

ROMANO DALLAI

Istituto di Zoologia dell'Università, via Mattioli 4, 53100 Siena *

Interesse biogeografico dei Neanuridi (Collembola) della Sardegna e delle isole dell'Arcipelago Toscano

INTRODUZIONE

La storia del popolamento animale di una data regione ha le sue premesse indispensabili nella conoscenza della paleogeografia dell'area che si intende studiare e nella scelta opportuna di un gruppo, la cui sistematica e diffusione siano ben note. Difficilmente entrambe queste premesse sono pienamente realizzate: la ricostruzione paleogeografica di molte aree soffre di interpretazioni più o meno speculative; lo stato tassonomico di molti gruppi zoologici è in continua evoluzione, anche per l'introduzione di sempre più sofisticate metodologie per la definizione dei taxa.

Uno studio sui Collemboli Neanuridi della Sardegna e dell'Arcipelago toscano dava, tuttavia, sufficienti garanzie di raggiungere risultati di un certo interesse, nel contesto del problema generale della storia del popolamento animale della regione tirrenica, poichè poteva contare su una serie di coincidenze favorevoli. Dal punto di vista della conoscenza dell'origine e dell'evoluzione del Mediterraneo occidentale si è andata accumulando, in questi ultimi anni, una vasta letteratura (Ryan et alii, 1970; Alvarez, 1972, Radicati di Brozolo e Giglia, 1973; Giglia, 1974; Alvarez et alii, 1974; Selli, 1974; Westphal et alii, 1976) e si è ora in grado di ipotizzare, con una buona attendibilità, le diverse tappe che hanno condotto alla situazione geografica attuale.

Per quanto riguarda la sistematica dei Neanuridi si può affermare che oggi essa appare fondata su criteri validi. Il grosso lavoro di revisione effettuato da Cassagnau (1980) e da Deharveng (1982) ha infatti permesso di individuare, con molta precisione, i caratteri

(*) Ricerche svolte con un contributo C.N.R. (Gruppo di Biologia Naturalistica) e M.P.I. (Biogeografia del Mediterraneo Occidentale).

morfologici che hanno maggiore importanza nella diagnosi generica e specifica. Questi Autori hanno posto in evidenza come la struttura dei tubercoli che adornano la superficie dorsale in un individuo, ed in particolare la sua regione cefalica, mostrino chiaramente il cammino evolutivo e il differenziamento raggiunto dai Neanuridi.

Sulla base di questi caratteri, dunque, piuttosto che sulla morfologia degli gnatiti, troppo soggetti a fenomeni di convergenza adattiva, si deve fondare la sistematica del gruppo.

Un esempio servirà a chiarire il problema. Nel 1969, a seguito delle prime raccolte da me effettuate in Sardegna, fu identificata una nuova entità che, sulla base dei caratteri tassonomici di allora, aveva indubbie affinità con una specie descritta da Yoshii per il Giappone. L'illustre collembologo giapponese, con il quale mi ero messo in contatto, così si espresse a proposito di questo problema:

«...It is a difficult problem whether the Sardinian form is an independent species or not. It may be a private opinion related to the definition of species of *Neanura*... If you ask me, what I would do if I have found the specimens like that of Sardinia in the collection of Collembola from — say — China or East Siberia, I would have placed it in a new subspecies of *N. frigida* by emphasizing the difference of the form of setae...». R. Yoshii, Kyoto, 25 Mar. 1970.

Evidentemente una tale relazione era difficilmente sostenibile. Decisi pertanto di rinviare la descrizione della nuova specie in attesa di riprendere in esame il problema quando la sistematica del gruppo fosse meno fuorviante. La nuova entità, come vedremo, è oggi perfettamente inquadrabile nel genere *Deutonura* e mostra affinità con varie specie diffuse nell'area mediterranea.

Il presente lavoro è stato notevolmente agevolato dal fatto che ho potuto contare sullo studio effettuato da Deharveng (1979, 1980) sui Neanuridi della Spagna, della Francia meridionale e della Corsica, indispensabile premessa per le valutazioni biogeografiche che si intendevano affrontare.

ORIGINE E FORMAZIONE DELLA SARDEGNA E DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Volendo formulare delle ipotesi sull'origine del popolamento collembologico della Sardegna e delle isole dell'Arcipelago toscano

è forse opportuno richiamare alcuni dati sulla storia geologica di questa zona.

Secondo l'opinione di molti geologi la Sardegna, la Corsica e le isole Baleari facevano parte, in passato, di un unico complesso unito al continente europeo (Fig. 1). Originariamente questa micro-

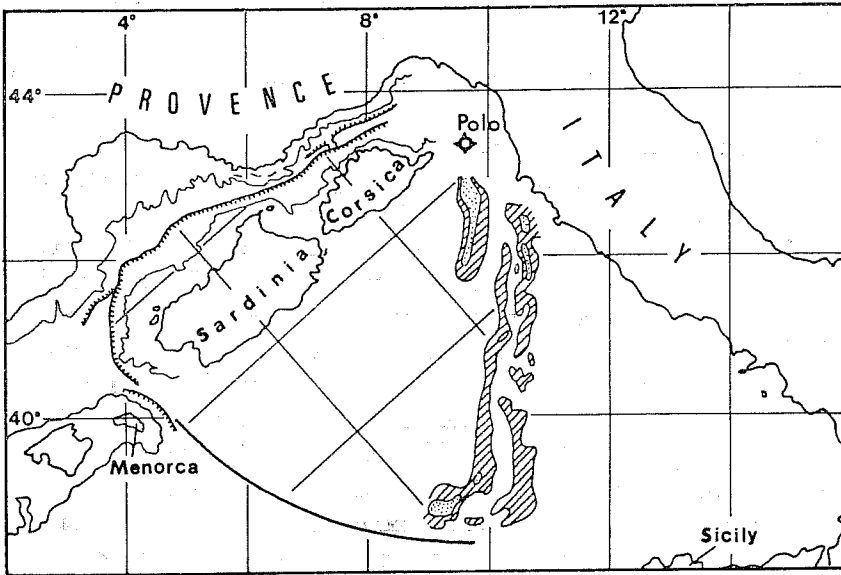


FIG. 1 - Disegno schematico raffigurante la posizione del complesso sardo-corso prima dell'inizio del suo distacco dalla Francia meridionale e della sua rotazione verso l'attuale collocazione nel Tirreno. La linea sottile indica l'attuale isobata 1000. Lo spazio riempito a tratti nel centro della figura rappresenta una zona di accumulo di sedimenti (da Alvarez, 1972).

placca era adiacente alle coste provenzali e della Linguadoca e a quelle del Nord-Est della Catalogna, facendo così parte di un arco montuoso che univa i massicci iberici orientali e i Pirenei ai rilievi esterni delle Alpi occidentali (Westphal et alii, 1976).

Tra la fine del Mesozoico e l'inizio del Terziario l'area mediterranea sarebbe stata interessata da un'intensa attività tettonica, conseguente all'avvicinamento e alla successiva collisione delle masse continentali euro-asiatica e africana. Tale collisione avrebbe determinato, lungo il margine di contatto delle due placche continentali, il sollevamento della catena Alpidica comprendente, oltre alle Alpi, anche la catena Betico-Riffana, le Kabljidi, il massiccio Calabro-Pelo-

ritano, la Corsica alpina di nord-est e la Gorgona. Un movimento di trascorrenza verso oriente della placca africana, nei confronti di quella euro-asiatica, avrebbe poi determinato l'incurvamento della catena Alpidica meridionale, in un arco a convessità sud-orientale.

Durante il movimento di deriva delle masse continentali, le Baleari e la Corsardinia (nel Miocene medio-inferiore) si sarebbero distaccate dal continente europeo. Durante questa separazione sarebbe avvenuta anche una rotazione in senso antiorario della microplacca sardo-corsa (i dati paleomagnetici indicano che la Corsica ha effettuato una rotazione di 30° verso sud-est e la Sardegna di 62°), che nel Miocene medio-alto avrebbe portato queste terre a dirigersi verso l'attuale costa toscana (Alvarez, 1972; Radicati di Brozolo e Giglia, 1973; Giglia, 1974; Selli, 1974). Secondo Selli (1974), tuttavia, questo moto di deriva si sarebbe protratto fino al Pliocene medio, periodo durante il quale sarebbero iniziati anche processi distensivi e di formazione di grosse faglie in tutta la Toscana centro-meridionale, contemporanei all'allontanamento della microplacca sardo-corsa dall'Appenninia. Tale allontanamento, secondo alcuni studiosi (Alvarez, 1972; Giglia, 1974), risalirebbe invece al Miocene superiore e sarebbe dovuto a una rotazione verso est dell'arco appenninico. In questo periodo si sarebbe avuta anche la formazione del bacino corso, rappresentato da un solco profondo 400-1000 m, praticamente invalicabile durante le glaciazioni quaternarie, che avrebbero abbassato il livello marino di soli 100-200 m.

Per quanto riguarda l'origine dell'Arcipelago toscano, possiamo dire che nel Miocene medio-inferiore esisteva un'ampia area continentale, a substrato calcareo, comunicante con l'Appenninia. Tale area, che emergeva nella zona centro-meridionale dell'Arcipelago oggi occupata da Cerboli, Elba orientale, Monti dell'Uccellina, Monte Argentario, Giglio, Giannutri, Ansedonia (Lazzarotto et alii, 1964), si sarebbe frammentata nel Pliocene medio-superiore a causa dei movimenti distensivi a cui si è già accennato, interessanti la Toscana meridionale.

Recenti indagini fatte nel Mar Tirreno tramite prelievi di carote ad elevata profondità fanno ritenere che nel tardo Miocene (6-7 milioni di anni fa), il Mediterraneo sia stato vittima di una quasi totale evaporazione. Poichè in tale periodo, in seguito al fenomeno di deriva, Corsica e Sardegna si erano già portate vicino all'Arcipelago

toscano, si può pensare che l'eliminazione della barriera marina abbia reso possibile il passaggio della fauna paleo-tirrenica della Corsadina all'arcipelago. Tale ipotesi, anche se ha bisogno di ulteriori verifiche, è molto importante, in quanto farebbe risalire una possibile colonizzazione delle isole toscane al tardo Miocene o tutt'al più al medio Pliocene. Questo renderebbe superfluo ipotizzare un ponte corso-toscano durante il Quaternario.

A quest'ultima teoria, alla luce dell'attuale visione geologica dell'area tirrenica, non si dà più molta importanza. Tale ponte, infatti, o lo si nega del tutto o lo si invoca per giustificare un semplice collegamento fra le coste toscane e la maggior parte delle isole dell'Arcipelago (Giusti, 1976). Considerando le attuali curve batimetriche e lo spostamento del livello marino durante il Quaternario, possiamo pensare, infatti, ad estesi collegamenti fra la costa peninsulare e la Gorgona a nord, l'Elba e Pianosa al centro, l'Argentario, il Giglio e Giannutri a sud. Al contrario Capraia, e più ancora Montecristo, devono aver goduto di un certo isolamento, benché non si possano escludere anche per esse eventuali collegamenti. Il processo di deriva che interessò la Sardegna e la Corsica può aver reso possibile forse non solo un avvicinamento, ma anche un diretto contatto della Corsadina con alcune aree emerse situate nella zona dell'attuale Arcipelago.

Si può così supporre che parte delle specie raccolte in questa zona siano poi state travasate da qui ai con i ignei che si stavano formando: Capraia, Montecristo e il Monte Capanne nell'Elba (Giusti, 1976).

Concludendo, la costituzione del popolamento animale delle isole dell'Arcipelago toscano si può far risalire a due periodi ben definiti. Durante il Miocene superiore e il Pliocene inferiore la fauna doveva essere omogeneamente distribuita in tutta la regione considerata, allora emersa, con molti scambi sia con l'Appennino che con il complesso sardo-corso, forse facilitati anche dal contemporaneo disseccamento del Mediterraneo (Ryan et alii, 1970; Alvarez, 1972). In seguito, dopo la trasgressione del Pliocene medio e un lungo periodo d'isolamento, l'Arcipelago avrebbe subito una serie di invasioni in concomitanza con le varie fasi del Quaternario (Bernini, 1975; 1983, in stampa; Giusti, 1976; Giusti e Manganelli, 1983, in stampa; Giusti e Castagnolo, 1983, in stampa).

LOCALITÀ DI RACCOLTA *

SARDEGNA

- 1) Sopra Costa Smeralda: macchia e muschio. 2/5/1969
- 2) Macomer (V. Sbordoni leg.). 2/5/1969
- 3) Strada Orientale Sarda (Dorgali): muschio e leccio. 2/5/1969
- 4) Presso lago artificiale. 3/5/1969
- 5) Dopo Aritzo: fogliame e muschio. 3/5/1969
- 6) Strada per Bolotana-Bonorva. 4/5/1969
- 7) Dopo Aritzo: nocchioleto. 30/3/1975
- 8) Lago di Gusana: muschi e humus vicino lago. 29/4/1975
- 9) Oniferi: praticello, fogliame e terriccio di querceta. 29/4/1975
- 10) Costa Smeralda: sotto cisto in riva torrente. 29/4/1975
- 11) Siniscola: fogliame di leccio. 29/4/1975
- 12) Monte Spada: sulla neve. 29/4/1975
- 13) Oniferi e lago di Gusana. 29/4/1975
- 14) Sotto Arcu Curreboi, q. 1300: muschio presso torrente. 29/4/1975
- 15) Pantaleo, presso fiume Rio Mannu: terriccio e fogliame in lecceta. 1/5/1975
- 16) Seddas Moddizzis: fogliame e terriccio di leccio. 1/5/1975
- 17) Pantaleo, presso fiume Rio Mannu: praticello. 1/5/1975
- 18) Isola di S. Antioco, presso Cannai: terriccio sotto pietre su prato. 1/5/1975
- 19) Bivio Terresoli dopo Santadi: praticello in riva al fiume Rio Mannu. 1/5/1975
- 20) Parco di Laconi: humus e fogliame di leccio presso cascata. 2/5/1975
- 21) Sopra Laconi: lecceta. 2/5/1975
- 22) Parco di Laconi: fogliame e humus di acero. 2/5/1975
- 23) Rio Torreì, prima di Tiana: praticello e muschio. 2/5/1975
- 24) Parco di Laconi. 2/5/1975
- 25) Passo Sos Nidos (Oliena), q. 1000: humus di leccio. 2/5/1975
- 26) Valle di Belvì: nocchioleto. 1/6/1975
- 27) Ingurtosu (Guspini): muschio e praticello in fondo canalone sulla riva del ruscello. 20/3/1976
- 28) Presso Guspini: praticello e muschio sotto cespugli di oleandro in riva fiumicello. 20/3/1976
- 29) Presso Miniera Montevecchio: humus di leccio. 20/3/1976
- 30) Presso Guspini: fogliame di leccio, muschio e macchia mediterranea. 20/3/1976

(*) Alcune località di raccolta delle isole di Montecristo, Capraia e Pianosa sono già state riportate in precedenti lavori (Dallai, 1969a, b).

- 31) Presso Guspini: praticello e muschio sotto macchia di lentisco. 20/3/1976
- 32) Ingurtosu' (Guspini): felci e muschio. 20/3/1976
- 33) Ingurtosu (Guspini). 20/3/1976
- 34) Ingurtosu (Guspini): humus di leccio. 20/3/1976
- 35) Presso Miniera Montevecchio (Guspini): muschio in lecceta. 20/3/76
- 36) Sa Duchessa: humus di leccio. 21/3/1976
- 37) Uscita grotta di S. Giovanni (Domusnovas): humus di leccio. 21/3/1976
- 38) Fluminimaggiore: humus di leccio presso Rio Antas sotto grotticella. 21/3/1976
- 39) Sa Duchessa. 21/3/1976
- 40) Pendici Monte S. Benedetto: praticello e muschio. 21/3/1976
- 41) Uscita grotta di S. giovanni (Domusnovas): muschio in lecceta. 21/3/1976
- 42) Dopo Perdaxius: praticello e fogliame sotto macchia di lentisco. 22/3/1976
- 43) Dopo Perdaxius: fogliame sotto lentisco. 22/3/1976
- 44) Colle della Campanasissa. 22/3/1976
- 45) Colle della Campanasissa, 15 Km da Narcao: humus di leccio e corbezzolo. 22/3/1976
- 46) Sopra Nuxis, pendici Monte Nieddu: muschio, praticello e humus di leccio. 23/3/1976
- 47) Fra Anna Arresi e Teulada: muschio e humus sotto lentisco e prato. 23/3/1976
- 48) Fra Is Scattas e Is Carillos: in fondo vallone, fogliame, muschio e lentisco. 23/3/1976
- 49) Ozieri: muschio e fogliame di leccio. 24/3/1976
- 50) Verso Teulada, dopo Domus de Maria: muschio e macchia mediterranea. 24/3/1976
- 51) Fra Is Palaceris e Is Cannoneris: muschio. 24/3/1976
- 52) Rio Monte Nieddu. 24/3/1976
- 53) Rio Monte Nieddu: misto di ginepro e muschio. 24/3/1976
- 54) Rio Monte Nieddu (Sarroch): muschio e fogliame di leccio. 24/3/76
- 55) Fra Is Palaceris e Is Cannoneris: humus di leccio. 24/3/1976
- 56) Sarroch. 24/3/1976
- 57) Fra Is Palaceris e Is Cannoneris: muschio. 24/3/1976
- 58) S. Pasquale. 26/3/1977
- 59) S. Pasquale: praticello e muschio a terra e su sasso; humus di lentisco e leccio. 26/3/1977
- 60) Fra Aglientu e Tempio Pausania: muschio e terriccio in querceta. 26/3/1977

- 61) Dopo Santa Teresa di Gallura: praticello e muschio sotto macchia mediterranea. 26/3/1977
- 62) Verso S. Antonio: muschio e fogliame in querceta. 27/3/1977
- 63) Presso la diga Liscia di Vacca: muschio. 27/3/1977
- 64) Verso S. Antonio, località «La Maciona»: muschio e humus sotto pioppi e felci presso ruscello lungo la strada. 27/3/1977
- 65) Oddastru: praticello e muschio sotto macchia mediterranea. 27/3/77
- 66) Dopo Luogosanto, verso Tempio Pausania: fogliame e terriccio di leccio. 27/3/1977
- 67) Dopo Tempio Pausania: praticello, muschio e humus di quercia. 27/3/1977
- 68) Tempio Pausania: muschio, terriccio e fogliame di castagno. 27/3/1977
- 69) Dopo Luogosanto. 27/3/1977
- 70) Verso S. Antonio: muschio e fogliame in querceta. 27/3/1977
- 71) Presso la diga Liscia di Vacca: humus e fogliame di cisto. 27/3/1977
- 72) Dopo Luogosanto, verso Tempio Pausania: muschio in lecceta. 27/3/1977
- 73) Verso Oschiri, passo Limbara, q. 646: humus in lecceta. 28/3/1977
- 74) Lago di Coghinas: muschio, praticello, humus e fogliame di leccio, lentisco e cisto. 28/3/1977
- 75) Bivio Oschiri-Vallicciolo: muschi a terra e su sasso; humus e fogliame di corbezzolo in pineta. 28/3/1977
- 76) Ar dara. 28/3/1977
- 77) Capo Caccia: muschio e humus sotto cisto e lentisco. 29/3/1977
- 78) Capo Caccia: humus sotto cisto e ginepro. 29/3/1977
- 79) Strada per Bolotana-Marghine, q. 1000: licheni e muschi su tasso e quercia. 30/3/1977
- 80) Catena del Marghine. 30/3/1977
- 81) Strada per Bolotana-Marghine, q. 1000: terriccio e fogliame sotto quercia e tasso. 30/3/1977
- 82) Strada per Bolotana: fogliame e terriccio di quercia. 30/3/1977
- 83) Strada per Bolotana: muschio su sasso e prato; humus di quercia mista a felci. 30/3/1977
- 84) Strada per Bolotana-Marghine, q. 1000: entro bosco di tasso; terriccio di tasso, praticello e muschio. 30/3/1977
- 85) Strada per Bolotana-Marghine: terriccio e fogliame sotto quercia e tasso. 30/3/1977
- 86) Catena del Marghine. 30/3/1977
- 87) Fra Mores e Ozieri: praticello, muschi a terra e su sasso; terriccio e fogliame di cisto e quercia. 31/3/1977

- 88) Monti (Olbia): praticello e muschio; foglie e terriccio sotto cisto.
31/3/1977
- 89) Desulo (Gennargentu): foglie e humus di leccio. 1/4/1978
- 90) Dopo Mamoiada, verso Fonni: muschi e licheni su tronchi di quercia.
1/4/1978
- 91) Km 10 prima di Laconi (Sarcidano): foglie e humus di leccio.
1/4/1978
- 92) Rio Aratu, dopo Fonni (Gennargentu): foglie e humus di leccio.
1/4/1978
- 93) Dopo Mamoiada, verso Fonni: foglie e humus in querceta.
1/4/1978
- 94) Mamoiada, verso Fonni. 1/4/1978
- 95) Lago di Mulargia: muschio e foglie di leccio. 2/4/1978
- 96) Lago di Mulargia: prato e muschi a terra e su sassi. 2/4/1978
- 97) Rio Bintinoi, dopo Ballao: lettiera di leccio. 2/4/1978
- 98) Dopo Orroli, verso lago Flumendosa: lettiera di leccio, muschio
e prato. 2/4/1978
- 99) Rio Bintinoi, dopo Ballao: lettiera di leccio e muschi su sasso.
2/4/1978
- 100) Dopo S. Basilio, verso lago di Mulargia: muschi a terra e su sasso.
2/4/1978
- 101) Dopo S. Basilio, verso lago di Mulargia: macchia mediterranea.
2/4/1978
- 102) Rio Bintinoi, dopo Ballao: macchia mediterranea. 3/4/1978
- 103) Rio Cannas, Km 20 prima di Muravera: muschio e lettiera di
lentisco e cisto. 3/4/1978
- 104) Verso Muravera. 3/4/1978
- 105) Ponte Corongiu-Tertenia: humus e foglie di leccio. 4/4/1978
- 106) Baunei: humus e lettiera entro ceppaia di leccio. 4/4/1978
- 107) Orosei. 5/4/1978
- 108) Monte Arci: foglie secche di leccio. 21/11/1982

ISOLE DELL'ARCIPELAGO:

GIGLIO

- 1) Le Porte, q. 350: humus. 27/10/1972
- 2) Poggio delle Pagane, q. 498: muschio di bosco. 27/10/1972
- 3) Valle del Passo Valdo: lettiera di pino. 27/10/1972
- 4) Il Castello, q. 606: muschio su castagno. 27/10/1972
- 5) Poggio delle Pagane, q. 498: humus. 27/10/1972
- 6) Valle del Corvo. 27/10/1972
- 7) Valle delle Grotte: prato. 9/2/1973

- 8) Vaccarecce: humus. 9/2/1973
- 9) Poggio della Chiusa, q. 487: humus. 31/5/1973
- 10) Promontorio del Franco. 9-17/4/1974

ELBA

- 1) Marciana Marina: muschio e terriccio di castagno. 22/3/1974
- 2) S. Pietro: humus sotto macchia mediterranea. 31/3/1975
- 3) Monte Castello, muschio e fogliame sotto cisto. 24/11/1976
- 4) Monte Perone: humus e fogliame di castagno. 24/11/1976
- 5) Monte Perone: humus di castagno. 24/11/1976
- 6) Valle delle Conche: humus e fogliame di castagno. 25/11/1976
- 7) Valle delle Conche: muschi, licheni e humus sotto macchia mediterranea. 25/11/1976
- 8) Valle delle Conche: humus di leccio; corbezzolo, erica e cisto. 26/11/1976
- 9) Sotto Monte Perone: terriccio e graminacee. 1/1/1978
- 10) Monte Capanne, q. 680: muschi sotto pini. 23/3/1978
- 11) Pendici Monte Capanne, q. 500: muschi su sassi. 17/5/1978
- 12) Tra Colle d'Orano e Chiessi, al chilometro 300: cisto (lavaggio di terra). 4/11/1979
- 13) Cavoli, in riva al mare: presso ruscello sotto pini (lavaggio di terra). 14/11/1979
- 14) Procchio, Colle Pecorino: cisto, lentisco e corbezzolo. 14/11/1979
- 15) Rio nell'Elba, località Grottaione, sopra spiaggia di Ortano: lecceto (lavaggio di terra). 14/11/1979
- 16) S. Felo: humus di leccio. 14/11/1979

GORGONA

- 1) La Fortezza: prato. 1/6/1968
- 2) Verso il cimitero: fogliame di lecceta. 30/3/1974
- 3) Pendici Punta Pizzi: humus sotto pino. 30/3/1974
- 4) Presso le Capanne: terriccio di leccio. 30/3/1974
- 5) La Rocca Vecchia: humus sotto macchia mediterranea. 30/3/1974
- 6) La Rocca Vecchia: muschio sotto macchia mediterranea. 30/3/1974
- 7) Sentiero per la Cappella: entro lecceta. 30/3/1974
- 8) Lungo il sentiero del faro, vicino al paese: muschi, fogliame di leccio e macchia mediterranea. 31/3/1974
- 9) Belvedere: terriccio e humus sotto macchia mediterranea. 31/3/1974
- 10) Punta di Cala Sarocco (fanale): muschio e humus sotto rosmarino e macchia mediterranea. 31/3/1974
- 11) Sopra il paese: humus in pineta. 31/3/1974
- 12) Sopra il paese: praticello e muschio dentro oliveto. 31/3/1974

GIANNUTRI

- 1) Fogliame di corbezzolo e humus. 19/4/1969
- 2) Punta Sud. 19/4/1969
- 3) Punta Sud: humus sotto leccio. 20/4/1969
- 4) Vicino villa romana: prato. 20/4/1969
- 5) Punta Sud: humus e muschio. 20/4/1969

MONTECRISTO

- 1) Lecceta sotto la vetta. 2/5/1967
- 2) Verso la Grotta del Santo: muschi e humus sotto quercia. 7/10/1974
- 3) Sopra il Monastero, presso la vetta: fogliame di leccio. 17/3/1974
- 4) Fra il Monastero e la vetta: muschio a terra e su sasso. 17/3/1974
- 5) Collo dei Lecci: humus di leccio. 18/3/1974
- 6) Palazzina reale: humus sotto pino ed eucalipto. 19/3/1974
- 7) In prossimità della vetta: fogliame di leccio. 26/3/1974
- 8) Collo dei Lecci, vetta. 4/11/1975
- 9) Collo dei Lecci: humus di leccio. 4/11/1975
- 10) Collo dei Lecci: muschio sotto leccio. 4/11/1975

PIANOSA

- 1) Boschetto del Sanatorio: fogliame di leccio. 20/3/1969
- 2) Boschetto del Sanatorio: fogliame di leccio. 22/3/1969

CAPRAIA

- 1) Vado del Porto: muschio ed eriche. 17/3/1967
- 2) Vado del Porto: lecceta. 17/3/1967
- 3) Isola dei Gabbiani. 18/3/1967
- 4) Monte Campanile: lecceta. 19/3/1967
- 5) Monte Campanile: lecceta. 20/3/1967
- 6) Pineta sopra il porto. 20/3/1967
- 7) Strada per lo Stagnone: fogliame sotto felci. 5/10/1974
- 8) Strada per lo Stagnone, località La Piana: lecceta. 5/10/1974

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE

- 1) *Bilobella aurantiaca* (Caroli, 1910)
- 2) *Lathriopyga longiseta* (Caroli, 1910)
- 3) *Neanura muscorum* (Templeton, 1835)
- 4) *Endonura dalensi* Deharveng, 1979, ssp. *sardoa* n.ssp.
- 5) *E. ichnusae* n.sp.

- 6) *E. tyrrhenica* n.sp.
- 7) *Deutonura gisini* Deharveng, 1982
- 8) *D. deficiens* (Deharveng, 1979) ssp. *sylvatica* Deharveng, 1982
- 9) *D. phlegraea* (Caroli, 1910)
- 10) *D. betica* (Deharveng, 1979)
- 11) *D. sylviae* n.sp.
- 12) *D. ilvatica* n.sp.
- 13) *D. igilica* n.sp.
- 14) *D. oglasicola* n.sp.
- 15) *D. caprai* n.sp.

ELENCO DELLE SPECIE PRESENTI SU CIASCUNA ISOLA

Specie	Sardegna	Giglio	Elba	Gorgona	Giannutri	Montecristo	Pianosa	Capraia
<i>Bilobella aurantiaca</i>	X		X	X				
<i>Lathriopyga longiseta</i>	X	X	X	X			X	
<i>Neanura muscorum</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Endonura dalensi sardoa</i> n.ssp.	X							
<i>Endonura tyrrhenica</i> n.sp.	X							
<i>Endonura ichnusae</i> n.sp.	X							
<i>Deutonura gisini</i>	X							
<i>Deutonura deficiens sylvatica</i>	X							
<i>Deutonura phlegraea</i>	X				X			
<i>Deutonura betica</i>		X	X	X	X			X
<i>Deutonura sylviae</i> n.sp.			X					
<i>Deutonura ilvatica</i> n.sp.			X					
<i>Deutonura igilica</i> n.sp.		X						
<i>Deutonura oglasicola</i> n.sp.						X		
<i>Deutonura caprai</i> n.sp.	X							

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Bilobella aurantiaca (Caroli)

Neanura aurantiaca Caroli, 1910: Mon. Zool. Ital., Firenze, 21, p. 321 (*nomen nudum*).

Achorutes (Bilobella) aurantiacus, Caroli, 1912: Arch. Zool. Ital., Napoli, 6, p. 367.

Bilobella aurantiaca, Cassagnau, 1968: Bull. Mus. Nat. Hist. nat., 40, p. 296.

Località di raccolta:

Sardegna - 8, 1 es.; 10, 1 es.; 11, 3 es.; 13, 1 es.; 15, 3 es.; 16, 2 es.; 18, 1 es.; 19, 1 es.; 20, 4 es.; 21, 2 es.; 22, 1 es.; 27, 1 es.; 28, 1 es.; 29, 3 es.; 33, 1 es.; 34, 2 es.; 35, 1 es.; 36, 5 es.; 37, 3 es.; 38, 2 es.; 39, 1 es.; 40, 1 es.; 41, 3 es.; 42, 1 es.; 43, 1 es.; 44, 1 es.; 45, 2 es.; 47, 1 es.; 48, 1 es.; 49, 3 es.; 53, 1 es.; 54, 3 es.; 57, 1 es.; 58, 1 es.; 76, 1 es.; 77, 2 es.; 81, 2 es.; 82, 1 es.; 83, 1 es.; 84, 1 es.; 89, 4 es.; 98, 2 es.; 99, 1 es.; 100, 2 es.; 101, 13 es.; 102, 1 es.; 103, 1 es.; 104, 1 es.; 105, 4 es.; 106, 2 es.

Isola d'Elba - 1, 2 es.; 4, 2 es.; 7, 1 es.; 9, 1 es.; 12, 1 es.; 16, 1 es.

Gorgona - 4, 3 es.; 7, 3 es.

Descrizione:

Bilobella aurantiaca è una specie diffusa su tutte le terre che si affacciano sul Mediterraneo occidentale e colonizza gli ambienti più diversi, anche in quota.

Nella regione orientale del Mediterraneo la specie è sostituita da una serie di forme, alcune delle quali raggiungono l'Europa centrale.

I cromosomi politenici delle popolazioni della Sardegna, dell'isola d'Elba, della Toscana e del Lazio (Dallai, 1979) appaiono molto simili fra di loro e anche a quelli del sud della Francia e della Corsica (Cassagnau, 1975).

Lathriopyga longiseta (Caroli)

Neanura longiseta Caroli, 1910: Mon. Zool. Ital., Firenze, 21, p. 321 (*nomen nudum*).

Achorutes longisetus, Caroli, 1912: Arch. Zool. Ital., Napoli, 6, p. 361.

Lathriopyga longiseta, Massoud, 1967: Biol. Mer. Austr., 3, p. 322.

Località di raccolta:

Sardegna - 2, 2 es.; 4, 1 es.; 5, 1 es.; 6, 1 es.; 7, 1 es.; 8, 1 es.; 9, 2 es.; 10, 2 es.; 11, 2 es.; 14, 1 es.; 15, 2 es.; 16, 1 es.; 18, 1 es.; 20, 3 es.; 21, 2 es.; 22, 2 es.; 23, 1 es.; 24, 1 es.; 25, 2 es.; 26, 1 es.; 29, 1 es.; 30, 2 es.; 34, 2 es.; 35, 3 es.; 37, 1 es.; 38, 1 es.; 39, 1 es.; 42, 2 es.; 43, 2 es.; 49, 2 es.; 53, 1 es.; 54, 2 es.; 55, 1 es.; 59, 1 es.; 60, 1 es.; 61, 1 es.; 62, 2 es.; 63, 1 es.; 64, 1 es.; 65, 1 es.; 66, 2 es.; 67, 2 es.; 68, 3 es.; 69, 1 es.; 71, 1 es.; 72, 1 es.; 73, 2 es.; 74, 2 es.; 75, 2 es.; 79, 4 es.; 80, 1 es.; 82, 1 es.; 83, 1 es.; 84, 1 es.; 87, 1 es.; 88, 2 es.; 89, 2 es.; 90, 1 es.; 91, 1 es.; 92, 2 es.; 93, 2 es.; 94, 1 es.; 95, 4 es.; 97, 3 es.; 105, 2 es.

Isola del Giglio - 1, 2 es.; 3, 1 es.; 5, 6 es.; 6, 1 es.; 7, 2 es.; 8, 2 es.; 9, 1 es.; 10, 1 es.

Isola d'Elba - 1, 4 es.; 3, 2 es.; 4, 4 es.; 5, 3 es.; 6, 11 es.; 7, 1 es.; 8, 4 es.; 9, 1 es.; 10, 2 es.; 11, 23 es.; 12, 2 es.; 13, 2 es.; 14, 4 es.; 15, 2 es.; 16, 5 es.

Descrizione

Lathriopyga longiseta è una specie ampiamente distribuita nell'area mediterranea, ma esistono anche alcune segnalazioni isolate per l'Inghilterra e l'isola di Madera. Nella regione balcanica il genere ha differenziato una serie di forme endemiche.

Per quanto riguarda la chetotassi dell'addome V e in particolare il rapporto fra la lunghezza delle setole del tubercolo centrale, dobbiamo dire che questo rapporto è piuttosto variabile, ed è perciò lecito avanzare dei dubbi sulla validità di *Lathriopyga microchaeta* (Cassagnau e Péja, 1979) descritta della Grecia, che si differenzia da *L. longiseta* per la diversa lunghezza delle setole addominali.

L. longiseta ha un cariotipo di cromosomi politenici che si presenta con un notevole polimorfismo (Cassagnau et alii, 1979). Questo polimorfismo cromosomico è stato riesaminato recentemente (Dallai e Fanciulli, 1982) su popolazioni della Toscana meridionale e i risultati conseguiti lasciano intravedere, in seno a *L. longiseta*, una serie di forme, morfologicamente indistinguibili, ma cariologicamente ben differenziate, sul cui valore tassonomico ancora non si è in grado di pronunciarsi, anche se si ha motivo di ritenere che si tratti di criptospecie (= specie gemelle).

Neanura (s.str.) muscorum (Templeton)

Achorutes muscorum Templeton, 1835: Trans. Ent. Soc., London, 1, p. 97.

Neanura muscorum, da Gama, 1964: Mem. Est. Mus. Zool., Univ. Coimbra, 292, p. 131.

Località di raccolta:

Sardegna - 17, 2 es.
 Isola del Giglio - 3, 1 es.; 9, 1 es.
 Gorgona - 4, 1 es.; 8, 1 es.; 9, 2 es.
 Giannutri - 3, 1 es.
 Montecristo - 4, 1 es.
 Capraia - 4, 6 es.; 7, 1 es.; 8, 2 es.

Altre località di raccolta sulla Penisola: Castellaccio (Livorno): 23/11/1966, 1 es.; 12/3/1967, 1 es.; Antignano (Livorno): 29/9/1975, 1 es.; Val di Farma (Siena): 3/8/1969, 1 es.; 3/2/1978, 1 es.; 29/10/1978, 1 es. Terminillo (Rieti) Pian di Rosce: 29/7/1965, 1 es.; valle del Meta: 29/7/1965, 1 es.; Monti della Tolfa (Civitavecchia): 11/2/1982, 8 es.

Descrizione

Neanura muscorum è una specie ad ampia distribuzione, essendo citata, oltre che dell'Europa, anche del Nord Africa, Australia, Nuova Zelanda, Azzorre, America del Nord e del Sud. In molte di queste regioni la specie è partenogenetica; le aree in cui sono presenti entrambi i sessi sono ancora da precisare. Tutti gli esemplari osservati della Sardegna, dell'Arcipelago toscano e della penisola sono femmine, ad eccezione di 2 esemplari di Civitavecchia e di Livorno, entrambi maschi.

Per quanto riguarda la chetotassi di *N. muscorum* è da rilevare che i caratteri tipici della specie (da Gama, 1964) sono presenti solo negli esemplari di più grossa taglia; in quelli di dimensioni più ridotte, sebbene già adulti (per esempio molti degli esemplari della costa toscolaziale), le setole dell'area cefalica appaiono molto più corte, in particolare le setole C, D, E, e la setola O è del tutto assente.

Endonura dalensi (Deharveng) *sardoa* n.ssp.

Neanura (Endonura) dalensi Deharveng, 1979: Trav. Lab. Ecobiol. Arthropodes Edaphiques, 1, p. 22.

Località di raccolta:

Sardegna - 1, 2 es.; 3, 1 es.; 12, 8 es.; 25, 3 es.; 30, 3 es.; 31, 1 es.; 35, 5 es.; 50, 1 es.; 72, 1 es.; 75, 2 es.; 80, 5 es.; 87, 1 es.; 106, 2 es.; 108, 1 es.

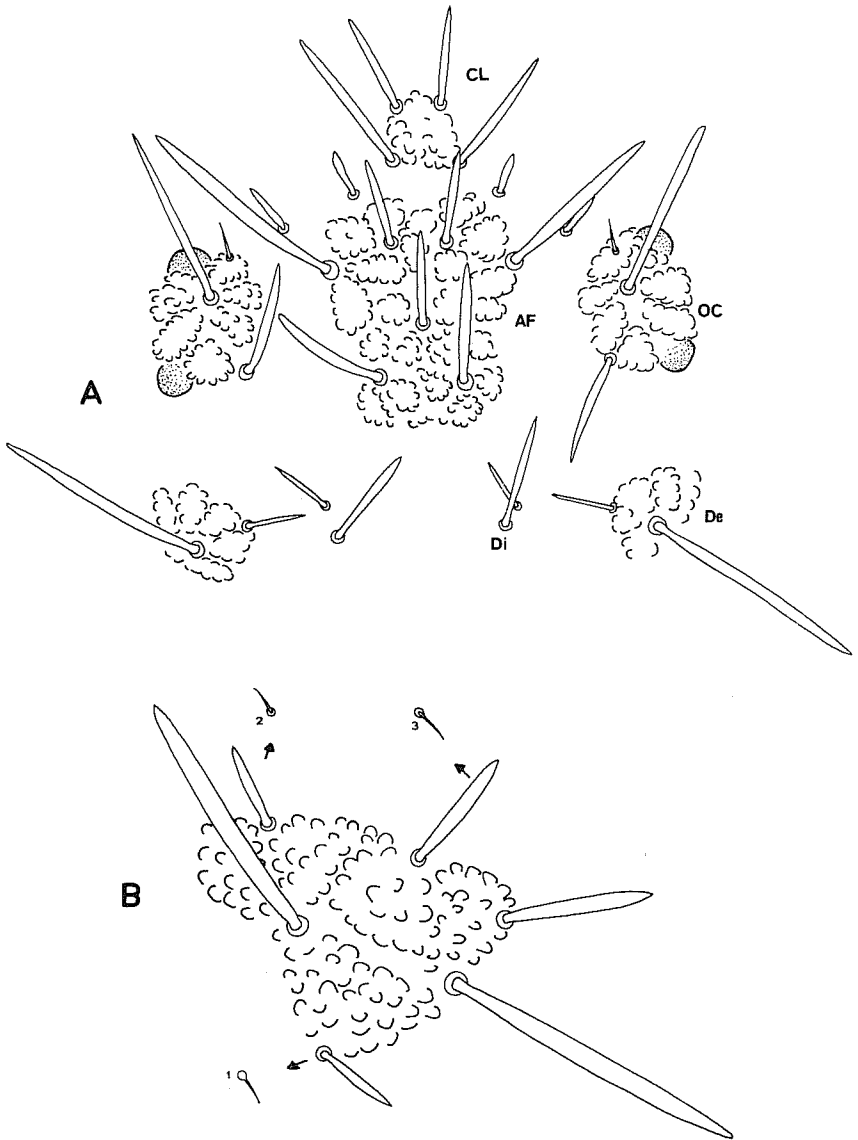


FIG. 2 - *Endonura dalensi* Deharveng *sardoa* n.ssp.

A: i tubercoli cefalici antennofrontale (AF) e clipeale (Cl) risultano separati; il tubercolo dorso interno (Di) non appare ben definito; OC, tubercolo oculare; De, tubercolo dorso esterno.

B: tubercolo cefalico dorso laterale. Le setole 1, 2, 3 sono macrosetole corte; talora possono essere delle microsetole.

Descrizione

Lunghezza 1,3-2,6 mm. Colorazione rosso-arancio, bianca o rosa pallido in alcool.

Tubercoli cefalici antennofrontale (Af) e clipeale (Cl) separati (Fig. 2, A).

Chetotassi cefalica

Tubercoli (10-12)	Af	Cl	Oc	Di	De	DI	L+So
numero setole	7 A, B, C, O	4 F, G	3	2	2	6	9

I tubercoli Di possono essere o non essere ben differenziati. Nei tubercoli Di la setola anteriore è una microsetola. I tubercoli cefalici possono essere in numero di 10 o 12 (se i due tubercoli Di sono differenziati). Le setole D, E sono macrosetole corte e libere; in un esemplare la setola D è quasi completamente integrata al tubercolo clipeale. Una delle setole dei tubercoli cefalici De è una macrosetola corta. Sul tubercolo dorso-laterale due setole sono normalmente delle macrosetole corte; una terza, invece, è quasi sempre una microsetola (Fig. 2, B). Sul tubercolo L+So due setole sono microsetole, così come è una microsetola quella anteriore del tubercolo oculare (Oc).

La mandibola è stiliforme e tridentata. 2+2 corneole, grosse quanto uno dei tubercoli elementari che formano il tubercolo Oc.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L	setole libere
Th I	1	2	1	—	
Th II	3	3	4	3	(Di 3) (De 2)
Th III	3	3-4	4	3	(Di 3) (De 2)
Abd I	2	4	2	4	(De 2)
Abd II	2	4	2	3 *	
Abd III	2	4	2	4	
Abd IV	2	3	3	7	
Abd V	(3+3)	8	—	—	
Abd VI	—	7	—	—	

(*) Sul tubercolo L dell'Abd II un esemplare ne presenta 4 su un lato.

Abd V: Di_1 = macrosetola lunga
 Di_2 = macrosetola corta
 Di_3 = macrosetola corta o microsetola
 Rapporto $Di_1/Di_2 = 2,5$

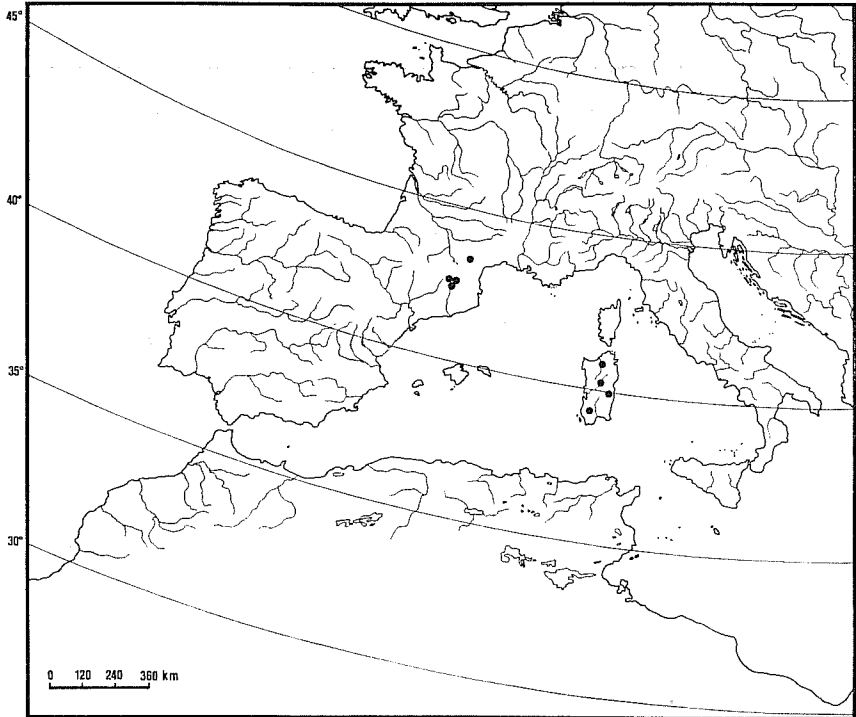


FIG. 3 - Distribuzione geografica di *Endonura dalensi* (Deharveng).

Su 32 esemplari, esaminati, 29 hanno la setola Di_3 dell'addome V ridotta ad una microsetola; 2 esemplari presentano una macrosetola corta ($Di_2/Di_3 = 4/1$); in un caso c'è asimmetria, per cui da un lato Di_3 è $1/3$ di Di_2 , mentre dall'altro lato è una setola normale. Unghia inerme. Vestigia furcale con 5 setole normali e una decina di microsetole.

Rapporti: $G\ III/dc\ A = 4-5^*$; $A/B/E = 1/1,5/0,4$; setola $B/G\ III = 2,5-3$; Abd V: $Di_1/G\ III = 3,5$.

Tubo ventrale con 3+1 setole.

Le setole possono essere più o meno arrotondate all'apice.

(*) $G\ III$ = lunghezza bordo interno dell'unghia III
 $dc\ A$ = diametro corneola anteriore

Giustificazione

E. dalensi è una specie distribuita in Spagna, Francia e Andorra (Fig. 3). L'autore non riferisce alcuna variabilità, cosicchè si può presumere che i caratteri siano stabili negli esemplari continentali.

La presenza in Sardegna di esemplari con una certa variabilità nella struttura delle setole, vuoi in ragione dell'età degli esemplari, sia nelle diverse popolazioni, ci permette di affermare che gli individui sardi, pur appartenendo al medesimo taxon specifico, sono sulla via di un differenziamento di ancora difficile valutazione, ma forse già riferibile ad una sottospecie.

Endonura ichnusae n.sp.

Località di raccolta:

Sardegna - 95, 1 es.; 96, 1 es.; 100, 1 es.; 101, 1 es.

Descrizione

Lunghezza 1,4-1,6 mm. Colorazione bianco avorio in alcool. Tubercoli cefalici: clipeale e antennofrontale fusi (Fig. 4).

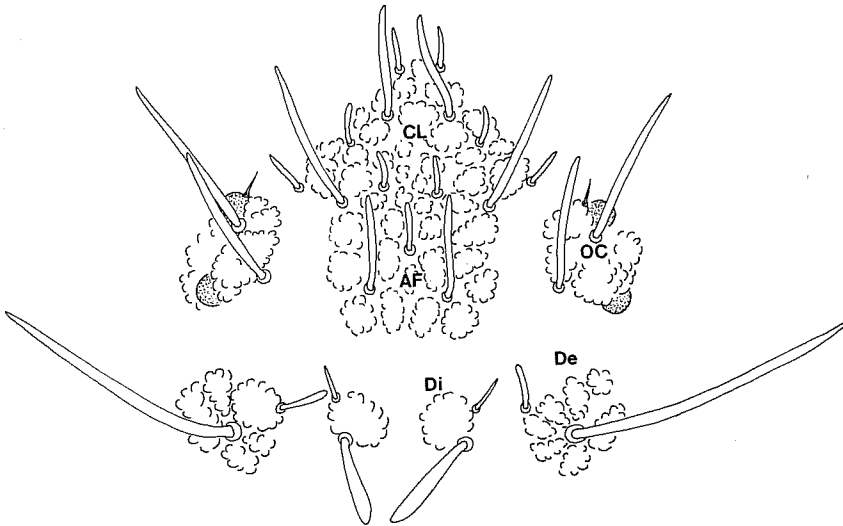


FIG. 4 - *Endonura ichnusae* n.sp.

I tubercoli cefalici antennofrontale (AF) e clipeale (CL) sono fusi; OC, tubercolo oculare; Di, tubercolo dorso interno; De, tubercolo dorso esterno.

Chetotassi cefalica

Tubercoli (11)	Af+Cl	Di	De	DI	Oc	L+So
numero setole	15 A, B, C, D, E, F, G, O	2	2	6	3	9

La setola O è presente. Le setole D ed E sono integrate al tubercolo Af+Cl. La setola anteriore del tubercolo oculare è una microsetola. Sul tubercolo DI, antero-lateralmente, vi è una microsetola. I tubercoli oculari portano ciascuno due corneole pigmentate e ben visibili.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L		
Th I	1	2	1	—	—	tubercolo Di non differenziato
Th II	3	3	4	3	—	Di: la setola posteriore è fuori del tubercolo; De: la setola anteriore è fuori del tubercolo
Th III	3	3(4)*	4	3	—	Di: la setola posteriore è fuori del tubercolo; De: le due setole anteriori sono fuori del tubercolo, oppure possono esservi 3 o 4 setole sul tubercolo; quella più interna, ad eccezione di un caso, è sempre una microsetola. In un maschio la setola anteriore del tubercolo De è ugualmente una microsetola.
Abd I	2	4	2	3		
Abd II	2	4	2	3		
Abd III	2	4	2	3		
Abd IV	2	3	3	7	—	Sul tubercolo DI una setola è molto posteriore.
Abd V	(3+3)	—	7	—	—	la setola Di ₃ è in genere una microsetola.
Abd VI	—	—	7	—	—	

(*) In un solo esemplare le setole anteriori sono 2 macrosetole corte.

Unghia inerme. Rapporti: $G\ III/dcA = 4$; setola $B/G\ III = 1,5$; $Di_1/G\ III = 2,3/3$; $Di_1/Di_2 = 4/1^*$; $A/B/E = 1/2/0,5$. Tubo ventrale con 4+4 setole.

Giustificazione

La specie è simile a *E. deharvengi* del Massiccio dell'Ossa in Grecia, dalla quale tuttavia si discosta per la presenza di: 1) 3-4 setole nel tubercolo del Th III contro le 4 setole di *E. deharvengi*; 2) 3 setole nel tubercolo L dell'Abd III contro le 2 setole di *E. deharvengi*; 3) 7 setole nel tubercolo L dell'Abd IV contro le 5 setole di *E. deharvengi*; 4) 7 setole nel tubercolo L dell'Abd V contro le 6 setole di *E. deharvengi*. Inoltre *E. ichnusae* ha in comune con *E. poinsotae* la fusione dei tubercoli antennofrontale e clipeale, la setola O, e i tubercoli L+So cefalici con 9 setole.

Derivatio nominis: la nuova specie deriva il proprio nome dalla originaria denominazione della Sardegna (Ichnusa), in cui è stata trovata.

Holotypus: 1 ♂, Sardegna 2/4/1978, verso il lago di Mulargia, dopo S. Basilio, montato su vetrino e tre paratipi nella mia collezione.

Endonura tyrhenica n.sp.

Località di raccolta:

Sardegna - 30, 3 es.; 35, 6 es.

Descrizione

Lunghezza 1,3-1,7 mm. Colorazione bianco avorio in alcool. Tubercoli cefalici clipeale e antennofrontale fusi.

Chetotassi cefalica

Tubercoli (11)	Af+Cl	Di	De	Dl	Oc	L+So
numero setole	14	2	2	4	3	8
	A, B, C, D, E, F, G					

Le setole A, B, C, F, G sono delle macrosetole; le setole D ed E sono delle microsetole; la setola O è assente; le setole del tubercolo Di sono due macrosetole corte; tubercolo L+So con 4 macrosetole posteriori e 4 microsetole anteriori.

(*) La setola Di_2 (Abd V) è una macrosetola corta.

I tubercoli oculari portano ciascuno due corneole piccole e pigmentate. Antenne con vescicola apicale trilobata; 8 sensilli cilindrici ricurvi sull'antennomero IV, di cui i 4 esterni e i 2 interni apicali più robusti e i 2 basali più esili. Tubercolo oculare con 3 macrosetole di cui 2 più corte (Fig. 5). Le macrosetole sono squamose con scanalatura centrale e con margine appiattito.

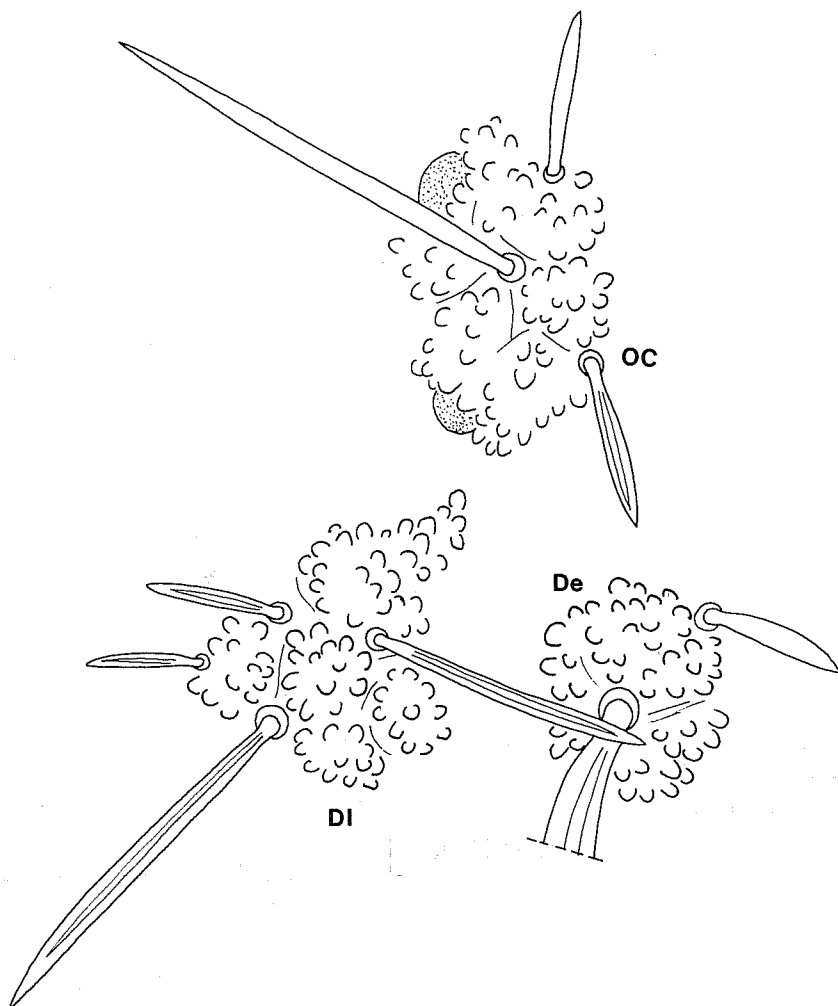


FIG. 5 - *Endonura tyrrhenica* n.sp.

Tubercoli cefalici del lato sinistro: OC, oculare; De, dorso esterno; DI, dorso laterale.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L	setole libere	
Th I	1	2	1	—		— tubercoli Di ben differenziati
Th II	3	3	4	3	(Di 3)	
Th III	3	4	4	3	(Di 3)	
Abd I	2	4	2	3	(De 3)	
Abd II	2	4	2	3	(De 3)	
Abd III	2	4	2	3		
Abd IV	2	3	3	6		— tubercolo L con una setola molto posteriore
Abd V	(3+3)	—	6	—		— tubercolo (Di+Di) ben distaccato dai tubercoli (De+DI)
Abd VI	—	—	7	—		

Criptopigia assente. Il tubercolo (De+DI) dell'Abd V piuttosto espanso, si avvicina ai tubercoli (De+DI) dell'Abd VI, quasi a formare una corona lungo il margine degli ultimi uriti.

Rapporti fra le setole $Di_3/Di_2/Di_1$ del tubercolo centrale (Di+Di) dell'addome V = 1/1,8/6; $G III / Di_2$ (Abd V) = 1-1,2.

Giustificazione

E. tyrrhenica si differenzia da *E. tartaginis* della Corsica per il fatto che, pur avendo la stessa chetotassi dorsale, presenta sull'addome I e II la setola De_3 libera. Inoltre il tubercolo impari Di dell'Abd V ha uno sviluppo normale e non è contiguo con i tubercoli (De+DI); questi ultimi appaiono piuttosto ben sviluppati e quasi contigui ai tubercoli dell'Abd VI.

Il carattere che, più degli altri, differenzia *E. tyrrhenica* n.sp. da *E. tartaginis* sembra la fusione dei tubercoli cefalici antennofrontale e clipeale, che nella seconda specie appaiono invece molto ravvicinati, ma ancora separati (Deharveng, 1980).

Holotypus: 1 ♀, Sardegna 20/3/1976, presso Miniera Montevecchio (Guspini), montato su vetrino e diversi paratipi nella mia collezione.

Deutonura gisini Deharveng

Deutonura gisini Deharveng, 1982: Trav. Lab. Ecobiol. Arthropodes Edaphiques, 3, p. 8

Località di raccolta:

Sardegna - 86, 1 es.

Descrizione

Lunghezza 1,4 mm. Colorazione blu chiara. Tubercoli cefalici clipeale e antennofrontale separati, placca granulosa assente.

Chetotassi cefalica

Tubercoli (10)	Cl	Af	Di+De	DI	Oc	L+So
numero setole	4 F, G	11 A, B, C, D, E, O	4	6	3	9

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	3	4	3
Th III	3	4	4	3
Abd I	2	4	2	3
Abd II	2	4	2	3
Abd III	2	4	2	4
Abd IV	2	3	3	8
Abd V	(3+3)	—	8	—
Abd VI	—	—	7	—

Rapporti fra le setole del tubercolo impari (Di+Di) dell'addome V: $Di_3/Di_2/D_1 = 1/1,8/4,2$. Setole larghe, squamose, con solcatura centrale ed apice più o meno arrotondato. Unghia inerme. Pezzi boccali stiliformi.

L'esemplare presenta la stessa chetotassi di *D. gisini*, specie rinvenuta sino ad oggi solo in Francia, nella regione di Gard. Come questa specie, essa ha pure un'unghia inerme ed un tipo di reticolazione cefalica con i tubercoli oculare, antennofrontale e clipeale separati.

Deutonura deficiens (Deharveng, 1979) *sylvatica* Deharveng, 1982

Neanura (Deutonura) plena deficiens Deharveng, 1979: Trav. Lab. Ecobiol. Arthropodes Edaphiques, 1, p. 22.

Località di raccolta:

Sardegna - 16, 1 es.; 30, 5 es.; 32, 1 es.; 36, 1 es.; 37, 2 es.; 42, 1 es.; 47, 4 es.; 50, 1 es.; 51, 1 es.; 52, 1 es.; 54, 3 es.; 56, 1 es.; 86, 2 es.

Descrizione

Lunghezza 1,2-1,9 mm. Colorazione blu.

Chetotassi cefalica

Tubercoli (10)	Cl	Af	Di+De	DI	Oc	L+So
numero setole	4	10	4	6	3	10
	F, G	A, B, C, D, E				

Sul tubercolo oculare la setola anteriore è una microsetola. Sul tubercolo L+So una setola è una macrosetola corta. 2+2 corneole.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	3	4	3
Th III	3	4	4	3
Abd I	2	4	2	3
Abd II	2	4	2	3
Abd III	2	4	2	4
Abd IV	2	3	3	8
Abd V	(3+3)	—	8	—
Abd VI	—	—	7	—

Rapporti fra le setole del tubercolo centrale (Di+Di) dell'addome V: $Di_1/Di_2/Di_3 = 4,5/2/1$. Unghia inerme.

I caratteri riportati precedentemente coincidono con la descrizione riportata da Deharveng (1979) per gli esemplari francesi.

Su 23 esemplari, 22 appartengono alla ssp. *sylvatica*, avendo sul tubercolo antennofrontale i tubercoli elementari DE ed EE (Fig. 6); 3 esemplari sono invece asimmetrici, presentando il tubercolo EE solo su di un lato del tubercolo cefalico antennofrontale. E' da rilevare inoltre che le due setole C di rado sono ben allineate.

Secondo Deharveng (1982b) *D. deficiens* nella Francia meridionale presenta differenti forme, generalmente con una distribuzione parapatrica, nel senso che sembrerebbe esservi una sorta di morfocline nord-sud, con aumento della tubercolizzazione proseguendo dalla zona più meridionale a quella più settentrionale: la prima occupata dalla *D. deficiens deficiens*,

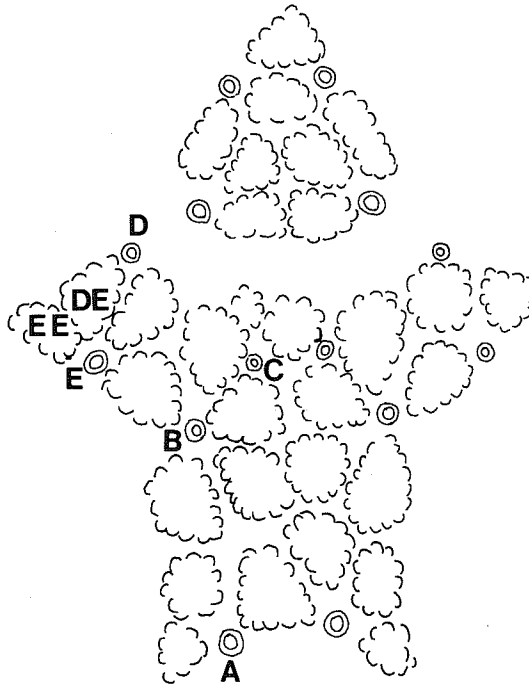


FIG. 6 - *Deutonura deficiens sylvatica*

DE, EE, tubercoli elementari del tubercolo antennofrontale; A, B, C, D, E, setole cefaliche centrali.

la seconda dalla *D. deficiens sylvatica*, la quale colonizzerebbe un'estesa regione compresa fra la Dordogna e il Tarne ad est della Garonna. L'Autore segnala inoltre, nell'ambito della ssp. *sylvatica*, 3 forme, definite A, B, C, che si differenziano per la pigmentazione e il numero delle setole sul tubercolo dell'Abd IV.

Gli esemplari da me esaminati sono da riferire alla forma B, che è d'altra parte anche la più diffusa nell'area sopracitata (Fig. 7).

Deutonura phlegraea (Caroli)

Neanura phlegraea Caroli, 1910: Mon. Zool. Ital., Firenze, 21, p. 321
(*nomen nudum*)

Achorutes phlegraeus, Caroli, 1912: Arch. Zool. Ital., Napoli, 6,
p. 365.

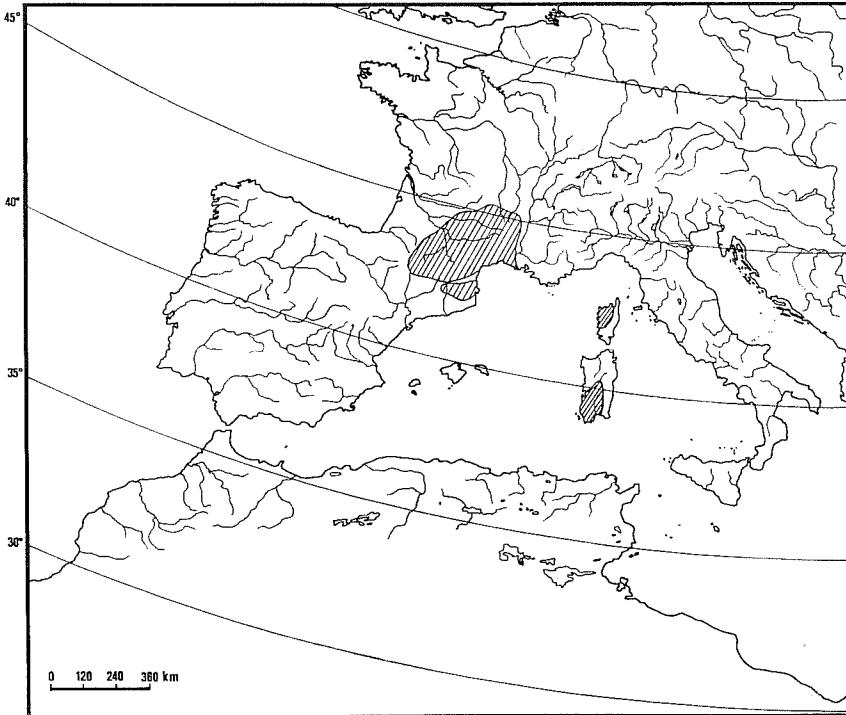


FIG. 7 - Distribuzione geografica di *Deutonura deficiens* Deharveng.

Neanura phlegraea, da Gama, 1964: Mem. Est. Mus. Zool., Univ. Coimbra, 292, p. 152

Deutonura phlegraea, Deharveng, 1982: Trav. Lab. Ecobiol. Arthropodes Edaphiques, 3, p. 10.

Località di raccolta:

Sardegna - 15, 5 es.; 19, 1 es.; 38, 1 es., 86, 1 es.

Isola d'Elba - 58, 1 es.

Giannutri - 3, 1 es.; 5, 6 es.

Lazio - Monti della Tolfa (Civitavecchia): 11/2/1982, 7 es.

D. phlegraea, secondo la letteratura, è diffusa in molte località dell'Europa meridionale. A seguito della ridescrizione di questa specie su materiale topotipico (Deharveng, 1982a), molte delle determinazioni precedentemente effettuate sono state riviste. Attualmente *D. phlegraea* è presente con certezza ad est del Rodano, in diverse regioni dell'Italia peninsulare, della Sardegna e dell'Arcipelago toscano. In alcune località della Francia e del Portogallo essa è legata agli orti botanici, nei quali è stata con probabilità introdotta accidentalmente.

Deutonura betica (Deharveng)

Neanura (Deutonura) betica Deharveng, 1979: Trav. Lab. Ecobiol. Arthropodes Edaphiques, 1, p. 41.

Neanura (Lathriopyga) stachi, Dallai, 1969: Redia, LI, p. 285.

Lathriopyga stachi, Dallai, 1976: Lav. Soc. Ital. Biogeogr. (N.S.), V, p. 510.

Località di raccolta:

Isola del Giglio - 10, 1 es.

Isola d'Elba - 4, 1 es.; 5, 2 es.; 6, 2 es.; 7, 1 es.; 12, 2 es.; 13, 1 es.; 15, 2 es.

Gorgona - 1, 1 es.; 5, 1 es.; 11, 1 es.

Giannutri - 1, 1 es.

Capraia - 2, 4 es.; 3, 1 es.; 4, 1 es.; 6, 1 es.; 7, 2 es.

D. betica dell'Arcipelago toscano (isola d'Elba, Gorgona, Capraia) differisce molto poco dalla specie tipica. Comunque, i caratteri che la differenziano sono molto variabili. Nel tubercolo centrale (Di+Di) dell'addome V, infatti, la setola Di₃ può essere una microsetola o una macrosetola corta; è pertanto difficile stabilire un rapporto fra le setole presenti su questo tubercolo. Analoga situazione si rileva per una setola del tubercolo L dell'addome IV, che può presentarsi come macrosetola corta (è il caso più frequente) o come una microsetola. Per quanto riguarda il numero delle setole presenti sul tubercolo L dell'addome IV, tale numero varia nelle popolazioni dell'Arcipelago da 7 a 8, mentre nella specie tipica sembra essere costantemente 7.

Per quanto concerne, infine, la granulazione presente sul tubercolo antennofrontale, questa è notevolmente variabile, potendo presentarsi come una piccola area delle dimensioni di un tubercolo elementare, oppure avere le dimensioni di una placca rettangolare estesa fra le setole A e B. In un esemplare dell'isola di Capraia non vi è traccia della placca granulosa.

A titolo di esempio viene riportata, in appendice alla descrizione, un'analisi della variabilità riscontrata nella chetotassi della popolazione dell'isola di Capraia.

Descrizione

Lunghezza 1,2-1,7 mm. Colorazione blu. Tubercoli cefalici clipeale e antennofrontale separati.

Chetotassi cefalica

Tubercoli (10)	Cl	Af	Di+De	DI	Oc	L+So
numero setole	4 F, G	11 A, B, C, D, E, O	4	6	3	8

Una delle setole del tubercolo oculare è piccolissima.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	4	4	3
Th III	3	4	4	3
Abd I	2	4	2	3
Abd II	2	4	2	3
Abd III	2	4	2	4
Abd IV	2	3	3	7-8
Abd V	(3+3)	—	8	—
Abd VI	—	—	7	—

Sul tubercolo DI dell'Abd IV le 3 setole possono essere di grandezza più o meno uniforme oppure una di queste presentarsi come microsetola.

Sul tubercolo (De+DI) dell'Abd V una setola è una microsetola.

Sul tubercolo (Di+DI) dell'Abd V le 3+3 setole possono essere una macro e due macrosetole corte; talora, tuttavia, la setola Di₃ è una setola minutissima. C'è comunque molta variazione, cosa che del resto era già stata segnalata da Deharveng per il materiale della Corsica.

Abd V (Di+Di)	2+1/2+1	}	1 esemplare
Abd IV DI	3		
Tubercolo antennofrontale senza placca granulosa			
Abd V (Di+Di)	2+1/2+1	}	10 esemplari
Abd IV DI	2+1		
Tubercolo antennofrontale con placca granulosa			
Abd V (Di+Di)	3/3	}	3 esemplari
Abd IV DI	3		
Tubercolo antennofrontale con placca granulosa			

Unghia inerme. Contrariamente a quanto sostenuto da Deharveng (1983), il rapporto delle setole Di_2/Di_3 dell'Abd V non può essere preso in considerazione a causa della diversa lunghezza e morfologia della setola Di_3 .

D. betica è diffusa in Spagna, nella regione dell'Andalusia, ove predilige boschi di leccio e quercia posti a varia altitudine. La specie è pure presente in Marocco e Corsica (Fig. 8). L'unico esemplare raccolto a Giannutri manca di placca granulosa sul tubercolo antennofrontale; ricordando però quanto detto per gli esemplari dell'isola di Capraia a proposito di questo carattere, ritengo che esso possa essere riferito a *D. betica*. Anche all'isola del Giglio è stato raccolto un unico esemplare di *D. betica*, di cui non è possibile controllare la chetotassi dei tubercoli DI e L dell'addome IV perchè l'individuo è danneggiato; tutti i caratteri corrispondono tuttavia alla specie tipica, fatta eccezione per il tubercolo (De+DI) dell'addome V che ha 8 setole invece di 7.

Deutonura sylviae n.sp.

Località di raccolta:

Isola d'Elba - 11, 1 es.; 12, 1 es.; 15, 2 es.

Descrizione

Lunghezza 1,57-2,36 mm. Colorazione bianca in alcool. Tubercoli cefalici clipeale e antennofrontale separati, senza zona di granulazione (Fig. 9, A, C).

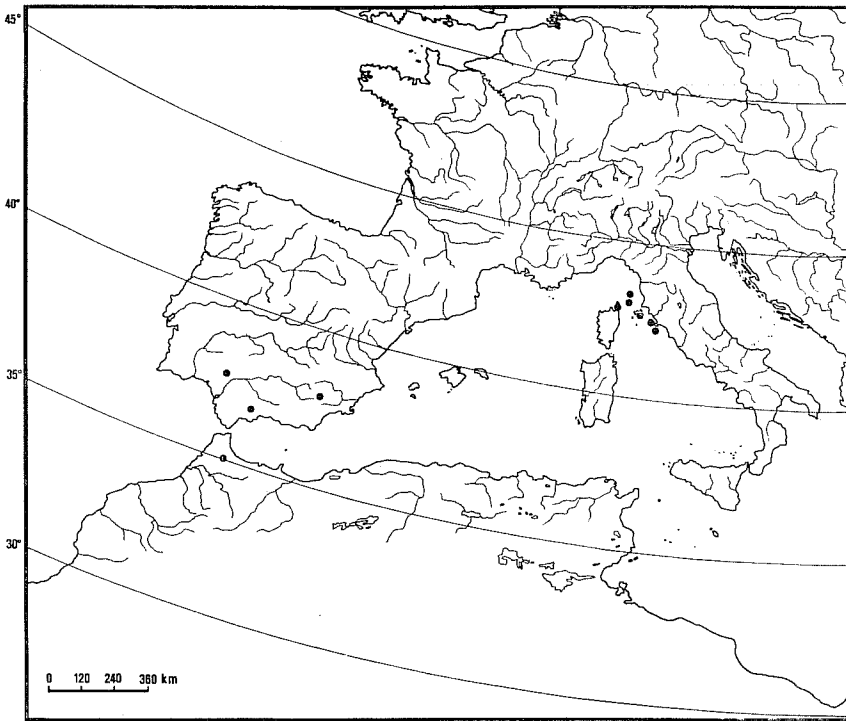


FIG. 8 - Distribuzione geografica di *Deutonura betica* (Deharveng).

Chetotassi cefalica

Tubercoli (10)	Cl	Af	Di+De	DI	Oc	L+So
numero setole	4	11	4	6	3	9
	F, G	A, B, D, E, O				

Una setola del tubercolo L+So, quella interna e posteriore alla macrosetola, è una microsetola.

Antennomero IV con 8 sensilli, di cui due apicali esterni; i due interni sono uguali, mentre i due subapicali interni sono più lunghi. La granulazione dell'antennomero I è piuttosto marcata. Setola O presente. Tubercoli elementari DE presente ed EE assente sul tubercolo antennofrontale.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	4	4	3
Th III	3	4	4	3
Abd I	2	4	2	3
Abd II	2	4	2	3
Abd III	2	4	2	4
Abd IV	2	3	3	8
Abd V	(3+3)	—	8	—
Abd VI	—	—	7	—

Sull'Abd I e III il tubercolo De è molto piccolo e porta 2+1 setole; una quarta setola è disposta anteriormente e fuori del tubercolo.

Il tubercolo impari (Di+Di) dell'Abd V è molto prominente e si protende verso l'indietro; anche i tubercoli laterali sono molto sviluppati e si estendono per l'intera lunghezza del segmento (Fig. 9, B, D).

L'Abd V e VI sono appiattiti.

Rapporti fra le setole del tubercolo centrale (Di+Di) dell'Abd V: $Di_3/Di_2/Di_1 = 1/2, 1-2, 2/3, 5-4$. Unghia inerme. Tubo ventrale con 4+4 setole.

Giustificazione

La nuova specie si distingue da *D. coiffaiti* del Portogallo (Deharveng, 1979) e da *D. selgae* della Spagna (Deharveng, 1979): 1) per il fatto di presentare sul tubercolo laterale dell'addome IV 8 setole anziché 7, come nelle due specie menzionate; 2) per avere il tubercolo De che presenta una macrosetola corta fuori del tubercolo; 3) per il fatto che il tubercolo cefalico L+So ha 9 setole anziché 8 (*D. selgae*) oppure 7-8 (*D. coiffaiti*). Inoltre la nuova specie si differenzia da *D. selgae* per la colorazione bianca e per la presenza di 2 corneole di dimensioni ridotte; questi caratteri sono invece condivisi anche da *D. coiffaiti*. Come in quest'ultima specie, inoltre, la criptopigia è assente.

Derivatio nominis: la specie è stata dedicata alla D.ssa Silvia Ciafarafà per il contributo che ella ha dato alla preparazione del materiale oggetto di questo lavoro.

Holotypus: 1 ♀, isola d'Elba, 17/5/1978, pendici Monte Capanne, montato su vetrino, e tre paratipi nella mia collezione.

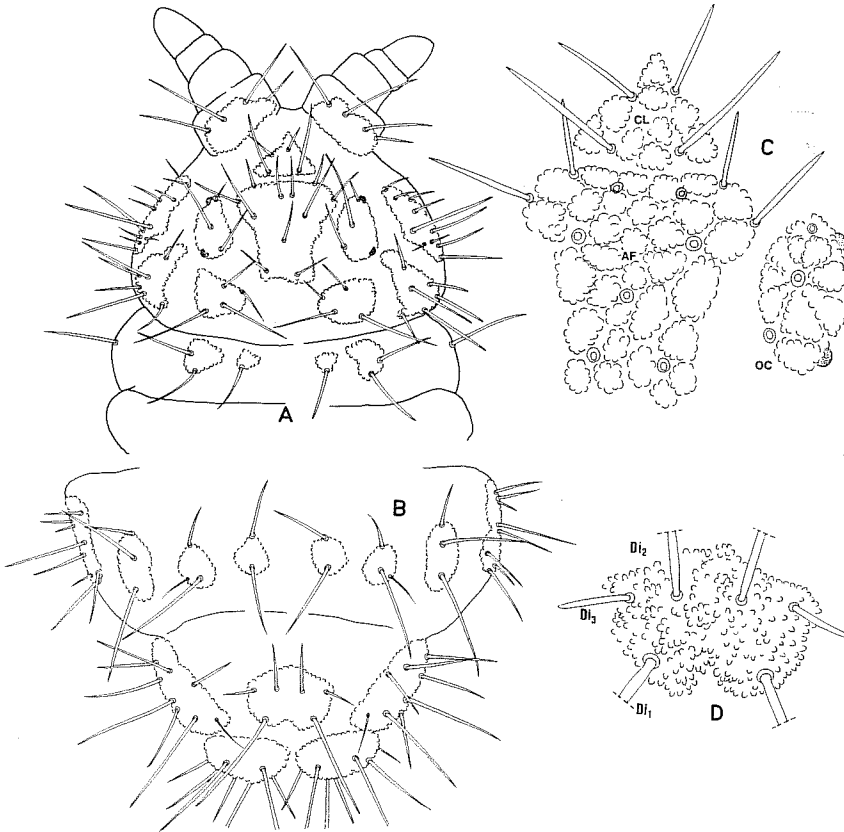


FIG. 9 - *Deutonura sylviae* n.sp.

A: chetotassi dorsale cefalica e del I tergite toracico;

B: chetotassi degli ultimi uriti;

C: i tubercoli antennofrontale (AF) e clipeale (Cl) sono separati, ma molto ravvicinati; OC, tubercolo oculare.

D: tubercolo centrale (Di+Di) dell'addome V, con le setole Di₁, Di₂ e Di₃.

Deutonura ilvatica n.sp.

Località di raccolta:

Isola d'Elba - 1, 3 es.; 2, 4 es.; 4, 2 es.; 5, 2 es.; 6, 1 es.; 7, 1 es.; 8, 1 es.; 10, 1 es.; 12, 1 es.; 13, 2 es.; 15, 1 es.

Descrizione

Lunghezza 2,18-2,36 mm. Colorazione blu. Tubercoli cefalici clipeale e antennofrontale fusi, senza placca granulosa (Fig. 10).

Chetotassi cefalica

Tubercoli (9)	Af+Cl	Di+De	DI	Oc	L+So
numero setole	14 A, B, C, D, E, F, G	4		3	9

La setola O è assente. La setola anteriore del tubercolo oculare è ben sviluppata. Sul tubercolo cefalico Af+Cl sono presenti i tubercoli elementari DE ed EE. Quest'ultimo è molto sviluppato ed è quasi a contatto con il tubercolo oculare.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	4	4	3
Th III	3	4	4	3
Abd I	2	4	2	3
Abd II	2	4	2	3
Abd III	2	4	2	4
Abd IV	2	3	3	6
Abd V	(3+3)	—	8	—
Abd VI	—	—	7	—

Rapporti fra le setole del tubercolo impari (Di+Di) dell'addome V: $Di_1/Di_2/Di_3 = 3/2/1$. Unghia inerme.

Giustificazione

La nuova specie *D. ilvatica* appartiene chiaramente al gruppo *phlegraea* per la morfologia del tubercolo cefalico dorso laterale DI; essa ricorda, per la chetotassi, *D. stachi*, dalla quale tuttavia si distingue per la presenza sul tubercolo laterale L dell'addome V di 6 setole invece che di 8. Diversifica inoltre da quest'ultima, oltre che per la fusione dei tubercoli cefalici antennofrontale e clipeale, anche per l'assenza di una placca granulosa sul tubercolo cefalico Af+Cl e per la presenza dei tubercoli elementari DE ed EE.

D. ilvatica ricorda pure *D. atlantica* (Deharveng, 1982a), ma non presenta, come in questa specie, i tubercoli cefalici antennofrontale e clipeale separati. La nuova specie si distingue infine da *D. plena* (Stach,

1951) per la presenza sul tubercolo cefalico dorso laterale Dl di 6 setole anzichè 5 e, come precedentemente detto nel confronto con *D. stachi*, anche per la fusione dei tubercoli cefalici Af+Cl.

Derivatio nominis: da Ilva, nome originario dell'isola.

Holotypus: 1 ♂, isola d'Elba, 24/11/1976, Monte Perone, montato su vetrino, e diversi paratipi nella mia collezione.

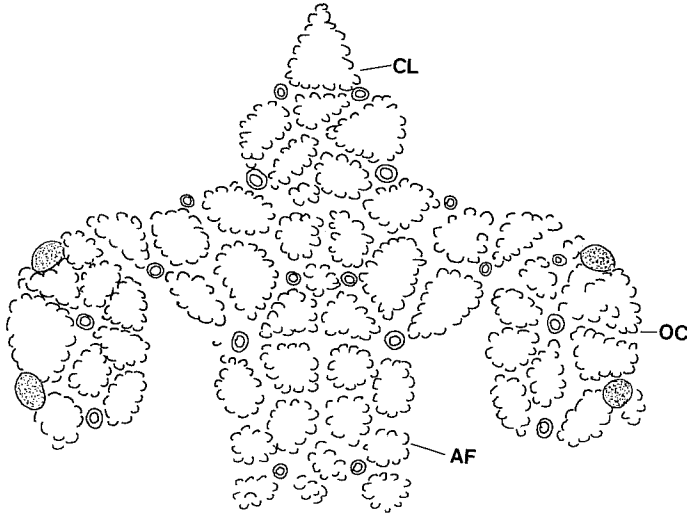


FIG. 10 - *Deutonura ilvatica* n.sp.

I tubercoli antennofrontale (AF) e clipeale (Cl) appaiono fusi; OC, tubercolo oculare.

Deutonura igilica n.sp.

Località di raccolta:

Isola del Giglio - 1, 1 es.; 3, 1 es.; 4, 1 es.; 7, 1 es.

Descrizione

Lunghezza 1,2-2,1 mm. Colorazione blu chiaro. Tubercoli cefalici clipeale e antennofrontale separati (Fig. 11).

Chetotassi cefalica

Tubercoli (10)	Cl	Af	Di+De	Dl	Oc	L+So
numero setole	4 F, G	10 A, B, C, D, E	4	6	3	9

Setola O assente. 2+2 corneole. Esistono i tubercoli elementari DE ed EE sul tubercolo antennofrontale. Antennomero I con 3 lunghe macrosetole inserite su una placca granulosa evidente e 4 setole più piccole sul lato opposto.

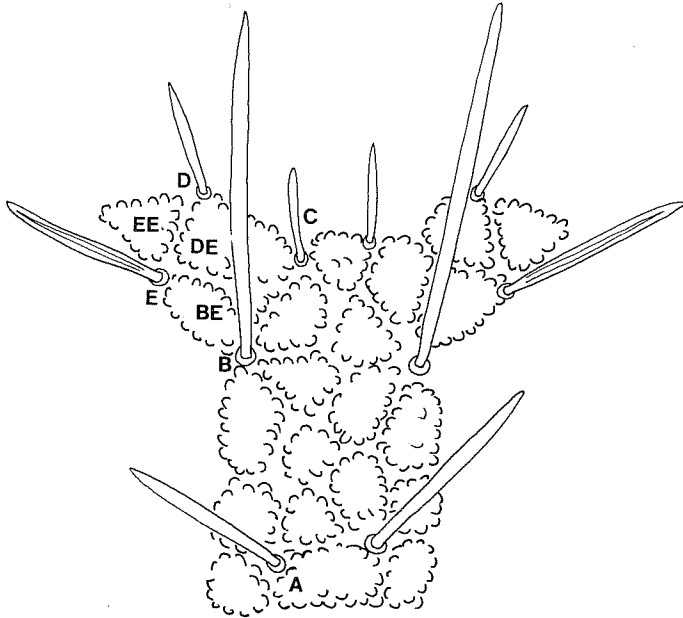


FIG. 11 - *Deutonura igilica* n.sp.

Tubercolo antennofrontale. A, B, C, D, E, setole cefaliche centrali; BE, DE, EE, tubercoli elementari.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	4	4	3
Th III	3	4	4	3
Abd I	2	4	2	3
Abd II	2	4	2	3
Abd III	2	4	2	4
Abd IV	2	3	3	7
Abd V	(3+3)	—	8	—
Abd VI	—	—	7	—

Abd VI ben visibile dal dorso. Rapporti fra le setole del tubercolo centrale (Di+Di) dell'Abd V: $Di_3/Di_2/Di_1 = 1/1,5-1,6/4,2$. Mandibola con due denti piccoli, mascella stiliforme, cono boccale appuntito e sporgente. Unghia senza dente interno.

Giustificazione

E' una *Deutonura* del gruppo *phlegraea*. Essa ricorda *D. sylviae* n.sp. per la conformazione degli ultimi segmenti dell'addome e in particolare per la vistosa ed estesa granulazione dei tubercoli (De+Di) dell'Abd V e VI. *D. igilica*, tuttavia, si distingue da questa specie per la diversa chetotassi del tubercolo Di dell'Abd IV, per la mancanza di una setola O e la presenza del tubercolo elementare EE sul tubercolo antenno-frontale.

Derivatio nominis: da Igilium, nome originario dell'isola in cui è stata trovata la nuova specie.

Holotypus: 1 ♀, isola del Giglio, 27/10/1972, Valle delle Grotte, montato su vetrino e tre paratipi nella mia collezione.

Deutonura ogilicicola n.sp.

Neanura (Lathriopyga) stachi Dallai, 1969: Redia, LI, p. 234.

Lathriopyga stachi, Dallai, 1976: Lav. Soc. Ital. Biogeogr. (N.S.), V, p. 510.

Località di raccolta

Montecristo - 1, 2 es.; 2, 1 es.; 3, 6 es.; 4, 2 es.; 5, 11 es.; 6, 1 es.; 7, 3 es.; 8, 5 es.; 9, 5 es.; 10, 4 es.

Descrizione

Lunghezza 1,92-2,31 mm. Colorazione blu chiara. Tubercoli cefalici antennofrontale e clipeale fusi, con zona di granulazione fra le setole C e F (Fig. 12, A).

Chetotassi cefalica

Tubercoli (9)	Af+Cl	Di+De	Di	Oc	L+So
numero setole	14 A, B, C, D, E, F, G	4	6	3	8-9

La setola anteriore del tubercolo oculare può essere una microsetola o una macrosetola corta. Tubercoli elementari DE ed EE presenti sul tubercolo cefalico Af+Cl.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	4	4	3
Th III	3	4	4	3
Abd I	2	4	2	3
Abd II	2	4	2	3
Abd III	2	4	2	4
Abd IV	2	3	3	7
Abd V	(2+2) o (3+3)	—	7	—
Abd VI	—	—	7	—

In base alla presenza sul tubercolo impari (Di+Di) dell'addome V di 2+2 o 3+3 setole, possiamo distinguere due forme: la forma A con 3+3 setole (Fig. 12, B) e la forma B con 2+2 setole. In quest'ultima non siamo stati in grado di osservare la setola Di₃ (Fig. 12, C). Su 37 esemplari di *D. oglasicola* esaminati, 27 erano riferibili alla forma B e 9 alla forma A. Un individuo aveva una asimmetria del tipo 3+2.

Rapporti del tubercolo (Di+Di) dell'addome V:

$$Di_1/Di_2/Di_3 = 3,5/2,8-3/1 \quad (\text{forma A})$$

$$Di_1/Di_2 = 2,2-1,8/1 \quad (\text{forma B})$$

Giustificazione

Negli esemplari esaminati la zona granulosa cefalica si trova localizzata fra le setole C e F; questa zona è perciò spostata anteriormente, fra il tubercolo clipeale e l'antennofrontale, come in *D. decolorata*. I tubercoli cefalici clipeale e antennofrontale risultano, inoltre, fusi tra di loro. La placca granulosa disposta anteriormente e la suddetta fusione dei tubercoli distinguono questa specie da *D. stachi*.

In precedenti lavori sull'isola di Montecristo (Dallai, 1969) e sulle isole dell'Arcipelago toscano (Dallai, 1976) gli esemplari erano stati definiti, rispettivamente, *Neanura (Lathriopyga) stachi* e *Lathriopyga stachi*; alla luce dei caratteri introdotti recentemente nella sistematica dei Neanurini, la specie deve essere attribuita ad un nuovo taxon. La specie è molto ben caratterizzata per la presenza dei tubercoli elementari DE ed EE sul tubercolo antennofrontale; la sua chetotassi è simile a quella di *D. stachi*. Il tubercolo L dell'addome IV e il tubercolo De+DI

dell'addome V, tuttavia, in *D. oglasicola* hanno ciascuno 7 setole invece di 8. Come si è già detto in precedenza, la presenza dell'area granulosa fra le setole C e F del tubercolo Af+Cl avvicina la nuova specie a *D. decolorata* (Gisin) della Francia.

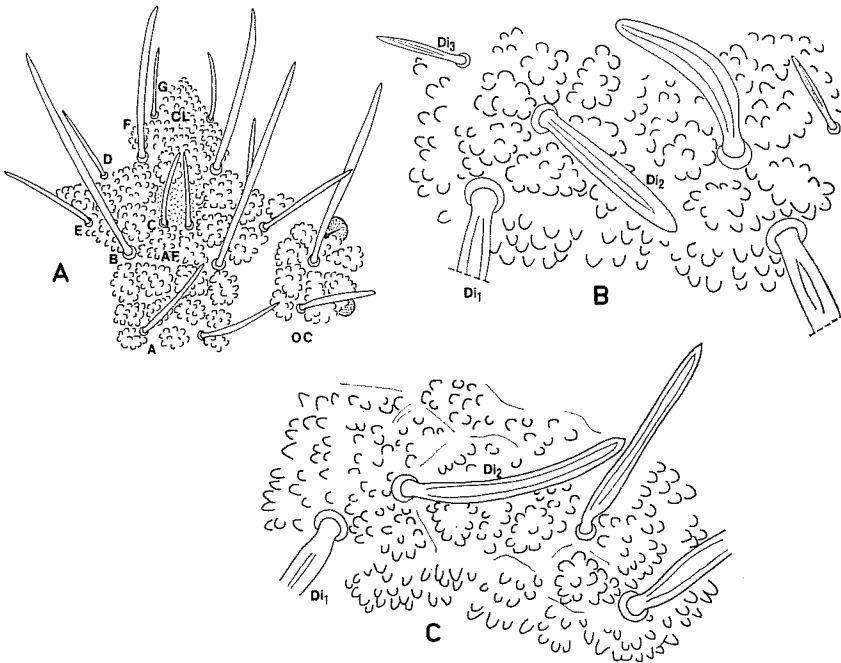


FIG. 12 - *Deutonura oglasicola* n.sp.

- A: i tubercoli cefalici antennofrontale (AF) e clipeale (Cl) appaiono fusi; OC, tubercolo oculare. L'area a granulazione più fine è spostata anteriormente, fra le setole C e F.
- B: *D. oglasicola* forma A
Tubercolo impari (Di+Di) dell'addome V. La setola Di_3 è una macrosetola corta, mentre le setole Di_1 e Di_2 sono due macrosetole lunghe.
- C: *D. oglasicola* forma B
Tubercolo impari (Di+Di) dell'addome V. Sono presenti soltanto le due macrosetole Di_1 e Di_2 .

Derivatio nominis: la specie prende il proprio nome da Oglasa, la denominazione latina dell'isola di Montecristo.

Holotypus: 1 ♀, Montecristo, 4/11/1975, Collo dei Lecci, vetta, montato su vetrino, e diversi paratipi nella mia collezione.

Deutonura caprai n.sp.

Località di raccolta

Sardegna - 3, 1 es.

Descrizione

Lunghezza 2,18 mm. Colorazione bianca in alcool.

Chetotassi cefalica

Tubercoli (10)	Cl	Af	Di+De	DI	Oc	L+So
numero setole	6 D, F, G	11 A, B, C, D, E, O	4	6	3	10

Sul tubercolo oculare una setola è una microsetola.

Sul tubercolo dorso laterale la setola più anteriore è una setola normale.

Il tubercolo oculare porta due corneole.

Chetotassi dorsale

	Di	De	DI	L
Th I	1	2	1	—
Th II	3	3	4	3
Th III	3	4*	4	3
Abd I	2	4*	2	3
Abd II	2	4*	2	3
Abd III	2	4*	2	4
Abd IV	2	3	3	8
Abd V	(3+3)	—	8	—
Abd VI	—	—	7	—

(*) La setola anteriore è fuori del tubercolo

La setola Di₃ del tubercolo impari (Di+Di) dell'addome V è una microsetola (Fig. 13, A). Rapporti fra le setole presenti su questo tubercolo: Di₂/Di₁ = 1,6. Unghia inerme.

Giustificazione

Il tubercolo dorso laterale cefalico DI non permette di riferire la nuova specie a quelle del gruppo *phlegraea*: esso appare, infatti, meno

appuntito (Fig. 13, B). La specie ricorda *D. sylviae*, che però appartiene nettamente al gruppo *phlegraea* ed ha un tipo di chetotassi diverso, senza setole libere. Per certi caratteri la nuova specie ricorda *D. centralis* (da Gama) soprattutto per l'integrazione delle setole D al tubercolo clipeale; ne differisce, tuttavia, per la chetotassi degli ultimi segmenti addominali.

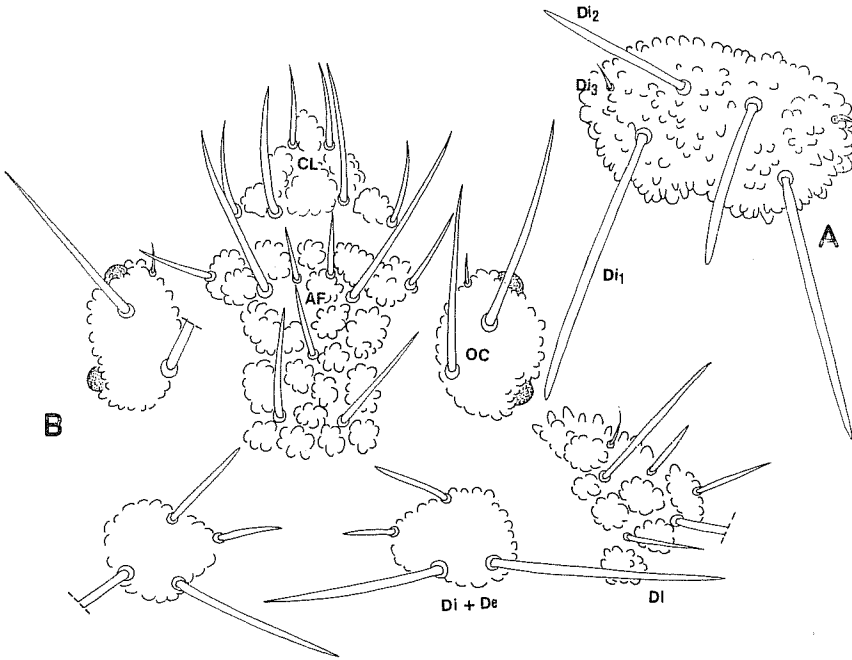


FIG. 13 - *Deutonura caprai* n.sp.

- A: tubercolo centrale (Di+Di) dell'addome V. La setola Di_3 è una microsetola, mentre le setole Di_1 e Di_2 sono delle macrosetole.
 B: i tubercoli cefalici antennofrontale (AF), clipeale (CL) e oculare (OC) appaiono separati; i tubercoli cefalici posteriori (Di+De) sono fusi; Di, tubercolo dorso laterale.

Derivatio nominis: la specie è dedicata al Prof. F. Capra, in segno di stima e riconoscenza per l'aiuto e l'interessamento continuo che egli ha verso le mie ricerche.

Holotypus: 1 ♀, Sardegna 2/5/1969, strada Orientale Sarda, montato su vetrino, nella mia collezione.

CONCLUSIONI

Lo studio effettuato sui Neanurini consente di tracciare una prima sintesi sul popolamento collembologico delle terre dell'alto Tirreno.

Come si è già detto ampiamente nella premessa, si hanno oggi molti elementi convergenti che fanno ritenere probabile un distacco della Corsardinia dalle attuali coste provenzali e spagnole ed una successiva rotazione antioraria verso la costa toscana. Il rinvenimento di specie su queste opposte terre, quando sia stato verificato che la loro geonomia non interessi un più esteso territorio si da suggerire altre correnti di popolamento, può dare conferma all'ipotesi sopra esposta della deriva della Corsardinia. E' opportuno, tuttavia, procedere con estrema prudenza in questo e ritenere i dati ottenuti come preliminari in attesa di nuove ricerche sulle aree meno soggette all'attenzione dei ricercatori.

Il lavoro di Deharveng (1980) sulla Corsica e anche le nostre indagini sull'isola d'Elba e sull'isola del Giglio non ci sembrano, infatti, così esaurienti da permetterci di escludere con sicurezza la mancanza di alcune entità nell'area esaminata. Per esempio, l'assenza di *Bilobella aurantiaca* sull'isola del Giglio non sembra molto probabile, data la posizione geografica dell'isola, la varietà dei suoi ambienti e l'ecologia della specie; lo stesso può dirsi per *Neanura muscorum* che risulta assente all'isola d'Elba, mentre è presente nell'intero Arcipelago, oltre che in Sardegna e sulla costa tosco-laziale. La specie, inoltre, ha un'ampia diffusione di tipo cosmopolita e non appare verosimile neppure la sua assenza dalla Corsica, anche se Deharveng (1980) da questa assenza ricava un argomento a favore di una estensione recente di *N. muscorum* sull'Arcipelago toscano.

Un discorso analogo può valere per *D. phlegraea*, anche se l'area della specie appare molto più circoscritto. Essa è presente certamente in Sardegna e sulla penisola (la località tipo è infatti rappresentata dagli Astroni, vicino Napoli). Il suo mancato ritrovamento in Corsica e in molte delle isole dell'Arcipelago può dipendere sia da una sua sostituzione con la specie più affine, *D. betica*, sia da una più difficile reperibilità di questa entità, che pare confinata in ambienti più caldi e asciutti.

Con queste premesse, dall'esame analitico delle specie rinvenute in Sardegna e nelle isole dell'Arcipelago, si può sottolineare l'alto numero di endemismi presenti nell'area esaminata: su 15 specie di Neanurini, ben 8 entità risultano nuove per la scienza. Ciò, se da un lato conferma il forte differenziamento che normalmente caratterizza le faune insulari, dall'altro contrasta con l'idea di una generale lenta speciazione dei Collemboli.

Si deve ricordare, infatti, che il gruppo originatosi nel Devoniano si è poco evoluto fenotipicamente e molti generi attuali appaiono perfettamente identici ai loro progenitori del Cretaceo (Handschin, 1926; Christiansen, 1971). Evidentemente in seno all'ordine ciascun gruppo ha una diversa velocità di speciazione, e i Neanurini devono essere annoverati fra i Collemboli a rapida evoluzione (Cassagnau, 1971). In questo contesto non si deve inoltre tacere, come si è già detto nell'introduzione, che la sistematica dei Neanuridi è profondamente cambiata in questi ultimi anni ed ha raggiunto un buon grado di attendibilità. Molte determinazioni sono state riviste e altrettante geonomie riconsiderate alla luce dei nuovi caratteri tassonomici. Per alcune specie presenti nell'area studiata si sono dovute apportare delle modifiche. E' il caso di *Lathriopyga stachi* (= *Neanura stachi*), specie dell'Europa centro-orientale, che risultava stranamente presente, sulla base della sistematica tradizionale, in tutto l'Arcipelago toscano. Con i nuovi caratteri tassonomici gli esemplari sono da riferire ad un'altra entità, *D. betica*, a distribuzione mediterranea, o addirittura a una nuova specie, *D. oglasicola* n.sp.

Fra gli endemismi presenti nell'area studiata, di particolare interesse è il genere *Endonura*, presente con due specie e una razza in Sardegna. *E. dalensi* era nota di una località della Francia meridionale (Pirenei Orientali), delle montagne dell'Andorra e della Sierra di Cadi (Spagna). In Sardegna, ove si è differenziata una sottospecie (*E. dalensi sardoa*, n.ssp.), *E. dalensi* è particolarmente diffusa nella regione montuosa dell'isola, anche se qualche reperto è segnalato un po' dovunque (Fig. 14).

E. ichnusae n.sp. e *E. tyrrhenica* n.sp. sono invece molto più localizzate. La prima ha una certa affinità con *E. poisotae* della Corsica, la seconda con *E. tartaginensis*, egualmente della Corsica. Questa differenziazione fra le specie delle due isole depone a favore di un antico distacco fra Corsica e Sardegna, distacco che avrebbe

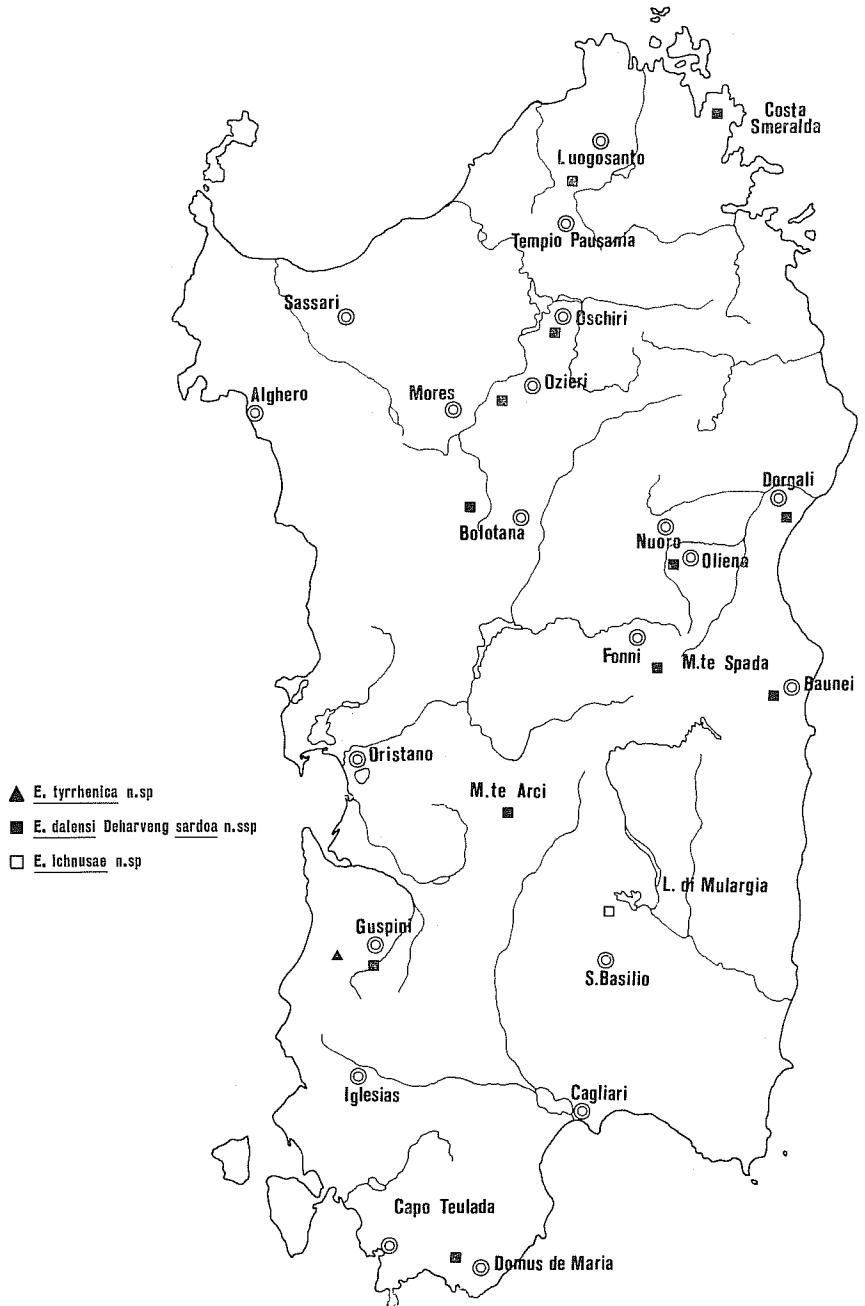


FIG. 14 - Distribuzione geografica del genere *Endomura* in Sardegna.

permesso fenomeni di speciazione indipendenti. Il genere *Endonura*, diffuso nel Mediterraneo e con poche specie nell'Europa orientale, deve aver popolato la Corsica e la Sardegna in epoca remota, prima del distacco e della deriva della microplacca sardo-corsa. Ciò sarebbe testimoniato dall'assenza del genere nelle isole dell'Arcipelago, come pure nella penisola.

Molto ben rappresentato nelle isole studiate è il genere *Deutonura*, di cui sono state identificate 9 specie. Senza tornare su *D. phlegraea*, di cui abbiamo già parlato, conviene soffermarci e discutere delle altre specie congeneri.

Deutonura betica è la specie più rappresentata. Assente in Sardegna e a Montecristo (la sua assenza a Pianosa necessita di una conferma), è presente, oltre che in Corsica, anche nelle isole maggiori dell'Arcipelago. Considerando l'attuale geonomia della specie, si può ipotizzare per essa un arrivo molto antico sulla Corsardinia ed un suo successivo passaggio sulle isole dell'Arcipelago durante il Terziario, quando si realizzarono i collegamenti fra queste terre. Interscambi fra alcune di queste isole sono comunque avvenuti anche durante le regressioni marine del Quaternario. Il fatto di non aver reperito *D. betica* in Sardegna potrebbe indicare, di nuovo, un'antica separazione fra le due grandi isole tirreniche. *D. betica* potrebbe aver colonizzato l'Arcipelago attraverso la Corsica, la Gorgona e la Capraia. Secondo alcuni Autori, infatti, la Gorgona è geologicamente da considerarsi un frammento della Corsica alpina. Sarebbe interessante, ai fini della presente indagine biogeografica, conoscere meglio la fauna del litorale tosco-laziale. L'assenza di *D. betica* da Montecristo può essere messa in relazione con il maggior isolamento che ha avuto questa isola durante tutto il Quaternario. Ricordiamo che Montecristo resta al di fuori dell'isobata 200 che circonda tutte le altre isole; è quindi verosimile che i fenomeni di abbassamento del livello marino, verificatisi durante il Quaternario, non abbiano permesso il suo collegamento con le altre isole vicine. L'assenza di *D. betica* da Montecristo potrebbe trovare, comunque, una seconda spiegazione: *D. betica* avrebbe potuto essere stata sostituita da un'altra *Deutonura*, *D. oglasicola* n.sp., assai comune nell'isola. Si tratta di un elemento assai peculiare in seno al genere, per la particolare disposizione anteriore della placca granulosa cefalica. Per que-

sto carattere *D. oglasicola* n.sp. ricorda *D. decolorata* della Francia (Haute Savoie).

Interessante è pure il fatto che, con l'eccezione di Gorgona, Giannutri e Pianosa, ogni isola ha un proprio endemita: la Sardegna ospita *D. caprai* n.sp., il Giglio *D. igilica* n.sp., l'Elba *D. ilvatica* n.sp. e *D. sylviae* n.sp., Montecristo *D. oglasicola* n.sp. Va rilevato tuttavia che Pianosa ha una fauna collembologica piuttosto banale ed ospita fra i Neanurini solo *Lathriopyga longiseta* (Dallai, 1969), una delle specie a più ampia geonemia.

Vi sono buoni motivi per pensare che l'isolamento geografico di queste terre, unito alla presenza di microambienti particolari, abbia giocato un ruolo importante nel determinismo e nell'affermazione di tali entità. Con questa considerazione si può giustificare bene la mancanza di endemismi su Giannutri e Pianosa, caratterizzate da ambienti e vegetazione assai più monotoni di quelli presenti sulle altre isole. Capraia e Gorgona, che pure presentano ambienti diversi, devono aver avuto una storia differente da quella che ha interessato le altre isole e che ne ha condizionato il popolamento animale.

Due altre *Deutonura* meritano di essere ricordate: *D. gisini* e *D. deficiens*. Entrambe permettono di dare ulteriore conferma all'ipotesi di un antico collegamento territoriale fra la Corsica, la Sardegna e la costa proverzale, essendo presenti su queste opposte terre. Per *D. deficiens* Deharveng (1982b) crede di riconoscere, nella regione francese, diverse sottospecie. Sulla base dei caratteri indicati dall'Autore, gli esemplari che abbiamo rinvenuto in Sardegna appartengono alla sottospecie *sylvatica*, quelli presenti in Corsica alle sottospecie *meridionalis* e *deficiens*. Si ha però il sospetto che il livello di differenziamento raggiunto possa già permettere una separazione più netta fra le diverse entità, cosa che fra l'altro non contrasterebbe con il lungo periodo di separazione occorso fra queste terre.

Qualche considerazione sulle specie a più larga distribuzione: *Bilobella aurantiaca* e *Lathriopyga longiseta*. La prima predilige le formazioni vegetali del piano mediterraneo inferiore (leccio, *Quercus suber*, macchia mediterranea), la seconda quelle del piano superiore (*Quercus pubescens*).

Bilobella aurantiaca, studiata recentemente da Cassagnau (1975) e Dallai (1979), dal punto di vista carilogico sembra indicare l'esi-

stenza di un rapporto fra le popolazioni della Francia meridionale, della Sardegna e della costa toско-laziale.

Lathriopyga longiseta, invece, necessita ancora di un più attento esame cariologico, poichè i lavori più recenti sull'argomento (Cassagnau et alii, 1979; Dallai e Fanciulli, 1982) sembrano indicare che il forte polimorfismo cromosomico, rilevato in alcune popolazioni italiane, sia in taluni casi da ricondurre a fenomeni di speciazione criptica, difficilmente riconoscibili a livello morfologico.

Un cenno infine sull'assenza di *Thaumanura ruffoi* nelle isole dell'Arcipelago, così come in Corsica e Sardegna. *T. ruffoi* è una specie frequente in tutto l'Appennino e raggiunge il Massiccio di Maures in Provenza. *T. ruffoi*, dunque, è un elemento tipico della fauna quaternaria, che trova in Provenza il limite occidentale della sua geonemia. La sua assenza dalla Corsica e Sardegna è, pertanto, pienamente giustificato per le considerazioni ripetutamente esposte nel testo; l'assenza dalle isole dell'Arcipelago, sulle quali avrebbe potuto giungere più tardivamente, può essere messa in relazione con le particolari esigenze climatiche della specie, legata ad ambienti freddi e umidi assenti o rari nelle isole studiate.

Il popolamento collembologico di Neaurini della Sardegna e delle isole dell'Arcipelago appare, per concludere, assai ricco e con numerosi endemismi. Alcuni elementi indicano, con la loro geonemia, un antico collegamento terziario fra Corsica-Sardegna e l'attuale costa sud francese e spagnola; altri suggeriscono un collegamento fra le varie isole dell'Arcipelago e la costa toscana a partire dal Messiniano. Una conclusione, dunque, in perfetto accordo con i risultati di numerosi lavori di biogeografia, che sostengono l'antichità di almeno una parte del popolamento faunistico della Corsica e della Sardegna; una conferma anche che i Collemboli, organismi delicati e capaci autonomamente di pochi spostamenti, possono essere degli ottimi indicatori della storia del popolamento animale di un determinato territorio.

RIASSUNTO

L'autore descrive la fauna di Neauridi (Collembola) della Sardegna e delle isole dell'Arcipelago toscano. Sono state descritte 7 nuove specie (*Endonura tyrrhenica*, *E. ichnusae*, *Deutonura sylviae*, *D. ilvatica*, *D. igilica*, *D. oglasicola*, *D. caprai*) e una nuova sottospecie (*Endonura dalensi sardoa*).

Particolarmente interessante è stato il rinvenimento di *Endonura*, genere distribuito in Spagna, Francia meridionale e complesso sardo-corso, poichè esso dà sostegno alla ipotesi dell'antichità di almeno una parte della fauna Collembologica dell'isola.

Il genere *Deutonura* è molto ben rappresentato. *D. gisini* e *D. deficiens*, con la loro geonomia, ugualmente confermano un popolamento terziario della Sardegna.

La presenza di specie endemiche su ogni isola dell'Arcipelago toscano sembrerebbe suggerire un antico isolamento di queste terre.

SUMMARY

The author describes the Neanurid fauna (Collembola) of Sardinia and Tuscan archipelago islands. Seven new species (*Endonura tyrrhenica*, *E. ichnusae*, *Deutonura sylviae*, *D. ilvatica*, *D. igilica*, *D. oglasticola*, *D. caprai*) and a new subspecies (*Endonura dalensi sardo*) have been found. The relationship of each single taxon and its importance for zoogeographic considerations have been discussed.

The genus *Endonura* is particularly interesting under this view as it gives validity to the hypothesis of a tertiary origin at least of a part of Sardinian collembolan fauna. The genus *Endonura*, in fact, might have reached the Corso-Sardo complex before the detachment of these islands from the coast of southern France in the middle-lower Miocene. Even the findings of *Deutonura gisini* and *D. deficiens* seem to confirm this hypothesis.

Moreover, the presence of several endemic species on the different islands of the Tuscan archipelago suggests a long geographic isolation of the islands leading to a local speciation.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ W., (1972) - Rotation of the Corsica-Sardinia microplate. «Nature Phys. Sci.», **235**: 103-105.
- ALVAREZ W., COCOZZA T., WEZEL C.F., (1974) - Fragmentation of the Alpine orogenic belt by microplate dispersal. «Nature», **248**: 309-314.
- BERNINI F., (1975) - Notulae Oribatologicae XIII. La famiglia Oribatei (Acarida, Oribatei) nell'Arcipelago Toscano (Studi sulla riserva naturale dell'isola di Montecristo X). «Lav. Soc. Ital. Biogeogr., (N.S.)», **5**: 429-499.
- BERNINI F., (1983) - Main trends of Oribatid mite biogeography in the central-west Mediterranean. «Proc. 6th Int. Congr. Acarology», Edinburg 1982 (in stampa).
- CASSAGNAU P., (1971) - Phylogenie et Chromosomes polytènes chez les Collemboles Neanuridae. «I Simp. Int. Zoofil.», Salamanca, 13-17 Oct. 1969: 419-428.
- CASSAGNAU P., (1975) - Le polymorphisme des chromosomes polytènes de *Bilobella aurantiaca* (Caroli) (Collemboles) et sa signification biogéographique et écologique. «C. R. Acad. Sc. Paris», **280**: 2777-2780.
- CASSAGNAU P., 1980 - Nouveaux critères pour un rédecoupage philogénétique des Collemboles Neanurinae (s. Massoud 1967). «1st Int. Seminary on Apterygota», Siena, 13-16 Sept. 1978, Accad. Fisiocritici: 115-132.
- CASSAGNAU P., PEJA N., (1979) - Diagnoses préliminaire de quelques Neanuridae de Grèce et d'Albanie. «Biol. Gallo-Hellenica», **8**: 205-222.

- CASSAGNAU P., DALLAI R., DEHARVENG L., (1979) - Le polymorphisme des chromosomes polytènes de *Lathriopyga longiseta* (Caroli) (Collembola Neanuridae). «Caryologia», **32** (4): 461-483.
- CHRISTIANSEN K., (1971) - Notes on Miocene amber Collembola from Chiapas. «Univ. Californian Publ. Ent.», **19**: 45-48.
- DALLAI R., (1969) - Ricerche sui Collemboli V. L'isola di Montecristo. «Redia», **51**: 1969: 229-250.
- DALLAI R., (1976) - Ricerche sui Collemboli XXII. Le piccole isole dell'Arcipelago Toscano (Studi sulla Riserva Naturale dell'isola di Montecristo XI). «Lav. Soc. Ital. Biogeogr. (N.S.)», **5**: 509-521.
- DALLAI R., (1979) - Polytene chromosomes of some *Bilobella aurantiaca* (Collembola) Italian populations. «Boll. Zool.», **46**: 231-242.
- DALLAI R., FANGIULLI P.P., (1982) - I cromosomi politenici di alcune popolazioni di *Lathriopyga longiseta* (Insecta Collembola) della Toscana meridionale. «Redia», **65**: 9-28.
- DEHARVENG L., (1979) - Contribution à la connaissance des Collemboles Neanurinae de France et de la Peninsule Iberique. «Trav. Lab. Ecobiol. Arthropodes Edaphiques», Toulouse, **1** (4): 1-61.
- DEHARVENG L., (1980) - Contribution à la connaissance systématique, écologique et biogéographique des Collembola Neanurinae de Corse. «Rev. Ecol. Biol. Sol.», **17** (3): 419-435.
- DEHARVENG L., (1982a) - Contribution à l'étude des *Deutonura* du groupe *phlegraea*. «Trav. Lab. Ecobiol. Arthropodes Edaphiques», Toulouse, **3** (2): 1-20.
- DEHARVENG L., (1982b) - Contribution à l'étude des Collemboles Neanurinae: évolution, spéciation, polymorphisme somatique et chromosomique des formes européennes. «Thèse de Doctorat»: 1-284.
- GAMA da M.M., (1964) - Colemboles de Portugal continental. «Mem. Est. Mus. Zool.», Univ. Coimbra, **292**: 1-252.
- GIGLIA G., (1974) - L'insieme della Corsica-Sardegna ed i suoi rapporti con l'Appennino settentrionale: rassegna dei dati cronologici e strutturali. In: Paleogeografia del Terziario sardo nell'ambito del Mediterraneo occidentale. «Rend. Sem.», Cagliari, **43**: 245-272.
- GIUSTI F., (1976) - Notulae Malacologicae XXIII. I Molluschi terrestri, salmastrici e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. Studi sulla Riserva Naturale dell'isola di Montecristo IV). «Lav. Soc. Ital. Biogeogr.», (N.S.), **5**: 99-339.
- GIUSTI F., MANGANELLI G., (1983) - Relationships between geological land evolution and present distribution of terrestrial gastropods of the western Mediterranean area. «Atti Symp. Int. Zoogeogr.», Budapest 28.8.-4.9.1983 (in stampa).
- GIUSTI F., CASTAGNOLO L., (1983) - I Molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce, nello studio biogeografico dell'isola di Sardegna. «Atti Soc. Ital. Biogeogr. (N.S.)» (in stampa).
- HANDSCHIN E., (1926) - Revision der Collembolen des Baltischen Bernstein. «Ent. Mitt.», **16**: 161-185; 211-223; 330-342.
- LAZZAROTTO A., MAZZONCINI F., (1964) - Geologia del Promontorio Argentario (Grosseto) e del Promontorio del Franco (isola del Giglio, Grosseto). «Boll. Soc. Geol. Ital.», **83**: 1-124.
- RADICATI DI BROZOLO F., GLIGLIA G., (1973) - Further data on the Corsica-Sardinia rotation. «Nature», **241**: 389-391.
- RYAN W.B.F., STANLEY D., HERSEY J.B., FAHLQUIST D.A., ALLAN, T.D., (1970) - The tectonics and geology of the Mediterranean Sea. In: Thea Sea, **4**, II: 387-492.
- SELLI R., (1974) - Appunti sulla geologia del Mar Tirreno. In: Paleogeografia del Terziario sardo, nell'ambito del Mediterraneo occidentale. «Rend. Sem.», Cagliari, **43**: 328-349.
- WESTPHAL M., ORSINI J., VELLUTINI P., (1976) - Le microcontinent Corso-Sarde, sa position initiale: données paléomagnétiques et raccords géologiques. «Tectonophys», **30**: 141-157.