

Pseudoscorpioni cavernicoli italiani (*)

Gli Pseudoscorpioni, ordine di Aracnidi comprendente circa 2600 specie, rivestono particolare importanza tra gli Artropodi di interesse biospeleologico perché usuali abitanti delle caverne del nostro paese e delle aree carsiche della zona temperata boreale, anche con forme troglobie molto evolute.

Le specie epigee più primitive, appartenenti ai sottordini Chthoniinea e Neobisiinea (partim), conducono, da attivi predatori, vita libera sul suolo mostrando una marcata igrofilia. A questi due taxa appartiene la quasi totalità degli eucavernicoli.

Gli adattamenti alla vita cavernicola negli Pseudoscorpioni sono gli stessi comuni a molti Artropodi:

— riduzione o perdita degli occhi, fenomeno frequente già in numerose specie epigee appartenenti a gruppi bi- o tetraoculati ed esteso a interi gruppi più evoluti (es. Chernetidae); non di rado avviene che le popolazioni cavernicole di una specie, normalmente oculata ed epi- o endogea, siano pressoché anoftalme, e viceversa che troglobi considerati evoluti, come i *Neobisium* del subgen. *Ommatoblothrus*, conservino traccia di occhi;

— allungamento delle zampe e dei pedipalpi, verosimilmente per allargare il raggio d'azione dell'animale in un ambiente ove le possibilità di predazione sono assai più scarse che in quello epigeo; è noto come gli Pseudoscorpioni percepiscano gli spostamenti della preda per mezzo di setole tattili, le più importanti delle quali sono situate sulla mano e sulle dita delle pinze dei palpi, altre sul terzo e quarto paio di zampe e all'estremità dell'opistosoma;

(*) Pseudoscorpioni d'Italia. VII.

— la depigmentazione e il gigantismo sono altre caratteristiche proprie delle forme cavernicole di questi Aracnidi, come pure la riduzione delle placche sternali e tergalì dell'opistosoma.

Quasi nulla si sa degli adattamenti fisiologici, quali la perdita del ciclo stagionale nella riproduzione, l'allungamento del periodo ontogenetico, l'abbassamento della fecondità, ecc.

Nella nostra penisola, tenendo conto della distribuzione delle aree carsiche, possiamo affermare che le conoscenze biospeleologiche relative agli Pseudoscorpioni sono, se non proprio buone, per lo meno sufficienti a delineare un quadro complessivo del loro popolamento.

Su circa 180 taxa a livello specifico e sottospecifico presenti nel nostro paese, ben 100 sono stati citati di grotta e le cavità interessate, di cui alcune artificiali, sono circa 230. Le regioni meglio conosciute sono le settentrionali, meno le centro-meridionali e le insulari. Le maggiori lacune risiedono tuttavia non tanto nella scarsità dei reperti quanto nella interpretazione sistematica e faunistica degli stessi; molte, ad esempio, sono le specie da ridescrivere con criteri moderni, per mettere in evidenza reali affinità filogenetiche, e molte sono le citazioni dubbie da controllare.

Trascurando quei trogllossenì reputati di scarso significato biospeleologico, gli Pseudoscorpioni eucavernicoli italiani (60 tra specie e sottospecie) appartengono a tre famiglie dei sottordini Chthoniinea e Neobisiinea: Chthoniidae (29 taxa), coi generi *Chthonius* (27), *Spelyngochthonius* (1) e *Troglochthonius* (1); Neobisiidae (29), con *Neobisium* (12), *Roncus* (15) e *Acanthocreagris* (2?); Syarinidae (2), con *Hadoblothrus* (1) e *Pseudoblothrus* (1).

Il sottordine Cheliferinea, comprendente entità considerate le più evolute in seno all'ordine, è rappresentato nelle nostre grotte da poche specie dei generi *Cheiridium* Menge, *Lamprochernes* Töm., *Psela-phochernes* Beier, *Lasiochernes* Beier e *Hysterochelifer* Chamb., quest'ultimo chiaramente accidentale in grotta. *Cheiridium* e *Psela-phochernes* sono sovente antropofili: è comprensibile quindi, ad esempio, la loro presenza in cavità adibite a rifugio per il bestiame. Possiamo inoltre correlare la presenza nell'ambiente cavernicolo di *Lamprochernes* e *Lasiochernes* con quella dei pipistrelli, in considerazione delle loro abitudini foretiche: alcuni Chernetidi cavernicoli,

considerati troglotrofici, sarebbero dei chiroterotrofici e tale si ritiene sia l'origine degli attuali guanotrofici delle grotte tropicali (Chamberlin & Malcolm 1960).

* * *

L'esame della distribuzione geografica dei taxa interessanti il popolamento delle grotte italiane evidenzia da una parte la presenza di elementi generalmente considerati relitti prequaternari, dall'altra quella di elementi chiaramente derivati da una fauna recente assai simile alla attuale.

Tra i primi sono i generi *Spelyngochthonius* e *Troglochthonius* degli Chthoniidi, *Hadoblothrus* e *Pseudoblothrus* dei Syarinidi.

Il gen. *Spelyngochthonius* Beier, di incerta affinità, è presente con *S. sardous* Beier nella grotta del Bue Marino a Cala Gonone e nella grotta di Molafà presso Sassari¹. Specie congeneri sono *S. provincialis* Vachon & Heurtault, nota su un esemplare dell'Hérault, e *S. heurtaultae* Vachon, nota su un esemplare di Catalogna, entrambe troglobie. A parte l'anoftalmia e la depigmentazione, non sono presenti particolari modificazioni morfologiche «spinte» in relazione alla vita cavernicola.

Il gen. *Troglochthonius* Beier è presente con *T. mirabilis* Beier nell'Erzegovina meridionale e, forse, con *T. doratodactylus* von Helversen in una grotta imprecisata della Sardegna. La provenienza dell'unico esemplare noto di quest'ultima specie, una ♀ della collezione Roewer, è stata messa in dubbio già in sede di descrizione (von Helversen 1968; von Helversen & Martens 1972). Entrambe le entità² hanno spiccate caratteristiche morfologiche da troglobio evoluto: anoftalmia, depigmentazione, allungamento delle appendici, riduzione del numero delle setole e loro allungamento, riduzione delle placche tergal e sternali dell'opistosoma. Come per *Spelyngochthonius*, non si sa nulla degli adattamenti fisiologici.

(1) E' in corso di studio un terzo esemplare, proveniente dalla grotta di S. Caterina sul M.te Tanarighes (Usini), da attribuirsi probabilmente a *S. sardous* Beier.

(2) La congenericità delle due specie di *Troglochthonius* può essere messa in forse per la diversa espressione di un importante carattere: si ha infatti «migrazione» di una delle tre spine mediali delle pinze dei palpi dalla mano (*mirabilis*) al dito mobile (*doratodactylus*).

I Tyrannochthoniini circumtropicali, a cui appartiene il gen. *Troglochthonius* assieme ai gen. *Paraliochthonius* Beier (incl. *Moriakawia* Chamb.), *Lagynochthonius* Beier e *Tyrannochthonius* Chamb., comprendono specie in gran parte epigee o endogee. I soli rappresentanti mediterranei della tribù, oltre a *Troglochthonius*, sono alcune entità alofile di *Paraliochthonius*, a distribuzione discontinua comprendente anche la Macaronesia. Questi due generi sono considerati affini e, in ragione dell'alta specializzazione agli ambienti soprallitorale e cavernicolo, della distribuzione e delle affinità con gli attuali Tyrannochthoniini, possiamo considerarli elementi relitti nell'area mediterranea (Beier 1969; Curcic 1975).

I generi *Hadoblothrus* Beier, con *H. gigas* (di Cap.) de l'Abisso di Castromarina e delle grotte di Castellana in Puglia, e *Pseudoblothrus* Beier, con *P. ellingseni* (Beier) della grotta di Bossea e del Buco di Valenza in Piemonte, sono i rappresentanti troglobi della famiglia Syarinidae nella nostra penisola.

Hadoblothrus, monotipico, è di incerta affinità e rappresenta uno dei più singolari relitti della regione pugliese.

Pseudoblothrus comprende cinque specie, tutte troglobie, di cui quattro localizzate in grotte del Giura e delle Alpi calcaree della Svizzera, della Francia meridionale e del Piemonte, e una endemica della Crimea. Il genere è probabile sinonimo di *Chitrella* Beier, comprendente sette specie sia epigee che troglobie del nord America: California, Utah, Colorado, New Mexico, Tennessee, Virginia e W-Virginia (Vachon 1969; Muchmore 1973).

Tra i Syarinidi europei abbiamo ancora un singolare troglobio nel genere monotipico *Troglobisium* Beier: *T. racovitzaei* (Ellingsen) della Catalogna, elemento relitto e di non chiara affinità. Nel vecchio mondo, quindi, i Syarinidi della subfam. Chitrellinae sono esclusivamente cavernicoli, mentre nell'America settentrionale e in parte della centrale (Yucatan e Giamaica) sono rappresentati da poche specie, parte epigee e parte troglobie, dei generi *Chitrella* Beier, *Pachychitra* Chamb., *Aglaochitra* Camb. e *Vescichitra* Hoff (Vachon 1969).

Nella fig. 1 sono indicate le distribuzioni per l'Europa e il Mediterraneo dei Chitrellinae nonché dei Syarininae, epigei tanto negli Stati Uniti (gen. *Syarinus* Chamb. e *Hyarinus* Chamb.) come nell'Europa centro-settentrionale (*Syarinus strandi* (Ellingsen)); e

dei Microcreagrellinae, sottofamiglia esclusivamente mediterraneo-macaronesica comprendente i generi epigei *Microcreagrina* Beier e *Microcreagrella* Beier.

* * *

Tra gli eucavernicoli derivati da gruppi largamente distribuiti in sede epigea nell'attuale regione paleartica occidentale troviamo troglobi più o meno evoluti ed eutroglofili. Essi appartengono ai generi *Chthonius*, *Neobisium*, *Roncus* e, in minor numero, ai generi *Acanthocreagris* e *Roncocreagris*.

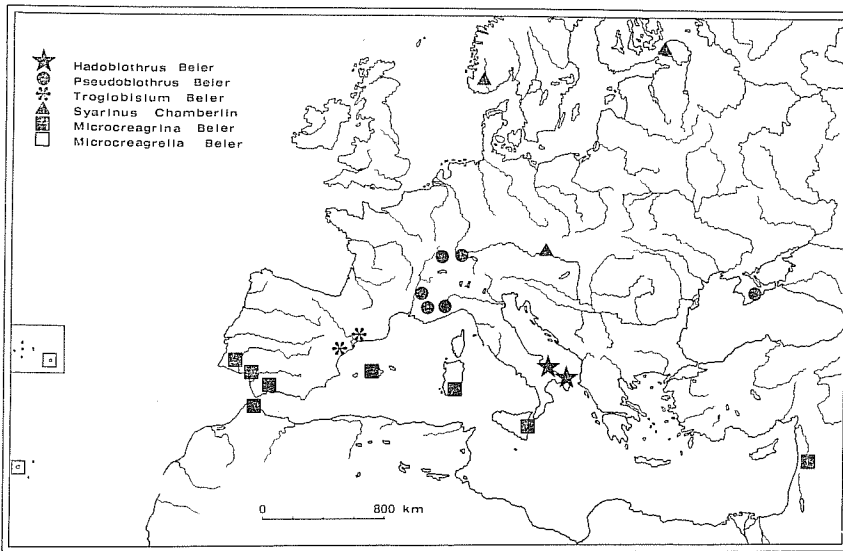


FIG. 1 - Distribuzione dei Syarinidae in Europa.

Gen. *Chthonius* C.L. Koch

Il gen. *Chthonius* C.L. Koch, a geonomia anfiatlantica, è presente con poche entità epigee negli Stati Uniti e con un gran numero di specie, epi- e ipogee, nella regione paleartica occidentale. Esso ha dato origine, nelle aree carsiche della regione mediterranea, a una moltitudine di forme cavernicole appartenenti per la maggior parte ai sottogeneri *Chthonius* s. str. ed *Ephippiochthonius* Beier, in minor misura a *Neochthonius* Beier e *Globochthonius* Beier.

Dal punto di vista biospeleologico, gli ultimi due sottogeneri interessano la nostra penisola solo marginalmente. *Neochthonius* ha specie al più eutroglofile (o forse solo popolazioni cavernicole di specie epigee) nella Penisola Balcanica; in Italia sono citati i troglосseni *C. (N.) jonicus* Beier e *ilvensis* Beier, rispettivamente di una grotta sicula e di grotte lombarde. *Globochthonius* ha diverse specie eucavernicole nella Balcania ed è presente in una grotta friulana con *C. (G.) spelaeophilus histricus* Beier, noto anche di altre cavità della Carniola. Il solo rappresentante epigeo di *Globochthonius* è *globifer* Simon, delle Alpi Cozie e del Delfinato.

Le specie dei subgen. *Chthonius* s.str. ed *Ephippiochthonius* sono ampiamente distribuite in Europa e nel bacino del Mediterraneo dalla Spagna al Mar Nero, nell'Africa Minore e nell'Asia Minore sino all'Iran. La distribuzione degli eucavernicoli interessa le aree carsiche delle suddette regioni, a esclusione di quelle settentrionali a nord del 47° parallelo circa, per lo più popolate solamente da poche specie epigee euricic, ad ampia distribuzione.

Le attuali forme eucavernicole del genere *Chthonius* (e, come vedremo, degli altri generi) sono direttamente derivate dalle specie epigee presenti nella stessa area geografica (Beier 1940, 1949). In seguito a mutamenti climatici, dovuti soprattutto alle glaciazioni quaternarie, le specie epigee avrebbero dato origine, nelle aree carsiche del loro areale, a popolazioni cavernicole evolute poi nelle attuali forme troglobie ed eutroglofile.

E' attualmente difficile porre in relazione filogenetica gli *Chthonius* eucavernicoli. Popolazioni cavernicole appartenenti a più specie ancestrali epigee possono aver dato luogo, nella loro evoluzione divergente, a fenomeni di convergenza morfologica spesso difficilmente individuabili con le attuali conoscenze sistematiche. Inoltre, le successive ondate di migrazione, dovute alla alternanza dei glaciali e interglaciali, e le relative ricolonizzazioni dell'ambiente ipogeo, hanno originato, anche nella stessa area, troglobi di diversa età, non sempre facilmente comparabili filogeneticamente. In base agli attuali criteri morfologici di valutazione, riteniamo che, in linea di massima, il troglobio più evoluto, o più modificato o «adattato», sia anche il più antico.

Nell'ambito del subgen. *Chthonius* s. str. possiamo distinguere in Italia due gruppi di specie eucavernicole rispettivamente affini agli epigei *C. ischnocheles* e al gruppo *orthodactylus-tenuis* (Beier

1940). Ovviamente non si intende che gli eucavernicoli siano derivati dagli attuali *C. ischnocheles*, *orthodactylus* e *tenuis* (eccezion fatta forse per gli eutroglofilo molto recenti), bensì da una loro forma ancestrale.

Chthonius (*C.*) *ischnocheles* (Hermann), specie euriecia, popola con diverse razze epigee (*ischnocheles* s. str., *dacnodes* Navàs, *reductus* Beier) l'Anatolia, l'Europa centro-meridionale e occidentale, Madera, le Canarie, S. Elena e gli Stati Uniti. La specie tende attualmente a colonizzare l'ambiente ipogeo e in Italia troviamo sue popolazioni, più o meno stabilizzate in grotta, nel Veneto, in Liguria, nel Lazio, in Campania, in Puglia, in Sicilia e in Sardegna, tutte riferibili alla forma tipica (la ssp. *reductus*, descritta della Dalmazia, è stata citata, ipo- ed epigea, della Lombardia). Popolazioni eutroglofile più o meno differenziate sono considerate sottospecie dell'*ischnocheles* o buone specie: ssp. *ruffoi* di Cap. (Puglia e Sicilia), ssp. *stammeri* Beier (Campania), *C. paolettii* Beier (Veneto), *C. ischnocheoloides* Beier (Friuli), *C. tamaninii* di Cap. (Puglia) e *C. parvioculatus* Beier (Liguria e Lombardia). *Chthonius* (*C.*) *doderoi* Beier (= *cephalotes* auct., nec Simon) è citato di una grotta lombarda ed endogeo di Oropa (ssp. *horridus* Beier).

Chthonius (*C.*) *orthodactylus* (Leach) e *tenuis* L. Koch, ad areale simile a quello di *ischnocheles* (Anatolia, Macaronesia, S. Elena e U.S.A. esclusi), hanno popolazioni cavernicole indifferenziate nel Veneto, nella Liguria, nella Toscana, nel Lazio e in Sicilia (*orthodactylus*); nel Veneto, nella Liguria e in Sardegna (*tenuis*). Gli eucavernicoli a loro affini sono tutti troglobi, alcuni dei quali considerevolmente evoluti: *C. agazzii* Beier (Veneto), *C. microphthalmus* Simon (f. typ. nella Francia meridionale, ssp. *ligusticus* Beier in Liguria e ssp. *vallei* di Cap., dubbia, nella grotta della Spipola in Emilia; la specie è citata, forse a torto, della Sardegna e della Romania), il gruppo *irregularis* Beier - *lanzai* di Cap. - *elongatus* Lazz. (Liguria orientale e Toscana), *C. italicus* Beier (Alpi Liguri) e *C. multidentatus* Beier (Sicilia orientale). Le due ultime specie, simili tra loro, sono le più differenziate in relazione all'ambiente cavernicolo.

Il sottogenere *Ephippiochthonius* Beier è rappresentato in Italia da una decina di eucavernicoli. All'epigeo *C. (E.) austriacus* Beier, elemento centro-europeo presente anche nell'Italia settentrionale (Alpi centro-orientali), è riferita una sottospecie eutroglofila, ssp.

boldorii Beier, nota di grotte lombarde e stazioni endogee pure lombarde ed emiliane. Specie affini ad *austriacus* sono l'eutroglofilo *nanus* Beier (Genovesato) e i troglobi *C. (E.) troglophilus* Beier (Alpi Liguri), *gestroi* Simon (Liguria, con una vecchia citazione per la Francia meridionale) e *pieltaini* Beier (Covolo di Costozza nel Vicentino). Ancora al gruppo dell'*austriacus* possiamo riferire *C. siscoensis* Heurtault, della grotta di Sisco in Corsica.

Affine all'euriocio *Chthonius (E.) tetrachelatus* (Preyssler), elemento anfiatlantico comune in tutta Italia e citato di poche grotte liguri, toscane e pugliesi, è il troglobio *C. concii* Beier, endemico di una grotta del Finalese in Liguria.

Restano ancora alcune specie di dubbia affinità ma presumibilmente derivate da forme tirreniche o comunque mediterraneo occidentali. Sono gli eutroglofili *C. (E.) remyi* Heurtault (Corsica), *siculus* Beier (grotte sicule e sarde, stazioni endogee in Sicilia e nelle Isole Ponziane), *apulicus* Beier (in grotta nel Gargano, endogeo in Sicilia) e il troglobio *cassolai* Beier (Sardegna), endemita da riferire forse a quel contingente faunistico con affinità pirenaiche e provenzali non raro in Sardegna.

Gen. *Neobisium* J.C. Chamberlin

Il genere *Neobisium* J.C. Chamb. ha circa 200 specie epi- ed ipogee nella regione paleartica occidentale, con areale comprendente la Macaronesia, l'Europa tutta sino al Mar Caspio, l'Africa Minore e l'Asia Minore, la Siria e Israele. Buona parte delle specie è marcata-mente igrofila e legata alle basse temperature. Sono tra i pochi Pseudoscorpioni ad avere colonizzato gli alti massicci montuosi europei: la quota massima, 3520 m, è raggiunta da *N. jugorum* (L. Koch) sul Monte Rosa (Beier 1963).

I *Neobisium* eucavernicoli vengono riferiti ai seguenti sottogeneri: a *Neobisium* s.str., al parafiletico *Blotbrus* Schiödte (la maggior parte), a *Heoblotbrus* Beier, con poche specie troglobie della Romania, e a *Ommatoblotbrus* Beier, che esamineremo più oltre in dettaglio.

I *Neobisium* s.str. ipogei, per lo più oculati e con poche caratteristiche «da cavernicoli», sono considerati troglobi recenti, posteriori alle ultime glaciazioni (Vachon 1965). Li troviamo con poche specie nei Pirenei settentrionali sino a Santander, nella Francia

meridionale, nel Giura francese e svizzero, nell'Austria meridionale, nella Stiria, in Anatolia, ma soprattutto nella Penisola Balcanica. Nell'Italia settentrionale abbiamo due specie: *N. lombardicum* Beier, troglobio noto di grotte lombarde, venete, friulane e, con la ssp. *emiliae* Beier³, emiliane; *N. trentinum* Beier, forse più endogeo che cavernicolo, noto di grotte della Lombardia, del Trentino e del Veneto, di stazioni endogee dalla Lombardia al Friuli (la ssp. *ghidinii* è di grotte bresciane e veronesi). Altre specie sono citate di grotte italiane, ma si tratta di troglosseni, muscicoli o endogei, che non sembrano paragonabili, come colonizzatori dell'ambiente cavernicolo, agli *Chthonius*. Essi sono: *N. sylvaticum* (C.L. Koch), *galeatum* Beier, *sublaeve* (Simon), *doderoi* (Simon), *dolicodactylum* (Canestrini) e *carcinoides* (Hermann).

Il subgen. *Blothrus* Schiödte, come già accennato, è chiaramente artificiale perchè accomuna, indipendentemente dai rapporti filogenetici, tutti i *Neobisium* aventi in comune l'anoftalmia e con caratteristiche morfologiche «da cavernicoli» più o meno accentuate. Sarebbero cioè i troglobi ritenuti più antichi. La sussistenza del taxon *Blothrus*, ormai largamente consacrata dall'uso, è dovuta soprattutto alla comodità di poter separare d'un colpo un gran numero di *Neobisium* cavernicoli da quelli epigei. Tale comodità è giustificata da una sistematica ancora a livelli mediocri, che spesso non permette alternative di ordinamenti filogenetici. La dicotomia non è però sempre netta: le dimensioni del cristallino nei *Neobisium* cavernicoli (come negli *Chthonius* e nei *Roncus*) variano ampiamente e la maggior parte dei *Blothrus* possiede in realtà macchie oculari più o meno apparenti, che svaniscono negli esemplari conservati da tempo in etanolo. D'altra parte è noto che popolazioni di *Neobisium* (*N.*) *cavernarum* (L. Koch) presentano ampia variabilità nei riguardi di questo carattere (Heurtault 1974).

La diffusione del subgen. *Blothrus* (fig. 2) interessa, da occidentale a oriente, le aree carsiche della Spagna settentrionale atlantica, dei Pirenei sino alle Cevenne meridionali, di Maiorca, del Veneto, della Penisola Balcanica (Iugoslavia, Albania, Corfù, Ungheria, Romania, Bulgaria) e dell'Anatolia sino al Caucaso⁴. Non sembrano

(3) Probabile sinonimo di «*Obisium (Blothrus) Martae* Minozzi, 1919».

(4) Le citazioni relative a Creta sono dovute a errori di località (von Helversen & Martens 1972).

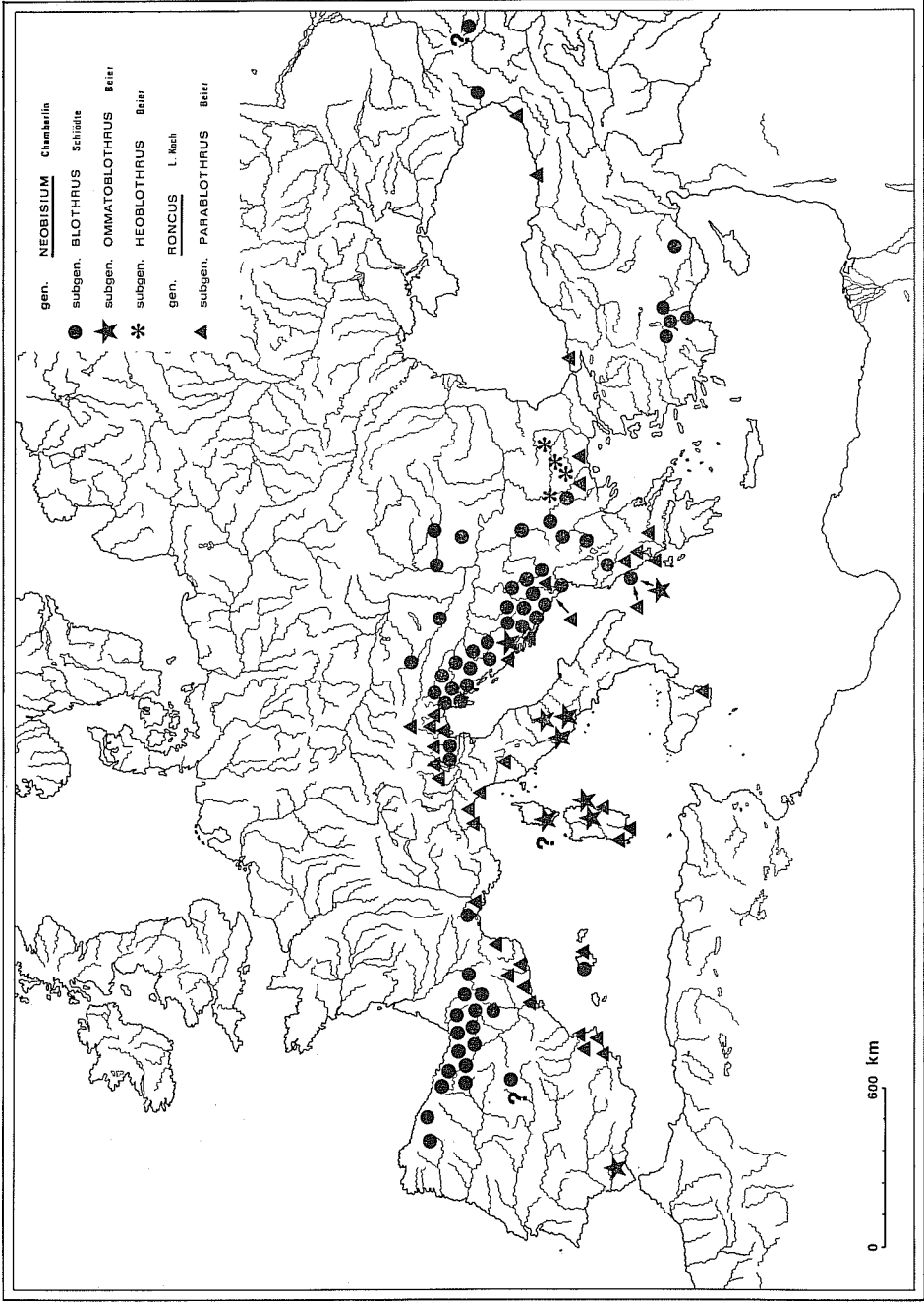


Fig. 2 - Distribuzione dei taxa eucavernicoli dei gen. *Neobisium* Chamb. e *Roncus* L. Koch.

essere presenti a nord delle Alpi, dove invece troviamo, come già accennato, solo *Neobisium* s.str., cioè cavernicoli recenti. Come per gli *Chthonius* il maggior numero di troglobi si ha nelle grotte balcaniche, con una trentina di specie endemiche.

Il tipo di distribuzione di *Blothrus* nella Penisola Iberica, limitata al settore nordico, atlantico, è comune ad altri Artropodi legati a basse temperature, orofili e cavernicoli a basse quote; per restare nell'ambito degli Aracnidi ricordiamo gli Opilioni del gen. *Ischyropsalis* e gli Araneidi del gen. *Troglobyphantes*.

Nella nostra penisola i *Blothrus* sono poco rappresentati e limitati alle aree carsiche del Veneto e al Carso Triestino.

N. (B.) torrei (Simon), con la ssp. *leonidae* Beier, è uno degli endemiti più caratteristici delle Prealpi Venete veronesi e vicentine. La specie è affine, secondo Beier (1940), a *Neobisium (N.) lombaradicum* Beier. Del Carso Triestino citiamo *N. (B.) reimoseri reimoseri* (Beier), *stygium* Beier e *spelaeum istriacum* (Müller), di ovvie affinità orientali, balcaniche.

Il subgen. *Ommatoblothrus* venne istituito da Beier nel 1956 per un gruppo di *Neobisium* ipogei sardi e centro-appenninici con facies da cavernicoli evoluti ma caratterizzati, contrariamente a *Blothrus*, dalla presenza di occhi più o meno sviluppati. Sono state descritte sinora otto specie di *Ommatoblothrus*, distribuite (fig. 2) nella Spagna meridionale (*gaditanum* Mahnert), in Sardegna (*henroti* Beier, *sardoum* Beier), nel Lazio (*patrizii* Beier, *cerrutii* Beier), nell'Abruzzo (*battonii* Beier), in Dalmazia (*staudacheri* Hadzi, nell'humus!) e a Corfù (*phaeacum* Mahnert). Altre due specie sono state citate, ma mai descritte, della Corsica (*vandeli* Beron i.l.) e della Bulgaria (*kinkae* Beron i.l.) (Beron 1972). L'areale di *Ommatoblothrus* si sovrappone a quello di *Blothrus* solamente nelle aree carsiche balcaniche, mentre nel Mediterraneo occidentale e centrale le specie dei due sottogeneri sono nettamente separate: abbiamo già visto che non esistono *Blothrus* nella Spagna meridionale, nè nella Corsica e nell'Italia a sud del Po. E' da notare ancora che tra gli *Ommatoblothrus* abbiamo sia specie endogee (*staudacheri*), sia specie cavernicole altamente specializzate, ciascuna endemica di una località o comunque con areale molto ristretto. Non sembrano inoltre esistere affinità con i *Neobisium* s.str. epigei popolanti le stesse aree geografiche. L'impressione che si può avere dai dati sopra

esposti è che *Ommatoblothrus* costituisca un gruppo omogeneo, distinto da *Neobisium* e con diversa storia evolutiva: solo una revisione del sottogenere potrebbe chiarire i rapporti tra i due taxa.

Gen. *Roncus* L. Koch

Il genere *Roncus* L. Koch è diffuso, con circa cinquanta specie epi- e ipogee, nell'Europa mediterranea, nell'Africa Minore, in Anatolia e nell'Iran; poche entità, di cui alcune cavernicole, sono state descritte del Giappone⁵. Una sola specie, euriecia e ad ampia distribuzione (*R. lubricus* L. Koch), si spinge a N sino alla Gran Bretagna meridionale ed è stata importata negli Stati Uniti e a Sant'Elena. Contrariamente ai *Neobisium*, i *Roncus* manifestano per lo più una notevole termofilia, resa evidente anche dal tipo di distribuzione del genere.

Le specie eucavernicole vengono attribuite quasi esclusivamente al parafiletico subgen. *Parablothrus* Beier. Nel subgen. *Roncus* non sembrano infatti esistere specie strettamente eucavernicole, ma al più popolazioni cavernicole, talvolta anoftalme (Mahnert 1975), di specie normalmente epigee o endogee⁶. Fa eccezione *R. italicus* (Simon), che possiamo considerare specie eutroglofila, nota di grotte liguri, lombarde e sarde ed endogea in Liguria. *R. lubricus* L. Koch, euriecia e ampiamente diffusa in sede epigea in Europa e in tutta Italia, penetra sovente in grotta: è nota di caverne di Liguria, Lombardia, Veneto, Lazio, Puglia, Sardegna e di numerose grotte extra-italiane. Altre specie del subgen. *Roncus* s.str. sono state citate delle nostre grotte: *R. abditus* (Chamb.), *euchirus* (Simon), *alpinus* L. Koch e *pugnax* (Navàs); si tratta di forme epigee troglossene alle quali non attribuiamo particolare significato biospeleologico.

Il subgen. *Parablothrus* Beier ha, rispetto a *Roncus*, lo stesso significato di *Blothrus* verso *Neobisium*. I *Parablothrus* sono infatti caratterizzati dalla mancanza di occhi e dalla facies «da cavernicolo». Anche in questo sottogenere si conoscono specie più o meno oculate: citiamo ad esempio *R. (P.) stussineri* (Simon) s.l., normalmente anoftalma ma con svariate popolazioni oculate, sia cavernicole che

(5) L'attribuzione generica non è stata recentemente controllata.

(6) *Roncus novus* Beier e *R. chamberlini* Morik. sono state descritte rispettivamente di grotte di Creta e del Giappone; in riferimento alle note 4 e 5, è qui preferibile non considerare i due taxa.

endogee, sparse lungo l'arco alpino. Le specie di *Parablothrus* sembrano essere meno vincolate all'ambiente cavernicolo di quanto non lo siano i *Blothrus*: sono note anche specie esclusivamente endogee, come *R. (P.) dolomiticus* Beier

L'areale del subgen. *Parablothrus* (fig. 2) comprende le aree carsiche della Spagna mediterranea (da Alicante a Barcellona), di Maiorca, della Francia meridionale (Pirenei or. e Provenza), dell'Italia centro-settentrionale e insulare, della Carinzia, della Balcania (dalla Jugoslavia alla Grecia, Corfù e Bulgaria) e dell'Anatolia (Ponto). Una specie, con due sottospecie, è stata descritta di grotte del Giappone⁵. E' da notare che in Anatolia i *Parablothrus*, limitati alle regioni costiere del Mar Nero, sono endogei e non cavernicoli, mentre i veri troglobi sono rappresentati da specie del subgen. *Blothrus*, diffuse soprattutto nel Tauro. Confrontando gli areali di *Parablothrus* e di *Blothrus*, si nota come le specie del primo sottogenere siano limitate, nella Penisola Iberica, alle aree carsiche della fascia mediterranea, quelle del secondo al settore settentrionale, pirenaico-atlantico. Inoltre, contrariamente a *Blothrus*, *Parablothrus* è presente anche in stazioni situate sul versante settentrionale delle Alpi con una forma eutroglofila, *R. (P.) stussineri carinthiacus* Beier, di grotte della Carinzia.

Il subgen. *Parablothrus* è rappresentato in Italia da dodici specie eucavernicole (escluso l'endogeo *dolomiticus*) distribuite dalle Prealpi Lombarde e Venete sino al Carso Triestino, nelle Alpi e Appennino liguri, in Toscana (prov. Siena), in Sardegna e in Sicilia. Le affinità delle specie italiane sono ancora incerte, tuttavia possiamo già separare le forme insulari, alle quali attribuiamo prevalente importanza quali endemiti, da quelle alpine e appenniniche.

In Sardegna abbiamo quattro specie: *sardous* Beier (Dorgali), *baccettii* Lazz., *cassolai* Beier e *puddui* Mahnert (Iglesiente). In Sicilia una: *siculus* Beier (Siracusa). Si tratta di troglobi affini a specie cavernicole catalane, e probabilmente derivati da comuni ceppi tirrenici o mediterraneo occidentali, per i quali non sembrano esistere affinità con le attuali specie epigee.

I *Parablothrus* alpino-appenninici comprendono specie eutroglofile e troglobie, alcune delle quali notevolmente specializzate. Quali eutroglofili possiamo considerare *R. (P.) leonidae* Beier (Veneto) e il politipico *stussineri* (Simon), diffuso in Liguria, lungo

l'arco prealpino dal Bresciano⁷ alla Carniola e in Carinzia con cinque sottospecie: *troglophilus* Beier (Liguria, Lombardia), *concii* (di Cap.) (Lombardia, Trentino, Veneto), *assimilis* Beier (Lombardia, Veneto, Friuli, Carso Triestino), *stussineri* (Simon) (Carniola) e *carinthiacus* Beier (Carinzia). Già dalla sommaria indicazione delle distribuzioni delle razze di *stussineri*, più volte ampiamente sovrapposte, si può comprendere quanto sia confusa la microsistemica della specie, molto variabile sia nelle popolazioni endogee che in quelle cavernicole.

Le restanti specie del subgen. *Parablotrus*, troglobie evolute, sono localizzate in grotte della Liguria e delle Prealpi orientali, con la sola eccezione di *R. (P.) beieri* di Cap., endemica di una cavità toscana in provincia di Siena. *R. (P.) antrorum* (Simon) ha un areale simile a quello di *stussineri*: è presente infatti in grotte della Liguria occidentale e orientale (ssp. *ligusticus* Beier) e delle Prealpi Venete (ssp.?, Mahnert 1974). Tra le Prealpi Bresciane e i Monti Berici è presente il gruppo *boldorii* Beier - *ghidinii* Beier: le due specie sono molto affini ed è probabile si tratti di forme appartenenti a un unico complesso specifico, come già venivano considerate in passato. La sistemica e la distribuzione di questi due taxa non sono più state rivedute criticamente in tempi recenti. Abbiamo infine, nelle grotte dello Spezzino (Liguria or.), un interessante endemita: *R. (P.) gestroi* Beier, la specie più evoluta tra i *Parablotrus* dell'Italia continentale. Secondo von Helversen (1969) *gestroi* sarebbe affine a *peramae* von Helv., troglobio evoluto dell'Epiro: si tratterebbe, secondo questo autore, di affinità reale e non di semplice convergenza adattativa. A nostro avviso non è possibile indicare, per il momento, affinità tra i *Parablotrus* e i *Roncus* s.str. epigei, né tenere conto delle considerazioni di Beier espresse in merito nel 1940, attualmente non più attendibili per le profonde modificazioni subite dalla sistemica del gruppo.

Gen. *Acanthocreagris* Mahnert

Le specie paleartico-occidentali un tempo attribuite all'eterogeneo genere *Microcreagris* Balzan (oloartico) sono state oggetto di recenti revisioni da parte di Mahnert (1974, 1976): esse appar-

(7) Beier (1963) cita anche «Piemont».

tengono a due nuovi generi, *Roncocreagris* Mahnert e *Acanthocreagris* Mahnert, con areali ben definiti almeno in Europa e nell'Asia Minore.

Roncocreagris ha specie epi- e ipogee nella Penisola Iberica (esclusa Valencia, Catalogna e Pirenei orientali) e raggiunge le coste meridionali della Gran Bretagna, attraverso la Francia atlantica, con una specie epigea: *R. cambridgei* (L. Koch), citata in passato anche d'Italia (Liguria, Toscana, Veneto e Sardegna) per probabili errori di classificazione.

Acanthocreagris è diffuso con una trentina di specie, epi- e ipogee, nell'Europa mediterranea, dalla Spagna nord-orientale, Minorca, Francia meridionale, Italia continentale e insulare, Balcania sino all'Anatolia e all'Iran. L'areale è simile a quello del gen. *Roncus*, già esaminato. Le sette specie di *Acanthocreagris* note d'Italia (Corsica compresa) sono quasi tutte endogee; alcune sono citate solamente di grotta (*lanzai* (Beier), *aelleni* Mahnert), ma è probabile che accurate ricerche rivelino la loro presenza anche in sede endogea. La sola specie troglobia sembra essere *A. sardoa* (Beier), di una grotta del Monte Tuttavista nella Sardegna centro-orientale: endemita abbastanza specializzato, non ha affinità con le specie note della Corsica. Altre specie normalmente endogee o humicole nella nostra penisola sono note anche di caverne: *A. lucifuga* (Simon), citata di grotte liguri e lombarde, e *A. italica* (Beier), citata di una grotta del Gargano.

* * *

Il popolamento degli Pseudoscorpioni eucavernicoli italiani concorda, nei suoi aspetti essenziali, con quello degli altri gruppi di Artropodi terrestri di interesse biospeleologico.

Il popolamento cavernicolo recente, postglaciale, e soprattutto quello attualmente in corso a opera di Chthoniidi eurieci, è avvenuto e avviene indifferentemente in quasi tutte le regioni italiane, peninsulari e insulari. Gli eucavernicoli di più antico insediamento ipogeo, eutroglofili e soprattutto troglobi, sono concentrati in determinate aree carsiche ben note per la loro fauna cavernicola ricca di endemiti. Tali aree sono le Alpi Marittime e Liguri, l'Appennino Ligure, le Prealpi Lombarde, Venete e Carniche, la Venezia Giulia e la Sardegna.

La Liguria e la Sardegna hanno un popolamento particolarmente ricco di endemiti, di origine antica, a gravitazione tirrenica o comunque mediterraneo-occidentale, appartenenti ai generi *Chthonius* (subgen. *Ephippiochthonius*) e *Roncus* (subgen. *Parablothrus*). Si ritengono relitti di faune prequaternarie le specie dei generi *Spelyngochthonius* e *Troglochthonius*, presenti in Sardegna, e del genere *Pseudoblothrus*, di cui una specie vive in grotte oligotrofiche fredde delle Alpi Marittime. Di grande interesse biogeografico è la presenza in Sardegna dei *Neobisium* del subgen. *Ommatoblothrus*, noti per l'Italia anche delle regioni appenniniche centro-meridionali e forse della Corsica.

Le affinità pirenaico-provenzali riscontrate nella fauna sardo-ligure di antico insediamento ipogeo sembrano interessare anche la Sicilia, e sono rivelate dalla presenza sull'isola dei troglobi *Roncus* (*P.*) *siculus* e *Chthonius* (*C.*) *multidentatus*. Il popolamento siculo recente, costituito al più da eutroglofilo, è chiaramente a gravitazione appenninica.

La Corsica sembra, e probabilmente è, povera di Pseudoscorpioni eucavernicoli, ma anche di carsismo; comunque i dati in nostro possesso sono ancora troppo frammentari per valutazioni biogeografiche.

La Venezia Giulia ha un popolamento a gravitazione nettamente orientale, come era logico attenderci, che sfuma procedendo verso W dalle Prealpi Carniche e Venete alle Lombarde. Le affinità orientali sono rese evidenti, ad esempio, dalla significativa presenza nell'arco prealpino di forme eucavernicole recenti del genere *Neobisium* (*N. lombardicum* e *trentinum*) e di forme congeneri di più antico insediamento ipogeo (*N. (B.) torrei*), queste ultime limitate alle Prealpi Veronesi e Vicentine. Altre specie, endemiche o no, di antico insediamento ipogeo, le troviamo nei Monti Berici, nelle Prealpi Carniche e a W sino alle Prealpi Bresciane, con *Roncus* (*P.*) *boldorii* e *ghidinii*. Nelle Prealpi non sono rari elementi, per lo più eutroglofilo, presenti anche nell'Appennino Ligure e nelle Alpi Liguri (*Chthonius* (*C.*) *parvioculatus*, *Roncus* (*R.*) *italicus*, *R. (P.) stussineri* e *antororum*).

Per mettere compiutamente in evidenza il gradiente e le affinità orientali e appenniniche del complesso popolamento cavernicolo prealpino è ancora necessario rivedere criticamente molte citazioni riguardanti soprattutto gli eucavernicoli e studiare la microsistema-

tica di alcune specie significative a questo proposito (*Roncus* (P.) *stussineri* s.l.).

La fauna cavernicola dell'Appennino centro-meridionale si contrappone a quella alpina e nord-appenninica per la povertà di specie e di endemiti, nonchè di troglobi evoluti. Alcuni eucavernicoli endemici del Preappennino Toscano (*Chthonius* (C.) *lanzai* ed *elongatus*, *Roncus* (P.) *beieri*) indicano la presenza di una antica componente a gravitazione nord-appenninica nel popolamento toscano.

Il carattere recente del popolamento cavernicolo centro-meridionale è interrotto dalla presenza, nel Lazio e nell'Abruzzo, dei *Neobisium* del subgen. *Ommatoblothrus*, troglobi evoluti e di antico insediamento, a giudicare dalla loro distribuzione. In Puglia la presenza nelle Grotte di Castellana e nell'Abisso di Castromarina di *Hadoblothrus gigas*, troglobio relitto della famiglia Syarinidae, si contrappone a un popolamento eutroglofilo recente, ad affinità appenniniche, distribuito sia nelle aree carsiche del Gargano che in quelle delle Murge e della Penisola Salentina.

SUMMARY

The geographic distribution of the Pseudoscorpion species living in Italian caves was surveyed. In its overall pattern, this shows the presence of both probably pre-quaternary relict fauna, and of elements clearly derived from a recent epigeal fauna, very similar or, eventually, identical to the present one. The problem of origin of cavernicolous Pseudoscorpions was, therefore, investigated; concerning to Italy, some groups of more strictly related eucavernicolous taxa were singled out. Recent, post-glacial, faunas, diffused almost in all Italian regions, were so opposed to older populations located in a few Karst regions particularly rich in endemics.

BIBLIOGRAFIA

- BEIER M., 1940 - Zur Phylogenie der troglobionten Pseudoscorpione. VI Congr. int. Entom. Madrid 1935, **2**: 519-527.
- BEIER M., 1949 - Türkische Pseudoscorpione. Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul, B, **14** (1): 1-20.
- BEIER M., 1963 - Ordnung *Pseudoscorpionidea*. Bestimmungsbücher z. Bodenfauna Europas, Berlin, **1**: 1-313.
- BEIER M., 1969 - Reliktformen in der Pseudoscorpioniden-Fauna Europas. Mem. Soc. ent. ital., Genova, **48**: 317-323.
- BERON P., 1972 - Aperçu sur la faune cavernicole de la Corse. Publ. 3, sér. doc. Lab. sout. C.N.R.S. Moulis, 55 pp.
- CHAMBERLIN J.C., MALCOLM D.R., 1960 - The occurrence of False Scorpions in caves with special reference to cavernicolous adaptation and to cave species in the north american fauna (*Arachnida* - *Chelonethida*). Amer. Midl. Natur., **64** (1): 105-115.

- CURCIC B.P.M., 1975 - Répartition de quelques Pseudoscorpions et les changements paléogéographiques dans la région méditerranéenne. Bull. Mus. Hist. nat., Belgrade, B, **30**: 135-142.
- HELVERSEN O. VON, 1968 - *Troglochthonius doratodactylus* n. sp., ein troglobionter Chthoniide (Ar. Ps. Chthoniidae). Senckenbergiana biol., Frankfurt, **49** (1): 59-65.
- HELVERSEN O. VON, 1969 - *Roncus (Parablotrus) peramae* n. sp., ein troglobionter Neobisiide aus einer griechischen Tropfsteinhöhle (Ar. Ps. Neobisiidae). Senckenbergiana biol., Frankfurt, **50** (3/4): 225-233.
- HELVERSEN O. VON, MARTENS J., 1972 - Unrichtige Fundort-Angaben in der Arachniden-Sammlung Roewer. Senckenbergiana biol., Frankfurt, **53** (1/2): 109-123.
- HEURTAULT J., 1974 - *Simonobisium* genre nouveau pour l'espèce *Neobisium myops* Simon, 1881 (Ar. Ps. Neobisiidae). Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, (3) **240**, zool. **164**: 1085-1093.
- MAHNERT V., 1974 - Ueber höhlenbewohnende Pseudoskorpione (Ps. Neobisiidae) aus Süd und Osteuropa. Rev. suisse Zool., Genève, **81** (1): 205-218.
- MAHNERT V., 1974 - *Acanthocreagris* nov. gen. mit Bemerkungen zur Gattung *Microcreagris* (Ps. Neobisiidae). Rev. suisse Zool., Genève, **81** (4): 845-885.
- MAHNERT V., 1975 - Griechische Höhlenpseudoskorpione. Rev. suisse Zool., Genève, **82** (1): 169-184.
- MAHNERT V., 1976 - Zur Kenntnis der Gattungen *Acanthocreagris* und *Roncocreagris* (Ar. Ps. Neobisiidae). Rev. suisse Zool., Genève, **83** (1): 193-214.
- MUCHMORE W.B., 1973 - The genus *Chitrella* in America (Ps. Syarinidae). J. New York Entom. Soc., **81** (3): 183-192.
- VACHON M., 1965 - Quelques remarques sur le genre *Neobisium* J.C. Chamberlin (Ar. Ps. Neobisiidae) à propos d'une espèce nouvelle *Neobisium (N.) gineti*, habitant les cavernes de l'est de la France. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, (2) **37** (4): 645-658.
- VACHON M., 1969 - Remarques sur la famille des *Syarinidae* J.C. Chamberlin (Ar. Ps.) à propos de la description d'une nouvelle espèce: *Pseudoblotrus thiebaudi*, habitant les cavernes de Suisse. Rev. suisse Zool., Genève, **76** (2): 387-396.