancora complete, soprattutto per la fauna di Sicilia e Sardegna, e un piccolo numero di nuovi taxa è stato infatti individuato e descritto anche in tem-

pi molto recenti (Audisio e De Biase, 1999; Audisio et al., 2001, 2003). A parte alcuni casi eclatanti e inattesi (Audisio et al., 2003), si tratta peraltro di specie criptiche incluse in complessi di difficile interpretazione tassonomica, individuate e caratterizzate rispetto ad altre affini soprattutto grazie al supporto di tecniche biometriche e molecolari. È infine possibile che almeno una quindicina di entità, perlopiù molto rare e di difficile campionamento, note di regioni prossime ai confini politici italiani (soprattutto nelle aree alpine e nelle grandi isole), vengano prima o poi raccolte anche nel nostro paese.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La maggior parte dei dati schedati a livello italiano è riferita a raccolte specialistiche dell'Autore e di alcuni colleghi entomologi italiani e stranieri a partire degli anni '70 del secolo scorso. È stato possibile schedare *ex novo* in modo completo solo una parte dei peraltro non abbondantissimi dati museali riferiti alle specie più comuni e diffuse, ma la grande mole di dati inediti desunti da più recenti raccolte rende comunque il livello di conoscenze faunistiche su tali specie già molto dettagliato. Pur con le limitazioni accennate, sono state in buona parte schedate le collezioni dei principali Musei di Storia Naturale e di Zoologia italiani ed europei, e quelle della maggior parte degli specialisti. Sono stati inclusi anche tutti i dati bibliografici personalmente controllati o comunque ritenuti attendibili alla luce delle più recenti revisioni tassonomiche.

Biodiversità

A causa dell'eterogeneità dei ruoli trofici rivestiti nelle comunità, i Nitidulidi costituiscono un gruppo di particolare rilievo come descrittori sintetici della locale diversità animale, malgrado il loro numero non raggiunga le 200 entità in Italia (verosimilmente 176, divise in 21 generi) e non raggiunga le 250 entità (242, divise in 25 generi) in Europa, aree caucasiche e anatoliche escluse (Audisio, 1993; Audisio e Jelinek, 2004). La fauna italiana, con il 73% delle specie europee note, è dunque la più ricca a livello continentale, Turchia inclusa (circa 160 specie). I due generi dominanti della fauna italiana sono senza dubbio i già citati *Meligethes* (sottofamiglia Meligetine), con quasi 100 specie italiane, ed *Epuraea* (sottofamiglia Epureine), con circa 40 specie italiane. Le aree più ricche di specie sono quelle alpine, seguite da quelle dell'Appennino centrale e meridionale.



Ecologia

Il ruolo ecologico e il regime trofico dei Nitidulidi sono molto eterogenei. La quasi totalità delle Carpofoiline, Epureine e Criptarchine e la maggioranza delle Nitiduline è fitosaprofaga o micosaprofaga sia allo stadio larvale, sia in quello immaginale. Sono infatti associate perlopiù a sostanze di origine vegetale o fungina in decomposizione (frutta, linfa fermentata, corpi fruttiferi fungini, ecc.), anche se non mancano specie legate a tane e nidi sotterranei di mammiferi o di insetti sociali, o con altri adattamenti più specializzati. Soprattutto tra le Nitiduline (es. *Cyllodes*, *Cychramus*, *Thalycra*) e le Epureine (es. *Epurea*), molti sono poi i generi che comprendono specie prevalentemente o esclusivamente micetobionti, legate alla gleba dei corpi fruttiferi o ai miceli subcorticicoli di funghi superiori, anche sotterranei. Sempre tra le Nitiduline, relativamente poche specie sono invece zoosaprofaghe (es. *Nitidula*, *Omosita*), legate alle ossa scarnificate e ai cadaveri in stadio pre-scheletrico di grossi vertebrati, o fillofaghe (es. *Xenostrogylus*, *Anister*), con larve associate al parenchima fogliare di Brassicacee. Molte specie di Epureine sono poi antofaghe durante il solo stadio immaginale, mentre la totalità dei rappresentanti delle Meligetine lo sono sia allo stadio larvale, sia in quello immaginale. Le Meligetine, soprattutto con il vastissimo genere *Meligethes*, sono di particolare interesse anche per l'alto livello di specializzazione trofica, con molte specie strettamente monofaghe (almeno allo stadio larvale, ma talvolta anche in quello immaginale) su fiori di singole specie vegetali. In Europa e in Italia i Nitidulidi sono presenti praticamente in ogni tipo di habitat, dalle dune litoranee fino alle alte quote di Alpi e Appennini (fino a quasi 3.000 m).

Le specie autoctone micetofaghe e fitosaprofaghe di ambienti forestali costituiscono degli eccellenti bioindicatori dello stato di conservazione dei loro habitat naturali, mentre altre (perlopiù Carpofoiline e poche specie subcosmopolite, sinantropiche e acclimatate di Epureine e Nitiduline) sono invece dei buoni indicatori proprio dello stato di disturbo e di "inquinamento faunistico" di un comprensorio forestale. Le Meligetine, grazie alla notevole fedeltà all'habitat mediata dalla presenza delle loro piante ospiti larvali e al gran numero di specie italiane, sono infine ottimi bioindicatori di ambienti aperti come praterie, macchie, garighe, habitat rupestri e brecciai, zone umide e ripariali, o ambienti dunali.

Zoogeografia

Tra i corotipi riconosciuti a livello della fauna ovest-paleartica, i Nitidulidi italiani sono rappresentativi soprattutto di quelli sibirico-europei (17%), sudeuropei (12%), europei (10%), ovest-mediterranei (9%), asiatico-europei (7%), cosmopoliti o subcosmopoliti (7%), oloartici (6%), centroeuropei (5%), paleartici (5%), turanico-europei (4%) ed est-mediterranei (4%) (Audisio, 1993, con ag-

giornamenti al 2003).

La componente endemica è scarsamente rappresentata, come quasi ovunque accade in Europa per questo gruppo. Appena due specie, dunque poco più dell'1% del totale (*Meligethes paschalis* dell'Italia meridionale peninsulare e il misterioso *M. salvan* delle Alpi Marittime, peraltro noto di una singola località prossima al confine italo-francese: Audisio et al., 2003) rappresentano degli stretti endemiti, mentre poche altre (*Meligethes angustatus*, *M. oreophilus*, *M. spornrafti*, *Xenostrogylus arcuatus*) sconfinano appena in Francia, Svizzera o nei Balcani oltre i limiti amministrativi italiani.

Specie aliene

Numerose sono le specie di Nitidulidi, perlopiù fitosaprofaghe di origine tropicale o subtropicale, che a partire dai secoli scorsi si sono acclimatate nel nostro paese (soprattutto nelle regioni centro-meridionali); la loro sopravvivenza è in gran parte legata alla disponibilità di frutta matura al suolo durante l'anno, in aree coltivate o comunque a influenza antropica. Alcune di queste specie sono riuscite in seguito a colonizzare anche ambienti forestali di buona qualità ambientale, svincolandosi quasi completamente dalla dipendenza dalle attività colturali antropiche. Il fenomeno della diffusione e dell'acclimatazione di specie fitosaprofaghe aliene ha subito una forte accelerazione negli ultimi 15-30 anni, quando si sono particolarmente diffuse in Europa meridionale e in Italia le importazioni di frutta di origine tropicale (Audisio, 1988). Si può dire che quasi ogni anno venga introdotta e si possa potenzialmente acclimatare in Europa meridionale e in Italia qualche "nuova" specie alloctona di Nitidulidi. Basti pensare che nei dieci anni che hanno seguito la pubblicazione della Fauna d'Italia (Audisio, 1993), già almeno altre tre specie si sono stabilmente potute acclimatare in Italia (*Epuraea ocellaris*, *E. sp. cfr. luteola* e *Stelidota geminata*). Nella stragrande maggioranza dei casi queste specie si rivelano comunque dannose solo all'agricoltura, come carpofoagi primari e secondari (soprattutto nei primissimi anni di locale acclimatazione e diffusione), mentre le loro interferenze con l'entomofauna indigena di ambienti naturali non sembrano rilevanti.

Conservazione

Lo stato di conservazione delle specie italiane è piuttosto eterogeneo. Delle due specie endemiche sopra citate, la prima (*Meligethes paschalis*), legata a Lamiacei del genere *Lamium* in ambienti nemorali, è fortemente frammentata e molto rara in Italia centrale (Lazio e Abruzzo), mentre le popolazioni dell'Italia meridionale (Campania centro-meridionale, Basilicata e Calabria) sono quasi ovunque numerose e abbondanti. La seconda specie (*Meligethes salvan*) è invece nota sulla base dei due soli esemplari tipici, raccolti agli inizi del secolo



scorso nell'area montana del Massiccio dell'Argentera (Alpi Marittime) e non è stata mai più ritrovata, tanto da ritenere possibile perfino l'estinzione (Audisio et al., 2003); la sua biologia è sconosciuta. Le specie di maggiore interesse naturalistico sono poi alcuni *Meligethes* di aree umide relitte di pianura, associati a Lamiacei igrofilo e divenuti ormai rarissimi in Europa meridionale per la rarefazione e distruzione dei loro habitat (*Meligethes ochropus*, *Meligethes hoffmanni*, *M. ovatus*), presenti in pochissime località italiane, e realmente minacciati di locale estinzione. Altri elementi di grande interesse sono poi alcune entità, rare e vulnerabili e ad areale fortemente frammentato, associate a Lamiacei o Campanulacei orofili in praterie alpine e appenniniche di media e alta quota, come *Meligethes devillei*, *M. caudatus*, e il già citato *M. oreophilus*. Altre entità fortemente minacciate sono associate ad ambienti dunali litoranei di buona

qualità ambientale (Audisio, 1993; Audisio et al., 2002), come *Meligethes opacus* e *M. varicollis*, entrambe ovest-mediterranee, note in Italia di poche località litoranee della Sardegna occidentale, e associate a Leguminose psammofile, o *M. sp. 2* cfr. *longulus*, specie inedita pure mediterranea occidentale, nota di poche località costiere tirreniche e joniche dell'Italia peninsulare, legata a *Matthiola* spp. (Brassicacei). Un discorso a parte meritano poi numerose specie subcorticole o micetofaghe del genere *Eपुरaea*, *Cyllodes ater*, alcuni *Glischrochilus*, e rappresentanti di altri generi come *Cryptarcha*, *Pityophagus* e *Cychramus*, tutte associate ad ambienti nemorali maturi e scarsamente disturbati, in particolare a foreste primarie di Conifere e latifoglie montane e planiziarie, la cui sopravvivenza è in gran parte legata al mantenimento di pratiche forestali che consentano la permanenza della locale fauna saproxilica.

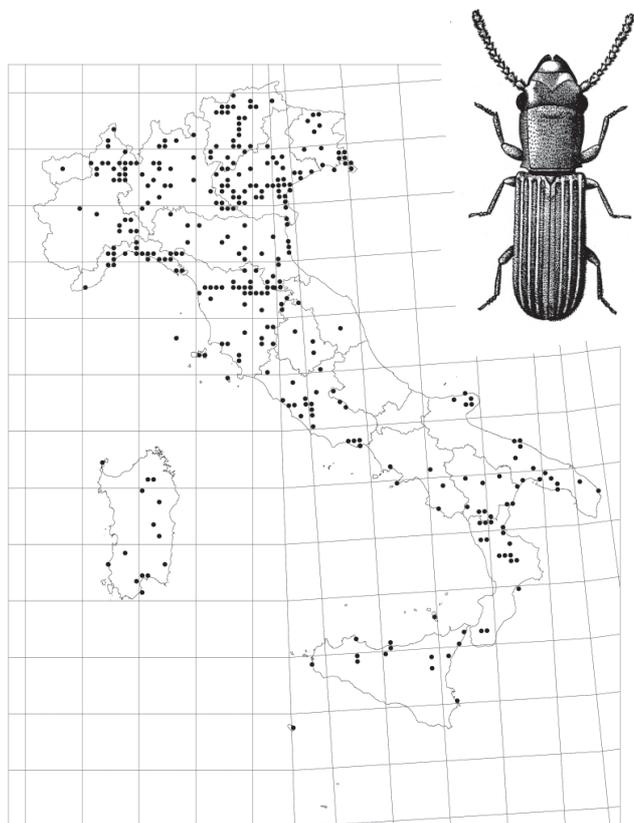
Bibliografia

- AUDISIO P., 1988. Le infestazioni di Nitidulidi (Coleotteri) fitosaprofagi in aree tropicali e temperate: rassegna ed evoluzione del fenomeno. Atti del XV Congresso Nazionale di Entomologia, L'Aquila, 1988: 565-569.
- AUDISIO P., 1993. Coleotteri Nitidulidae - Kateretidae. Fauna d'Italia, XXXII. Calderini, Bologna: 971 pp.
- AUDISIO P., DE BIASE A., 1999. Bionomic and morphological evidence of a new southern European species of the *Meligethes viridescens* complex (Coleoptera: Nitidulidae). *Folia Heyrovskyana*, 7 (2): 99-113.
- AUDISIO P., DE BIASE A., ANTONINI G., 2003. A new exceptional *Meligethes* of the *M. aeneus* species-group from Western Alps and an updated key to identification of *M. aeneus* and allied species (Coleoptera: Nitidulidae: Meligethinae). *Insect Systematics & Evolution*, 34: 121-130.
- AUDISIO P., DE BIASE A., ANTONINI G., BELFIORE C., OLIVERIO M., 2001. Morphological, molecular, and ecological evidence of a new Euro-Anatolian species of the *Meligethes coracinus* complex (Coleoptera: Nitidulidae). *Insect Systematics & Evolution*, 31: 361-385.



Insecta Coleoptera Cucujidae

Enrico Ratti



Piccola famiglia di Coleotteri, rappresentata da quasi 500 specie distribuite in tutte le regioni biogeografiche del globo, è costituita da due sottofamiglie, Cucuine e Lemofleine, considerate da alcuni autori alla stregua di famiglie distinte.

Per quanto concerne la fauna europea e italiana, le conoscenze tassonomiche, limitatamente alle immagini, sono buone, grazie ai lavori di Lefkovitch (1959) e di Vogt (1967), mentre le forme preimmaginali sono ancora scarsamente note (Uliana, 2003). Gli unici problemi tassonomici aperti riguardano le popolazioni mediterranee attribuite, forse erroneamente, a *Cryptolestes* (*Leptophloeus*) *alternans*, e il rango del sottogenere *Leptophloeus*, considerato genere distinto da molti Autori.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La corologia nel territorio italiano è stata desunta dall'esame (completo o parziale) di una decina di collezioni coleotterologiche pubbliche e di una cinquantina di collezioni private, cui sono da aggiungere i dati raccolti personalmente dall'Autore.

A fronte di un esame ancora incompleto dei materiali presenti nelle collezioni italiane, la ricerca bibliografica

è stata particolarmente curata (Ratti, 2000) e costantemente aggiornata attraverso lo spoglio delle principali riviste entomologiche nazionali.

Recenti ricerche metodiche su ambienti forestali italiani, ad esempio sul Bosco della Fontana presso Mantova, hanno inoltre fornito interessanti nuovi dati corologici.

Biodiversità

La famiglia è rappresentata in Italia da 35 specie, tutte monotipiche, 7 delle quali unicamente intercettate (in una o più occasioni) in aree portuali o su prodotti vegetali d'origine esotica e verosimilmente non acclimatate, almeno sino a oggi, nel nostro paese.

La presenza di *Laemophloeus muticus* entro i confini italiani (Tirolo meridionale) è testimoniata solo dalla letteratura ottocentesca: l'accertata presenza di questa rara specie europeo-centrosettentrionale in regioni confinanti (Tirolo orientale, Carinzia) rende la segnalazione verosimile, quantomeno come elemento marginale. Anche la presenza in Italia di *Pediacus fuscus* (citata da Luigioni, 1929) non è suffragata da alcun esemplare nelle collezioni esaminate: si tratta di specie olartica, a distribuzione settentrionale, la cui effettiva presenza in Italia è poco probabile.

Le conoscenze sulla distribuzione geografica dei Cucuidi italiani evidenziano attualmente un forte squilibrio a favore delle regioni settentrionali, che forniscono da sole più del 60% delle segnalazioni. Le lacune conoscitive aumentano progressivamente in Italia centrale, meridionale e insulare. Le regioni meglio conosciute risultano nell'Italia settentrionale il Veneto, nell'Italia centrale la Toscana, nell'Italia meridionale la Puglia e, tra le isole, la Sicilia. Quasi inesplorate sono Valle d'Aosta, Marche, Abruzzo, Molise, Umbria, e pochissimo conosciuta la Campania. Certamente meritevoli di ricerche molto più approfondite sono Lazio, Calabria, Sicilia e Sardegna, con particolare riferimento ai rilievi appenninici e insulari.

Ecologia

I Cucuidi, generalmente macrotteri e buoni volatori, d'aspetto più o meno depresso e dimensioni piccole o medie (1,5-25 mm), vivono prevalentemente sotto corteccia di latifoglie e di conifere. Le specie italiane sono in buona parte silvicole, legate a boschi stabili e maturi, o dendrofile, legate anche ad alberi isolati; più raramente sono legate ad arbusti o frequentano cereali e altre derrate alimentari conservate.



Presentano una forma biologica principale (a corpo più o meno fortemente depresso) come adattamento alla vita sotto le cortecce dei tronchi d'albero, e una secondaria (a corpo più o meno subconvesso, stretto e subcilindrico, esclusiva di alcuni *Cryptolestes* spp. s. lat.) come adattamento alla vita entro gallerie scavate da coleotteri xilofagi (soprattutto Scolitidi), o all'interno di rametti o fusti legnosi di piante arbustive.

Poche specie sono legate esclusivamente o quasi a conifere (*Cucujus haematodes*, *Cryptolestes abietis*, *C. corticinus*, *C. weisei*, *C. alternans*), altre solo o quasi a latifoglie (*Lathropus sepicola*, *Laemophloeus* spp., *Notolaemus* spp., *Cryptolestes duplicatus*), altre ancora non mostrano predilezioni per la pianta ospite. Frequentano con maggiore o minore regolarità fusti di piante arbustive solo *Cryptolestes* (*Cryptolestes*) *spartii* (Genistee), *C. (Leptophloeus) clematidis* (*Clematis vitalba*) e *C. (L.) perrisi*.

Generalmente non vi è mai assoluta fedeltà a un'essenza particolare (o a uno xilofago particolare): alcune associazioni cucuide-essenza vegetale-(scolitide) sono comunque frequenti, quali *Cryptolestes* (*Cryptolestes*) *abietis*-*Picea excelsa*-(*Dryocoetes autographus*), *Cryptolestes* (*Leptophloeus*) *clematidis*-*Clematis vitalba*-(*Xylocleptes bispinus*), *Cryptolestes* (*Leptophloeus*) *hypobori*-*Ficus carica*-(*Hypoborus ficus*).

Specie congeneri che frequentano la medesima essenza arborea possono presentare fenomeni di allotopia, con preferenza per parti diverse dell'albero (tronco e grossi rami – rametti terminali) e conseguentemente “coabitare” con specie diverse di xilofagi.

Per molte specie, considerate in passato predatrici d'insetti xilofagi (come *Lathropus sepicola*), è stato recentemente dimostrato un regime micofago (Uliana, 2003) a spese di funghi inferiori (ascomiceti, funghi imperfetti, muffe, ecc.). La presenza, in qualche genere, di cavità mandibolari vestigiali nell'adulto (interpretate come strutture deputate alla conservazione o al trasporto di spore fungine) o di mandibole con mola sviluppata nella larva induce a considerare la micofagia in ambiente subcorticicolo come carattere ancestrale dei Cucuidi.

Un regime esclusivamente zoofago sembra dimostrato solo per *Cucujus* spp. (ma le conoscenze sono ancora modeste); per alcune specie è descritto un regime alimentare misto (micofitofagia, predazione facoltativa), per altre un regime esclusivamente fitofago (spermofagia, con adattamento secondario a derrate alimentari conservate). In ogni caso, funghi, muffe o lieviti sembrano entrare regolarmente nella dieta della maggior parte delle specie.

Alla luce delle conoscenze attuali è difficile attribuire un valore di bioindicatore a singole specie. In ogni caso, elementi silvicoli di pregio, indicatori di boschi maturi o di formazioni boschive relitte, possono essere considerati: *Cucujus* spp., *Pediacus* spp., *Laemophloeus* spp.,

Notolaemus spp., *Cryptolestes* (*Cryptolestes*) *abietis*, *C. (C.) weisei*, *C. (Leptophloeus) alternans*.

Zoogeografia

I Cucuidi presentano in genere ampia distribuzione, anche se in qualche caso frammentaria e chiaramente relitta. Oltre la metà delle specie italiane (18 specie) presenta corotipi pertinenti al gruppo europeo (solo 3 specie sono limitate all'Europa meridionale); 11 specie (incluse le aliene) presentano distribuzione subcosmopolita (5) o extrapaleartica (6). Scarsamente rappresentati sono i corotipi paleartici e olartici (2), sibirico-europei (2) e mediterranei (2).

Limitando l'esame alle sole specie autoctone o naturalizzate, la componente europea costituisce il 64% dei corotipi presenti, a fronte di una componente mediterranea pari al 7%. In Italia non è presente alcuna specie endemica o subendemica.

Specie aliene

Nonostante la facilità con la quale molti Cucuidi vengono introdotti passivamente in Italia con vegetali o prodotti vegetali esteri (soprattutto legname e derrate alimentari), solo pochissime specie aliene, tutte legate a derrate alimentari conservate, sono state finora in grado di acclimatarvisi.

D'origine sicuramente esotica e d'antica introduzione sono *Cryptolestes* (*Cryptolestes*) *turcicus* e *C. (C.) pusillus*, inizialmente a costumi strettamente antropofili in Italia ma recentemente segnalati più volte anche all'aperto. I pochi reperti di *C. (C.) pusilloides* (originario dell'emisfero australe) non sono sufficienti a testimoniare un insediamento stabile in Italia, anche se globalmente la specie appare in espansione.

Le specie aliene a costumi subcorticicoli (*Laemophloeus* spp., *Placonotus* spp.), sinora intercettate in Italia solo su legname esotico in aree portuali o depositi di tronchi, non sembrano per ora in grado né di insediarsi né di espandersi, e non costituiscono quindi un problema per la fauna indigena. In condizioni analoghe sono state intercettate in Italia alcune altre specie esotiche (*Cryptolestes* spp., *Passandrophloeus* spp.), a tutt'oggi indeterminate e non considerate nel presente lavoro.

Conservazione

In Italia non vi sono endemiti ma alcune specie appaiono estremamente rare e verosimilmente vulnerabili e minacciate. La mancanza di ricerche specializzate non consente comunque di distinguere con sicurezza specie minacciate da specie elusive.

Cucujus cinnaberinus è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat emanata dall'Unione Europea, e come il congenere *C. haematodes* non sembra essere stato catturato in Italia nel corso degli ultimi 30-40 anni. Si è già detto di *Laemophloeus muticus*, noto solo per segnala-



zioni ottocentesche. *Pediacus depressus* appare estremamente raro nel territorio italiano, come *Laemophloeus kraussi*, *Cryptolestes (Cryptolestes) abietis* e *C. (C.) weisei*, quest'ultimo catturato un'unica volta in Alto Adige. Anche *Cryptolestes (Leptophloeus) perrisi* è molto sporadico, con pochi reperti recenti. Molte specie sono legate a consorzi forestali maturi, sia

alpini, sia appenninici, sia planiziali: la loro rarità e la discontinuità distributiva testimoniano le trasformazioni ambientali, la scomparsa di boschi primari e la progressiva antropizzazione del territorio, che favorisce l'insediamento di specie più banali e opportuniste. Molte recenti segnalazioni di specie rare provengono, non a caso, da aree boschive protette (Riserve Naturali).

Bibliografia

LEFKOVITCH L.P., 1959. A revision of the European Laemophloeinae (Coleoptera: Cucujidae). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 111 (5) : 95-118.

LUIGIONI P., 1929. I Coleotteri d'Italia. *Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, (2), 13: 1-1159.

RATTI E., 2000. Note faunistiche ed ecologiche sui cucujidi italiani (Coleoptera Cucujidae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 50 (1999) 2000: 103-129.

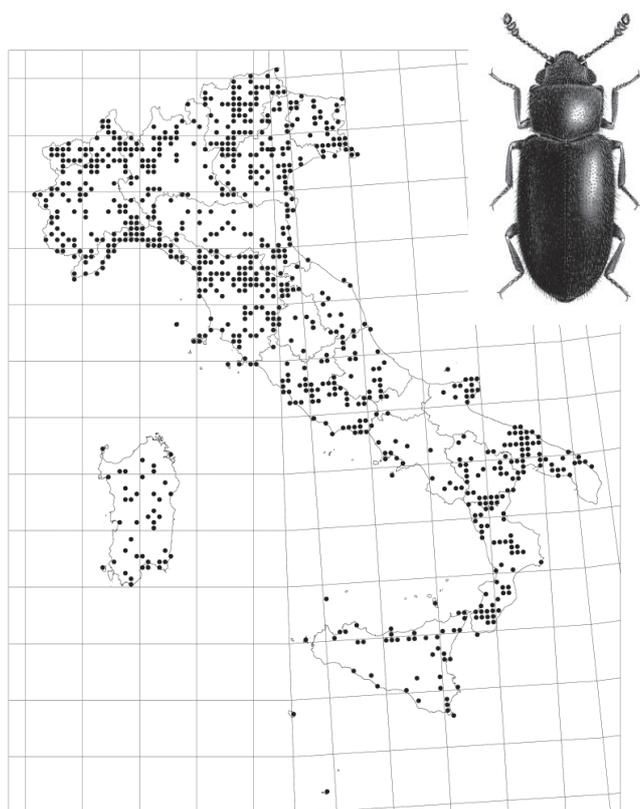
ULIANA M., 2003. *Lathropus sepicola* (P.H.W. Mueller, 1821): osservazioni bio-etologiche e descrizione degli stadi preimmaginali (Coleoptera Cucujidae Laemophloeinae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 54: 71-85.

VOGT H., 1967. Familie Cucujidae. In: Freude H., Harde K.V. e Lohse G.A. (Editors). *Die Käfer Mitteleuropas*, 7. Goecke&Evers, Krefeld: 310 pp.



Insecta Coleoptera Cryptophagidae

Fernando Angelini



I Criptofagidi sono una famiglia presente in tutta Italia nei più svariati ambienti, dalle coste marine sino a circa 2.500 m s.l.m.; essa è parzialmente nota sotto l'aspetto tassonomico e corologico in quanto la tassonomia del genere *Atomaria* necessita di ulteriori approfonditi studi mentre le ricerche faunistiche sin qui svolte hanno lasciato scoperte intere regioni (Molise) o province e per numerose altre si dispone solo di singoli dati.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione delle singole specie sono stati desunti da tutta la bibliografia pubblicata e criticamente valutata, dall'esame di numerose collezioni private e della quasi totalità di quelle pubbliche nonché dalle raccolte personali; i dati inediti assommano a circa il 90% del totale.

La maggior parte dei dati è stata acquisita con lo studio dei materiali delle collezioni dei Musei o Istituti di Genova, Firenze, Milano, Roma, Verona e Venezia o dei seguenti colleghi (talvolta conservate in Musei): collezione dell'Autore, Binaghi e Mancini (Museo di Genova), Migliaccio, Pescarolo (Museo di Carmagnola) e Luigioni (Museo di Roma).

Va sottolineato che nonostante l'abbondante materia-

le esaminato, di cinque province (Benevento, Caltanissetta, Enna, Lodi e Rimini) non sono noti dati e per molte altre si dispone solo di singoli reperti. Inoltre, di numerose specie si dispone solo di pochissimi dati; tale carenza è da imputarsi solo a scarsità di ricerche specializzate e non a effettiva rarità. Sono riportati dati relativi alle seguenti 6 specie non precedentemente segnalate per l'Italia nella Checklist dei Coleotteri Italiani: *Micrambe longitarsus*, *Cryptophagus escolai*, *Atomaria elongatula*, *A. wollastoni*, *A. rhenana* e *Curelius japonicus*.

Biodiversità

Le prime segnalazioni certe e confermate risalgono a Gredler (1863) che elenca per l'Alto Adige ben 23 specie. Al 1936, data della revisione di Bruce sui *Cryptophagus* europei, erano note per l'Italia 105 specie e le 26 rimanenti sono state segnalate, per la maggior parte (18 specie), nel decennio 1990-2000, mentre ulteriori tre taxa sono citati per la prima volta per l'Italia in questo lavoro.

Complessivamente sono note per il territorio italiano 134 specie (di cui tre dubbie: *Cryptophagus montanus*, *Atomaria bicolor* e *A. basalis*) attribuite a 14 diversi generi. I generi *Cryptophagus* e *Atomaria* con, rispettivamente, 53 e 55 specie, sono quelli più ricchi. Il numero di specie presenti nelle varie regioni e province è strettamente legato alle ricerche più o meno intensive che sono state compiute negli anni; non a caso, recentemente, la fauna del Sud Italia è quella che ha riservato il maggior numero di novità. Stante la loro ecologia, distribuzione generale e situazione delle ricerche sin qui effettuate, non ha senso segnalare le regioni che hanno una maggiore ricchezza di specie. Specifiche ricerche in ben determinati microambienti (per esempio, detriti vegetali di svariata origine) o con particolari metodiche (per esempio, trappole ad aceto) e periodi dell'anno, possono infatti fruttare numerose e spesso molto interessanti entità. Tali metodiche sono state raramente utilizzate e ancor più raramente, purtroppo, ne è stato conservato e/o studiato il materiale di Criptofagidi e resi noti i risultati.

Solo le seguenti quattro specie risultano endemiche per il territorio italiano: *Cryptophagus demarzoii*, *Cryptophagus gonzalezi*, *Cryptophagus montemurroi* e *Atomaria parvula*. Una quinta specie del genere *Caenoscelis* (reperita dall'Autore in Basilicata) è in corso di pubblicazione.



Ecologia

I Criptofagidi, fitofagi o fitodetriticoli, sono presenti nei più disparati ambienti: infiorescenze di piante acquatiche, di cespugli e alberi (latifoglie o conifere), sulla chioma di alberi e arbusti, nei detriti vegetali di boschi e prati (foglie morte, carie degli alberi, cumuli di erba secca, frutta marcescente, ecc.) o fluitati dalle piene dei fiumi. Solo poche specie risultano presenti esclusivamente o prevalentemente a quote elevate (*Cryptophagus baldensis*, *C. bedeli*, *Atomaria grandicollis* e *A. ornata*) o in detriti dunali (*Cryptophagus fasciatus*). Altre specie sono infeudate ai carpofori fungini o ai tronchi marcescenti oppure è possibile reperirle sulla vegetazione erbacea, nelle grotte, in celle o nidi di imenotteri, di mammiferi e di uccelli, nel guano di pipistrelli, nel muschio, presso le rive delle paludi, nello sterco di erbivori, sotto le pietre nei prati umidi.

Per quanto riguarda il regime alimentare degli adulti, tutte le specie sono fitofaghe a eccezione di *Paramecosoma melanocephalum*, considerata saprofaga.

Zoogeografia

Le 134 specie di Criptofagidi ascritte alla fauna italiana

Bibliografia

- BRUCE N., 1936. Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cryptophagus* Herbst. *Acta Zoologica Fennica*, 20: 1-167.
- JOHNSON C., 1973. The *Atomaria gibbula* group of species (Coleoptera, Cryptophagidae). *Reichenbachia*, 14: 125-141.
- LUIGIONI P., 1929. I Coleotteri d'Italia. *Memorie della Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, (2),13: 1-1160.
- OTERO J.C., ANGELINI F., 1996. Segnalazione di dodici specie di Cryptophagidae nuove per la fauna italiana. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 13: 125-136.
- RESKA M., 1994. Bestimmungstabellen der mitteleuropäischen Arten der gattung *Micrambe* Thomson und *Cryptophagus* Herbst. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 96: 247-342.

sono collocabili in 5 corotipi principali e in 12 categorie. In particolare 119 specie, pari all'88,8%, sono ascrivibili a corotipi ad ampia distribuzione nella Regione Oloartica (47 specie: 24 oloartiche, 14 sibirico-europee, 7 centroasiatico-europee e 2 europeo-mediterranee) o ad ampia distribuzione in Europa (72 specie: 40 europee, 14 centroeuropee, 17 sudeuropee e 1 europeo-occidentale); le rimanenti 15 specie sono considerate cosmopolite (6 specie) o presenti in tutto o in parte del bacino del Mediterraneo (5 specie) o endemiche (4 specie).

Specie aliene

Non sono presenti specie introdotte.

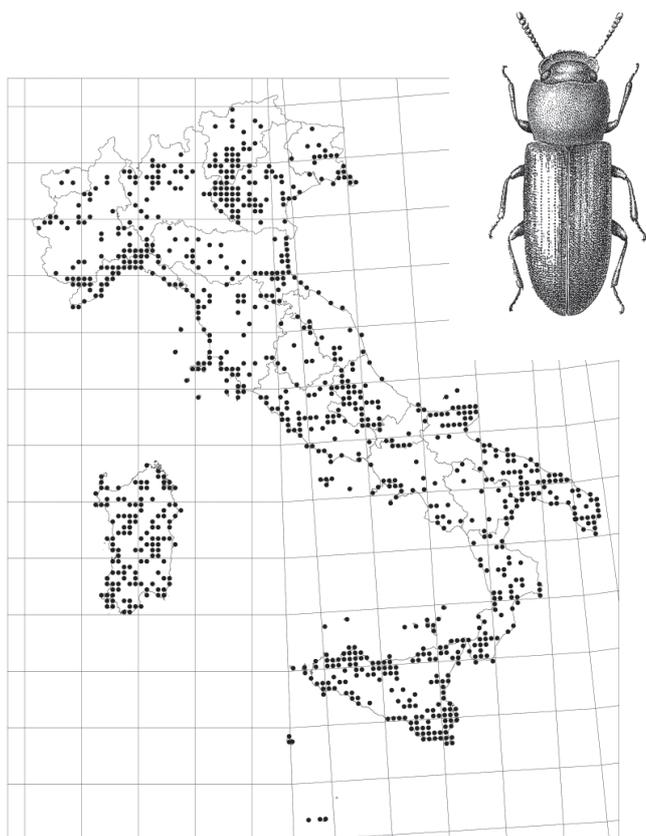
Conservazione

Grazie al loro regime alimentare, alla possibilità di popolare i più svariati ambienti, talvolta fortemente degradati, alla distribuzione generalmente ampia e alla possibilità di spostarsi facilmente non si ipotizzano significativi e reali problemi di minaccia per i Criptofagidi italiani.



Insecta Coleoptera Tenebrionidae

Giulio Gardini



I Tenebrionidi sono una famiglia di Coleotteri Polifagi ampiamente diffusa soprattutto nelle regioni meridionali e insulari del nostro paese. È nel complesso abbastanza ben conosciuta dal punto di vista tassonomico e corologico, se si eccettuano alcuni generi più critici (*Stenosis*, *Dichillus*, *Asida*), che sono ancora in attesa di revisione, nei quali la discriminazione delle specie risulta sovente tuttora problematica.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Sono state schedate le 88 specie comprese tra il genere *Erodius* e il genere *Blaps*. La schedatura dei dati di distribuzione è basata sulla letteratura ritenuta attendibile a partire dal 1884 a oggi. Molte vecchie citazioni, in particolare quelle relative ai generi *Stenosis*, *Dichillus* e *Asida*, sono risultate inutilizzabili poiché la loro attribuzione a specie oggi ritenute valide risulta impossibile. Non è stato parimenti possibile definire su basi bibliografiche la distribuzione di *Dichillus corsicus*, endemita sardo-corso, in quanto la sinonimia con *D. pumilus* proposta da Soldati e Soldati (2002) non è accettabile. Nel database non sono stati inseriti dati inediti.

Biodiversità

La fauna italiana di Tenebrionidi (inclusi i Lagriini e gli Alleculini) comprende 131 generi per un totale di 316 specie (107 generi e 253 specie, esclusi Lagriini e Alleculini). Si presume che il futuro non riservi per l'Italia sostanziali incrementi numerici in quanto la famiglia, malgrado le indubbie difficoltà tassonomiche presenti in alcuni generi, è ben conosciuta e rappresentata nelle collezioni nazionali. In ambito europeo l'Italia è seconda, per numero di specie, solo alla penisola iberica e alla penisola balcanica. È noto che questa famiglia, costituita in gran parte da entità termofile, presenta un decremento in specie con l'aumentare della latitudine. Le 88 specie trattate nel presente lavoro evidenziano chiaramente tale tendenza: buona parte del popolamento italiano è concentrato infatti nelle regioni centro-meridionali e nelle isole. Poche specie di Tenebrionidi melasomi raggiungono le regioni settentrionali tirreniche e adriatiche, una sola (*Asida sabulosa*) i rilievi montuosi dell'arco alpino, mentre quasi tutte le specie sinantropiche del genere *Blaps* sono diffuse sull'intero territorio nazionale.

Ecologia

I Tenebrionidi sono prevalentemente saprofiti, nutrendosi di una vasta gamma di resti organici vegetali e animali. Le specie qui trattate vivono in ambienti aridi e gli adulti presentano, a eccezione degli *Erodius*, delle *Tentyria* e delle *Pimelia*, attività notturna. Le specie dei generi *Erodius*, *Zophosis*, *Pachychila*, alcune *Tentyria* e *Stenosis*, le *Eutagenia* e alcune *Pimelia* sono tipici psammolobi, propri della fascia sopralitorale ed extralitorale delle coste sabbiose. I *Dichillus* sono mirmecofili, spesso associati a formiche dei generi *Pheidole* e *Messor*. Gli Asidini dei generi *Alphasida* e *Asida* sono generalmente proprie della gariga e delle praterie steppe mediterranee e anche dei coltivi, alcune specie (*Asida glacialis*, *A. pirazzolii*) sono legate alle praterie submontane e montane dell'Appennino e delle isole. *Elenophorus collaris*, parte delle specie di *Akis*, di *Scaurus* e le *Blaps* sono sinantropi.

Zoogeografia

I Tenebrionidi sono prevalentemente animali geofili dotati di scarsa vagilità, a elevato tasso di endemizzazione e presenti in tutte le regioni zoogeografiche soprattutto a bassa e media latitudine. Degli 88 taxa considerati, 31 specie e 29 sottospecie sono endemiche. Il popolamento italiano evidenzia la presenza di componenti ad affinità



W-mediterranee (il complesso popolamento a *Tentyria*, *Asida* e *Pimelia* della Sardegna), E-mediterranee (*Zophosis punctata*, le specie del genere *Eutagenia*, *Dichillus* [*Dichillocerus*] *pertusus*, *Trachyderma lima*) e N-africane (*Erodius audouini*, *Himatismus villosus*, *Machlopsis do-deroi*, *Microtelus lethierryi*, *Sepidium siculum*, *Scaurus aegyptiacus*).

Specie aliene

L'attuale distribuzione di *Akis italica*, *Pimelia grossa* e, forse, *Blaps nitens mercatii* fa supporre una loro introdu-

zione in epoca romana dall'Africa settentrionale.

Conservazione

Le popolazioni più a rischio sono quelle legate alle coste sabbiose. Gli areali di *Erodius siculus* e di *Pimelia bipunctata* sono già stati drasticamente ridotti dalla metà del '900 a oggi dalla attività di sfruttamento industriale e turistico delle nostre coste. Gli incendi e il pascolo eccessivo incidono negativamente sulla stabilità delle popolazioni di specie lapidicole delle praterie mediterranee e montane.

Bibliografia

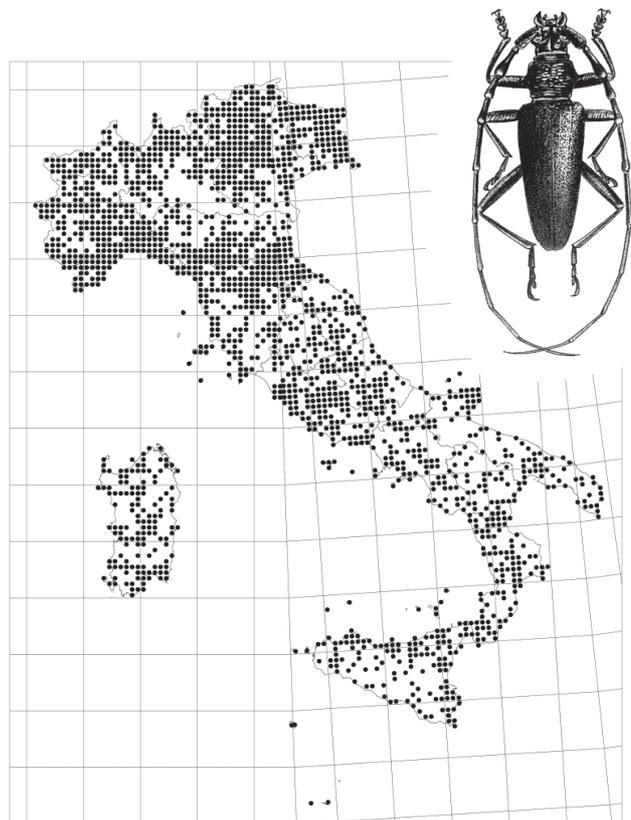
GARDINI G., 1995. Coleoptera Polyphaga XIII (Lagriidae, Alleculidae, Tenebrionidae). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 58. Calderini, Bologna.

SOLDATI F., SOLDATI L., 2002. Les *Dichillus* corso-sardes: taxonomie et géonémie (Coleoptera, Tenebrionidae, Stenosini). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 107(2): 165-168.



Insecta Coleoptera Cerambycidae

Gianfranco Sama



I Cerambicidi (Longicorni) sono una famiglia di Coleotteri ampiamente diffusa in tutte le regioni temperate e calde del pianeta. Fitofagi senza eccezione si trovano pressoché ovunque, a condizione che esista un qualsiasi tipo di vegetazione arborea, arbustiva o erbacea. Si ritiene che nel mondo ne esistano fra le 20 e le 30 mila specie attualmente descritte, ma una stima, anche approssimativa, di quante in realtà ne restino ancora da scoprire non è oggi possibile, dato che intere regioni tropicali africane o centro- e sudamericane sono praticamente inesplorate. Inoltre, le specie che si incontrano normalmente (per esempio sui fiori o deambulanti sul terreno) o che si raccolgono abitualmente con i normali metodi di raccolta (incluse la caccia al lume e le esche zuccherine) non costituiscono che una piccola parte di quelle che vivono in un biotopo diversificato come una foresta ricca di essenze vegetali diverse. Per quanto concerne l'Italia, la loro conoscenza, tanto dal punto di vista corologico che da quello tassonomico, può dirsi attualmente più che soddisfacente. È vero che alcune regioni sono tuttora poco conosciute (Marche, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sardegna), ma anche in queste zone le ricerche si sono notevolmente intensificate negli

ultimi vent'anni, soprattutto dopo la pubblicazione del catalogo della fauna italiana (Sama, 1988), che sembra aver dato un notevole stimolo alle nuove generazioni di entomologi italiani. Dal punto di vista tassonomico, i Cerambicidi italiani non pongono attualmente grossi problemi, anche se non mancano generi critici come *Cortodera*, *Pedestredorcadion*, *Parmena*, per i quali non sembrano sufficienti i metodi di indagine tradizionali basati su caratteri morfologici. Per questi gruppi (e forse per altri, apparentemente scevri da difficoltà) si dovrà forse far ricorso a metodi di indagine molecolare.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Lo studio dei Cerambicidi italiani, che è alla base della nuova Checklist (e della mappatura della fauna italiana), ha preso origine con il lavoro di preparazione del catalogo della fauna d'Italia del 1988. In quell'occasione fu rivista criticamente la totalità delle citazioni reperibili nell'abbondante letteratura riguardante la fauna del nostro paese; in una serie di lavori propedeutici alla pubblicazione del catalogo, si cercò, da una parte, di aggiornare la nomenclatura e la tassonomia dei Cerambicidi italiani (nell'ambito di un lavoro di revisione della fauna paleartica occidentale), dall'altra di verificare la veridicità delle citazioni dubbie (e la concordanza dei taxa citati con quelli attuali) cercando di risalire alle fonti originali e, ove possibile, ai materiali che quelle citazioni avevano determinato. Furono esaminate le collezioni di pressoché tutti i Musei e Università italiane ed europee e tutte le collezioni di privati che diedero la loro disponibilità a un esame diretto; l'inventario portò allo studio e all'identificazione di varie centinaia di migliaia di esemplari, provenienti da quasi 16.000 località e appartenenti a un centinaio di collezioni. I dati inseriti nel presente database ammontano a oltre 20.000.

Negli ultimi 15 anni, la nomenclatura dei Cerambicidi ha subito profonde modifiche; quella utilizzata nel catalogo topografico per la fauna d'Italia (Sama, 1988) fu parzialmente aggiornata nella Checklist della fauna italiana (Sama, 1995) e in un lavoro successivo (Sama, 1999). Quella utilizzata nel presente database, che risente di ulteriori aggiornamenti resisi necessari per la scoperta di nuove omonimie e sinonimie o determinati da recenti lavori di revisione, non dovrebbe subire, in un prossimo futuro, ulteriori variazioni di rilievo. Non si è ritenuto di adottare, in questa sede, la suddivisione della famiglia Cerambicidi in due famiglie separate (Cerambicidi e Vesperidi) recentemente proposta da Svacha e Danilevsky,



unicamente sulla base di caratteri, probabilmente sovrastimati, della morfologia larvale.

Biodiversità

La fauna italiana conta oggi non meno di 285 taxa di Cerambicidi (274 specie e 11 sottospecie), appartenenti a 119 generi diversi: una consistenza numerica che è la più alta fra i paesi europei ed è seconda solo a quella della Turchia, fra quelli che si affacciano sul Mediterraneo. Si tratta di una biodiversità notevole, se si pensa alla limitata estensione geografica della penisola italiana, rispetto a quella delle altre penisole del Mediterraneo e, soprattutto, a quella della Turchia. È ancora più significativa, se si considera che una percentuale notevole dei Cerambicidi che abitano paesi come la Spagna, la Grecia e la Turchia appartengono alla sola tribù dei Dorcadiini (61 taxa in Spagna, 67 specie in Grecia, oltre 150 in Turchia), che in Italia è rappresentata da sole 5 specie. Se la ricchezza biologica del nostro paese è determinata (e comunque certamente favorita) dalla sua estensione longitudinale e dalla sua posizione al centro del Mediterraneo, con la presenza di ambienti altamente diversificati tanto dal punto di vista geologico quanto da quello climatico, quella dei Cerambicidi, per la loro peculiare biologia, è forse una diretta conseguenza della ricchezza e della varietà di piante che l'Italia può vantare. Il nostro paese presenta così, oltre a un consistente contingente di specie europee ed euro-sibiriche (nelle Alpi e nella Pianura Padana, ma con importanti influssi sulla fauna appenninica), anche un importante numero di specie e di paleoendemismi di origine betico-riffana, siculo-maghrebina, transadriatica, transionica e ponto-illirica.

Le regioni settentrionali (Venezia Giulia e Piemonte in testa) appaiono le più ricche dal punto di vista faunistico, non solo per la diversificazione degli ambienti, ma anche perché sono le meglio investigate per le intense ricerche condotte da specialisti. A dimostrazione dell'importanza della qualità delle ricerche, va detto che la Romagna, con le 150 specie conosciute attualmente, si colloca al primo posto fra le regioni italiane nel rapporto fra specie conosciute e superficie territoriale, nonostante la grande estensione di aree sottratte all'entomofauna dall'agricoltura intensiva e dal turismo di massa.

Se alcune specie si dimostrano piuttosto tolleranti nei confronti di elementi di disturbo come la presenza e l'attività umana, i Cerambicidi, in generale, risentono in maniera determinante di interventi che comportino alterazioni ambientali e possono, pertanto, essere considerati validi indicatori dello stato di conservazione della biodiversità. Il problema, semmai, è individuare e applicare le tecniche di indagine più adatte per accertare la presenza delle specie più significative, che, normalmente, sono quelle a comportamento più elusivo. Un ottimo esempio di inventario naturalistico è quello recentemen-

te applicato al Bosco della Fontana, nel Mantovano. La presenza numericamente consistente, in quel bosco pianiziario, di specie come *Prionus coriarius*, *Leptura aurulenta* e *Plagionotus detritus* può certamente testimoniare l'eccellente stato di salute del biotopo.

Ecologia

I Cerambicidi sono diffusi in qualsiasi biotopo in cui sia presente un minimo di copertura vegetale. Come è noto, infatti, i loro stadi preimmaginali si sviluppano, senza eccezioni, nutrendosi dei tessuti di piante erbacee e arboree, con modalità di attacco e di nutrizione ampiamente diversificate. Normalmente le larve scavano gallerie all'interno o sotto la corteccia di tronchi e di rami di varie dimensioni, morti, deperiti a causa di stress di varia natura o anche perfettamente sani. Le larve di alcune specie (per esempio, dei generi *Cortodera*, *Vadonia*, *Vesperus*, *Dorcadion*) attaccano invece le radicele o le parti esterne di piante erbacee e arboree spostandosi attraverso gallerie da loro scavate nel terreno. Alcune specie sono micofaghe: le larve di *Pseudovadonia livida*, per esempio, scavano gallerie nel terreno alla ricerca di ife e miceli di funghi del genere *Marasmius*; quelle di alcune specie del genere *Grammoptera* scavano invece gallerie subcorticali in rami attaccati da *Vuilleminia comedens*; le larve di *Xylosteus spinolae* si nutrono nel legno morto di *Corylus* e *Fagus*, in stretta associazione con muffe che rivestono le pareti delle gallerie larvali e che vengono propagate dalle femmine al momento dell'ovideposizione; quelle di *Necydalis maior* e *N. ulmi* sono associate a funghi del genere *Inonotus*. Molte specie si nutrono di tessuti vegetali perfettamente sani e ricchi di linfa: tutti i Fiteciini, alcune *Oberea*, alcuni *Plagionotus* attaccano piante erbacee, *Saperda populnea* e *S. carcharias* arrecano danni alle coltivazioni di *Populus* e *Salix*. Alcune delle specie che attaccano piante viventi evitano il contatto con la linfa o ne limitano la circolazione praticando una o più incisioni anulari che provocano l'indebolimento o il disseccamento dei rami del cui legno poi si nutrono. La lunghezza del ciclo biologico dei Cerambicidi è estremamente variabile; le specie che si nutrono di tessuti viventi compiono, normalmente, l'intero ciclo in circa 12 mesi, con due periodi, uno estivo-autunnale e uno primaverile, di attività trofica larvale. Alcuni Fiteciini del genere *Musaria* presentano un brevissimo periodo trofico: gli adulti, infatti, sono già formati all'interno delle cellette pupali dopo soli 3-4 mesi dall'ovideposizione, ma sfarfallano solo nella tarda primavera dell'anno successivo. Le specie che si nutrono di legno morto o addirittura secco e posto in opera, hanno un ciclo biologico normalmente di 24 mesi, talora di 36. In casi eccezionali il periodo larvale si prolunga per molti anni; l'Autore ha osservato sfarfallamenti dopo 6 anni (*Rhamnusium graecum italicum*), ma la letteratura riporta casi di longevità larvale prolungata fino a oltre 10 anni.



Zoogeografia

L'esame corologico dei 285 Cerambicidi italiani evidenzia la diversificazione del tipo di popolamento: 27 taxa (16 specie e 11 sottospecie), vale a dire poco meno del 10%, sono endemici del nostro paese: 7 sono endemiti di Sicilia (uno solo ad affinità maghrebina), 2 di Sardegna (uno ad affinità betico-riffana), 12 appenninici; 9 taxa presentano affinità balcaniche o mediterranee orientali, 3 mediterranee occidentali, mentre 7 sono ad affinità incerta. Agli endemiti italiani in senso geopolitico occorrerebbe poi aggiungere tre endemiti sardo-corsi, tre elementi "alpino-occidentali" (comuni ai versanti italo-francesi delle Alpi Marittime e Cozie e regioni limitrofe) ed uno "giuliano-dalmata" (presente da Trieste all'Istria). Dei rimanenti taxa, il 40,8% presenta una diffusione di tipo sibirico-europeo, il 20,8% sud-europeo, il 12% euro-mediterraneo, il 13,4% mediterraneo; per finire vi sono 6 specie olartiche, mentre 5 specie sono frutto di introduzione più o meno recente per azione antropica. Più in particolare, fra i taxa a diffusione europea, 40 sono noti, per l'Italia, solo della catena alpina mentre 29 occupano anche la dorsale appenninica (9 sono legati a stazioni montane relitte di *Abies alba*). Da notare che mentre i taxa sud-europei sono in gran parte a gravitazione orientale (44,1%), quelli mediterranei sono prevalentemente circum-mediterranei (65,8%) e mediterranei occidentali (23,7%).

Specie aliene

Cinque specie alloctone di Cerambicidi, di recente introduzione, sono attualmente insediate sul territorio italiano. Alla presenza ormai storica di *Neoclytus acuminatus*, specie originaria degli USA, introdotta agli inizi del secolo scorso e presente nell'Italia centro settentrionale, si sono aggiunte, negli ultimi tempi, altre quattro specie la cui acclimatazione nel nostro paese sembra ormai assodata: *Phoracantha semipunctata* e *P. recurva*, originarie dell'Australia, la prima presente ormai in pressoché tutti gli impianti di *Eucalyptus* delle regioni centro-meridionali e delle isole maggiori, la seconda scoperta solo nel 2003 in Puglia; *Callidiellum rufipenne*, originaria dell'Estremo Oriente, la cui presenza in Italia sembra limitata al litorale romagnolo presso Ravenna, dove fu scoperta e da cui non sembra essersi diffusa ulteriormente; *Xylotrechus stebbingi*, introdotta con legname dall'India settentrionale, scoperta a Venezia agli inizi degli anni '80 e ormai diffusa in tutte le regioni centro-settentrionali e in Sardegna. A queste specie, la cui appartenenza alla fauna italiana sembra ormai consolidata, occorrerà forse aggiungere, in un futuro più o meno prossimo, almeno

una specie: *Anoplophora malasiaca* (o *A. chinensis* var. *malasiaca*, secondo i più recenti studi sistematici), già presente, dal 1998, sul territorio italiano e più precisamente presso Parabiago, in Lombardia, dove sembra sia stata introdotta dalla Cina con piante bonsai.

Conservazione

Il risveglio della coscienza ecologica ha portato negli ultimi anni, in alcuni paesi europei, all'emanazione di leggi e regolamenti per la protezione della natura e alla pubblicazione di Liste Rosse degli animali in pericolo. Un'incongruenza di questi strumenti, è data dal fatto che le Liste, in genere, tendono a proteggere insetti di grosse dimensioni (come il *Cerambyx cerdo*) o appariscenti, ma non in reale pericolo (come la *Rosalia alpina*), mentre ignorano del tutto insetti di dimensioni minori ma ad areale ristretto, che potrebbero essere difesi unicamente con una più rigida tutela dell'ambiente.

Anche alla luce del continuo ampliamento delle aree urbane, dello sfruttamento a puri fini economici di boschi e foreste (talora anche all'interno di parchi naturali) e del considerevole aumento degli incendi boschivi degli ultimi anni, desta preoccupazione il futuro di molti Cerambicidi italiani e, principalmente, come è ovvio, quello degli endemiti. Pressoché tutti gli endemiti siciliani, *Schurmannia sicula*, *Clytus clavicornis*, *Grammoptera viridipennis*, *Neopiciella sicula*, *Ropalopus siculus*, vivono in ambienti estremamente ristretti dei Nebrodi e delle Madonie e un incendio in quelle foreste (un'eventualità purtroppo non del tutto remota) avrebbe effetti disastrosi. Allo stesso modo, corre seri pericoli l'interessantissimo *Rhamnusium graecum italicum* che sopravvive, ai limiti dell'estinzione, in ambienti senza alcuna protezione in prossimità di insediamenti industriali in espansione. Altri endemiti, come *Pedestredorcadion mediterraneum* e *Neodorcadion calabricum*, sono probabilmente già estinti a causa della distruzione degli habitat in cui vivevano; molte altre specie, endemiche o no, come *Prinobius myardi*, *Necydalis ulmi*, *Rhamnusium bicolor*, *Acanthocinus xanthoneurus*, ma anche *Purpuricenus kaehleri* e *Aromia moschata* (quest'ultima certamente più a rischio di estinzione di quanto non lo sia la *Rosalia alpina*) sono scomparsi da gran parte del loro areale per l'abbattimento dei vecchi alberi su cui si sviluppavano. Fortunatamente, molti fra i più interessanti Cerambicidi italiani vivono all'interno di aree protette (Parchi e Riserve Naturali); preservare e consolidare queste aree, limitandone la fruizione anche da parte del cosiddetto "turismo intelligente", costituirebbe una protezione, per le specie sensibili, certamente più efficace del loro inserimento in una Lista Rossa.



Gianfranco Sama

Bibliografia

SAMA G., 1988. Coleoptera Cerambicidi. Catalogo Topografico e Sinonimico. Fauna d'Italia, XXVI. Calderini, Bologna: I-XXXVI + 1-216.

SAMA G., 1995. Coleoptera Polyphaga XIV (Cerambicidi). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 59. Calderini, Bologna.

SAMA G., 1999. Aggiunte e correzioni alla Fauna dei Cerambicidi d'Italia. *Quaderni di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 11 (suppl.): 41-56.

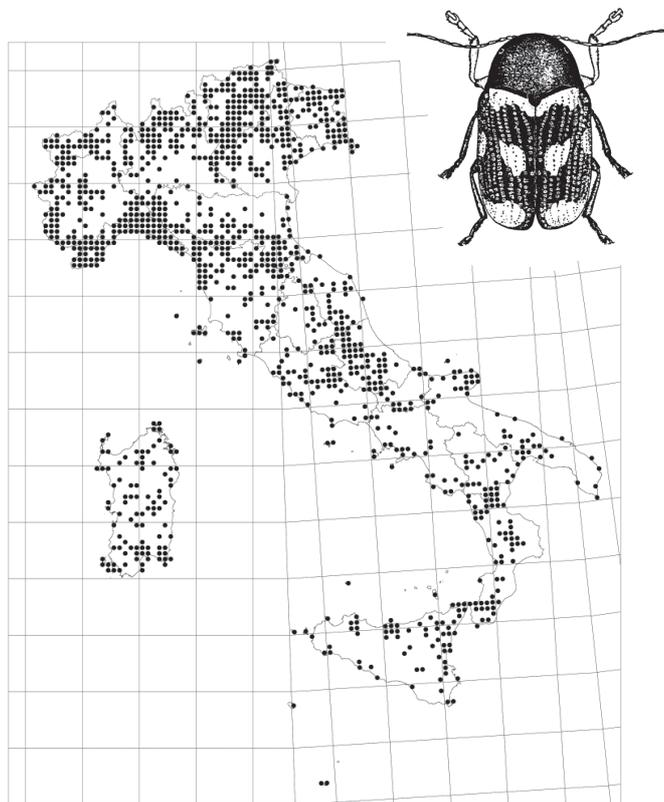
SAMA G., BOCCHINI R., 2003. *Phoracantha recurva* (Newman, 1840) (Insecta Coleoptera Cerambycidae), prima segnalazione per la fauna italiana. *Quaderni di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 18: 168.



Insecta Coleoptera Chrysomelidae

Cryptocephalinae

Davide Sassi



Le Criptocefaline costituiscono un'importante e vasta sottofamiglia di Crisomelidi, largamente rappresentata in tutti i continenti. Le specie attualmente descritte sono più di 4.000, di cui circa 1.800 attribuite al solo vastissimo genere *Cryptocephalus*, uno dei più ricchi di specie della famiglia e dell'intero regno animale. La sistematica delle Criptocefaline è ferma alle tradizionali metodologie basate sulla analisi di caratteri morfologici selezionati secondo criteri "empirici", non essendo stato a tutt'oggi intrapreso alcuno studio di carattere filogenetico, se non per limitatissimi gruppi di specie.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Il censimento delle specie presenti sul territorio italiano è stato realizzato utilizzando come base dati i lavori di Burlini (1956, 1968), integrati da informazioni tratte dai lavori faunistici più recenti. Dei circa 7.400 record utilizzati, circa il 42% è costituito da dati inediti o comunque derivati dallo studio diretto di materiale custodito in collezioni pubbliche e private. Tra queste fonti vanno segnalate le raccolte del Musei Civici di Storia Naturale di Verona e di Milano, particolarmente interessanti per i Crisomelidi della fauna italiana. Informazioni tratte dai

lavori più antichi sono state criticamente considerate prima di un eventuale inserimento nel database.

Biodiversità

Le specie attualmente note per la Regione Palearctica sono circa 500, comprese in sei generi distinti. Sul territorio italiano, sono presenti 149 taxa, tra specie e sottospecie, distribuite nei tre generi *Cryptocephalus*, *Pachybrachis* e *Stylosomus*. Per almeno due specie (*Pachybrachis flexuosus* e *Cryptocephalus laevicollis*) le segnalazioni per il territorio italiano andrebbero comunque riconfermate da ulteriori riscontri. I taxa presenti nel territorio peninsulare sono 125, mentre per la Sicilia e per la Sardegna sono riportate rispettivamente 37 e 31 presenze. L'Italia è in Europa l'area con la maggiore ricchezza di specie, superiore sia alla penisola iberica (118), che alla regione balcanica (105) e a quella francese, Corsica compresa (140), mentre nell'Europa centro-settentrionale la biodiversità si attesta su cifre decisamente inferiori. Solo nel genere *Pachybrachis* la pur notevole ricchezza di specie italiane (26) è superata da quella della Spagna (32), in cui le condizioni climatiche sono evidentemente più favorevoli a questo genere, di spiccate preferenze eliofile.

Ecologia

Gli adulti sono prevalentemente polifagi e si nutrono di foglie, petali e polline di piante appartenenti a numerose famiglie botaniche differenti. In qualche caso alcune specie sono state segnalate come dannose a essenze selvatiche o coltivate, come *Cryptocephalus pini* su *Pinus nigra* negli impianti forestali. In realtà le Criptocefaline non sembrano avere un particolare interesse agrario, non dando mai luogo a vere e proprie infestazioni, anche nel caso di abbondante diffusione delle specie ospiti. Caratteristica è l'abitudine degli adulti, se disturbati, di lasciarsi subito cadere sul terreno, ove rimangono immobili in uno stato di morte simulata (= tanatosi) per un certo tempo. Le Criptocefaline sono attive soprattutto nella tarda primavera e all'inizio dell'estate, periodo nel quale avvengono gli accoppiamenti e la deposizione delle uova, e già alla fine di giugno gli adulti tendono a diventare più rari. Fanno eccezione le specie legate alle fasce altitudinali più elevate, come ad esempio *C. pini*, *C. barii*, *C. violaceus*, *C. aureolus*, *P. danieli* ssp. *assiettae* la cui fenologia si protrae fino ad agosto inoltrato. Un'altra eccezione è rappresentata dalle specie appartenenti al sottogenere *Burlinius*, che si rinvencono spesso in un gran numero di esemplari anche a settembre inoltrato su-



gli arbusti della regione mediterranea. Le abitudini delle larve sono ancora poco conosciute. Generalmente esse trascorrono lo sviluppo larvale racchiuse in una teca costruita con materia fecale, nascosti tra i detriti del suolo o conducendo vita libera sul fogliame. Non comune, ma segnalata per alcune specie, è la mirmecofilia.

Zoogeografia

Il numero di endemiti, o comunque di taxa ad areale particolarmente ristretto, è per la nostra penisola di 44 unità. Il tasso di endemismo è piuttosto elevato, raggiungendo il 27% nel genere *Cryptocephalus* e addirittura il 52% per il genere *Pachybrachis*. Il numero di endemiti presenti nei territori insulari rappresenta il 34% del totale, ma molto ricco è anche il contingente che popola il territorio appenninico o appenninico-dinarico (32%).

Passando dalla penisola alle grandi isole si osserva, oltre a un'ovvia diminuzione del numero assoluto di taxa presenti, anche un'interessante variazione percentuale dei diversi generi e sottogeneri. Le specie appartenenti al genere *Pachybrachis* passano dal 15% del totale delle Criptocefaline sulla penisola al 27% in Sicilia. Il sottogenere *Burlinius* sale dal 23% sulla penisola al 45% della Sardegna. Le specie a gravitazione mediterranea appartenenti a quest'ultimo taxon sembrano particolarmente favorite dalle condizioni insulari. In Corsica la frequenza dei *Burlinius* sul totale delle Criptocefaline sale al 52%, e addirittura al 75% nelle Baleari. In molti casi tali specie danno luogo a interessanti endemismi. Ad esempio, appartiene al sottogenere *Burlinius* la metà delle specie endemiche sardo-corse. In Sicilia e Sardegna mancano del tutto, come del resto avviene in tutte le isole del Mediterraneo, i sottogeneri di *Cryptocephalus* che appaiono più specializzati, come *Heterichnus* e *Protophysus*.

Per il genere *Pachybrachis* l'area mediterranea e in particolare i territori insulari sembrano particolarmente favorevoli alla speciazione. A riprova di ciò vi è l'elevata ricchezza di forme endemiche sulle isole del Mediterraneo orientale, nella penisola iberica e nell'Italia peninsulare. Paradigmatico in questo senso è per l'Italia il caso di *P. scriptus*, presente in Sardegna e in Toscana, e filogeneticamente assai prossimo a *P. osellai* (endemita delle isole Egadi), *P. siculus* (endemita di Sicilia) e *P. burlinii* (endemita delle isole Ponziiane).

Per alcuni gruppi del genere *Cryptocephalus*, prevalentemente a distribuzione sibirico-europea e quindi con una più o meno marcata preferenza per climi relativamente freschi, la speciazione sembra essere stata favorita dalle fluttuazioni climatiche pleistoceniche. Ad esempio, il gruppo del *C. hypochaeridis*, costituito da specie caratterizzate da scarsissimo differenziamento morfologico – il che fa supporre processi speciativi molto recenti – è probabilmente di origine asiatico-settentrionale (Siberia centrale), e avrebbe raggiunto l'Europa occidentale durante una o più fasi fredde del Pleistocene attraverso il

corridoio esteso tra i due grandi ghiacciai centro-europeo e alpino (Leonardi e Sassi, 2001). Nelle fasi calde (più calde dell'attuale) e nelle zone più meridionali, le popolazioni avrebbero trovato rifugio (di tipo dunque "interglaciale") sugli alti versanti del Caucaso e delle catene sud-europee (Pirenei, Alpi, Appennini), frammentando l'areale e dando quindi luogo a fenomeni di speciazione allopatrica. Quasi tutti i taxa endemici delle regioni meridionali appartenenti al gruppo del *C. hypochaeridis*, e tra questi *C. falzonii* dell'Appennino meridionale, si rinvencono in effetti con maggiore frequenza a quote relativamente alte.

Specie aliene

Non è segnalata alcuna specie introdotta.

Conservazione

Le Criptocefaline non annoverano specie per le quali si possa segnalare con certezza un immediato pericolo di estinzione, ma l'alto numero di entità endemiche sul territorio italiano suggerisce una particolare attenzione nella gestione dei territori dove è segnalata la presenza di specie ad areale ristretto. Molti dei taxa più significativi sono legati ad ambienti prativi e cespugliati della fascia montana. Per essi l'abbandono delle pratiche agricole e pastorali, con la conseguente graduale e costante espansione del bosco a danno delle praterie potrebbe rappresentare una non trascurabile minaccia. Altre specie sono proprie della zona mediterranea, a volte legate ad areali di limitata estensione e/o a territori insulari. Anche in questo caso l'incuria, gli incendi e la pressione antropica potrebbero compromettere nel volgere di pochi anni la presenza di queste delicate specie. Specie oligofaghe o tendenzialmente tali potrebbero risentire più di altre dei rapidi cambiamenti cui sono sottoposte le zone litoranee. Tra questi possiamo citare *C. tetraspilus*, *C. infirmior*, *C. hirticollis*, i *Pachybrachis* endemici del gruppo del *P. scriptus*, di cui si è discusso nel paragrafo dedicato alla zoogeografia, oltre a tutti i *Cryptocephalus* del sottogenere *Burlinius* che popolano la fascia mediterranea arida, come *C. pulchellus*, *C. blanduloides*, *C. equiseti*, *C. cognatus*, *C. politus*, *C. lostiaj*, *C. alboscuteatus*, *C. ragusanus*, *C. plantaris*, *C. alnicola*. Molti di essi appartengono oltretutto al prezioso contingente delle specie endemiche insulari.

Va segnalato che alcune entità, indicate in passato con una certa frequenza nel nostro territorio, risultano attualmente poco rappresentate nelle raccolte più recenti. Tra di esse si annovera *Cryptocephalus stragula* che, con un areale esteso dal Piemonte alla Sicilia sulla base delle antiche segnalazioni, sembra attualmente in fase di netta rarefazione. Particolarmente rari e localizzati sono poi *P. testaceus* e *P. anoguttatus*, segnalati in tempi recenti nel nostro territorio soltanto per la Sardegna, e la cui biologia è molto poco nota, così come la reale consistenza



numerica.

Altre specie, piuttosto comuni a Nord della Catena alpina, ma più volte riportate in passato anche per l'Italia, sono attualmente oggetto di catture sporadiche. Tra di esse vi sono *C. populi*, *C. frontalis*, *C. querceti*, *C. frenatus* e *C. quinquepunctatus*, *C. octopunctatus*, *C. quadriguttatus*, *C. nitidulus*. Per queste specie, per le quali non sembrano sussistere condizioni di particolare sensibilità a mutamenti ecologici, per lo meno per quanto riguarda i territori centro-europei, la regressione potrebbe esse-

re legata a fluttuazioni casuali nella consistenza delle popolazioni distribuite lungo il limite dell'areale. Non così sembrerebbe potersi dire per l'apparente regressione (scomparsa?) di *C. curvilinea*, *C. cicatricosus* e *C. tristigma* dalla Sicilia. Il primo, legato ad ambienti umidi, potrebbe essere vittima di un'alterazione sostanziale delle condizioni ecologiche, mentre per quanto riguarda le altre due rarissime specie, la loro biologia e, di conseguenza, le ragioni della loro possibile scomparsa sono quasi completamente sconosciute.

Bibliografia

BURLINI M., 1956. Revisione dei *Cryptocephalus* Italiani e della maggior parte delle specie di Europa (Col. Chrysomelidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 34 (1955): 5-287.

BURLINI M., 1968. Revisione delle specie Italiane e della maggior parte delle specie Europee del genere *Pachybrachis* Chevr. *Memorie della Società Entomologica Italiana*, (suppl.), 47: 11-116.

LEONARDI C., SASSI D. 2001. Studio critico sulle specie di *Cryptocephalus* del gruppo *hypochaeridis* (Linné, 1758) e sulle forme ad esse attribuite. (Coleoptera Chrysomelidae). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 141: 3-100.

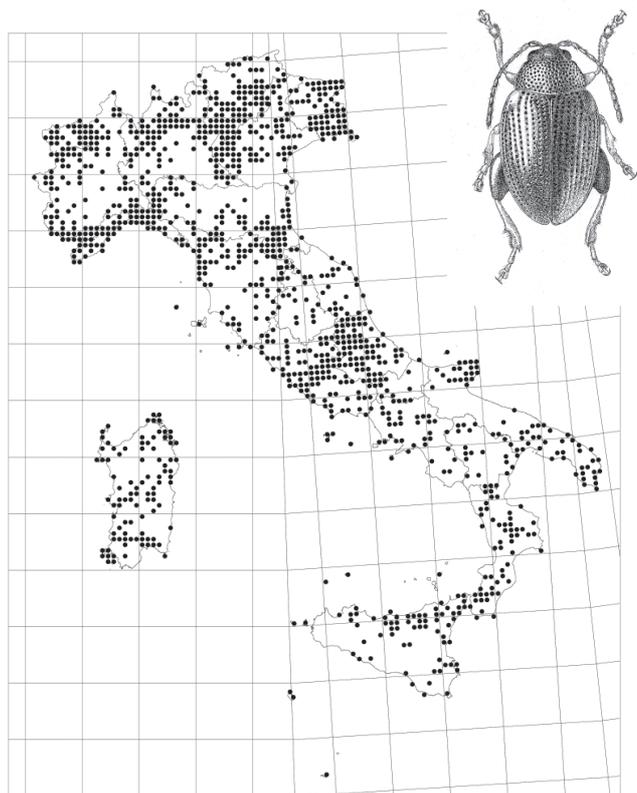
SCHÖLLER, M. 2002. Taxonomy of *Cryptocephalus* Geoffroy – What do we know? (Coleoptera: Chrysomelidae: Cryptocephalinae). *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt*, 27 (1/2): 59-76.



Insecta Coleoptera Chrysomelidae

Alticinae

Maurizio Biondi



Le Alticine, con circa 6-7.000 specie suddivise in poco più di 500 generi, costituiscono la più vasta sottofamiglia di Coleotteri Crisomelidi. Sono rappresentate in tutte le regioni zoogeografiche, e alcuni generi, quali ad esempio *Longitarsus*, *Chaetocnema* e *Phyllotreta*, sono praticamente diffusi in tutto il mondo. Dal punto di vista morfologico, sono caratterizzate principalmente dalla presenza di un apodema metafemorale che permette loro, mediante un'azione combinata di leve e muscoli specifici, di compiere salti anche di notevole efficacia. Esternamente, quindi, i femori posteriori si presentano in genere relativamente ingrossati rispetto a quelli anteriori e medi. In alcune specie, tuttavia, a seguito di adattamenti secondari alla vita sublapidicola, la capacità di saltare si è notevolmente ridotta e, di conseguenza, anche il maggior sviluppo dei femori posteriori risulta poco evidente o del tutto assente. Occorre notare, inoltre, che la presenza dell'apodema metafemorale non è di per sé sempre sufficiente a stabilire con certezza l'appartenenza di una data specie a questa sottofamiglia, in quanto si tratta di un carattere di chiaro significato adattativo e perciò non necessariamente informativo dal punto di vista filogenetico. Inoltre, recenti indagini bio-molecolari hanno evidenziato la probabile natura parafiletica di questo taxon.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulla letteratura a partire dalla seconda metà dell'800, criticamente vagliata e integrata sulla base della verifica dei materiali conservati nelle principali collezioni italiane e della bibliografia internazionale più recente. Le antiche citazioni di specie, inserite in gruppi oggetto di più recenti revisioni, sono state considerate soltanto quando è stato possibile confermarle attraverso il riesame dei materiali. I dati inediti inseriti nel database costituiscono una significativa percentuale dei record totali e derivano soprattutto dallo studio di materiali preservati nei principali Musei italiani di Storia Naturale e in varie collezioni private, ovviamente inclusa quella dell'Autore, conservata presso il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università degli Studi di L'Aquila.

Biodiversità

La fauna alticologica nel nostro paese è rappresentata, sulla base delle attuali conoscenze, da circa 360 specie suddivise in 25 generi, quattro dei quali – *Aphthona*, *Longitarsus*, *Phyllotreta* e *Psylliodes* – comprendono circa il 60% delle specie italiane. Tuttavia, nonostante le conoscenze tassonomiche e corologiche relative a questo taxon siano da considerarsi di buon livello, è facilmente prevedibile un futuro sensibile aumento nel numero di specie presenti sul territorio italiano, anche in considerazione del lento ma continuo incremento registrato in questi ultimi trent'anni. Al momento attuale delle conoscenze, l'Italia è, tra i paesi europei, quello che presenta il maggior numero di specie di Alticine, seguito dalla Francia (circa 330 specie) e dalla Spagna (circa 320). Nell'ambito delle diverse regioni italiane, a parte le evidenti lacune di conoscenza relative soprattutto a Valle d'Aosta (23 specie), Umbria (36), Molise (46) e Marche (70), abbiamo un elevato numero di specie (circa 280) nel settore settentrionale soprattutto in Friuli-Venezia Giulia (177), Piemonte (153) e Trentino (145), mentre è sicuramente sottostimata la Lombardia (118). Per quanto riguarda le regioni centrali, questa sottofamiglia è particolarmente ben rappresentata in Toscana (152), Lazio (153) e Abruzzo (154). Nelle regioni meridionali si assiste nel complesso a una sensibile diminuzione nel numero di specie probabilmente da attribuire a un "effetto-penisola", con una media di circa 110 specie per regione. Per quanto riguarda le isole maggiori, al momento i dati si attestano a 113 specie per la Sicilia e 89 per la Sardegna, che rappresentano molto probabil-



mente numeri non molto distanti da quelli reali.

Ecologia

Le Alticine, sia allo stadio larvale sia allo stadio immaginale, sono legate in larga percentuale a piante erbacee ed arbustive, più raramente a essenze arboree. I costumi alimentari sono principalmente di tipo monofago (legati a una o più specie botaniche appartenenti allo stesso genere) od oligofago (legati a uno o più generi botanici appartenenti alla stessa famiglia); meno frequenti sono le forme polifaghe, che compiono il loro sviluppo preimmaginale (polifagia larvale) oppure si nutrono allo stadio adulto (polifagia immaginale) su più piante appartenenti a famiglie botaniche distanti dal punto di vista sistematico. Varie specie sono inoltre responsabili di danni, anche ingenti, arrecati a piante di interesse economico. Riguardo al loro ciclo biologico, le Alticinae possono presentare una o più generazioni annuali con una diapausa invernale, che avviene generalmente allo stadio adulto. Le larve sono in gran parte a costumi endofitici e minano dall'interno le radichette delle piante, risalendo in genere nel colletto o nel fusto; non mancano casi di larve ectofite che si nutrono di parenchima fogliare. L'impupamento avviene di norma nel terreno. Tali informazioni si riferiscono tuttavia quasi esclusivamente alle specie paleartiche e neartiche, mentre per quanto riguarda quelle che vivono nelle altre regioni zoogeografiche, in particolare afrotropicale, neotropicale e australiana, i dati disponibili relativi alla biologia sono estremamente scarsi. In riferimento alla fauna mediterranea, alcune ricerche svolte negli ultimi anni hanno evidenziato per le Alticine un importante ruolo nella caratterizzazione ambientale, contribuendo in modo significativo nel fornire indicazioni sulla valutazione dello stato di conservazione di habitat naturali e a diverso livello di antropizzazione.

Zoogeografia

Le Alticine italiane presentano una percentuale di specie endemiche di circa il 5-6%, particolarmente rappresentate nei generi *Orestia* e *Psylliodes*, e in misura minore nei generi *Aphthona*, *Longitarsus*, *Neocrepidodera*, *Minota* e *Dibolia*. Il maggior numero di endemiti risulta presente nelle Alpi centrali e occidentali, nell'Appennino centrale, in Sardegna e in Sicilia. Si tratta soprattutto di elementi legati alla fascia dei boschi montani, mentre più rari risultano quelli eualpini e mediterranei. L'origine di questi taxa è senz'altro da attribuire al ruolo svolto dalle glaciazioni quaternarie, che attraverso le alterne vicissitudini climatiche hanno favorito i fenomeni di differenziamento.

Un'interessante presenza nella fauna italiana è quella di *Arrhenocoela lineata*, specie a corologia mediterranea appartenente a un genere monotipico di probabile origine terziaria con dirette affinità orientali, sistematicamente piuttosto isolato dagli altri elementi della fauna

paleartico-occidentale. *A. lineata*, specie a fenologia tardoestiva-autunnale, presenta stadi larvali ectofiti, è legata per il ciclo biologico a piante arbustive del genere *Erica* ed è presente soprattutto in ambienti costieri e subcostieri, penetrando in aree interne solo se caratterizzate da elevata mediterraneità (Biondi e De Nardis, 2002). Nel complesso, il popolamento a Crisomelidi Alticine della fauna italiana può essere suddiviso in tre gruppi (cfr. Biondi, 1988): a) un primo gruppo, comprendente le regioni più settentrionali dell'Italia continentale, caratterizzate da una elevata percentuale di elementi a corologia europea s.l.; b) un secondo gruppo, meno omogeneo, comprendente le regioni più prettamente peninsulari, caratterizzate dalla presenza di un significativo numero di elementi a corologia S-europea nelle aree montuose interne e da un progressivo aumento in direzione N-S degli elementi mediterranei, in particolare nelle regioni con ampie aree costiere; c) un terzo gruppo, comprendente le regioni insulari, significativamente separato dagli altri due gruppi per la maggior ricchezza di elementi mediterranei, in particolare a corotipo W-mediterraneo e N-africano, e dal forte decremento degli elementi a corologia europea s.l. La componente ad ampia distribuzione (paleartica s.l.) è piuttosto omogeneamente distribuita su tutto il territorio italiano.

Specie aliene

Una sola specie è stata di recente introdotta accidentalmente in territorio italiano: *Epitrix hirtipennis*. Si tratta di una specie originaria del Nord America e rappresenta una delle maggiori minacce alle coltivazioni di tabacco, soprattutto quello pregiato, sul quale anche pochi fori prodotti sulla lamina fogliare possono comprometterne la commercializzazione. La prima segnalazione ufficiale di questo insetto in Italia e in Europa risale al mese di aprile del 1984, quando una massiccia quanto improvvisa invasione di questa specie in vari comuni della provincia di Benevento arrecava gravi danni sia ai semenzai sia alle coltivazioni di tabacco in pieno campo. Da allora, nonostante i pronti e decisivi interventi di lotta chimica indirizzati al suo contenimento e alla sua successiva eradicazione, *E. hirtipennis* si è ampiamente diffuso in tutta l'Italia peninsulare, anche a quote piuttosto elevate, utilizzando diverse Solanacee, oltre il tabacco, per compiere il ciclo vitale.

Conservazione

In questa sottofamiglia di Coleotteri, pur non essendo particolarmente elevato il tasso di endemicità, molte specie, spesso note su poche o addirittura singole popolazioni, possono potenzialmente essere seriamente minacciate da una non corretta politica di gestione ambientale. Molte attività antropiche determinano, ovviamente, un pesante impatto negativo sui popolamenti a Coleotteri fitofagi, perlomeno in termini di biodiversità.



Tuttavia, per quanto riguarda le Alticine è opportuno fare alcune precisazioni: a) particolarmente vulnerabili sono le specie legate agli ambienti dunali, come ad esempio *Psylliodes marcida*, *P. maroccana*, *P. pallidipennis*, che pur essendo localmente ben rappresentate, scompaiono in breve tempo a seguito di interventi che alterano in modo significativo la vegetazione psammofila; b) degno di menzione è inoltre *Longitarsus laureolae*, un interessante endemismo sud-appenninico, che vive su piante di *Daphne laureola* solo in particolari condizioni di umidità della faggeta, alla gestione della quale bisogna

prestare particolare attenzione nelle eventuali attività di ceduzione; c) a elevato rischio sono anche le specie legate alla vegetazione igrofila, tra le quali si ricordano soprattutto *Longitarsus holsaticus*, *L. zangherii*, varie specie di *Chaetocnema* ecc., in quanto questi ambienti sono spesso oggetto di profonde alterazioni o perlomeno di pessima gestione ai fini della conservazione ambientale; d) anche i consorzi rupestri di media e alta quota, che ospitano spesso interessanti specie di *Psylliodes* e *Phyllotreta*, dovrebbero essere oggetto di maggiore attenzione da parte dei pianificatori ambientali.

Bibliografia

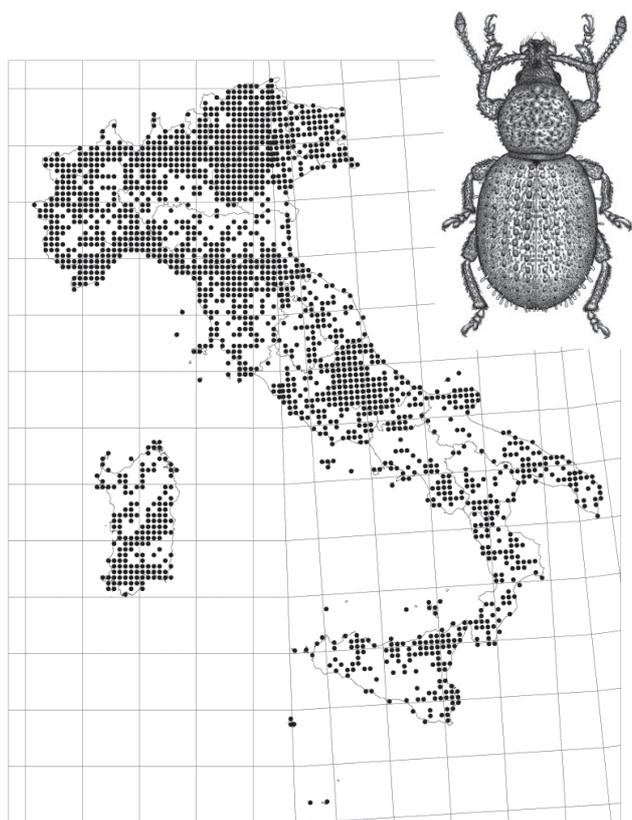
BIONDI M., 1988. Considerazioni biogeografiche sui Crisomelidi Alticini della fauna italiana (Coleoptera). Atti del XV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, L'Aquila, 1988: 689-696.

BIONDI M., DE NARDIS G., 2002. Natural history of the flea beetle genus *Arrhenocoela* Foudras (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). *Italian Journal of Zoology*, 69: 83-93.



Insecta Coleoptera Curculionoidea

Giuseppe Osella, Silvano Biondi, Carla Di Marco, Luigi Magnano, Anna Maria Zuppa



Si tratta di una superfamiglia caratterizzata da adulti con capo prolungato a rostro (breve e robusto oppure molto lungo e sottile con tutte le situazioni intermedie), sul quale sono inserite le antenne (rettilinee o genicolate) di lunghezza variabile. Hanno apparato boccale masticatore, con palpi ridotti o assenti, mandibole robuste; le larve sono cirtosomatiche, apode, endofite o sotterranee. Sono insetti fitofagi, spesso oligofagi, anfigonici, di rado partenogenetici. La superfamiglia, suddivisa in 23 famiglie (compresi Scolitidi e Platipodidi) (Alonso Zarazaga e Lyal, 1999), conta 6.000 generi e circa 57.000 specie. Questi valori sicuramente rappresentano solo una frazione delle entità effettivamente esistenti (Thompson, 1992). I Curculionoidei sono noti dal Mesozoico.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I taxa qui analizzati (769), pur rappresentando solo una parte del popolamento italiano (34%), sintetizzano bene il significato naturalistico dei Coleotteri Curculionoidei (Nemonychidae: 3 specie; Attelabidae: 39 specie; Brentidae: 1 specie; Raymondionymidae: 39 specie; Curculionidae: 684 specie; Eriirhinidae: 4 specie).

I risultati esposti sono il risultato dell'analisi della lette-

ratura e dei materiali dei Musei italiani e stranieri; molti dati provengono da collezioni private. La fonte tuttavia più importante delle segnalazioni deriva dalle ricerche degli Autori.

Biodiversità

La Checklist della fauna italiana (Abbazzi et al., 1994), per i Coleotteri Curculionoidei enumera complessivamente 2.265 taxa (2.090 specie e 175 sottospecie) suddivise in 11 famiglie e 505 generi. Sono interessanti i valori numerici che hanno ritmato l'incremento delle nostre conoscenze negli ultimi 100 anni. Nel 1899 Bertolini riportava complessivamente 1.779 specie e 333 varietà; Luigioni (1929) aggiornava i valori a 1.742 specie e 509 varietà. I dati di Abbazzi e Osella (1992) indicavano la presenza di 2.001 entità (1.814 specie e 187 sottospecie) (Scolitidi e Platipodidi esclusi). Colonnelli (2003) ha fornito una ulteriore checklist dove attribuisce ai Curculionoidei italiani 2.280 specie così suddivise: Nemonychidae 3, Anthribidae 32, Rhynchitidae 35, Attelabidae 3, Brentidae 1, Apionidae 195, Nanophyidae 22, Brachyceridae 10, Curculionidae 1.768, Eriirhinidae 25, Raymondionymidae 36, Dryophthoridae 10, Scolytidae 140, Platypodidae 2. Gli endemiti sono 558 (22,44% del totale). Tali incrementi e modifiche sono essenzialmente dovuti alle ricerche svolte nell'ultimo cinquantennio ma anche alle più approfondite indagini tassonomiche classiche. Molto limitato ancora, invece, è il ricorso alle tecniche biologico-molecolari.

Numerosi sono i taxa che necessitano di revisione, soprattutto nei gruppi atteri e/o stenotopi nonché tra le entità a stretta monofagia. Per queste ragioni non è facile ipotizzare a quali livelli ammonti, effettivamente, il popolamento a Coleotteri Curculionoidei della penisola, in quanto descrizioni di entità inedite o prime segnalazioni si susseguono in continuazione. In linea di massima riteniamo che i numeri sopra riportati rappresentino, forse, solo il 92-93% delle specie effettivamente presenti nella fauna italiana. Ulteriori indagini di campo sono necessarie per completare il quadro conoscitivo. Meriterebbero, infatti, ulteriori approfondite ricerche diverse aree settentrionali e meridionali dell'Appennino e delle Alpi, il Preappennino, la Sardegna e la Pianura Padana. I taxa più promettenti in fatto di scoperta di nuove entità sono gli umicoli e forestali (*Otiorhynchus* del subg. *Lixorhynchus*, *Solariola*, Torneumatini, Raimondionimidi, ecc.) e i colonizzatori di ambienti xerici (Peritelini, Milacini, Trachifleini, Catormiocerini, ecc.); infine, tra i colonizzatori



delle praterie sommatiali, si segnalano i gruppi di specie a distribuzione relitta e puntiforme (Otiorinchini in particolare) e le entità monofaghe su piante rare, relitte o endemiche.

Ecologia

I Coleotteri Curculionoidi sono reperibili in quasi tutti gli ambienti terrestri abitabili; in Italia li troviamo dalle rive del mare alle quote più elevate. Li suddividiamo come segue:

a) Elementi igrofilo. Per lo più strettamente legati agli ambienti e alla vegetazione igrofila. Tra di essi prevalgono quelli a distribuzione settentrionale; raramente endemizzano. A motivo delle bonifiche e dell'inquinamento sono in forte contrazione. Sono ottimi indicatori ambientali, quali i Ceutorinchini (pars), i Bagoiini, i Tansifirini, ecc.

b) Elementi xero-termofili. Una notevole percentuale degli elementi mediterranei s.l. è presente pressoché esclusivamente negli ambienti aridi o xerici. Le loro larve sono rizofaghe o legate alla bassa vegetazione con adulti a costumi notturni, atteri o non volatori. Hanno forte tendenza all'endemizzazione (Polidrosini, Trachifleini, Miniopini, Brachiceridi, ecc.).

c) Elementi forestali. Legati soprattutto alle latifoglie (lettiera, vegetazione epigea ma anche al legno morto). Sono notevolmente esigenti in fatto di umidità e temperatura. Le larve sono prevalentemente rizofaghe (Cossonini esclusi), con adulti sia atteri sia volatori. Sono ottimi bioindicatori storico-ecologici (*Otiorhynchus* dei subg. *Trogloorhynchus*, *Baldorhynchus*, *Lixorhynchus*, *Acallorhynchus*, Raimondionimidi, ecc.). Le entità, invece, legate alle parti epigee (Attelabidi, Rinchenini, Curculionini, Cossonini, ecc.) sono invece discreti volatori e, pertanto, meno significativi sotto questo profilo.

d) Elementi di ambienti aperti. Rientrano nel gruppo la maggior parte delle entità a larve epigee e adulti volatori (Attelabidi, Apionidi, Nemonichidi, Urodontidi, Ceutorinchini, ecc.). Presentano in genere ampia distribuzione e la loro importanza, come bioindicatori, è limitata soprattutto alle specie a monofagia stretta.

Decine sono i Curculionoidi a vario titolo citati dagli Autori tra le specie dannose all'economia. Sono particolarmente importanti alcune entità a larve rizofaghe (*Otiorhynchus*, *Sitona*, ecc.), floricolo-carpofaghe (*Anthonomus*, *Curculio*, *Tychius*), galligene o legate agli steli (Ceutorinchini, Mecinini). Attualmente le entità dannose sono quelle che attaccano viti, olivi e piante ornamentali di campo o di serra. Esse appartengono prevalentemente agli *Otiorhynchus* e generi affini. In passato molti danni erano causati anche da Cleonini e Ceutorinchini alle coltivazioni di pieno campo. Non va dimenticato, infine, che molti Coleotteri Curculionoidi sono utili limitatori di piante infestanti o antropofile (ad esempio, gli *Smicronyx* infeudati alle *Cuscuta*).

Zoogeografia

Possiamo così sintetizzare le componenti zoogeografiche del popolamento a Coleotteri Curculionoidi euro-mediterranei da cui trae origine quello italiano:

1° - Componente tetidea. Presente nelle terre che marginavano questo antico oceano dalla Nuova Guinea all'area mediterranea, USA meridionali, Messico, Venezuela. È esemplificata dai Raimondionimidi.

2° - Componente gondwaniana e paleotropicale. Comprende numerosi gruppi a distribuzione australe (dall'Australia al Sud America) con specie differenziate, rispetto a quelle d'origine, a livello specifico, generico, di sottotribù e tribù nell'area mediterranea. Il complesso interessa Antribidi, Brachiceridi, Apionidi, Attelabidi e Curculionidi (Peritelini, Molitini, Tanirinchini, ecc.). Poiché i Peritelini mediterraneo-occidentali sono vicariati, a livello di genere, negli USA meridionali, si può ipotizzare che la presenza della tribù, nell'area tirrenica, sia antecedente alla formazione dell'Atlantico.

3° - Componente paleomediterranea. È limitata alle aree euromediterranee-centroasiatiche della Tetide miocenica. È prevalentemente rappresentata da elementi colonizzatori di ambienti xerici (Ortochetini, Torneumatini, ecc.). Negli USA e in America Centrale sono presenti anche due generi mediterranei: *Mesites* ed *Aphanommata*. Fossili di generi mediterranei sono noti di Florissant (U.S.A.) (*Coniatus*).

4° - Componente ponto-sarmatica. Colonizza gli ambienti xerici interni anche di medie quote. È poco rappresentata in Appennino dove è presente soprattutto nel settore centrale (*Bangasternus*, *Ceratapion*).

5° - Componente balcanica. È diffusa in particolare sul versante adriatico nel tratto centro-meridionale (*Dodecastichus*, *Otiorhynchus*, *Mylacus*, *Elytrodon*, ecc.).

6° - Componente maghrebina. È diffusa nelle isole del Canale di Sicilia e in Sicilia; poche specie raggiungono la Calabria ed oltre. Non è numerosa ma importante per il numero di generi che include.

7° - Componente alpina ed europeo-montana. Essenzialmente di quota, colonizza le praterie sommitali, i boschi mesofili e gli ambienti umidi. È numerosa e faunisticamente importante (*Otiorhynchus*, *Barynotus*, *Alophus*, *Plinthus*, *Tropiphorus*, *Leiosoma*, *Dichotrachelus*, ecc.).

8° - Componente eurosibirica. Di insediamento prevalentemente quaternario, è legata ai boschi boreali e mesofili, alle praterie sommitali ed agli ambienti umidi. È esemplificata in Italia da Polidrosini, Bagoiini, Eririnini, ecc. Di regola diminuisce numericamente dalle Alpi verso la Calabria e, contemporaneamente, sale di quota.

9° - Componente ad ampia distribuzione euromediterranea. Per lo più si tratta di entità euriecie tendenzialmente xerofile di norma influenzate dall'attività antropica. Costituisce una parte cospicua del popolamento italiano ma è, di norma, di modesto significato biogeografico.

Poiché la penisola italiana, pur inglobando frammenti di



terre di antica emersione, è di origine recente, risulta ovvio che il suo popolamento, come più sopra accennato, sia stato condizionato da quello delle terre circostanti. Nell'ambito, pertanto, del fenomeno del popolamento per "vicarianza" (e successiva evoluzione in loco), rientrano soprattutto i gruppi sopracitati 1°-3° (Peritelini, Torneumatini, Raimondionimidi) che noi troviamo concentrati in particolar modo nell'area tirrenica e nelle isole maggiori. Le componenti 4°- 9° (tardo-terziarie, quaternarie e oloceniche) rientrano invece soprattutto nel fenomeno della "dispersione".

Aspetto molto importante del popolamento italiano è l'elevato numero di endemiti, complessivamente 495 (Scolitidi e Platipodidi esclusi), circa il 25% dei Curculionoidei italiani.

Per quanto riguarda le caratteristiche faunistiche del popolamento italiano a Coleotteri Curculionoidei possiamo così riassumerle per settore:

1) Settore alpino (versante meridionale). Pur nella diversità tra l'occidentale e quello centro-orientale, il popolamento si caratterizza per l'elevato numero di Otiorinchini, Tropiforini, Barinotini, Molitini, Dicotrachelini, ecc., a gravitazione europea e per l'abbondanza di specie ad ampia distribuzione europea e paleartica.

2) Settore appenninico. Presenta facies più complessa di quello alpino italiano con un settore settentrionale a popolamento di tipo alpino, seppure impoverito, con notevoli infiltrazioni balcaniche (versante adriatico) e, soprattutto, con una significativa componente tirrenica (Peritelini, Torneumatini, Raimondionimidi, ecc.) sul lato collinare e costiero. L'Appennino meridionale vede un declino degli elementi settentrionali e una diminuzione di quelli tirrenici parallelamente a un significativo aumento di presenze di specie jonico-egeiche (*Otiorhynchus*, *Stomodes*, *Elytrodon*, *Auchmerestes*, *Metacinops*, ecc.). Il settore possiede, poi, con *Ruffodytes* e *Solariola* due generi di grande significato zoogeografico (il secondo è endemico). L'Appennino siculo si segnala per la ricchezza di specie e, soprattutto, per i generi e specie ad affinità od origine maghrebina: *Trachyphloeus*, *Choerocephalus*, *Cyrtolepus*, *Gonocleonus*, *Chiloneus*, *Geomecus*, *Chilonorhinus*, ecc.

3) Settore sardo-corso. La Sardegna presenta un popolamento assai peculiare: a) per i 5 generi monospecifici endemici presenti (*Neosimo*, *Poggionymus*, *Lostianus*, *Bohemanius*, *Pseudosimo*) e i 2 sardo-corsi (*Leptomeira*

e *Neohexarthrum*); b) per l'eccezionale numero di Peritelini endemici (48 su un popolamento insulare di 53); c) per l'assenza (o la ridottissima presenza) della maggior parte dei generi appenninici di Antribidi, Apionidi, Atte-labidi e Curculionidi.

4) Settore padano. Per la monotonia ambientale e per la profonda antropizzazione la Pianura Padana è scarsamente significativa sotto il profilo faunistico. In passato, tuttavia, dovette possedere un suo popolamento igrofilo o forestale di rilievo ed ebbe funzione di tramite per gli scambi faunistici tra Alpi e Appennino e tra l'Europa occidentale ed Europa orientale come dimostra la presenza, in stazioni della fascia prealpina e preappenninica, di diverse entità a distribuzione relitta nel settore in discorso (*Anisorhynchus*, *Psalidium*, *Brachycerus*, *Minyops*, ecc.).

Specie aliene

Diverse sono le entità aliene rinvenute nella penisola ma poche si sono effettivamente insediate. Tra le più importanti economicamente ricordiamo i *Sitophilus* (4 specie), *Rhopalapion longirostre*, *Pantomorus cervinus* e *Gonipterus scutellatus*. Tra quelle di incerta indigenizzazione, sono da considerare *Pentarthrum huttoni* e *Micromimus osellai*.

Conservazione

Non abbiamo sicure informazioni di scomparsa di specie in Italia. Il fatto che diverse entità non siano più state ritrovate dopo la descrizione (alcune decine appartenenti ai generi *Dichotrachelus*, *Solariola*, *Torneuma*, *Elytrodon*, ecc.) non significa necessariamente che siano scomparse. Forse possiamo ritenere effettiva solo la scomparsa di *Otiorhynchus franciscocoli* (Bosco Tanassi, Guglionesi) con la totale distruzione dell'unico biotopo in cui era conosciuto. Riteniamo invece probabile che la rarefazione o l'estinzione locale di molte entità stenotopie e stenocie sia un fatto oggettivo. In linea di massima particolarmente sensibili sono le specie humicole forestali ma in misura diversa a seconda dei gruppi. Ad esempio, gli *Otiorhynchus* dei sottogeneri *Trogloorhynchus* e *Lixorhynchus* sono più sensibili di *Solariola* e *Torneuma* al taglio parziale del bosco. In sintesi la nostra convinzione è che quasi tutte le specie significative siano in condizioni di "sofferenza" con il rischio di estinzioni locali (in particolare le entità igrofile).



Giuseppe Osella, Silvano Biondi, Carla Di Marco, Luigi Magnano, Anna Maria Zuppa

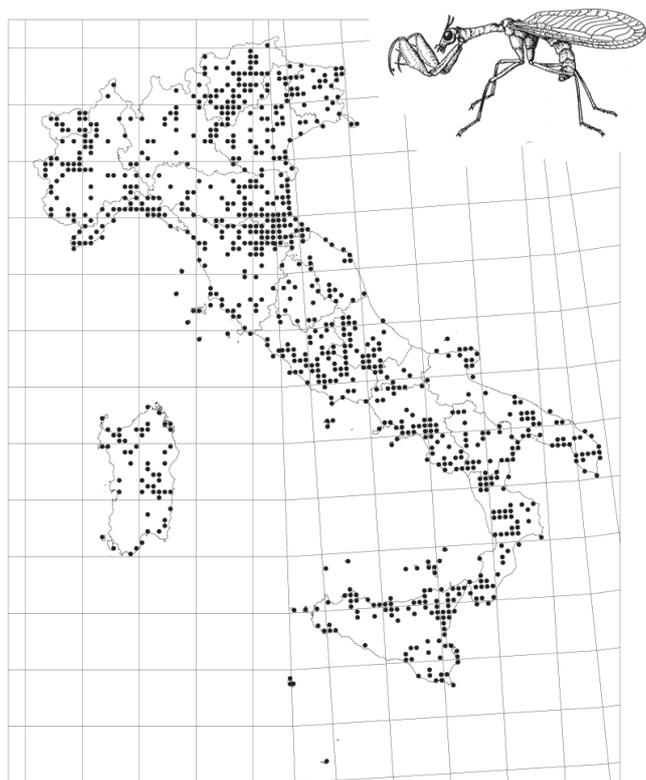
Bibliografia

- ABBAZZI P., OSELLA G., 1992. Elenco sistematico-faunistico degli Anthribidae, Rhinomaceridae, Attelabidae, Apionidae, Brentidae, Curculionidae italiani (Insecta, Coleoptera, Curculionoidea). I Parte. *Redia*, 75 (2): 267-414.
- ABBAZZI P., COLONNELLI E., MASUTTI L., OSELLA G., 1994. Coleoptera Polyphaga XVI (Curculionoidea). In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 61. Calderini, Bologna.
- ALONSO-ZARAZAGA M. A., LYAL C.H.C., 1999. A world Catalogue of Families and Genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (Excepting Scolytidae and Platypodidae). *Entomopraxis*, S.C.P. Edition: 315 pp.
- BERTOLINI S., 1899. Catalogo dei Coleotteri d'Italia compilato dal Dr. Stefano Bertolini. *Rivista Italiana di Scienze Naturali*: 144 pp.
- COLONNELLI E., 2003. A revised checklist of Italian Curculionoidea (Coleoptera). *Zootaxa*, 337. Magnolia Press, Auckland, New Zealand: 142 pp.
- LUIGIONI P., 1929. I Coleotteri d'Italia. Catalogo Sinonimico-Topografico-Bibliografico. *Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, (2), 13: 1159 pp.
- THOMPSON R.T., 1992. Observations on the morphology and classification of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) with a key to major groups. *Journal of Natural History*, 26: 835-891.



Insecta Neuroptera, Megaloptera e Raphidioptera

Agostino Letardi



I Neurotteri sono insetti olometaboli, di piccola e media taglia (in pochi casi grande); a livello mondiale sono stimate oltre 6.500 specie suddivise in tre ordini (o sottordini, secondo le vedute dei vari autori): Megalotteri, Rafidiotteri e Neurotteri in senso stretto. La fauna italiana è abbastanza ben conosciuta, grazie ai lavori dedicati a questo gruppo di insetti in particolare a partire dal 1980, anno di pubblicazione della revisione della fauna europea.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è stata realizzata da due autori (Pantaleoni per Rafidiotteri e Neurotteri, famiglie Crisopidi e Mirmeleontidi; Letardi per Megalotteri e restanti famiglie dei Neurotteri) e solo la parte compilata da Letardi è stata aggiornata al 2003. La maggior parte dei dati riportati è stata controllata personalmente da almeno uno dei due autori: le vecchie citazioni, in particolare relative alle famiglie Crisopidi ed Emerobiidi, sono state accuratamente vagliate, poiché la loro attribuzione a specie oggi ritenute valide è risultata spesso difficile, a volte impossibile. È stato possibile inserire molto del materiale presente nelle principali collezioni pubbliche e private italiane, grazie a un lavoro di studio realizzato soprattutto negli ultimi

vent'anni. I risultati di questi studi sono stati quasi tutti pubblicati: i dati inediti inseriti nel database costituiscono quindi spesso solo una piccola percentuale dei record totali.

Biodiversità

A tutt'oggi sono conosciute per l'Italia circa 190 specie di Neurotteri s.l. distribuite in 14 famiglie e una settantina di generi (Bernardi Iori et al., 1995). Dopo una crescita numerica accentuata negli anni successivi al 1980, ancora recentemente il contingente numerico di specie va lentamente ma costantemente aumentando e non è improbabile che la fauna di questo gruppo di insetti possa arrivare a superare le 200 unità. L'incertezza sul numero esatto di specie è dovuta inoltre ad alcuni "complessi di taxa", in particolare delle famiglie Crisopidi e Mirmeleontidi, il cui rango tassonomico è ancora oggetto di studio. Particolarmente complessa e ancora non del tutto chiarita la situazione dei due generi *Chrysoperla* e *Dichochrysa*, ma anche *Creoleon*, *Megalomus* e *Symphorobius* necessitano di una revisione tassonomica. La fauna europea dei Neurotteri s.l. (con la notevole eccezione dei Sialidi) mostra un chiaro aumento in biodiversità lungo l'asse Nord-Sud. Il numero di specie è analogo a quello presente nelle penisole iberica e balcanica, che presentano però una maggiore percentuale di specie endemiche, poiché sono considerati centri di diffusione, rispettivamente, di Dilaridi e Rafididi. Lo stato delle conoscenze dei Neurotteri italiani è molto disomogeneo, sia da punto di vista territoriale che tra le diverse famiglie. Dal punto di vista territoriale, vi sono aree e distretti del territorio nazionale abbastanza bene conosciuti (area alpina, Romagna, Sardegna, alcune aree parco dell'Italia centrale e meridionale), ma nel complesso vi sono ancora vaste aree indagate in modo molto lacunoso. Le conoscenze poi sono molto diverse tra le famiglie con specie di interesse agrario (ovvero Inocelliidi, Crisopidi ed Emerobiidi, con l'eccezione dei Coniotterigidi, misconosciuti nonostante il loro ruolo chiave come predatori in diversi agroecosistemi) o con specie appariscenti (Mirmeleontidi e Ascalafidi), complessivamente abbastanza ben conosciute sul territorio nazionale, laddove le specie delle restanti famiglie sono spesso pochissimo presenti nelle collezioni entomologiche pubbliche e private.

Ecologia

Le 190 specie circa di Neurotteri s.l. presenti in Italia occupano dal punto di vista ecologico gli ambienti più vari. Il contingente più numeroso – e più importante da un punto di vista applicativo essendo oggetto di studio per un suo possibile, ed in taluni casi attuato, impiego in programmi di



lotta biologica e integrata in agricoltura – è quello vivente, sia come larve che come adulti, sulle fronde e sui tronchi di alberi e arbusti o sulle piante erbacee ove preda ogni sorta di piccoli artropodi e in particolar modo afidi, coccidi e altri omotteri fitofagi. A questo gruppo – composto dalle tre “classiche” famiglie: Coniotterigidi, Emerobiidi e Crisopidi – possiamo aggiungere, tra gli insetti ausiliari, buona parte dei Rafidiotteri che assumono importanza forestale come predatori di fitofagi corticicoli.

Le abitudini alimentari dei Megalotteri adulti non sono certe, mentre le larve sono predatrici.

Le larve dei Rafidiotteri hanno normalmente abitudini corticicole o terricole s.l. e, come le immagini, sono feroci predatrici.

Tutte le larve dei Neurotteri sono predatrici, con evoluzione in alcuni gruppi di comportamenti che sconfinano nel parassitismo, mentre gli adulti possono essere predatori o glicifagi e pollinifagi. Gli adulti sono prevalentemente crepuscolari o notturni. Mirmeleontidi e Ascalafidi presentano larve terricole che cacciano alla posta o costruendo appositi trabocchetti (imbuti). La maggioranza delle specie, con le dovute eccezioni, sono proprie di ambienti aridi e aperti. Gli adulti degli Ascalafidi sono gli unici Neurotteri a volo veloce e sostenuto.

Zoogeografia

I Neurotteri italiani presentano una bassa percentuale di specie endemiche, quasi tutte esclusive delle regioni meridionali e insulari (Aspöck et al., 2001). Una discussione generale della zoogeografia di questi insetti si trova in Letardi (1997). A parte un piccolo contingente di specie a distribuzione afrotropicale, le restanti si suddividono in tre parti praticamente equivalenti a distribuzione mediterranea, europea (o sudeuropea) e infine un gruppo a distribuzione più ampia (olartica, paleartica, sibirico-europea e euro-mediterranea). Le singole famiglie mostrano uno spettro di distribuzione corologica meno omogeneo: in particolare, gli Emerobiidi presentano una netta prevalenza di specie a distribuzione europea, laddove i Mirmeleontidi sono nella maggior parte specie a distribuzione mediterranea, con una eccezionale presenza di corotipi turanico-mediterranei. I vari distretti italiani sono abbastanza equivalenti come numero di specie, a eccezione di Sardegna e Sicilia, che presentano una fauna più povera numericamente, ma

non per questo meno interessante.

Specie aliene

Non vi è alcun dato certo relativo a specie introdotte. Vi sono state segnalazioni non confermate sulla possibile presenza di specie di Palparini (Mirmeleontidi) afrotropicali in aree del litorale toscano, giunti probabilmente via nave insieme a del legname. Più plausibile, ma ancora non confermate, la possibile presenza di Crisopidi dei generi *Chrysoperla* e *Mallada*, utilizzati per prove di lotta biologica in campo: alcune specie del complesso *Chrysoperla* gr. *carnea*, presenti in tutti i biomi terrestri con varie specie, non tutte ancora ben definite dal punto di vista tassonomico, sono prodotte in largo numero e commercializzate, in genere come larve, da biofabbriche europee e nordamericane come ausiliari in lotta biologica per diverse colture, anche in pieno campo. Inoltre è noto almeno un caso di utilizzo comprovato di crisope di faune extraeuropee in colture del meridione italiano. Sino a oggi, però, non ci sono prove che alcuna di queste specie si sia acclimatata. Il fatto andrebbe monitorato con una maggiore attenzione, anche in considerazione dell'alta capacità dispersiva di diverse specie appartenenti al genere *Chrysoperla*.

Conservazione

Molte delle specie segnalate come rare potrebbero essere in realtà solo scarsamente conosciute, anche in considerazione del fatto che un numero elevato di Neurotteri si trovano allo stadio adulto prevalentemente su chiome arboree a una altezza da terra che le rendono poco frequentemente catturate con il classico retino entomologico. A parte il caso di *Isoscelipteron fulvum*, quasi sicuramente estinto in Italia dato che la prima e unica cattura nota risale alla metà del XIX secolo, i pochi casi di rischio di conservazione si riferiscono ad alcune specie della famiglia Rafidiidi e dei generi *Nevrothrus* e *Sisyra*. Questi due ultimi generi, insieme a *Sialis*, hanno specie con stadi preimmaginali legati ad ambienti di acqua dolce. La combinazione di esigenze ecologiche piuttosto specifiche e di una distribuzione molto limitata, quando non puntiforme, rende alcune di queste specie (specificatamente *Tjederiraphidia santuzza*, *Subilla confinis*, *Raphidia ligurica*, *Nevrothrus fallax*, *N. iridipennis*, *Sisyra iridipennis*, *S. terminalis* e *Sialis morio*) vulnerabili o comunque minacciate.

Bibliografia

ASPÖCK H., HÖLZEL H., ASPÖCK U., 2001. Kommentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarkt. *Denisia*, 2:1-606.

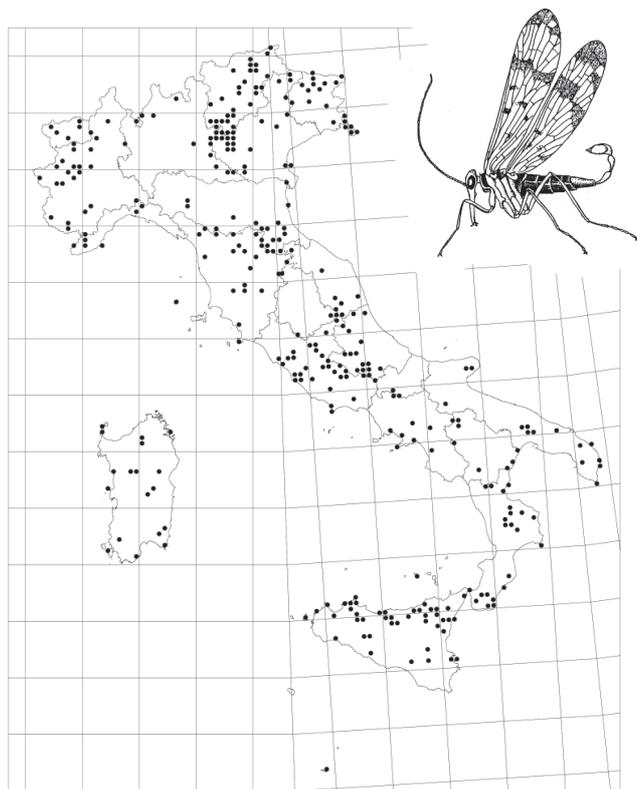
BERNARDI IORI A., KATHIRITHAMBY J., LETARDI A., PANTALEONI R.A., PRINCIPI M.M., 1995. Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia), Mecoptera, Siphonaptera, Strepsiptera. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 62. Calderini, Bologna.

LETARDI A., 1997. Present knowledge of Italian Neuropterida: history, distribution and current problems. *Acta Zoologica Fennica*, 209: 145-149.



Insecta Mecoptera

Agostino Letardi



I Mecotteri sono un piccolo ordine di insetti terrestri di medie dimensioni (circa 500 specie a livello mondiale). Nonostante il limitato numero di specie presenti in Italia e la relativa facilità di cattura, e quindi frequenza nelle collezioni museali, le conoscenze sugli aspetti corologici sono ancora frammentarie. Recenti studi morfologici hanno di recente consentito di chiarire quasi tutti i problemi tassonomici, sebbene manchi una revisione completa per la fauna W-paleartica. Parallelamente, la mancanza di un adeguato studio morfologico della fauna italiana rende talora problematica la discriminazione specifica degli esemplari femminili del genere *Panorpa*.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

A motivo del relativamente recente chiarimento della tassonomia di questo ordine di insetti, molti dati bibliografici anteriori al 1980 sono stati considerati inutilizzabili, in mancanza di una verifica del materiale citato. La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sui lavori di Willmann (1976) e di Ward (1983), integrati sulla base della verifica dei materiali del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, di quello di Milano, dell'Istituto di Zoologia Uniroma1 di Roma e della biblio-

grafia più recente. A causa della difficoltà di attribuire molte delle segnalazioni bibliografiche esistenti, i dati inediti inseriti nel database costituiscono, a seconda delle specie, dal 25% sino al 50% dei record totali.

Biodiversità

La fauna italiana comprende appena 10 specie appartenenti a 3 generi. In attesa della definizione dello status tassonomico di *Panorpa communis*, considerata a seconda degli specialisti una singola specie oppure un complesso di specie gemelle o comunque morfologicamente molto simili, il contingente italiano di specie, analogo nella sua numerosità a quello del resto dell'Europa centro-meridionale, dovrebbe essere considerato abbastanza stabile. Nonostante le diverse esigenze ecologiche dei tre generi presenti in Italia (due di questi, *Boreus* e *Bittacus*, prevalentemente presenti in Italia settentrionale; il terzo, *Panorpa*, equamente distribuito in Italia continentale), la ricchezza di specie è praticamente identica in tutta la penisola italiana, mentre nelle isole maggiori sono segnalate solo specie del gruppo *Panorpa cognata*. La recente segnalazione di *Panorpa annexa* in Sardegna (Letardi, 2003), primo mecottero noto per l'isola, rappresenta uno dei pochi cambiamenti che ci si può attendere nella biodiversità di quest'ordine in Italia. Assolutamente insufficienti le conoscenze relative a questo ordine in generale, in particolare quello relativo al genere *Bittacus*, scarsamente studiato anche nel resto d'Europa, e al genere *Boreus*, viceversa molto ben studiato nel resto del continente. Solo uno studio più accurato del materiale conservato nelle collezioni entomologiche pubbliche e private potrà permettere una definizione più valida delle conoscenze, almeno per quel che riguarda il genere *Panorpa*. Da evidenziare come l'ultima segnalazione certa di un bittacide in Italia risale al 1978, quella precedente addirittura al 1951, rendendo plausibile l'ipotesi di una scomparsa del genere *Bittacus* dal territorio nazionale.

Ecologia

I Mecotteri sono insetti diurni, viventi in luoghi ombrosi e umidi. La loro alimentazione è assai varia, comprendente prede vive o morte e anche succhi vegetali (in alcuni casi possono provocare danni di lieve entità a colture agricole). I maschi presentano l'interessante comportamento (similmente ai Ditteri Empididi) di presentare un "dono alimentare" pre-copula alla femmina, dono che può variare nelle diverse specie da una preda vera e propria a pallottoline di saliva.



Zoogeografia

I Mecotteri italiani presentano una distribuzione prevalentemente europea, raramente ristretta al Mediterraneo, con una sola specie endemica (*Panorpa annexa*) a distribuzione tirrenica. Il genere *Boreus* sembra essere confinato nell'area alpina. Poche anche le segnalazioni del genere *Bittacus*, quasi tutte nell'Italia settentrionale. Più ampia la base di dati relativa al genere *Panorpa*, che presenta specie prevalentemente distribuite in Italia settentrionale (*P. alpina*, *P. germanica*), specie prevalentemente o esclusivamente meridionali (*P. etrusca*, *P. annexa*) e specie a distribuzione su tutto il territorio nazionale (*P. communis*, *P. cognata*). In Sicilia e Sardegna vi sono segnalazioni, solo per singole località, di *P. annexa*. Per la Sicilia esiste anche una segnalazione, generica per l'isola, di *P. cognata*.

Bibliografia

BERNARDI IORI A., KATHIRITHAMBY J., LETARDI A., PANTALEONI R.A., PRINCIPI M.M., 1995. Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia), Mecoptera, Siphonaptera, Strepsiptera. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 62. Calderini, Bologna.

LETARDI A., 2003. Nuovi dati sulla distribuzione peninsulare ed insulare italiana di Mecotteri (Mecoptera). *Frustula Entomologica*, (2001), (n.s.), 24 (37): 99-102.

WARD P.H., 1983. Scorpion-flies of the *Panorpa cognata*-complex in the western palearctic region (Mecoptera). *Journal of Natural History*, 17: 627-645.

WILLMANN R., 1976. Zur Kenntnis der italienischen Mecoptera (Insecta). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 3: 157-177.

Specie aliene

Non sono segnalate specie introdotte nella regione italiana.

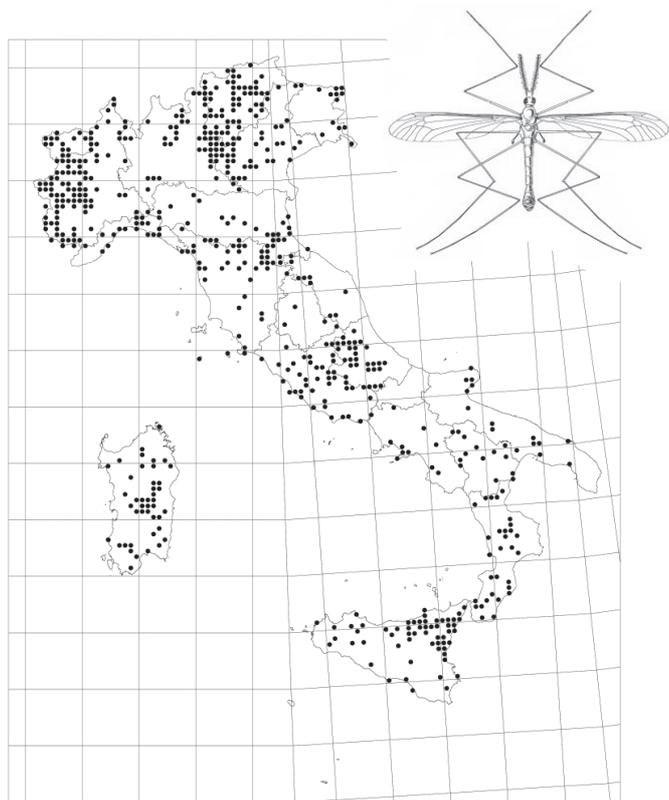
Conservazione

Lo stato attuale delle conoscenze non permette una valutazione attendibile di tale aspetto. L'unica specie endemica presenta rischi di estinzione locale nelle due isole maggiori e in particolare in Sardegna, dove gli habitat in grado di ospitarla sono estremamente limitati. Vi sono ragionevoli dubbi sulla presenza attuale in Italia non solo dell'unica specie segnalata come "minacciata" (*Bittacus hageni*), ma anche di *B. italicus*.



Insecta Diptera Tipulidae

Pjotr Oosterbroek



La famiglia dei Tipulidi è inclusa, assieme alle famiglie dei Limoniidi, Pediciidi e Cilindrotomidi nella superfamiglia Tipuloidei, che appartiene ai Nematoceri. In tutto il mondo sono conosciute più di 4.200 specie, in Europa circa 600, in Italia 180.

I Tipulidi della fauna italiana sono ben conosciuti. La più vecchia citazione riferita all'Italia si ritrova in Fabricius (1782) in base a materiale del Dr. Allioni, molto probabilmente proveniente dai dintorni di Torino. I primi dati faunistici sono stati pubblicati tra il 1892 e il 1926 dal noto entomologo prof. Mario Bezzi. Nella seconda metà del secolo scorso revisioni esaustive sono state pubblicate da Mannheims e Theowald (1959) e Theowald e Oosterbroek (1984). Specialmente nel corso degli ultimi dieci anni le conoscenze sulla fauna italiana sono state incrementate mediante raccolte compiute in aree poco indagate (come Liguria, Dolomiti orientali, Abruzzo, Gargano, Cilento, Pollino, Sicilia) e dall'intensa attività di campionamento in Piemonte a opera di G.B. Delmastro del Museo di Carmagnola.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati presentati includono tutte le informazioni relative

ai Tipulidi italiani note all'Autore sino alla fine del 2001, e sono basati sull'esame di materiale proveniente da numerosi Musei (in prevalenza della Sezione Entomologica del Museo Zoologico dell'Università di Amsterdam, che possiede la più grande collezione di Tipulidi del Paleartico) e da collezioni private, integrate dall'esame di circa 180 pubblicazioni, che si ritengono la totalità di quelle che riportano dati relativi alla fauna italiana.

Biodiversità

Riguardo alla loro distribuzione in Italia, le 180 specie di Tipulidi possono essere divise in 3 gruppi: 78 sono distribuite nell'Italia settentrionale (di queste 21 si spingono a Sud sino all'Emilia Romagna e/o alla Toscana); altre 48 si trovano nell'Italia centro-meridionale, Sicilia e Sardegna (di queste 15 si spingono a sino all'Emilia Romagna e/o alla Toscana); le rimanenti 54 sono ampiamente diffuse in Italia. Ci sono due motivazioni per le quali l'Italia settentrionale possiede più specie di quella meridionale (73% al Nord contro 57% al Sud): una maggiore diversità ecologica dovuta alla presenza delle Alpi e il fatto che le specie europee ad ampia distribuzione siano più numerose nel Nord (infatti la percentuale di specie endemiche è maggiore al Sud). Per entrambe le aree il numero di dati è approssimativamente lo stesso; tuttavia al Sud alcune regioni sono state maggiormente indagate rispetto ad altre: per questo motivo le marcate differenze osservabili a livello di ricchezza di specie regionale sono da imputarsi a un maggior sforzo di raccolta. Per esempio, non meno di 83 specie sono note per il Trentino-Alto Adige e 78 per il Piemonte, mentre per la Liguria ne sono note 20, 19 per la Puglia, 17 per la Campania e 14 per il Molise.

Ecologia

I Tipulidi sono in generale associati ad ambienti umidi e temperati, o boscati, oppure ad aree più aperte come acquitrini, paludi, giardini, brughiere, praterie. Aspetti particolari della fauna italiana sono la presenza, da un lato, di una elevata percentuale di specie alpine e subalpine (sottogenere *Pterelachisus*, *Savtshenka* e *Vestiplex*), dall'altro, di elementi mediterranei (prevalentemente rappresentati dal sottogenere *Lunatipula*).

I Tipulidi adulti (lunghezza del corpo da 7 a 40 mm) presentano le parti boccali fortemente ridotte, e pertanto non si nutrono; solo raramente sono stati osservati succhiare liquidi dai fiori. Le larve vivono perlopiù nel suolo o nel detrito vegetale delle foreste, sotto il legno



marchescente, generalmente in ambienti umidi o semi-acquatici, nel detrito vicino a fiumi, laghi o paludi, nei tappeti di muschi e di epatiche, ma talora preferiscono ambienti più aridi (sottogenere *Lunatipula*). In altri casi le larve sono acquatiche (sottogenere *Emodotipula*) o vivono sotto le cortecce o nel legno morto di latifoglie (generi *Ctenophora*, *Dictenidia* e *Tanyptera*; sottogenere *Dendrotipula*). Le larve si cibano di detrito vegetale in decomposizione; alcune danneggiano pascoli, seminativi e raccolti (genere *Nephrotoma*, sottogenere *Tipula*) e possono causare danni economici notevoli. Il ciclo vitale consiste in un breve periodo di sviluppo all'interno dell'uovo (1-2 settimane), seguito da quattro stadi larvali e da un corto stadio pupale (1-2 settimane) prima dello sfarfallamento dell'adulto, che ha una vita relativamente breve. È nota la diapausa, estiva o invernale, in alcuni stadi. Le specie di ambienti temperati producono una o due generazioni all'anno, ma in relazione alla specie e all'ambiente l'intero ciclo può durare da 10 settimane a 6 anni.

Zoogeografia

I Tipulidi dei paesi europei e mediterranei sono relativamente ben indagati e di questi l'Italia ha il maggior numero di specie (180); per esempio, la Spagna e il Portogallo ne possiedono 142, la Svizzera 152, l'ex-Jugoslavia 156, e la Grecia 164. Oltre alla ricchezza di specie,

la fauna italiana possiede un notevole numero di specie relitte di antica origine che sono di particolare valore per la biogeografia (Oosterbroek e Arntzen, 1992; Oosterbroek, 1994).

Anche il numero di specie endemiche è elevato (32, pari al 18% del totale). La maggior parte degli endemiti si trova nell'Italia meridionale (25 specie, delle quali 3 sono limitate alla Sardegna, 6 alla Sicilia e altre 2 risultano invece presenti anche nell'Italia settentrionale).

È interessante notare che un certo numero di specie, sebbene non endemico dell'Italia entro gli attuali confini politici, possiede una distribuzione ristretta; ad esempio, 8 specie sono presenti solo in Sardegna e Corsica, altre 26 specie si ritrovano solo in regioni confinanti con l'Italia, ma non in altre parti dell'Europa o del Mediterraneo.

Specie aliene

Allo stato attuale delle conoscenze, non sono note specie introdotte in Italia.

Conservazione

Sappiamo ancora molto poco sullo stato di conservazione delle specie di Tipulidi e se alcune di esse sono minacciate o addirittura estinte. L'elevata percentuale di specie endemiche può essere importante per certe regioni o aree protette.

Bibliografia

MANNHEIMS B., THEOWALD B., 1959. Die Tipuliden Italiens (Dipt. Tipulidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 38: 15-54.

OOSTERBROEK P., 1994. Biodiversity of the Mediterranean Region. In: Forey P.L., Humphries C.J. e Vane-Wright R.I. (Editors). *Systematics and Conservation Evaluation (Syst. Ass. Spec. Vol. 50)*: 289-307.

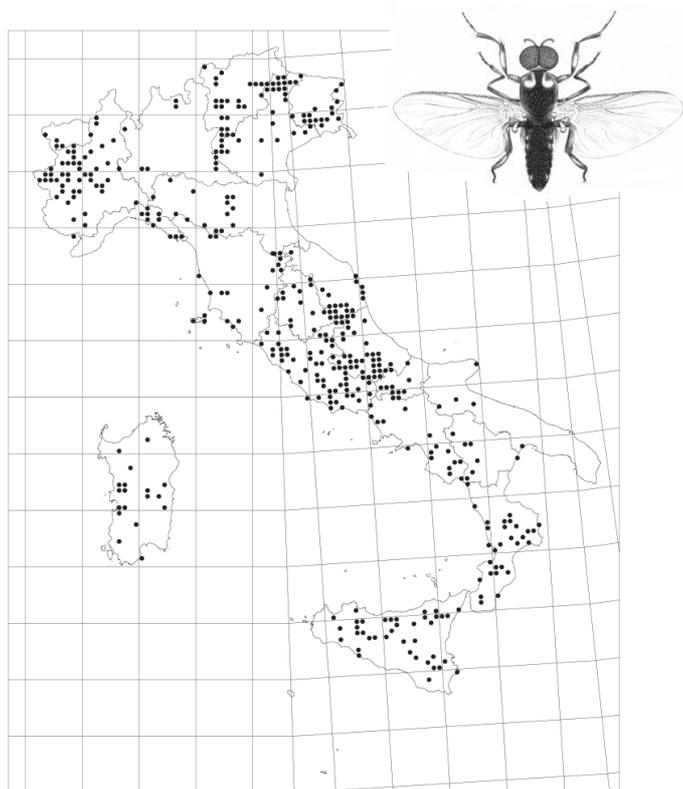
OOSTERBROEK P., ARNTZEN J.W., 1992. Area-cladograms of Circum-Mediterranean taxa in relation to Mediterranean palaeogeography. *Journal of Biogeography*, 19: 3-20.

THEOWALD B., OOSTERBROEK P., 1984. Zur Zoogeographie der westpalaearktischen Tipulidae, 5. Die Italienischen Tipuliden (Diptera, Nematocera). *Fragmenta Entomologica*, 17: 245-291.



Insecta Diptera Simuliidae

Leo Rivosecchi, Laura Mancini



I Simuliidi sono una famiglia di Ditteri Nematoceri i cui stadi preimmaginali si sviluppano esclusivamente in acque correnti. Le femmine adulte sono generalmente ematofaghe su mammiferi e uccelli. Tassonomia sovraspecifica alquanto controversa. Rubzov e Yankowsky (1988) nelle Simuline paleartiche distinguono 33 generi, mentre Crosskey (1990) le include tutte nel solo genere *Simulium* con 14 sottogeneri.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Sino al 1960 i dati sulla fauna italiana erano ancora quelli di Corti (1914-1916) su poche specie, raccolte allo stadio adulto, prevalentemente in provincia di Pavia. Dal 1960 in poi, iniziando dalla provincia di Latina (Rivosecchi, 1960), le raccolte furono eseguite da questo Autore su larve e ninfe, allevate e fatte sfarfallare in laboratorio. Questa metodica gradualmente estesa a tutta Italia permise di portare il numero delle specie italiane al livello degli altri paesi europei. Larve, ninfe, adulti maschi e femmine così ottenuti sono presenti nel Museo Civico di Storia Naturale di Verona e costituiscono la base del volume sui Simuliidi della Fauna d'Italia (Rivosecchi, 1978).

Biodiversità

Attualmente vengono distinti tra i Simuliidi italiani 5 generi, 12 sottogeneri, 70 specie. Naturalmente risultano più ricche di specie le regioni d'Italia oggetto di accurate campagne di raccolta, tuttavia si ritiene che anche in tali aree la biodiversità reale sia sottostimata. Valga per tutti l'esempio del Piemonte, dove nonostante le numerose stazioni di raccolta di Rubzov, sono state occasionalmente scoperte altre due specie – *Twinnia hydroides* e *Simulium* (N.) *oligotubercolatum* – sfuggite all'indagine precedente.

Ecologia

Vanno distinti due gruppi di specie, quelle univoltine e stenoterme di acque fredde e quelle polivoltine ed euriterme. Quest'ultime, a ogni nuova generazione, risalgono i corsi d'acqua dalla pianura verso la montagna man mano che aumenta la temperatura. Ogni specie ha quindi una sua caratteristica distribuzione altitudinale e stagionale, che nel nostro paese è stata studiata con precisione solo per i massicci montuosi dell'Italia centrale. Un altro dato importante è la frequenza di associazione tra le specie; serve a stabilire quali possono coesistere nello stesso habitat avendo "nicchie trofiche" diverse. Ciò è stato studiato nel bacino idrografico del fiume Mignone e in Calabria nell'Altopiano della Sila. Le larve dei Simuliidi sono favorite da tutti i substrati levigati, su cui possono aderire grazie a una sostanza vischiosa secreta dalle ghiandole salivari; ciò permette loro di evitare la competizione con gli altri filtratori presenti nelle acque correnti che, per resistere alla trazione della corrente, devono sfruttare le asperità del substrato. La distribuzione dei Simuliidi in un corso d'acqua può essere utilizzata per la zonazione di un fiume dalla sorgente sino alla foce. I vari gruppi di specie, avendo diverse capacità di adattamento alla carenza di ossigeno, possono essere utilizzati come bioindicatori della qualità delle acque più o meno eutrofiche od oligotrofiche.

Gli adulti sono dotati di grande vagilità, le femmine non ricercano visivamente gli ospiti ma solo il paesaggio vegetazionale (pascoli, boschi, siepi, canneti, ecc.), nel quale hanno maggiore probabilità di incontro con gli ospiti medesimi che raggiungono attratti dalla CO₂ emessa. Ben si comprende quindi come la dinamica di popolazione dei Simuliidi di un corso d'acqua non dipenda esclusivamente dalla qualità delle acque, ma da tutto il paesaggio vegetazionale circostante (Rivosecchi e Mancini, 1998).



Zoogeografia

Le 70 specie della fauna italiana in base alla loro distribuzione geografica possono essere così suddivise: 2 oloartiche, 6 eurasiatiche, 5 euromediterranee, 31 euroboreoalpine, 4 mediterranee, 2 balcaniche, 20 endemiche. Singolare è la mancanza in Sicilia, Sardegna e Italia meridionale di certe specie come *Wilhemia sergenti* e *Simulium ruficorne*, comuni in Nord Africa e presenti in tutta la penisola iberica. Altrettanto singolare è l'assenza del *Simulium xanthinum*, specie del Marocco comune in Spagna e Francia del Sud sin quasi al confine italiano.

Specie aliene

Specie aliene nella fauna italiana sono assenti.

Conservazione

L'intervento umano produce due tipi di effetti sulle po-

polazione dei Simuliidi: o la completa scomparsa oppure l'eliminazione della biodiversità e l'involontaria creazione di una situazione favorevole a un'unica specie, che subisce un'improvvisa esplosione demografica, con attacchi massivi agli animali domestici (simuliotossicosi dei bovini in Val d'Adige) o all'uomo.

In Friuli, Marche e Sardegna sono stati segnalati attacchi all'uomo da parte di *Wilhemia paraequina* e *Simulium intermedium*, mentre quelli in Val d'Adige erano prevalentemente dovuti a specie del gruppo *reptans*.

Si considera estinto il *Byssodon maculatum*, specie caratteristica di grandi fiumi e che ai tempi di Corti creava problemi per gli attacchi al bestiame lungo il fiume Po.

Bibliografia

CROSSKEY R.W., 1990. The natural history of black flies. John Wiley & Sons: 711 pp.

RIVOSECCHI L., 1960. Un contributo alla conoscenza dei simuliidi italiani: stazioni di raccolta di larve e pupe in prov. di Latina. *Rendiconti dell'Istituto Superiore del Sannio*, 23; 1300-1357.

RIVOSECCHI L., 1978. Simuliidae (Diptera Nematocera). Fauna d'Italia, XIII. Calderini, Bologna: 553 pp.

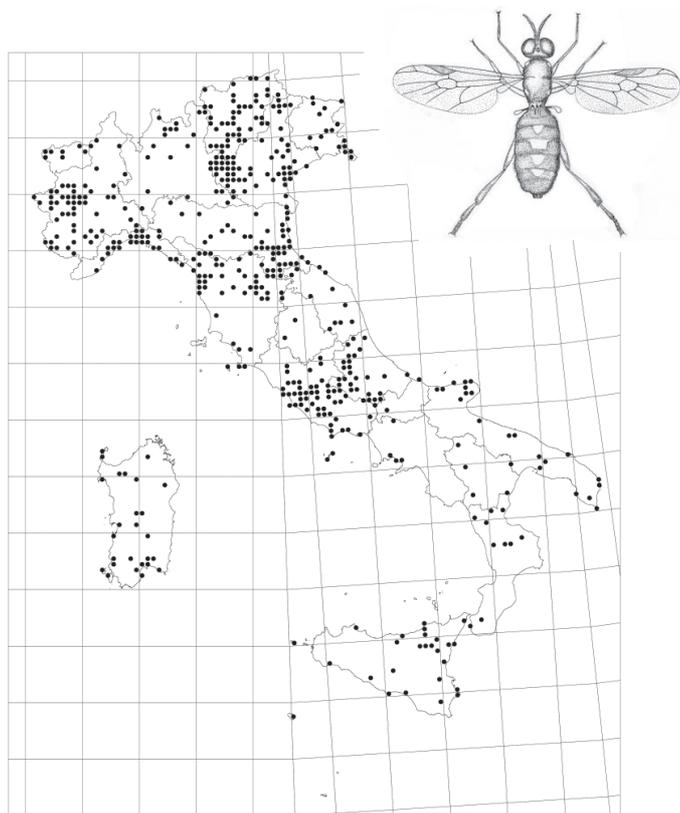
RIVOSECCHI L., MANCINI L., 1998. Trasformazione del paesaggio agrario e attacco all'uomo di simuliidi del gruppo *ornatum*. *Parassitologia*, 40 (1): 151.

RUBZOV J.A., YANKOVSKY A.V., 1988. Family Simuliidae. In: Soos e Papp (Editors). Catalogue of palaearctic Diptera, 3. Akademiai Kiadó. Budapest- Amsterdam: 124-186.



Insecta Diptera Stratiomyidae

Franco Mason



Gli Stratiomidi costituiscono una famiglia mediamente ampia di Ditteri Brachiceri; sono chiamati “mosche armate” (*Mouches armées*, *Soldierflies*, *Waffenfliegen*) per la presenza di un numero variabile di spine sullo scutello e talvolta ai lati del torace. La loro lunghezza varia da 2 a 20 mm. Per la loro grandezza e le vivaci colorazioni metalliche gli Stratiomidi sono considerati con i Sirfidi tra i ditteri più attraenti della fauna italiana. L’elevata variabilità della loro colorazione e delle dimensioni ha dato luogo in passato alla descrizione di numerose specie; la revisione di Rozkošný (1982, 1983) basata sull’esame dei genitali ne ha poste in sinonimia 40.

A livello mondiale gli Stratiomidi comprendono 2.651 specie distribuite in 12 sottofamiglie e 375 generi; 426 specie hanno distribuzione paleartica (Woodley, 2001). I riferimenti per lo studio della fauna europea sono la monografia di Rozkošný (1982, 1983) e il manuale dei ditteri paleartici (Rozkošný, 2001). Nuovi dati per la fauna europea sono stati recentemente riassunti da Mason e Rozkošný (2002). Infine, nel volume di Stubbs e Drake (2001) sugli Stratiomidi della regione britannica sono disponibili notizie sulla biologia di numerose specie in comune alla fauna italiana. I più importanti contributi

sugli Stratiomidi italiani si devono a Rossi a partire dalla fine del 1700, e successivamente a Rondani e Bezzi tra la fine del 1800 e i primi decenni del 1900.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I 1.440 record della lista derivano, oltre che da fonti di letteratura vagliate, anche dall’esame di 31 collezioni pubbliche e private. Un’intera giornata di ricerca sul campo si può concludere con la raccolta di pochi o di nessun esemplare; per questo motivo gli Stratiomidi sono pochissimo rappresentati nelle collezioni. Negli ultimi decenni tuttavia, l’uso della trappola “Malaise” ha aumentato la probabilità di cattura in particolare per i gruppi che sciamano solo in ristretti periodi dell’anno (Beridini).

La tecnica più produttiva anche per l’acquisizione di dati biologici è tuttavia sempre il retino entomologico specialmente se usato sfalciando cespugli isolati (es. su *Corylus avellana*) o alberi di latifoglie in zone di ecotono sui quali gli adulti stazionano per ripararsi o riscaldarsi al sole.

Biodiversità

L’Italia è attualmente il paese europeo con il maggior numero di specie di Stratiomidi (89 specie e 21 generi). Rispetto alla Checklist delle specie della fauna italiana del 1995, la presente registra un incremento di 13 unità. Il numero medio di specie per regione è di 22 – massimo in Lazio (42), minimo in Molise (2) – ed è funzione delle ricerche svolte. Il numero più elevato si riscontra infatti nelle regioni dove più intense sono state le indagini, come ad esempio nel Lazio (42), Veneto (32), Liguria (30) e Piemonte (39). Al contrario è evidente la mancanza di dati per Molise (2), Campania (4), Umbria (8) e Basilicata (8); a queste regioni dovrà essere accordata la necessaria priorità delle future indagini. Sicilia (27) e Sardegna (19) presentano evidenti carenze e per esse si può ipotizzare almeno il doppio delle specie.

Ecologia

Gli adulti degli Stratiomidi vivono nelle immediate vicinanze dei rispettivi habitat larvali. Si nutrono di nettare, polline e melate. Le larve possono essere terrestri e acquatiche; le terrestri vivono in materiali vegetali marcescenti o nell’humus (Beridini, *Chloromyia*, *Microchrysa*), in letame o sterco di bovini (Sargini). *Clitellaria ephippium* vive nel nido di formiche saproxiliche del genere *Lasius*, altre specie sotto cortecce marcescenti o in cavità



di vecchi alberi (*Pachygaster*, *Eupachygaster*, *Praomyia*). Le larve acquatiche sono provviste di setole anali che trattengono bolle d'aria per la respirazione; possono trovarsi in acque ricche e in ambiente igropetrico (*Oxycera*), in stagni e laghi (*Stratiomys*, *Odontomyia*, *Oplodontha*). Le larve di *Nemotelus* sono adattate ad acque costiere con concentrazione salina anche superiore a 104 g/l. In tali biotopi gli adulti si possono facilmente catturare da aprile a settembre sfalciando la base dei cespi di *Salicornia europaea* (Mason, oss. pers.). Gli Stratiomidi sono indicatori di qualità ambientale eccezionalmente sensibili e si prestano molto bene per studi sulla conservazione (Stubbs e Chandler, 2001).

Zoogeografia

Gli Stratiomidi sono generalmente fedeli ai propri habitat; ciò nonostante, la scarsità di dati di distribuzione rende problematica l'attribuzione del corotipo a molte specie. Lo spettro dei corotipi delinea per la fauna italiana una netta prevalenza della componente mediterranea (80%), mentre il 18% ha gravitazione centro-europea. Tre sono gli elementi endemici italiani. Solo una specie, *Hermetia illucens*, ha distribuzione oloartica.

Bibliografia

- MASON F., ROZKOŠNÝ R., 2003. Interesting records of European Stratiomyidae including description of the female of *Nemotelus danielssoni* (Diptera Stratiomyidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana.*, 134(3): 253-264.
- ROZKOŠNÝ R., 1982, 1983. A Biosystematic study of the European Stratiomyidae (Diptera). Vol. 1 and 2. Dr. W. Junk B.V., The Hague-Boston-London: 401+431 pp.
- ROZKOŠNÝ R., 1997. Family Stratiomyidae. In: Papp L. e Darvas B. (Editors). Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera. Science Herald, Budapest: 387-411.
- STUBBS A., DRAKE M., 2001. British Soldierflies and their allies. British Entomological and Natural History Society: 512 pp.
- WOODLEY N.E., 2001. A World Catalog of the Stratiomyidae (Insecta: Diptera). Mya Vol. 11. Backhuys Publishers, Leiden: 484 pp.

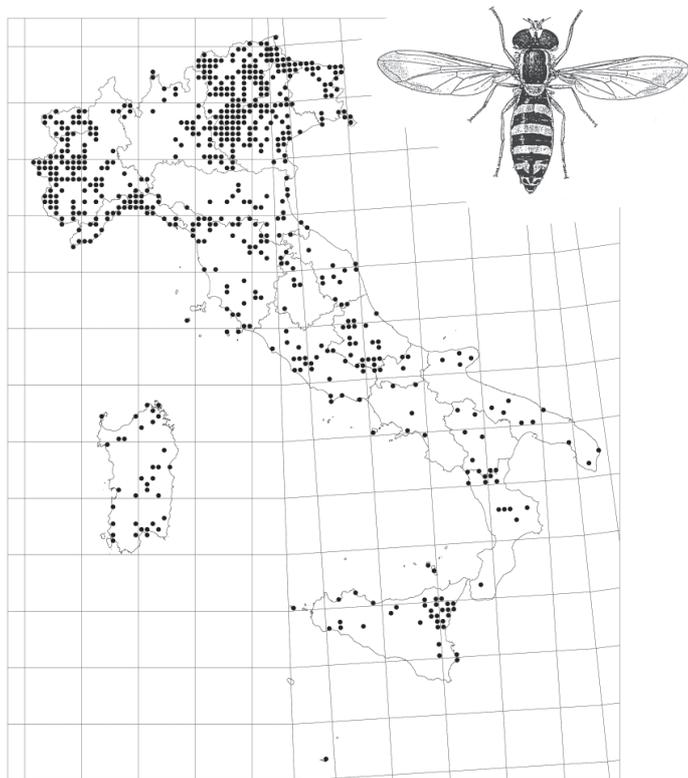
Conservazione

Gli Stratiomidi sono da considerare in gran parte "rari" sulla base del criterio abbondanza e distribuzione come ad esempio *Clitellaria ephippium* e *Exodontha dubia*. Tra le specie endemiche più interessanti della fauna italiana si ricordano *Stratiomys rubricornis*, nota dell'Appennino abruzzese e *Nemotelus crenatus*, circoscritta alle paludi salmastre costiere del Veneto e del Friuli-Venezia Giulia. Gran parte delle specie di Stratiomidi sono minacciate a causa della progressiva erosione e alterazione dei loro habitat. Soffrono di questa situazione le specie con larve viventi nelle risorgive della Pianura Padana (*Oxycera nigricornis*), quelle saproxiliche del legno morto e delle cavità delle vecchie piante cave (*Eupachygaster*) e delle paludi salmastre di tutte le coste della penisola (*Nemotelus*). Elementi minacciati in quanto rari e in Italia al limite del loro areale sono *Alliocera graeca* e *Lasiopa krkenis*. Allarmante è, infine, la rarefazione delle popolazioni di *Nemotelus crenatus* del litorale veneto-ferrarese, a causa dei trattamenti effettuati negli ultimi anni con *Bacillus thuringiensis* per contenere le popolazioni di culicidi.



Insecta Diptera Syrphidae (Syrphinae, Syrphini)

Daniele Sommaggio



I Sirfidi sono una famiglia di Ditteri Aschizi con oltre 6.000 specie descritte. Ampiamente diffusi in tutti i continenti, con l'eccezione dell'Antartide, sono tra i Ditteri meglio conosciuti, forse anche per il loro aspetto spesso appariscente. I Sirfidi si dividono in tre sottofamiglie: Milesine, Sirfine e Microdontine (da alcuni autori considerati come una famiglia separata). Le Sirfine, a loro volta, si suddividono in diverse tribù, la più numerosa delle quali è rappresentata dai Sirfini, oggetto del presente lavoro. Alcuni studi fondamentali (Dusek e Laska, 1967; Hippa, 1968; Vockeroth, 1969) hanno permesso, verso la fine degli anni '60, di chiarire la suddivisione in generi, basandosi prevalentemente sulla morfologia dei genitali maschili. Recenti revisioni hanno chiarito la tassonomia di alcuni generi come, ad esempio, *Syrphus* ed *Epistrophe*. Per altri invece non esistono revisioni recenti che definiscano la posizione di molte specie. Mancano inoltre chiavi di identificazione per il riconoscimento delle specie, come nel caso di *Sphaerophoria* e *Parasyrphus*. Nella presente trattazione, il genere *Chrysotoxum* è considerato come appartenente alla tribù dei Sirfini, posizione confermata da recenti dati morfologici, soprattutto relativi alle larve, nonché da alcuni dati di biologia molecolare.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Per l'elaborazione della presente mappatura sono state utilizzate diverse fonti: a) dati di letteratura: solo per lavori successivi al 1970. I dati antecedenti sono stati utilizzati per specie la cui posizione tassonomica non è stata modificata oppure nei casi in cui le segnalazioni sono state confermate dallo studio delle collezioni storiche di riferimento; b) collezioni: sono state riviste collezioni private e pubbliche.

Biodiversità

La fauna italiana di Sirfini comprende 104 specie appartenenti a 19 generi. Di queste 98 sono segnalate per il Nord Italia, 51 per il centro-sud e solo 21 e 13 rispettivamente per Sicilia e Sardegna. Se da un lato è da sottolineare che alcune specie hanno distribuzione prevalentemente alpina, per esempio il genere *Sphaerophoria*, è anche da evidenziare come il minor numero di specie nel centro-sud Italia e nelle isole sia sicuramente da ricondursi a un numero esiguo di studi e ricerche in queste aree. Ciò risulta evidente dalla mappa di *Episyrphus balteatus*, specie ubiquitaria e sicuramente presente in tutta Italia; la sua distribuzione si può pertanto considerare come indicatore dello stato delle conoscenze faunistiche in Italia.

Ecologia

Mentre gli adulti dei Sirfidi sono tutti floricoli e pollinivori, le larve presentano una grande varietà di strategie trofiche che esplicano in differenti habitat. Le larve dei Sirfini sono tutte predatrici. La maggior parte si nutre di afidi e quindi rappresenta un importante fattore di limitazione nel caso di pullulamenti di questi insetti dannosi. Sono da segnalare le poche eccezioni rappresentate, per la fauna italiana, da *Parasyrphus nigrirarsis*, predatrice di larve di coleotteri crisomelidi, e da *Dasysyrphus tricinctus*, predatrice di larve di lepidotteri e imenotteri.

Alcune specie, come *Episyrphus balteatus* o *Syrphus ribesii*, possono nutrirsi a spese di afidi di differenti taxa. Non esistono, a oggi, casi accertati di specie monofaghe. Va tuttavia evidenziato come la maggior parte delle specie di Sirfidi abbia sviluppato tecniche di cattura e/o di difesa da predatori che limitano la loro presenza in condizioni ben specifiche. Per esempio, le larve del genere *Epistrophe* si trovano esclusivamente su alberi e arbusti di latifoglie, mentre quelle del genere *Sphaerophoria* predano afidi dello strato erbaceo: queste specie sono



pertanto legate ad ambienti prativi. Le larve dei generi *Xanthogramma* e *Chrysotoxum* si nutrono a spese di afidi delle radici, associati a formicai.

La presenza di richieste ecologiche ben definite, congiunta a una relativamente buona conoscenza del gruppo a livello tassonomico, rende i Sirfidi in generale un buon gruppo di bioindicatori. Recentemente è stato sviluppato e standardizzato un sistema di valutazione ambientale mediante l'utilizzo dei Sirfidi valido per l'Europa atlantica e noto come "Syrph the Net" (Speight e Castella, 2001).

Zoogeografia

Data l'elevata mobilità, alcune specie sono chiaramente migratrici; casi di endemismo sono piuttosto rari e in Italia non ne esistono per quanto riguarda i Sirfidi.

Il maggior numero di specie è presente sull'arco alpino. Nei pascoli e comunque oltre il limite della vegetazione sono comuni le specie del genere *Sphaerophoria*. Nei boschi di conifere sono invece presenti molte specie del genere *Dasysyrphus*, *Parasyrphus* ed *Eriozona*; quelle di *Epistrophe* e *Doros* prediligono invece boschi decidui.

Nell'Appennino si trovano gli stessi generi, anche se il numero di specie è di norma inferiore. Questo è dovuto, almeno in parte, alla mancanza di specie sibirico-europee la cui distribuzione si ferma probabilmente all'arco alpino. Ambienti xerotermici dell'Appennino possono ospitare taxa a distribuzione mediterranea, assenti o rari più a Nord, come nel caso di *Chrysotoxum cisalpinum*.

La Pianura Padana presenta una fauna di Sirfidi molto ridotta a causa dell'alto livello di antropizzazione. Sono abbondanti specie che sopportano maggiormente condizioni anche di considerevole degrado, come per esempio *Episyrphus balteatus*, *Sphaerophoria scripta* ed *Eupeodes corollae*. I pochi lembi di paesaggio non o poco degradati possono tuttavia fornire rifugio a una fauna ben differenziata e specifica. È questo il caso, per

esempio, di *Epistrophella euchroma*, presente nei pochi lembi di boschi planiziali, oppure di *Sphaerophoria loewi*, specie molto rara e presente solo in ambienti paludosi ben conservati.

Si hanno pochi dati relativi al popolamento di Sirfidi nella macchia mediterranea. Tuttavia, tra i Sirfidi, *Chrysotoxum parmense* e *Scaeva mecogramma* sono specie legate a questo habitat.

Specie aliene

Non si hanno a oggi dati relativi alla comparsa di specie aliene nella fauna italiana.

Conservazione

Le elevate richieste ambientali di molte specie di Sirfidi pongono seri problemi di conservazione. Questo è particolarmente evidente per diverse specie saproxilofaghe di Milesine. Anche all'interno dei Sirfidi vi sono tuttavia delle specie la cui presenza è seriamente minacciata dall'attività umana.

Alcuni casi meritano un cenno particolare. *Sphaerophoria loewi* è presente solo in ambienti paludosi, con vegetazione a canneti, dove l'attività umana è praticamente assente. La sua presenza in tutta Europa è molto limitata e in Italia è nota solo per una località del Nord. Si può considerare come specie seriamente minacciata di estinzione sul nostro territorio, così come altre specie di Milesine con larve saprofaghe quali, per esempio, *Anasimyia contracta*.

Molte specie sono legate a boschi molto maturi, in buono stato di conservazione, quali, ad esempio, i Sirfidi *Doros destillatorius*, *Melangyna barbifrons*, *Eriozona syrphoides*. Queste specie hanno una distribuzione a volte puntiforme a causa delle elevate richieste ambientali e possono considerarsi, insieme a molte specie saproxilofaghe di Milesine, buoni indicatori di boschi ben conservati.

Bibliografia

DUSEK J., LASKA P., 1967. Versuch zum Aufbau eines Natürlichen Systems mitteleuropäischer Arten der Unterfamilie Syrphinae (Diptera). *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovacae-Brno*, 1: 349-390.

HIPPA H., 1968. A generic revision of the genus *Syrphus* and allied genera (Diptera Syrphidae) in the Palearctic region, with descriptions of the male genitalia. *Acta Entomologica Fennica*, 25: 1-94.

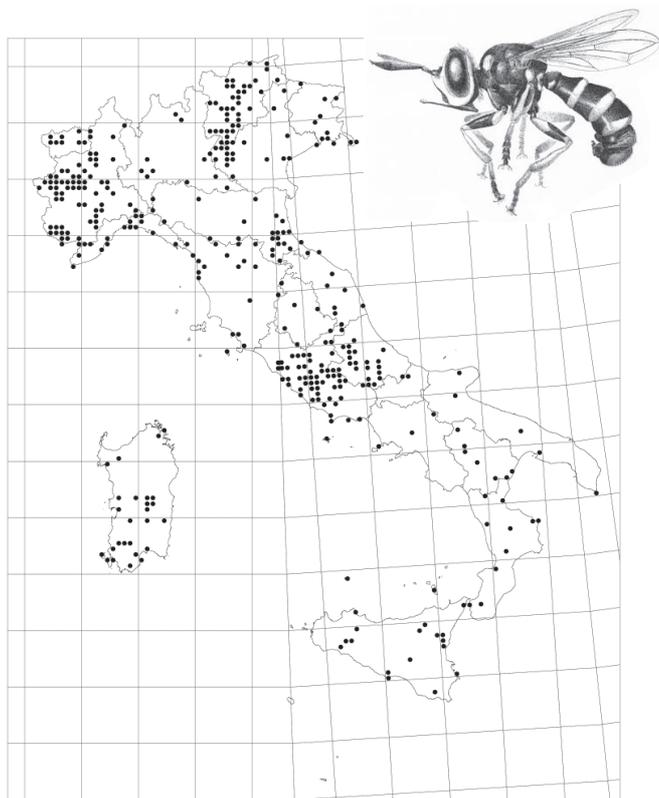
SPEIGHT M.C.D., CASTELLA E., 2001. An approach to interpretation of lists of insects using digitised biological information about the species. *Journal of Insect Conservation*, 5: 131-139.

VOCKEROTH J.R., 1969. A revision of the genera of the Syrphini (Diptera Syrphidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 62: 1-176.



Insecta Diptera Conopidae

Maurizio Mei, Leo Rivosecchi, Pier Luigi Scaramozzino



I Conopidi sono una piccola famiglia di Ditteri parassitoidi, comprendente una sessantina di generi e circa 900 specie descritte. La famiglia è distribuita in tutte le regioni zoogeografiche a eccezione di quelle polari e di gran parte delle isole del Pacifico (Smith e Petersen, 1987).

Le conoscenze tassonomiche sui Conopidi italiani ed europei possono considerarsi buone, se si esclude una certa confusione all'interno del genere *Physocephala*, in cui lo status di molte forme è ancora poco chiaro. Le conoscenze faunistiche sono invece molto più lacunose. L'esame della bibliografia evidenzia che in Italia la maggior parte delle ricerche faunistiche sui Ditteri, e sui Conopidi in particolare, risale al periodo a cavallo tra la seconda metà dell'800 e i primi anni del '900, proseguendo poi molto più sporadicamente e concludendosi in pratica negli anni '50 del secolo scorso. Solo recentemente nuovi dati faunistici su questa famiglia sono stati resi noti da Rivosecchi e Scaramozzino (1995), con la pubblicazione della Checklist della fauna italiana, e da Mei (2000). In effetti, gran parte dei dati di letteratura nel database devono essere considerati "storici" e, in mancanza di conferma, andrebbero utilizzati con cautela potendo riferirsi a biotopi non più esistenti o profondamente alterati.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione delle specie provengono dalle collezioni degli Autori, da quelle private di altri entomologi e da quelle di diversi Musei e Istituti di ricerca, e sono stati opportunamente integrati con quelli desunti da un esame critico ed esaustivo della letteratura. I dati inediti nel database costituiscono più del 50% del totale. Molte vecchie citazioni di letteratura, che non è stato possibile riferire con sicurezza a specie attualmente ritenute valide, non sono state prese in considerazione; dati bibliografici antichi ma importanti per la nostra fauna, come ad esempio quelli pubblicati da Rondani (1857), sono stati ugualmente inseriti in elenco nonostante la genericità delle indicazioni di località fornite dall'Autore.

Biodiversità

In Italia la famiglia è rappresentata da 11 generi appartenenti alle sottofamiglie Conopine, Myopine e Dalmaniine. Le specie finora segnalate sono 63, 34 delle quali (54%) raggruppate nei generi *Conops*, *Physocephala* e *Myopa*. Lo status tassonomico di tre ulteriori specie, descritte da Rondani su materiale tipico di provenienza italiana, è a tutt'oggi ancora da definire.

La fauna italiana di Conopidi comprende il 78% delle 80 specie note per la fauna europea e risulta quindi una delle più ricche tra quelle dei paesi europei: a titolo di confronto, 24 specie sono note per la Gran Bretagna e la Danimarca, 44 per la Svizzera, una cinquantina per Spagna, Polonia ed ex Cecoslovacchia e circa 60 per la Francia.

Il numero di specie finora conosciuto per la nostra fauna, si avvicina senz'altro molto a quello delle specie effettivamente presenti; il ritrovamento di qualche altra entità è ovviamente possibile, in particolare nelle regioni settentrionali o nelle isole maggiori, ma è improbabile che il numero totale delle specie possa salire di molto. Le regioni faunisticamente meglio studiate risultano il Piemonte, il Lazio e il Trentino-Alto Adige (il 53,3% di tutti i dati disponibili si riferisce a queste tre regioni soltanto); per tutte le altre le conoscenze sono molto scarse e frammentarie e nel caso di Marche, Umbria, Molise, Puglia, Campania e Calabria, pressoché nulle. I dati relativi a queste 6 regioni costituiscono complessivamente il 4,7% del totale dei dati disponibili.

Le specie che mostrano una distribuzione abbastanza uniforme sul territorio e risultano conosciute di molte, o quasi tutte, le regioni, sono meno di una decina; l'effettiva distribuzione di tutte le altre è ancora da definire.



e ben quindici specie (24% del totale) sono note di una o di due regioni soltanto, sulla base di un solo o di pochissimi reperti.

A nostro parere, questo stato di cose è dovuto principalmente a carenza di ricerche e solo in piccola parte, e per qualche specie in particolare, alla generale rarità di questi Ditteri.

Ecologia

L'ecologia della stragrande maggioranza delle specie di Conopidi è poco nota.

Gli adulti sono floricoli. Le larve delle 3 sottofamiglie presenti in Italia sono endoparassite di Imenotteri Aculeati, ma bisogna tener presente che questa affermazione è basata su dati occasionali e riferiti a poche specie; le larve e gli ospiti della maggior parte dei Conopidi italiani sono infatti ancora sconosciuti. In generale si osserva un certo grado di polifagia, ma alcune specie, e almeno un genere, sembrano avere nette preferenze per quanto riguarda l'ospite. In particolare, le specie di *Leopoldius* sembrano essere associate a diverse specie di *Vespula*, mentre quelle del genere *Sicus* (*S. ferrugineus* in particolare) e *Physocephala rufipes*, tra le specie meglio conosciute, sono parassite di *Bombus* spp.

Bibliografia

MEI M., 2000. Note faunistiche su alcune specie di Conopidi italiani (Diptera, Conopidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, 55 (1-4): 135-141.

RIVOSECCHI L., SCARAMOZZINO P.L., 1995. Conopidae. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 71. Calderini, Bologna.

RONDANI C., 1857. *Dipterologiae Italicae Prodrömus*. 2. Parma: 264 pp.

SMITH K.G.V, PETERSEN F.T., 1987. 54. Conopidae. In: McAlpine J.F. et al. (Editors). *Manual of Nearctic Diptera*, 2. Research Branch of Agriculture Canada, Monograph 28, Ottawa: 749-756.

Zoogeografia

La fauna italiana a Conopidi è composta interamente da specie ad ampia o amplissima distribuzione e risulta del tutto priva di endemismi. La maggior parte delle specie (55, pari a un 87% del totale) è distribuita più o meno ampiamente nella Regione Palearctica; delle restanti 8 specie una, *Myopa vicaria*, è olartica, 6 (4 del genere *Leopoldius* e 2 *Conops*) hanno areali di distribuzione apparentemente limitati all'Europa e l'ultima, *Conops elegans*, ha una geonomia riconducibile al corotipo afro-tropicale-mediterraneo.

Specie aliene

Allo stato attuale delle conoscenze, tutte le specie della nostra fauna risultano essere di origine autoctona.

Stato di conservazione

A causa della scarsità di dati ecologici e faunistici disponibili, è piuttosto difficile valutare nel dettaglio lo stato di conservazione dei Conopidi italiani. Tuttavia risulta evidente la generale rarefazione delle popolazioni negli ultimi 30-40 anni, in conseguenza dell'antropizzazione selvaggia del territorio e in particolare delle aree di pianura un po' in tutta la penisola.



Insecta Diptera Sciomyzidae

Leo Rivosecchi, Laura Mancini



Gli Sciomyzidi sono una famiglia di Ditteri Acalitteri che allo stadio larvale si sviluppano a spese di molluschi acquatici o terrestri. Fa eccezione la *Pelidnoptera nigripennis*, della sottofamiglia Feomine che parassitizza Diplopodi del genere *Ommatoiuulus*. Gli adulti si nutrono di sostanze zuccherine. Vi si distinguono tre sottofamiglie: Salticelline, Feomine e Sciomizine. Quest'ultima è suddivisa in due tribù: Sciomizini e Tetanocerini.

La diagnosi specifica è basata essenzialmente sulla morfologia dei terminali maschili (Rozkosny, 1987).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Sono state revisionate tutte le principali collezioni ditteologiche italiane (Rondani, Bezzi, Bellardi, Venturi, Corti, Costa, Rivosecchi, Contini) con dissezione e preparazione degli ipopigi maschili. I disegni ricavati da questi preparati sono tutti originali (salvo quello di *Pherbellia rozkosnyi*) e sono riportati in un volume della Fauna d'Italia (Rivosecchi, 1992). La revisione della collezione Rondani ha permesso di stabilire la priorità di quest'A. nella descrizione di tre specie del genere *Pherbellia* (*P. albicarpa*, *P. pallidicarpa* e *P. majuscula*).

Biodiversità

La fauna italiana comprende 21 generi, 2 sottogeneri e 81 specie. Complessivamente, grazie anche al contributo per il Veneto di Lorenzo Munari, è allo stesso livello degli altri paesi europei. Il numero di specie dell'Italia peninsulare e insulare è minore di quello dell'Italia continentale, tuttavia due nuove specie del genere *Pherbellia* (*P. silana* e *P. garganica*) sono state scoperte nella penisola e di recente un'altra specie dello stesso genere (*P. dentata*) è stata trovata in Garfagnana. La presenza di *Ectinocera borealis* al Passo dello Stelvio fa inoltre supporre che in torbiere alpine siano presenti altre specie non ancora segnalate in Italia.

Ecologia

Si conosce ormai la biologia di quasi tutti i generi o i gruppi di specie, che risultano specializzati su altrettanti gruppi di molluschi (Knutson, 1973) come predatori o parassitoidi di molluschi acquatici (Limneidi, Planorbidi e Fisidi) o terrestri; le specie del genere *Renocera* su molluschi bivalvi (Sferidi); le specie dei generi *Pherbellia*, *Euthycera* e *Coremacera* su molluschi terrestri (Elicidi); la *Tetanocera elata* su Limacidi e le specie del genere *Antichaeta* su ammassi di uova.

Zoogeografia

Le specie della fauna italiana in base alla loro distribuzione possono essere così suddivise: 15 olopaleartiche, 2 paleartiche orientali, 22 eurasiatiche, 20 europeo-centro-settentrionali, 10 sudeuropee, 10 mediterraneo-occidentali, 1 mediterraneo-orientale, 1 endemica. Come si vede, gli areali di distribuzione sono molto vasti e prevalgono gli elementi euro-mediterranei ed euro-asiatici.

Specie aliene

Non sono presenti specie aliene nella fauna italiana.

Conservazione

Le cosiddette "bonifiche integrali", fatte per motivi antimalarici, hanno molto ridotto la possibilità di raccogliere Sciomyzidi in "ambienti umidi naturali", per i quali manca generalmente qualsiasi vincolo protezionistico. Nelle ex paludi pontine si possono trovare Sciomyzidi solo ai bordi di qualche canale privo di argini cementificati.



Bibliografia

KNUTSON I.V., 1973. Biology and immature stages of *Coremacera marginata* F., a predator of terrestrial snails (Diptera: Sciomyzidae). *Entomologica Scandinavica*, 4: 123-133.

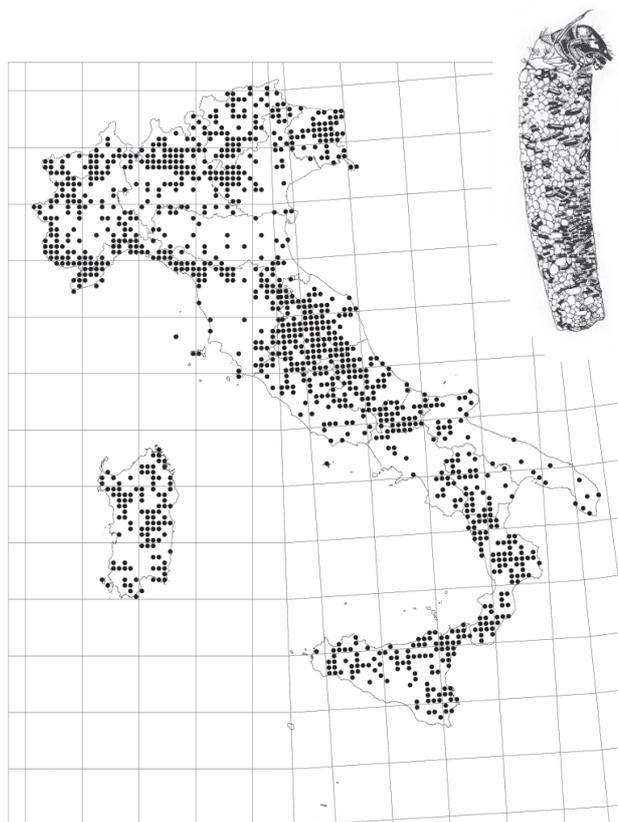
RIVOSECCHI L., 1992. Sciomyzidae (Diptera). Fauna d'Italia, XXX. Calderini, Bologna: 270 pp.

ROZKOSNY R., 1987. A review of the palearctic Sciomyzidae (Diptera). Ed. Universita J. Purkyně V Brně: 97 pp., 101 figg.



Insecta Trichoptera

Fernanda Cianficconi



I Tricotteri sono un ordine di Insetti olometaboli, anfibi con larve e pupe viventi nelle acque correnti e stagnanti, mentre gli adulti sono subaerei. Sono comunemente conosciuti con i nomi di portalegna o portasassi, poiché la maggior parte delle larve (larve coleofore) fabbrica astucci protettivi e trasportabili di varia foggia, struttura e dimensione. I foderi, infatti, possono avere forma cilindrica, quadrangolare, conica, appiattita a scudo e perfino elicoidale. Sono costruiti con la sola seta secreta dalle larve o con l'aggiunta di materiale minerale (granelli di sabbia, pietruzze), vegetale (lambi di foglie, fuscilli, alghe, semi) o animale (piccoli molluschi, spugne d'acqua dolce), tenuti insieme da secrezioni sericee. Misurano da pochi mm (*Microptila minutissima*) a 7-8 cm di lunghezza (*Agrypnia varia*, *Grammotaulius nigropunctatus*). Solo poche larve vivono libere (Riacofilidi) o si fabbricano reti da pesca a maglie regolari tra le pietre del fondo (Idropsichidi). Le larve possono essere vegetariane, onnivore, detritivore, perfino predatrici e respirano l'ossigeno disciolto nell'acqua per mezzo di tracheobranchie.

Per la ninfosì le larve chiudono le estremità del proprio fodero con lamine sericee variamente perforate e lo an-

corano al substrato, dando luogo spesso a popolazioni di grande densità (*Micrasema*, *Potamophylax*); le larve libere costruiscono con granelli di sabbia loggette saldamente attaccate al substrato entro le quali filano un bozzolo ellittico. Divenuti adulti, gli insetti raggiungono a nuoto la superficie dell'acqua e, spogliatisi dell'esuvia, emergono. Lo sfarfallamento avviene prevalentemente in primavera, estate e autunno; vi sono anche generi a sfarfallamento invernale (*Drusus* nell'Appennino). Gli adulti hanno 4 ali membranose, percorse da nervature rivestite di pubescenza più o meno fitta. Le ali hanno colori poco appariscenti: ambra, bruno, nero, talvolta con riflessi metallici (*Mystacides azurea*). Si conoscono specie con ali squamose (*Monocentra lepidoptera*), specie brachittere in inverno (*Leptodrusus budtzi* della Sardegna) o a quote elevate (*Acrophyllax zerberus* delle Alpi) e specie attere (femmine del genere *Enoicyla*). Di giorno gli adulti stanno per lo più nascosti tra la vegetazione delle sponde, tenendo le ali adagiate a spiovente sull'addome. Volano prevalentemente al crepuscolo e diverse specie sono attratte dalle luci artificiali. Attualmente l'utilizzo di trappole luminose consente catture più proficue, soprattutto nei bassi corsi dei fiumi e nelle zone paludose. Sono a sessi separati, le uova vengono deposte entro masserelle gelatinose. Gli adulti hanno vita breve, limitata al periodo della riproduzione.

Di molte specie, descritte in base alle caratteristiche delle armature genitali del maschio, non si conoscono le fasi larvali. Per questo esistono ancora gravi lacune nella classificazione degli stadi acquatici. I rappresentanti della fauna italiana sono ben conosciuti sotto il profilo sistematico, corologico, morfologico e biologico.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La maggior parte dei dati di distribuzione delle specie è basata sui lavori di Giampaolo Moretti e della sua scuola. Infatti, dal 1932 al 1997, lo studio dei Tricotteri in Italia è stato curato da Moretti, sia con la collaborazione di entomologi collezionisti, sia attraverso recensioni di raccolte conservate in Istituti Universitari (Bologna, L'Aquila) e in Musei (Verona, Trento, Firenze, Udine, Genova, Bergamo). Indagini condotte nelle acque interne italiane, in collaborazione con allievi, hanno permesso la compilazione di cataloghi corologici delle Alpi, Appennini, Sardegna, Sicilia, Elba, Capraia.

Gli esemplari sono conservati in parte nella collezione privata di Calco, momentaneamente collocata presso il Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo



per interventi di restauro e revisione, in parte nella collezione Moretti presso il Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia dell'Università di Perugia. La collezione privata rappresenta un documento storico, in quanto custodisce materiale raccolto soprattutto nel Nord Italia dalla fine dell'800 al 1956, recante spesso la determinazione di Navas e Mosely, specialisti che Moretti ebbe come guide all'inizio dei suoi studi.

Biodiversità

Attualmente la tricotterofauna italiana comprende 93 generi appartenenti a 20 famiglie. Tre famiglie (Riacofilidi, Idroptilidi, Limnefilidi) includono circa il 50% delle specie italiane. Delle 23 famiglie europee mancano in Italia Artopsichidi, Molannidi, Calamoceratidi e meglio rappresentate sono Bereidi (74% delle specie europee), Filopotamidi (61%) e Geridi (56%).

Le 416 specie e le 32 sottospecie, presenti in Italia, costituiscono il 35% circa delle specie europee. Solo le penisole balcanica e iberica hanno una fauna diversificata come quella italiana. Il pattern di biodiversità, evidenziato nella presente lista, rivela una maggior ricchezza di specie di Riacofilidi, Friganeidi e Limnefilidi nelle regioni settentrionali (in particolare Piemonte), di Idroptilidi nelle regioni centrali (in particolare Toscana), di Idropsichidi e Lepidostomatidi nelle regioni meridionali (in particolare Calabria). Basilicata e Sicilia hanno il numero più alto di famiglie (18).

Ecologia

I Tricotteri sono ampiamente rappresentati in tutti gli ambienti acquatici, sia lotici che lenitici, e negli ambienti ipogei, a tutte le altitudini e latitudini. La maggior parte delle specie vive solo in acque lotiche. Nei corsi d'acqua si possono osservare zonazioni longitudinali. Vi sono specie che abitano solo ambienti igropetrici (*Stactobia caspersi*, *Tinodes maclachlani*), specie che abitano elettivamente il crenal (*Drusus improvisus*, *Crunoecia irrorata*) o l'ipocrenal (*Catagapetus nigrans*, *Silo nigricornis*). Numerosi sono i reobionti e i reofili che trovano condizioni favorevoli nelle zone dell'epi-iporhithral. Poche specie euribiontiche (*Rhyacophila dorsalis acutidens*, *Hydroptila angulata*, *Hydropsyche pellucidula*, *H. modesta*, *Cheumatopsyche lepida*, *Psychomyia pusilla*) si rinvennero nel potamal. Raramente sono stati reperiti Tricotteri in acque freatiche, salmastre e solfuree. Un solo genere (*Enoicyla*) è da considerarsi terrestre in quanto larve e pupe vivono sulla vegetazione spondale.

Meno numerose sono le specie che popolano solo le acque lenitiche. Tricotteri si reperiscono nei laghi alpini e appenninici anche di alta quota, nei laghi insubrici, vulcanici e tettonici. Le paludi, le acque astatiche e le pozze d'alpeggio ospitano *Agrypnia varia*, *Grammotaulius nigropunctatus*, *G. submaculatus*, *Limnephilus bipunctatus*, *L. flavicornis*, *L. sparsus*, *L. vittatus*.

Anche gli ambienti acquatici creati dall'uomo (laghi serbatoi di sbarramento fluviale, laghi agricoli, canali, fossi, rogge, marcite, risaie, abbeveratoi) vengono popolati da questi insetti.

Il popolamento degli ambienti ipogei nei sistemi carsici è rappresentato dagli alati dei Limnefilidi Stenofilacini troglotili, appartenenti ai generi *Stenophylax*, *Micropterna*, *Mesophylax*, che trovano nelle grotte le condizioni favorevoli per l'accoppiamento.

I Tricotteri, per l'ampio spettro di specializzazione ecologica e per l'elevata sensibilità all'inquinamento (solo le specie euriecie *Hydropsyche pellucidula*, *H. modesta*, *Ecnomus tenellus* sono capaci di vivere in acque poltute), sono validi indicatori biologici della qualità delle acque. Stadi acquatici e alati sono fonte di nutrimento per molti pesci, soprattutto salmonidi, tanto da essere utilizzati come esca dai pescatori alla lenza. Gli alati vengono predati anche da uccelli e pipistrelli, gli stenofilacini in grotta dalle dolicopode e dai ragni.

I danni arrecati dalle larve riguardano tagli alle reti da pesca, buchi nei pilastri di legno dei ponti e circoscritte fallanze in risaie. Larve di *Plectrocnemia* possono distruggere uova di pesci.

Zoogeografia

La distribuzione geografica dei Tricotteri italiani è caratterizzata da una preponderanza di elementi a gravitazione settentrionale. Percentuali basse sono costituite da specie oloartiche (*Limnephilus rhombicus*, *Holocentropus picicornis*) e paleartiche (*Grammotaulius nigropunctatus*, *Limnephilus flavicornis*, *Mystacides azurea*) presenti soprattutto in acque ferme. Dominanti sono gli elementi a distribuzione europea. Tra i generi centroeuropei, 12 (*Neureclipsis*, *Oligostomis*, *Cryptothrix*, *Metanoea*, *Anabolia*, *Phacopteryx*, *Rhadicoleptus*, *Acrophylax*, *Parachiona*, *Consorophylax*, *Pseudopsilopteryx*, *Lithax*) si arrestano al versante meridionale delle Alpi; altri (*Drusus*) si rinvennero nell'Appennino con specie endemiche di questa provincia. Alcune specie delle Alpi sono vicariate nell'Appennino da specie o sottospecie affini endemiche (*Rhyacophila vulgaris* da *R. foliacea* nell'Appennino centrale e da *R. hartigi* nell'Appennino meridionale).

Fra gli elementi a gravitazione occidentale si hanno diverse componenti tirreniche, ad esempio *Hydroptila giudicellorum* (Sicilia, Capraia, Sardegna, Provenza, penisola iberica), *Tinodes maroccanus* (Sicilia, Maghreb, penisola iberica), *Leptodrusus budtzi* (Sardegna, Corsica, Isole Baleari), 12 specie sardo-corse tra cui *Beraeodina palpalis*, appartenente a un genere monotypico. Tra gli elementi a gravitazione orientale si hanno componenti transadriatiche, ad esempio *Micropterna wagneri* (Appennino centrosettentrionale, Balcani) e *Enoicyla costae* (Appennino meridionale, Sicilia, Balcani), e componenti transioniche quali *Micropterna malaspinga* (Puglia, Ana-



tolia, Grecia, Creta) e *Trienodes ochreellus lefkas* (Puglia, Lefkas, Cefalonia, Corfù).

Gli elementi endemici (22%) sono rappresentati dal genere *Monocentra* (*M. lepidoptera* - Alpi Pennine, Marittime, Apuane, App. Ligure), da 72 specie appartenenti soprattutto alle famiglie Filopotamidi, Sericostomatidi, Bereidi, Policentropodidi e da 23 sottospecie di cui 6 del genere *Wormaldia*.

La percentuale di specie endemiche è bassa nelle Alpi, fatta eccezione per le Alpi Marittime (4), cresce lungo l'Appennino da Nord verso Sud e raggiunge valori elevati nelle isole (Sardegna 16, Sicilia 11, Elba 3). Tra gli endemiti peninsulari ad areale limitato vanno segnalati *Tinodes apuanorum* (Alpi Apuane), *Apatania volsorum* (Lazio, lago di Posta Fibreno), *T. bruttius*, *Chaetopteryx vulture*, *Beraea crichtoni*, *Plectrocnemia geniculata calabrica* (Calabria). Tra Calabria e Sicilia nord-orientale si ravvisano specie endemiche in comune.

Va sottolineato che gli elementi endemici in Italia si rinvengono soprattutto nelle acque correnti, in particolare nelle sorgenti e nei piccoli rivoli sorgivi.

Specie aliene

Fino a oggi non si hanno informazioni di specie aliene nella tricoterofauna italiana.

Conservazione

In Italia il popolamento a Tricotteri, ricco in specie ende-

miche e in specie stenoece di diversa specializzazione, costituisce un patrimonio naturale di grande valore biogeografico. Solo una corretta gestione dei corpi d'acqua e delle cavità ipogee in cui essi vivono può salvaguardarne l'integrità. I frequenti e ripetuti insulti derivati da inquinanti, canalizzazioni, rimaneggiamenti del fondo e delle sponde sono le principali cause della rarefazione e scomparsa di questi insetti da ampie aree della penisola.

Numerose sono le zone di raccolta nelle quali sono segnalate specie attualmente scomparse (ad esempio, *Chimarra marginata* dal Toffo dove era stata segnalata nel 1937 da Moretti) o in contrazione (ad esempio, la popolazione di *Grammotaulius nigropunctatus* della Palude di Colfiorito è apparsa seriamente impoverita negli anni '88-'89 a distanza di un cinquantennio dalle ricerche di Moretti).

Particolarmente minacciate sono le comunità crenofile delle piccole fonticelle naturali scaturenti a quote collinari e montane. L'abbassamento delle falde freatiche, la cattura delle vene sorgive operata dall'uomo, nonché la costruzione di manufatti che hanno alterato l'assetto idrico stanno provocando conseguenze nefaste soprattutto agli endemiti fonticoli appenninici (*Drusus improvisus*, *D. camerinus*, *D. aprutiensis*, *Helicopsyche crispata*).

Anche le paludi torbiera, caratterizzate da un'elevata biodiversità, costituiscono biotopi rari a elevato valore naturalistico, da salvaguardare e proteggere.

Bibliografia

CIANFICCONI F., 2002. The third list of Italian Trichoptera (1990-2000). In: Mey W. (Editor). Proceedings of the 10th International Symposium on Trichoptera. Nova Supplementa Entomologica, Keltern: 349-358.

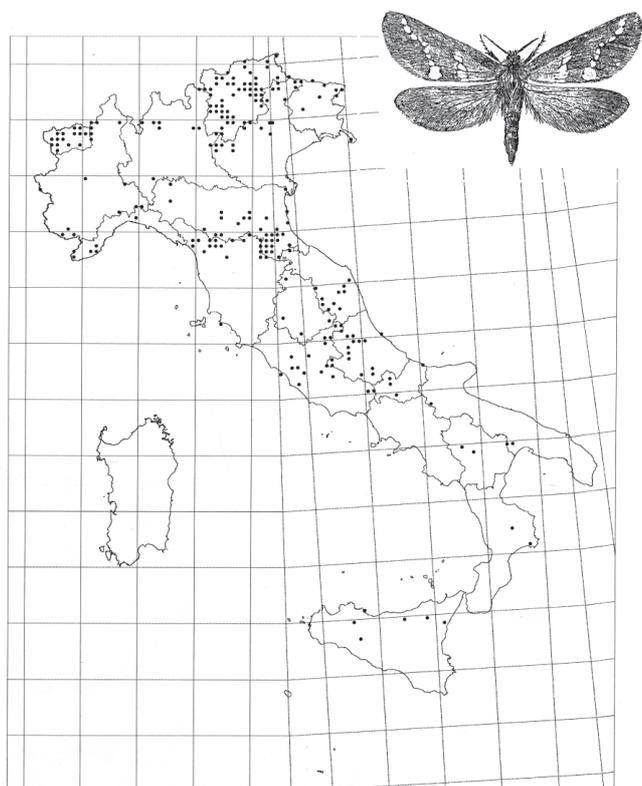
MORETTI G.P., 1983. Tricotteri. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 19: 155 pp.

MORETTI G.P., CIANFICCONI F., 1995. Trichoptera. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 79. Calderini, Bologna.



Insecta Lepidoptera Hepialidae

Alberto Zilli



Gli Epialidi rappresentano una famiglia di Lepidotteri modesta dal punto di vista numerico, con circa 500 specie note a livello mondiale, ma di grande importanza filogenetica (Nielsen et al., 2000). Si tratta infatti di un gruppo relativamente primitivo, come dimostrato dalla nervazione omoneura delle ali (simile tra le due paia) e dall'apparato genitale femminile di tipo esporio (con gonoporo distinto dall'ooporo, ma privo di comunicazione interna tra i due settori dell'apparato, come invece avviene nei Lepidotteri superiori). Pur trovandosi vicina da un punto di vista sistematico a numerosi gruppi di cosiddetti "microlepidotteri", il cui studio è sempre stato tradizionalmente appannaggio di pochi specialisti, la famiglia annovera specie di medie o grandi dimensioni; per tale motivo sono disponibili nella letteratura numerosi dati faunistici, essenziali per qualsiasi sintesi di carattere ecologico o zoogeografico.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione delle specie sono stati ricavati dalla principale letteratura disponibile, opportunamente valutata, tra cui si ricorda la recente sintesi di Bertaccini et al. (1997), e dall'esame di alcune collezioni. Alcune

segnalazioni, tuttavia, non sono risultate utilizzabili perché relative a località troppo ampie per essere georeferenziate.

Biodiversità

Le specie italiane di Epialidi sono in tutto 10, ripartite in 6 generi. La maggiore concentrazione di specie si registra in Italia settentrionale, soprattutto nell'area alpina, mentre soltanto tre elementi si estendono lungo la penisola: un numero talmente esiguo che autorizzerebbe a ritenerlo sottostimato per meri motivi statistici, se non fosse che gli Epialidi sono un gruppo tendenzialmente legato a situazioni temperato-fredde. Il decremento numerico che si realizza in Italia da Nord a Sud è poi evidente in Sicilia, con una sola specie presente con certezza. Non si hanno invece conferme della presenza di rappresentanti della famiglia in Sardegna.

Le conoscenze faunistiche sugli Epialidi italiani possono definirsi soddisfacenti; va considerato tuttavia che alcuni gruppi (*Pharmacis*) tendono all'isolamento e alla speciazione in aree ristrette della regione alpina e che l'esplorazione sistematica delle zone altomontane con ricerche dedicate a questi Lepidotteri potrebbe condurre a nuove scoperte. È altresì probabile che alcune specie note immediatamente al di là dei confini italiani vengano reperite in qualche stazione isolata sul territorio nazionale.

Ecologia

Le larve degli Epialidi vivono scavando gallerie nel suolo e nutrendosi di radici oppure manifestano costume endofitico all'interno di fusti o radici. Molte specie sono legate alle felci (e, probabilmente, ai funghi) e si presentano pertanto in ambienti con un certo tenore d'umidità. A causa della non funzionalità della proboscide, gli adulti non si nutrono; essi volano tipicamente nel tardo pomeriggio o al crepuscolo, più raramente di notte, e spesso mostrano un'altra fase di attività prima dell'alba.

I maschi di alcune specie (*Hepialus humuli*) formano dei "leks" per attirare in gruppo le femmine. Il dimorfismo sessuale è a volte pronunciato, sia come pattern di colorazione (*H. humuli*), sia come conformazione, dato che le femmine di alcune specie altomontane di *Pharmacis* sono brachittere. Tutte le specie italiane sono monovoltine o con ciclo biennale. Le preferenze ecologiche sono per ambienti pratici umidi, in genere montani, margini e radure nei boschi; una sola specie della nostra fauna può definirsi euriecia e non vincolata



a specifiche tipologie ambientali (*Triodia sylvina*); tutte le altre manifestano chiare preferenze per particolari habitat con un elevato grado di naturalità.

Zoogeografia

Con ben tre endemiti, tutti nel genere *Pharmacis*, la fauna italiana di Epialidi presenta una componente endemica del 30%: *Pharmacis anselminae* e *P. claudiae* sono limitati alle Alpi nord-occidentali, mentre *P. aemiliana* occupa pressoché l'intera dorsale appenninica. Le altre specie della famiglia mostrano distribuzione sibirico-europea o centroasiatico-europea.

Specie aliene

Non è presente alcuna specie introdotta.

Bibliografia

BERTACCINI E., FIUMI G., PROVERA P., 1997. Bombici e Sfini d'Italia, II. Natura-Giuliano Russo Editore, Monterenzio: 256 pp.

NIELSEN E.S., ROBINSON G.S., WAGNER D.L., 2000. Ghost moths of the world: a global inventory and bibliography of the Exoporia (Mnesarchaeoidea and Hepialoidea) (Lepidoptera). *Journal of Natural History*, 34: 823-878.

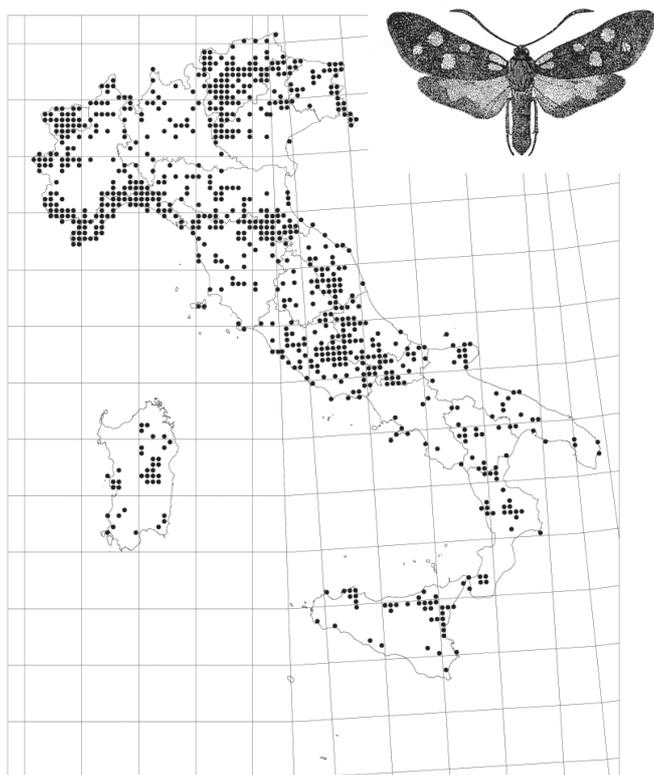
Conservazione

Due delle tre specie endemiche italiane sono note esclusivamente di aree alpine molto circoscritte, in cui ogni forma di riduzione dell'habitat idoneo (turismo, impianti di risalita, ecc.) o di alterazione ambientale potrebbe determinare la scomparsa delle popolazioni. Altre specie, pure montane, potrebbero soffrire localmente per gli stessi motivi ma, godendo di distribuzioni più ampie ed essendo altamente probabile che varie popolazioni non siano ancora state individuate, non risultano al momento minacciate.



Insecta Lepidoptera Zygaenoidea

Emilio Balletto, Simona Bonelli, Luigi Cassulo



Gli Zigenoidei sono una superfamiglia di Lepidotteri ampiamente diffusa negli ambienti terrestri e generalmente ben conosciuta sia dal punto di vista tassonomico sia da quello corologico. Un caso un po' particolare è quello dei Procradini, la cui distribuzione non è ben nota come potrebbe, a causa del fatto che possono essere identificati solo dopo la dissezione. L'uso di tecniche molecolari ha giocato finora un ruolo minore, sia nell'individuare linee filetiche, sia nell'accertare il rango di singoli taxa.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulla letteratura corrente (cfr. Tremewan, 1988), e in particolare sulle opere di Reiss e Tremewan (1967), Hofmann e Tremewan (1996), Naumann et al. (1999), Efetov e Tarmann (1999), criticamente valutata e integrata sulla base della verifica dei materiali delle principali collezioni museologiche e private.

Biodiversità

La fauna italiana comprende 6 generi appartenenti a 2 famiglie. Due generi – *Adscita* e *Zygaena* – assommano oltre l'88% delle specie italiane. Il numero medio di

specie per ogni genere è di 7,3, ma esiste molta disparità fra i generi. Le specie conosciute in Italia sono 43. Il pattern di biodiversità evidenziato da questo lavoro rivela una maggior ricchezza di specie nelle regioni settentrionali, soprattutto nella provincia alpina e prealpina, con un totale di 37 specie. In Italia centro-meridionale sono presenti complessivamente 27 specie, 11 in Sicilia e 2 soltanto in Sardegna.

Ecologia

Gli Zigenoidei italiani sono in prevalenza xerotermofili, diffusi entro l'orizzonte mediterraneo e soprattutto in quello montano inferiore. Pochi, in genere più mesofili, raggiungono il piano montano superiore, mentre uno solo (*Zygaena exulans*) è diffuso oltre il limite superiore degli alberi. Fra le specie mediterranee, *Zygaena orana* è da noi limitata alle formazioni erbacee in stretta prossimità del mare, sia della macchia, sia, e più spesso, delle dune sabbiose. *Z. lavandulae*, *Z. sarpedon*, *Z. rhadamanthus* e *Z. occitanica* sono invece, almeno in Italia, ristrette alla macchia. Le specie mesofile montane sono *Z. ephialtes* (nemorale), *Z. lonicerae*, *Z. filipendulae* e *Z. osterodensis*.

Una sola specie, *Theresimima ampellophaga*, le cui larve si sviluppano sulla vite, è antropofila e legata soprattutto alle formazioni xerotermiche appenniniche e intralpine, ma è ormai molto rara.

Zoogeografia

Gli Zigenoidei italiani presentano una percentuale d'endemismo simile a quella osservata nelle farfalle diurne (9,5%), ma è molto più bassa, in questo caso, di quella che contraddistingue certe altre regioni mediterranee, come il Marocco (15 endemiti su 31 specie: 48% del totale), l'Algeria (3 su 22: 14%), l'Anatolia (6 su 52: 11,5%) e la Spagna (4 su 40: 10%). La percentuale d'endemismo globale della regione euro-mediterranea è del 27,1% (36 endemiti su 133 specie). I quattro endemiti italiani (*Heterogynis eremita*, *Adscita tenuicornis*, *Zygaena oxytropis*, *Z. rubicunda*) sono tutti peninsulari, per quanto uno di essi (*Zygaena oxytropis*) si spinga a NW fino alle Alpi Liguri e un altro (*Adscita tenuicornis*) sia presente anche in Sicilia. Oltre a queste, *Z. vesubiana* ha areale molto ristretto, a cavallo dei versanti italiano e francese delle Alpi Liguri, mentre *Adscita alpina*, nonostante trabordi un poco oltre le Alpi, in Austria, Svizzera e Francia, è in pratica endemica italiana. Una sola specie è endemica sardo-corsa (*Z. corsica*), mentre la popolazione siciliana



di *Z. trifolii*, molto allopatrica rispetto alle altre, meriterebbe di essere studiata a livello molecolare. A parte il caso, forse, di *Z. vesubiana*, è insolita, invece, l'assenza di endemismi nelle Alpi italiane, che è peraltro certa, essendo questa una caratteristica dell'intera catena alpina. Dal punto di vista corologico, le specie italiane non endemiche appartengono in prevalenza a corotipi mediterranei (16 specie: 37,2%) e centroasiatico-europeo (13 specie: 30,2%). Una sola di queste ultime, *Z. exulans* ha areale boreoalpino frammentato. Le altre specie italiane hanno corologia SW (e S) europea.

Specie aliene

Non è dimostrato che fra gli Zigenoidei italiani esistano specie alloctone. Qualche dubbio è stato avanzato nel caso di *Zygaena orana*, specie maghrebina assente dalla Corsica e diffusa in Sardegna solo lungo il tirreno W e SW dell'isola, dove peraltro è stata scoperta nel lontano 1892 e dove è caratterizzata da morfologia ben distinta. Qualsiasi sia stata la loro origine, tali popolazioni non sembrano avere interazioni di alcun tipo con le specie indigene. *Theresimima ampellophaga*, descritta in origine della provincia di Pavia, fra Broni e Casteggio, nel 1808, potrebbe anche non essere autoctona, avendo certo modificato il suo areale in rapporto alla coltivazione della vite.

Conservazione

Gli Zigenoidei, data la loro ecologia, hanno esteso il

loro areale in seguito al ciclico espandersi e contrarsi dell'agricoltura nella fascia mediterranea e montana. Le specie di *Zygaena* sono caratterizzate da evoluzione morfologica molto rapida. Le modifiche d'areale avevano perciò favorito l'evolversi di numerosissime popolazioni morfologicamente distinguibili, diverse delle quali sono oggi minacciate o estinte. Il caso più estremo è quello della "zigena" della vite, certo impopolare fra i viticoltori, che è ormai la specie più minacciata nell'intera superfamiglia e sembra essere estinta in Nord Africa, Spagna e Ungheria. Nonostante in Italia non siano note estinzioni, alcune specie di *Zygaena* sono scomparse da certi paesi d'Europa (*Z. cynarae*: Germania; *Z. osterodensis*: Danimarca, Finlandia; *Z. trifolii*: Austria). Alla luce di quanto sopra esposto, altre estinzioni potranno facilmente accadere nel corso dei prossimi decenni. Gli Zigenoidei, peraltro, non hanno ancora attratto molta attenzione da parte degli organismi internazionali preposti alla conservazione biologica, al punto che nessuna specie è stata inclusa fra quelle indagate in tal senso dall'IUCN, né esse figurano in alcuna appendice della Convenzione di Berna (da sempre la più attenta a questi problemi), o della Direttiva Habitat dell'Unione Europea. Le colorazioni brillanti, aposematiche, di molte specie potrebbero anche renderle particolarmente adatte ad attrarre l'attenzione del pubblico internazionale (specie bandiera).

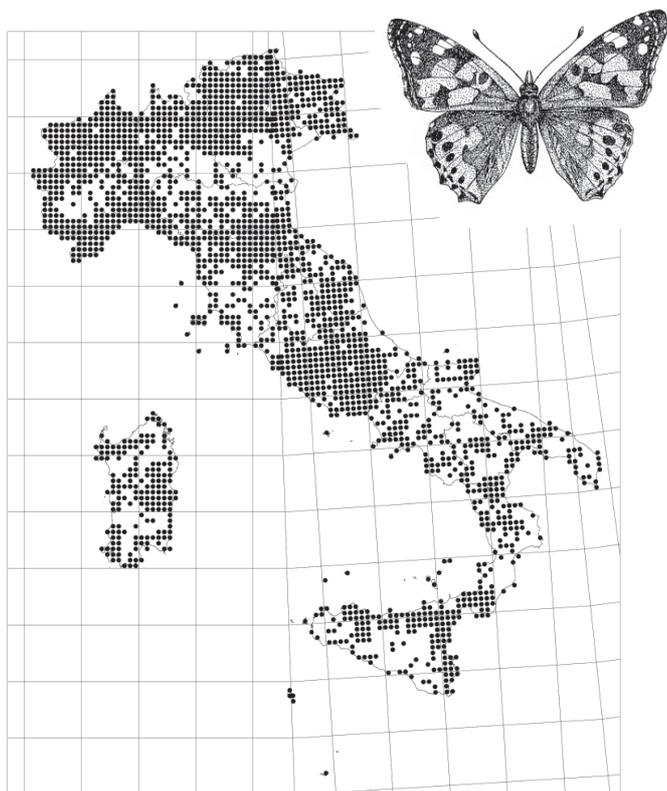
Bibliografia

- EFETOV K.A., TARMANN G.M., 1999. Forester Moths. Apollo Books, Stenstrup: 1-192, 415 figg.
- HOFMANN A., TREMEWAN W. G., 1996. A systematic catalogue of the Zygaeninae. Harley Books, Colchester: 1-251.
- NAUMANN C.M., TARMANN G.M., TREMEWAN W. G., 1999. The western Palaearctic Zygaenidae. Apollo Books, Stenstrup: 1-304, 12 Pls.
- REISS H., TREMEWAN W.G., 1967. A systematic catalogue of the genus *Zygaena* Fabricius. W. Junk, Den Haag: 1-329.
- TREMEWAN W.G., 1988. A bibliography of the Zygaeninae. Harley Books, Colchester: 1-188.



Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera)

Emilio Balletto, Simona Bonelli, Luigi Cassulo



Le farfalle diurne sono generalmente ben conosciute dal punto di vista tassonomico, corologico, biologico ed ecologico. Le tecniche molecolari, affiancate agli studi morfologici, hanno consentito di chiarire la tassonomia di molti generi, soprattutto di Satiridi (*Erebia*, *Hipparchia* e *Melanargia*) e Licenidi (alcuni *Polyommatus*). Altri gruppi sono ancora in attesa di revisione. In ogni caso, il problema è in genere più del rango da attribuire ai singoli taxa, che della loro identificazione. L'analisi dell'inquadrimento filogenetico delle specie della nostra fauna nel più ampio contesto paleartico è invece ancor poco approfondita e farà parte del successivo sviluppo degli studi.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione è basata sulla letteratura esistente, criticamente valutata e integrata in base alle collezioni museologiche e private, oltre che alle osservazioni degli Autori. Le vecchie citazioni non sempre sono risultate utilizzabili, per ragioni sia d'incompletezza, sia di scarsa attendibilità. I nuovi dati inediti inseriti nel database costituiscono oltre il 50% del totale.

Biodiversità

La fauna italiana comprende 279 specie appartenenti a 79 generi e a 9 famiglie. Molti generi, rappresentati nella Paleartide da numerose specie raggiungono l'Italia con una sola, o con poche di esse. Ciò accade, ad esempio, con i generi *Aporia* (1 specie su 35 conosciute, soprattutto cinesi), *Oeneis* (1 su 35 siberiane, centro-asiatiche o nord-americane), o *Neptis* (2 su 53, soprattutto orientali). È anche vero, tuttavia, che fra i Lepidotteri ropaloceri i generi comprendono spesso un numero più basso di specie di quanto non avvenga, ad esempio, nei Coleotteri Curculionoidi. In Italia i generi più ricchi di specie sono *Pyrgus* (17 specie: 6,1% della nostra fauna), *Polyommatus* (18 specie: 6,5%) ed *Erebia* (32 specie: 11,5%). La fauna italiana rappresenta il 37% di quella euro-mediterranea ed è molto più ricca di quella degli altri paesi europei, compresa la Russia (fino agli Urali). Quelli che più si avvicinano sono la Francia (258 specie) e la Grecia (240 specie). Fra i paesi mediterranei, la ricchezza specifica osservata in Italia è superata solo da quella della Turchia, con 357 specie di farfalle diurne. L'andamento della biodiversità italiana rivela una maggior ricchezza di specie nelle regioni settentrionali, soprattutto in quelle alpina e prealpina. Ciò è conseguenza dell'effetto penisola (Tontini et al., 2003) solo in parte bilanciato dagli endemiti presenti in Italia meridionale e insulare. È peraltro noto che, per quanto riguarda le farfalle diurne euro-mediterranee, la maggiore biodiversità si osserva nella regione alpina, intesa nel suo complesso (Balletto, 1996).

Ecologia

Le farfalle diurne abitano l'intera gamma degli ambienti terrestri, dal livello del mare fino alle maggiori altitudini, anche se in Italia poche di esse possono riprodursi oltre i 2.500 m. Le specie legate ai vari orizzonti vegetazionali, però, sono numericamente molto diverse. Cominciando dalle quote maggiori, 47 specie sono diffuse soltanto, o soprattutto, al di sopra del limite della vegetazione arborea e devono, perciò, considerarsi eu-alpine. Fra le altre, una novantina sono legate all'orizzonte montano: circa metà di esse gravitano soprattutto su quello superiore (orizzonte del faggio e degli abeti, più di rado fino a quello del cerro), le altre su quello inferiore (orizzonte delle querce, o collinare). Poche specie, come *Colias hyale*, *Maculinea alcon*, *M. teleius*, *Euphydryas aurinia*, *Coenonympha oedippus*, sono eu-planiziali e abitano esclusivamente la Pianura Padana, mentre *Heteropterus*



morpheus e *Lycaena dispar*, pure planiziali, sono presenti anche in località appenniniche. Le entità eu-mediterranee, esclusive della fascia litoranea, sono anch'esse poco abbondanti, circa una dozzina. È peraltro evidente che molte altre hanno in verticale ampie distribuzioni e possono estendersi a due o più orizzonti vegetazionali. Per quanto riguarda il tipo di formazioni vegetali entro cui sono diffuse, si può dire che le farfalle diurne italiane sono in grande maggioranza legate ad habitat non climacici. Anche questa regola però ha le sue eccezioni. È chiaro, ad esempio, che le specie eu-alpine sono quasi tutte legate ai pascoli alpini, con qualche transizione verso i sottostanti arbusti contorti. Questi elementi sono sia igrofilo (*Parnassius phoebus*, *Colias palaeno*, *Boloria napaea*), sia, e più spesso, xerofili (*Colias phicomone*, *Albulina orbitulus*, *Boloria pales*, *Euchloe simplonia*, ecc.). Molti altri, climacici in senso stretto, sono mesofili, come *Agriades glandon*, *Melitaea aetia*, *Erebia nivalis*, *E. christi*, *E. pandrose*, ecc. Gli arbusti contorti, soprattutto quelli che comprendono formazioni igrofile, rappresentano l'habitat quasi esclusivo di specie come *Colias palaeno*, *Albulina optilete*, *Aricia nicias* ecc. Anche al di sopra del limite della vegetazione arborea, peraltro, non mancano le specie tipiche d'ambienti transitori, soprattutto dei ghiaioni. Ricordiamo fra queste *Pyrgus andromedae*, *Erebia gorge* ed *E. pluto* (Balletto e Kudrna, 1985). Alcune di esse, come *Oeneis glacialis*, hanno potuto adattarsi a tali ambienti, climaticamente estremi, producendo gli adulti soltanto due anni dopo la deposizione delle uova e consentendo così alle larve d'accrescersi per due brevi estati.

Al di sotto del limite degli alberi, le farfalle sono legate soprattutto alle situazioni ecotonali, quali le radure, i ghiaioni e gli scosciamenti poco fissati. Ancor oggi non sappiamo quali fossero le condizioni vegetazionali antecedenti l'ultima glaciazione. Da 10.000 anni a questa parte, in certe condizioni orografiche, quali quelle offerte dalle pianure o dalle colline non troppo scoscese, prima dell'arrivo dell'uomo le farfalle montane e planiziali erano probabilmente associate all'habitat dei grandi erbivori, come l'uro. Più di recente esse hanno invece tratto beneficio da certe attività antropiche, penetrando nei prati falciati o in certi coltivi. Per queste specie, i periodi di maggiore diffusione si collocano soprattutto fra il momento in cui si verifica l'abbandono delle pratiche agricole e quello in cui l'espandersi del bosco ne causa l'estinzione locale. Un caso tipico è quello di certi endemiti della fascia prealpina e intralpina (*Polyommatus humedasa*, *P. exuberans*, *Plebejus trappi*). Tali specie sono giunte fino a noi accantonandosi nelle oasi xerothermiche, create o mantenute da coltivi di sussistenza, ciclicamente abbandonati e ricostituiti, sugli scoscesi versanti a solatio. L'abbandono definitivo di questi coltivi (in gran parte vigneti, ma un tempo anche di avena, ecc.), oggi non più economicamente sostenibili, consen-

te una successione di formazioni erbacee xerofile. A esse però seguono i boschi, dapprima xerofili e poi mesofili, ma sempre non più compatibili con la sopravvivenza di tali farfalle. Condizioni simili hanno accompagnato all'estinzione *Parnassius apollo* in molte parti d'Europa. In Italia, nelle Alpi, questa specie trova ancora molti habitat idonei nei macereti montani, mentre molte sue popolazioni appenniniche sono oggi minacciate, o a volte estinte. Il fatto che l'ambiente collinare sia popolato in prevalenza da farfalle diurne ecologicamente ecotonali non significa vi manchino le specie dei boschi maturi. *Carterocephalus palaemon*, *Favonius quercus*, *Satyrium acaciae*, *S. ilicis*, *Thecla betulae*, *Argynnis pandora*, *Limenitis populi*, *Apatura iris*, *Araschnia levana*, *Neptis rivularis*, *N. sappho*, *Erebia aethiops*, *E. ligea*, *Hipparchia fagi*, *Lasiommata achine* e poche altre, o in Sardegna *Maniola nurag*, per quanto possano frequentare anche le radure, soprattutto per raccogliervi il nettare dei fiori, trovano il loro habitat d'elezione nei boschi. Fra le entità sardo-corse, merita ricordare qui anche *Argynnis elisa* che, assieme alla sardo-corso-elbana *Lycaeides corsicus*, abita gli ericeti d'alto fusto, quasi boschivi, che rappresentavano la vegetazione dominante in tali regioni al termine del Würm. Negli ultimi anni, in conseguenza al ridotto utilizzo dei boschi e all'abbandono di molti coltivi, certe forme nemorali come *Carterocephalus palaemon*, *Apatura iris*, *Limenitis populi*, o *Erebia medusa*, hanno iniziato a estendersi verso l'Appennino nord-occidentale.

L'ambiente delle pianure è abbastanza scarso di farfalle diurne. A parte le specie già ricordate, ecologicamente "specialiste", le altre sono in gran parte molto diffuse, dal punto di vista ecologico, abitando anche la zona collinare appenninica o prealpina, o la macchia mediterranea. Quelle veramente planiziali sono in genere igrofile, e frequentano ambienti ciclicamente allagati almeno in primavera. La Pianura Padana condivide con le bassure dell'Europa continentale una simile copertura arborea, costituita da querce, che sviluppano le radici solo nel primo metro di terreno (farnia), e da carpini. Le farfalle diurne strettamente forestali sono rare in questi boschi: in pratica, solo *Limenitis camilla*. Le selve ripariali a salici ed ontani, che orlano i greti, ospitano invece *Apatura illia*. Più importanti, come spesso accade, sono le grandi radure erbacee, ad esempio i molinieti, ove troviamo *Heteropterus morpheus*, *Colias hyale*, *Maculinea alcon*, *M. teleius*, *Lycaena dispar* (soprattutto nel *Magnocaricion*), *Euphydryas aurinia*, o *Coenonympha oedippus*.

Nonostante il grande sviluppo delle coste italiane, l'ambiente mediterraneo è anch'esso povero di specie esclusive, in tutto una dozzina. La maggior parte di esse, poi, hanno distribuzione limitata ad aree ristrette. Alcune sono endemiti sardo-corsi, come *Spialia therapne*, *Papilio hospiton*, *Pseudophilotes barbaggiae*, *Hipparchia neomiris*, o *Coenonympha corinna*. *Coenonympha elbana* rappresenta la vicariante di quest'ultima nell'Arcipela-



go Toscano, comprese le "isole fossili". Altre, come *Satyrium esculi* e *Zizeeria knysna*, penetrano in Italia solo all'estremo occidentale della Liguria, o a Lampedusa. La più largamente diffusa è *Charaxes jasius*, per quanto la sua presenza sul versante adriatico sia ristretta a qualche stazione pugliese. Al Conero invece non è certo se abbia una popolazione stabile. La caratteristica "negativa" più particolare dell'ambiente mediterraneo italiano consiste nell'assenza di specie esclusive della vegetazione termofila dell'*Oleo-Ceratonion*. Tale mancanza, che non è ad esempio riscontrabile in Spagna, è forse da attribuire alla scarsa estensione di queste formazioni.

Zoogeografia

Le farfalle diurne sono volatori abbastanza buoni e non mostrano in genere tassi d'endemismo elevati. Le specie esclusivamente italiane sono 18 (7,5% del totale). Alcune, come *Pyrgus centralitaliae*, *P. picenus*, *Lycaena italica*, *Polyommatus virgilius*, *Hipparchia neapolitana*, *H. blachieri*, *Coenonympha elbana* (ma probabilmente non *Polyommatus gennargentii*) possono essere soggettivamente ritenute "sottospecie" di entità a più ampia distribuzione, diminuendo così ancora il tasso d'endemismo fino ad un minimo del 3,9%. Ciò non significa che i ropaloceri italiani siano particolarmente mobili: oltre il 35% di essi compiono spostamenti limitati a qualche decina di metri e solo il 7% sono più o meno estesamente migranti. La maggiore concentrazione d'endemiti si ha negli Appennini (10 specie), seguiti dalla Sardegna e dalla Sicilia, ognuna con 3 specie, e dalle oasi xerothermiche delle Alpi occidentali (2 specie). Ciò dipende però in gran parte da un "artefatto geografico": certi endemiti alpini popolano anche versanti politicamente non italiani, per quanto su piccole estensioni e non sono, di conseguenza, classificabili come endemici italiani. Specie come *Erebia scipio*, *E. aethiopella*, *E. flavofasciata*, *E. christi*, *Melitaea asteria*, ecc. hanno areali più ristretti di molti endemiti appenninici. Lo stesso vale anche per diversi elementi sardo-corsi.

La catena alpina è fisionomicamente caratterizzata dalle molte specie di *Erebia*. Su 91 specie paleartiche (più 6 neartiche) appartenenti a questo genere, le Alpi ne ospitano 35, di cui 13 endemiche. Di queste ultime, tutte, a parte *E. claudina*, sono presenti in Italia. Per un raffronto si può osservare che, per tale genere, il secondo centro mondiale d'endemismo è pireneo-cantabrico (6 specie endemiche) e il terzo è rappresentato dal Tien Shan (4 specie). Gli endemiti alpini sono geograficamente ripartiti: 2 (*E. aethiopella* ed *E. scipio*) sono limitate a piccole zone delle Alpi occidentali, 3 (*E. christi*, *E. flavofasciata* ed *E. tyndarus*) sono del settore centrale e 4 (*E. claudina*, *E. stiria*, *E. nivalis* ed *E. calcaria*) sono ristrette alle Alpi orientali. Diverse altre, pur non endemiche, sono presenti nelle Alpi orientali e occidentali con "sottospecie" distinte (*E. manto*, *E. pluto*, *E. euryale*), le cui

zone di transizione, o forse d'ibridazione, nelle Alpi centrali, solo raramente sono state studiate a fondo. A parte gli endemismi (es. *Oeneis glacialis*), oltre il limite degli alberi il substrato faunistico della provincia alpina è rappresentato da specie sibirico-europee che spesso assumono, in Europa, corologia boreo-alpina (*Pyrgus andromedae*, *P. cacaliae*, *Parnassius phoebus* *Agriades glandon*, *Aricia nicias*, *Albulina optilete*, *Colias palaeno*, *Pieris callidice*). Anche a quote inferiori, la fauna di questa provincia comprende un ampio corteggio di forme sibirico-europee (*Limenitis populi*, *Euphydryas intermedia*, *Melitaea diamina*, *Lasiommata achine*, *L. petropolitana*, *Aphantopus hyperanthus*, *Neptis sappho*), o asiatico-europee (*Apatura iris*, *L. camilla*, *Neptis rivularis*), ma nemorali o sub-nemorali. I margini occidentali e sud-occidentali della catena alpina ospitano isolati xerothermofili di forme che prima del Würm dovevano certo avere distribuzioni molto più ampie e che hanno oggi raggiunto vari stadi nel processo di speciazione. *Papilio alexanor*, ampiamente diffusa dal Tien Shan ai Balcani, presenta piccoli isolati, morfologicamente distinguibili, a cavallo delle Alpi Liguri. *Boloria graeca*, diffusa dai Balcani alla Grecia, ha un isolato periferico, anch'esso riconoscibile, fra le Marittime e le Cozie. *Polyommatus exuberans*, endemismo italiano ristretto alla bassa Val Susa (Alpi Cozie), è piuttosto basale nel complesso del sottogenere *Agrodiaetus*: la sua (eventuale) specie sorella non è giunta fino a noi. Nello stesso sottogenere, *Polyommatus humedasaе*, endemismo ristretto alla Valle d'Aosta, è morfologicamente simile a *P. aroaniensis* del Peloponneso. Al margine orientale, la catena alpina non presenta endemiti italiani ristretti ed è contraddistinta dalla penetrazione di specie sibirico-europee (*Lycaena hippothoe*), asiatico-europee (*Pyrgua malvae*, *Pseudophylotes vicrama*), alpine orientali (*Erebia calcaria*, *E. stiria*, *Melitaea asteria*) o europee (*E. oeme*).

La Pianura Padana, dal punto di vista eco-biogeografico, può essere vista come un'estensione cisalpina delle grandi pianure mesofile che dall'Amur e dal Sud della Siberia si estendono fino alla Germania e alla Francia, a settentrione della fascia steppica centroasiatico-ungherese. Le formazioni igrofile planiziali padane costituiscono in Italia l'habitat esclusivo di diverse specie eurosibiriche come *Euphydryas aurinia*, *Coenonympha oedippus*, *Maculinea alcon* e *M. teleius*, sempre in stazioni relitte prossime alla fascia collinare. *Minois dryas* e *Lycaena dispar*, da noi alquanto più diffuse, condividono un più vasto areale asiatico-europeo. *Colias hyale*, anch'essa, almeno in Europa, planiziale, sembra essere centroasiatico-europea.

Gli endemiti della catena appenninica, in genere "deboli", sono a volte considerati sottospecie di altre entità più diffuse. *Pyrgus centralitaliae* e *Lycaena italica* sono isolati periferici dei complessi eurosibirici di *P. alveus* e di *L. hippothoe*, diffusi fino all'Amur. *Pyrgus centrali-*



taliae è prossimo a *P. foulquieri*, della Francia centrale e alle Alpi occidentali. *Polyommatus virgilius* fa parte del complesso di taxa allopatrici che comprende *P. fulgens* (Spagna NE), *P. dolusvittatus* (Francia centrale), *P. dolus* (Alpi Liguri italiane e francesi) e *P. menalcas* (Anatolia). I collegamenti biogeografici con l'oriente del bacino mediterraneo sono evidenziati da *Hipparchia neapolitana* e *H. blachieri* (siciliana), che fanno probabilmente parte del complesso dell'anatolica *H. senthes* (Cesaroni et al., 1985). *Polyommatus galloi* endemica del Pollino e Orsomarso, potrebbe forse essere imparentata con l'anatolica *P. demavendi*. Il più noto endemita appenninico è *Melanargia arge*, molto separato a livello molecolare (Mensi et al., 1990) e specie sorella del complesso di *M. occitanica*. Di 47 specie diffuse nelle Alpi al di sopra del limite della vegetazione arborea, negli Appennini ne troviamo solo 8. Fra queste, una soltanto (*Erebia pandrose*) è sibirico-europea, mentre le altre sono europee (*Erebia epiphron*, *E. euryale*, *E. gorge*), o alpino-appenniniche (*E. carmenta*, *E. pluto*, *Boloria pales*, *Melitaea varia*). Anche la fauna delle piccole isole tirreniche comprende alcuni endemiti. *Coenonympha elbana*, specie sorella della sardo-corsa *C. corinna*, è anche presente sul litorale continentale, soprattutto su isole fossili. Alcuni poi hanno voluto riconoscere valore di taxon separato alla popolazione elbana di *Lycaeides corsicus*. Infine *Hipparchia sbordonii*, limitata all'Isola di Ponza, appartiene al gruppo di *H. semele*, mentre *H. leighebi*, che fa parte del complesso di *H. aristaeus*, è endemica delle Eolie.

La fauna della Sardegna comprende 51 specie autoctone di farfalle diurne, di cui 12 endemiche, fra sarde, sardo-corse e sardo-corse-elbane (23,5%). Le endemiche sarde sono però soltanto 3 (5,9% *Pseudophilotes barbagiae*, *Polyommatus gennargenti* e *Maniola nurag*). Fra i taxa non endemici la specie più interessante è *Aricia cramera*, ad areale W-mediterraneo (Maghreb, penisola iberica). Per quanto riguarda le rimanenti, la fauna sarda è costituita per il 33% da elementi asiatici, per un 16% da elementi europei e solo per un 10% da elementi mediterranei in senso stretto. Le specie ad ampia distribuzione sono circa il 17%. Ne consegue che, a parte gli endemiti, la fauna sarda è costituita in maggioranza da forme a vagilità medio alta, fra cui molte antropofile di recente penetrazione. Ciò può chiarire in parte l'assenza dalla Sardegna di qualunque specie del genere *Melitaea*, molto diffuso, ma anche di *Erebia*, *Chazara*, *Hesperia*, *Ochlodes*, *Zerynthia*, *Satyrrium*, ecc. anche se certe assenze, come quella di *Aporia crataegi*, o *Pieris napi* rimangono inspiegate.

La fauna della Sicilia comprende 102 specie di farfalle diurne, di cui tre sole endemiche (2,9% *Hipparchia blachieri*, *H. leighebi* e *Melanargia pherusa*). Di queste, *Hipparchia blachieri* è a volte considerata conspecifica con *H. senthes* dell'Anatolia, mentre *H. leighebi* è limitata all'arcipelago delle Eolie. *Melanargia pherusa*, assieme

alla W-mediterranea *M. ines*, appartiene al complesso di taxa allopatrici circumtirrenici di *M. occitanica* (Mensi et al., 1990). Le specie d'origine africana sono *Melitaea aetherie* e *Zizeeria knysna* (a Lampedusa).

Specie aliene

Due specie di farfalle diurne sono recentemente comparse nella fauna italiana: *Danaus chrysippus* e *Cacyreus marshalli*. La prima è largamente diffusa nel paleotropico ed è stata per la prima volta citata in Italia da Ochsenheimer per Torre del Greco (Napoli) nel 1806-1807. Da allora si era estinta, per ricomparire in Italia solo dal 1983 (W. Cameron-Curry). La sua ricomparsa, peraltro, è stata del tutto naturale, forse in conseguenza del riscaldamento climatico in corso, ed è estesa all'intero bacino mediterraneo occidentale. A rigore di termini, quindi, non si può considerare una specie alloctona. Diverso è invece il caso di *Cacyreus marshalli*, originaria dell'Africa meridionale e le cui larve si nutrono di gerani coltivati (*Pelargonium*). La sua presenza in Europa fu osservata la prima volta a Maiorca nel 1990; successivamente essa si diffuse dapprima alla Spagna continentale, poi alla Francia e a molte altre parti d'Europa. In Italia fu osservata per la prima volta a Roma, zona EUR, nel 1997. La sua espansione nella penisola fu abbastanza veloce: fu osservata la prima volta a Sanremo nel 2001, a Milano nel 2002. Nel 2003, forse anche causa dell'estate particolarmente afosa, era già diventata la farfalla più comune sia a Genova, sia a Torino. La sua diffusione, ormai inarrestabile, è limitata solo in parte dalle rigide temperature invernali. Per quanto sia certo dannosa ai pelargonii, è antropofila e per ora non sembra interagire con le specie autoctone.

Conservazione

La conservazione delle farfalle diurne è un soggetto molto dibattuto in Europa e innumerevoli convegni e simposi internazionali sono stati dedicati a questo soggetto negli ultimi 20 anni. La Direttiva Habitat dell'Unione Europea elenca nei suoi allegati 2 e 4, 8 specie di farfalle diurne presenti in Italia (altre 7 sono elencate solo nell'allegato 4) considerate minacciate in tutto il territorio europeo, ma esiste già un impegno affinché ne siano aggiunte almeno altre 2 (*Polyommatus galloi* e *P. humedasaes*, rispettivamente già classificate come EN e CR dalla IUCN), non appena sarà consentita la revisione delle liste stesse. Nel corso di questo lavoro si è valutato che le specie minacciate d'estinzione in Italia siano 21. Da un punto di vista più generale, occorre osservare che per quanto riguarda le farfalle diurne, non sempre le specie più minacciate sono quelle endemiche; spesso è vero il contrario. Fra le specie italiane, le più minacciate sono quelle strettamente planiziali, ristrette alla Pianura Padana (*Lycaena dispar*, *Maculinea alcon*, *M. teleius*, *Euphydryas aurinia*, *Coenonympha oedipus*) e sono legate ad ambienti meso-igrofilii (moliniati,



Magnocaricion), spesso anch'essi elencati in Direttiva Habitat, perché ovunque minacciati. Almeno una specie, *Lycaena helle*, è apparentemente da considerarsi estinta in Italia, mentre *Melitaea britomartis*, anch'essa igrofila, almeno da noi, è estinta in Piemonte (Ivrea) e lungo il Ticino e si rinviene ormai solo nella pianura friulana. Le specie di *Maculinea*, data la loro particolarissima biologia larvale, necessitano per la loro sopravvivenza non solo di buone condizioni per gli adulti, le larve e le piante nutrici, ma anche per le formiche che le ospitano durante il periodo invernale. Fra le specie italiane minacciate figura anche un contingente di spe-

cie xerotermofile, sui cui problemi ecologici si è già discusso. In conclusione si può affermare che le farfalle diurne sono molto spesso ecologicamente ecotonali e solo di rado sono legate ad ambienti stabili, di tipo climacico. Quelle dell'orizzonte alpino e quelle forestali, con qualche eccezione (es. *Lasiommata achine*), sono in genere fra le meno minacciate. È quindi evidente che per assicurarne la conservazione, soprattutto all'interno di piccole aree protette, quali ad esempio i SIC, si dovranno prevedere ciclici interventi di management, a volte relativamente impegnativi, ma in questo caso irrinunciabili.

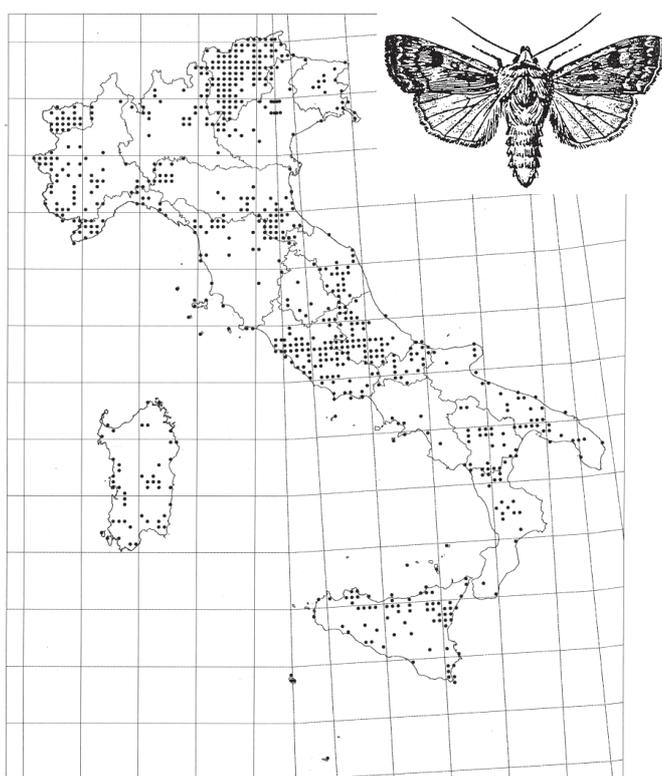
Bibliografia

- BALLETTO E., 1996. Endemism, areas of endemism, biodiversity and butterfly conservation in the Euro-Mediterranean area. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, 13 (2): 445-491.
- BALLETTO E., KUDRNA O., 1985. Some aspects of the conservation of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) in Italy, with recommendations for the future strategy. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 117 (1-3): 39-59
- CESARONI D., LUCARELLI M., ALLORI P., RUSSO F., SBORDONI V., 1995. Patterns of evolution and multidimensional systematics in Graylings (Lepidoptera: *Hipparchia*). *Biological Journal of the Linnean Society*, 52: 101-109.
- MENSI P., LATTES A., CASSULO L., CINTI R., BALLETTO E., 1992. Taxonomy and relationships of the Euro-Mediterranean species of *Melanargia* Meigen, 1828 (Lepidoptera: Satyridae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 29 (1-2): 11-20.
- TONTINI L., CASTELLANO S., BONELLI S., BALLETTO E., 2003. Patterns of butterfly diversity and community ecology above the timber line in the Italian Alps and Apennines. In: Grabherr G., Körner C., Nagy L. e Thompson D.B.A. (Editors). *Alpine Biodiversity in Europe*, Ecological Studies 167. Springer-Verlag, Berlin & Heidelberg: 297-306.



Insecta Lepidoptera Noctuidae (Plusiinae, Noctuinae)

Alberto Zilli



Quella dei Nottuidi è la più vasta famiglia di Lepidotteri, con circa 35.000 specie descritte a livello mondiale, di cui oltre 800 presenti in Italia. La complessità e la diversificazione evolutiva dei Nottuidi sono tali che le opinioni degli studiosi differiscono su praticamente qualsiasi aspetto della loro sistematica, a cominciare dal fatto se si tratti effettivamente di un gruppo monofiletico o piuttosto di un "contenitore" eterogeneo in cui coesistono più linee non direttamente imparentate (Weller et al., 1994; Speidel et al., 1996). I risultati finora ottenuti con dati di diverso tipo, quali la morfologia degli adulti e degli stadi preimmaginali o con indagini di carattere biomolecolare, sono scarsamente sovrapponibili. A ciò va aggiunto che nessuno appare attualmente in grado di gestire culturalmente un gruppo così vasto e diversificato e che, salvo rare eccezioni, le competenze tassonomiche disponibili si arrestano alla fauna olartica, modesta come numero di specie e di probabili linee filetiche rispetto a quelle tropicali. Gli ultimi orientamenti, tuttavia, sono per separare dai Noctuidi la famiglia Nolidi, comprendente oltre alle tipiche Noline anche alcune sottofamiglie tradizionalmente incluse nei Nottuidi (es. Sarrotripine, Cloeformine, Westermanniine), e quella dei Panteidi, ma

sussistono tutt'ora profonde divergenze sul fatto che le linee rimanenti possano essere associate in un unico monophylum (Holloway, 1998; Kitching e Rawlins, 1999; Yela e Kitching, 1999). Alcuni gruppi all'interno della "famiglia" sono peraltro ben circoscritti e rappresentano dei validi taxa di riferimento per indagini di carattere ecologico e biogeografico. Tra quelli rappresentati nella fauna italiana, le sottofamiglie Plusiine e Noctuine presentano un'ampia casistica di pattern di distribuzione e di valenza ecologica, e sono state pertanto prescelte come gruppi campione nel presente progetto.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione delle specie sono stati ricavati dalla principale letteratura disponibile, opportunamente valutata, e dall'esame di alcune collezioni pubbliche e private. Data l'enorme mole di materiale ancora inedito depositato in numerose istituzioni museali italiane e straniere e la dispersione dei dati faunistici in numerosissimi contributi, la schedatura deve intendersi ancora come preliminare, sebbene le tipologie di distribuzione ecologica e geografica emergano con chiarezza per ogni specie trattata. A questo riguardo va ricordato come la mappatura dei dati sul territorio presenti un decrescente valore di completezza all'aumentare del grado di diffusione e della valenza ecologica delle specie, al punto che la distribuzione di alcune entità euriecie caratterizzate da elevatissimi livelli di vagilità, abbondanza e polifagia appare largamente sottostimata. Per specie come *Chrysodeixis chalcites*, *Trichoplusia ni*, *Autographa gamma*, *Peridroma saucia*, *Noctua pronuba*, *Paranoctua comes*, *Megasema c-nigrum*, *Agrotis exclamationis*, *Agrotis ipsilon* e *Agrotis segetum*, infatti, gli autori hanno raramente riportato le località puntiformi nei loro contributi faunistici, limitandosi spesso ad affermare genericamente che si tratta "di elementi comuni e diffusi ovunque nei territori considerati". Il lettore potrà comunque tranquillamente ritenere tali specie come ampiamente diffuse sul territorio italiano. Un'ulteriore limitazione, relativa soprattutto alla letteratura più antica, è rappresentata da numerose segnalazioni faunistiche non georeferenziali, perché relative a vasti comprensori o addirittura a interi distretti geografici (es. Campagna Romana, Valle di Susa, Alpi Marittime, Sardegna). Alcune di queste segnalazioni sono state tuttavia introdotte quando si fosse trattato dei soli reperti per un vasto settore geografico. Dal lavoro di schedatura si è preferito escludere due specie di *Abrostola*, cioè *A. tripartita* (Hufnagel, 1766) (=



triplasia auct. nec L.) e *A. triplasia* (Linnaeus, 1758) (= *trigemina* Wernerburg, 1864), poiché interminabili misidentificazioni sui tipi e le incertezze sui nomi usati nella letteratura faunistica avrebbero reso eccessivamente soggettivo determinare l'identità dei reperti segnalati. In altri casi simili (es. *Euxoa nigrofusca*/*E. eruta* e *Agrotis puta*/*A. syricola*) si disponeva di un ragionevole quadro preliminare di dati, che sono stati perciò introdotti, sebbene le distribuzioni risultanti debbano ancora essere considerate come in via di costruzione. Le segnalazioni di *Anomogyna speciosa* e *A. viridescens* sono state invece accorpate poiché sussistono ancora numerosi dubbi sul fatto che si tratti di distinte entità specifiche (cfr. Mikkola et al., 1994; Beck, 1999-2000). Sono stati esclusi anche degli altri taxa, sia perché dubbi dal punto di vista sistematico, sia perché non georeferenziabili o comunque da confermare per la fauna italiana: *Euchalcia siderifera* (Eversmann, 1846), *Euschesis tertia* (von Mentzer, Moberg e Fibiger, 1991), *Violaphotia molothina* (Esper, 1789), *Chersotis cyrnea* (Spuler, 1908), *Anomogyna sincera* (Herrich-Schäffer, 1851), *Pachnobia lorezi* (Staudinger, 1891), *Xestia trifida* (Fischer von Waldheim, 1820), *Parexarnis fugax* (Treitschke, 1825), *Euxoa* (*Euxoa*) *tritici* (Linné, 1761 nec sensu auct.) e *Agrotis turatii* Standfuss, 1888.

Biodiversità

Le specie considerate nel presente progetto assommano a 35 Plusiine, ripartite in 18 generi, e a 127 Nottuine, attribuibili a 38 generi, ma non sarà mai superfluo ricordare che vi sono continui cambiamenti sul grado di maggiore o minore inclusività degli stessi (Beck, 1999-2000).

Senza considerare alcuni elementi eurieci e vagili cui già si è accennato, il pattern di biodiversità delle Plusiine italiane rispecchia le caratteristiche bioclimatiche dell'Italia e soprattutto l'intersezione che si sviluppa lungo la penisola tra ecosistemi propri del bioma temperato e di tipo mediterraneo, con gruppi alpini e orofili che rimangono relegati a situazioni montane nelle loro penetrazioni verso Sud (*Tetrargentia*, *Syngrapha*, *Euchalcia*, *Autographa* [partim], *Standfussiana*) ed elementi stenomediterranei che risalgono verso settentrione lungo le coste o in aree con infiltrazioni di vegetazione mediterranea (*Daubeplusia*, *Ctenoplusia*). Questo è probabilmente un "leitmotiv" della distribuzione ecogeografica di tutti i Lepidotteri italiani e si ritrova anche nelle Nottuine, sia esaminando grandi gruppi e generi, sia confrontando coppie di specie affini come *Lampra fimbriata* e *L. tirrenica*, rispettivamente a gravitazione settentrionale e meridionale. In situazioni intermedie si inserisce, poi, una nutrita schiera di elementi mesotermofili.

Le attuali conoscenze sulla distribuzione delle Plusiine e delle Nottuine italiane possono definirsi soddisfacenti, probabilmente con la sola importante eccezione delle

Nottuine delle aree litoranee sabbiose della Sicilia, dato che in aree simili del Mediterraneo è presente un insieme di specie psammofile o suberemiche di cui stranamente nessun rappresentante è stato individuato in Italia. Alcune novità sono anche attese dal riesame critico del materiale alpino, soprattutto orientale, attribuito ad alcune specie di *Autographa*, tra cui potrebbero trovarsi frammiste delle entità non immediatamente riconoscibili come *A. excelsa* (Kretschmar, 1862) e *A. buraetica* (Staudinger, 1892), già rinvenute in altre aree europee. Inoltre, alcune incertezze sistematiche su singoli complessi di specie (es. *Diachrysia* gr. *chrysitis*, *Euschesis* gr. *janthina*, *Anomogyna* gr. *speciosa*, *Euxoa* gr. *nigrofusca*, *Agrotis* gr. *puta*) pregiudicano al momento una conoscenza faunistica di dettaglio di tali gruppi.

Ecologia

Le larve delle Plusiine e delle Nottuine sono fitofaghe e si nutrono prevalentemente di piante erbacee; tra quelle delle Nottuine (es. *Euxoa*, *Agrotis*) si annoverano alcuni dei più famosi "cutworms" degli autori anglosassoni, cioè bruchi che di notte troncano le foglie dal colletto delle piante per cibarsene stando riparati a livello del suolo. Gli adulti sono in genere buoni volatori ad attività notturna che si nutrono del nettare dei fiori, ma alcune specie si possono facilmente incontrare in volo o intente a bottinare in pieno sole (*Autographa gamma*), soprattutto in aree montane (*Syngrapha*, *Dichagyris*, *Chersotis*). Le due sottofamiglie comprendono alcune delle più famose "wanderfalter", specie straordinariamente vagili che si spostano anche di migliaia di chilometri (Eitschberger et al., 1991), utilizzando verosimilmente sistemi di orientamento astronomico durante i loro tragitti (Sotthibandhu, Baker, 1999).

Le preferenze ambientali sono le più varie, a seconda delle specie, così come la fenologia degli adulti e il numero di generazioni annue, rispecchiando con ciò la diversificazione evolutiva della famiglia. Nella fauna italiana sono presenti specie proprie (talvolta esclusive) di pressoché qualsiasi habitat terrestre (torbiere, brughiere, dune sabbiose, paludi, tundra d'altitudine, habitat forestali, ecc.), a eccezione forse degli ambienti ad alofite, in cui predominano altri gruppi di Nottuidi (Adenine). In linea generale si può comunque affermare che nelle Plusiine siano assai ben rappresentati elementi igrofilo o mesoigrofilo (es. *Plusia*, *Diachrysia*, *Lamprotes*), mentre tra le Nottuine spicca un nutrito contingente di specie proprio delle praterie altomontane (es. *Epipsilia*, *Rhyacia*, *Chersotis*, *Standfussiana*, *Ledereragrotis*, *Euxoa* [partim], *Agrotis* [partim]).

Molte specie vivono esclusivamente in biotopi a elevata naturalità e presentano un notevole grado di fedeltà all'ambiente, potendo pertanto rivestire un ruolo importante come bioindicatori. Tra queste si segnalano *Protolampra sobrina*, *Paradiarsia punicea* e *Diarsia dahlia* per



le torbiere, *Plusia festucae*, *P. putnami* e *Naenia typica* per le zone umide in generale, *Lycophotia porphyrea* e *Xestia agathina* per le brughiere, *Agrotis endogaea* per le dune litoranee, le specie di *Anomogyna* per le foreste di conifere con sottobosco a rodoreto-vacciniето e numerose specie di vari generi (*Syngrapha*, *Standfussiana*, *Chersotis*, *Pachnobia*, *Ledereragrotis*, *Yigoga*, *Euxoa*, *Agrotis*) per le praterie o le aree rupestri d'altitudine. Al contrario, evidenti segni di compromissione dell'ambiente potranno essere rilevati laddove la comunità lepidotterologica dovesse risultare costituita esclusivamente da quegli elementi eurieci e vagili già discussi.

Zoogeografia

Considerando strettamente i confini politici italiani gli endemiti non sono numerosi, riducendosi di fatto alla sola *Euchalcia italica*, centro-appenninica, tra le Plusiine e *Agrotis predotai*, elemento sardo, tra le Nottuine, ma varie specie rappresentano degli endemismi di distretti geografici naturali. Tra queste ricordiamo *Euchalcia bellieri* nella regione alpino-occidentale, *Standfussiana insulicola*, *Coenophila jordani* e *Agrotis schawerdai* nella regione sardo-corsa (l'ultima estesa anche alle Baleari). La particolare posizione geografica dell'Italia ha permesso la costituzione di un popolamento faunistico quanto mai eterogeneo, come esemplificato dalla diversa gravitazione biogeografica di elementi come *Pachnobia alpicola*, sibirico-europea, *Dichagyris constanti*, W-mediterranea, *Agrotis herzogi*, sahariano-sindica e *Xestia cohaesa*, turanico-mediterranea.

Alquanto singolari appaiono alcune disgiunzioni che si verificano in Italia: se quella di *Cladocerotis optabilis* tra le Alpi francesi e la Sicilia è riconducibile alla riestensione postglaciale verso Nord e verso Sud di un elemento rifugiatosi nell'area atlanto-mediterranea (Racheli, Zilli, 1988), meno interpretabili, se non con ipotesi ecologiche, sono quelle di *Yigoga signifera*, comune sulle Alpi e in Sila, e di *Chersotis fimbriola*, diffusa nelle Alpi occidentali e abbondante in Sicilia, in quanto gli areali di queste specie si estendono fin verso l'Asia centrale. Parimenti singolari, e non sempre riconducibili a motivazioni ecologiche, sono le assenze in Italia di numerosi elementi presenti nella penisola iberica e in quella balcanica, che mostrano pertanto una distribuzione tipicamente escatomediterranea (Zilli, 2000).

Specie aliene

Non è segnalata alcuna specie introdotta. È però probabile che, se dovesse continuare l'attuale tendenza al riscaldamento climatico, alcune specie a gravitazione meridionale come *Chrysodeixis acuta* (Walker, 1858) potranno ampliare autonomamente il proprio areale fino a giungere in Italia, come già è avvenuto da parte di alcune specie di Nottuidi appartenenti ad altre sottofamiglie.

Conservazione

Tra le specie che corrono i maggiori rischi di scomparsa vi sono ovviamente quelle che presentano un elevato grado di fedeltà ad ambienti che siano scarsamente rappresentati sul territorio e si trovino esposti alla pressione antropica, come può avvenire nelle aree planiziali, costiere e di fondovalle. In tal senso, *Diachrysia zosimi*, esclusiva di prati torbosi a *Sanguisorba officinalis* L. dell'area padano-veneta, e *Euxoa segnilis*, vincolata ai prati umidi costieri, sono sicuramente le due entità maggiormente minacciate tra quelle del campione esaminato. Per *Plusidia cheiranthi* possiamo solo ricordare come nell'unica stazione (Pineta di Pescara), su tre note in Italia, per la quale vi fosse evidenza di una popolazione di una certa consistenza, è da oltre mezzo secolo che non si osserva più la specie.

Le irrorazioni con pesticidi generici e con biopesticidi cosiddetti selettivi, che colpiscono però tutte le larve fillofaghe di Lepidotteri (es. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*), costituiscono un'evidente minaccia per numerose specie con popolazioni naturali insediate in aree adiacenti alle colture. Tra queste ricordiamo le colonie relitte di alcuni elementi xerotermofili come *Euxoa distinguenda*, *Agrotis vestigialis* e *Dichagyris vallesiaca*, presenti nelle aree pedemontane di valli continentali intra-alpine. Infatti, l'uso di inibitori della metamorfosi per proteggere le colture dai fitofagi e lo scarso ricambio d'aria che si verifica in tali valli fanno sì che tali sostanze ristagnino a lungo sui fondivalle e sui pendii adiacenti fino a una certa altitudine, andando perciò a colpire tutte le specie presenti al di sotto di tale quota. Tuttavia, negli ultimi anni sta emergendo un nuovo problema che potrebbe portare a enormi ripercussioni sulla presenza di specie anche negli ambienti altomontani, che finora, data la loro scarsa accessibilità, hanno risentito piuttosto limitatamente dell'impatto antropico: il riscaldamento climatico. Infatti, è facilmente prevedibile come le specie proprie di tali ambienti sarebbero condannate alla scomparsa nell'evenienza di un innalzamento delle temperature, data la loro impossibilità a ritirarsi ad altitudini superiori. Si consideri ad esempio la situazione dell'unica popolazione italiana extra-alpina di *Agrotis fatidica*, insediata in una ristretta fascia altitudinale intorno ai 2.100 m sul Gran Sasso d'Italia. È evidente che la popolazione si estinguerebbe una volta raggiunta la vetta (2.914 m), ammesso che la geomorfologia fortemente acclive e rupestre delle parti più elevate del massiccio non pregiudichi la presenza del suo habitat prativo già intorno ai 2.400 m. Altro fattore "globale" di progressivo depauperamento faunistico è quello dell'inquinamento luminoso, fenomeno a torto ritenuto di scarsa rilevanza ecologica, il cui impatto sulle popolazioni di Lepidotteri notturni ad attività fototropica è allarmante (Zilli, 1997).



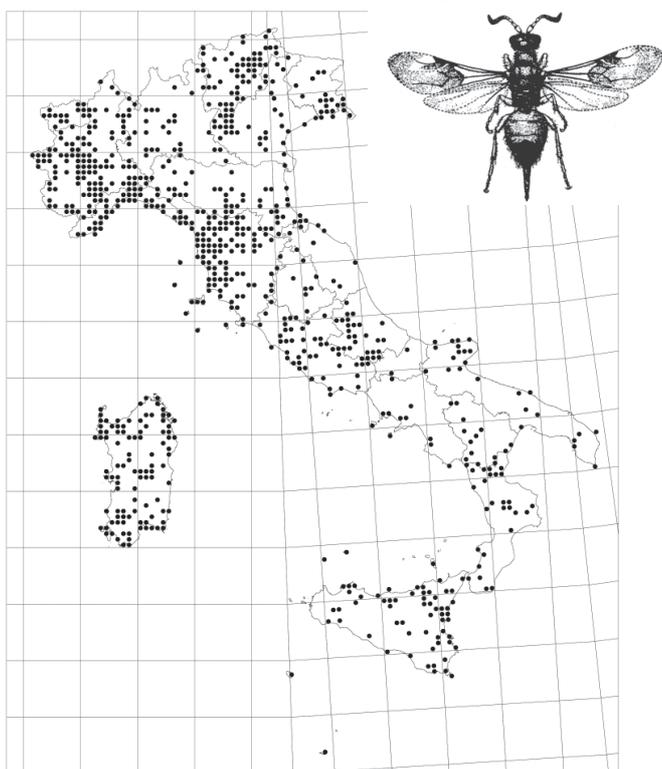
Bibliografia

- BECK H., 1999-2000. Die Larven der Europäischen Noctuidae: Revision der Systematik der Noctuidae. *Herbipoliana*, 5(1): 1-859; (2): 1-447; (3) (2000): 1-336; (4): 1-512.
- EITSCHBERGER U., REINHARDT R., STEINIGER H., BREHM G., 1991. Wanderfalter in Europa (Lepidoptera). *Atalanta*, 22: 1-67, 16 tavv.
- HOLLOWAY J.D., 1998. The classification of the Sarrothripinae, Chloephorinae, Camptolominae and Nolinae as the Nolidae (Lepidoptera: Noctuoidea). *Quadrifina*, 1: 247-276.
- KITCHING I.J., RAWLINS J.E., 1999. The Noctuoidea. In: Kristensen N.P. (Editor). *Lepidoptera, Moths and Butterflies, 1. Handbuch der Zoologie*, 4.35: 355-401.
- MIKKOLA K., FIBIGER M., LAFONTAINE J.D., 1994. Revision of the *Xestia speciosa* and *X. alpicola* complexes in Europe (Lepidoptera, Noctuidae). *Entomologica Fennica*, 4: 125-128.
- RACHELI T., ZILLI A., 1988. Modelli di distribuzione dei Lepidotteri nell'Italia meridionale. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 11 (1985): 165-194.
- SOTTHIBANDHU S., BAKER R.R., 1979. Celestial orientation by the large yellow underwing moth, *Noctua pronuba* L. *Animal Behaviour*, 27: 786-800.
- SPEIDEL W., FÄNGER H., NAUMANN C.M., 1996. The phylogeny of the Noctuidae (Lepidoptera). *Systematic Entomology*, 21: 219-251.
- WELLER S.J., PASHLEY D.P., MARTIN J.A., CONSTABLE J.L., 1994. Phylogeny of noctuid moths and the utility of combining independent nuclear and mitochondrial genes. *Systematic Biology*, 43: 194-211.
- YELA J.L., KITCHING I.J., 1999. La filogenia de Noctuidos, revisada (Insecta: Lepidoptera, Noctuidae). *Boletín de la Sociedad aragonesa de Ciencias Naturales*, 26: 485-520.
- ZILLI A., 1997. Per vederchi chiaro. *Ecologia urbana*, 9 (2/3): 46-47.
- ZILLI A., 2000. Lepidoptera species with a western and eastern distribution in the Mediterranean: reasons for a disjunction. *Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.), 20 (1999): 223-228.



Insecta Hymenoptera Chrysididae

Franco Strumia



La famiglia degli Imenotteri Crisididi appartiene alla divisione degli Aculeati e, con le circa 242 specie conosciute dell'Italia, ne costituisce uno dei gruppi monofiletici più numerosi, preceduta solamente dai gruppi parafiletici degli Apoidei (circa 950 specie, solitamente divisi usualmente in 7 famiglie) e degli Sfecidi (circa 380 specie, recentemente suddivisi in 3 famiglie).

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La tassonomia dei Crisididi è stata notevolmente rimaneggiata e migliorata a opera di Linsenmaier (1959) e di Kimsey e Bohart (1990), quando è iniziato l'utilizzo sistematico dei genitali maschili per un più naturale riordino tassonomico a livello di genere, sottogenere e specie. Ne consegue che i dati antecedenti, disponibili dalla letteratura, devono essere considerati con estrema cautela e spesso completamente rigettati (esemplare il caso di *H. gloriosa*, taxon recentemente soppresso dalla ICZN, per la quale le numerose segnalazioni sono totalmente inaffidabili, riferendosi in realtà a un insieme di specie sorelle). Questa situazione è apparsa subito evidente esaminando le raccolte dei Musei più importanti, dove sono conservati molti degli esemplari oggetto delle

pubblicazioni dell'800 e della prima metà del '900.

In questa revisione sono stati perciò riportati solo i dati della letteratura giudicati ragionevolmente sicuri e si è preferito controllare direttamente, quando possibile, gli esemplari conservati nelle collezioni dei Musei di Storia Naturale, in particolare quelli di Genova e Torino. Sono anche stati omessi i dati bibliografici quando è stato possibile ristudiare il materiale originale (ad esempio, i Crisididi raccolti da Doria all'Isola del Giglio, pubblicati da Mantero e attualmente conservati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Genova). Dati inediti sono stati aggiunti desunti dallo studio del ricco materiale raccolto mediante trappole di tipo Malaise dal Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa (la Toscana è attualmente la regione con più stazioni segnalate).

La raccolta diretta dei Crisididi saltuariamente fornisce risultati soddisfacenti e solo recentemente l'utilizzo di trappole di tipo Malaise ha permesso di migliorare l'efficienza di raccolta e confermando, per esempio, la presenza nel Parco Regionale della Maremma di due specie poco conosciute: *Chrysidea asensioi* e *Cleptes triestensis*.

Biodiversità

Si può stimare che nel nostro paese che nel nostro paese le specie note rappresentino oltre il 90% di quelle effettivamente presenti. A questa ricchezza in biodiversità non corrisponde però una proporzionale ricchezza in individui, probabilmente come conseguenza dell'elevato livello trofico occupato dai Crisididi nella biocenosi. Ne risulta che questi Imenotteri sono proporzionalmente poco numerosi nelle principali collezioni museali, se non laddove sono state acquisite collezioni di specialisti che hanno raccolto localmente.

Ecologia

In Europa allo stadio larvale i Crisididi sono, senza eccezioni, parassitoidi d'altri Imenotteri, mentre da adulti si nutrono del nettare di fiori di diverse famiglie (con preferenza per euforbie, ombrellifere ed alcune composite) e di essudati vegetali sia spontanei sia indotti da attacchi da parte di funghi, insetti etc. Gli adulti della sottofamiglia Chrysidinae depongono le uova nei nidi di altri Aculeati (Sphecidae, Eumenidae ed Apoidea) e per ogni cella si sviluppa un solo individuo del parassitoide. Da quanto c'è dato sapere ogni specie utilizza come ospite una o più specie anche appartenenti a famiglie diverse.



Questo fatto produce una notevole variabilità nelle dimensioni degli adulti, che può anche superare il 100%. Gli adulti della sottofamiglia Cleptinae sono invece parassitoidi di Imenotteri della famiglia Tenthredinidae (Symphita) e mostrano, in genere, una minore variabilità nelle dimensioni degli adulti.

I Crisididi non sembrano avere predilezioni per habitat particolari, anche se si trovano con più frequenza presso i luoghi di nidificazione degli ospiti e negli spazi aperti e ricchi dei fiori preferiti.

Biogeografia

La distribuzione geografica dei Crisididi è ancora insufficientemente nota e gli areali conosciuti per le singole specie sono in continuo allargamento. I dati corologici devono quindi essere considerati con cautela. Inoltre il crinale appenninico non costituisce un confine tra il corotipo 3,02 ed il 3,03, al contrario, le specie di Crisididi dei due corotipi in Italia si sovrappongono spesso su tutto il territorio nazionale. In ambito Oloartico i Crisididi mostrano alcune aree ad alta biodiversità, che sono considerate aree di origine e diversificazione della famiglia. Le aree di interesse per la fauna italiana sono: la penisola iberica, l'Asia Minore ed il Peloponneso. Poche specie presenti nel Nord-Europa mostrano un'origine euro-siberiana.

Le nostre conoscenze della distribuzione geografica dei

Crisididi sul territorio nazionale mostrano una grave carenza di dati nel settore del versante adriatico compreso tra la Romagna e la Puglia. Inoltre le indagini in Friuli-Venezia Giulia andrebbero intensificate per poter meglio specificare la reale distribuzione di alcuni elementi di origine balcanica.

Specie aliene

Non si conoscono specie aliene nella fauna italiana.

Stato di conservazione

Lo stato di conservazione dei Crisididi non è facilmente valutabile, anche per la mancanza o scarsità di dati sulla biologia e corologia degli ospiti di molte specie. Con la sola eccezione di alcune citazioni dubbie e probabilmente erronee, tutte le specie raccolte in Italia nell'800 sono state recentemente ritrovate, anche se spesso confinate negli ambienti meno antropizzati. Sarebbero perciò da escludersi in Italia casi di estinzione (forse con la sola eccezione di *Euchroeus purpuratus* F. 1787), mentre è documentato un solo caso di introduzione spontanea (*Chrysis marginata* dai Balcani, probabilmente intorno al 1950-60). Tuttavia molte specie sono poco frequenti e/o localizzate e sono state indicate come rare (R) nell'elenco delle stazioni, anche se alcune di esse sono invece specie comuni o persino dominanti in altri territori (caso frequente per molte specie del corotipo 3,02).

Bibliografia essenziale

LINSENMAIER W., 1959. Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 32: 1-240.

LINSENMAIER W., 1968. Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera). Zweiter Nachtrag. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 41: 1-144.

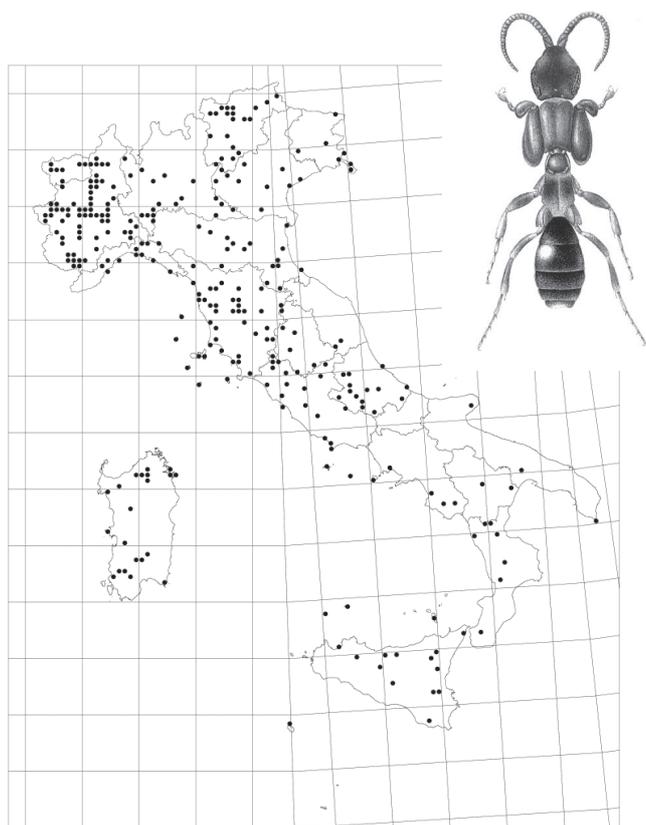
PAGLIANO G., P. SCARAMOZZINO, F. STRUMIA, 2000. Arrival and spreading of four aculeate Hymenoptera in Italy and Corse: *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773), *Sceliphron curvatun* (Smith, 1870), *Isodontia mexicana* (Saussure 1867) and *Chrysis marginata* Mocsary 1889. In: Austin A.D., Downton M. (Editors). "Hymenoptera: evolution, Biodiversity and biological control". CSIRO Publ. Australia: 290-296.

STRUMIA F., 2001. Hymenoptera Chrysididae. Aggiornamenti alla Checklist delle specie della fauna italiana, 99. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 133: 88-92.



Insecta Hymenoptera Dryinidae Embolemidae Sclerogibbidae

Massimo Olmi



Driinidi, Embolemidi e Sclerogibbidi sono famiglie di Imenotteri Apocriti facenti capo alla superfamiglia Chrysoidea. Le prime due famiglie comprendono specie parassitoidi di Cicaline (Omotteri Auchenorrhynchi), mentre gli Sclerogibbidi parassitano Embie (Embioptera). Le femmine di quasi tutti i Driinidi si riconoscono facilmente per essere dotate di robuste chele alle zampe anteriori, con cui catturano gli ospiti. Mentre i Driinidi italiani sono stati finora indagati in maniera abbastanza soddisfacente, mancano ancora molti dati corologici e biologici riguardanti gli Embolemidi e gli Sclerogibbidi.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sullo studio di materiale raccolto personalmente dall'Autore (circa il 90% dei dati totali) o depositato nelle principali collezioni. Tutti i dati riportati si riferiscono a esemplari esaminati personalmente dall'Autore. Non sembrano esistere dati presenti in letteratura, di cui non sia stata fatta una verifica. Il quadro che appare sembra dunque abbastanza completo, anche se nel Sud Italia le conoscenze paiono ancora lacunose.

Biodiversità

La fauna italiana di Driinidi comprende 10 generi appartenenti a 5 sottofamiglie. Con le sue 67 specie di Driinidi conosciute l'Italia è, insieme alla Spagna, il paese d'Europa che conta la fauna più ricca; delle 123 specie presenti in Europa, 33 sono note di Gran Bretagna, 36 di Germania e 60 di Francia, per citare i paesi in cui la famiglia è meglio conosciuta. Complessivamente l'Italia centro-settentrionale rivela una maggiore ricchezza di specie, a fronte di un Sud che risulta tuttavia indagato in modo insufficiente. Gli Embolemidi a loro volta comprendono in Europa 3 specie, di cui in Italia una sola facente capo al genere *Embolemus*. Gli Sclerogibbidi, a loro volta, con 4 specie europee e italiane, appartenenti ai generi *Sclerogibba* e *Poggiana*, rispecchiano la povertà di taxa a livello mondiale, ma anche consistenti lacune nelle conoscenze.

Ecologia

Driinidi ed Embolemidi, essendo parassitoidi di Cicaline, sono presenti ovunque si trovino i loro ospiti. Le specie italiane di Driinidi vivono sugli organi epigei di piante erbacee, arbustive e arboree, dove ricercano attivamente i propri ospiti. Dell'unica specie italiana di Embolemidi non si conoscono gli ospiti, che tuttavia dovrebbero essere giovani di Cixiidi viventi su radici di piante. Gli Sclerogibbidi a loro volta sono parassitoidi di Embie; vivono pertanto nelle gallerie di seta fabbricate dai loro ospiti al di sotto di sassi, al suolo o sotto le cortecce di alberi.

Zoogeografia

Solamente 4 delle 67 specie di Driinidi italiane sono state trovate esclusivamente nel nostro paese. Quasi certamente non si tratta tuttavia di casi di endemismo, dal momento che le specie non sono parassitoidi di un singolo ospite, ma di una gamma variegata di ospiti spesso migranti da una regione all'altra. Quasi sempre perciò la presenza esclusiva di una specie in un paese è soltanto apparente ed è dovuta a carenza di ricerche. Anche le specie di Embolemidi e Sclerogibbidi sono ad ampia geonemia. Le distribuzioni quindi di *Sclerogibba dissimilis* e *Poggiana pilosella*, limitate alla Sardegna, sono probabilmente frutto di lacune nelle conoscenze.

Specie aliene

In Italia l'unica specie introdotta è il driinide neartico *Neodryinus typhlocybae*, introdotto in Italia a partire dal



Massimo Olmi

1994 per combattere la cicalina nord-americana *Metcalfa pruinosa* con metodi di lotta biologica. L'introduzione ha avuto successo.

Conservazione

Driinidi e Sclerogibbidi non sono legati a un'unica specie ospite, ma a gruppi di specie, anche appartenenti a

generi diversi; questa plasticità permette loro di sopravvivere in ambienti molto diversi, rendendo praticamente nulli i rischi di estinzione a seguito della scomparsa di un ambiente e degli ospiti colà viventi. Dell'unica specie italiana di Embolemidi si conosce troppo poco per trarre delle conclusioni.

Bibliografia essenziale

ARGAMAN Q., 1988. Generic synopsis of Sclerogibbidae (Hymenoptera). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 80: 177-187.

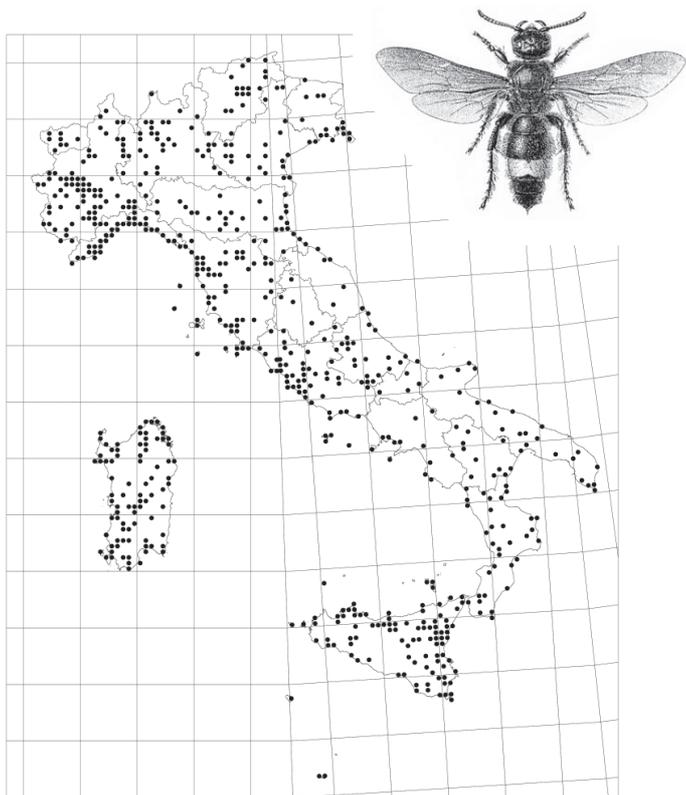
ARGAMAN Q., 1993. A taxonomic study of Sclerogibbidae especially from the circumsardinian islands. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 89: 537-553.

OLMI M., 1999. Hymenoptera Dryinidae - Embolemidae. Fauna d'Italia, XXXVII. Calderini, Bologna: XVI + 425 pp.



Insecta Hymenoptera Scoliioidea (Tiphidae esclusi)

Maura Generani, Guido Pagliano, Pier Luigi Scaramozzino



Gli Scoliioidei sono una superfamiglia degli Imenotteri Aculeati ampiamente diffusa nelle aree calde del globo. Sono insetti poco conosciuti dal punto di vista tassonomico e corologico. In Italia sono presenti 6 famiglie: Bradinobenidi, Sapigidi, Tifiidi, Metochidi, Scoliidi e Mutillidi (inclusi i Mirmosidi). I Tifiidi non sono qui considerati.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Per la preparazione della parte relativa alla distribuzione delle specie ci si è avvalsi, oltre che della collezione degli Autori, anche di numerose collezioni pubbliche. I dati sono stati integrati con quelli desunti dalla bibliografia. Per la sistematica dei Mutillidi si è seguito Lelej (2002), che declassa i Mirmosidi a livello di sottofamiglia dei Mutillidi. Per quanto riguarda gli Scoliidi si è seguito Osten (2000), mentre per i Sapigidi si è seguito Gusenleitner e Gusenleitner (1994).

Biodiversità

La fauna italiana degli Scoliioidei comprende complessivamente 116 taxa specifici e sottospecifici raggruppati in 6 famiglie: Sapigidi con 5 specie raggruppate in 4

generi, Metochidi con 2 specie, Scoliidi 13 specie e 3 sottospecie raggruppate in 5 generi, Tifiidi con 15 specie e 1 sottospecie in 4 generi, Bradinobenidi con un'unica specie e Mutillidi (inclusi i Mirmosidi) con 66 specie e 10 sottospecie raggruppate in 19 generi.

Ecologia

Gli Scoliioidei sono insetti entomoparassitoidi ectofagi; la loro biologia ed ecologia è mal conosciuta. I Sapigidi sono cleptoparassiti che vivono a spese d'altri Imenotteri (Apoidei), che nidificano per lo più all'interno del legno secco di rami e tronchi d'alberi, anche messo in opera. Gli Scoliidi sono insetti robusti che parassitizzano le larve di Coleotteri Scarabeoidei Cetoniidi e Dinastidi, che vivono nel suolo o nel legno marcio. Anche i più gracili Tifiidi hanno un comportamento simile ma vivono a spese delle larve degli Scarabeoidei Melolontidi. Gli adulti di queste due famiglie sono degli ottimi volatori e frequentano i fiori di varie ombrellifere (carota selvatica, eringio, finocchio, ecc.) e d'altre piante su cui si alimentano. Sono animali termofili particolarmente abbondanti lungo la coste del Mediterraneo, negli ambienti retrodunali, nella macchia mediterranea, negli incolti lungo le strade o le rive e i greti dei corsi d'acqua dove crescano le piante che frequentano.

Le femmine attere dei Metochidi, da alcuni considerati dei Tifiidi specializzati, attaccano le larve delle cicindele all'interno dei loro pozzetti scavati nel suolo compatto. Le rare femmine si trovano sul terreno nudo dove ci sia anche presenza degli ospiti, i maschi alati talvolta si raccolgono con le trappole Malaise.

I Mutillidi presentano un accentuato dimorfismo sessuale: le femmine sono invariabilmente attere, i maschi sono invece alati e buoni volatori, raramente microtteri o atteri. Le mutille perseguitano un gran numero di Apoidei, di cui infestano i nidi parassitizzandone le larve. Le femmine si trovano sul terreno presso le colonie degli Imenotteri ospiti. I Mutillidi frequentano i siti di nidificazione degli ospiti. Li si trova in zone aperte, in terreni sciolti e privi di vegetazione (scarpate ai bordi delle strade, sponde di corsi d'acqua, arenili, banchi di terreno nudo esposto a seguito di smottamenti o di attività umane, ecc.). I maschi volano rasente il suolo alla ricerca delle femmine e sono catturati in gran numero dalle trappole Malaise.

Zoogeografia

I dati sulla distribuzione di questi insetti sono incompleti



e non consentono una loro definitiva caratterizzazione biogeografica. Abbiamo tentato di attribuire a tutte le specie e sottospecie un corotipo, anche se il quadro qui presentato sarà inevitabilmente soggetto a continui rimaneggiamenti.

Il 35% delle specie è esclusivamente mediterraneo, gli endemiti rappresentano il 14% delle specie con 8 specie o sottospecie sardo-corse (1 *Metochide* e 7 *Mutillidi*), 2 *Mutillidi* siciliani (uno di essi è però presente anche su Lampedusa) e 4 *Mutillidi* appenninici (tre dei quali sono sottospecie di dubbio valore sistematico). Le rimanenti presentano una distribuzione più o meno ampia nella Regione Palearctica. Al 18% delle specie non è stato pos-

sibile assegnare alcuno dei corotipi proposti.

Specie aliene

Non risultano specie introdotte dall'uomo.

Conservazione

Al momento questi Imenotteri non hanno particolari problemi di conservazione, se non quelli legati alla sparizione degli ambienti in cui vivono assieme ai loro ospiti, in particolare quelli costieri (arenili di vario tipo che albergano un gran numero di specie di questo gruppo e i relativi ospiti) che sono a elevato rischio per l'intensivo e irrispettoso sfruttamento turistico.

Bibliografia

GUSENLEITNER F., GUSNELEITNER J., 1994. Das Vorkommen der Familie Sapygidae in Österreich (Insecta: Imenoptera: Sapygidae). *Annales Naturhistorisches Museum in Wien*, 96B: 173-188.

INVREA F., 1964. Mutillidae – Myrmosidae. Fauna d'Italia, V. Calderini, Bologna: 300 pp.

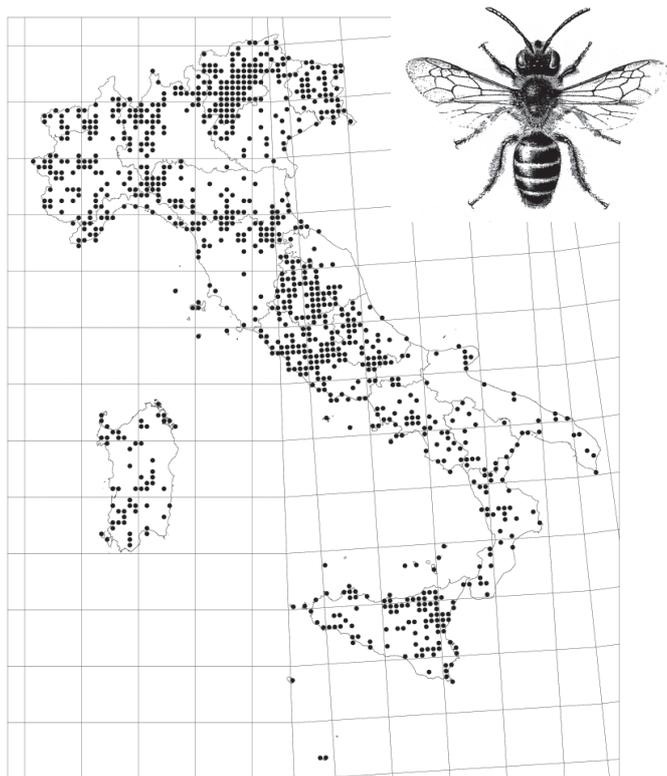
LELEJ A.S., 2002. Catalogue of the Mutillidae (Hymenoptera) of the Palaearctic Region. Vladivostok, Dalnauka: 171 pp.

OSTEN T., 2000. Die Scoliiden del Mittelmeer-Gebietes und angrenzender Regionen (Hymenoptera) Ein Bestimmungsschlüssel. *Linzener Biologische Beitrage*, 32/2: 537-593.



Insecta Hymenoptera Aculeata Apoidea (partim)

Livio Comba, Mario Comba



Gli Apoidei comprendono insetti comuni in diversi habitat variamente distribuiti dalle aree costiere fino ai limiti vegetazionali delle Alpi e degli Appennini. Nelle grandi città, le aree verdi urbane (giardini, ville, aiuole) ospitano talora un discreto numero di specie. L'importanza ecologica del gruppo è legata all'azione pronuba delle specie, derivante dalla loro dieta (nettare e polline). Un'impollinazione adeguata è infatti condizione necessaria per la conservazione a lungo termine della flora selvatica e per il miglioramento quantitativo e qualitativo di numerose coltivazioni (Corbet et al., 1991). La sistematica degli Apoidei (Michener, 2000) non presenta particolari incertezze, anche se nei taxa sovraspecifici alcuni sottogeneri, generi e famiglie hanno subito e continuano a subire frammentazioni e ricomposizioni. È il caso, ad esempio, dei generi *Bombus* e *Psithyrus*, da alcuni recentemente riuniti in un unico genere *Bombus*, o degli Antoforidi, a volte inglobati negli Apidi.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Gli Apoidei, e in particolare le specie sociali del genere *Bombus*, sono ben studiati in Italia. La letteratura a essi dedicata è abbondante, e le ricerche condotte per i diversi taxa del gruppo hanno consentito di conoscere

il popolamento di diverse zone del territorio nazionale che ben rappresentano le caratteristiche geografiche e climatico-vegetazionali del paese (es. Trentino, Emilia-Romagna, Lazio, Isole Toscane, Umbria, Marche, Sicilia, Sardegna, alcuni settori alpini). La letteratura presa in esame va dagli elenchi di specie seguiti alle prime missioni imenotterologiche italiane di fine '800 fino ai cataloghi e alle revisioni sistematiche degli anni più recenti. Diversi autori si sono dedicati all'esame dei reperti conservati in numerose collezioni private e pubbliche italiane. Tra queste, per l'importanza rivestita per questo lavoro, vanno ricordate quelle del Museo dell'Università di Roma 1, del Museo Civico di Zoologia di Roma, dell'Istituto di Entomologia Agraria di Portici (46 generi, 352 specie italiane) e la collezione Comba. I numerosi dati inediti contenuti in quest'ultima, iniziata negli anni '40 e dedicata quasi esclusivamente alla fauna apidologica italiana (circa 20.000 esemplari e oltre 600 specie italiane) sono stati aggiunti ai dati pubblicati a partire dalla fine del secolo scorso fino ai nostri giorni.

I limiti imposti alle dimensioni del lavoro hanno purtroppo richiesto una trattazione parziale del taxon in esame, rappresentato qui da 11 generi comprendenti circa 200 specie, pari a poco più del 20% del totale delle specie italiane. Nella scelta dei generi si è avuto cura di considerare quelli in vario modo rappresentativi degli aspetti biologici, ecologici e corologici di ogni famiglia e della superfamiglia nel suo complesso. Alcuni generi, troppo numerosi per essere riportati in questa sede, sono stati esclusi (es. *Andrena*, con 170 specie). Dei 62 generi noti per l'Italia sono stati selezionati *Colletes*, *Panurgus* e *Panurginus* (Colletidi); *Halictus* (Halittidi); *Melitta* (Melittidi); *Megachile*, *Osmia* e *Anthidium* (Megachilidi); *Anthophora* e *Xylocopa* (Antoforidi); e *Bombus* (Apidi). Nel testo si fa talora riferimento ad alcuni elementi non riportati ma necessari alla discussione.

Biodiversità

La particolare posizione geografica, insieme alla complessità geomorfologica, climatica e vegetazionale del paese si è tradotta in una grande ricchezza di specie. Pagliano (1995) ne riporta 944 (62 generi), cui però vanno aggiunte le nuove segnalazioni relative a questi ultimi anni. *Andrena* (170 specie), *Nomada* (108) e *Lasioglossum* (96) costituiscono da soli più di un terzo delle specie italiane, mentre 11 generi (*Panurginus*, *Rhophitoides*, *Systropha*, *Exanthidium*, *Trianthidium*, *Ammobatooides*, *Epeoloides*, *Pasites*, *Tarsalia*, *Triepeo-*



lus e *Apis*) sono presenti in Italia con una sola specie. In Europa il primato della maggiore diversificazione spetta alla penisola iberica, che annovera 1.043 specie (1956). Per la Gran Bretagna ne sono note 255 (1978); 913 per la Gallia (Francia e regioni francofone di Belgio, Lussemburgo e Svizzera) (1995); 728 per Germania, Austria e Svizzera insieme (1996); 454 per la Polonia (1991); 230 per la Finlandia (1968). Il carattere parziale di questo lavoro non consente di individuare con esattezza come il gruppo si sia diversificato nelle diverse aree del territorio. Il quadro ricavato, integrato con quanto noto attraverso la letteratura, rivela diversità nella provenienza dei record, decisamente meno numerosi per alcune aree e province e talora per intere regioni (es. Toscana, Molise, Puglia). Tali differenze sono in gran parte ascrivibili a una maggiore o minore attività di ricerca che negli anni ha interessato per continuità e capillarità solo poche regioni del paese (es. Lazio, Piemonte, Sicilia, Sardegna). Le stime più complete indicano in oltre 450 le specie presenti nel Lazio (1991) e in 553 quelle segnalate per il Piemonte (2004). Sempre per il Piemonte, in una piccola area alpina (circa 300 km² compresi tra 500 e 2.800 m) in provincia di Torino sono note 231 specie appartenenti a 36 generi e 6 famiglie. Per la Sicilia sono segnalate 473 specie (1995) e 256 per la Sardegna (1995).

Ecologia

Il tipo di suolo, l'esposizione, la reperibilità di materiali e in genere di siti adatti per la nidificazione sono alcuni dei fattori che, insieme alla presenza di una flora compatibile, determinano l'insediamento di una specie in un dato territorio. Gli Apoidei sono insetti con dieta a base di nettare e polline: mentre il primo costituisce la fonte di energia per gli adulti, il secondo è essenziale nell'alimentazione delle larve. In particolare, un diverso grado di specificità lega i diversi Apoidei a determinate specie di piante per la raccolta di polline (specie polio- oppure oligolettiche), nettare, e polline e nettare (specie polio- oppure oligotrofiche). La maggioranza delle specie solitarie risponde rigidamente alle variazioni termiche giornaliere e stagionali, mentre le specie sociali del genere *Bombus* sono capaci di una buona termoregolazione e sono attive anche a temperature minori di 10°C, condizioni in cui le operaie di *Apis mellifera* sospendono le attività fuori del nido. La maggioranza delle specie è soggetta a forti limitazioni altitudinali e molte rimangono confinate sotto i 1.000 m, con l'eccezione dei *Bombus* e degli *Psithyrus* loro parassiti. Il genere *Bombus* è numericamente dominante quasi ovunque e soprattutto a quote superiori a 1.000-1.400 m, dove risulta pure maggiormente diversificato.

Le abitudini alimentari e alcune caratteristiche legate alla nidificazione hanno permesso lo sviluppo di tecniche per l'allevamento e l'impiego in agricoltura di alcune

specie. Oltre ad *Apis mellifera*, anche *Bombus terrestris*, *Osmia rufa*, *Osmia cornuta* e *Megachile rotundata* sono allevate in Italia e utilizzate per il servizio di impollinazione di numerose colture a tutto campo o in ambienti confinati. Le colonie di *Bombus* vengono oggi prodotte e commercializzate in vari paesi. Nel settore del monitoraggio della qualità ambientale, diverse metodologie vengono invece applicate nell'utilizzazione di *Apis mellifera* e del miele come indicatori di presenza e di livello di pesticidi, metalli pesanti e agenti fitopatogeni.

Zoogeografia

La caratterizzazione corologica degli Apoidei italiani è nota per alcune aree del territorio nazionale. Se nelle zone alpine prevalgono le specie paleartiche con areale europeo variamente esteso alle aree centroasiatica e siberica (ma non mancano le specie ad areale sudeuropeo o mediterraneo), la Sicilia ospita una fauna di tipo decisamente sud-europeo e mediterraneo, con i diversi elementi variamente ristretti a settori minori del bacino o estesi anche all'area maghrebina e, verso oriente, alle aree iranica, turanica, anatolica o dell'Asia centrale. Nel Lazio si delinea una situazione intermedia. Rispetto al numero totale delle specie note in Italia, gli endemiti sono pochi (2-3% del totale) ed esclusivi di Sicilia e Calabria, o della Sardegna.

Specie aliene

L'accidentale introduzione di specie aliene provenienti da aree limitrofe non è documentata. L'allevamento di specie e il loro impiego in agricoltura non ha portato all'introduzione di nuovi taxa in Italia, diversamente da quanto avvenuto in altri paesi. Un caso particolare è la mobilità delle colonie di *Apis mellifera* per l'impollinazione delle colture e/o per la produzione di miele. Le caratteristiche morfologiche dell'apparato boccale fanno dell'ape un competitore potenziale per diverse specie selvatiche con cui condividono (in parte) preferenze floristiche e cicli di attività. La collocazione di un numero elevato di arnie e la conseguente concentrazione spaziale di migliaia di bottinatrici in aree spesso già frammentate e impoverite dalle pratiche agricole può generare competizione per la risorsa (sia nettare che polline) con specie residenti meno efficienti, meno numerose, e dipendenti da un numero limitato di piante per l'approvvigionamento del cibo.

Conservazione

È difficile collegare con certezza l'attributo di rarità con un reale stato di crisi, tuttavia il popolamento delle specie sociali, aventi maggiore impatto sugli ambienti naturali data l'elevata rappresentanza numerica, manifesta segni di crisi a livello europeo. In Italia, nelle aree in cui l'ambiente ha subito maggiori modificazioni, come ad esempio la provincia di Roma, diverse specie sociali e



solitarie catturate con una certa frequenza fino agli anni '60 risultano oggi meno comuni.

La conservazione degli Apoidei non riveste solo un'importanza naturalistica, ma è essenziale per il mantenimento delle caratteristiche floristiche degli ambienti naturali (Corbet et al., 1991). Diverse specie di piante sono infatti impollinate prevalentemente da Apoidei. Per tutte le specie, la frammentazione degli habitat e la riduzione della flora di supporto, conseguenti allo sviluppo urbano e alle attività agricole, rappresentano una minaccia

per diverse popolazioni sia a livello locale che su scala nazionale. La ricchezza in nettare e/o polline di numerose coltivazioni fa sì che queste vengano spesso integrate nella dieta delle specie presenti in ambienti misti e di confine alle colture. In ambienti agrari di grande estensione, la mancanza di una successione di fioriture adeguate per qualità, specificità e durata, nonché di siti adatti alla nidificazione, può invece essere causa di contrazione delle popolazioni a livello locale e successivamente di una riduzione della ricchezza in specie.

Bibliografia

COMBA L., COMBA M., 1991. Catalogo degli Apoidei Laziali (Hymenoptera Aculeata). *Fragmenta Entomologica*, 22 (suppl.): 3-169.

CORBET S.A., WILLIAMS I.H., OSBORNE J.L., 1991. Bees and the pollination of crops and wild flowers in the European Community. *Bee World*, 72: 47-59.

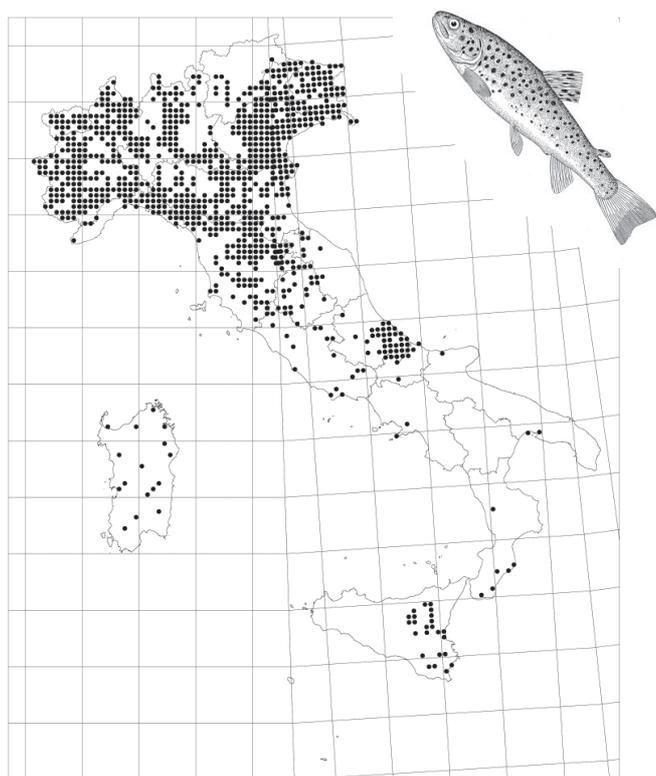
MICHENER C.D., 2000. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London: 913 pp.

PAGLIANO G., 1995. Hymenoptera Apoidea. In: Minelli A., Ruffo S. e La Posta S. (Editors). Checklist delle specie della fauna italiana, 106. Calderini, Bologna.



Agnatha Osteichthyes

Laura Bobbio, Luigi Sala



Gli Agnati sono una classe di Vertebrati dall'aspetto "pisciforme", caratterizzati da una bocca sprovvista di mascelle. Nelle acque interne italiane sono rappresentati solo da quattro specie di cui una endemica.

Gli Osteitti, o pesci ossei, sono invece Vertebrati Gnato-stomi, ossia caratterizzati da una bocca provvista di mascelle. Nelle acque interne italiane sono presenti circa settanta specie di pesci ossei, incluse le numerose specie alloctone ormai acclimatate nei nostri corsi d'acqua. Nell'ambito degli Osteitti esistono ancora numerosi problemi di ordine sistematico dovuti non solo alle limitate conoscenze in merito ma anche, in non pochi casi, alla confusione apportata dall'ibridazione di forme indigene con altre di provenienza alloctona.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Seguendo i criteri già adottati da Gandolfi et al. (1991), sono state prese in considerazione tutte le specie che vivono stabilmente in acque dolci o salmastre e quelle che vi compiono obbligatoriamente una fase, trofica o riproduttiva, del loro ciclo biologico (storioni, cheppia, anguilla). Sono invece escluse le specie che, pur popolando regolarmente anche le acque salmastre e lagunari,

si riproducono in mare o comunque in condizioni di elevata salinità. Delle specie aliene sono state considerate solo quelle certamente acclimatate.

In linea generale sono stati acquisiti dati faunistici già disponibili dalla bibliografia o, in rari casi, da relazioni non pubblicate. Per tracciare un quadro il più attendibile e aggiornato possibile della distribuzione geografica delle specie sono state esaminate soltanto pubblicazioni molto recenti. La più vecchia citazione, ed è un caso isolato, risale al 1967, mentre la quasi totalità della bibliografia (96%) è successiva al 1980. Le citazioni risalenti a periodi precedenti, infatti, non risultano per lo più significative sia per i cambiamenti intercorsi nell'inquadramento tassonomico di molti taxa sia, soprattutto, per i radicali mutamenti ambientali verificatisi in quasi tutti i corsi d'acqua italiani e, conseguentemente, nelle loro comunità ittiche.

Il contributo bibliografico più importante, sia qualitativa-mente che quantitativamente, proviene certamente dalle "Carte Ittiche". Si tratta di documenti che raccolgono e sintetizzano ampie quantità di dati sulle caratteristiche dei corsi d'acqua di un determinato territorio e sulla distribuzione e biologia delle popolazioni ittiche ivi presenti, con l'obiettivo di definire una corretta gestione dei bacini idrici e del patrimonio ittico su scala regionale, provinciale o di singolo bacino. Pur estremamente disomogenee nei metodi di analisi e, conseguentemente, nella qualità e nella quantità dei dati acquisiti, le carte ittiche forniscono una notevole mole d'informazioni aggiornate e puntuali riguardanti l'ittiofauna, acquisite direttamente sul campo tramite campionamenti effettuati in numerose località opportunamente distribuite lungo corsi d'acqua definiti o su interi bacini idrografici.

Occorre infine aggiungere che le notizie sull'ittiofauna italiana delle acque interne soffrono di due principali vizi: le ricerche sono concentrate su poche specie, quelle che rivestono qualche valore commerciale, e su un territorio limitato, per lo più corrispondente alle regioni dell'Italia settentrionale.

Complessivamente sono state esaminate 140 pubblicazioni fra carte ittiche e altri documenti bibliografici dalle quali sono state tratte oltre 16.000 segnalazioni inserite nella banca dati.

Biodiversità

Nelle acque interne italiane la classe degli Agnati è rappresentata da 4 specie riunite in 3 generi tutti appartenenti alla famiglia dei Petromizontidi. Una specie, la



lampreda padana *Lethenteron zanandreai*, è un endemita dell'area padano-veneta.

La classe degli Osteitti risulta rappresentata da 49 generi appartenenti a 23 famiglie. Il numero totale delle specie è 71, delle quali 19 sono forme endemiche, mentre certamente più elevato è il numero delle specie aliene che a oggi risultano acclimatate nelle acque interne italiane (27). La famiglia più numerosa è di gran lunga quella dei Ciprinidi con 27 specie, segue quella dei Salmonidi con 11 specie.

In alcuni taxa, soprattutto nella famiglia dei Ciprinidi, permangono incertezze tassonomiche. Molto controversa è la sistematica del genere *Barbus*. La classificazione adottata è quella proposta da Gandolfi et al. (1991) che, in attesa di una revisione chiarificatrice, riconoscono due specie autoctone, *B. plebejus* e *B. meridionalis*. Le segnalazioni attribuite da alcuni autori ad altri taxa di più incerta validità sono state inserite nel database come *Barbus* sp. Analogamente non è ancora sufficientemente chiarito se la scardola dell'Italia centrale debba essere considerata una forma distinta dalla comune *Scardinius erythrophthalmus*.

Per quanto riguarda il pattern di biodiversità, è evidente una maggiore povertà di specie nelle regioni centro-meridionali del paese e nelle isole, come si dirà oltre più in dettaglio.

Ecologia

Delle 4 specie italiane di Agnati, la lampreda di ruscello *Lampetra planeri* e la lampreda padana *Lethenteron zanandreai* sono forme stanziali che prediligono le acque limpide e fresche di piccoli corsi d'acqua. Le altre due specie, la lampreda di mare *Petromyzon marinus* e la lampreda di fiume *Lampetra fluviatilis*, sono migratrici anadrome che risalgono i maggiori fiumi italiani per la riproduzione. Tutte le quattro specie di lamprede presenti in Italia sono molto sensibili per quanto riguarda la qualità delle acque.

La distribuzione dei pesci d'acqua dolce mostra, procedendo da monte verso valle, una tipica zonazione longitudinale in dipendenza delle caratteristiche fisiche e chimiche dei corsi d'acqua. Ogni zona è caratterizzata da una tipica associazione di specie e prende il nome dalla specie dominante. Nei fiumi del bacino padano-veneto si riconoscono generalmente cinque zone: 1) la zona a trota, corrispondente al tratto superiore dei fiumi, dove oltre alla trota fario *Salmo [trutta] trutta* si possono trovare lo scazzone *Cottus gobio* e la sanguinerola *Phoxinus phoxinus*; 2) la zona a temolo, dove la velocità della corrente è ancora elevata ma iniziano a comparire pozze d'acqua e accumuli di ghiaie e sassi, tipicamente abitata oltre che dal temolo *Thymallus thymallus*, dall'endemica trota mormorata *Salmo [trutta] mormoratus* e dal vairone *Leuciscus souffia*; 3) la zona a barbo (o dei ciprinidi reofili), a corrente più lenta e letto del fiume più ampio a tratti

anche sabbioso, le cui specie tipiche sono, per citarne qualcuna, il barbo canino *Barbus meridionalis* e il barbo padano *B. plebeius*, la lasca *Chondrostoma genei* e altri pesci di fondo come il ghiozzo padano *Padogobius martensii* e il cobite comune *Cobitis taenia*; 4) la zona a tinca (o dei ciprinidi limnofili), ossia il tratto pianiziale dei fiumi, caratterizzata, oltre che dalla tinca *Tinca tinca*, da moltissimi ciprinidi come la scardola *Scardinius erythrophthalmus*, il triotto *Rutilus erythrophthalmus*, il cavedano *Leuciscus cephalus*, la carpa *Cyprinus carpio*; 5) la zona a passera, ossia l'area del delta dei fiumi con la presenza di acque salmastre, nella quale si trovano, ad esempio, i piccoli gobidi *Knipowitschia panizzae* e *Pomatoschistus canestrini*, il nono (*Aphanius fasciatus*) e l'aterinide *Atherina boyeri*.

Nell'Italia centrale/peninsulare la zonazione è meno marcata a causa del più breve corso dei fiumi che scendono più ripidi dagli Appennini al mare. Si possono comunque riconoscere 4 zone, con la zona della trota che riunisce le prime due della precedente classificazione. Specie tipiche del versante tirrenico dell'Appennino sono la trota macrostigma *Salmo [trutta] macrostigma* e gli endemici ghiozzo di ruscello *Padogobius nigricans*, che sostituisce *P. martensii*, e rovello *Rutilus rubilio*, che sostituisce *R. erythrophthalmus* e *R. pigus*.

Tra le specie che abitano gli ambienti delle risorgive e dei fontanili della pianura c'è un piccolo gobide endemico padano-veneto, *Knipowitschia punctatissima*, spesso accompagnato da altre specie che prediligono le acque fresche, ben ossigenate e ricche di vegetazione quali il luccio *Esox lucius*, lo spinarello (*Gasterostus aculeatus*), la sanguinerola *Phoxinus phoxinus* e il vairone *Leuciscus souffia*.

Nei laghi di maggiore estensione e profondità la distribuzione dei popolamenti ittici ricalca le preferenze di habitat già viste nei corsi d'acqua; la maggior parte delle specie sono quelle della zona dei ciprinidi limnofili. L'ittiofauna dei laghi comprende due Salmonidi endemici, ognuno circoscritto a un unico lago: *Salmo carpio* nel Lago di Garda e *Salmo fibreni* nel Lago di Posta Fibreno (Frosinone).

I pesci rivestono notevole importanza nelle catene alimentari entrando a più livelli: si hanno specie predatrici quali *Esox lucius* o il persico trota *Micropterus salmoides*, forme onnivore come molti ciprinidi, forme erbivore come la carpa erbivora o plantofaghe come i coregoni introdotti nei laghi prealpini e laziali.

Zoogeografia

Delle due specie stanziali di Agnati presenti nelle acque interne, *Lethenteron zanandreai* è endemica nell'area padano-veneta, mentre *Lampetra planeri* è distribuita nei corsi d'acqua del versante tirrenico. La lampreda di mare *Petromyzon marinus* per la riproduzione risale tutti i maggiori fiumi italiani, a differenza della lampreda di



fiume *Lampetra fluviatilis* che si limita a quelli del versante tirrenico.

In un'analisi zoogeografica della fauna ittica italiana Bianco (1987) ha definito due principali distretti ittiogeografici in base a una diversa storia paleogeografica: il distretto tosco-laziale e il distretto padano-veneto, che comprende anche il versante adriatico dell'Appennino fino al fiume Vomano in Abruzzo. A un esame comparato dell'ittiofauna dei due distretti, risulta evidente che il distretto padano-veneto è assai più ricco sia in termini di numero complessivo di specie sia di endemiti rispetto a quello tosco-laziale e alle regioni meridionali del paese. Prendendo naturalmente in considerazione solo le specie autoctone nel loro areale originario di distribuzione, circa 20 specie sono presenti esclusivamente nel distretto padano-veneto, altre 4 arrivano anche al distretto tosco-laziale e circa una decina coprono probabilmente tutta l'Italia peninsulare, da Nord a Sud. Sono solo 6 le specie presenti esclusivamente in Italia centrale o meridionale. Analogamente, ben 11 sono i taxa endemici del distretto padano-veneto, solo 5 nel resto del paese di cui nessuno nelle isole.

Bisogna tuttavia sottolineare che i corsi d'acqua dell'Italia settentrionale, e in particolare del bacino padano-veneto, sono anche quelli maggiormente indagati, mentre più scarse sono le conoscenze sull'ittiofauna delle regioni centrali e quasi nulle in alcune regioni meridionali del paese e nelle isole. Non è raro il caso di specie, di cui è ben nota la distribuzione in Italia settentrionale e centrale ma di cui non si conosce il limite meridionale di distribuzione a causa dell'assenza di dati.

Come rimarcato anche da Zerunian (2002), un fenomeno che, insieme alle immissioni di specie estranee alla nostra fauna, ha grandemente contribuito ad alterare il quadro della distribuzione delle specie ittiche italiane è quello della transfaunazione. Negli ultimi tre decenni gli spostamenti, accidentali o meno, di specie da un bacino dove sono autoctone ad un altro dove prima non erano presenti, hanno interessato un numero veramente elevato di pesci. La maggior parte dei casi riguarda spostamenti di specie dall'Italia settentrionale verso le altre regioni del paese; molti dei piccoli ciprinidi dell'area padano-veneta si incontrano ormai frequentemente nei fiumi e nei laghi della Toscana, della Liguria o del Lazio dove entrano in competizione con le specie locali. Sono noti tuttavia anche casi di spostamenti in direzione opposta, ai quali è probabilmente dovuta la presenza della rovello *Rutilus rubilio* in alcuni corsi d'acqua del versante settentrionale dell'Appennino. Vi è anche il caso dei due gobidi del genere *Padogobius* – *P. martensii* e *P. nigricans*, endemici il primo dell'area padano-veneta, il secondo dell'area tosco-laziale – che, in provincia di Firenze, si trovano entrambi tanto sul versante adriatico che su quello tirrenico dell'Appenninico.

Le conseguenze di queste transfaunazioni sono parti-

colarmente negative nelle regioni centro-meridionali del paese dove, a causa della scarsità di conoscenze riguardanti l'ittiofauna, risulta particolarmente difficile ricostruire la situazione originaria, antecedente le numerose introduzioni di specie alloctone e le eventuali ibridazioni con ceppi indigeni. Così, ad esempio, è dubbio se la presenza del cavedano *Leuciscus cephalus* nei fiumi dell'Italia meridionale sia naturale oppure se derivi dalle frequenti semine di "pesce bianco". In quest'area sembra tuttavia costituire una minaccia per l'alborella meridionale *Alburnus albidus*, un piccolo ciprinide endemico dei fiumi dell'Italia meridionale, con il quale genera facilmente ibridi.

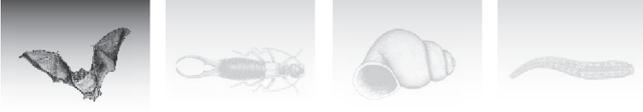
Specie aliene

La fauna ittica dei nostri corsi d'acqua include almeno 27 specie aliene. Per alcune di queste l'introduzione e l'acclimatazione risale a molti decenni e qualche volta secoli fa, tanto che sono entrate a far parte del patrimonio socio-culturale locale; tra queste, il pesce gatto *Ictalurus melas*, la carpa *Cyprinus carpio*, il persico trota *Micropterus salmoides*, il persico sole *Lepomis gibbosus*. Del tutto particolare, e ormai storico, è anche l'arrivo di *Gambusia holbrooki* introdotta all'inizio del '900 per la lotta biologica contro la zanzara. L'introduzione è invece recente – ossia risale agli ultimi 30 anni – per almeno 13 specie. L'immissione in acque libere può essere avvenuta involontariamente, principalmente attraverso ripopolamenti effettuati con materiale non controllato, o volontariamente, soprattutto quando si tratta di specie che rivestono un interesse per la pesca sportiva.

Tra le specie che destano maggiori preoccupazioni si ha il siluro *Silurus glanis*, che ha raggiunto una grande espansione nel bacino padano dove prospera a spese di altre specie autoctone.

È molto diffuso anche il fenomeno d'immissione di specie di cui esiste una forma autoctona ma con materiale proveniente da altri paesi. Un tipico esempio è rappresentato dai continui ripopolamenti di trota fario *Salmo [trutta] trutta* con materiale transalpino, per lo più proveniente da regioni dell'Europa settentrionale. Tra le principali conseguenze negative di questi interventi vi è l'ibridazione di queste forme con la trota macrostigma *Salmo [trutta] marmoratus*. In molti fiumi del Piemonte nelle stazioni più a monte si trovano ormai solo forme ibride, mentre più a valle si registra un netto declino delle stazioni un tempo popolate unicamente dalla trota marmorata, essendo più frequente un misto di quest'ultima e ibridi.

Nel considerare l'impatto del fenomeno dell'introduzione di specie aliene occorre anche ricordare che esiste un elevato numero di specie alloctone che per il momento non risultano acclimatate ma che vengono continuamente immesse nelle acque libere, come ad esempio la carpa erbivora *Ctenopharyngodon idellus*.



Conservazione

La fauna ittica italiana riveste un'enorme importanza non solo dal punto di vista della biodiversità, con l'elevato numero di endemiti presenti, e degli equilibri biologici, ma anche dell'economia, poiché intorno a certe specie sono nate rilevanti attività di pesca professionale e di allevamento.

I risultati dei campionamenti su vasta scala effettuati per le carte ittiche hanno evidenziato ovunque una profonda alterazione, negli ultimi decenni, delle comunità ittiche originarie a seguito della comparsa di molte specie esotiche, di specie provenienti da altri areali del paese, e infine di ceppi alloctoni di specie indigene, come è successo per la trota e il temolo. Per frenare questa situazione occorre senz'altro mettere un freno deciso ai ripopolamenti, principalmente prevenendone la necessità, ma quando se ne ammetta la necessità, applicando norme cautelative molto rigorose sul materiale usato, quali la sua provenienza, omogeneità e condizioni sanitarie.

I dati riguardanti lo stato di conservazione delle specie sono piuttosto allarmanti. Tutte e quattro le specie di Agnati della fauna italiana sono fortemente minacciate dal degrado degli ambienti in cui vivono e, nel caso delle specie migratrici, dalla comparsa lungo l'asta dei fiumi di barriere, quali dighe o anche soltanto briglie, che ostacolano la risalita dei riproduttori.

Bibliografia

BIANCO P.G., 1987. L'inquadramento zoogeografico dei pesci di acqua dolce d'Italia e problemi determinati dalle falsificazioni faunistiche. *Biologia e gestione dell'Ittiofauna autoctona*. Atti II Convegno AAIAD, Torino: 132-164.

GANDOLFI G., TORRICELLI P., ZERUNIAN S., MARCONATO A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Poligrafico dello Stato, Roma: XXII+599 pp., 132 figg, IX tt.

ZERUNIAN S., 2002. *Condannati all'estinzione?* Edagricole, Bologna: 219 pp.

L'impatto dei manufatti di sbarramento sprovvisti di scale di rimonta si estende naturalmente a tutte le specie di Osteitti migratori quali gli storioni o l'anguilla che, ad esempio, da tempo non possono più raggiungere le acque a monte di Piacenza, a causa prima della diga di Casale Monferrato e poi di quella di Isola Serafini sul Po. Il caso dello storione e dell'anguilla è macroscopico data l'ampia area geografica che ha interessato e l'importanza economica di questi pesci. Tuttavia il fenomeno è molto più vasto: anche le specie che compiono brevi spostamenti a monte per raggiungere le aree di frega, come fanno molti ciprinidi, risentono negativamente della comparsa di ostacoli, quali briglie o altri tipi di sbarramenti per regolare la portata dell'acqua lungo i corsi d'acqua.

Cinque delle 19 specie endemiche italiane risultano minacciate, altre dieci sono definite vulnerabili. La forte urbanizzazione della pianura, le attività industriali, l'alterazione degli habitat a seguito d'interventi sugli alvei, la pratica della pesca professionale e ancora di più quella sportiva e infine la carenza politica di rispetto ambientale sono le principali cause di questa situazione. A ciò si aggiunge la competizione con le specie estranee introdotte dall'uomo i cui effetti negativi vanno dalla trasformazione delle biocenosi acquatiche naturali, alla comparsa di ibridi con le specie autoctone, fino all'estinzione di popolazioni.



Amphibia e Reptilia

Emilio Balletto



Gli Anfibi e i Rettili sono due ordini di vertebrati ampiamente diffusi in tutti gli ambienti terrestri del nostro paese e ben conosciuti. Con la pubblicazione dell'Atlante europeo (Gasc, 1997) si è proceduto a un primo riordino della tassonomia e corologia di questi gruppi, che saranno probabilmente portate a compimento nel corso di questo decennio. A livello italiano, numerosi atlanti locali, soprattutto in ambito regionale, sono oggi disponibili e altri sono in preparazione. L'uso di tecniche di biologia molecolare, affiancate a studi morfologici, ha consentito di chiarire la tassonomia soprattutto di molti anfibi, dimostrando che molto spesso le specie presenti in Italia sono tassonomicamente distinte da quelle del resto d'Europa.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

La schedatura dei dati di distribuzione delle specie è basata sulle osservazioni condotte personalmente dai soci della Societas Herpetologica Italica e già iniziato negli anni '90 (1° Convegno SHI 1996), oltre che sulla letteratura corrente. Le vecchie citazioni non sempre sono risultate utilizzabili, per ragioni sia d'incompletezza, sia di scarsa attendibilità. Anche le vecchie citazioni, comunque, sono in genere riconducibili alla tassonomia

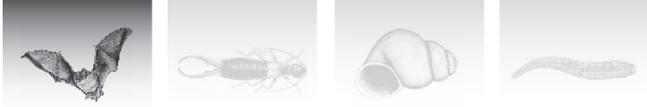
e alla corologia correnti, anche se alcune popolazioni sono da considerarsi estinte. Occorre infine rilevare che nel caso particolare dell'erpetofauna il database è stato ridotto a una sola citazione puntuale per ogni quadrato UTM di 10*10 Km. I nuovi dati inediti inseriti nel database costituiscono circa il 50% dei record totali.

Biodiversità

La fauna erpetologica italiana (nativa) comprende 38 generi appartenenti a 18 famiglie, di cui 8 di Anfibi e 10 di Rettili. Le specie italiane sono 83 e rappresentano il 36% dell'intera fauna europea (fino agli Urali e al Caucaso), che ammonta a 233 specie, e il 20% di quella dell'intera area euro-mediterranea, che comprende 423 specie (circa lo stesso numero osservato in Nord America). Il numero di specie presenti in Italia è nettamente superiore a quello di tutti gli altri paesi europei. Quelli che più si avvicinano sono la Spagna (79 specie) e la Grecia (69). Prendendo in considerazione l'intera area euro-mediterranea, la fauna erpetologica italiana è meno ricca soltanto di quella della Turchia (123 specie), del Marocco (101), di Israele (compresa la Palestina: 100 specie) e dell'Algeria (89). Di questi, è particolarmente rimarchevole il caso d'Israele che, nonostante la sua piccola estensione territoriale, comprende, soprattutto nel Negev, un gran numero di specie eremiche a distribuzione turanico-E mediterranea. Come accade in molti altri gruppi animali, il pattern di biodiversità evidenziato da questo lavoro rivela maggiore ricchezza di specie nelle regioni settentrionali, che annoverano 57 specie contro le 42 appenniniche. In conseguenza dell'effetto penisola, relativamente poche specie raggiungono la Calabria (28), mentre in Sicilia se ne trovano 27 e 23 in Sardegna. Se si considera, però, che la Valle d'Aosta, che comprende solo 18 specie, è la regione erpetologicamente più povera d'Italia (ma è anche la regione più piccola) e che in Trentino-Alto Adige ne abbiamo 26, mentre in Emilia-Romagna e Toscana se ne contano 36 come in Piemonte, questo trend Nord-Sud risulta in parte ridimensionato. Al contrario, infatti, di quanto avviene in molti altri gruppi, le Alpi rappresentano più che altro una barriera, che l'erpetofauna ha superato soprattutto agli estremi. Le due regioni contraddistinte da maggiore ricchezza specifica sono perciò la Liguria e il Friuli-Venezia Giulia, rispettivamente con 38 e 37 specie.

Ecologia

Rettili e Anfibi sono animali pecilotermi. Più di quanto accade in molti altri vertebrati, i loro cicli vitali sono per-



tanto profondamente influenzati dalle variazioni annuali della temperatura e dalle precipitazioni. Di conseguenza, tutte le specie italiane sono contraddistinte da almeno un periodo d'arresto dell'attività. Nella gran parte d'Italia, tale sospensione coincide con i mesi invernali ma, procedendo verso Sud, certe specie (es. *Testudo hermanni*) mostrano anche estivazione, soprattutto in agosto. In Calabria l'interruzione dell'attività è soprattutto estiva e i tritoni (genere *Triturus*) iniziano i corteggiamenti in dicembre-febbraio (ma anche fino a maggio, secondo gli anni e le altitudini). Per molti Anfibi il principale fattore da massimizzare è la sopravvivenza larvale, in conseguenza sia delle temperature, sia delle precipitazioni, sia del successivo prosciugamento delle pozze. Le specie che colonizzano gli ambienti più aridi sono spesso opportuniste (es. *Bufo viridis*) e sono in grado di riprodursi in periodi dell'anno variabilissimi, non appena cadono le prime piogge (marzo-giugno). Quelle che abitano le quote maggiori devono invece fare i conti con i brevi periodi estivi, con la necessità che le larve giungano alla metamorfosi e che gli adulti riescano ad accumulare riserve trofiche sufficienti, sia per superare i lunghi inverni, sia per consentire la riproduzione primaverile. Le uova sono deposte non appena le condizioni ambientali lo consentano, spesso (*Rana temporaria*, *Triturus alpestris*) prima del completo scioglimento delle nevi. Non sono rari i casi in cui le gelate notturne causano la mortalità di centinaia d'individui. Alle quote intermedie, dove l'acqua è relativamente abbondante e le temperature meno estreme, le uova sono deposte comunque in primavera, in momenti diversi secondo le specie. Nel Nord Italia il primo a deporre è *Bufo bufo* (febbraio), seguito dai tritoni e da *Rana dalmatina*. Per ultime (maggio) arrivano in genere rane verdi e raganelle. Poche specie sono presenti sui litorali: di queste solo *Bufo viridis* può sopportare un certo grado di salinità delle acque.

I siti riproduttivi sono anch'essi molto diversi. I rospi, soprattutto *B. viridis*, ma anche *Bufo bufo*, hanno bisogno di acque ampie e sottili, ben riscaldate dal sole e mai ombreggiate, che consentano un'ampia visione del cielo. Le rane verdi preferiscono anch'esse i grandi stagni, meglio se con vegetazione acquatica. Le rane rosse, soprattutto *R. italica* e *R. latastei*, ma anche le salamandre e la salamandrina, sono invece legate ai torrentelli boschivi. A parte quelli più legati all'acqua (es. rane verdi) gli Anfibi adulti sono tutti più o meno completamente nemorali e sono spesso difficili da osservare dopo il periodo riproduttivo. Le specie del genere *Speleomantes*, tutte, in pratica, endemiche italiane, fanno parte della fauna degli interstizi. Abitano infatti le paleofrane e le fessure rocciose, mentre nelle grotte sono soltanto più facili da osservare. Il loro ciclo biologico è ancora imperfettamente noto. Più strano è il caso di *Proteus anguinus*, che vive nelle acque di base del Carso triestino e goriziano: solo di rado si può osservare nelle grotte che raggiungono la

falda, dove possono essere analizzati dagli speleologi. I Rettili italiani sono quasi tutti termofili e alcuni possono essere considerati xerotermofili. Le specie mesofile sono poco numerose, anche se a volte raggiungono valori importanti in termini di biomassa, come *Natrix natrix*. Alcune entità mesofile in Europa settentrionale, quando raggiungono il nostro paese, da planiziali, come sono nel resto d'Europa, diventano proprie delle parti superiori dell'orizzonte montano, con qualche escursione al di sopra del limite degli alberi. Questo vale come si è visto, e pur con qualche eccezione, anche per *Rana temporaria*, ma soprattutto per *Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara* e *Vipera berus*. Questo progressivo spostamento verso l'alto delle specie mesofile lungo un gradiente latitudinale N-S, è peraltro ben noto in molti gruppi animali. Concluderemo questo breve capitolo osservando che, nel caso dei Rettili, è spesso molto più importante, dal punto di vista ecologico, la struttura della vegetazione, di quanto non lo sia la vegetazione stessa. Ben pochi Rettili, infatti, sono davvero nemorali o propri delle aree aperte; gli altri abitano ambienti ecotonali, fra bosco (o macchia) e prato. Semplificando molto, si può osservare che il ristretto home-range di ogni individuo deve necessariamente contenere aree idonee alla termoregolazione, sia per il riscaldamento mattutino al sole, sia per il raffreddamento meridiano, aree per la deposizione delle uova, sabbiose o con crepacci, ecc., secondo le specie, oltre a ripari, sicuri dai nemici e dalle intemperie, dove passare i periodi d'ibernazione ed estivazione. Le caratteristiche di mesofilia o di termofilia delle singole specie, assieme alle diverse esigenze trofiche, determineranno poi, di caso in caso, la loro presenza e distribuzione su scala microgeografica.

Zoogeografia

L'erpetofauna italiana comprende una notevole percentuale di specie endemiche (15, pari al 19,3%). Questo dato non tiene poi conto di specie come *Salamandra lanzai* e *Speleomantes ambrosi*, che penetrano in Francia solo per pochi chilometri, e neppure di *Podarcis filfolensis* (solo Linosa e Lampione, nelle Isole Pelagie, oltre a Malta), di *Discoglossus sardus* o di *Hyla sarda*, entrambi endemiti sardo-corsi. Lo stato tassonomico di *Natrix [natrix] cettii* non è stato ancora chiarito, ma è quasi certo che, non appena essa sarà meglio conosciuta, sarà considerata specie distinta. Lo stesso potrebbe forse valere anche per *Pelobates [fuscus] insubricus*. Come è stato detto altrove, anche lo stato tassonomico delle popolazioni italiane di *Bufo viridis* dovrà essere valutato con maggiore attenzione. Per gli altri paesi europei il tasso d'endemismo globale è del 21,8% (51 specie).

Solo la Spagna presenta un tasso d'endemismo superiore a quello italiano (22,8%), soprattutto a causa del gran numero di specie endemiche delle Isole Canarie (generi *Tarentola*, *Gallotia* e *Chalcides*). La Grecia giunge terza,

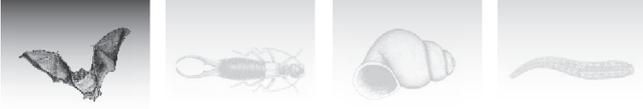


da questo punto di vista, con 10 endemiti (14,5%). Per quanto riguarda globalmente l'area euro-mediterranea, che ha un endemismo globale calcolato in base alle attuali suddivisioni politiche, pari al 21,3% (90 specie), i tassi d'endemismo più elevati si manifestano infatti nelle regioni meridionali. A parte la Spagna, lo hotspot di più alta ricchezza specifica è rappresentato dal Marocco, con 21 specie endemiche (20,8% del totale). La Turchia, nonostante la sua grande estensione territoriale e le sue molte specie (125), giunge a questo livello dopo la Grecia, con 8 soli endemiti (11,6%).

Nel caso dell'Italia, l'alto tasso di endemismo si manifesta soprattutto negli Anfibi, il 42% dei quali sono endemici, ed è conseguenza del numero notevole di specie del genere *Speleomantes*. Contrariamente a quanto accade in molti altri gruppi, le provincie alpina e prealpina non presentano alcuna specie endemica italiana. A livello europeo, esistono due soli endemiti alpini: *Salamandra atra* (che giunge ai Balcani) e *S. lanzai*, ristretta alle Alpi sud-occidentali. Il maggior numero di endemiti è presente soprattutto nell'area appenninica (9 specie, di cui 7 esclusive), in Sardegna (5) e in Sicilia (2 specie). Di queste ultime, in realtà, una sola è davvero siciliana (*Podarcis wagleriana*), mentre l'altra (*P. raffonei*) è limitata alle Eolie. La raganella italiana (*Hyla intermedia*) e la rana verde "non ibrida" dell'Appennino e della Sicilia (*Rana bergeri*) sono anch'esse endemiche italiane. Gli endemiti appenninici sono ampiamente diffusi. Alcuni occupano quasi l'intero territorio italiano, dalla Pianura Padana alla Sicilia, come *Hyla intermedia*, altri si estendono dalla Liguria all'Aspromonte (*Salamandrina terdigitata*, *Bombina pachypus*, *Rana italica*, *Chalcides chalcides*), o più raramente solo a partire dall'Appennino centrale, come *Triturus italicus* e forse *Rana bergeri*, il cui limite settentrionale non è stato ancora definito. L'erpetofauna italiana non comprende endemiti puntiformi, quali si possono osservare in molti invertebrati. Quelli ad areale più ristretto sono gli endemiti sardi appartenenti al genere *Speleomantes*, soprattutto *S. flavus*, limitato al massiccio del Monte Albo, fra Posada e il torrente Siniscola. Il significato biogeografico del pattern d'endemismo osservabile nell'erpetofauna italiana è abbastanza evidente. I molti studi cariologici, elettroforetici e molecolari condotti a partire dal 1980 hanno dimostrato che, almeno per quanto riguarda gli Anfibi, i tempi di divergenza, rispetto alle specie europee di cui essi sono oggi vicarianti geografici, sono probabilmente dell'ordine di alcuni milioni di anni. Fanno eccezione, da questo punto di vista, le rane verdi facenti capo al complesso di *Rana esculenta*, caratterizzate dai ben noti e complessi processi d'ibridazione e ibridogenesi, per le quali i tempi di divergenza in allopatria possono ragionevolmente essere stati più brevi. In ogni caso, si può far risalire l'origine di buona parte della fauna erpetologica endemica italiana ai cicli di glaciazione e regressione

glaciale che hanno contraddistinto le parti terminali del Terziario, fino a quelle iniziali del Pleistocene. Con quest'ultimo periodo e dopo l'ultima regressione glaciale, col ripristinarsi della possibilità d'espansione degli areali attraverso la barriera rappresentata dalla catena delle Alpi, le specie diffuse in Europa centrale si sono espanse nella Pianura Padana, forse sostituendo, almeno a volte, quelle che già vi si trovavano, ma più probabilmente, o più spesso, colonizzando ambienti in precedenza erpetologicamente molto poveri, soprattutto d'Anfibi. L'unica specie endemica padana, *Rana latastei*, che lungo il Ticino ha raggiunto il Sud estremo della Svizzera e si è spinta a Est fino alla Slovenia e alla Croazia, rappresenta la sola traccia riconoscibile con certezza di quale dovesse essere la fauna erpetologica padana prima del riaprirsi della "porta" delle Alpi. Per quanto riguarda *Pelobates [fuscus] insubricus*, che condivide verso Est il medesimo areale della precedente, non sembrano esserci dubbi che abbia avuto origine in tempi a noi più prossimi, qualunque possa essere il suo effettivo stato tassonomico. L'apertura, o riapertura pleistocenica, della possibilità di transito attraverso le Alpi ha avuto l'effetto di arricchire la fauna italiana, con specie che le erano precedentemente estranee. Ciò è accaduto, in modo numericamente quasi uguale, ai due estremi della catena alpina. Da oriente, diverse specie hanno raggiunto la Venezia Giulia (*Bombina variegata*, *Hyla arborea*, *Coluber gemonensis*, *Algyroides nigropunctatus*, *Archaeolacerta horvathi*, *Podarcis melisellensis*, *Telescopus fallax*, *Vipera ammodytes* e *Lacerta viridis*, della quale esiste almeno una popolazione friulana ibrida). Da occidente, altre specie sono penetrate in Liguria (*Hyla meridionalis*, *Pelodytes punctatus*, *Timon lepidus*, *Chalcides striatus*, *Malpolon monspessulanum* ed *Elaphe scalaris*). Alcune di tali specie si sono poi estese fino al Trentino (2), il Veneto (2) e la Lombardia (1), o fino al Piemonte, dall'altro lato.

Un caso particolare, non ancora ben indagato, riguarda il complesso delle rane verdi del gruppo di *Rana ridibunda*. Mentre, infatti, questa specie è certamente introdotta in varie parti d'Italia, come lo è in Liguria la balcanica *R. kurtmulleri* (ammesso sia davvero specie distinta), è legittimo chiedersi se ciò sia vero anche per la Venezia Giulia e il Trentino, dove potrebbe avere avuto origine settentrionale. Inoltre esistono, fra Liguria e Piemonte, popolazioni di questo stesso gruppo la cui eventuale appartenenza a *Rana perezi* (W mediterranea) non è stata ancora indagata. Una simile penetrazione marginale è avvenuta, in modo ancora non chiaro, anche nel complesso delle Isole Pelagie, dove si trovano le sole popolazioni italiane di specie come *Psammotromus algirus*, *Podarcis filfolensis* e della "sottospecie" maghrebina di *Malpolon monspessulanum*. Per quanto riguarda le tracce, giunte fino a noi, di faune più antiche, possiamo ricordare le lucertole siciliane appartenenti al genere *Podarcis* (*P. wagleriana* sull'isola maggiore; *P. filfolensis*, su



Linosa e Lampione, nelle Isole Pelagie, oltre che a Malta; *P. raffonei*, alle Eolie). Di queste, le prime due sono specie sorelle molto prossime, per cui dobbiamo pensare che *P. filfolensis* abbia avuto origine da antenati di provenienza siciliana, mentre *P. raffonei* è specie sorella della sardo-corsa *P. tiliguerta* e fa quindi parte di un più antico complesso tirrenico di origine, forse, miocenica (Oliverio et al., 2000). Per quanto riguarda l'altro lato del Mediterraneo, può essere relativamente simile la situazione riguardante le specie, fra loro molto divergenti, che fanno capo al genere *Euproctus* (*E. asper*: Pirenei; *E. montanus*: Corsica; *E. platycephalus*: Sardegna), le quali potrebbero rappresentare un complesso paleotirrenico (Caccone et al., 1997). Resta da ricordare che i Pletodontidi oggi riferiti al genere europeo *Speleomantes* erano fino a tempi recenti inclusi nel genere *Hydromantes* assieme a tre specie californiane (*H. brunus*, *H. shastae*, *H. platycephalus*). La separazione fra i Pletodontidi americani, che annoverano ben 26 generi, e quelli europei può forse essere datata al Giurassico. Una simile datazione è stata ipotizzata anche per gli urodeli del genere *Proteus* (una o due specie europee), la cui famiglia (Proteidi) sarebbe sorella di quella, anch'essa americana, dei Sirenidi (2 generi, *Pseudobranchius* e *Siren*, con 4 specie).

Specie aliene

Il problema dell'introduzione in natura di specie alloctone è ormai molto importante e sentito a livello internazionale. Nella sola Florida, le specie erpetologiche acclimatate sono passate da 3, nel 1958, a 23, nel 1991. Nonostante si tratti in gran maggioranza di sauri, esse comprendono persino un piccolo coccodrillo (*Caiman crocodilus*) e un tifloptide (*Ramphotyphlops braminus*). Le cose vanno leggermente meglio in Europa, con solo 4 specie extra-europee (*Bufo mauritanicus*, *Rana catesbiana*, *Trachemys picta*, *Teira perspicillata*), almeno per il momento. Con la continua importazione di specie tropicali per scopi terraristici, le specie alloctone sono certo destinate ad aumentare anche da noi (Lanza e Corti, 1993). Diverse altre, inoltre, sono state introdotte a partire da altri paesi europei, complicando ulteriormente il problema. Per quanto riguarda l'Italia, le specie aliene ormai stabilmente presenti sono 7 (*Rana kurtmulleri*, *Rana catesbiana*, *Trachemys picta*, *Mauremys caspica*, *M. leprosa*, *Testudo graeca*, *Chamaeleo chamaeleon*), mentre la situazione di *Rana ridibunda*, come si è detto, è al momento meno chiara. Altri problemi sussistono per quanto riguarda le tartarughe terrestri del genere *Testudo*, compresa *T. hermanni*, che sebbene faccia parte della nostra fauna, è aliena in molte regioni italiane. Ulteriori dubbi nascono per quanto riguarda la presenza di *T. marginata* in Sardegna, dove è considerata introdotta, sebbene sia morfologicamente diversa da quella delle altre popolazioni conosciute. Un caso forse simile è quello di

Podarcis [sicula] cettii, anch'essa sarda e anch'essa a lungo considerata introdotta, ma per la quale è stato di recente ipotizzato il rango di specie distinta (Oliverio et al., 2000). Fra le lucertole, in ogni caso, *Podarcis sicula* si è manifestata come espansiva ai danni degli endemiti, sia in Sardegna, rispetto a *P. tiliguerta*, sia in Sicilia, nei confronti di *P. wagleriana*. La nidificazione, più volte osservata in Italia, di *Trachemys scripta* può a sua volta rappresentare una ragione d'allarme, tenendo in considerazione i possibili rapporti di competizione fra questa specie e *Emys orbicularis*, che è minacciata d'estinzione, almeno in Italia settentrionale.

Conservazione

L'erpetofauna rappresenta un caso molto noto fra i conservazionisti europei, la cui discussione ha monopolizzato innumerevoli riunioni, quali lo "Standing Committee" della Convenzione di Berna. Si può affermare che il primo tentativo di focalizzare a livello internazionale l'attenzione degli erpetologi europei sui problemi connessi con la conservazione dei Rettili e degli Anfibi abbia avuto luogo con la costituzione della Societas Europaea Herpetologica (SEH), quando, in occasione del suo primo Congresso, ne fu anche istituito il Comitato di Conservazione (1981). Questo gemmò presto lo "Experts Group on Amphibians and Reptiles" del Consiglio d'Europa. La Direttiva Habitat della Unione Europea elenca oggi 22 specie erpetologiche italiane negli allegati 2 e 4, fra cui i tre soli vertebrati italiani la cui conservazione sia stata considerata "prioritaria" a livello comunitario (*Salamandra atra aurorae*, *Pelobates [fuscus] insubricus* e *Caretta caretta*). D'altronde, che gli Anfibi siano fra i gruppi globalmente a maggior rischio d'estinzione non rappresentava più una novità dagli anni '80 e fu ben presto chiaro che intere popolazioni, o addirittura intere specie, possono scomparire in breve tempo, anche senza alcuna causa diretta apparente. Con l'eccezione delle tartarughe marine, in questo più simili agli Anfibi (nidificazione sulle spiagge e vita giovanile ed adulta nei mari), per i Rettili la causa d'estinzione più diffusa è da collegarsi con la distruzione dell'habitat. Per gli Anfibi, invece, abbiamo spesso a che fare con un molto più sottile intrico di concause. È evidente che, svolgendo il loro ciclo vitale in due diversi ambienti, acquatico e terrestre, essi sono soggetti agli effetti negativi che possono manifestarsi in entrambi. Negli ultimi anni si è chiarito che subiscono negativamente gli effetti di erbicidi e fertilizzanti; sono particolarmente soggetti all'attacco di alcuni virus; subiscono gli effetti dannosi dell'aumento della radiazione UV, ecc. In molti altri casi, il fattore limitante è invece rappresentato dall'introduzione di pesci, soprattutto salmonidi, per scopi alieutici. Molto, peraltro, resta ancora da indagare e da scoprire.



Bibliografia

CACCONE A., MILINKOVITCH M.C., SBORDONI V., POWELL J.R., 1997. Mitochondrial DNA rates and biogeography in European newts (genus *Euproctus*). *Systematic Biology*, 46: 126-144.

GASC J.-P., 1997. Atlas of Amphibiand and reptiles in Europe. SEH & Museum National d'Histoire Naturelle, Paris: 494 pp.

LANZA B., CORTI C., 1993. Erpetofauna italiana: «acquisizioni» del novecento. *Ricerche di Biologia della Selvaggina*, suppl. 21: 5-49.

OLIVERIO M., BOLOGNA M., MARIOTTINI P., 2000. Molecular biogeography of the Mediterranean lizards *Podarcis* Wagler, 1830 and *Teira* Grey, 1838. *Journal of Biogeography*, 27: 1403-1420.

SHI, 1996. Atlante provvisorio degli Anfibi e dei Rettili italiani. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 91: 95-178.



Mammalia Insectivora

Giovanni Amori, Gaetano Aloise



Le specie dell'ordine degli Insettivori, Mammiferi di piccole dimensioni, sono presenti su tutto il nostro territorio, isole grandi e piccole comprese. Per alcuni taxa di questo ordine la tassonomia è ancora in via di chiarimento (Amori et al., 1999) e ciò, in parte, ne condiziona anche le conoscenze corologiche. Recenti studi di biologia molecolare hanno contribuito a chiarire la posizione tassonomica di alcune specie, in particolare all'interno del genere *Sorex* e *Crocidura* sebbene rimanga ancora aperta la problematica per altre.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Per ottenere la distribuzione delle specie sono stati utilizzati quasi tutti i dati disponibili in letteratura e quelli derivanti dalla revisione dei materiali conservati nei principali Musei e collezioni e con l'aggiunta di dati inediti. Tuttavia, in alcuni ambiti geografici (in particolare del Sud Italia come la Campania, il Molise e la Basilicata) e relativamente a singole specie anche comuni (es. *Erinaceus europaeus*), la distribuzione risulta non del tutto completa a causa di carenza di dati e di ricerche.

Biodiversità

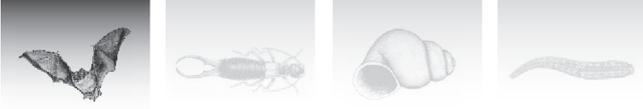
I 6 generi, appartenenti a 3 famiglie, annoverano 17 spe-

cie. Queste includono *Sorex arunchi*, recentemente descritta per l'Italia nord-orientale, e per la quale si è in attesa di una conferma anche da dati cariologici. A queste 17 specie potrebbe forse essere aggiunta un'altra specie, *Sorex araneus*, la cui presenza sul nostro territorio risulta dubbia. Studi molecolari e cariologici recentemente pubblicati (Brünner et al., 2002) hanno mostrato come la razza cromosomica Valais, appartenente al cosiddetto gruppo "araneus" rappresenti una nuova specie, *Sorex antinorii*, differenziatasi in allopatria nella Penisola italiana durante le ultime glaciazioni per poi colonizzare le valli alpine, comprese quelle meridionali della Svizzera e marginalmente quelle del Sud Est della Francia. Attualmente *S. antinorii* è nota per l'arco alpino, la Pianura Padana, le catene montuose dell'Appennino sino in Calabria; in Abruzzo e Calabria è stata trovata in simpatria con *Sorex samniticus* (quest'ultima è stata rinvenuta a quote più basse). Quindi, nella nostra penisola sono presenti almeno tre specie (*S. antinorii*, *S. samniticus* e *S. arunchi*) molto simili tra loro sia morfologicamente che morfometricamente, che si differenziano in modo certo, per il momento, solo attraverso analisi genetiche. Non è escluso che *S. araneus* possa essere presente sul territorio italiano in alcune aree limitrofe alla Francia (Italia nord-occidentale) e alla Slovenia (Italia nord-orientale). Uno studio sulla filogeografia basato su analisi del DNA mitocondriale di *Crocidura russula* (Lo Brutto et al., 2004) ha evidenziato come le popolazioni di *Crocidura* della Sardegna non siano più da attribuire a *C. russula* (attualmente presente in Europa settentrionale, Spagna, Marocco e Algeria occidentale), ma siano, invece, da elevare a rango specifico, *Crocidura pachyura* (cfr. Contoli et al., in stampa), che include anche le popolazioni presenti in Algeria orientale, Tunisia, Ibiza, Pantelleria e Sardegna, fino a ora attribuite a *Crocidura cossyrensis* (Contoli e Aloise, 2001). Pertanto, a seguito di tale revisione, il taxon *russula* sembra non far parte della nostra fauna.

La nostra penisola ospita il maggior numero di specie di Insettivori rispetto a tutti gli altri paesi europei comprese le altre penisole mediterranee (Gippoliti e Amori, 2002).

Ecologia

Gli Insettivori occupano una grande varietà di ambienti. Le specie di questo ordine sono terrestri (*Erinaceus*), semi-fossorie o fossorie (*Sorex*, *Crocidura*, *Suncus*, *Talpa*) oppure semiacquatiche (*Neomys*). Le specie di Erinaceidi e quelle appartenenti alla sottofamiglia Soricine, di



solito prediligono aree con buona copertura vegetale. Le specie incluse tra le Crocidurinae possono vivere anche in zone con scarsa vegetazione e in prossimità degli abitati rurali ed urbani della penisola e delle isole. Le specie del genere *Talpa* possono essere rinvenute praticamente in tutti gli ambienti (prati, pascoli, coltivi, orti, giardini e aree boscate), purchè con un sufficiente strato terroso e non soggetti ad allagamenti, anche periodici. Come dice il nome, si nutrono di insetti ma anche di altri piccoli invertebrati come miriapodi, anellidi, ecc., sebbene alcuni siano anche carnivori. Oltre a essere dei predatori, gli Insettivori costituiscono una componente a volte importante nella dieta di altri animali come rapaci notturni, serpenti e piccoli carnivori. Sono dei buoni indicatori ambientali e, in qualità di consumatori di ordine superiore, vengono spesso utilizzati in studi di ecotossicologia poichè tra tutti i piccoli mammiferi terragnoli sono quelli che accumulano di più i contaminanti ambientali (pesticidi, contaminanti organici e inorganici di tipo industriale, metalli pesanti, ecc.)

Zoogeografia

Gli Insettivori presentano la più alta percentuale di specie endemiche, 5 su 18 (circa il 30%) rispetto a tutti gli ordini di Mammiferi italiani. Un confronto basato sull'analisi molecolare delle popolazioni di *Sorex minutus* europee con quelle italiane, che potrebbe trovare definitiva conferma al termine delle indagini ancora in corso sull'analisi della forma e del corredo cromosomico, fanno ritenere quest'ultime appartenenti a una specie distinta e che, quindi in Italia sia presente un'altra specie endemica. Questo elevato tasso di endemismo, che è peraltro riscontrato anche a livello di aplotipi (per esempio, *E. europaeus* in Sicilia) in altri ordini di piccoli mammiferi, conferma l'alto grado di differenziazione delle popolazioni che caratterizzano la penisola italiana (al pari delle altre penisole del Mediterraneo) non solo come area di rifugio durante le ultime glaciazioni e quindi importante per la ricolonizzazione dell'Europa continentale, ma come un vero e proprio centro di speciazione (Bilton et al., 1998). La provincia alpina è caratterizzata dalla specie *Sorex alpinus* presente anche sui rilievi montuosi dei Balcani e dei Carpazi. *Sorex arunchi* è un endemita noto solo per la provincia padana. *Sorex samniticus*, assente nella provincia alpina, è caratteristico della provincia

appenninica insieme a *Talpa romana*. La provincia pugliese non è caratterizzata da endemismi, ma dall'assenza di specie appartenenti alla sottofamiglia Soricine, con la sola eccezione del Gargano (foresta Umbra), dove è presente *S. samniticus*.

La Sicilia e la Sardegna, e più in generale tutte le isole, tra i Soricidi ospitano solo specie della sottofamiglia Crocidurine. In Sicilia, e isole circumsiciliane, è presente un importante endemita, *Crocidura sicula*, mentre la Sardegna e Pantelleria ospitano *C. pachyura*, specie a distribuzione maghrebina orientale che, quindi, rappresenta l'unica specie di questo ordine di origine africana invece che europea.

Specie aliene

Non è segnalata alcuna specie introdotta. A eccezione di *C. sicula*, le popolazioni insulari di Insettivori sono state tutte introdotte dall'uomo in tempi protostorici.

Conservazione

L'alto numero di specie endemiche rende gli Insettivori italiani molto importanti dal punto di vista biogeografico e li pone in cima alle priorità di conservazione. *C. sicula* è tra quelle che merita una particolare attenzione, non tanto perchè corra immediato pericolo di estinzione, ad eccezione della popolazione melanica di Ustica, ma perchè, insieme a *Crocidura zimmermanni* di Creta, è ritenuta l'unica superstite di tutta la mammalofauna del Pleistocene per le isole del bacino del Mediterraneo.

Per la maggior parte delle specie di Insettivori non abbiamo a disposizione dati quantitativi demografici anche se sembrano diffuse in tutti i loro areali e quindi non in immediato pericolo. Tuttavia tutte le specie necessitano di tutela, perchè risentono degli effetti degli inquinanti ambientali (pesticidi, fertilizzanti, ecc) che si accumulano lungo le catene trofiche dove gli Insettivori occupano i livelli più elevati. Inoltre, in generale, sono altamente sensibili all'alterazione e alla frammentazione ambientale e, in particolare, per le specie legate ai corsi d'acqua come *Neomys*, alla copertura vegetale, alla struttura delle sponde e all'inquinamento dei fiumi e dei laghi.

Un altro fattore limitante, in particolare per le specie del genere *Erinaceus*, è rappresentato dall'alto tasso di mortalità causato da incidenti con automobili.



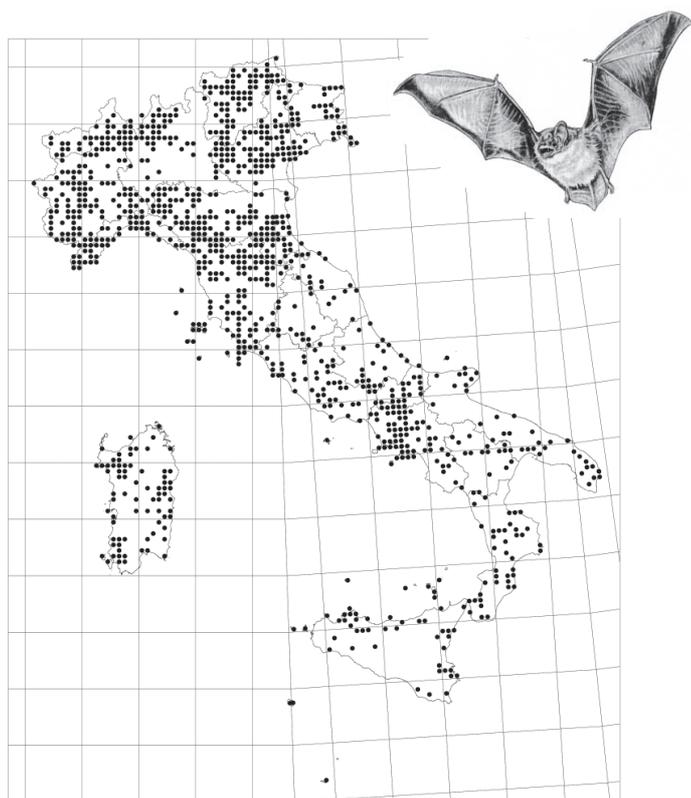
Bibliografia

- AMORI G., ANGELICI F.M., BOITANI L., 1999. Mammals of Italy: a revised checklist of species and subspecies. *Senckenbergiana biologica*, 79 (2): 271-286.
- BILTON D.T., MIROL P.M., MASCHERETTI S., FREDGA K., ZIMA J., SEARLE J.B., 1998. Mediterranean Europe as an area of endemism for small mammals rather than a source for northwards postglacial colonization. *Proceedings of the Royal Society of London*, B, 265 : 1219-1226.
- BRÜNNER H., LUGON-MOULIN N., BALLOUX F., FUMAGALLI L., HAUSSER J., 2002. A taxonomical re-evaluation of the Valais chromosome race of the common shrew *Sorex araneus* (Insectivora: Soricidae). *Acta Theriologica*, 47(3): 245-275.
- CONTOLI L., ALOISE G., 2001. On the taxonomy and distribution of *Crocidura cosyrensis* and *C. russula* (Insectivora, Soricidae) in Maghreb. *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy*, (n.s.), 12 (1): 11-18.
- CONTOLI L., NAPPI A., VIOLANI C., in stampa. *Sorex pachyura* Kuster, 1835 analisi morfologica in riferimento allo status tassonomico. *Natura Modenese*.
- GIPPOLITI S., AMORI G., 2002. Mammal diversity and taxonomy in Italy: implications for conservation. *Journal of Nature Conservation*, 10: 133-143.
- LO BRUTTO S., ARCULEO M., SARÀ M., 2004. Mitochondrial simple sequence repeats and 12S-rRNA gene reveal two distinct lineages of *Crocidura russula* (Mammalia, Soricidae). *Heredity*, 92: 527-533.



Mammalia Chiroptera

Paolo Agnelli



I Chiroterri sono un ordine di Mammiferi presente in Europa con il solo sottordine dei Microchiroterri. Questi conducono vita prevalentemente notturna e presentano un elevato grado di specializzazione: capacità di volare, di utilizzare ultrasuoni per “vedere” e per cacciare nell’oscurità più completa e di superare in ibernazione i periodi sfavorevoli per scarsità di prede. L’applicazione di tecniche di biologia molecolare allo studio di alcune specie sorelle dei generi *Myotis*, *Pipistrellus* e *Plecotus* ha recentemente incrementato il numero di entità segnalate in Italia e allo stato attuale si contano almeno 34 specie.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

Il lavoro riguardante la raccolta dei dati distributivi è stato svolto in stretta collaborazione con il Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (GIRC), essenziale per un’analisi capillare della letteratura a distribuzione locale, per il reperimento e il controllo dei dati dai Musei locali e per la fornitura di molte segnalazioni inedite relative a ricerche sul campo condotte dai singoli soci del gruppo. Le collezioni consultate sono principalmente quella del Museo di Storia Naturale dell’Università di Firenze (Sezione di Zoologia “La Specola”), in assoluto la più completa in

Italia, ma molti dati derivano anche da altre 21 collezioni italiane, sia pubbliche che private, e 2 straniere. Nell’analisi dei lavori pubblicati si è posta particolare attenzione alla selezione dei dati assolutamente certi. Per questo motivo la maggior parte dei dati da “bat detector” è stata scartata. L’uso di tali rilevatori ultrasonici è una tecnica che permette di distinguere un certo numero di specie di Chiroterri sulla base dell’ascolto, della registrazione e dell’analisi delle loro emissioni ultrasonore, tipicamente durante i voli di foraggiamento. Purtroppo non si è ancora affermata una procedura standardizzata che possa oggettivare l’analisi dei segnali rilevati con il “bat detector”, tanto che in alcuni casi l’inesperienza del rilevatore o l’uso di tecniche inadeguate, può compromettere l’attendibilità del dato. Le poche segnalazioni ritenute ragionevolmente attendibili sono quelle relative alle specie più facili da riconoscere, purché queste siano state rilevate ed elaborate con tecniche avanzate quali l’espansione temporale e l’analisi bioacustica, confortata dall’applicazione di criteri quantitativi. Purtroppo in molti lavori tali dettagli tecnici non sono dichiarati o addirittura non si possono distinguere i dati da “bat-detector” da quelli di cattura.

Biodiversità

L’ordine dei Chiroterri è rappresentato in Italia da 4 famiglie, 11 generi e 34 specie. Sono numerose le specie sorelle, neodescritte o di non chiara attribuzione:

Myotis myotis/*M. blythii*/*M. punicus*: le prime due specie interessano tutte le regioni italiane esclusa la Sardegna e sono state distinte con una certa precisione soltanto dalla metà degli anni ’90. Nella compilazione del database sono stati quindi utilizzati solo i dati relativi a catture recenti, gli esemplari conservati nei Musei, se ricontrollati, e i dati bibliografici se corredati da informazioni utili alla corretta determinazione. *M. punicus*, un tempo considerato sottospecie di *M. blythii*, è stato elevato al rango di specie sulla base di recenti studi condotti con tecniche di indagine genetica; presente in Africa settentrionale, Corsica e Sardegna, è stato confermato come l’unico grande *Myotis* presente in Sardegna. A questa nuova specie vanno ascritti tutti gli esemplari precedentemente segnalati in Sardegna come *M. myotis* o come *M. blythii*.

Myotis mystacinus/*M. brandtii*: la distinzione fra le femmine di queste due specie è ancora difficile. I rari esemplari di *M. brandtii* disponibili sono stati esaminati (Agnelli e Lanza) e in alcuni casi rideterminati come *M. mystacinus*.



Myotis aurascens: descritto come sottospecie di *M. mystacinus* da Kuszakin nel 1935, è stato elevato al rango di specie nel 2000. In Italia è segnalato per la sola località di Monte Altissimo di Nago, Monte Baldo (TN). Analisi più recenti indicano come *M. aurascens* non diverga sufficientemente, dal punto di vista genetico, dal gruppo *mystacinus*. Per questo motivo si ritiene più prudente considerare ancora tale segnalazione tra quelle di *M. mystacinus*.

Pipistrellus pipistrellus/*P. pygmaeus*: queste due specie sorelle sono state distinte nel 1999 e la nuova specie *P. pygmaeus* è risultata essere presente anche in Italia. Le numerose segnalazioni di *P. pipistrellus* precedenti al 1999 potrebbero perciò essere attribuibili all'una o all'altra specie. Si ritiene comunque utile conservare tali segnalazioni, tenendo presente che vanno considerate come *P. pipistrellus vel pygmaeus*.

Plecotus spp.: le conoscenze sul genere *Plecotus* sono attualmente in veloce evoluzione e la distinzione tra le specie non sempre è agevole. Fino al 2001 erano riconosciute due specie sorelle, *P. auritus* e *P. austriacus*, la cui certa distinzione sembrava essere stata raggiunta relativamente di recente. Nella compilazione del database si sono quindi utilizzati solo i dati derivanti da catture recenti, gli esemplari conservati nei Musei, se ricontrollati, e i dati bibliografici se corredati da informazioni utili alla corretta determinazione. Recentemente però si sono aggiunte alla fauna italiana due nuove specie di orecchione che hanno rimesso in discussione, almeno in alcune regioni, la certa attribuzione delle segnalazioni: - *Plecotus macrobullaris* è stato rinvenuto nella regione alpina e fu inizialmente descritto quasi contemporaneamente da due gruppi di lavoro, col risultato che la stessa entità fu indicata con due nomi diversi: come *Plecotus alpinus* Kieffer e Veith, 2002 e come *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002. Successivamente un esame delle date di pubblicazione dei due lavori ha riconosciuto la legittimità di *P. alpinus*. Più recentemente è stato proposto per questa nuova specie il nome di *Plecotus macrobullaris*, sulla base della sua corrispondenza con una sottospecie di *P. auritus* già descritta da Kuszakin nel 1965 e conosciuta finora per le Alpi tra la Liguria e la Slovenia. Per quanto riguarda quindi l'attendibilità delle segnalazioni di *P. auritus* occorre considerare che quelle anteriori al 2001 e relative all'arco alpino, devono essere oggi considerate come *P. auritus/macrobullaris* - *Plecotus sardus*, rappresenta invece l'unica specie di chiroterro endemico in Italia e sinora risulta presente solo in Sardegna. Sull'isola è presente insieme a *P. auritus* e a *P. austriacus*.

Ecologia

Il ciclo biologico dei Chiroterri è scandito dall'alternarsi delle stagioni e il mutare delle condizioni climatiche li condiziona nella scelta del rifugio e nel grado di attività. Distinguiamo rifugi invernali, dove gli animali superano

in stato di letargo la stagione sfavorevole alla caccia, e rifugi estivi che a loro volta sono distinti in rifugi diurni (o temporanei), rifugi per la riproduzione e rifugi per l'accoppiamento. Tre sono le principali categorie di rifugio a cui riferirsi: cavità degli alberi, edifici, cavità sotterranee (grotte, gallerie, cave, ecc.). Le aree di foraggiamento dei Chiroterri sono rappresentate, secondo la specie, da aree boscate, da prati, da specchi d'acqua, da aree urbane o dagli spazi aerei posti molto al di sopra di tali ambienti. La fedeltà a questi ambienti è generalmente molto spiccata e per raggiungerli gli animali devono percorrere ogni giorno la distanza, anche di diversi chilometri, che separa l'area di foraggiamento dal rifugio. Le prede sono costituite da vari invertebrati, per lo più insetti, ma in rari casi anche da piccoli pesci e da uccelli. Mentre generalmente i maschi si adattano a semplici rifugi diurni, dove passare indisturbati la giornata in stato di torpore, le femmine sessualmente mature si riuniscono in rifugi più ampi, dando luogo a colonie riproduttive che possono riunire da una decina fino a migliaia di esemplari. In tali rifugi sono partoriti i piccoli (generalmente uno solo per ogni femmina) e svezzati fino all'involò. Con l'avvicinarsi dell'inverno i rifugi estivi vengono abbandonati e gli animali si trasferiscono in rifugi dove hanno luogo gli accoppiamenti. Con l'abbassarsi ulteriore delle temperature e la sempre più accentuata scarsità di prede disponibili, gli animali cambiano nuovamente rifugio per cercare le ideali condizioni microclimatiche (temperature basse e costanti e un alto grado di umidità) che gli permettano di trascorrere l'inverno in stato di letargo. I rifugi estivi e quelli invernali possono essere molto vicini, ma generalmente distano da poche decine fino a centinaia di chilometri e in qualche caso si assiste a migrazioni stagionali di migliaia di km. [Per maggiori dettagli sulla biologia delle singole specie si veda Schöber e Grimmberger, 1997; Lanza e Agnelli, 1999; Agnelli et al., 2004]

Da quanto detto appare chiaro che occorre prudenza nell'utilizzare i dati distributivi per ottenere informazioni circa le preferenze ambientali delle specie e la vocazione degli habitat. Ricordiamo, infatti, che la segnalazione della presenza di animali in un'area potrebbe essere dovuta, ad esempio, semplicemente a un buon rifugio invernale (come una grotta o una galleria artificiale), situato però in un ambiente totalmente sfavorevole all'animale durante la buona stagione. Anche l'epoca della segnalazione deve essere ovviamente considerata, in quanto, purtroppo, molte delle grandi colonie segnalate fino alla metà del XX secolo sono ormai scomparse. Nel campo "Habitat secondari dell'adulto" della scheda relativa alle specie si è indicato il tipo di rifugio più comune per le colonie riproduttive e quindi, separato da una linea, l'habitat caratteristico delle principali aree di foraggiamento. Nel campo "Bioindicatore" si sono evidenziate soltanto le specie particolarmente fedeli



a un certo habitat per quanto riguarda le sole aree di foraggiamento, in funzione di un potenziale uso della specie come strumento per identificare gli habitat da proteggere.

Zoogeografia

Nonostante i Chiroteri siano animali molto vagili e quindi caratterizzati generalmente da ampi areali distributivi, in Italia è presente una specie, *Plecotus sardus*, endemica della Sardegna. Per alcune specie invece, gli areali di distribuzione interessano solo marginalmente il territorio italiano. È il caso delle entità ad areale più settentrionale od orientale (distribuzione asiatico-europea o centro-europea) che sono state sinora rilevate solo in ristrette aree dell'Italia settentrionale o centrale, quali *Myotis brandtii*, *Myotis dasycneme*, *Eptesicus nilssonii*, *Vespertilio murinus*, nonché la nuova specie *Plecotus macbullaris*, di cui però non è ancora conosciuta la reale distribuzione. Meno chiara risulta la presenza di *Rhinolophus blasii*, specie a distribuzione afrotropicale, di cui abbiamo segnalazioni solo per la provincia di Trieste che peraltro risalgono al 1927. Anche il già ricordato *Myotis dasycneme* è noto per l'Italia per una sola segnalazione, a Trento, risalente al 1881. Queste due ultime specie, data l'assenza di ulteriori e più recenti segnalazioni, vengono spesso considerate come non più facenti parte della fauna italiana.

Per quanto riguarda le specie a distribuzione mediterranea, si nota come alcune regioni meridionali registrino un numero di segnalazioni più basso o addirittura un'assenza di segnalazioni. Ciò non è necessariamente dovuto ad una reale scarsità faunistica, quanto più probabilmente all'assenza o scarsità di ricerche in quelle regioni.

Specie aliene

Non sono presenti specie aliene.

Bibliografia

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., GENOVESI P., 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, 19. Ministero dell'Ambiente - Istituto Nazionale Fauna Selvatica: 221 pp.

LANZA B., AGNELLI P., 1999. Chiroteri. In: Spagnesi M. e Toso S. (Editors). Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi": 27-96 pp.

SCHOBER W., GRIMMBERGER E., 1997. The bats of Europe and North America. T.F.H. Publications, Inc. Neptune City, U.S.A.: 239 pp.

Conservazione

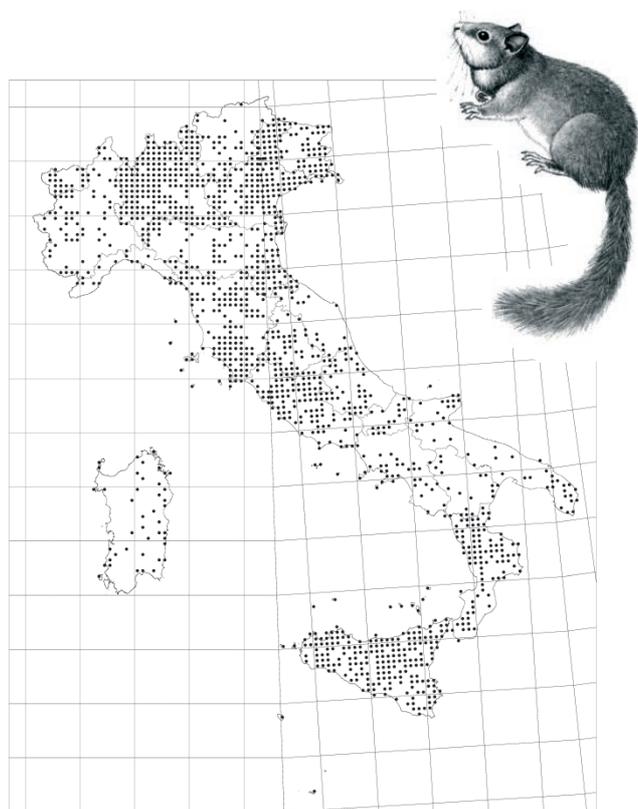
La definizione dello *status* di una specie si deve basare sull'oggettiva conoscenza della distribuzione e della consistenza delle sue popolazioni, nonché sulla tendenza alla diminuzione o all'aumento di tale consistenza. L'I.U.C.N. compila e aggiorna lo *status* di conservazione delle specie riferendosi al loro intero areale distributivo e sulla base di criteri standardizzati. Lo *status* così definito è reperibile al sito www.iucn.org. Per quanto riguarda le popolazioni italiane il livello attuale delle conoscenze è ancora troppo scarso per una definizione attendibile dello stato di conservazione delle popolazioni, quindi l'indicazione che compare nel database alla voce "Stato di conservazione", basata su categorie semplificate rispetto a quelle IUCN, deve essere qui considerata come presuntiva.

In generale possiamo affermare che il declino delle popolazioni, registrato in vari paesi europei, si verifica, purtroppo, anche in Italia. Poiché le necessità primarie dei pipistrelli sono rappresentate da aree di foraggiamento di buona qualità e da una buona serie di rifugi, qualunque fattore comprometta tali risorse incide pesantemente sulle loro possibilità di sopravvivenza (ad esempio fenomeni di banalizzazione delle aree agricole; riduzione della biodiversità degli insetti predati; scorretto uso dei pesticidi; rarefazione dei vecchi alberi e ceduazione; crollo, ristrutturazione o cambio di destinazione d'uso di vecchi edifici, in particolare di quelli monumentali; disturbo ai rifugi nelle grotte per attività sportive o per apertura al pubblico di grotte "turistiche"; distruzione premeditata delle colonie per paura, superstizione e ignoranza). Occorre sottolineare che proprio l'abitudine a raggrupparsi in grandi colonie (invernali o di riproduzione) e il basso tasso riproduttivo espongono più facilmente i Chiroteri al rischio di un repentino calo della consistenza delle popolazioni.



Mammalia Rodentia

Giovanni Amori, Gaetano Aloise



I Roditori sono un ordine di Mammiferi ad ampia diffusione sul nostro territorio. La tassonomia è abbastanza nota, anche se alcuni taxa meritano approfondimenti. Si è raggiunto un buon livello di conoscenza sulla corologia, a eccezione di alcune regioni, come Molise, Sardegna e Basilicata dove permangono ancora delle notevoli lacune, così come per alcune specie (es. *Sciurus vulgaris*, *Rattus norvegicus*) pur se per motivi differenti. Per le specie del genere *Microtus* la distribuzione è ancora problematica poiché la precisa attribuzione specifica degli esemplari risulta alquanto difficile a causa di una spiccata convergenza morfologica e per l'assenza di precisi caratteri diagnostici. Sarebbero necessari ulteriori approfondimenti sulla presenza di *Micromys minutus* nell'Italia centrale e di *Chionomys nivalis* lungo l'Appennino centro meridionale.

Metodo di lavoro e materiale esaminato

I dati di distribuzione delle specie di Roditori sono stati ottenuti dalla letteratura e da materiali conservati presso i principali Musei italiani e da collezioni private, integrati con dati originali.

Biodiversità

I Roditori sono l'ordine di Mammiferi più numeroso nel mondo e, in Italia, con 30 specie sono secondi solo ai Chiroteri. Le specie italiane sono raggruppate in 19 generi e 6 famiglie (Amori et al., 1999), o 5 se si fanno rientrare i Microtidi sotto la famiglia Muridi, come adottato nell'ultima Checklist dei mammiferi del mondo. Le 30 specie italiane includono *Microtus liechtensteini* e *Microtus brachycerchus* recentemente rivalutate.

Lo status di *Microtus liechtensteini* è stato oggetto di ripetute discussioni e diverse interpretazioni. Alcuni autori hanno considerato *M. liechtensteini* come specie distinta oppure come sottospecie di *Microtus multiplex* su basi morfologiche o cariologiche. Attraverso un recente studio genetico molecolare (Haring et al., 2000) è stata riconosciuta una differenziazione tra *M. liechtensteini* e *M. multiplex*; tuttavia permangono oggettive difficoltà nel riconoscere i due taxa su base morfologica. Pertanto la distribuzione di *M. liechtensteini*, in attesa di una revisione accurata degli esemplari basata su caratteri diagnostici morfologici chiari e certi, è al momento riferita agli individui caratterizzati cariologicamente.

Microtus brachycerchus, sottospecie di *M. savii*, è stata elevata a livello specifico su basi cariologiche (peculiarità dei cromosomi sessuali dei maschi) (Galleni et al., 1994). Le analisi effettuate dagli Autori si riferiscono a solo due popolazioni (Fiumefreddo Bruzio e Rosarno, Calabria). In attesa che le indagini cariologiche vengano effettuate su un maggior numero di popolazioni e che ulteriori conferme sullo status specifico di questo taxon vengano da studi genetici enzimatici e molecolari e morfologici, l'areale di distribuzione non è al momento completamente identificabile, se non in ambiti geografici molto generici.

Invece, per *Apodemus alpicola*, pur essendoci dei caratteri morfologici diagnostici, non è stata effettuata una completa revisione degli esemplari alpini, quindi è al momento nota solo per le poche località dove gli esemplari sono stati analizzati geneticamente.

Ecologia

I Roditori si sono adattati a vivere in quasi tutti gli ambienti, da quote che vanno dal livello del mare alle cime delle montagne. Alcuni mostrano adattamenti alla vita terrestre, altri a quella sotterranea e altri ancora a quella arborea oppure semiacquatica. La gran parte delle nostre specie sono notturne-crepuscolari mentre poche hanno abitudini più spiccatamente diurne (*Sciurus vulgaris*,



Chionomys nivalis, *Arvicola terrestris*, *Marmota marmota*). Alcune specie di Roditori italiani cadono in letargo, come i Gliridi, mentre a latitudini più meridionali e in ambienti più termofili possono rimanere attivi tutto l'anno o talvolta addirittura andare in estivazione. Tutte le specie, nutrendosi prevalentemente di parti vegetali e semi, che occasionalmente possono integrare con insetti o altri invertebrati, sono dei consumatori primari. Molti piccoli roditori sono caratterizzati da un alto tasso riproduttivo (specie r-selezionate) e, in presenza di abbondante disponibilità trofica e di rifugio, le popolazioni subiscono aumenti numerici degli individui, talvolta tali da arrecare seri danni alle colture, alle aree boscate e alle derrate alimentari. Inoltre, possono essere vettori di malattie. Nonostante questi aspetti economici o sanitari negativi, i Roditori ricoprono un ruolo molto importante negli ecosistemi che occupano in quanto rappresentano la base alimentare di molti predatori (mammiferi, uccelli e rettili) e contribuiscono al rinnovo dei boschi mediante la dispersione dei semi. Per le caratteristiche ecologiche su esposte sono considerati degli ottimi indicatori ambientali e ampiamente utilizzati in studi di tossicologia sia per monitorare la contaminazione ambientale, sia per prevedere le conseguenze degli effetti dei contaminanti stessi.

Zoogeografia

Due sono le specie endemiche italiane (4%) di questo ordine, percentuale non molto alta se comparata con quella degli Insettivori (circa 30%). Tuttavia è stato confermato, su basi genetiche, lo status di un alto numero di sottospecie. *Apodemus flavicollis geminae*, *Eliomys quercinus pallidus* sono state confermate da studi carilogici e da analisi del sistema gene-enzima, mentre *Arvicola terrestris italicus* da indagini molecolari. Altre specie mostrano aplotipi distinti, come le popolazioni di *Clethrionomys glareolus* delle Alpi nord-occidentali e del centro Italia, di *Apodemus sylvaticus* in Sicilia e di *Microtus arvalis*. Ulteriori ricerche genetico-molecolari potrebbero confermare e rilevare ulteriori nuove forme endemiche.

I massicci montuosi della provincia alpina sono caratterizzati da *Marmota marmota*. Questa specie ha occupato definitivamente questa regione montuosa, oltre ai Carpazi e ai Monti Tatra, dopo l'ultima glaciazione del Würm. Recenti introduzioni sono state effettuate in Appennino ligure e tosco-emiliano.

Apodemus agrarius è noto solo per la regione padana che ha colonizzato in tempi relativamente recenti (mancano reperti fossili pleistocenici). La specie vive in vari ambienti come zone coltivate in modo non intensivo e aree boscate, dal livello del mare alle aree collinari e pedemontane.

Una specie di Roditore caratteristica della regione appenninica può essere considerata *Hystrix cristata*, di ori-

gine afrotropicale, presente con popolazioni che vanno dalla Lombardia meridionale lungo tutta la penisola e in Sicilia. A lungo è stata ritenuta specie introdotta a opera degli antichi Romani, mentre sarebbe da considerare come un relitto geografico come testimoniano i numerosi reperti fossili e sub-fossili.

Non vi sono specie peculiari di roditori per la provincia pugliese come anche per la provincia sicula. Tuttavia, in Sicilia è interessante osservare la mancanza di alcune specie ampiamente diffuse sulla penisola dove spicca tra tutte quella di *Sciurus vulgaris*. L'assenza di *Arvicola terrestris* è dovuta a estinzione avvenuta forse in tempi storici sebbene la sua presenza certa sull'isola risale al 3.000-4.000 a.C..

La fauna a roditori della regione sarda è tutta di origine antropocora. È possibile comunque riconoscere *Glis glis melonii* e *Eliomys quercinus sardus* in base alla morfologia e, per l'ultima specie, anche in base al cariotipo.

Specie aliene

L'ordine dei Roditori, con 5 specie, ha il maggior numero di specie introdotte recentemente tra tutti i Mammiferi (Gippoliti e Amori, 2002). Se si considerano anche le paleointroduzioni delle specie commensali (*Mus domesticus* e *Rattus rattus*) con l'aggiunta di *Rattus norvegicus* avvenuta intorno al XVI-XVIII secolo, il numero totale sale a 8.

Lo Scoiattolo grigio, *Sciurus carolinensis*, è originario del Nord America, ed è stato introdotto in Italia subito dopo la fine della seconda guerra mondiale. Attualmente questa specie occupa un'area di qualche centinaio di km² nei dintorni di Torino con una popolazione stimata in diverse migliaia di individui, situazione molto diversa da quella iniziale costituita da pochi individui rilasciati in un'area molto ristretta (Parco di Stupinigi). Inoltre altre due popolazioni sono presenti sul nostro territorio, una in Liguria e l'altra al confine tra Piemonte e Lombardia. *S. carolinensis* rappresenta una seria minaccia non solo perché arreca gravi danni alle colture arboree e alle aree boscate, ma anche perché è un ottimo predatore di uova e di nidiacei ed è soprattutto un aggressivo competitore con *Sciurus vulgaris*, che esclude dai territori che colonizza. A causa della sua progressiva espansione, se non si interviene con programmi di controllo, la specie potrebbe in tempi brevi raggiungere le Alpi (è ormai presente in aree prealpine) e non è escluso in tempi più lunghi possa espandersi lungo gli Appennini. Un'altra specie di Scoiattolo che pone seri problemi di conservazione è *Callosciurus finlaysonii*, originario del Sud-Est asiatico. In Italia la specie è presente con una popolazione abbastanza piccola localizzata in un parco urbano di Acqui Terme (Piemonte) e con una popolazione molto più consistente recentemente individuata in Lucania. In questa area la specie è responsabile di ingenti danni alla vegetazione a seguito di scortecciamento dei trochi de-



gli alberi. Sono ancora tutti da valutare gli impatti che questa specie può esercitare sulla fauna, in particolare su *S. vulgaris* o su specie di Uccelli. Una terza specie di scoiattolo è stata introdotta in Italia, *Tamias sibiricus*, di origine paleartica orientale. È un animale considerato da compagnia e quindi con una certa facilità viene rilasciato intenzionalmente, come testimoniano la presenza di popolazioni localizzate di solito in parchi urbani o aree limitrofe alle città del Piemonte, Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino e Lazio. Una popolazione abbastanza consistente si è stabilita lungo l'asta del Piave nei pressi di Belluno. La specie, terricola, diurna e granivora al momento non sembra essere in competizione con nessuna specie autoctona. *Myocastor coypus*, originaria del Sud America, è una specie ormai presente in quasi tutte le regioni italiane, Sicilia e Sardegna comprese, dove si rinviene in ambienti umidi di acque dolci o salmastre. La specie importata per allevamento a scopo industriale-amatoriale si è rapidamente diffusa a seguito di rilascio in natura dopo la chiusura o dismissione di tali pratiche. I danni che arreca sono principalmente a carico delle opere di regimentazione delle acque e delle colture. Infine si è stabilizzata una popolazione di *Ondatra zibethicus*, di origine nord-americana, in alcuni siti del Friuli-Venezia Giulia proveniente dalla vicina Slovenia, dove è stata a sua volta introdotta, come in gran parte dell'Europa continentale, per fini industriali. Non sembra creare particolari problemi forse a causa delle esigue popolazioni localizzate, ma potenzialmente può

costituire un serio pericolo per le fitocenosi acquatiche e per la stabilità delle sponde dei corsi d'acqua e rappresentare un competitore con la specie autoctona *Arvicola terrestris*.

Conservazione

Sebbene alcune specie di Roditori non godano di una positiva reputazione per i danni che causano o le malattie che trasmettono, assumono invece un ruolo molto importante in molti ecosistemi terrestri. Molte specie di Roditori sono altamente specializzate e adattate a vivere in habitat ristretti la cui frammentazione, riduzione o alterazione (errata gestione forestale, uso di pesticidi, ecc.) può influenzare la consistenza delle popolazioni, talvolta arrivando in casi estremi all'estinzione locale. Oltre all'alterazione ambientale di cui risentono maggiormente specie legate ad aree boscate come *Sciurus vulgaris* e tutte le specie della famiglia Gliridi (*Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*, *Eliomys quercinus*, *Dryomys nitedula*), una minaccia proviene dall'introduzione di specie aliene con le quali competono in quanto predatrici. È il caso, ad esempio, di *Mustela vison* che ha un notevole impatto sulle popolazioni di *Arvicola terrestris*. Uno sforzo andrebbe impiegato per raccogliere maggiori informazioni sulla biologia delle varie specie. Spesso non si hanno a disposizione dati sullo status di popolazioni con areali ristretti, come ad esempio per *D. nitedula* in Calabria e Basilicata, *G. glis melonii* in Sardegna e alcune popolazioni insulari di *E. quercinus*.

Bibliografia

- AMORI G., ANGELICI F.M., BOITANI L., 1999. Mammals of Italy: a revised checklist of species and subspecies. *Senckenbergiana biologica*, 79 (2): 271-286.
- GALLENI L., TELLINI A., STANYON R., CICALÒ A., SANTINI L., 1994. Taxonomy of *Microtus savii* (Rodentia, Arvicolidae) in Italy: cytogenetic and hybridisation data. *Journal of Mammalogy*, 75: 1040-1044.
- GIPPOLITI S., AMORI G., 2002. Mammal diversity and taxonomy in Italy: implications for conservation. *Journal of Nature Conservation*, 10: 133-143.
- HARING E., HERZIG-STRASCHIL B., SPITZENBERGER F., 2000. Phylogenetic analysis of Alpine voles of the *Microtus multiplex* complex using the mitochondrial control region. *Journal of zoological systematics and evolutionary research*, 38: 231-238.

ELENCO AUTORI

Paolo Agnelli

Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze
Sezione di Zoologia "La Specola"
Via Romana 17- 50125 Firenze
e-mail: pagne@specola.unifi .it

Alberto Alma

Di.Va.P.R.A.- Settore Entomologia e Zoologia
applicata all'ambiente "C. Vidano"
Università degli Studi di Torino
Via Leonardo da Vinci 44 – 10095 Grugliasco (TO)

Gaetano Aloise

Dipartimento di Ecologia
Università degli Studi della Calabria
Via P. Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS)

Giovanni Amori

CNR – Institute of Ecosystem Studies
Via Borelli 50 – 00161 Roma
e-mail: giovanni.amori@uniroma1.it

Fernando Angelini

SS 7 per Latiano Km 0,500 - 72121 Francavilla Fontana (BR)
e-mail: angelinifer@tiscali.it

Roberto Argano

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
e-mail: roberto.argano@uniroma1.it

Paolo Audisio

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
e-mail: paolo.audisio@uniroma1.it

Ivan Bacchi

Via Ronchi 72/C - 46023 Gonzaga (MN)
e-mail: bacchivan@libero.it

Emilio Balletto

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università degli Studi di Torino
Via Accademia Albertina 17 - 10123 Torino
e-mail: emilio.balletto@unito.it

Luca Bartolozzi

Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze
Sezione di Zoologia "La Specola"
Via Romana 17- 50125 Firenze
e-mail: luca.bartolozzi@unifi .it

Carlo Belfiore

DECOS – Università della Tuscia
Via San Giovanni Decollato 1 – 01100 Viterbo
e-mail: c.belfiore@inwind.it

Raffaella Berera

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università della Tuscia
Via San Camillo de Lellis – 01100 Viterbo
e-mail: raffaella.berera@unitus.it

Maurizio Biondi

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila
e-mail: biondi@univaq.it

Silvano Biondi

Via E. di Velo 137 - 36100 Vicenza
e-mail: s.biondi@tin.it

Laura Bobbio

Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale
Sezione Biologia Animale
Università degli Studi di Parma
Parco Area delle Scienze 11A, 43100 Parma
e-mail: laura@bobbio.net

Marco Bodon

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di Siena
Via Mattioli 4 - 53100 Siena
e-mail: mabodon@tin.it

Marco Bologna

Dipartimento di Biologia
Università degli Studi Roma Tre
Viale Marconi 446, 00146 Roma
e-mail: bologna@uniroma3.it

Simona Bonelli

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università degli Studi di Torino
Via Accademia Albertina 17 - 10123 Torino
e-mail: simona.bonelli@unito.it

Pietro Brandmayr

Dipartimento di Ecologia
Università degli Studi della Calabria
Via P. Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS)
e-mail: brandmayr@unical.it

Filippo Maria Buzzetti

Dipartimento di Agronomia Ambientale e
Produzioni Vegetali - Entomologia
Università degli Studi di Padova - Agripolis
Viale dell'Università 16 - 35020 Legnaro (PD)

Mara Cagnin

Dipartimento di Ecologia
Università degli Studi della Calabria
Via P. Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS)

Attilio Carapezza
Via Sandro Botticelli 15 – 90144 Palermo
e-mail: carapezz@unipa.it

Giuseppe Maria Carpaneto
Dipartimento di Biologia
Università degli Studi Roma Tre
Viale Marconi 446, 00146 Roma
e-mail: carpanet@uniroma3.it

Achille Casale
Dipartimento di Zoologia e Antropologia Zoologica
Università degli Studi di Sassari
Via Muroni 25, 07100 Sassari
e-mail: casale@uniss.it

Luigi Cassulo
DIP.TE.RIS. Dipartimento per lo Studi
del Territorio e delle sue Risorse
Università degli Studi di Genova
Viale Benedetto XV - 16132 Genova

Lucio Castagnolo
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di Siena
Via Mattioli 4 - 53100 Siena

Simone Cianfanelli
Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze
Sezione di Zoologia "La Specola"
Via Romana 17- 50125 Firenze

Fernanda Cianficconi
Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia
Università degli Studi di Perugia
Via Elce di Sotto – 06100 Perugia
e-mail: fernanda@unipg.it

Bruno Cicolani
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila

Andrea Cogo
Dipartimento di Agronomia Ambientale e
Produzioni Vegetali - Entomologia
Università degli Studi di Padova - Agripolis
Viale dell'Università 16 - 35020 Legnaro (PD)

Giorgio Colombetta
Via E. Elia 2 – 34135 Trieste
e-mail: colombetta@tin.it

Livio Comba
Via Olanda 18 – 00040 Cecchina (Roma)

Mario Comba
Via Olanda 18 – 00040 Cecchina (Roma)
e-mail: macomba@libero.it

Vezio Cottarelli
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università della Tuscia

Via San Camillo de Lellis, 01100 Viterbo
e-mail: cottarel@unitus.it

Gianfranco Curletti
Museo Civico di Storia Naturale
Parco Cascina Vigna - 10022 Carmagnola (TO)
e-mail: giancurletti@tiscali.it

Costantino D'Antonio
Via A. Falcone 386/B – 80127 Napoli
e-mail: costantino.d@tin.it

Alessio De Biase
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
alessio.debiase@uniroma1.it

Paola De Laurentiis
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila

Paola Di Marco
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila

Antonio Di Sabatino
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila
e-mail: adisab@univaq.it

Vera D'Urso
Dipartimento di Biologia Animale "Marcello La Greca"
Università degli Studi di Catania
Via Androne 81 – 95124 Catania
e-mail: dursove@mbox.unict.it

Eugenio Dupré
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
Direzione per la Protezione della Natura
Via Capitan Bavastro, 174 - 00147 ROMA
e-mail: dupre.eugenio@minambiente.it

Maria Carmela Failla
Dipartimento di Biologia Animale "Marcello La Greca"
Università degli Studi di Catania
Via Androne 81 – 95124 Catania

Franco Faraci
Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria 9 – 37129 Verona
e-mail: fr@informaticaveneta.it

Romolo Fochetti
Dipartimento di Protezione delle Piante
Università della Tuscia
Via S. Camillo De Lellis - 01100 Viterbo
e-mail: fochetti@unitus.it

Paolo Fontana

Dipartimento di Agronomia Ambientale e
Produzioni Vegetali - Entomologia
Università degli Studi di Padova - Agripolis
Viale dell'Università 16 - 35020 Legnaro (PD)
e-mail: paolo.fontana@unipd.it

Carlo Frogli

CNR- Istituto di Scienze Marine,
Sezione Pesca Marittima
Largo Fiera della Pesca - 60125 Ancona
e-mail: c.frogli@an.ismar.cnr.it

Diana M.P. Galassi

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila
e-mail: diana.galassi@aquila.infn.it

Giulio Gardini

Viale Monte Corno 12/1 - 16166 Genova
e-mail: giuliogardini@libero.it

Maura Generani

Museo di Storia Naturale e del Territorio
Università degli Studi di Pisa
Via Roma 79 - 56011 Calci (PI)
e-mail: generani@museo.unipi.it

Reinhard Gerecke

Biesingerstrasse 11 – D-72070 Tuebingen – Germania
e-mail: reinhard.gerecke@uni-tuebingen.de

Folco Giusti

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di Siena
Via Mattioli 4 - 53100 Siena
e-mail: giustif@unisi.it

Harald Hansen

Museo di Storia Naturale di Venezia
S.Croce 170 - 30135 Venezia

Salvatore Inguscio

Laboratorio Ipogeo Salentino di Biospeleologia
"Sandro Ruffo"
Santa Maria di Cerrate – Lecce
e-mail: info@avanguardie.net

Roy Kleukers

EIS - Nederland
Postbus 9517 – 2300 RA Leiden
e-mail: kleukers@naturalis.nl

Leonardo Latella

Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria 9 - 37129 Verona
e-mail: leonardo.latella@comune.verona.it

Agostino Letardi

ENEA-C.R. CASACCIA, BIOTEC-SIC S.P. 046
Via Anguillarese 301 - 00060 S. Maria di Galeria (Roma)
e-mail: aletardi@casaccia.enea.it

Laura Maggini

Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze
Sezione di Zoologia "La Specola"
Via Romana 17- 50125 Firenze

Luigi Magnano

Via Montenero 53 – 53036 Poggibonsi (SI)
e-mail: luigimagnano@libero.it

Laura Mancini

Istituto Superiore di Sanità
Viale Regina Elena 299 - 00161 Roma
e-mail: lmancini@iss.it

Giuseppe Manganelli

Dipartimento di Biologia Evolutiva
Università degli Studi di Siena
Via Mattioli 4 - 53100 Siena
e-mail: manganelli@unisi.it

Fiorenza G. Margaritora

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
e-mail: fiorenza.margaritora@uniroma1.it

Alessandro Mascagni

Via Giuseppe Bessi 8 - 50018 Scandicci (Firenze)

Franco Mason

CNBF- Centro Nazionale per lo Studio e
la Conservazione della Biodiversità Forestale
Via Carlo Ederle 16/a – Bosco della Fontana (MN)
e-mail: fmason@tin.it

Antonio Mazzei

Dipartimento di Ecologia
Università degli Studi della Calabria
Via P. Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS)

Maurizio Mei

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
e-mail: maurizio.mei@uniroma1.it

Angelo Messina

Dipartimento di Scienze Biomediche
Università degli Studi di Catania
Via Androne 83 - 95124 Catania
e-mail: angemes@unict.it

Paolo Miccoli

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila

Alessandro Minelli

Dipartimento di Biologia dell'Università
Università degli Studi di Padova
Via Trieste 17 - 35121 Padova
e-mail: almin@bio.unipd.it

Graziella Mura

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
e-mail: graziella.mura@uniroma1.it

Massimo Olmi

Dipartimento di Protezione delle Piante
Università degli Studi della Tuscia
Via San Camillo de Lellis – 01100 Viterbo
e-mail: olmi@unitus.it

Pietro Omodeo

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di Siena
Via Mattioli 4 - 53100 Siena

Pjotr Oosterbroek

Institut of Taxonomic Zoology,
Department of Entomology
Plantage Middenlaan 64
10187-DH Amsterdam
e-mail: oosterbroek@science.uva.nl

Giuseppe Osella

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila
e-mail: osella@univaq.it

Roberto Pace

Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria 9 - 37129 Verona

Guido Pagliano

Corso Corsica 6 - 10134 Torino

Fabio Penati

Museo Civico di Storia Naturale
Via Cortivacci 2 - 23017 Morbegno (SO)
e-mail: museo.morbegno@provincia.so.it

Enrico Pezzoli

Società Italiana di Malacologia
Via Chiesa 6 - 24030 Bedulita (BG)

Emanuele Piattella

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma

Nicola Pilon

Via Forze Armate 260/4 – 20152 Milano
e-mail: elitron@libero.it

Roberto Pizzolotto

Dipartimento di Ecologia
Università degli Studi della Calabria
Via P. Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS)

Giuseppe Platia

Via Molino Vecchio 21 - 47030 Gatteo (FO)
e-mail: pinoplatia@libero.it

Roberto Poggi

Museo Civico di Storia Naturale
Via Brigata Liguria 9 - 16121 Genova
e-mail: poggi@comune.genova.it

Franca Puzzo

Dipartimento di Ecologia
Università degli Studi della Calabria
Via P. Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS)

Enrico Ratti

Museo Civico di Storia Naturale
S. Croce 1730 - 30135 Venezia
e-mail: enrico.ratti@comune.venezia.it

Leo Rivosecchi

Corso Trieste 211 - 00198 Roma

Massimo Rizzotti Vlach

Via Villa Cozza 16 - 37131 Verona

Saverio Rocchi

Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze
Sezione di Zoologia "La Specola"
Via Romana 17- 50125 Firenze
e-mail: rocchisaverio@yahoo.it

Emanuela Rossi

Laboratorio Ipogeo Salentino di Biospeleologia
"Sandro Ruffo"
Santa Maria di Cerrate – Lecce
e-mail: info@avanguardie.net

Emilia Rota

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di Siena
Via Mattioli 4 - 53100 Siena

Sandro Ruffo

Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria 9 - 37100 Verona
e-mail: sandro.ruffo@comune.verona.it

Giorgio Sabella

Dipartimento di Biologia Animale "Marcello La Greca"
Università degli Studi di Catania
Via Androne 81 - 95124 Catania
e-mail: sabellag@mbox.unict.it

Luigi Sala

Dipartimento di Biologia Animale
Università degli Studi di Modena e Reggio
Via Università 4 – 41100 Modena

Gianfranco Sama

Via Raffaello 84 - 47023 Cesena (FO)
e-mail: g.sama@cesena.nettuno.it

Beatrice Sambugar

Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria 9 - 37100 Verona

Stefano Scalercio

Dipartimento di Ecologia
Università degli Studi della Calabria
Via P. Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS)

Pier Luigi Scaramozzino

Museo di Storia Naturale e del Territorio
Università degli Studi di Pisa
Via Roma 79 - 56011 Calci (PI)

Davide Sassi

Via San Rocco 17 – 22030 Castelmarte (CO)
e-mail: d.sassi@mail.net1.it

Daniele Sommaggio

Via Riello 4 – 36010 Velo d'Astico (VI)
e-mail: dsommaggio@tiscali.it

Fabio Stoch

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
Direzione per la Protezione della Natura
Via Capitan Bavastro, 174 - 00147 Roma
e-mail: stoch.fabio@minambiente.it

Franco Strumia

Dipartimento di Fisica
Università degli Studi di Pisa
Via Buonarroti 2 – 56100 Pisa
e-mail: strumia@df.unipi.it

Carlo Utzeri

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
e-mail: carlo.utzeri@uniroma1.it

Laura Valerio

Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica
Sezione Parassitologia
Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

Pierpaolo Vienna

Via Jacopo Diedo 6/A – 30126 Venezia Lido
e-mail: p.vien@libero.it

Augusto Vigna Taglianti

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Università "La Sapienza"
Viale dell'Università 32 - 00185 Roma
e-mail: augusto.vignataglianti@uniroma1.it

Adriano Zanetti

Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria 9 - 37100 Verona
e-mail: zanet@easyasp.it

Marzio Zapparoli

Dipartimento di Protezione delle Piante -
Sezione Entomologica
Università della Tuscia
Via San Camillo de Lellis - 01100 Viterbo
e-mail: zapparoli@unitus.it

Alberto Zilli

Museo Civico di Zoologia
Viale del Giardino Zoologico 20 - 00197 Roma
e-mail: a.zilli@comune.roma.it

Stefano Zoia

Istituto di Entomologia Agraria dell'Università
Via Celoria 2 - 20133 Milano
e-mail: stefano.zoia@unimi.it

Anna Maria Zuppa

Dipartimento di Scienze Ambientali
Università degli Studi di L'Aquila
Via Vetoio 20 - 67100 Coppito - L'Aquila

Si ringraziano gli enti e le persone che a vario titolo hanno contribuito alla realizzazione del presente volume e consentito l'accesso alle collezioni:

CNR-ISE (Sezione di idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne, Pallanza)
Gruppo Italiano Ricerca Chiroterteri (GIRC)
Istituto di Entomologia Agraria di Portici

Museo Civico di Rovereto
Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova
Museo Civico di Storia Naturale di Brescia
Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola
Museo Civico di Storia Naturale di Milano
Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno (SO)
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste
Museo Civico di Storia Naturale di Venezia
Museo Civico di Storia Naturale e Archeologia di Vicenza
Museo Civico di Zoologia di Roma
Museo di Storia Naturale "E. Caffi" di Bergamo
Museo di Zoologia dell'Università "La Sapienza" di Roma
Museo Friulano di Storia Naturale di Udine
Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino
Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento
Museo Zoologico dell'Università di Amsterdam
Museo Zoologico "La Specola" di Firenze

P. Abbazzi (Firenze), V. Aliquò (Palermo), M. Arnone (Palermo), A. Ballerino (Brescia), S. Bambi, C. Bellò (Castelfranco Veneto, TV), I. Bernardinelli (Udine), A. Biliardo (Cassano Magnano, VA), S. Birindelli, A. Bordoni (Firenze), A. Bramanti (Pietrasanta, LU), C. Brizio (Bologna), B. Brugge, G. Burgio, F. Callegari (Villanova), A. Campanaro (Roma), G. Castellini (Grosseto), R. Cavalloni, B. Cecchi (Firenze), C. Calussen (Germania), E. Contarini (Bagnacavallo, RA), P. Crucitti (Roma), S. Cuoco (Livorno), M. Daccordi (Torino), C. Dalfredo (Belluno), C. De Geyter (Belgio), M. Della Casa (Genova), G.B. Delmastro (Carmagnola, TO), G. Dondini (Firenze), G. Doria (Genova), M. Dutto (Terzuolo), L. Favilli, D. Ferreri, G. Ferro (Lancenigo, TV), M. Gabbi (Povo), S. Gaiter, G. Gandolfi (Parma), E. Gentili (Rasa, VA), P. Giachino (Torino), M. Giovannelli (Udine), M. Gori, F. Hebauer (Plattling, Germania), V. Iannilli (Roma), A. Karabatsos (Castello di Godevo, TV), J. Kollmann, B. Lanza (Firenze), L. Lapini (Udine), P. Leo (Cagliari), C. Leonardi (Milano), M. Leopardi, G. Lipparini, P. Lo Cascio (Lipari), P.V. Lohr (Germania), E. Lori, P. Magrini (Firenze), B. Maiolini (Trento), Malicky, I. Manca (Sassari), F. Marrone (Palermo), A. Martinoli, S. Mazzerioli, P. Mazzoldi (Brescia), C. Meloni (Cagliari), L. Meloni (Bagnara di Romagna, RA), E. Merli (Piacenza), B. Merz (Svizzera), E. Mezzanotte (Verona), E. Migliaccio (Roma), C. Morandini (Udine), M. Mucedda (Sassari), G. Nardi (Cisterna, LT), I. Niero, J.C. Otero (Santiago de Compostela), D. Ottaviani, P. Pantini (Bergamo), R. Papi (Castelfranco di Sopra, AR), T. Pascutto, E. Patriarca, F. Pederzani (Ravenna), C. Pesarini (Milano), L. Petruzzello (Remedello), G. Pezzi (Villanova), D. Piccolino (Vigevano, PV), H. Pierotti (Treviso), C. Privitera (Pistoia), A. Rey (Genova), F. Rigato (Milano), L. Rocchi (Firenze), M. Romano (Capaci, PA), T. Roming (Germania), D. Russo, R. Salmaso (Verona), M. Sarà, D. Scaravelli, A. Schizzerotto (Rovereto, TN), Schoubs (Belgio), A. Sforzi (Pistoia), R. Sindaco, M. Sosso, I. Sparacio (Palermo), F. Terzani (Firenze), P. Triberti (Verona), B. Todini, M. Toledo (Brescia), D. Vailati (Brescia), M. Valle (Bergamo), S. Vanni (Firenze), M. Tannini (Firenze), N. Verdari (Verona), S. Vergari (Gavinana, PT), L. Verlinden (Belgio), E. Vernier, C. Violani (Pavia), V. Vomero (Roma), S. Whitman (Firenze), B. Zava (Palermo), S. Ziani (Meldola, Forlì), M. Zilioli (Varese), D. Zuccon (Torino).

