

BACCIO BACCETTI
Istituto di Zoologia dell'Università di Siena

Ortotteri cavernicoli italiani
(*Notulae orthopterologicae. XXXVI*)

Venti anni or sono presi in esame il problema degli Ortotteri delle caverne italiane (Baccetti, 1960), concludendo per la presenza di una dozzina di forme di *Dolichopoda*, tre specie di *Troglophilus* e tre Grillomorfini. Complessivamente propendevo per una serie di popolamenti (due addirittura per le *Dolichopoda*) di «fauna calda» ampiamente diffusi nel terziario attorno al Mediterraneo e successivamente frammentatisi in popolazioni distinte dopo l'acquisizione della troglotilia, in seguito al decadimento climatico pliocenico e pleistocenico, dando luogo a specie, e addirittura a generi diversi. Questo quadro, derivante dalle classiche cognizioni morfologiche sulla spinulosità delle zampe, dallo studio degli epifalli, da poco entrato in uso, e dall'approccio cariologico, appena iniziato, si è andato delineando con più precisione nei venti anni successivi, soprattutto in seguito all'intensificarsi della esplorazione speleologica, all'approfondirsi dell'indagine cariologica, all'uso della microscopia elettronica a scansione ed allo studio del polimorfismo enzimatico. La connotazione di molte specie si è così precisata, e qualche idea sulla origine ed evoluzione è cambiata radicalmente.

Il genere *Dolichopoda*

Questo genere, tipicamente mediterraneo settentrionale (Fig. 1) è certamente il più caratteristico di Ortotteri italiani di caverna e si presenta attualmente più o meno come io lo definii nel 1975, con qualche precisazione ulteriore. Morfologicamente (spinulazione e struttura del X tergo del maschio) si distinguono tre sottogeneri in

Italia: *Dolichopoda* s. str., appenninico, *Chopardina*, della Toscana litoranea, Elba, Pianosa e Corsica e *Capraiacris*, dell'Argentario e Isola del Giglio.

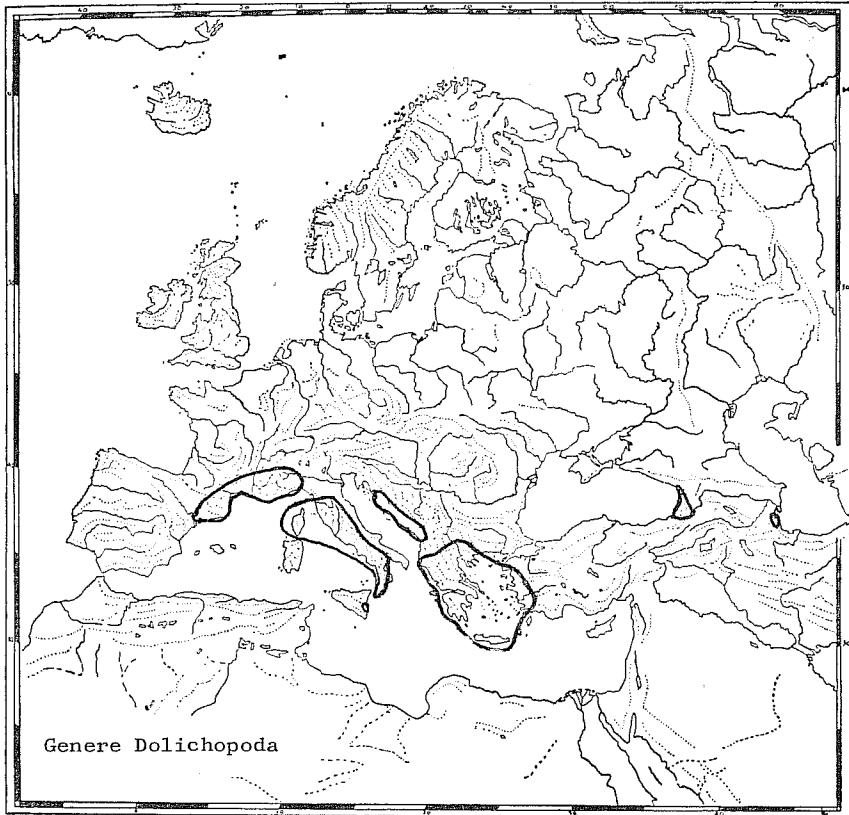


Fig. 1 - Geonemia del genere *Dolichopoda*

In *Dolichopoda* s. str. si distinguono, in base soprattutto alla struttura dell'epifallo, numerose specie tutte separate geograficamente fra loro (Fig. 2). La più settentrionale è *Dolichopoda ligustica* (Baccetti e Capra, 1959), con la razza tipica in Liguria ed una razza più settentrionale (*septentrionalis*) descritta da Baccetti e Capra (1959) per le Alpi Piemontesi (Val di Lanzo) e qui segnalata anche per le Alpi Bergamasche (Val Cavallina, Bergamo, presso Zandobbio, G. Comotti leg.). Le due razze differiscono per la sagoma dell'epi-

fallo, ma hanno identico numero cromosomico: $2n = 30$, con formula dei cromosomi del sesso XY. A questo proposito debbo correggere il numero $2n = 31$ da me fornito in precedenza (Baccetti,

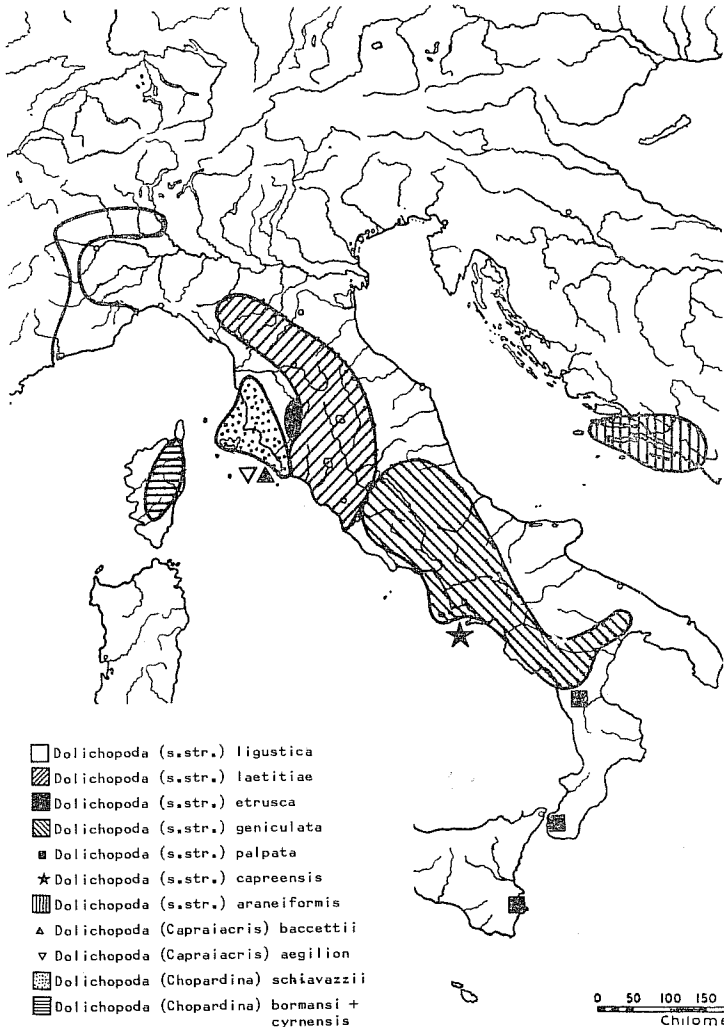


FIG. 2 - Geonemia delle specie italiane del genere *Dolichopoda*

1958), dovuto alla frequente presenza di un cromosoma B. I carioogrammi per i due sessi, su esemplari della Val di Lanzo, del Ber-

gamasco e di Liguria (Val Nerina) sono da me riprodotti alle Figg. 3, 4 e 5. Per i caratteri dell'epifallo e del cariógramma la *D. ligustica* viene dunque ad avvicinarsi sensibilmente alla *D. chopardi* (Baccetti, 1966; Saltet, 1967) delle vicine Alpi Marittime francesi. Le altre *Dolichopoda* s. str. appenniniche costituiscono un gruppo più omogeneo, si distinguono soprattutto in base al X° tergo del maschio

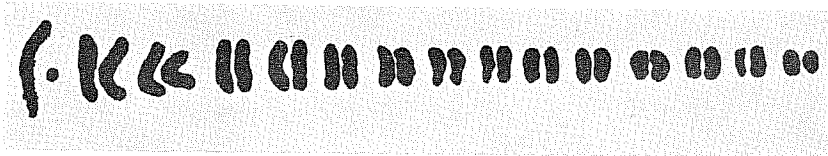


FIG. 3 - *Dolichopoda ligustica septentrionalis*. Val di Lanzo, Piemonte. Cariogramma di un maschio, da una metafase spermatocitaria avanzata. Gli eterocromosomi sono i primi due a sinistra. 3.800 X.

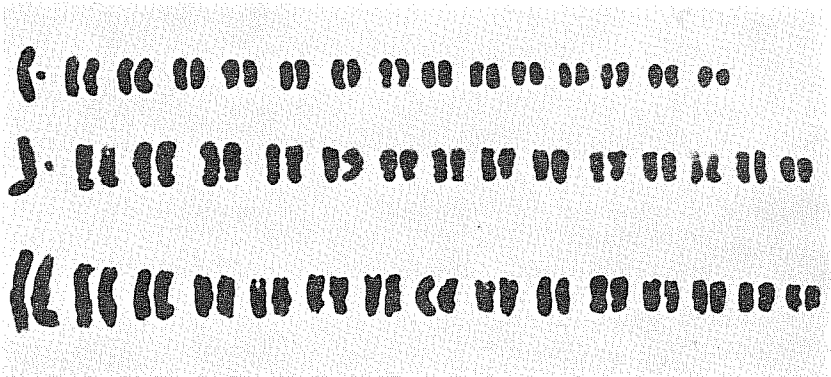


FIG. 4 - *Dolichopoda ligustica septentrionalis*. Val Cavallina, Bergamo, Lombardia. Due cariogrammi maschili a cromosomi contratti (sopra) e parzialmente sdoppiati (al centro) ed un cariogramma femminile a cromosomi parzialmente sdoppiati (sotto). Gli eterocromosomi sono i primi due a sinistra. 3.800 X.

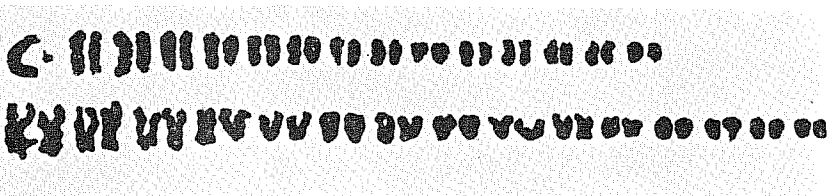


FIG. 5 - *Dolichopoda ligustica ligustica*. Val Nerina, Liguria. Cariogramma maschile a cromosomi contratti (sopra) e femminile a cromosomi quasi completamente sdoppiati (sotto). Gli eterocromosomi sono i primi due a sinistra. 3.800 X.

e all'epifallo e mostrano, le note, tutte il corredo cromosomico diploide maschile 31, con formula dei cromosomi del sesso X-O. Esse sono: *Dolichopoda laetitiae* (Minozzi, 1920) dell'Appennino settentrionale dall'Emilia al Lazio, *Dolichopoda etrusca* (Baccetti e Capra, 1959; Sbordonì et al., 1979) del Grossetano e del M. Amiata, *Dolichopoda geniculata* (Costa, 1860; Baccetti e Capra, 1959) del-

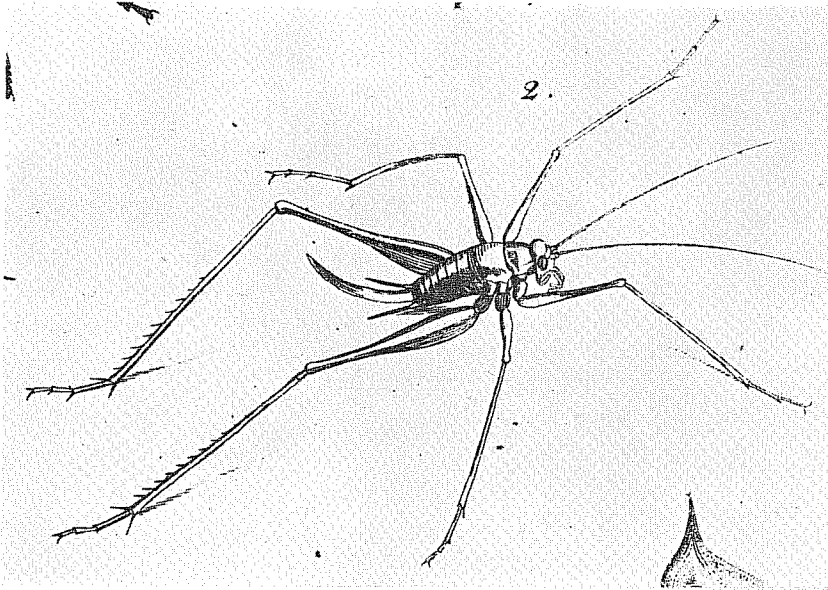


FIG. 6 - *Dolichopoda palpata* Sulzer. Dal disegno originale di Sulzer (1776).

l'Appennino meridionale, dal Lazio alla Calabria e alle Puglie, con una razza a sé, *pontiana* (Capra, 1967) nell'Arcipelago Pontino, *Dolichopoda capreensis* (Capra, 1968) nell'isola di Capri ed infine la specie tipica *Dolichopoda palpata* descritta e raffigurata dal Sulzer (1776) «aus Sicilien» (Fig. 6), Siracusa (?), ma mai più ritrovata, ed identificata da noi con una forma vivente in Calabria. Per l'intricata questione sinonimica cfr. Baccetti e Capra (1970). Le recenti ricerche elettroforetiche sui sistemi gene-enzima di Bullini e Sbordonì (1980) e di Sbordonì et al. (1979) confermano la relativa omogeneità del sottogenere *Dolichopoda*.

Il sottogenere *Chopardina* sembrava finora assai peculiare per la forte spinulosità dei femori posteriori, tanto che io avevo postulato per esso un popolamento a sé, anche se la presenza di una

specie in Macedonia (*Dolichopoda remyi*, Chopard, 1934) era piuttosto inesplicabile data la nettissima gravitazione tirrenica delle altre specie, che sono: *Dolichopoda schiavazzii* s. str. (Capra, 1934; Baccetti, 1976), del litorale Toscano, da Livorno all'Argentario, di Pianosa e Elba; la sua razza *caprai* Lanza (1954), del senese, e le due enigmatiche specie corse *D. bormansi* Brunner (1882) e *cyrnensis* Chopard (1950).

Il numero cromosomico di *D. schiavazzii* è $2n=32$ con cromosomi del sesso XY (Baccetti, 1976); quello delle specie corse, che morfologicamente sono indistinguibili, varia da 30 a 34 (Saltet, 1967b e ricerche personali). Probabilmente si tratta di una sola specie con variabile numero di B cromosomi: ricerche carilogiche ed enzimatiche più approfondite dovranno chiarire il problema.

Interessante è il terzo sottogenere *Capraiacris*, ristretto all'Arcipelago toscano e da me istituito per *Dolichopoda baccettii* (Capra, 1957) dell'Argentario e per *D. aegilion* Baccetti (1975) del Giglio.

Il sottogenere è ben caratterizzato per la spinulazione, ma sembra più vicino a *Dolichopoda* che a *Chopardina*. Anche il carioγραμμα $2n=31$ in *D. baccettii*, $2n=33$ in *D. aegilion*, sempre con formula dei cromosomi del sesso X-O (Baccetti, 1958, 1975) è più di tipo *Dolichopoda* che *Chopardina*. Invece i sistemi gene-enzima studiati da Bullini e Sbordonì (1980) parlano a favore di una notevole vicinanza fra *Capraiacris* e *Chopardina*, nel loro insieme lontanissime da *Dolichopoda* s. str.

I tre sottogeneri sembrano ora ben giustificati solo da un punto di vista morfologico, poichè, sempre secondo questi autori, *D. (Capraiacris) baccettii* è più vicina a *D. (Chopardina) schiavazzii* che a *D. (Capraiacris) aegilion*. Anzi: le due specie *baccettii* e *schiavazzii* sarebbero pure capaci di ibridarsi (Sbordonì et al., questo congresso), anche se enormemente diverse da un punto di vista morfologico e carilogico. La divergenza fra il sottogenere *Dolichopoda* s. str. ed il complesso degli altri due sottogeneri sarebbe, secondo Sbordonì et al. (questo congresso) in base al metodo di Nei (1975) da fare risalire al Villafranchiano. Ciò conferma la penetrazione terziaria del ceppo iniziale delle *Dolichopoda* in Italia, ma depone a favore di una speciazione allopatrica a partire da un unico ceppo, anche se avvenuta in tappe successive man mano che la troglifilia diventava più obbligatoria, e i collegamenti fra le varie popolazioni più difficili.

Le possibilità di incrocio, anche se sterile, fra *D. schiavazzii* e *baccettii* e l'affinità elettroforetica fra le due specie pongono interessanti interrogativi sul peso che i vari caratteri morfologici, cariologici,

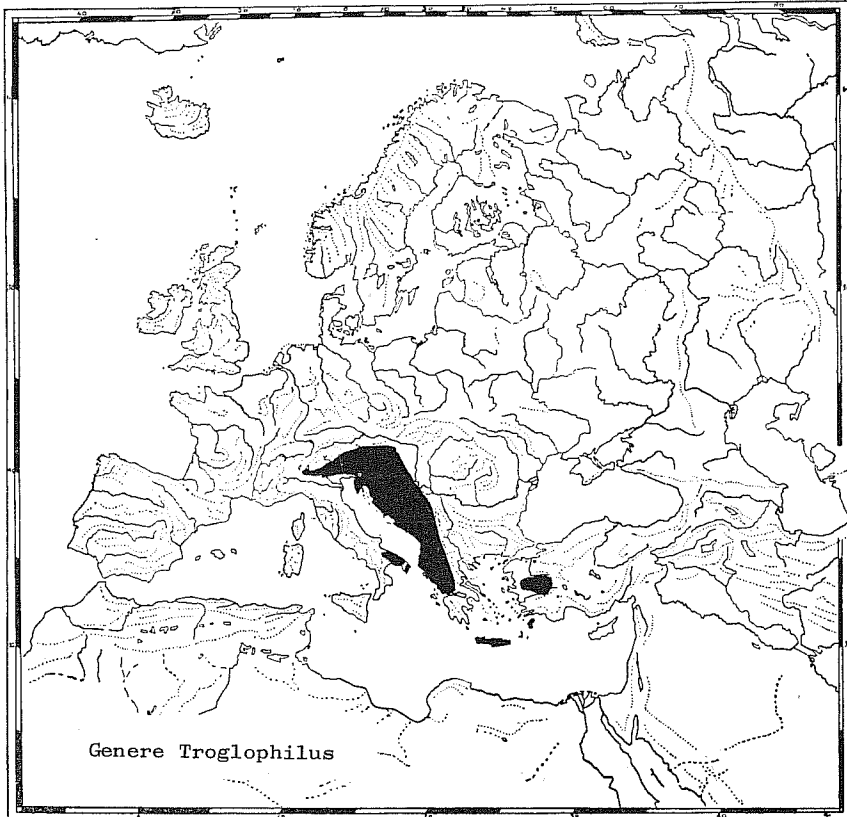


FIG. 7 - Geonemia del genere *Troglophilus*.

biochimici debbono avere nel complesso quadro della filogenesi di questi insetti. Al momento presente occorre, con molta cautela, conservare i sottogeneri come entità utili da un punto di vista diagnostico e tenere presente che alcuni caratteri morfologici, quali la sagoma dell'epifallo e la spinulazione delle zampe, possono aver dato luogo a fenomeni ricorrenti di parallelismo morfologico, essere cioè ricomparsi più volte, indipendentemente, nell'intricato cammino evolutivo di queste forme aventi un substrato genetico iniziale comune.

Il genere *Troglophilus*

Questo genere, tipicamente mediterraneo orientale (Fig. 7), ha tre specie in Italia, ben note e ben delimitate (Fig. 8): due alpine (*Tr. cavicola* Koll. e *Tr. neglectus* Krauss) ed una pugliese (*Tr. andreinii* Capra). Ambedue le specie alpine hanno una predominante

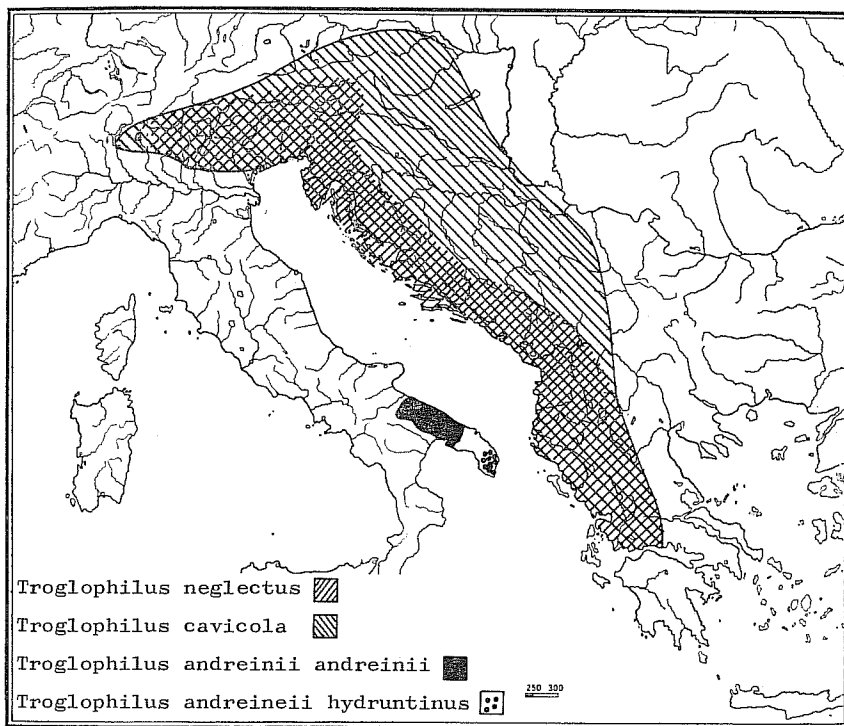


FIG. 8 - Geonemia delle specie italiane del genere *Troglophilus*.

diffusione balcanica da dove si estendono lungo le Alpi: *Tr. neglectus* coprendo solo Friuli, Veneto, Trentino e Alto Adige, *Tr. cavicola* giungendo fino a Como, in Lombardia. Esse sono ben separate geneticamente (convivono infatti spesso in una medesima grotta) ed hanno cariogrammi molto dissimili (17 cromosomi nel maschio la prima, 21 la seconda) sempre con X molto grande. *Tr. andreinii* è ancora più isolato dalle due. Esso vive in una ristretta zona delle Puglie, dando luogo a due razze: la tipica diffusa in una più ampia

regione della Puglia nord-occidentale, la seconda, *hydruntinus* La Greca, limitata alla estremità della penisola salentina (Baccetti e Capra, 1969). *Troglophilus andreinii* ha un cariogramma assai diverso da quello delle due specie alpine: 19 cromosomi nel maschio, con X molto piccolo; inoltre la terza coppia di autosomi è costituita da due elementi diversi fra loro, dovuti forse ad una traslocazione fra cromosomi omologhi mantenutasi solo in eterozigosi secondo un sistema di letali bilanciati. I dati sul polimorfismo enzimatico di Sbordoni et al. (1981) confermano largamente la grande distanza fra *Tr. cavicola* e *andreinii*, e la consistenza delle due sottospecie di quest'ultimo.

Per questo genere tutti i dati collimano pertanto nell'indicare due correnti di popolamento irradiatesi verso occidente dall'Egeide meridionale: una (prima della scomparsa del solco transegeico) che ha portato al popolamento transionico delle Puglie ed al differenziarsi di *Tr. andreinii*; una successiva, che ha popolato il versante meridionale della catena alpina risalendo lungo i Balcani dopo il Miocene superiore.

Le *Petaloptilae*

Si tratta di un gruppo di Grillomorfini che fino a pochi anni fa erano quasi sconosciuti per la fauna italiana, e che invece, rinvenuti più volte per l'intensificarsi delle ricerche speleologiche negli ultimi decenni, si sono rivelati di estremo interesse.

La prima specie messa in evidenza è stata la *Petaloptila andreinii*, scoperta da Capra nel 1937 e man mano rivelatasi presente in molte cavità o anfratti dei fianchi dell'Appennino, dalla Liguria alla Basilicata (Galvagni, 1973). Appartiene ad un genere nordmediterraneo, che ha solo altre tre specie in Spagna. Nel 1960 veniva scoperto in Sardegna un genere nuovo, *Acroneuroptila* (Baccetti, 1960) che poi risultava avere due specie, ambedue sarde: *sardoa* Bacc. e *puddui* (Cadeddu, 1970). Infine, lo scorso anno, in una cavità dell'Appennino Lucano veniva scoperta una specie del genere *Discoptila*, genere rappresentato da ben 10 specie, che vanno dal Marocco e Spagna all'Epiro, Grecia, Creta, Bulgaria, Crimea, Anatolia. Si tratta della *Discoptila sbordonii* (Baccetti, 1979) peculiare insetto che mostra qualche affinità soltanto con una specie spagnola. Nel complesso si tratta di un gruppo di generi mediterranei (Fig. 9), con le carat-

teristiche di una netta specializzazione allopatrica, verificatasi su una ampia area di diffusione circummediterranea terziaria in seguito all'isolamento di piccole popolazioni in caverna a causa dei decadimenti climatici pliocenici e pleistocenici. Le forme italiane hanno tutte una certa affinità con le forme iberiche, e sembrano pertanto di origine mediterraneo occidentale.

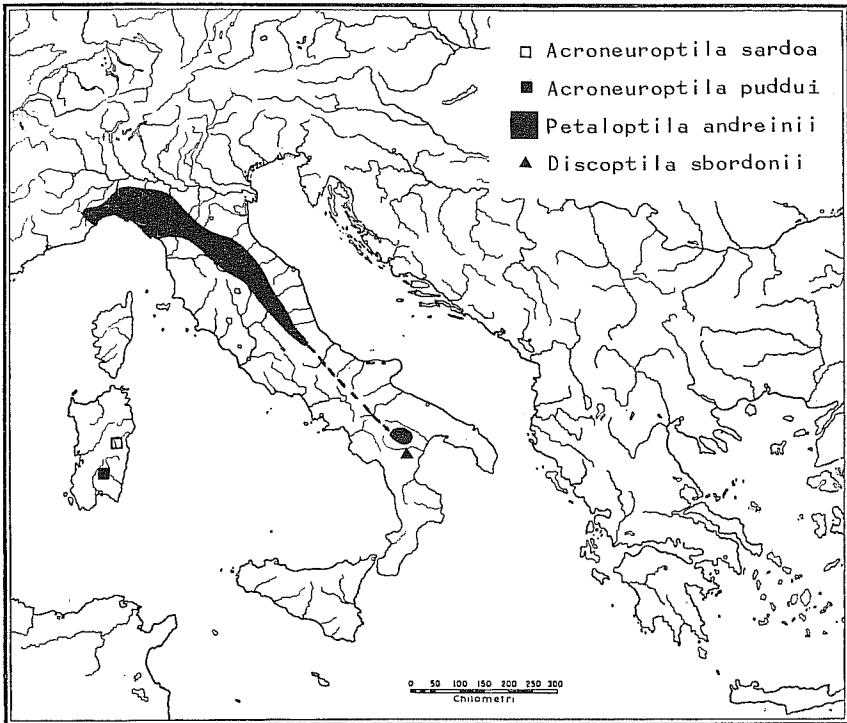


FIG. 9 - Geonemia delle «*Petaloptilae*» italiane.

La *Gryllomorpha dalmatina*

Questa specie è un tipico elemento a geonemia circummediterranea, che in Italia ha un habitat limitato a grotte, anfratti rocciosi, cantine e abitazioni umide. La sua valenza ecologica è più ampia di quella delle *Petaloptilae*, tanto che è l'unica specie del genere *Gryllomorpha* che sia riuscita a mantenere una geonemia continua attorno all'intero bacino mediterraneo, mentre le numerose altre specie congeneri sono endemiche di zone costiere ristrette, senza

dare luogo a fenomeni di frammentazione razziale. E' probabilmente l'ortottero italiano più diffuso in caverna, ove si incontrano adulti delle taglie più variabili. La sua origine è certamente mediterranea, e la sua penetrazione in Italia terziaria come quella delle *Petaloptilae*. La sua capacità di uscire dall'ambiente chiuso o cavernicolo ne ha fatto però un elemento meno significativo da un punto di vista biogeografico.

Conclusioni

Complessivamente l'intera ortotterofauna italiana di caverna consta di oltre venti forme, di cui una quindicina Grillacridoidei e cinque Grilloidei Grillomorfini. L'intero complesso è sicuramente di tipo mediterraneo e di origine terziaria. I Grillacridoidei mostrano però una penetrazione da oriente, mentre i Grillomorfini, e soprattutto le *Petaloptilae*, sembrano a netta affinità con forme iberiche. I fenomeni di speciazione sono, in tutti i casi certamente assai posteriori alla penetrazione, pleistocenici, e successivi alla acquisizione della troglifilia in seguito al decadimento climatico.

SUMMARY

In this paper the A. summarizes the present status of knowledge concerning the Italian cavernicolous orthopterans. The geonomy of about 20 Gryllacridoid forms and of 5 Grillomorphae is examined, and morphological, cytological and electrophoretic data on critical species are combined, in order to reach conclusions on their penetration and evolution in Italy. New data on the chromosome set of *Dolichopoda ligustica* are presented. This species possesses 30 chromosomes both in the male and in the female in the caves of Liguria, as well as in those of Piedmont and Lombardy, where is represented by the *septentrionalis* race.

BIBLIOGRAFIA

- BACCETTI B., 1958. Notulae Orthopterologicae. IX. Osservazioni carilogiche sulle Dolichopoda italiane. Redia, **43**: 315-327, 6 figg.
- BACCETTI B., 1960. I caratteri dell'ortotterofauna cavernicola italiana. Atti Accad. Naz. Ital. Entomologia, Rend. **8** (1961): 317-323, 4 figg.
- BACCETTI B., 1960. Notulae Orthopterologicae. XIV. Descrizione di un nuovo genere cavernicolo di Ortotteri scoperto in Sardegna. Studi Sarsaresi, **7**: 3-13.
- BACCETTI B., 1966. Notulae Orthopterologicae. XXI. Le Dolichopoda della Francia e della Spagna. Int. J. Speleol., **2**: 17-28, 4 tavv.
- BACCETTI B., 1975. Notulae Orthopterologicae. XXXII. Una nuova specie di Dolichopoda raccolta all'isola del Giglio. Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna, Vol. **31** (1972-1975): 205-214, figg. I-II, tavv. I-II.
- BACCETTI B., 1976. Notulae Orthopterologicae. XXXIII. Il popolamento dell'Arcipelago toscano. Lavori della Soc. It. di Biogeografia, N.S. **5**: 523-540.

- BACCETTI B., 1979. Notulae Orthopterologicae. XXXV. Una nuova specie di Grillomorfini di caverna, appartenente a un genere nuovo per l'Italia. Boll. Soc. Entom. It., **111**: 5-16.
- BACCETTI B. e CAPRA F., 1959. Notulae Orthopterologicae. XII. Revisione delle specie italiane del genere Dolichopoda Bol. (Orthopt. Rhaphidophoridae). Redia, **44**: 165-217, 21 figg.
- BACCETTI B. e CAPRA F., 1969. Notulae Orthopterologicae. XXVI. Osservazioni faunistiche e carilogiche sui Troglophilus italiani. Rhaphidophoridae. Ras. Speleol. It., **21**: 1-15.
- BACCETTI B., e CAPRA F., 1970. Notulae Orthopterologicae. XXVII. Nuove osservazioni sistematiche su alcune Dolichopoda italiane esaminate anche al microscopio elettronico a scansione. Mem. Soc. ent. Ital. **48**: 351-367, 4 figg.
- BRUNNER VON WATTENWIL C., 1882. Prodomus des Europäischen Orthopteren. Leipzig, Engelmann, XX + 488 pp., II tavv., 1 carta.
- BULLINI, L. e SBORDONI V., 1980. Electrophoretic studies of gene-enzyme systems: microevolutionary processes and phylogenetic inference. Boll. Zool. **47** (suppl.): 95-112.
- CAEDDU G., 1970. Acroneuroptila puddui. Nuova specie di grillomorfini cavernicoli della Sardegna. Boll. Soc. sarda Sci. nat., **7**: 1-14.
- CAPRA F., 1934. Una nuova Dolichopoda d'Italia. Boll. Soc. Entom. Ital. **66**: 40-43, 3 figg.
- CAPRA F., 1937. Un nuovo Grillomorfini d'Italia. Ann. Mus. civ. St. Nat. Genova, **49**: pp. 289-296.
- CAPRA F., 1957. Una nuova Dolichopoda del Monte Argentario. Boll. Soc. Ent. Ital., **87**: 90-92, 3 figg.
- CAPRA F., 1967. Una nuova forma di Dolichopoda dell'Arcipelago Pontino (Orthoptera, Rhaphidophoridae). Fragm. Entom., Roma, **4**: 171-175, 4 figg.
- CAPRA F., 1968. Una nuova Dolichopoda dell'isola di Capri (Orthoptera Rhaphidophoridae). Fragm. Entom., Roma, **6**: 39-44, 10 figg.
- CHOPARD L., 1934. Diagnoses d'Orthoptères cavernicoles nouveaux. Bull. Soc. Entom. France, **39**: 137-139.
- CHOPARD L., 1950. Notes sur les Dolichopodes de Corse. Bull. Soc. Ent. France, **55**: 12-15.
- COSTA A., 1860. Fauna del Regno di Napoli. Ortoteri, Locustidea. Generi Raphidophora, Cyrtaspis. Napoli, foglio n. 17: 9-16.
- GALVAGNI A., 1973. Contributo alla conoscenza di alcuni Ortoteri e Dermatteri della fauna italiana. Atti Accad. rov. Agiati, ser. VI, **10-13**: 33-48.
- LANZA B., 1954. Speleofauna toscana. III. Corologia degli Ortoteri cavernicoli toscani e note sistematiche sul genere Dolichopoda. Monit. Zool. Ital., **62**: 254-267, 1 fig.
- MINOZZI C., 1920. Nota complementare alla topografia e alla fauna della grotta di S. Maria M. sul monte Vallestra. Atti Soc. Nat. Mat. Modena, ser. V, vol. **5**: 71-74.
- NEI M., 1975. Molecular populations genetics and evolution. North-Holland Publ. Comp., Amsterdam-Oxford.
- SALTET P., 1967a. A propos de Dolichopoda chopardi Bacc.: sa répartition, sa formule chromosomique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, **103**: 269-271.
- SALTET P., 1967b. Les Dolichopodes de Corse (Orth. Rhaphidophoridae). I. Etude cytologique préliminaire. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, **103**: 265-268, 1 tav.
- SBORDONI V., ALLEGRUCCI G., CESARONI D. e SAMMURI G., 1979. Sulla posizione sistematica e la affinità di Dolichopoda «etrusca» in base a dati elettroforetici. Fragm. Entomol., Roma, **15** (1): 67-78.
- SBORDONI V., ALLEGRUCCI G., CACCONE A., CESARONI D., COBOLLI SBORDONI M., e DE MATTHAEIS E., 1981. Genetic variability and divergence in cave populations of Troglophilus cavicola and T. andreinii (Orthoptera, Rhaphidophoridae). Evolution. (in stampa).
- SULZER J.H., 1776. Abgekürzte Geschichten der Insekten nach dem Linnéischen System. Winterthur, H. Steiner, (2 parti), I, 27 + 274 pp., II, 71 pp., 32 tavv. col.