

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef:

EUGEN A. PORA, membre de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie

Rédacteur en chef adjoint:

RADU CODREANU, membre de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie

Membres:

MIHAI BĂCESCU, NICOLAE BOTNARIUC, TEODOR BUȘNIȚĂ, membres correspondants de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie; P^r ILIE DICULESCU et M. A. IONESCU, membres correspondants de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie; P. JITARIU, membre de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie; OLGA NECRASOV, membre correspondant de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie; VICTOR PREDĂ, membre de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie; GH. V. RADU, LUDOVIC RUDESCU, membres correspondants de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie; GRIGORE STRUNGARU; RADU MEȘTER, secrétaire de rédaction.

La «Revue Roumaine de Biologie» — Série de Biologie Animale paraît deux fois par an. Toute commande de l'étranger (fascicules ou abonnements) sera adressée à ILEXIM, Département d'exportation-importation (Presse), Boîte postale 2001, Calea Griviței 64—66, telex 011226, 78104 Bucarest 12, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

Les manuscrits, les livres et les publications proposés en échange, ainsi que toute correspondance seront envoyés à la rédaction.

REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE
Série de Biologie animale
Calea Victoriei 125, Sector I, 71021
București 22, România, Tel. 50.76.80

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII
SOCIALISTE ROMÂNIA
Calea Victoriei 125, Sector I, 71021
București 22, România, Tel. 50.76.80

RTI Nr 69

REVUE ROUMAINE DE
BIOLOGIE

BIOL. INV. 93

SÉRIE DE BIOLOGIE ANIMALE

TOME 21



N° 2

juillet—décembre

SOMMAIRE

FRANCISCA ELENA CARAION, <i>Candona absoloni</i> , a new species of fresh-water Ostracode (Candoninae) captured from Romania (Danube Delta)	77
MIHAI BĂCESCU, Contribution à la connaissance des Mysidacés (Crustacés) de la côte lybienne, avec la description de deux nouvelles espèces, <i>Neoheteromysis mülleri</i> n. sg. n. sp. et <i>Heteromysis lybiana</i> n. sp.	85
MANUEL ORTIZ, A new crustacean amphipod, <i>Mallacoota carausui</i> , from the Cuban waters	93
N. VASILIU et MAGDA CĂLUGĂR, Nouveaux Oribates (Acari: Oribatei Dugés, 1834) de Roumanie	97
CAROL G. NAGY, Bethyilidae (Hymenoptera) parasitizing orchard caterpillars	103
MIHAI I. CONSTANTINEANU et GHEORGHE MUSTAȚĂ, Sur plusieurs formes nouvelles de Mesochorinae (Hym. Ichneum.)	109
EUGEN V. NICULESCU, Les critères de l'espèce. Le critère écologique	115
MARIA TEODORESCU et MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL, Ultrastructure de la corpora cardiaca de <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L. et les modifications subies pendant la greffe	119
ELENA TRACIU et DOÎNA CODREANU-BĂLCESCU, Sur la présence d'un organisme de type rickettsien dans les follicules ovariens des araignées	125
EUGEN A. PORA et C. STANCIU, L'influence du facteur rhopique sur l'amplitude des potentiels musculaires	129
ȘTEFAN AGRIGOROEI, The "2-M.S.I." theory, a new concept on the organization and function of excitable fibre membranes	137

13588

MARIANA ȘINCAI and E. A. PORA, Observations on antigen characteristics of the evolutionary forms of <i>Ascaridia galli</i> . . .	141
RADU MEȘTER and DRAGOȘ SCRIPCARIU, The distribution and properties of pyrophosphate phosphohydrolase in <i>Mytilus galloprovincialis</i>	145
LILIANA VASILIU, Biology of thysanopterum <i>Bagnallietta yuccae</i> Hinds 1902	151
IN MEMORIAM	155
COMPTES RENDUS	157
INDEX ALPHABÉTIQUE	159

**CANDONA ABSOLONI, A NEW SPECIES OF
FRESH-WATER OSTRACODE
(CANDONINAE) CAPTURED FROM ROMANIA
(DANUBE DELTA)**

BY

FRANCISCA ELENA CARAION

The paper deals with the description of a new fresh-water ostracode belonging to the genus *Candona*, collected from the Danube Delta (Fortuna). *Candona absoloni* n. sp. is characterized by a marked sexual dimorphism, especially in the structure of the furca. The ramus is short and wide in female, its anterior margin being almost straight. In exchange, in male, the furcal ramus is long, and its posterior margin, very concave. The structure of the copulatory organ, because of its erect and semi-erect condition, appears quite particular.

As already shown in a previous paper [3], the new form of the genus *Candona*, [1], [9]—[12], showing a morphological structure somewhat resembling that of the species *Candona sarsi* [2], [5], [7], [8], may be however situated in an intermediate position between the group "rostrata" and "compressa" [6].

It is worth while to emphasize that most of the original descriptions and drawings of the species belonging to the genus *Candona*, hitherto supplied by different authors, refer to the copulatory organ when at rest. Only in rare instances this organ is figured in both situations, as, for instance, in *Candona crispata* [4].

That is why, in many species of the genus *Candona* the determination made on individuals the copulatory organ of which is in erect condition—different from that of the original description—may be difficult, even subject to errors, as the separation of the species based on the penial criterium is of the highest importance.

Material: one male (Holotype) as a slide, kept in the collection of Dr. Trajan Petkovski from the Natural Sciences Museum, Skopje (Yugoslavia), and one female (Allotype), likewise as a slide (the valves broken), with the number 455, deposited in the Museum of Natural History "Gr. Antipa" from Bucharest.

Type locality: Fortuna reed (Danube Delta).

Date of capture: May 12, 1967.

Legit: Dr. Virginia Marinescu from the Institute of Biological Sciences, Bucharest.

Name: dedicated to Dr. Adolf Absolon¹, researcher on modern and fossil Ostracode fauna of Czechoslovakia.

Description: right valve of male somewhat reniform in its outline with anterior end narrow, rounded, rostrum-like and posterior one very high and wide. At the site of passing to the anterior margin, the dorsal margin forms a well-marked angle. It is longer and higher, thus embracing the left valve. The greatest height of right valve is located far behind the middle, exceeding half of the length (Fig. 1 *a*). The dorsal margin of the left valve directly passes to the anterior margin without forming a demarcating angle (compare fig. 1 *a* with 1 *b*). The ventral margins of both valves are strongly concave in their anterior third, this concavity being more marked in the right valve.

The mandibular palp is provided on the interior margin of the second segment with a tuft of 4 setae (Fig. 2 *c*). The last segment of the mandibular palp terminates in 3 strong claws, of which 2 are almost equal in length and the third represents about 2/3 of the other two. The structure of the prehensile palps is very characteristic in both palps. They show an almost symmetrical conformation, very similar to the elongate trunk, without any strong distal inflation, whilst the terminal digitus has an elongate spatula-shaped end (compare fig. 3 *d* with 3 *e*). The cleaning leg with the basal segment bearing 2 setae and the penultimate segment divided (Fig. 2 *d*). The ratio between the length of the terminal segment, its shortest seta, the neighbouring seta, the opposite seta and the seta of the penultimate segment can be expressed by the formula: 3 : 4 : 30 : 33 : 16.

The furcal claws are strong, unequal in length, serrate on their inner distal third. The posterior hair, slightly shorter than half of the length of the posterior claw. The ramus of the furca with very concave anterior margin and longest claw is shorter than the anterior margin of the furcal ramus (Fig. 3 *b*).

Due to the erect and semi-erect situation in which the penial halves were found, the copulatory organ presents a very peculiar structure and appearance (Fig. 4 *a*, *b*). The ejaculatory tube (ductus ejaculatorius) has the appearance and the arrangement of chitinous rosettes, as in figure 3 *a*.

The carapace of female is a little shorter, the right valve (inversely as in male) is smaller and narrower (Fig. 1 *c*). The opposite valve with an outline similar to that observed in male, equal in height (compare fig. 1 *b* with 1 *d*). The carapace is thin, with fragile, transparent valves and a more marked pilosity at both ends. The hairs present throughout the shell, which shows a pattern of round small pittings, denser at the anterior ends of valves. The structure of furca is very typical, with a very marked sexual dimorphism. The furcal ramus is shorter and wider (Fig. 3 *c*). Its anterior margin is not concave, almost straight. The length of the smallest claw is nearly equal to that of the anterior margin, but shorter than the posterior margin of the ramus.

¹ Geological Institute of the Academy of Sciences, Trojanova 13, Prague 2, Czechoslovakia.

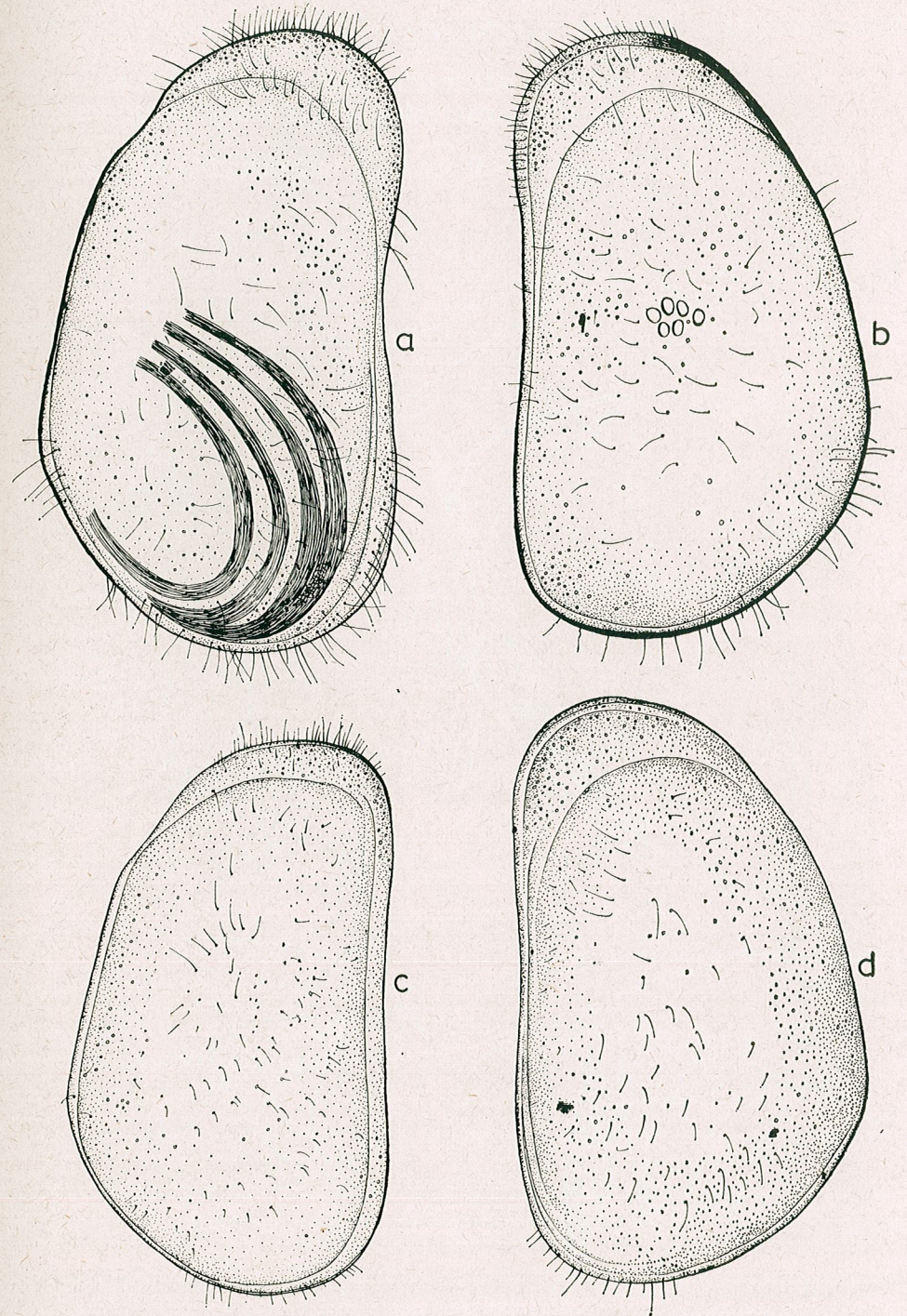


Fig. 1. — *Candona absoloni* n. sp. Male: *a*, right valve; *b*, left valve. Female: *c*, right valve; *d*, left valve (orig.).

Dimensions: Male: length of right valve = 1.30 mm; height = 0.74 – 0.75 mm.
length of left valve = 1.27 mm; height = 0.73 mm.
Female: length of right valve = 1.17 mm; height = 0.68 mm.
length of left valve = 1.22 mm; height = 0.73 – 0.74 mm.

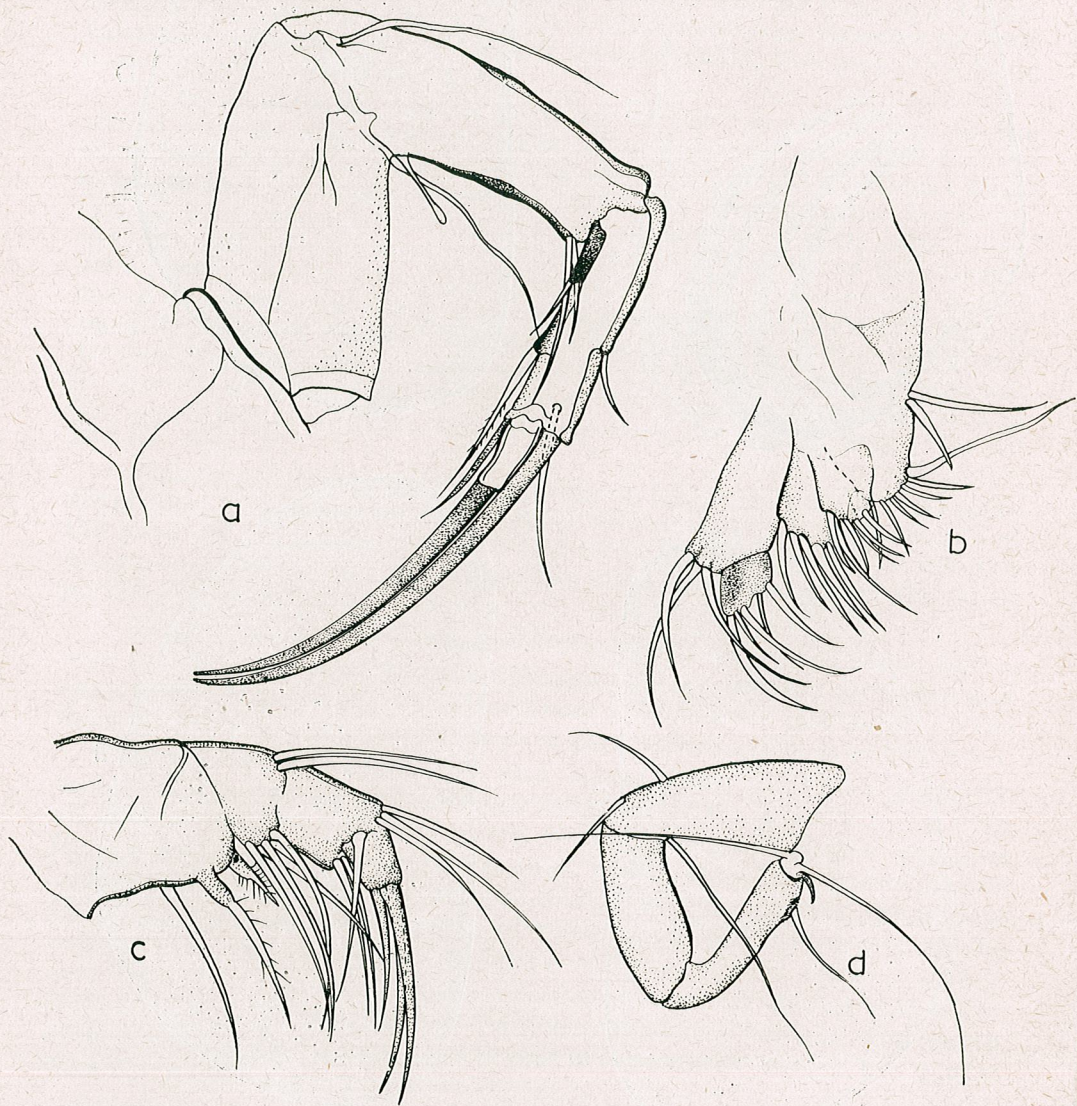


Fig. 2. — *Candona absoloni* n. sp. Female: a, second antenna; b, maxilla. Male: c, mandibular palp; d, cleaning leg (orig.).

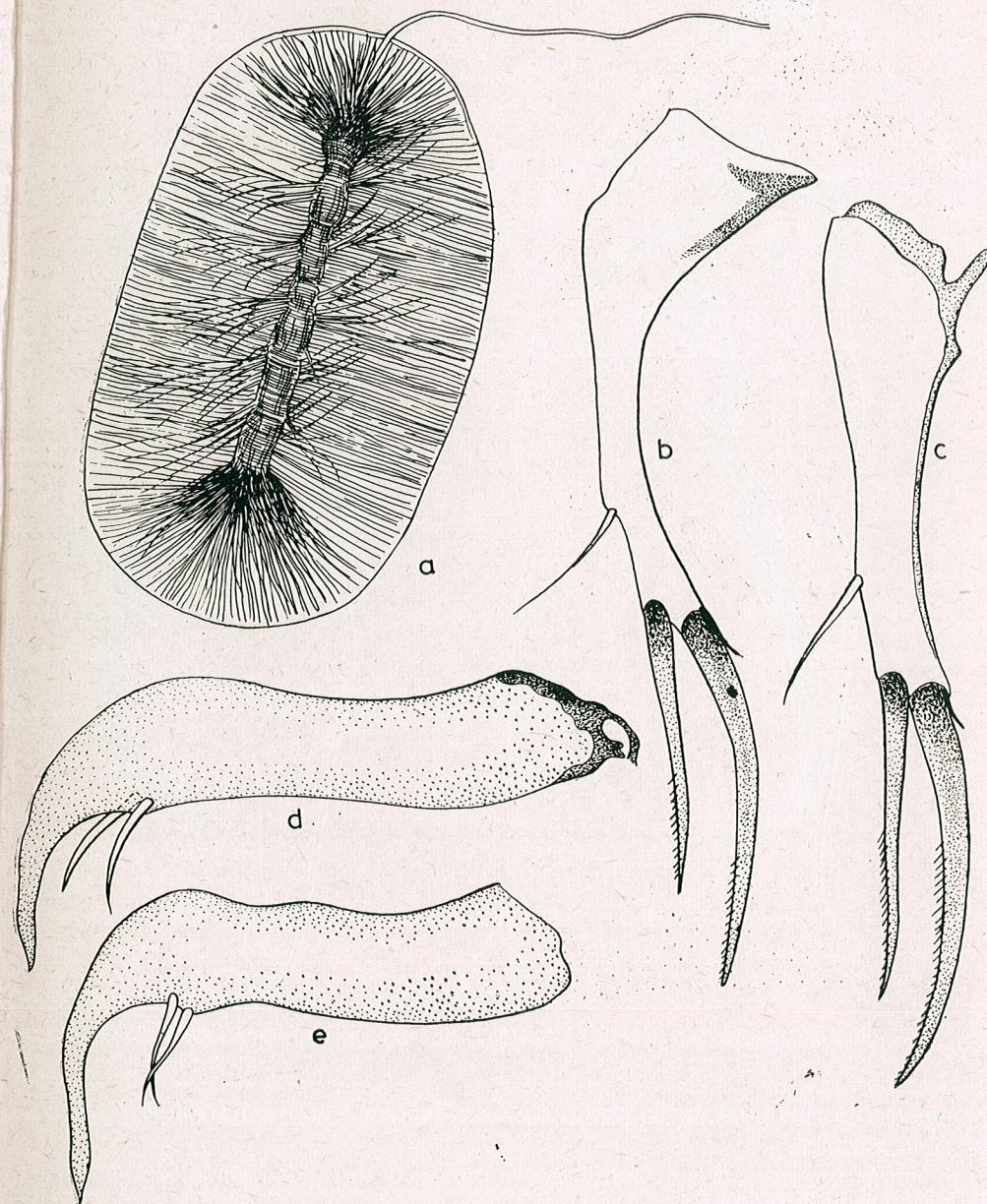


Fig. 3. — *Candona absoloni* n. sp. Male: a, ejaculatory tube; d, left prehensile palp; e, right prehensile palp; b, furca. Female: c, furca (orig.).

Remarks. *Candona absoloni* is characterized by a marked sexual dimorphism related to sizes and position of both valves one against the other, and mainly by the structure of the furca. The relatively symmetrical

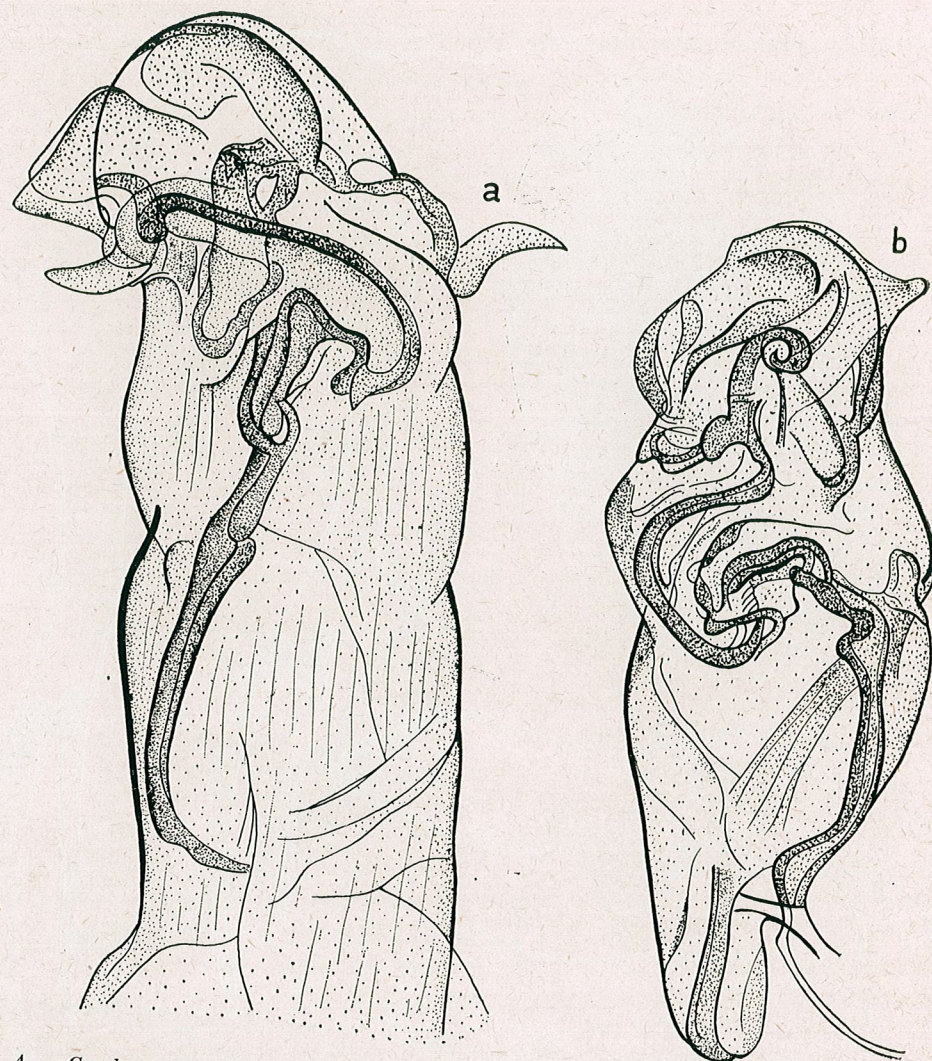


Fig. 4. — *Candona absoloni* n. sp. Male: a and b, both halves of the copulatory organ (orig.)

structure of the prehensile palps in male is also quite a peculiar feature of this species.

This species shows, therefore, a series of distinct characters which justify its independence.

An additional material giving the possibility of studying at least one more male specimen would permit us to complete its diagnosis with supplementary data and to make a sure subgeneric classification of our species.

Acknowledgements. My thanks are due to Dr. Trajan Petkovski, from Skopje (Yugoslavia) for his permanent valuable suggestions in the working up of Romanian Cyprididae.

REFERENCES

1. ALM G., 1916, Zoologiska Fran Uppsala, **4**, 105—139.
2. BRONSTEIN Z., 1947, Faune de l'URSS, **2**, 1, 224—264.
3. CARAION F. E., 1973, St. Cerc. Biol. Seria de Zoologie, **25**, 1, 22.
4. KLIE W., 1936, Zool. Anz., **113**, 9—10, 270—271.
5. — 1938, *Die Tierwelt Deutschlands*, 34. Teil, *Ostracoda*, Berlin, 36—75.
6. LÖFFLER H., 1967, *Limnofauna Europaea*, Ed. J. Illies, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 164—166.
7. PETKOVSKI T., 1969, Acta Musei Macedonici Scientiarum, **11**, 5 (95), 81—110.
8. SARS G. O., 1928, *An Account of the Crustacea of Norway*, Bergen Museum, Oslo, 71—85.
9. SYWULA T., 1970, Bull. Acad. Polonaise des Sciences, Série de Sci. Biol., **18**, 2, 79—81.
10. — 1971, Bull. Acad. Polonaise des Sciences, Série de Sci. Biol., **19**, 9, 587—591.
11. — 1973, Bull. Acad. Polonaise des Sciences, Série de Sci. Biol., **21**, 2, 123—125.
12. — 1974, Annales Zoologici, Institut Zoologii, Polska Akad. Nauk, **32**, 6, 59—71.

Received December 4, 1975

Institute of Biological Sciences
Department of Animal Taxonomy
7000 — București 17, Splaiul Independenței 296



CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DES MYSIDACÉS
(CRUSTACÉS) DE LA CÔTE LYBIENNE, AVEC LA
DESCRIPTION DE DEUX NOUVELLES ESPÈCES,
NEOHETEROMYSIS MÜLLERI N. SG. N. SP. ET
HETEROMYSIS LYBIANA N. SP.

PAR

MIHAI BĂGESCU

The author makes a first mention of Mysidacea from the Lybian waters explored by a Romania-Lybian team in 1975. Dr. G. Müller found there, on the corraloid bottom at 75 m depths, the presence of *Lophogaster typicus*, *Gastrosaccus normani*, *Gastrosaccus magnilobatus*, *Anchialina agilis* and, in the spongiae *Cacospongia* and *Hippospongia*, a new commensal mysid, *Neoheteromysis mülleri* n. sg., n. sp. and *Heteromysis lybiana* n. sp.

A ce jour, pas moins de 53 espèces de Mysidés sont connus avec certitude des eaux de la Méditerranée [1], [5], [7], dont la plupart de sa portion occidentale et de l'Adriatique. De l'est de la Méditerranée (sans la Mer Noire) on n'a cité que 7 espèces [3].

Voilà pourquoi c'est avec grande joie que j'ai accepté d'étudier un matériel capturé des eaux lybiennes par le Dr. Müller, à l'occasion d'une prospection du potentiel trophique et de pêche, dans le cadre d'une collaboration roumano-lybienne; nous en avons dépisté six espèces, dont deux nouvelles, à savoir :

1. *Lophogaster typicus* M. Sars 1857

Un ♂ ad. correspondant au type de l'espèce; il a trois épines de chaque côté du telson. Drague, 75 m, le 24.6.75, puis 1 ♂ et 1 ♀ capturés entre 400—500 m (trawl), le 21.3.1976, Lybie.

2. *Gastrosaccus normani* G. O. Sars 1877

Un seul ♂ ad. capturé par 60 m de fond, le jour, le 24.6.1975, dans les eaux de Lybie et une vingtaine expl. trouvés dans l'estomac des *Lepidotrigla* pêchés.

3. *Gastrosaccus magnilobatus* Băcescu & Schiecke 1975 [2].

1 ♀ œuvée, 1 j, St. 20.05.1975, Van Veen, L'espèce correspond parfaitement au type à peine décrit du Golfe de Naples.

4. *Anchialina agilis* G. O. Sars 1877

2 individus, capturés au plancton, le 20 juillet 1975 et 11 autres capturés dans 6 stations (benthos) entre 10–150 m trouvés par dizaines dans l'estomac des *Lepidotrigla*.

5. *Neoheteromysis mülleri*¹ n. sp.

(Fig. 1.)

Description (♀). Rostre triangulaire (fig. 1A); antennule avec deux paires divergentes d'épines fines, non flagellées au bout (a et b, fig. 1I). L'écaille de l'antenne ovale (fig. 1J); les yeux légèrement cylindriques, la partie cornéale brun foncé, occupant 1/3 du tout; pédoncule dépourvu de tout processus oculaire (fig. 1A). Les pièces buccales avec la structure caractéristique du genre.

Le péréiopode I (gnathopode), avec carpopropode relativement court, est trapu (2,5 fois plus long que haut), muni de quelques épines sur le côté antéro-inférieur (fig. 1E), dont deux sont doubles; la griffe dactylienne plutôt faible. Les péréiopodes II–III avec un carpopropode 6-articulé, chaque segment pourvu d'une puissante touffe de soies pennées (fig. 1C).

Les pléopodes présentent une structure assez insolite dans le cadre du riche genre *Heteromysis*. Si les paires I et V ne s'écartent de la morphologie usuelle du genre que par un plus prononcé allongement des soies distales du lobe branchial (à comparer avec le pléopode V de l'*H. eideri* Băc.) (O fig. 1), les paires moyennes en sont bien différentes. En effet, le pléopode II a une soie apicale deux fois plus longue que sa base, cependant

Fig. 1. — *Neoheteromysis mülleri* n. sp. (♀♀ = A, B, C, E, F, G, I, J, K; ♂♂ = D, H, L). A, partie rostrale de la carapace; B, partie extérieure des pléonites III et IV, montrant les soies caractéristiques des pléopodes correspondantes; C, tarse du péréiopode III; D, œil; E, partie terminale du gnathopode; F, telson; G, bout de son lobe apical, grossi; H, antennule ♂; I, antennule ♀: a, b, ses soies typiques; J, écaille antennaire; K, pléopode IV; L, pénis; M, telson ♂; N, bord intérieur de l'endopodite de l'uropode; O, pléopode V de *Heteromysis eideri* Băcescu.

¹) Dédicée à notre vieux collaborateur et ami, Dr. G. J. Müller.



Fig. 1.

que chez les paires III (fig. 1B) et IV (fig. 1K) deux des soies terminales — surtout celle extérieure — deviennent particulièrement puissantes, dépassant en longueur l'un ou les deux pléonites suivants et laminées au bout (la flèche, fig. 1B); la soie sous-terminale est presque de 1/3 plus courte (♂♀) que la précédente.

L'endopodite de l'uropode est pourvu de 16—18 épines, fines, ± égales sur toute la longueur (fig. 1N).

Le telson est court, seulement 1,16 fois plus long que la largeur de sa base et juste un peu plus long que le pléonite qui le soutient (fig. 1F). De forme trapézoïdale, il est armé uniquement dans sa moitié postérieure de 12—15 épines fines qui s'amincissent brusquement vers le bout, comme le bout d'un clou (fig. 1G). Les deux bouts du telson sont légèrement courbés du côté de l'extérieur, formant une base ± tronquée pour les 2 dernières épines, les plus fortes de la série, mais non différenciées (fig. 1G). Environ 14—18 lamines fines et longues occupent l'entier sinus, les dernières dépassant même le niveau d'insertion des épines distales. Taille = 7 mm (longueur standard = 6 mm).

Mâle. En outre des caractères dimorphiques usuels : pénis allongé, la présence de petits tubercules hyposphéniaux thoraciques, les soies terminales des pléopodes III et IV encore plus développées, le pédoncule oculaire plus long (fig. 1D), les mâles de l'espèce lybienne diffèrent des ♀♀ surtout par leur antennule et leur telson.

Vue d'en bas, l'antennule présente une protubérance sphérique sous-terminale, d'où surgit une riche touffe de filaments fins qui dépassent en longueur les articles II et III combinés (fig. 1H). Ni le nombre des filaments, ni leur longueur ne sont des aspects communs dans le cadre du genre, rappelant tout au plus *H. (Olivamysis) rubrocincta* Băc. ou *H. elegans* Bratteg.

Pour ce qui est du telson, il est plus long que chez la ♀, les lobes terminaux ayant les deux côtés droits (fig. 1M); sur la partie distale, nettement tronquée, seules deux épines s'insèrent : celle intérieure deux fois plus forte (comme chez *Heteromysis rubrocincta* Băc. et *H. novelli* Bratteg. [4]).

Le nombre des épines latérales est 11 et celui des longues lamines est 18, occupant toujours l'entier sinus. Le tarsus est 5—6 articulé.

Le pénis long, cylindrique, avec une soie terminale sur le clapet qui couvre l'orifice sexuel (fig. 1L).

Les juvéniles (3—5 mm) ont le tarsus formé de seulement 3 articles, rien que 9 épines sur l'endopodite de l'uropode et 12 lamines (tout le long du sinus); les soies longues des pléopodes II—IV sont distinctes à partir de la taille de 4 mm.

Taille = 5 mm. Couleur rouge.

MATÉRIEL

Biotope, biocénose. L'espèce est commensale de la grande éponge *Cacospongia scalaris* Schmied. D'une éponge pêchée au chalut à 75 m de profondeur et pressurée sous l'eau, après avoir été conservée 3 mois en formaline, nous avons tiré 4 exemplaires (1 ♀ avec œufs, 1 ♀ marsupiphore, 1 ♂ ad. et 1 ♂ j.); dans le reste de la faune spongicole *Synalpheus longimanus* dominait de loin; parmi les cumacés, un seul ex. de *Cumella*, 1 *Nannastacus* et 2 *Vaunthompsonia*.

D'une *Hippospongia communis* (Lam.) de 2,5 kg, draguée de 75 m (4.5.75) au chalut, le Dr. G. Müller a extrait 1 ♀ et 3 j. Holotype ♀ n° 434 de la collection de Crustacés du Musée « Gr. Antipa »; allotype ♂ ibid., n° 434 et paratypes (1 ♂, 1 ♂ j.).

OBSERVATIONS

Avec *H. mülleri* que nous venons de décrire, le nombre des espèces de *Heteromysis* s'élève à 40 [4]. L'espèce lybienne se distingue aisément de toutes les autres — indépendamment du sexe ou même de l'âge — par la présence des deux longues soies dont sont pourvus les pléopodes de la III^e et même de la IV^e paire.

Concernant la structure particulière des pléopodes, il convient de souligner — autant que l'unique description existante [7] nous le permet — que l'espèce lybienne semble avoir des affinités avec *H. digitata* du lac Amer du Canal de Suez.

Nous croyons qu'il faut les placer dans un sous-genre séparé, le *Neoheteromysis* n. sg., avec la diagnose suivante : Espèces de *Heteromysis* caractérisées par la présence, aux pléopodes III et IV, de 2 soies immenses, dures, simples, courbées postérieurement (♂♀). Antennule (♀) avec 2 paires de soies-piquants impaires, divergentes, dans l'angle antéro-intérieur dorsal; ♂ avec un lobe mâle sphérique muni d'une riche touffe de filaments plus longs que les articles distaux de l'antennule.

6. *Heteromysis lybiana* n. sp.

(Fig. 2.)

Matériel : 1 ♀ P=4 mm, St. 118, 1974, Lybie; 1 ♀ ad.=5 mm, St. 24.05.57. juillet 1975 et St. 98 (30.9.76) 70 m, Lybie, 32°07'N; 24°06'E. Leg. Dr. G. I. Müller.

Description. ♀. Rostrum faiblement proéminent; antennule avec un faisceau de 5—6 soies pennées dans l'angle antéro-inférieur; l'écaïlle de l'antenne allongée, légèrement réniforme. Les yeux presque sphériques (fig. 2A).

Périopodes extrêmement longs et fins, avec le tarse 5-articulé et l'article proximal égal à l'ensemble des 3 articles suivants (fig. 2C).

Abdomen cylindrique, d'une frappante grosseur (comme un petit saucisson). Telson armé, tout le long des côtes, de 11—13 épines croissant en longueur et plus denses vers les deux apex du telson, chacun pourvu de 2 épines inégales, l'interne étant plus grande. Le sinus du telson avec les bords glabres, presque parallèles, abritant 4 fortes laminae seulement au fond (fig. 2B).

L'endopodite de l'uropode toujours armé de toute sa longueur d'environ 17—18 épines longues et pointues (fig. 2B).

Taille = 4—5 mm.

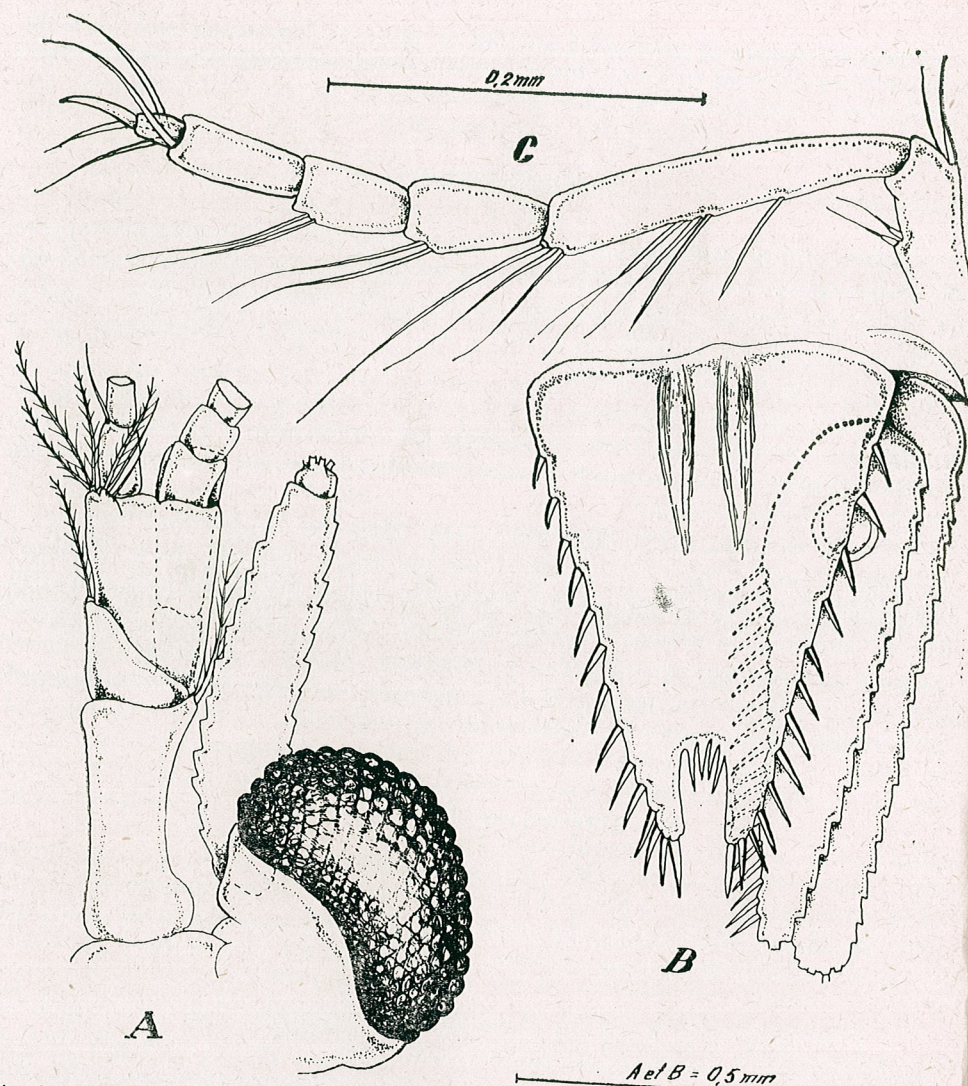


Fig. 2. — *Heteromysis lybiana* n. sp. ♀. A, antennes et yeux; B, telson et uropodes; C, « tarse » du II^e péréiopode ♀.

Holotype (♀ = 4,4 mm) dans la collection du Musée « Gr. Antipa », n° 436; paratype (♀ = 5 mm) n° 436 B.

OBSERVATIONS

La forme réniforme de l'écaïlle est rarement rencontrée chez les représentants du g. *Heteromysis* et la phanérotaxie du telson rappelle vaguement seulement *H. armoricana* Nouvel.

Vu que les deux exemplaires furent trouvés par le triage des échantillons de benne Van Veen, nous ne saurons affirmer si *H. lybiana* mène une vie libre ou d'inquilin, à l'instar de l'espèce précédente.

CONCLUSIONS

Dans le travail présent on met en évidence la présence de 6 espèces de Mysidés dans les eaux lybiennes, dont *Gastrosaccus magnilobatus* est digne de notre attention, étant connu seulement des environs de Naples, tout comme les deux espèces nouvelles de *Heteromysis*, faciles à distinguer du reste de leurs congénères; pour l'une d'elles on a proposé même un nouveau sous-genre, *Neoheteromysis mülleri* mihi.

BIBLIOGRAPHIE

1. BĂCESCU M., 1941, *Les Mysidacés des eaux méditerranéennes de la France (spécialement de Banyuls) et des eaux de Monaco*. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, **795**, 1-46.
2. BĂCESCU M., SCHIECKE U., 1974, *Gastrosaccus magnilobatus* n. sp. and *Erythropros peterdohrni*, n. sp. (Mysidacea) — new surprises from the Mediterranean benthos. Crustaceana, **22**, 2, 113-118.
3. BĂCESCU M., MAYER R., 1961, *Malacostracés du plancton diurne de la Méditerranée*. Rapp. Pr. Verb. C.I.E.S.M. Méditer., **16**, 2, 183-202.
4. BRATTEGARD T., 1970, *Mysidacea from shallow waters in the Caribbean Sea*. Sarsia, **43**, 111-154.
5. SARS G. O., 1877. — *Nye Bidrag til kundskaben om Middelhavets Inverstebrat-fauna. I. Middelhavets Mysider*. Archiv. Math. Natur., **2**, 1-128.
6. TATTERSALL OLIVE, 1967, *A Survey of the genus Heteromysis...*, Trans. Zool. Soc. Lond., **31**, 157-193.
7. TATTERSALL W. M., 1927, *Report on the Crustacea Mysidacea (Suez)*. Trans. Zool. Soc. (part 2), **22**, 185-199.

Reçu le 31 octobre 1975

Musée d'Histoire Naturelle
« Gr. Antipa »
7000 — București 63, șos. Kiseleff 1

A NEW CRUSTACEAN AMPHIPOD, *MALLACOOTA*
CARAUSUI, FROM THE CUBAN WATERS

BY

MANUEL ORTIZ

A new crustacean amphipod, *Mallacoota carausui*, of the family Gammaridae, from the north-western Cuban Platform is described. Its distinctive characters as compared with the four other known species of the genus are also given. Se describe una nueva especie de anfipodo, *Mallacoota carausui*, de la familia Gammaridae de la plataforma noroccidental de Cuba. Tambien se dan los caracteres diferenciales con las otras cuatro especies del genero conocidas.

During a recent survey carried out by the Benthos Department of the Center of Marine Research of Havana University, along the coastal line of the north-western Cuban Platform, in April 1975, at Baracoa Beach, near Havana, at 1 meter depth, I found several Gammaridean amphipods belonging to the recently erected genus *Mallacoota* [1], of the family Gammaridae, resulting in an unknown species which is here described.

*Mallacoota carausui*¹ n. sp.

Holotype. Male. Deposited in the collection of crustacean amphipods of the Center of Marine Research of Havana University, No. 281; at Baracoa Beach, north coast of Havana Province, Cuba; lat. 23°06' N, long. 82°33' W; 1 meter; coral reef covered with a little sand; April 23, 1975; 4 mm.

Paratypes. 1 ovigerous female, 4 mm. No. 282; 1 male and 3 juveniles, in the same collection.

Diagnosis of male. Head with normal notch on cheek; first antenna longer than second, and with two-articulate accessory flagellum; mandibular palp three-articulate, second article equal or a little longer than first; first maxilla with a two-articulate palp and with two setae on the distal portion of its internal lobule; maxillae densely setose distally; lower lip with defined lobule; coxae without teeth; second gnathopod larger and less setose than first, both normally subchelate; second segment (basipodite) of the pereopods with a poorly serrate posterior lobule; telson deeply

¹ Dedicated to Prof. Sergiu Cărăușu, specialist on amphipod crustaceans, from the Hydrobiology Department of the Faculty of Biology of the University of Iași, the Socialist Republic of Romania.

cleft to base; rami of third uropod subequal in length to peduncle; first, second, and third pleonites each with two posterodistal teeth, one tooth on each side; fourth pleonite with two longitudinal dorsal carinae.

Female. Very similar to male, except in the more setose gnathopods.

Color. All the specimens studied are orange-yellowish colored when preserved in 5% formalin.

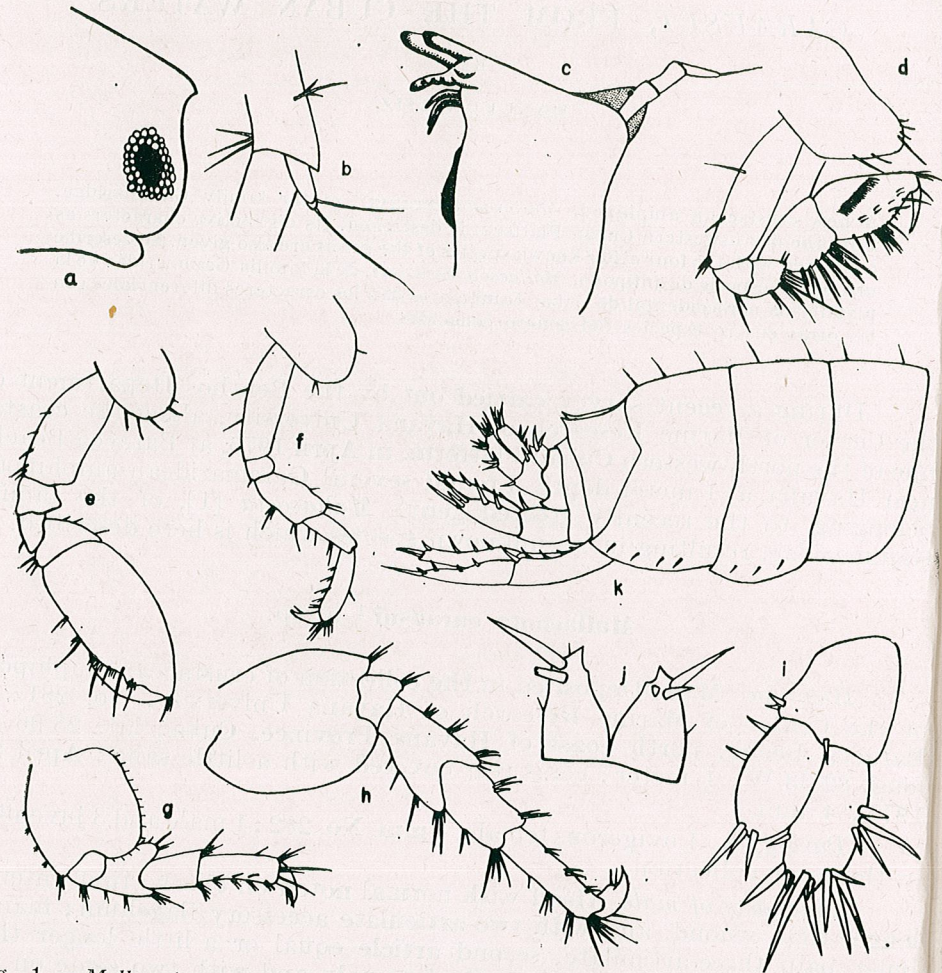


Fig. 1. — *Mallacoota carausui* n. sp. ♂. a, head; b, accessory flagellum; c, mandible; d, gnathopod 1; e, gnathopod 2; f, pereopod 1; g, pereopod 3; h, pereopod 5; i, uropod 3; j, telson; k, lateral view of pleon and urosome. a × 50; b × 160; c, i, j × 63; d × 31.5; e, f, g, h, i × 25.

Relationship. Barnard [1] pointed out that there are several related amphipods genera of the family Gammaridae, according to its bicarinate fourth pleonite. As a result of his study of the bicarinate species of these genera, he erected the genus *Mallacoota*, removing the species *Megamoera diemenensis* Haswell and *Megamoera sub-carinata* Haswell to it, and also

describing *Mallacoota marilla* and *Mallacoota carteta*, all from the Pacific Ocean [1], [2].

Mallacoota carausui n. sp. differs from *M. diemenensis* (Haswell) in bearing a very poorly setose second gnathopod and a soft serration in the posterior lobule of the second article (basipodite) of the fifth gnathopod; from the Australian phenotypes and the New Zealand specimens of *M. sub-carinata* (Haswell), in bearing a first coxa without teeth, and in having a telsonic lobule with less apical spines and a non-spatulate dactyl of the second gnathopod; and from *M. marilla* Barnard and *M. carteta* Barnard, in bearing a three-articulate mandibular palp and a less conspicuous third pleonite dorsal prominence.

REFERENCES

1. BARNARD J. L., 1972, *Gammaridean Amphipods of Australia*. Part 1. *Smithsonian Contributions to Zoology*, **1**, 103.
2. — 1972, *The Marine Fauna of New Zealand: Algae living Littoral Gammaridae (Crustacea Amphipoda)*. New Zealand Department of Scientific and Industrial Research, 210.

Received March 24, 1976

Universidad de La Habana
Centro de Investigaciones Marinas

NOUVEAUX ORIBATES (ACARI : ORIBATEI DUGÉS, 1834)
DE ROUMANIE

PAR

N. VASILIU et MAGDA CĂLUGĂR

In the present paper we describe the following three new species : *Oppia silvatica* n. sp. characterized by the shape of the costules which have the form of the letter "Σ", and are linked through a thicker chitinous part in the form of an "X"; *Urubambates perlongus* n. sp. characterized by the reclinated sensillus which has an elongated-claviform shape and is barbulated; all the ventral hairs have the origin on small chitinous shields; *Punctoribates moldavicus* n. sp. characterized by long cuspides with external orientation and by the shape of the pteromorphs bridge which is medially protruding.

L'étude de la faune des oribates du bassin de la rivière de Moldova a mis en évidence l'existence dans cette région de quelques espèces nouvelles pour la science, dont deux, *Protoribates gratiosus* et *Scheloribates spirulatus*, ont été décrites dans un article publié en 1973 [4], [5].

Dans la note présente nous décrivons les trois autres espèces nouvelles trouvées dans la zone des bois de hêtre et de chêne du bassin de la rivière de Moldova.

1. *Oppioidea* Balogh, 1961, *Oppiidae* Grandjean, 1954.

***Oppia silvatica* n. sp.**

Diagnose : Le rostrum pointu et bifide. Le prodorsum présente une paire de costules en forme de « Σ », qui sont réunies dans leur région médiane par un épaississement chitineux, comme un « X ».

Dimensions de l'idiosoma : longueur — 260 μ; largeur — 120 μ.

Morphologie. Le prodorsum rhomboïde, avec le rostrum pointu et bifide, présente les poils rostraux (ro) courts et courbés en bas. Dans la partie médiane du prodorsum se trouve une paire de costules (co) comme un « Σ », qui se réunissent médianement par un épaississement chitineux en forme de « X ». Sur les bras inférieurs de cet épaississement se trouvent deux crêtes triangulaires. A l'intérieur des courbures des bras antérieurs de cette formation ont leur origine les poils lamellaires (la), qui sont courts, pointus et courbés vers l'intérieur. Entre les parties postérieures des costules, qui s'étendent jusqu'au voisinage de la suture dorso-séjugale, sont fixés les poils interlamellaires (il). Ils sont courts et peu courbés. Le sensillus (ss), qui est longuement pédicelé, présente l'extrémité distale claviforme et pourvue de cinq rayons chitineux, disposés en éventail.

Le notogaster, ovale-allongé, avec la suture dorso-séjugale acuminée, a dix paires de poils effilés. La paire de lyrifissures « ia » est petite et disposée parallèlement aux parties latérales du corps. La paire de lyrifissures « im » est allongée et oblique (fig. 1).

Sur la face ventrale, on observe que la région épimérale est délimitée en deux parties, par l'apodemata séjugale. Les poils épiméraux effilés sont disposés d'après la formule : 2-1-2-2.

L'anneau périgénital chitineux est fusionné en avant avec l'apodemata IV. Les volets génitaux ont une forme trapézoïdale. L'orifice anal est entouré d'un anneau chitineux, qui présente sur les parties latérales des lyrifissures « iad ». Les volets anaux portent deux paires de poils fins et lisses (fig. 2).

Holotype femelle et huit paratypes chez les auteurs.

Terra typica : le bois de hêtre-frêne (dép. de Suceava), biotope litière de hêtre. Date : le 30.VI.1972.

Autres localités : bois de chêne Roşiori (dép. de Neamţ) dans la litière, le 8.X.1972.

2. *Oribatuloidea* Woolley, 1956. *Oribatulidae* Thor, 1929.

Urubambates perlongus n. sp.

Diagnose : Le corps, allongé, est comprimé dorso-ventralement. Le sensillus en forme de massue, allongée et barbulée, est recliné [1], [2]. Tous les poils ventraux ont leur origine sur des boucliers chitineux circulaires. Les tarsi sont tridactyles.

Dimensions de l'idiosoma : longueur 285 µ; largeur 120 µ.

Morphologie. Le prodorsum se caractérise par un rostrum très petit, arrondi, qui ne couvre pas les dents du rutellum. Les lamelles situées latéralement ont les parties basales bifurquées en deux rameaux qui entourent les bothridies. La partie distale de la lamelle, aplatie et arrondie, a vers l'intérieur le poil lamellaire (la), qui est effilé et finement barbulé. Les poils interlamellaires (in) effilés et finement barbulés sont reclinés vers les aires poreuses huméro-séjugales. Les poils rostraux (ro), barbulés et courbés en bas, sont disposés sur les sous-lamelles évidentes. Le sensillus (ss) recliné est claviforme-allongé et pourvu de deux rangées latérales d'épines (fig. 3).

Le notogaster ovale-allongé a dix paires de poils courts et aiguës. L'organe octotaxique absent. Les paires de lyrifissures : « ia », « im », « ih » sont bien visibles (fig. 4).

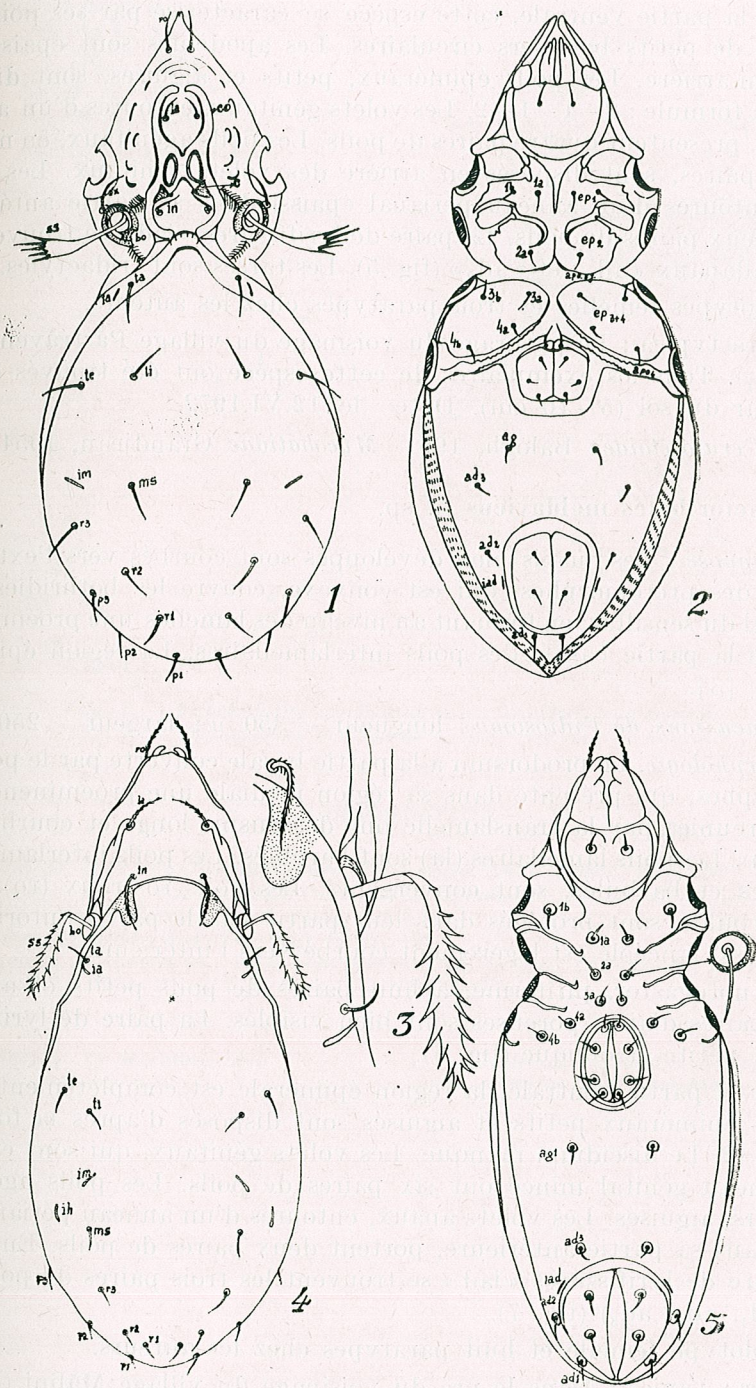


Fig. 1. — *Oppia silvatica* n. sp. — corps, vue dorsale.
 Fig. 2. — *Oppia silvatica* n. sp. — corps, vue ventrale.
 Fig. 3. — *Urubambates perlongus* n. sp. — sensillus.
 Fig. 4. — *Urubambates perlongus* n. sp. — corps, vue dorsale.
 Fig. 5. — *Urubambates perlongus* n. sp. — corps, vue ventrale.

Fig. 1-5

Sur la partie ventrale, cette espèce se caractérise par ses poils dirigés en arrière. Les poils épiméraux, petits et aiguisés, sont disposés d'après la formule : 2-1-1-2. Les volets génitaux, entourés d'un anneau chitineux, présentent quatre paires de poils. Les poils agénitaux, en nombre de deux paires, sont disposés en arrière des volets génitaux. Les volets anaux, entourés d'un anneau périanal épaissi dans sa partie antérieure, portent deux paires de poils. La paire de lyrifissures « iad » se trouve entre les poils adanaux « ad₁ » et « ad₂ » (fig. 5). Les tarsi sont tridactyles.

Holotypes femelles et trois paratypes chez les auteurs.

Terra typica : Le pâturage du voisinage du village Păstrăveni (département de Neamț). Tous les exemplaires de cette espèce ont été trouvés dans une profondeur du sol (5-10 cm). Date : le 12.VI.1972.

3. *Ceratozetoidea* Balogh, 1961. *Mycobatidae* Grandjean, 1954.

***Punctoribates moldavicus* n. sp.**

Diagnose : Les cuspidés bien développés sont courbés vers l'extérieur. Le pont des ptéromorphes, qui est convexe, couvre les bothridies et le tiers basal du sensillus, en formant au niveau des lamelles une proéminence qui cache la partie basale des poils interlamellaires. La région épimérale est striée [3].

Dimensions de l'idiosoma : longueur — 350 μ; largeur — 250 μ.

Morphologie. Le prodorsum a la partie basale couverte par le pont des ptéromorphes, qui présente dans sa région médiale une proéminence. Les lamelles réunies par la translamelle ont des cuspidés longs et courbés vers l'extérieur. Les poils lamellaires (la) sont barbulés. Les poils interlamellaires (in), longs et barbulés, sont convergents. Les poils rostraux (ro), également barbulés, sont protégés dans leur partie basale par le tutorium. Le sensillus (ss) lancéolé est légèrement courbé vers l'intérieur.

Le notogaster, pyriforme, a huit paires de poils petits et aiguisés. Quatre paires d'aïres poreuses sont bien visibles. La paire de lyrifissures « im » est petite et oblique (fig. 6).

Sur la partie ventrale, la région épimérale est complètement striée. Les poils épiméraux petits et aiguisés sont disposés d'après la formule : 2-1-1-2. Le discidium manque. Les volets génitaux, qui sont entourés d'un anneau génital mince ont six paires de poils. Les poils agénitaux sont petits, aiguisés. Les volets anaux, entourés d'un anneau périanal plus épaissi dans sa partie antérieure, portent deux paires de poils. En arrière de la paire de lyrifissures « iad » se trouvent les trois paires de poils adanaux (ad₁, ad₂, ad₃) (fig. 7).

Holotype femelle et huit paratypes chez les auteurs.

Terra typica : Dans le pré du voisinage du village Mălini (département de Neamț) — zone du bois de chêne. Date : le 10.VI.1972.

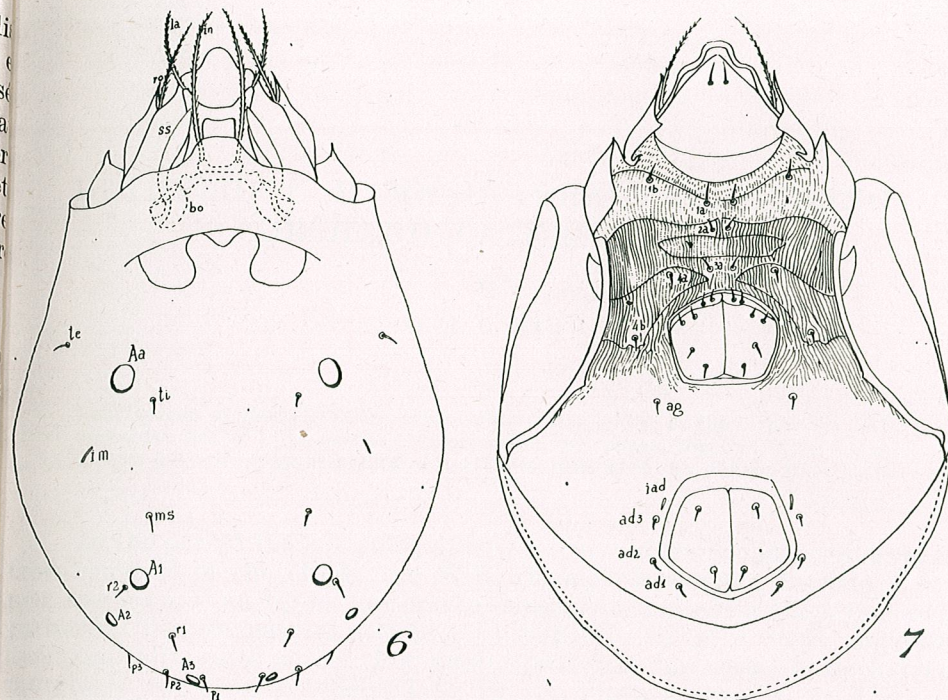


Fig. 6. — *Punctoribates moldavicus* n. sp. — corps, vue dorsale.
Fig. 7. — *Punctoribates moldavicus* n. sp. — corps, vue ventrale.

BIBLIOGRAPHIE

1. BALOGH J., 1972, *The Oribatid genera of the world*, Akad. Kiado, Budapest.
2. GILIEAROVA M. S., KRIVOLUTSKY D. A., 1975, *Opređitelni obitaiustchih v potchive klestchei Sarcoptiformes*, Akad. Nauk S.S.S.R.
3. HAMMER M., 1961, *Biol. Skr. Vid. Selsk.*, **13**, 1.
4. VASILIU N., CĂLUGĂR M., 1973, *Rev. Roum. Biol. — Série de Zoologie*, **18**, 5.
5. VASILIU N., 1973, *St. și com. Muz. Șt. Nat. Bacău*, 6.

Reçu le 13 décembre 1975

Centre de Recherches Biologiques
6600 — Iași, Karl Marx 14

BETHYLIDAE (HYMENOPTERA) PARASITIZING
ORCHARD CATERPILLARS

BY

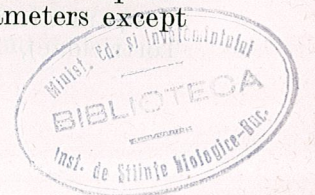
CAROL G. NAGY

Four species of Bethylidae are parasitizing moths larvae in the Moldavian SSR orchards; two of these are first described in this paper, together with the up to now unknown male of a third one. All specimens were reared from their hosts.

In the period 1965 — 1972, during a study of the bionomy of orchard trees enemies of the Moldavian SSR, through laboratory breedings two new species and an up to the present unknown male of a third one were gathered. The purpose of the present paper is to give these novelties taxonomically valid names. For kindly providing me with the Bethylidae samples I am greatly indebted to Dr. S. Plugaru (of the Academy of Sciences of the Moldavian SSR). The type specimens are deposited in the author's collection.

***Prosierola moldavica* sp. n. (Figs. 1, 5)**

♀ — Length 4.8 mm, length of fore wing 3.1 mm. Body black; antennal flagellum, trochanters, tibiae, tarsi, pterostigma and wing venation castaneous; femorae dark brown; body clothed with sparse, erect, silvery-white pubescence; pilosity of wings brownish; a narrow internal bordure of mandibles yellowish-brown. Head, including compound eyes and clypeus, broader than long (4.2 : 3.6), sides of head moderately arcuate, converging abruptly to a concave vertex. Malar space half as long as eye width, eye microscopically hairy, prominent. Clypeus with acutely elongate triangular median lobe, mandibles with five teeth; the median longitudinal carina of clypeus reaching beyond the antennal prominence to the middle of front. Width of front at its minimum 0.3 times greater than height of eye in lateral view; posterior half of front with a deep, longitudinal, shining median pit as large as anterior ocellus. Antennae narrow, the relative length of first four antennal joints in a ratio of about 3 : 1 : 2 : 2; joint three twice as long as wide. Ocelli small, situated in an equilateral triangle, minimum distance from lateral ocelli to nearest eye margin about twice the width of ocellar triangle. Front rather strongly alutaceous, moderately shining, with rounded, flat, umbilicated and setiferous punctures which are separated by 1 — 2.1 times their own diameters except



more scattered at the vertex. Pronotal disc rather flat, 1.9 times as wide as long, alutaceous and punctate like the front but conspicuously shining; mesoscutum and scutellum also alutaceous, with broadly scattered, rather shallow punctures. Notaulices indistinct, parapsides show a deep longitudinal pit; scutellar furrow narrow and interrupted by a thin median septum. Propodeal disc 0.3 times widest than long, the median carina entirely developed; median strongly rugose area of disc separated from transversely shagreened sides by a more or less sharp line, slightly depressed, separation from outer sides not in the form of a carina. Mesopleurum dull and obscurely alutaceous, weakly punctate, the fovea rounded; propodeal sides regularly shagreened. Front femora slender, thrice as long as wide; middle tibiae not spinose. Wings infuscated, pterostigma and venation as shown in figure 1. Abdomen as long as head and thorax together; tergites polished and shining, with few scattered minute punctures except on sides with large ones; second sternite with median crest broadly arched; last sternite protuberant before apex, with a large median finely aciculate triangle and strongly punctate sides.

♂ — Length 3.2 mm, length of fore wing 2.0 mm. Black; ventral face of pedicellus yellow; flagellum, legs and wing venation castaneous; vestiture of head, body and legs tinged with fuscous; wings strongly infuscated, mandibles black. Head broader than long (2.7 : 3.1), sparsely and superficially punctate, surface finely alutaceous; the punctures very inconspicuous. Clypeal carina broadly depressed between antennal sockets forming a longitudinal pit. The relative length of first four antennal joints in a ratio of about 2 : 1 : 1 : 1.8; flagellum clothed with dense, erect, pale setae as long as 0.3 of wide of joints. Thoracic dorsum alutaceous, inconspicuously punctate, weakly shining; scutellar furrow strongly expanded on each end. Propodeal disc 1.2 times as wide as long, with strong median carina sharply arcuated downward in its posterior third. Mesopleurum rugose, propodeal side alutaceous. Abdomen polished and shining, with few minute punctures becoming somewhat larger on sides. Areola of fore wing enclosed, spot-like on apex of median vein. Genitalia as shown in figure 5.

Specimens examined: ♀ holotype, ♂ allotype and 1 ♀ paratype labelled Moldavia, Kalfa, S. Plugaru, *Parasierola* sp. det. V. A. Trjapitzin, reared on 21 — 25.VII.1965 from pupae of Noctuid moth, genus and species not closely determined. So far the genus *Parasierola* Kieffer has been considered monospecific in Europe, the only known species being *P. erucarum* Szel. recorded from Hungary and Romania [2]. Thanks to the kindness of Dr. Szelenyi of Budapest I received one female paratype of his recently described *erucarum*. I found it very different from *moldavica* described above; however, these two represent the single known ones with crested second abdominal sternum, but *erucarum* has dark bronze body while the body of *moldavica* is entirely black.

Parasierola gallicola Kieffer 1905 (Fig. 2)

According to Kieffer [1], the only known female of this species lives ectoparasitically on larvae of *Polychrosis botrana* Den. et Schiff. (Lep., Tortricidae), *Myelois ceratoniae* L., *Ephestia elutella* Hbn., *Cryptoblabes*

mediella Lw. (Lep., Phycitidae) and *Borkhausenia unitella* Hbn. (Lep., Decophoridae) employing for nesting forsaken Cynipoid galls where the parasitized caterpillars were introduced.

Specimens examined: 4 ♀♀ labelled Moldavia, Kalfa, S. Plugaru, reared on 7.VI.1972 from pupae of Microlepidoptera.

Goniozus maurus Marshall 1905 (Figs. 3, 6)

The male has not previously been described. The two sexes have now been reared together twice, and considering the many structural similarities there seems little question that this association is correct.

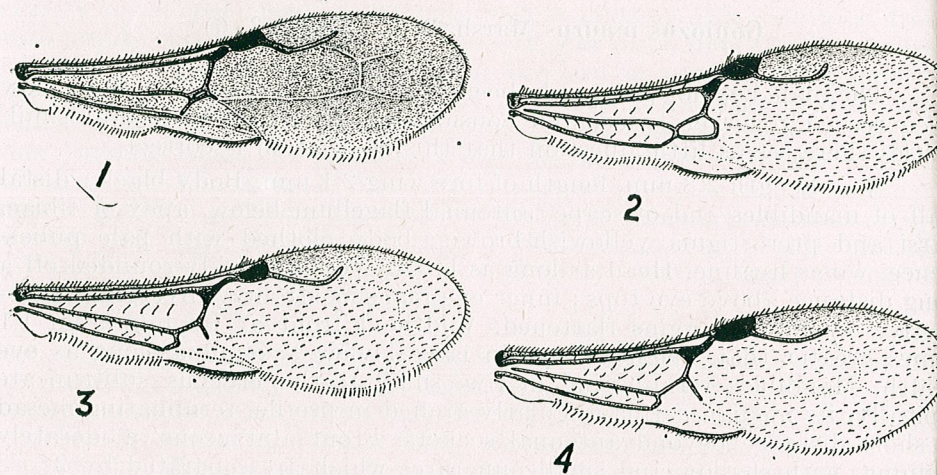
♂ — Length 2.8 mm, length of fore wing 2.1 mm. Body black; distal half of mandibles and of scape, antennal flagellum below, apex of tibiae, tarsi and pterostigma yellowish-brown; body clothed with pale pubescence, wings hyaline. Head as long as broad, vertex weakly rounded off a long distance above eye tops; inner eye margins strongly diverging posteriorly, its outer margins flattened. Width of front at its minimum 1.1 times greater than height of eye in lateral view, occiput as long as eye width. Mandibles terminating in five small teeth; clypeus subtruncate apically, its median carina angularly arched in profile, terminating mesad in a short distance beyond antennal sockets. Front alutaceous, moderately shining, with shallow and small punctures which are separated by 2 — 3 times their own diameters. First four antennal joints in a ratio of about 1.5 : 1 : 1 : 1; third joint slightly longer than thick, vestiture suberect. Ocelli small, situated in a flat triangle, minimum distance from lateral ocelli to nearest eye margin equalling the width of ocellar triangle, lateral ocelli reaching occipital margin. Pronotal disc and mesoscutum sculptate like head, scutellum more shining. Pronotal disc 2.2 times broader than long, scutellar groove almost obsolete with moderately large pits on each end; mesopleurum alutaceous on upper half only. Propodeal disc twice as broad as long, margined laterally and posteriorly by carinules; median polished triangle as long as two-third of the disc and prolonged behind in a sharp carina, disc, otherwise dull, alutaceous. Abdominal tergites 1 — 3 polished and shining, the remainder ones finely alutaceous; last sternite with shining longitudinal impression on entire disc. Areolar vein of fore wing much shorter than areolar sector of basal vein. Genitalia as shown in figure 6.

Specimens examined: ♂ allotype and 1 ♀ labelled Moldavia, Gerbovetzkij forest, S. Plugaru, reared on 25.VI.1970 from pupae of Microlepidoptera, genus and species not closely determined. Another pair reared at Agigea (Romania), 11.V.1974 (ed. C. G. Nagy), from pupae *Loxostege sticticalis* L. (Lep., Pyralidae), first host record of this species.

Goniozus plugarui sp. n. (Figs. 4, 7)

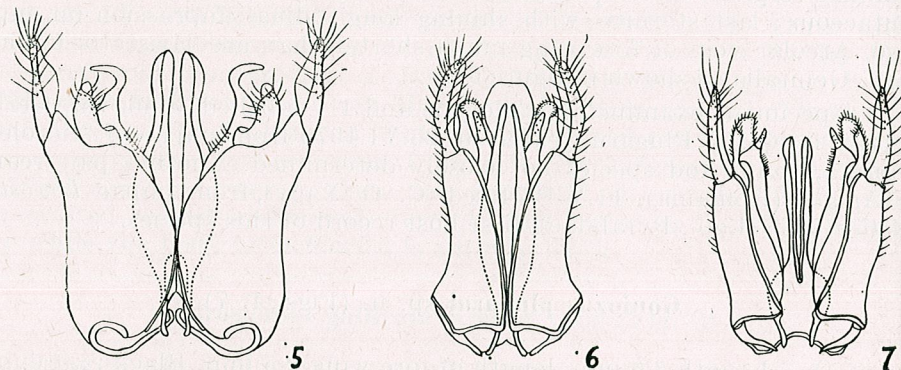
♀ — Length 3.6 mm, length of fore wing 2.5 mm. Black; antennae, mandibles, fore tibiae, mid and hind tibiae basally and apically, and all tarsi yellow; scape weakly infuscated above, mid and hind tibiae in-

fuscated; wings hyaline, veins yellowish-brown, pterostigma dark brown. Vestiture of body moderately dense and pale. Head, including clypeus and compound eyes, as long as broad; width of front at its minimum equalling the height of eye in lateral view; malar space half as wide as antennal scape, the occiput as long as width of eye. Clypeus deeply



Figs. 1 - 4. - Female fore wing of *Prosierola moldavica* sp. n. (1); *Parasierola gallica* Kieff. (2); *Goniozus maurus* Marsh. (3); *G. plugarui* sp. n. (4).

trilobed, median lobe acute triangular, slightly curved downward, its median carina reaching anterior third of front. Mandibles with five teeth. Antennae narrow, the relative length of first four antennal joints in a ratio of about 2 : 1 : 1 : 1; joint three 1.5 times as long as thick, penultimate joint slightly longer than thick. Ocelli small and widely spaced, the lateral one situated on occipital margin, the minimum distance from lateral ocelli to nearest eye margin as long as width of ocellar triangle. Front rather strongly bu-



Figs. 5 - 7. - Male genitalia in ventral view of *Prosierola moldavica* sp. n. (5); *Goniozus maurus* Marsh. (6); *G. plugarui* sp. n. (7).

finely and deeply alutaceous, with superficial setiferous punctures which are separated by 1 - 1.5 times their own diameters. Pronotal disc broad, strongly arcuate forward, alutaceous and sparsely punctate, disc twice as wide as long. Mesoscutum, scutellum and disc of propodeum alutaceous, very weakly punctate especially between the parapsidal furrows; scutellar groove straight and acutely expanded backward on each end; metanotum forming a narrow, aciculate transverse sclerite. Propodeal disc about twice as broad as long, its median triangular polished area slightly longer than half of the disc, prolonged posteriorly in a thin carina; disc strongly margined laterally and behind, submarginal carinae feebly indicated. Mesopleurum and side of propodeum alutaceous. Abdomen polished and shining, tergites alutaceous at base and sparsely micropunctate at apex, last sternite finely and regularly but densely micropunctate except median longitudinal polished narrow stripe becoming triangularly expanded at base. Fore femorae half as broad as long, mid tibiae without spinules. Median cell of fore wing with two irregular rows of setulae on dorsal face, venation as shown in figure 4.

♂ - Length about 2.8 mm, length of fore wing 2.2 mm. Body black; otherwise coloured as female except antennae infuscated above, median and submedian veins of fore wing pale, vitrous. Head as long as broad, eyes prominent and glabrous; vertex broadly rounded off a short distance above eye tops; width of front only 0.8 times the eye height. Malar space practically inexistent, occiput as long as scape. Antennae moderately thickened, setulae suberect, first four antennal joints in a ratio of about 1.2 : 0.9 : 0.9 : 1; joint three as long as thick, penultimate joint as long as wide. Front wholly alutaceous, moderately shining, with shallow punctures which are separated by 2 - 4 times their own diameters. Ocelli moderately large, minimum distance from lateral ocelli to nearest eye margin about 0.8 times the width of ocellar triangle; as in female the front is deeply impressed before anterior ocellus, this triangular impression reaching to the middle of front. Scutellum weakly alutaceous, not punctate. Propodeal disc scarcely margined laterally and behind, disc strongly upcurved medially, its longitudinal carina not developed. Abdomen polished and shining, finely alutaceous, last sternite with a deep, shining, elongate median impression on basal half only; remainder sternites densely alutaceous. Genitalia as shown in figure 7.

Specimens examined: ♀ holotype and ♂ allotype labelled Moldavia, Kalfa, S. Plugaru, reared on 8.VI.1972 from pupae of *Archips xylosteana* L. (Lep., Tortricidae). 13 ♀♀ and 6 ♂♂ paratypes also from Kalfa and Boztzeny, reared on 1 - 5.VI.1968; 25.VI.1970; 11 - 16.VI.1971 and 9.VI.1972 from pupae of *Archips xylosteana* L., *Anacampsis disquei* Mees. (Lep., Gelechiidae), *Diurnea phryganella* Hbn. (Lep., Oecophoridae) and from *Apanteles mesoxanthus* R. (Hym., Braconidae). Among the European forms *G. maurus* Marsh. seems to come nearest to the new species, but it differs from *G. plugarui* clearly, in the female by the short pterostigma of

fore wing, incomplete areola, in the male by the apically membranaceous valva penialis. The species is named in honour of his collector, Dr. S. Plagaru, the well-known specialist of orchard pests parasites.

REFERENCES

1. KIEFFER J. J., 1914, *Das Tierreich*, **41**, 228—595.
2. NAGY C. G., 1968, *Travaux Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, **8**, 1029—1035.
3. SZELÉNYI G., 1958, *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.*, **50**, 261—270.

Received March 4, 1976

Romanian Institute for Marine Researches
8711 — Agigea, Jud. Constanța

SUR PLUSIEURS FORMES NOUVELLES DE MESOCHORINAE (HYM. ICHNEUM.)

PAR

MIHAI I. CONSTANTINEANU et GHEORGHE MUSTAȚĂ

In this work there are included 6 species of Mesochorinae, collected from various localities of Romania. One of this species, named *Astiphromma intermedium* ♀♂ is new for Science. For three species the authors have described the female and for the other two species the male as new for Sciences.

Dans cet ouvrage les auteurs décrivent une espèce nouvelle pour la science, à savoir : *Astiphromma intermedium* ♀♂. Ensuite, pour trois espèces, on décrit, pour la première fois dans la science, la femelle, et pour deux autres espèces, le mâle.

Famille des ICHNEUMONIDAE Haliday 1838

Section OPHIONOIDAE Dalla Torre 1901

Sous-famille des MESOCHORINAE Dalla Torre 1901

I. Genre *Astiphromma* Förster 1868

1. *Astiphromma nigriceps* Brischke 1880, ♀♂. ♀ nouvelle

3 ♀♀, récoltées à Agigea, le 28.V.1955 et 2 ♀♀, le 13.VI.1957.
Le type se trouve dans la collection M. I. Constantineanu.

La femelle nouvelle. La tête est plus ou moins cubique. Le corps est fortement ponctué. Le clypeus est légèrement différencié de face et il présente au milieu de sa marge antérieure un petit tubercule. Les dents des mandibules sont égales et aiguës à la pointe. Le propodaeum est complètement aréolé. Le nervellus est postfurcalis. Le nervellus est coudé beaucoup au-dessous de la moitié. La discoidella est faible. Les segments abdominaux 2 et 3 sont plus longs que larges. La tarière est approximativement aussi longue que le premier segment abdominal.

La couleur fondamentale du corps est noire. Les palpes et les mandibules sauf les dents sont rougeâtres. Les tegulae et les tegululae sont jaunes. Le ptérostigma est jaune rougeâtre. Les pattes sont rouges avec les hanches

noires. L'abdomen est rouge, avec le premier segment et une tache sur le deuxième segment noirs. Les valves externes de la tarière sont brun rougeâtre. Le mâle a été décrit de Gdansk en Pologne.

2. *Astiphromma intermedium* sp. nov. ♀♂

5 ♀♀, récoltées dans la forêt de Reditu, commune de Hîrlău, dép. de Jassy, le 24.VII.1955; 1 ♀ et 1 ♂, sur le mont d'Arșița, dép. de Neamț, le 9.VII.1956; 1 ♂ à Timișoara obtenu par des cultures de *Sparganotheca pilleriana* Schiff., le 2.V.1960; 1 ♀ à Cimpulung Moldovenesc, le 28.V.1967; 1 ♀ à Corniș, commune de Zagavia-Hîrlău, dép. de Jassy. Le holotype ♀, les paratypes ♀♀, l'allotypus ♂ et le paratypus ♂ se trouvent dans la collection Mihai I. Constantineanu.

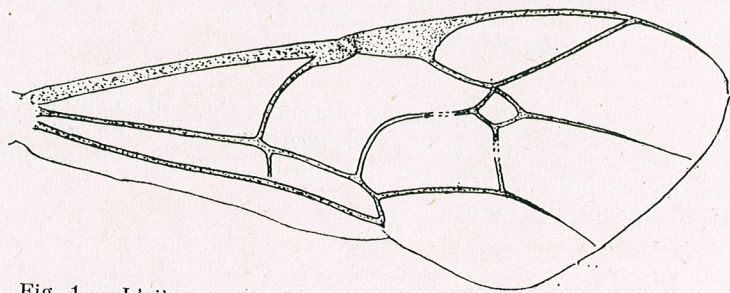


Fig. 1. — L'aile antérieure droite d'*Astiphromma intermedium* sp. nov. ♀ (original).

♀♂. La longueur du corps : 7–9 mm. La tête est transversale. Les mandibules présentent les dents égales. Le thorax est un peu luisant, pourvu de points fins, avec les mésopleures lisses et luisantes. Le propodeum est complètement aréolé, à l'aire supéromédiane ouverte antérieurement (fig. 1). L'aréole est court pédicellée. Le nervellus est longuement

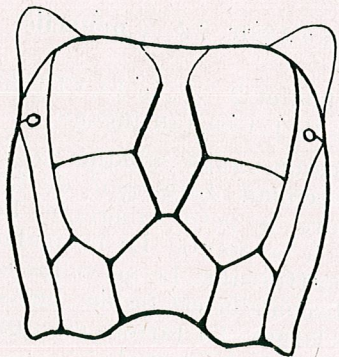


Fig. 2. — *Astiphromma intermedium* sp. nov. ♀, le segment intermédiaire, vu sur la partie dorsale.

postfurcalis (fig. 2). Le nervellus est coudé beaucoup au-dessous de la moitié. La discoidella est évidente. Les pattes ont les griffes évidemment pectinées jusqu'à la moitié. Le premier segment abdominal est aussi long que les hanches et les trochanters des pattes postérieures pris ensemble. Les segments abdominaux 2 et 3 sont évidemment plus longs que larges

♀. La couleur fondamentale du corps est noire, avec les palpes, les mandibules, sauf les dents, et les joues jaunes. Les mésopleures, le mésoternum et la partie dorsale de l'écusson sont rouge brun. Le ptérostigma est jaune avec les marges brunâtres. Les pattes sont rouges. La pointe des tibias postérieurs et les tarses postérieurs sont bruns. Le deuxième segment abdominal présente la marge postérieure étroitement rougeâtre. Les valves externes de la tarière sont noires.

♂. La mâle ressemble à la femelle, mais la face est entièrement jaunâtre et le prothorax est, dans la majeure partie, rougeâtre.

Astiphromma intermedium nov. sp. ressemble à *Astiphromma margivellum* Holmgr. de laquelle elle se distingue par l'aire supéromédiane ouverte antérieurement, par les segments abdominaux 2 et 3 évidemment plus longs que larges et par la couleur différente du thorax. Elle ressemble aussi à *Astiphromma scutellatum* Grav., mais elle se distingue aussi de cette dernière par l'aire supéromédiane ouverte dans la partie antérieure, par le nervellus longuement postfurcalis et par les segments abdominaux 2 et 3 évidemment plus longs que larges.

II. Genre *Mesochorus* Gravenhorst 1829

3. *Mesochorus gracilis* Brischke 1880, ♀♂. ♀ nouvelle

3 ♀♀, récoltées à Suceava, le 13.V. 1971.

♀. La longueur du corps : 6–7 mm. Le corps est luisant. La face présente les marges parallèles chez la femelle, tandis que chez le mâle celle-ci est légèrement rétrécie vers la clypeus. Le propodeum est complètement aréolé. Le nervellus est postfurcalis. Les segments abdominaux 2 et 3 sont plus longs que larges.

La couleur fondamentale du corps est noire, avec les palpes, les mandibules, le clypeus, la pointe des joues, la face, les écailles et la plica ventralis jaune rougeâtre. L'écusson est noir tacheté de rouge. Le ptérostigma est jaunâtre. Le premier segment abdominal est entièrement noir. Le deuxième segment est noir, avec une grande tache triangulaire rouge à sa marge postérieure. Les segments 3–7 sont rouges aux côtés plus ou moins noirs.

La femelle est décrite maintenant pour la première fois dans la science. Le type se trouve dans la collection M. I. Constantineanu.

4. *Mesochorus pallipes* Brischke 1880, ♀♂. ♀ nouvelle

1 ♀, capturée avec un mâle sur le mont Ceahlău, le 5.VIII.1966.

♀. La longueur du corps : 5 mm. Le corps est luisant. Les dents des mandibules sont égales. Le propodeum est complètement aréolé. L'aire supéromédiane est longue et relativement étroite. Le nervellus est postfurcalis. Le premier segment abdominal est un peu plus long que les hanches et les trochanters des pattes postérieures pris ensemble. Le deuxième

segment est un peu plus long que large. Le hypopygium dépasse beaucoup la pointe de l'abdomen.

Le type se trouve dans la collection M. I. Constantineanu.

5. *Mesochorus ruficornis* Brischke 1880, ♂. — ♂ nouveau

Espèce fréquente en Roumanie. ♂♂ récoltés à Căciulătești, Miroslava, Gioagiu-Băi et Ogradena.

Mâle nouveau. La longueur du corps : 3–4 mm. Le corps est luisant et elle présente une carène médiolongitudinale. Le propodaeum est complètement aréolé. Le nervulus est interstitiel. Les segments abdominaux 1 et 3 sont transversaux.

La couleur fondamentale du corps est noire. Les palpes sont blanches jaunâtre. Les mandibules, sauf les dents, le clypeus, la face, toutes les marges des yeux; les pleures, 2 raies longitudinales sur le mésonotum et l'écusson sont jaune rougeâtre. Les tibias postérieurs sont bruns à la pointe et à la base. La base du premier segment abdominal, la marge postérieure du deuxième segment, les segments 3 et 2 presque entièrement et la marge postérieure des segments 5–7 sont jaune rougeâtre. Les cerques sont rouge-brun.

Le type se trouve dans la collection Mihai I. Constantineanu.

6. *Mesochorus jugicola* Strobl 1903, ♂. — ♂ nouveau

1 ♂, récolté à Scheia, dép. de Suceava, le 18.VIII.1972.

Mâle nouveau. La longueur du corps : 5 mm. La face est transversale et pourvue de points fins et épais. Les dents des mandibules sont égales. Le propodaeum est complètement aréolé. L'aire supéromédiane est plus longue que large. Le nervulus est interstitiel. Le postpetiolus est 2 fois plus long que large, aux côtés à peu près parallèles, un peu plus large que le pétiole. Les segments 2 et 3 sont plus longs que larges. Les cerques sont aussi longs que la moitié du premier segment abdominal, minces et émoussés à la pointe.

La couleur fondamentale du corps est noire. Les palpes, les mandibules, sauf les dents, le clypeus, les joues, la face et toutes les orbites sont jaune rougeâtre. Le ptérostigma est jaunâtre. La marge postérieure du deuxième segment abdominal est évidemment blanchâtre. Les segments abdominaux 3–7 ont la marge postérieure très peu blanchâtre. Les cerques sont bruns.

Le type se trouve dans la collection Mihai I. Constantineanu.

CONCLUSIONS

Dans le présent travail les auteurs mentionnent :

I. Une espèce nouvelle pour la science : *Astiphromma intermedium* ♀♂.

II. Ils décrivent pour la première fois dans la science la femelle des espèces suivantes : 1. *Astiphromma nigriceps* Brisch., 2. *Mesochorus gracilis* Brisch., 3. *M. pallipes* Brisch.

III. Ils décrivent pour la première fois dans la science le mâle pour les espèces : *Mesochorus ruficornis* Brisch. et *M. jugicola* Strobl.

BIBLIOGRAPHIE

1. SCHMIEDEKNECHT O., 1906–1908, *Opuscula Ichneumonologica*, Blankenburg in Thür., 4, 1001–1403.

Reçu le 15 avril 1976

Université « Al. I. Cuza »
Laboratoire de Zoologie
6600 – Iași, Calea 23 August 11

LES CRITÈRES DE L'ESPÈCE. LE CRITÈRE ÉCOLOGIQUE

PAR

EUGEN V. NICULESCU

In this work the author demonstrates that the ecological criterion is not the proper species criterion, since one and the same ecological peculiarity may be an individual variation, a racial character or even a specific one. After presenting numerous examples of ecological races — obviously distinct from the ecological viewpoint, but which are only subspecies — the author forwards the assumption that ecological characters may be utilized to taxonomical ends, but only subsidiarily, following genitalia examination.

Le critère écologique est apparu en taxonomie beaucoup plus tard que le critère morphologique. Pendant les 40 dernières années les préoccupations des zoologistes pour l'utilisation de ce critère se sont faites de plus en plus nombreuses surtout à la suite des critiques portées au critère morphologique, quand s'est « décidée » la « faillite » de ce dernier. Les zoologistes ont cherché alors un autre critère spécifique remplaçant le critère détrôné. Parmi les zoologistes qui ont essayé de souligner la valeur de ce critère pour la diagnose nous mentionnons S. G. Kiriakoff [3] dont l'opinion contient, d'une part, une vérité incontestable et, d'autre part, une affirmation en totale contradiction avec la réalité des faits naturels. Ainsi, dans son travail [3] publié en 1957, Kiriakoff affirme que les caractères d'une espèce sont nombreux, ils constituent ce qui Hennig a nommé en 1950 l'*holomorphe* de l'espèce et qui comprend non seulement des caractères exo- et endomorphologiques mais aussi des caractères « qui se trouvent dans ce que nous appelons d'autres dimensions » : physiologiques, écologiques, éthologiques, chorologiques et génétiques, ces derniers étant les plus importants. Et, plus loin, l'auteur précise que la conception phylogénétique moderne « *place sur le même pied les changements de tous les aspects de l'holomorphe y compris l'aspect génétique et refuse la primauté à l'aspect morphologique* ».

Nous sommes d'accord avec Kiriakoff pour admettre que l'espèce présente un ensemble de caractères et que tous ces caractères doivent être pris en considération quand nous voulons établir le statut taxonomique d'une entité. Ce qui nous sépare profondément de Kiriakoff c'est l'idée de mettre « sur le même pied » tous les caractères de l'holomorphe. Nous sommes en désaccord avec cette idée puisqu'elle est en totale contradiction avec l'observation des faits de la nature, qui nous montre que les caractères d'une espèce sont de valeur inégale [9]. Nous avons montré la valeur des caractères cytogénétiques et morphologiques dans trois tra-

vaux antérieurs [8], [9], [11] et n'y revenons plus. Nous allons analyser maintenant les caractères écologiques pour voir s'ils peuvent être mis « sur le même pied » que les morphologiques.

De l'observation des faits de la nature il résulte que nous n'avons pas la possibilité d'apprécier objectivement et en toute certitude si une certaine particularité écologique a une valeur spécifique ou subs spécifique. Le caractère écologique « une autre plante-hôte », par exemple, peut être spécifique mais aussi bien subs spécifique et c'est la grande déficience du critère écologique !

Souvent on considère, par erreur, que si une chenille se nourrit d'une autre plante-hôte que celle connue jusqu'alors, cette chenille appartient à une autre espèce. Cette décision taxonomique n'a pas de valeur si l'imago ne présente pas de caractères morphologiques spécifiques. La seule particularité écologique, en l'absence d'une série de caractères morphologiques spécifiques concernant la chenille [7], la chrysalide [8] et l'imago [6], n'est pas suffisante, à elle seule, pour conférer un statut taxonomique spécifique à la chenille et à l'imago, même si la particularité écologique en cause est héréditaire et commune à toute une population. Notre affirmation est basée sur les faits suivants :

1. Il y a un grand nombre d'espèces dont les chenilles ont la même plante-hôte. Des nombreux exemples possibles, nous ne citons que quelques-uns pris au hasard : a) *Euryades corethrus*, *Atrophaneura perrhebus*, *Battus polydamas*, *B. polystictus* (Papilioninae), etc. vivent sur *Aristolochia fimbriata*; b) *Papilio anchisiades*, *P. astyalus*, *P. androgeus*, *P. cressphontes*, *P. macilentus*, etc. sur *Citrus sinensis*; c) Diverses espèces de *Melitaea*, *Argynnis niobe*, *Coscinia cribraria*, etc. sur *Plantago*.

2. Il y a un grand nombre d'espèces dont les chenilles sont oligophages ou euryphages. Chez ces espèces le passage de la chenille sur une « nouvelle plante-hôte » n'a aucune signification taxonomique. Cette « nouvelle particularité écologique » est une simple variation individuelle et s'intègre dans le phénomène largement répandu, appelé valence écologique, la plasticité écologique des chenilles étant très grande. Les exemples sont très nombreux et bien connus; rappelons-en un seul : *Lymantria dispar* dont les chenilles peuvent se trouver sur plus d'une centaine d'espèces botaniques.

3. Il y a de nombreuses espèces dont les formes intraspécifiques ont non seulement des particularités morphologiques qui diffèrent de celles de l'espèce nominale, mais aussi des particularités bio-écologiques, leurs chenilles vivant sur d'autres plantes-hôtes que les chenilles de l'espèce nominale. L'existence de ces formes intraspécifiques est une preuve de la déficience du critère écologique; elles causent de l'embarras à certains lépidoptéristes qui ne savent pas quel statut taxonomique ils doivent accorder à la forme dont il s'agit. Du grand nombre de formes écologiques existantes dans l'ordre Lepidoptera, nous allons rappeler seulement quelques-unes que nous présenterons après l'espèce nominale à laquelle elles appartiennent.

1. *Colias hyale*. La chenille vit sur *Medicago* et *Trifolium*. — *f. australis* sur *Hippocrepis comosa*. L'isolement écologique n'est pas complet puisque la chenille d'*australis* se nourrit aussi avec *Coronilla varia* et *Medicago* et celle de *hyale* vit aussi sur *H. comosa* [7].

2. *Maculinea alcon* sur *Gentiana pneumonanthe* dans les biotopes humides. — *f. rebeli* sur *G. cruciata* dans les biotopes secs. Ici non plus l'isolement écologique n'est pas complet puisque « *rebeli* n'est pas exclusivement confiné dans des biotopes secs, comme *alcon* ne se trouve pas exclusivement dans les endroits humides » [1].

3. *Chamaesphecia empiformis* sur *Euphorbia cyparissias* dans les biotopes secs. — *f. hungarica* sur *E. lucida*, *E. palustris* dans les biotopes humides. L. Issekutz [2] a essayé de démontrer la validité spécifique de *hungarica*, mais ses arguments ne sont pas concluants, comme nous l'avons montré dans un travail [4] paru en 1960.

4. *Procris pruni* sur *Prunus spinosa* dans les biotopes nettement xérophyles. Une population, qui n'a pas reçu de nom, vit sur *Calluna vulgaris* dans les tourbières [4].

5. *Eupithecia innotata* sur *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*, *A. campestris*. — *f. fraxinata* sur *Coriaria myrtifolia*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*; *f. tamarisciata* sur *Tamarix*, *Hippophae rhamnoides*, *Myricaria germanica*.

6. *Eupithecia denotata* sur *Campanula trachelium* et *Bupleurum falcatum*; *f. solidaginis* sur *Solidago*; — *f. atraria* sur *Phyteuma*.

7. *Eupithecia distinctaria* sur *Laserpitium gallicum*; — *f. sextiata* sur *Thymus*, *Genista purgans*, *Nepeta nepetella* et *Satureia montana*.

8. *Eupithecia phoeniciata* sur *Juniperus phoenicea* et *Dorycnium suffruticosum*; — *f. mnemosynata* sur *Cupressus*.

9. *Archiearis notha* sur *Populus tremula*; — *f. tourangini* sur *Salix purpurea*.

Voici donc de nombreuses formes dont l'écologie est nettement différente de celle des espèces nominales respectives et toutefois elles ne sont pas des espèces distinctes mais seulement des formes écologiques.

Un exemple très concluant à l'appui de notre thèse nous est offert par les trois populations de *Parnassius apollo arvernensis* étudiées par P. Planeix [12] dans le massif du Mont Dore. Cet auteur a constaté que les papillons appartenant à la population de l'étage sous-alpin (650—900 m) volent sur les coteaux pierreux, les vallées sèches, les ravins ensoleillés, les chenilles vivant presque exclusivement sur *Sedum album* et *S. acre*. Plus haut (900—1 300 m) les papillons se réfugient presque toujours à l'abri de parois rocheuses bien abritées et chauffées par le soleil, les chenilles recherchant *Sedum telephium* et *Sempervivum montanum*. Enfin les papillons de l'étage alpin (1 300—1 800 m) visitent les falaises rocheuses, les éboulis, les pentes rocailleuses, le lit d'un torrent, un ravin humide, en recherchant surtout les lieux abrités et bien ensoleillés, les chenilles préférant *Saxifraga exarata* et *S. bryoides*. Voilà donc que les différentes populations d'une même race vivent dans différents biotopes ayant des particularités morphologiques¹ et bio-écologiques différentes. Toutes ces populations appartiennent à une même espèce *Parnassius apollo*. Personne ne considère ces trois populations comme trois espèces distinctes en dépit de leurs caractères écologiques différents. Pourquoi? Parce que chez toutes ces populations les genitalia sont identiques. Pouvons-nous considérer le

¹ Dans cet article nous nous occupons seulement des particularités écologiques, c'est pourquoi nous avons omis volontairement les particularités morphologiques et biologiques.

caractère écologique « une autre plante-hôte » pour un caractère spécifique dans tous les cas? Incontestablement non. C'est très bien, comme l'affirme S. G. Kiriakoff, de prendre en considération tous les aspects de l'hologramme, mais il est absolument nécessaire de trier avec beaucoup de circonspection ces caractères, nombreux et variés, en les utilisant selon leur valeur hiérarchique car, il n'est pas besoin de démontrer ce fait évident que, tous les caractères n'ont pas la même valeur taxonomique [9], [10]. Un caractère écologique comme « une autre plante-hôte » peut caractériser une population, une sous-espèce ou une espèce. Cette constatation nous oblige à souligner de nouveau qu'il n'est pas permis de mettre sur le même plan les critères écologique et morphologique. Vu le manque de poids du critère écologique du point de vue taxonomique il faut aussi préciser que le caractère écologique ne peut être le seul attribut d'une espèce — l'espèce écologique de certains zoologistes. Nous avons montré dans un autre travail [9] que la notion d'espèce écologique est un non-sens et doit être abandonnée.

L'espèce a plusieurs attributs étant non seulement écologique mais encore, dans une même mesure, morphologique, biologique, physiologique, génétique. Comme conclusion nous soulignons de nouveau que les caractères écologiques doivent être considérés dans leur lumière véritable quand nous les utilisons aux fins taxonomiques. Leur valeur spécifique doit être appréciée *subsidièrement* après l'examen de l'armure génitale qui est le meilleur critère taxonomique [9], [10].

BIBLIOGRAPHIE

1. BEURET H., 1949, Bull. Soc. Ent. Mulhouse, janvier-août.
2. ISSEKUTZ L., 1950, Folio Ent. Hung., 3, 3-4.
3. KIRIAKOFF S., 1957, Bull. et Ann. Soc. Roy. Ent. Belgique, 93, 1-2, 17-25.
4. NICULESCU E. V., 1960, Bull. Soc. Ent. Mulhouse, avril, 25-30.
5. — 1965, Fauna R.P.R. Insecta Lepidoptera. Fam. Nymphalidae, Ed. Academiei, Bucuresti, 11, 7, 3-358.
6. NICULESCU E. V., KÖNIG FR., 1970, Fauna R.S.R. Insecta Lepidoptera. Partea Generală, Ed. Academiei, Bucuresti, 11, 10.
7. NICULESCU E. V., 1970, St. și cerc. biol. Seria Zoologie, 22, 1, 3-13.
8. — 1972, Rev. Roum. Biol.-Zoologie, 17, 6, 399-406.
9. — 1973, Mem. Soc. Ent. Italiana, 52, 35-52.
10. — 1974, St. și cerc. biol., 26, 4, 219-224.
11. — 1975, Rev. Roum. Biol., 20, 2, 73-79.
12. PLANEIX P., 1965, Alexanor, 4, 2, 73-80.

Reçu le 18 janvier 1976

ULTRASTRUCTURE DE LA CORPORA CARDIACA DE GRYLLOTALPA GRYLLOTALPA L. ET LES MODIFICATIONS SUBIES PENDANT LA GREFFE

PAR

MARIA TEODORESCU et MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL

Corpora cardiaca of *Gryllotalpa gryllotalpa* L. includes intrinsic neurosecretion neurons cells (I.N.N.), with large osmiophilic inclusions, intrinsic and extrinsic nervous fibres, gliocytes and tracheocytes. The glial periaxonal and perikaryonic sheath is simple, unilamellar and incomplete here and there. One week after grafting, the cells of the cardiac corpus get vacuolized and the organelles and neurosecretion granules fibers alter; the topographical relationships also change. The autolysis territories are limited. The alterations of the scion are interpreted as defence reactions of the stock which, however, does not develop until encapsulation of the scion.

La complexité de la structure de la corpora cardiaca a préoccupé de nombreux chercheurs [1] [4] [5] [7-9] [12] [14]. Son ultrastructure et le rôle des organes neurohémaux annexes ont été précisés par voie expérimentale et au ME [2] [3] [5] [10] [12] [15] [18].

Les recherches de ME que nous avons effectuées sur la corpora cardiaca de *Gryllotalpa gryllotalpa* L. poursuivent la réaction du parenchyme de la glande après la greffe. Nos résultats représentent une contribution à la connaissance de l'ultrastructure de la glande et pourraient servir à l'appréciation de la résistance tissulaire du greffon corpora cardiaca, constituant ces derniers temps un précieux modèle expérimental.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

Le mâle adulte de *Gryllotalpa* a hébergé, pendant 7 jours, dans l'hémolymph de la cavité abdominale, le greffon complexe cerveau/corpora cardiaca, appartenant à un autre *Gryllotalpa* de la même espèce, du même âge et sexe. La liaison avec le cerveau a été conservée afin d'assurer à la glande une évolution fonctionnelle normale. Après la cicatrisation de l'incision, l'insecte a vécu 7 jours dans le terrarium, le greffon étant traité ensuite pour la ME (Reynolds, 1962).

RÉSULTATS

Le corpora cardiaca de *Gryllotalpa* a une fine thèque conjonctive, plus dense vers l'extérieur, qui envoie dans le parenchyme de la glande de minces septa. Le parenchyme contient des neurones intrinsèques à

neurosecrétion (INSC) et des cellules à inclusions osmiophiles. Parmi les cellules se trouvent des fibres nerveuses intrinsèques ou extrinsèques, en fascicules ou isolées, accompagnées de glyocytes et de trachécocytes. Les neurones intrinsèques ressemblent avec ceux décrits par d'autres auteurs chez d'autres insectes [2] [12] [19]. Ils sont plus petits que les neurones NS du cerveau. Le périkarion allongé envoie un prolongement plus long et fin, l'axon, ayant l'extrémité légèrement élargie. Le noyau, parfois escavé, contient peu de chromatine et un petit nucléole associé avec de l'hétérochromatine. Dans le cytoplasme du périkaryon existent des vésicules de REN et REG, des lipoides, des lysosomes, des éléments Golgi; les mitochondries, les granules de sécrétion ainsi que les éléments de REN les lysosomes, les corps denses peuvent être observés aussi dans l'axon. A la surface du périkaryon s'étend une thèque gliale unique souvent discontinue, beaucoup plus simple que chez les neurones des ganglions de *Gryllotalpa* [16]. Des cellules à inclusions osmiophiles sont aussi présentes près de la capsule de l'organe, particulièrement près des trachées. Elles se rencontrent également dans d'autres organes neurohémaux (la paroi de l'aorte, les organes périsympathiques) de *Gryllotalpa* (ouvrage non publié). Le noyau de ces cellules volumineuses a la chromatine adhérente à la face interne de la membrane et un nucléole informe homogènement électro-dense, ayant la hétérochromatine attachée comme une coiffe osmiophile. La composante vésiculaire de REN, les polysomes et les mitochondries y prédominent et la zone de Golgi se trouve près du noyau. Les formations lysosomales à structure myéloïde, ressemblant aux corpuscules de « résorption », sont caractéristiques [6]. Les granules osmiophiles sphériques ou angulaires sont nombreux, mais étant volumineux, ils occupent presque entièrement le cytoplasme (Pl. III, fig. 5); parfois ils s'agglutinent en masses informes. Les cellules ont de brèves protubérances plasmalemmales qui attestent leur intense activité intracellulaire et extracellulaire. Elles ne présentent pas de rapports avec les cellules gliales. Quelques-unes ont la majorité des inclusions homogènement osmiophiles et seulement peu de granules plus gris (« granules gris » [6]) et en cours de vésiculation; d'autres, entrées en autolyse, ont de rares granules et en échange de nombreux vésicules autophages. Il y a aussi des moments plus avancés d'autolyse: les cellules paraissent vidées d'inclusions et avec des espaces s'étendant parfois jusqu'au noyau (Pl. III, fig. 7). Dans ce cas les rapports topographiques des cellules changent; les terminaisons nerveuses, antérieurement périphériques, arrivent maintenant jusqu'au voisinage des espaces créés par l'autolyse. Ainsi apparaissent des lacunes d'accumulation pour les produits spécifiques (« release sites ») d'où les grands granules osmiophiles et ceux de NS peuvent passer facilement dans les interstices intracellulaires, puis dans les espaces de la couche la... de la capsule, et d'ici dans l'hémolymphe. *Les glyocytes (les cellules interstitielles) et les terminaisons nerveuses intrinsèques et extrinsèques.* Les glyocytes ont le périkaryon petit, occupé presque complètement par un noyau faiblement chromatique, sphérique ou en plis. De nombreux prolongements gliaux lamellaires émergent près du noyau même (Pl. IV, fig. 8) et sont pleins de mitochondries, ce qui leur donne un aspect dense et rend facilement visible leur trajet péri-neuronal et périaxonal. La concentration dans

les prolongements des mitochondries et d'autres organites (polysomes, REN, lysosomes, etc.) atteste que l'activité des glyocytes se déroule particulièrement dans les prolongements, activité qui inclut aussi les différentes formes de transit neuro-glial; quelques terminaisons nerveuses pleines de la neurosecrétion, en se rattachant au glyocyte, déforment son noyau, ce qui signifie que les rapports glyocyte/fibres nerveuses sont très labiles. Il est évident que dans le cas des fibres à neurosecrétion, ces rapports varient proportionnellement avec la rate de l'accumulation des granules. Les fibres nerveuses extrinsèques, ayant leur origine dans le cerveau, et celles intrinsèques des neurones de la corpora cardiaca ont les terminaisons ramifiées et séparées par de fins prolongements gliaux. Les structures synapsoïdes [13] manquent, mais les fibres NS établissent des contacts avec les neurones intrinsèques et avec les cellules à inclusions osmiophiles, exerçant probablement une influence trophique sur l'activité de ces cellules.

Les modifications du greffon. Une semaine après la greffe se dégrade seulement un nombre réduit de cellules de la corpora cardiaca. *Dans les neurones intrinsèques* les vésicules REN se hypertrophient, confluent et forment de grandes vacuoles qui poussent latéralement le noyau du neurone (fig. 2. conformément aux images électromicroscopiques de la Pl. I, fig. 2); autour d'eux se rassemblent d'autres petits vésicules REN et de rares granules NS. Les neurofilaments, les neurotubules et les mitochondries se fragmentent; ces dernières s'orientent en « rosette ». Les granules NS se rangent autour des vacuoles intracytoplasmiques et des cytolysosomes. Les nucléoles se réduisent et, en corrélation avec ce fait, la capacité sécrétrice des neurones diminue. *Les cellules à inclusions osmiophiles.* Les étapes de l'autolyse physiologique décrite ci-dessus chez le témoin porte-greffe se rencontrent aussi chez le greffon: le nombre des corps myéloïdes et la concentration autour d'eux des granules osmiophiles isolés ou confluant en plages, augmentent. On observe le même groupement des granules en rapport avec les vésicules autophagiques, rencontrées plus souvent chez le greffon. Dans les territoires autolysés, les contacts intercellulaires sont suspendus, les structures intracellulaires se désagrègent et des lacunes apparaissent, séparées par de fins cordons de cytoplasme contenant des inclusions osmiophiles, des organites altérés, des cytolysosomes, des corps denses. Les prolongements gliaux se sont retirés de la zone de contact des terminaisons nerveuses avec les lacunes et les granules NS s'aplatissent vers la lacune. *Les glyocytes* maintiennent des rapports normaux avec une ou plusieurs fibres NS, à l'exception de la zone des lacunes d'autolyse. Chez le témoin porte-greffe les granules NS sont nombreux, sphériques, rarement conflués, homogènement osmiophiles, mais, dans certaines fibres, ils sont plus électro-denses que dans d'autres. Chez le greffon les granules NS des axons se raréfient et ce sont ceux à contour irrégulier qui prédominent. La même terminaison nerveuse contient des granules intensément et homogènement denses, faiblement et homogènement denses, faiblement denses dans le centre mais

à bord périphérique dense (Pl. IV, fig. 8, 9). On observe également la vacuolisation de certaines fibres et la concentration autour des vacuoles des petits vésicules REN et des granules NS retracts.

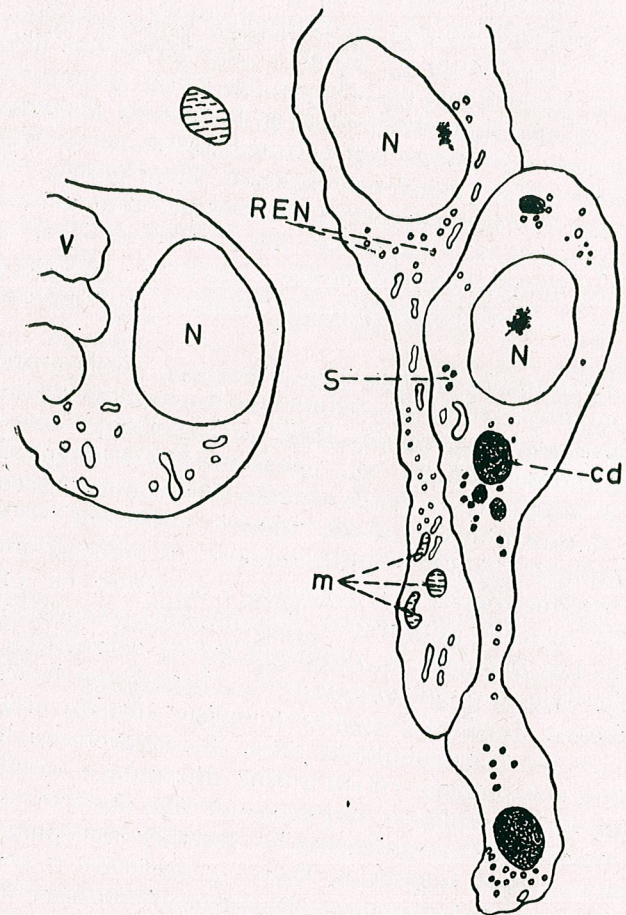


Fig. 2.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Dans la description de l'ultrastructure de la corpora cardiaca nous avons trouvé des ressemblances avec celles décrites par les auteurs chez d'autres insectes. Nous avons relevé en plus les rapports neurogliaux qui nous ont paru bien simplifiés en comparaison de ceux observés chez les ganglions abdominaux et les organes péricardiaux décrits ailleurs : la thèque gliale périneuronale et périaxonale est unilatérale et souvent discontinue. Les fibres extrinsèques ont, paraît-il, une double qualité fonctionnelle, en jugeant d'après les contacts qu'elles établissent avec les

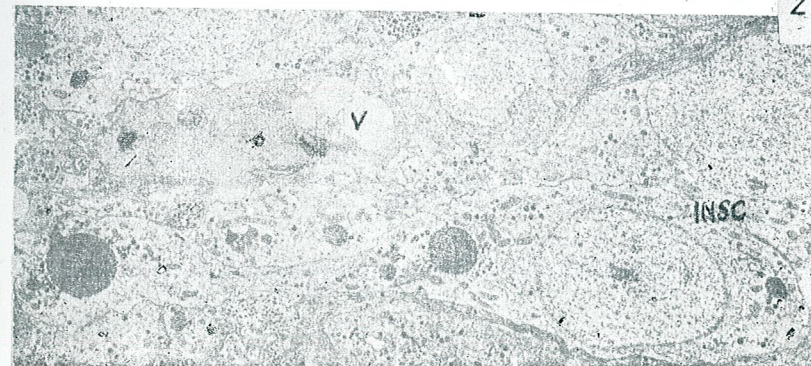
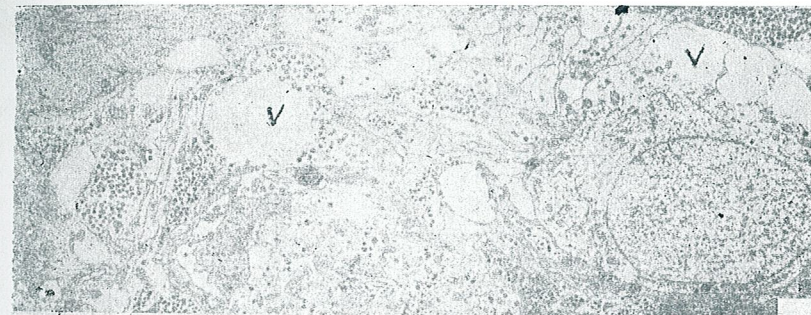
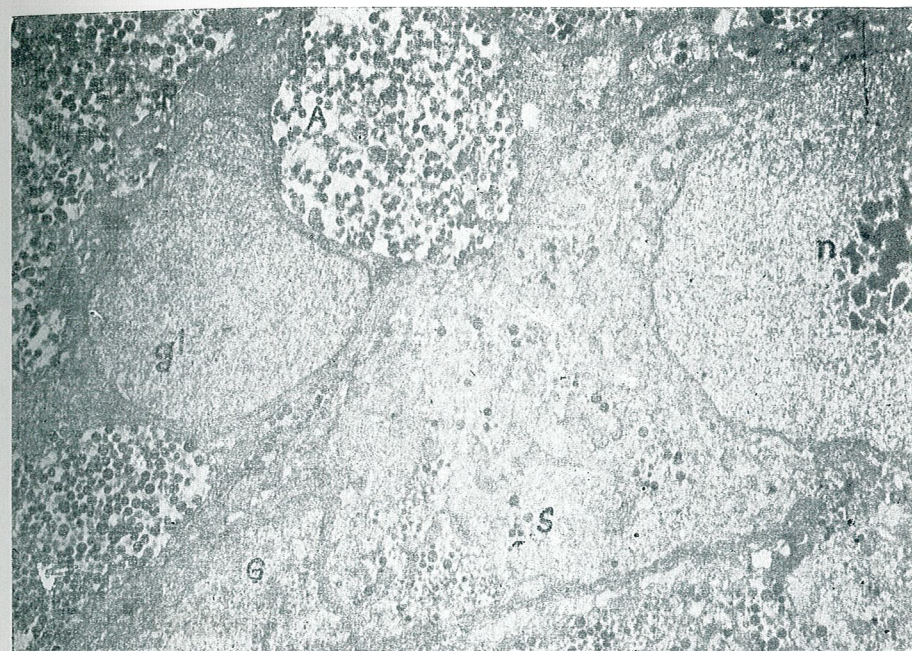


PLANCHE I

Neurones à neurosécrétion intrinsèques (INSC) chez le porte-greffe et le greffon.

Fig. 1. — Le porte-greffe. Neurone à neurosécrétion ; n, nucléole ; s, granules de neurosécrétion ; g, glycyte périaxonal. Des contacts se maintiennent avec plusieurs axons (A). $\times 10\ 920$.

Fig. 2. — Neurones intrinsèques contenant de rares mitochondries et corps denses, nucléole contracté. Vacuolyse (V) intraneuronale et intraaxonale (V). $\times 4\ 290$.

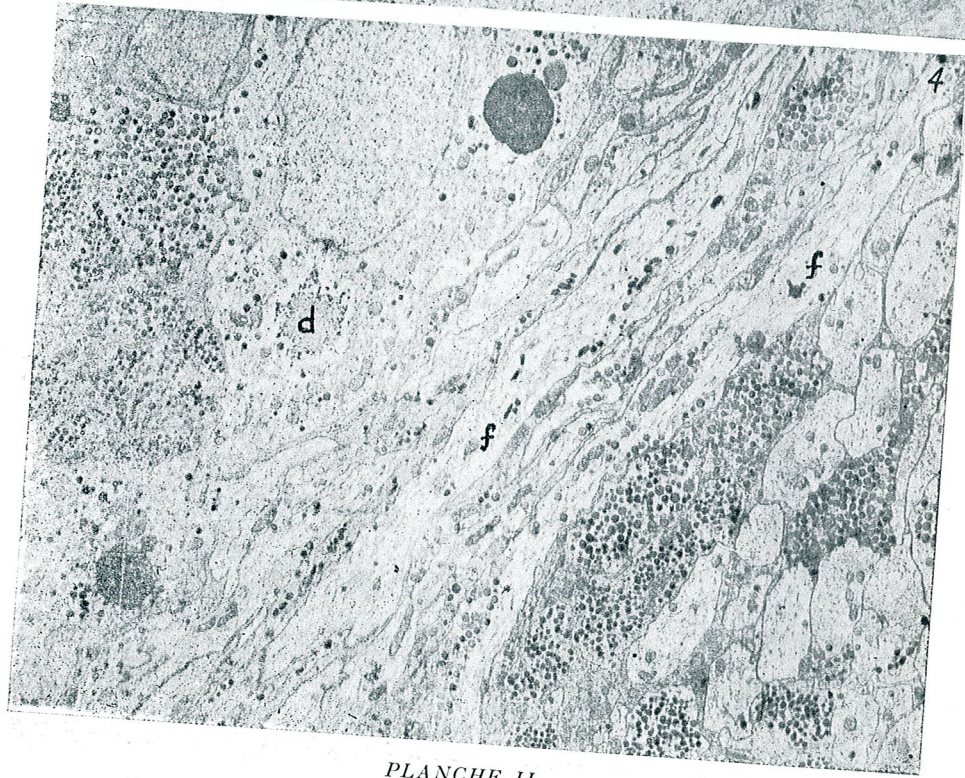
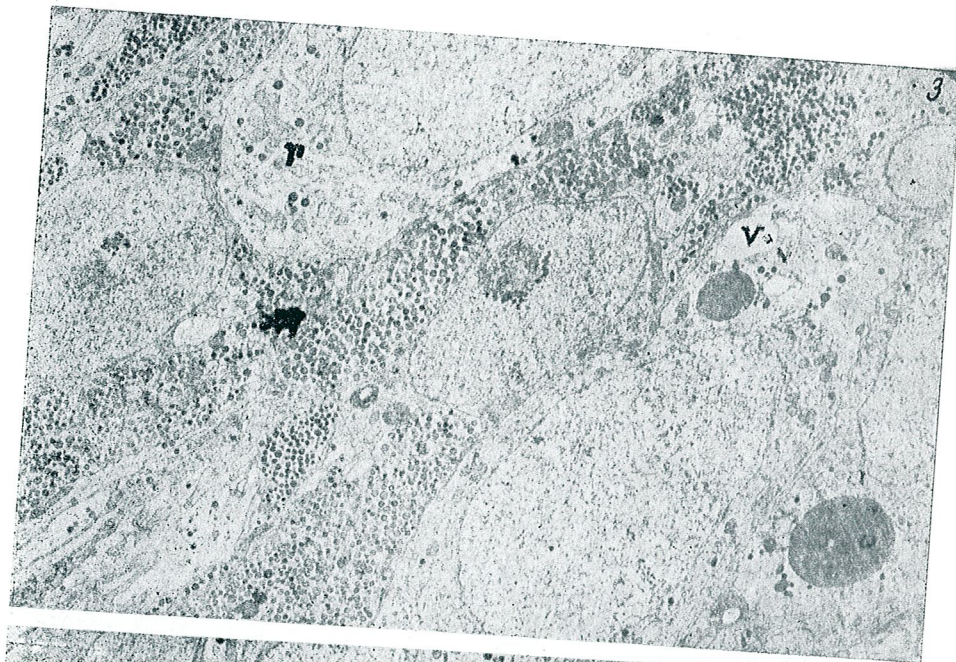


PLANCHE II

Fig. 3. - Concentration sous forme de « rosettes » (r) des mitochondries, élargissement de REN (V), accumulation de corps denses (d). $\times 6\ 200$.
 Fig. 4. - Agglomération des granules de sécrétion autour des corps denses (c); diminution de la quantité de sécrétion dans les fibres nerveuses extrinsèques (f). $\times 6\ 100$.

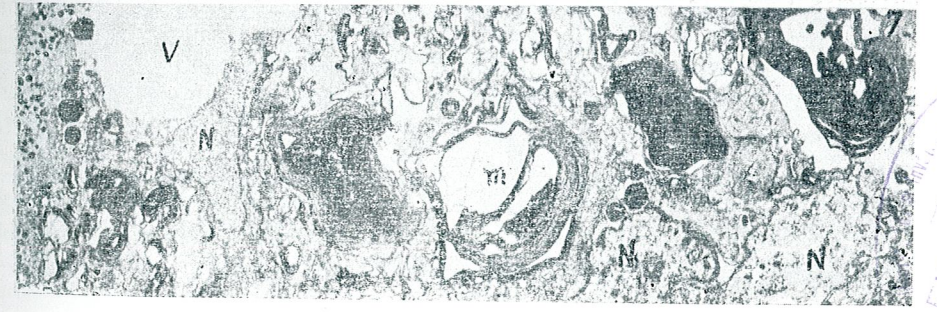
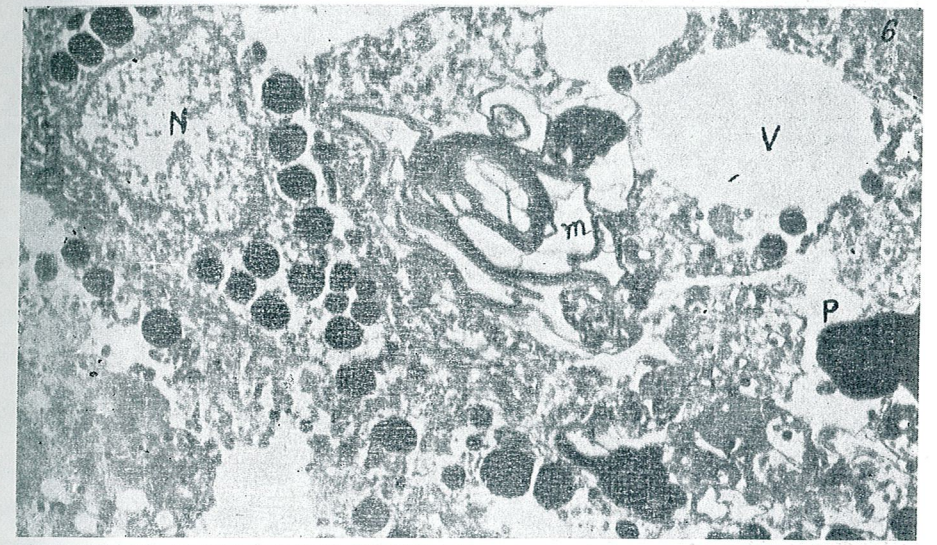
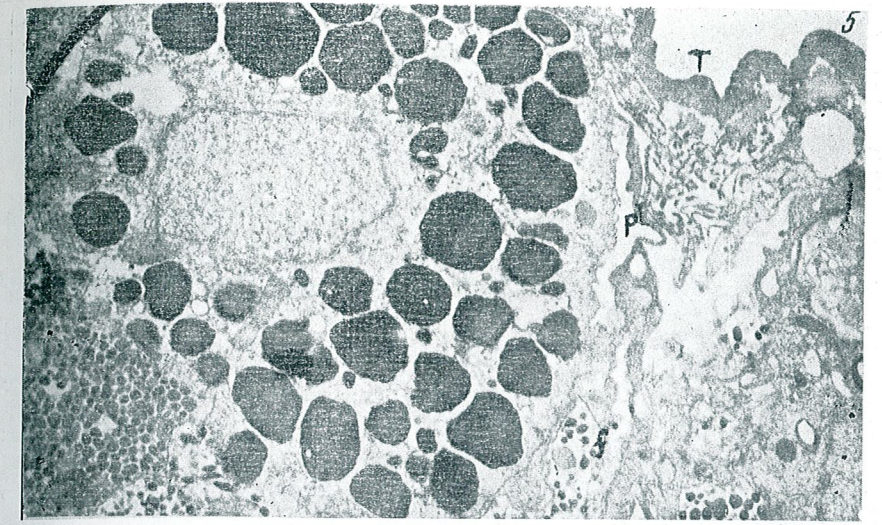


PLANCHE III

Les étapes évolutives des cellules à grandes inclusions osmiophiles.
 Fig. 5. - Cellule à inclusions osmiophiles du porte-greffe, située près de la thèque de l'organe (T); elle présente des protubérances plasmalemmales (pl) qui manquent dans la zone de contact avec les fibres neurosécrétrices (f). $\times 10\ 080$.
 Fig. 6,7 - Cellule à inclusions osmiophiles partiellement dégradée. Confluence des granules (gr), formations myéloïdes (m), vacuoles intracytoplasmiques (v). $\times 10\ 920$.

INSTITUTUL
 FIELESCA
 Inst. de Stiinta Biologica-900

cellules nerveuses et avec les cellules à inclusions osmiophiles, à savoir : 1. elles conduisent les NS par la corpora cardiaca dans l'hémolymphe et 2. elles actionnent trophiquement sur le parenchyme de la glande, en coordonnant son activité. La double fonctionnalité des fibres à neurosécrétion a été signalée aussi dans d'autres tissus [11].

Nos résultats relèvent que dans certains territoires le parenchyme du greffon s'autolyse tandis que les fibres nerveuses à NS du voisinage de la zone se vacuolisent et les granules NS changent leur aspect, forme, dimension et nombre, ce qui influence non seulement la fonction de neurosécrétion mais probablement aussi la qualité des neurohormones du greffon.

Nos expériences démontrent également que le maintien de la capacité fonctionnelle intégrale d'un greffon — en l'espèce de la corpora cardiaca — dans l'hémolymphe d'une autre insecte de la même espèce, du même sexe et âge, n'est possible que pour une période très brève, parce que ultérieurement commence l'autolyse de certains territoires. Le greffon étudié par nous n'a pas été rejeté, et, durant l'expérience, l'insecte n'a pas changé son comportement. L'apparition des phénomènes d'autolyse locale dans le greffon a pu être induite par le porte-greffe, comme réponse d'autodéfense envers le tissu intrus. Nous n'avons pas constaté la réaction du porte-greffe d'isoler le greffon par incapsulation [17], probablement à cause de l'intervalle bref de l'expérience. Envisagés de ce point de vue, les résultats que nous avons obtenus représentent une modeste contribution au problème moderne de l'acceptation, du maintien ou du rejet des organes greffés ; dans ce sens nous soulignons que le greffon endocrin, maintenu, dans notre expérience, en corrélations normales avec le cerveau ne conserve que pour cette courte période le spécifique morphofonctionnel. La fonction neurosécrétoire subit ensuite des perturbations, la qualité chimique même des neurohormones est probablement dénaturée ; la preuve en est la variété des modifications au niveau des granules de neurosécrétion. C'est de ces modifications au niveau tissulaire du greffon qu'on doit tenir compte dans les expériences qui essayent de changer le cycle biologique des insectes-hôte (l'induction de la mue, etc.) par la greffe des glandes endocrines isolées.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARVY L., GABE M., 1954, Biol. Bull., Wood's Hole, **106**, 1-14.
2. AWASTHI V. B., 1968, Insect Physiol., **14**, 301-304.
3. — 1974, Anat. Ant., **136**, 244-267.
4. BOWERS S., JOHANSON B., 1966, Gen. Comp. Endocr., **6**, 213-230.
5. CAZAL P., 1948, Bull. Biol., suppl. 32, 1-227.
6. CAZAL M., JOLLY L., PORTE A., 1971, Z. Zellf., **114**, 61-72.
7. JOHANSSON A. S., 1958, Nature, Lond., **181**, 198-199.
8. MEYER G. F., PFLUGFELDER O., 1958, Z. Zellf., **48**, 556-64.
9. NAYAR K. K., 1956, Z. Zellf., **44**, 697-705.
10. NISHITSUTSUJI-UWO J., 1961, Z. Zellf., **54**, 613-630.

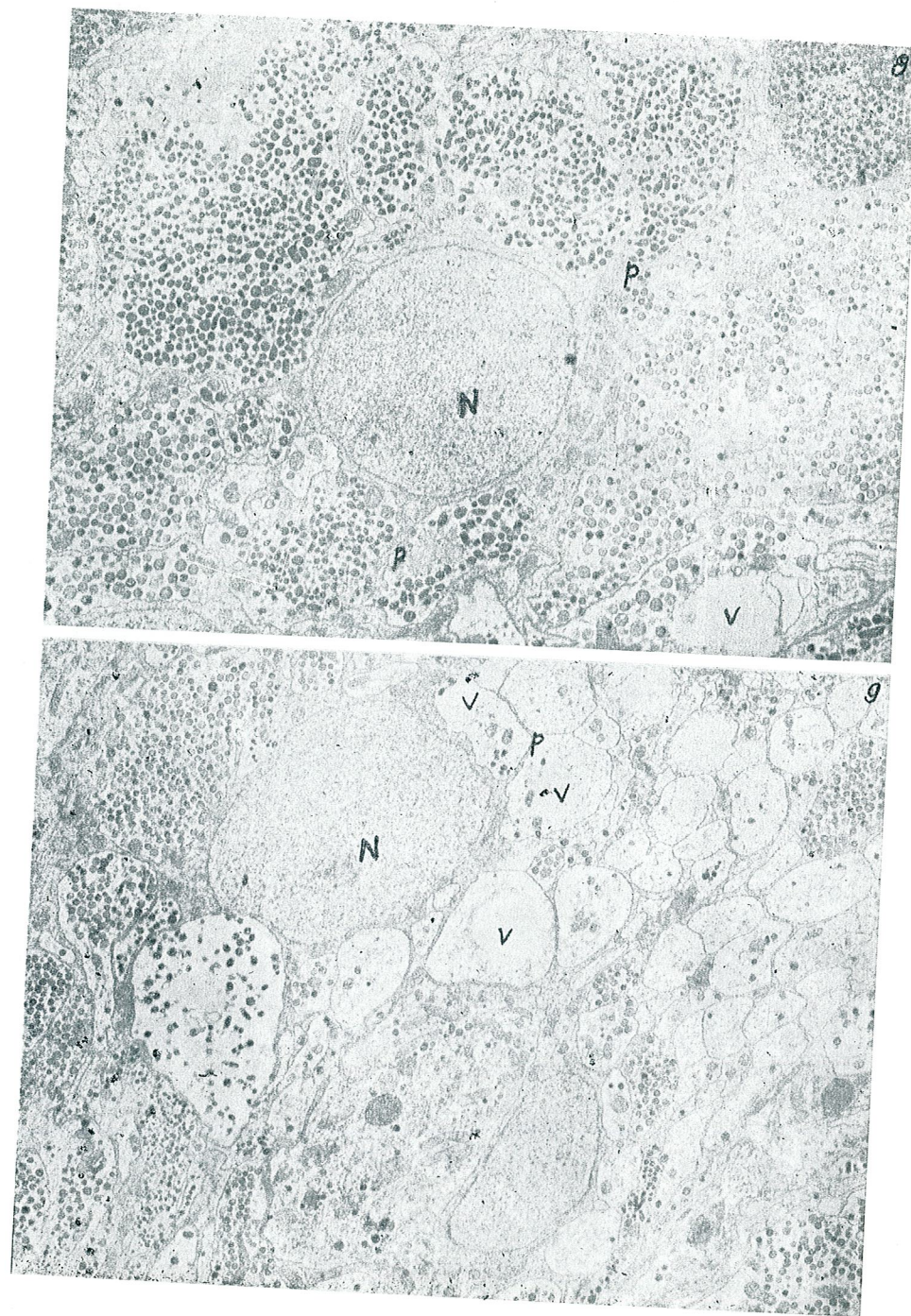


PLANCHE IV

Rapports neurogliaux chez le greffon. Dégradation des quelques terminaisons nerveuses.
Fig. 8, 9. — Glycyte périaxonal (P) à fins prolongements (p). Modification de la forme, de la densité et des dimensions de granules à neurosécrétion. Forte vacuolyse dans les terminaisons à neurosécrétion (V). Eléments de REN groupés autour des vacuoles.
× 7 875 ; × 10 040,

11. OSBORNE M. S., FINLAYSON L. H., RICE M. J., 1971, Z. Zellf., **116**, 391-404.
12. SCHARRER B., 1963, Z. Zellf., **60**, 761-769.
13. — 1968, Z. Zellf., **89**, 116.
14. SMITH U., SMITH D. S., 1966, J. Cell. Sci., **1**, 59-66.
15. TEODORESCU M., NOVAK V. J. A., 1973, Vest. Cs. spol. zool., **37**, 144-149.
16. TEODORESCU M., CALOIANU-IORDACHEL M., 1973, Rev. Roum. Biol. — Sér. Zool., **18**, 305-311.
17. VALEMBOIS P., 1973, Ann. biol., **12**, 1-22.
18. WEBER W., GAUDE H., 1971, Z. Zellf., **121**, 561-572.
19. WILLEY R. B., CHAPMANN G. B., 1960, J. Ultrastr. Res., **4**, 1-14.

Reçu le 26 décembre 1975

Faculté de Biologie
7000 — București 35, Splaiul Independenței 93-95
et
Institut de Recherches Biologiques
7000 — București 17, Splaiul Independenței 296

SUR LA PRÉSENCE D'UN ORGANISME DE TYPE RICKETTSIEN DANS LES FOLLICULES OVARIENS DES ARAIGNÉES

PAR

ELENA TRACIUC et DOÏNA CODREANU-BĂLCESCU

This report describes the fine structure of some prokaryotic parasites in the cells of oocytes pedicel in spider *Pisaura mirabilis*. According to the wide range of forms of the parasite, we estimate that it belongs to Rickettsia. They were described in a lot of Arthropodes and their taxonomic position is discussed.

Chez divers arthropodes [4] ont été mises en évidence des maladies parasitaires dues à des microorganismes, dont la structure étudiée dernièrement en microscopie électronique [3] [5] [16] les a fait rapprocher des formes rickettsiennes, comme chez les vertébrés, tout en étant différentes de celles-ci.

La plupart des cas concernent plusieurs ordres d'insectes [7], mais plus récemment de telles infections furent signalées chez des Arachnides : le scorpion *Buthus occitanus* [11], les araignées *Coelotes luctuosus* [12] et *Argyrodes gibbosus* [10].

Au cours de l'étude ultrastructurale des sacs ovariens chez les araignées, nous avons trouvé des exemplaires présentant une infection massive des cellules pédiculaires par des formes à affinités rickettsiennes, que nous étudions ci-après.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

Chez des femelles impubères de *Pisaura mirabilis* des environs de Bucarest et d'aspect extérieur normal, des fragments d'ovaires furent prélevés et préparés pour la microscopie électronique : préfixation à la glutaraldéhyde, postfixation osmique tamponnée au cacodylate, inclusion à l'épon selon Luft, coupes ultrafines contrastées à l'acétate d'uranyle-citrate de plomb (Reynolds) et examinées au microscope JEM 7.

RÉSULTATS

Le cytoplasme des cellules du pédicule des ovocytes est envahi par une multitude de microorganismes irréguliers, mesurant 0,4-0,8 μ (fig. 1). Délimités par deux membranes unitaires, dont la structure n'est pas dis-

tincte sur tout leur pourtour, ces parasites se trouvent sous deux aspects principaux pléomorphes :

1) Une forme *arrondie*, à un diamètre d'environ $0,8 \mu$, dont le contenu réticulé rappelle une structure bactérienne (fig. 2,3). On y observe une zone centrale plus raréfiée avec des plages claires irrégulières (fig. 4, 5, 6) susceptibles de former de petits cercles de $0,1 \mu$ en diamètre, ayant un centre plus dense (fig. 7).

2) Une seconde forme *irrégulièrement allongée* (bacilliforme, piriforme ou en massue), beaucoup plus fréquente, montrant un contenu électronodense et une zone sous-polaire moins opaque (fig. 8, 10). Tout à fait remarquable est la présence, dans la région dense de chaque parasite, d'une infrastructure axiale tubulaire, présentant une couche externe claire et une moelle électro-noyau (fig. 9, 11). La plupart des parasites possèdent deux constituants semblables, parallèles, un peu enroulés, rappelant le filament polaire de la spore des microsporidies.

Très rarement, on rencontre des parasites piriformes d'une taille supérieure, longs de $1,5 \mu$, au cytoplasme peu électro-dense (fig. 1 — flèche).

L'hémolymphe des araignées infestées renferme des corps que nous interprétons comme un stade circulant géant des parasites intracellulaires. Ce stade en boudin, à contour irrégulier, de $4-5 \mu$ de long, offre une paroi sillonnée de constriction transversales et un contenu où alternent des portions d'opacités différentes, sans que ce soit une disposition de type paracristallin (fig. 12, 13). Ces corps se retrouvent parfois dans les cellules du pédicule épithélial des ovocytes (fig. 13). Certaines images de leur localisation tissulaire ou dans l'hémolymphe suggèrent un processus de bipartition (fig. 12).

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Le groupe des *Rickettsies* (ordre des *Rickettsiales* Buch. et Buch., 1938), procaryotes à affinités bactériennes, rentrant dans les Schizomycètes [9], représentent des microorganismes variés, qui provoquent des maladies graves, surtout chez les vertébrés supérieurs. D'après leur cycle évolutif, ultrastructure, pathogénicité et épidémiologie, on les a réparties en deux groupements principaux : 1) les *Rickettsies* proprement dites, transmises par des arthropodes piqueurs (pou, acarien, etc.), mais qui peuvent également se multiplier comme de symbiontes ou parasites intracellulaires chez certains arthropodes en tant que hôtes définitifs (*Wolbachidae*), 2) les *Chlamydiacés* [13], uniquement connues chez les oiseaux et les mammifères.

Le genre *Rickettsiella* a été établi par Philip [14] pour désigner des agents pathogènes des insectes eux-mêmes qui sont leurs hôtes définitifs. L'espèce-type du genre, *Rickettsiella popilliae*, de même que d'autres espèces décrites ultérieurement chez des coléoptères, orthoptères et dip-tères, envahissent et détruisent le corps gras de ces insectes, altèrent visiblement leurs hôtes, sont filtrables et souvent associées à de gros corps cristallins.

Malgré certaines études d'ultrastructure, il subsiste beaucoup d'incertitudes concernant leur cycle évolutif, le rôle des corps cristallins

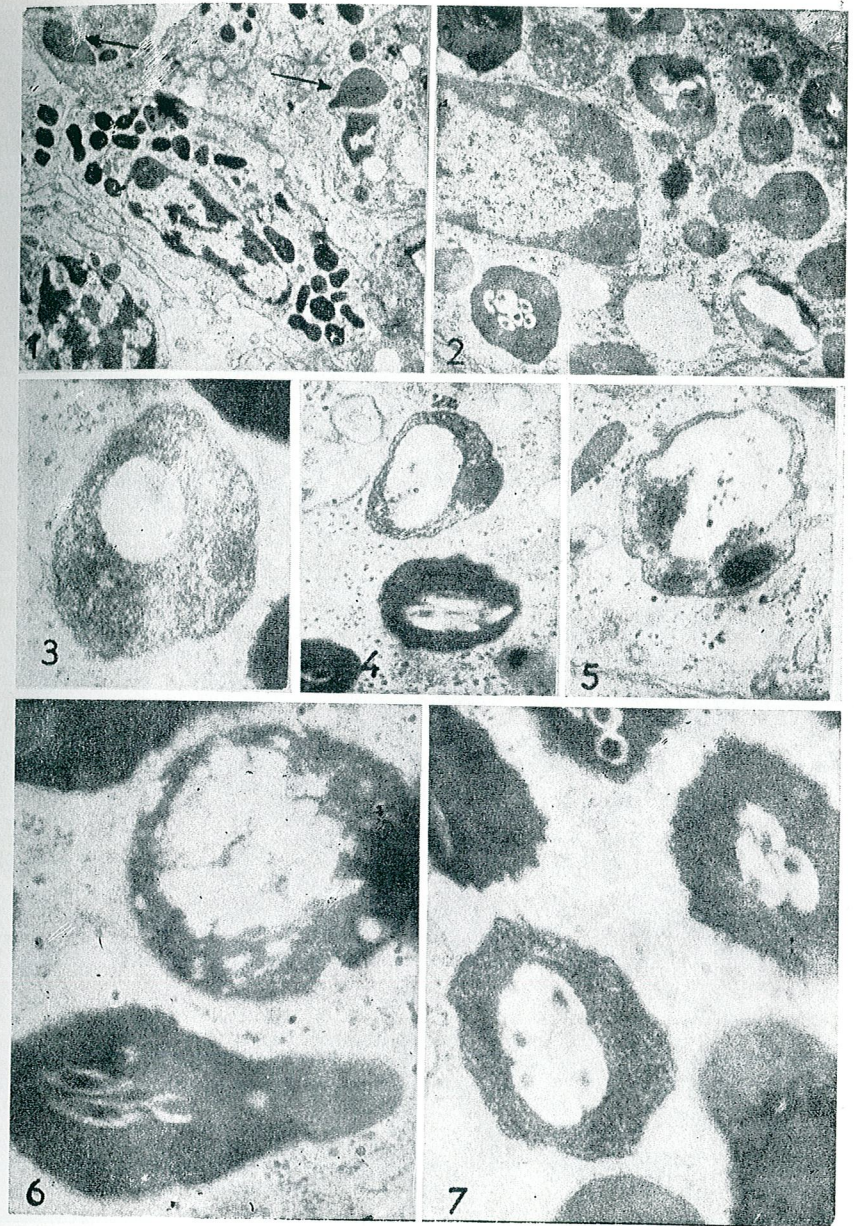


Fig. 1. — Un ensemble de cellules pédiculaires parasitées.
Fig. 2. — Les corps parasitaires pléomorphes.
Fig. 3 — 7. — Parasites à structure de type bactérien.

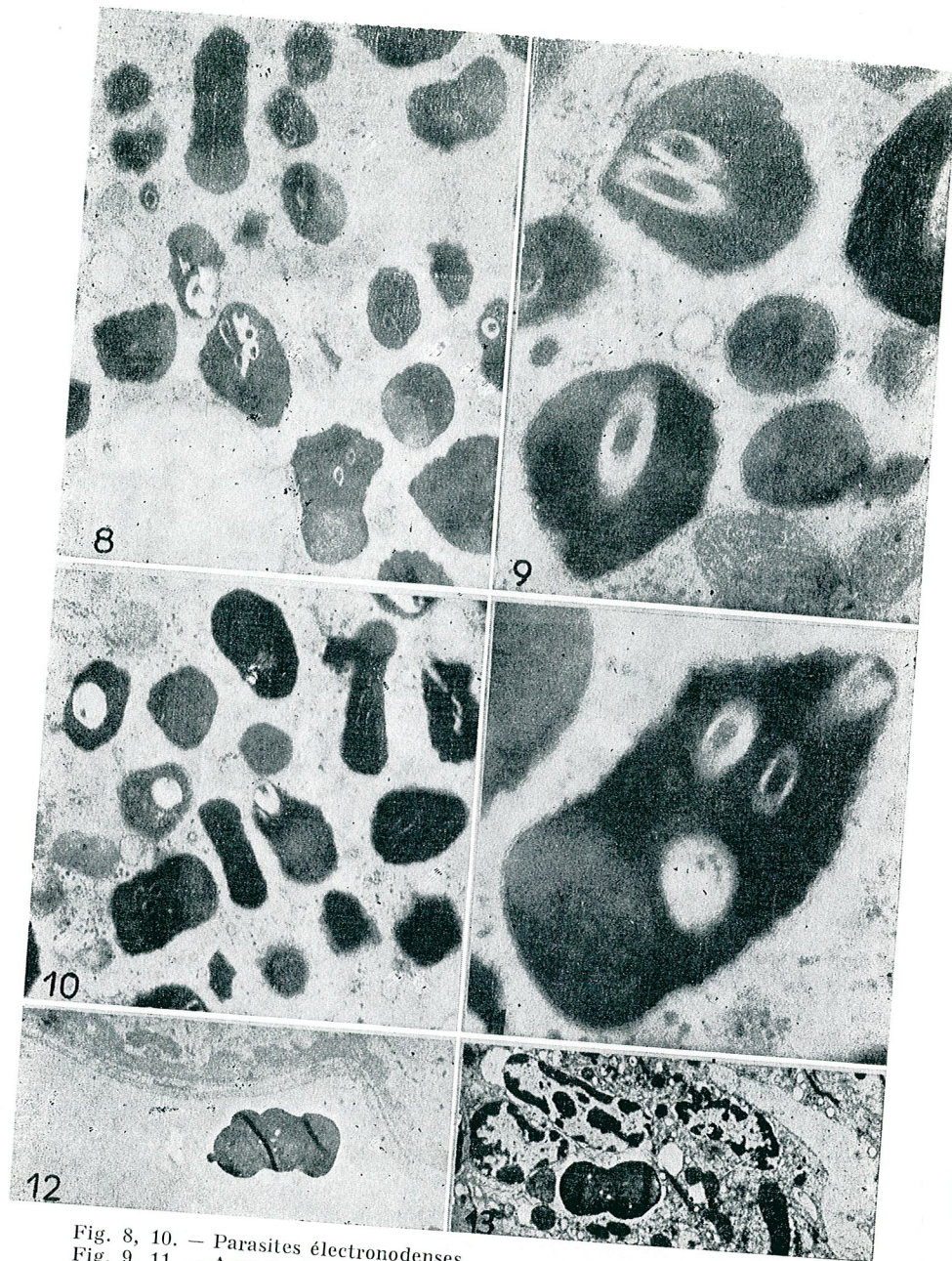


Fig. 8, 10. — Parasites électronodenses.
 Fig. 9, 11. — Aspects des mêmes parasites à un plus fort grossissement.
 Fig. 12. — La forme géante circulant dans l'hémolymphe.
 Fig. 13. — La forme géante localisée dans l'épithélium ovarien.

accompagnant l'infection et qui manquent chez les orthoptères, la signification des stades bacilliformes de l'hémolymphe, le grade de leur électivité pour le tissu adipeux de l'hôte, etc. L'éclaircissement de tous ces problèmes pourrait bien amener une révision du genre même.

Les auteurs qui ont récemment signalé de pareils microorganismes chez les scorpions et les araignées, les rapprochent des Chlamydiacés, en raison de leur cycle. En accord avec ceux qui les ont étudiés chez les insectes [2], c'est à ce groupe, érigé même en un ordre [15], qu'il faudrait rapporter le genre *Rickettsiella*.

Mais vu que parmi ces microorganismes il y a des parasites intestinaux, pour lesquels il a été proposé le genre *Enterella* [6], il conviendrait peut-être d'adopter l'opinion de Osaki [12] qui envisage la création d'un genre à part à affinités chlamydiennes pour certaines microorganismes des arachnides.

Quant au parasite de la gaine ovarienne de l'araignée *Pisaura mirabilis*, que nous étudions ici, certains de ces caractères d'ultrastructure le rapprochent des Rickettsies proprement dites, si on les compare aux données d'Anderson [1]. Nous constatons en outre que les corps parasitaires pléomorphes plongent directement dans le cytoplasme des cellules hôtes, sans être entourés par une vacuole, comme les Chlamydiacées [8] et les « N. R. — bodies » de certaines Rickettsies. Leur contenu cytoplasmique apparaît hétérogène, mais l'on ne saurait y distinguer de portions nucléaires nettes, ni d'inclusions cristallines.

A coup sûr, leur structure la plus caractéristique est le filament interne, simple ou double, qui nous semble comparable aux deux images de l'« Atlas of Insect Diseases » de Weiser ([17] fig. 118, *Rickettsiella chironomi* et fig. 120, *Rickettsiella melolonthae*), dont la signification n'est cependant pas commentée. Ajoutons également les aspects de bipartition des formes géantes rencontrées dans l'hémolymphe et dans les cellules de la gaine ovarienne.

Il se pourrait que les stades que nous venons de dépister ne soient que le commencement des cycles parasites et nous ne saurions nous prononcer sur l'éventualité d'une transmission transovarienne. De nouvelles recherches sont nécessaires pour élucider le cycle, l'ultrastructure et la position systématique de ce parasite.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANDERSON D. R., HOPPS E. H., BARILE F. M., BERNHEIM C. B., 1965, *J. Bacteriol.*, **90**, 5, 1387—1404.
2. DEVAUCHELLE G., VAGO C., MEYNADIER G., 1971, *C. R. Acad. Sci., Paris*, **272**, sér. D 2972—2974.
3. GÖTZ P., 1972, *J. Invert. Pathol.*, **20**, 1, 22—30.
4. HURPIN B., 1960, *C. R. II^e Congr. Int. Entomol.*, Vienne, 875—880.
5. KRIEG A., 1960, *Z. Naturforsch.*, **15 b**, 31—33.
6. — 1961, *Grundlagen der Insektenpathologie*. Steinkopff Verlag, Darmstadt, 304.
7. — 1963, *Rickettsiae and Rickettsioses*, in: E. A. STEINHAUS, *Insect Pathology*, **1**, Academic Press, New York, 577—617.

8. LEPINAY A., 1971, *Etude morphodynamique et ultrastructurale de Chlamydia psittaci*. Thèse, Paris, 1-280.
9. LEVADITI J. C., ROGER F., DESTOMBES P., 1964, Ann. Inst. Pasteur, Paris, **107**, 5, 636-662.
10. MEYNADIER G., LOPEZ A., DUTHOIT J. L., 1974, C. R. Acad. Sci., Paris, **278**, sér. D, 2365-2367.
11. MOREL G. et DUTHOIT J. L., 1974, C. R. Acad. Sci., Paris, **278**, sér. D, 1991-1994.
12. OSAKI H., 1973, Acta Arachnol., **25**, 1, 23-36.
13. PAGE L. A., 1966, Int. J. Syst. Bacteriol., USA, **16**, 223-298.
14. PHILIP C. B., 1956, Can. J. Microbiol., **2**, 261-270.
15. STORZ J. et PAGE L. A., 1971, Int. J. Syst. Bacteriol., USA, **21**, 332-334.
16. VAGO C., CROISSANT O., 1960, Entomophaga, **5**, 272-283.
17. WEISER J., 1969, *An Atlas of Insect Diseases*, Academia, Prague.

Reçu le 4 février 1976

Institut des Sciences Biologiques
Laboratoire de Biologie cellulaire
7000-București 17, Splaiul Independenței 296

L'INFLUENCE DU FACTEUR RHOPIQUE SUR L'AMPLITUDE DES POTENTIELS MUSCULAIRES

PAR

EUGEN A. PORA et G. STANCIU

The amplitude of the electric potentials in the muscle is influenced to a greater extent by the variations of the rhopic factor than by those of the ion absolute concentrations. The increase of the rhopia value leads to a fall in the amplitude, while a decrease helps it. These are due to the influence of rhopia on the passive transfer of the K^+ and Na^+ ions.

L'antagonisme des ions K^+ et Ca^{2+} sur les processus biométriques de membrane a été remarquablement prouvé et depuis longtemps [3-7], [18] [27].

Ce qu'on connaît beaucoup moins, c'est justement l'intégralité de la relation des ions antagonistes, sans tenir compte du substrat ou de la fonction sur lesquels elle s'exerce, intégralité au sujet de laquelle Pora a attiré d'attention dès 1959. Selon cette nouvelle conception, l'antagonisme ne représente plus une relation inter-ionique directe, mais une relation facilitée et conditionnée par des biopolymères, d'où son caractère qualitatif, dépendant dans la plus grande mesure de l'état même du polymère. Cela fait que l'antagonisme inter-ionique, manifesté dans des conditions normales d'état de la biomolécule, ce qui implique aussi la nécessité d'une valeur déterminée du rapport des deux ions — une valeur nommée Pora-rhopie —, se manifeste comme une contradiction externe de la vie même [13] [14].

En observant l'influence du facteur rhopique aussi sur d'autres aspects fonctionnels de la membrane [15] [16] [20-25], nous nous sommes proposé de vérifier, dans notre travail, l'influence du même facteur aussi dans le domaine des activités bioélectriques de membrane, en visant la perspective d'une corroboration de toutes les données dans une explication unitaire. Notre entreprise à cet égard a comme principal élément la constatation expérimentale suivant laquelle « les modifications électriques sont les premières manifestations du dérangement de l'équilibre ionique » [17].

MÉTHODE ET TECHNIQUE

La recherche a été réalisée sur un lot de 94 femelles de *Rana temporaria* (de printemps) ayant le poids moyen de 75 ± 10 g, divisé en sept variantes expérimentales, selon la valeur du rapport des ions de potassium et de calcium de la solution Ringer administrée en perfusion :

$$\frac{K^+}{Ca^{++}} = \frac{100\%}{100\%}; \frac{50\%}{50\%}; \frac{200\%}{200\%} = 1; \frac{K^+}{Ca^{++}} = \frac{100\%}{200\%}; \frac{50\%}{100\%} = 0,5; \frac{K^+}{Ca^{++}} = \frac{200\%}{100\%}$$

$\frac{100\%}{50\%} = 2$. Les potentiels électriques ont été enregistrés au niveau du gastrocnémien,

sur lequel on a pratiqué la perfusion selon la technique de Mond et Amson, que nous avons améliorée par l'adaptation d'une installation capable d'assurer la pression, le débit, l'oxygénation et la température à un régime d'état stationnaire [26].

La captation des potentiels électriques en tracés simples, a été faite par l'intermédiaire d'un bloc-électrode bifilaire (électrodes en forme de point) et l'amplification avec le préamplificateur biologique¹ à deux canaux avec entrée symétrique et un pouvoir d'accroissement de 4 000. La visualisation et l'enregistrement des signaux ont été réalisés à l'aide de l'oscilloscope Krizik D 581, à deux canaux et entrée symétrique, sur l'écran duquel on a monté un dispositif de tournage continu², que nous avons construit d'après une conception propre. Les signaux amplifiés ont été étalonnés par la dérivation d'étalonnage automatique, avec laquelle le préamplificateur biologique est prévu.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Dans nos conditions expérimentales, l'amplitude du potentiel électrique est puissamment marquée par les valeurs données au rapport K^+/Ca^{2+} . Pour la valeur de celui-ci de 0,434 — la moitié de la valeur normale — l'amplitude croît d'une manière significative par rapport au témoin, tandis que pour $K^+/Ca^{2+} = 1,735$ — valeur double par rapport à

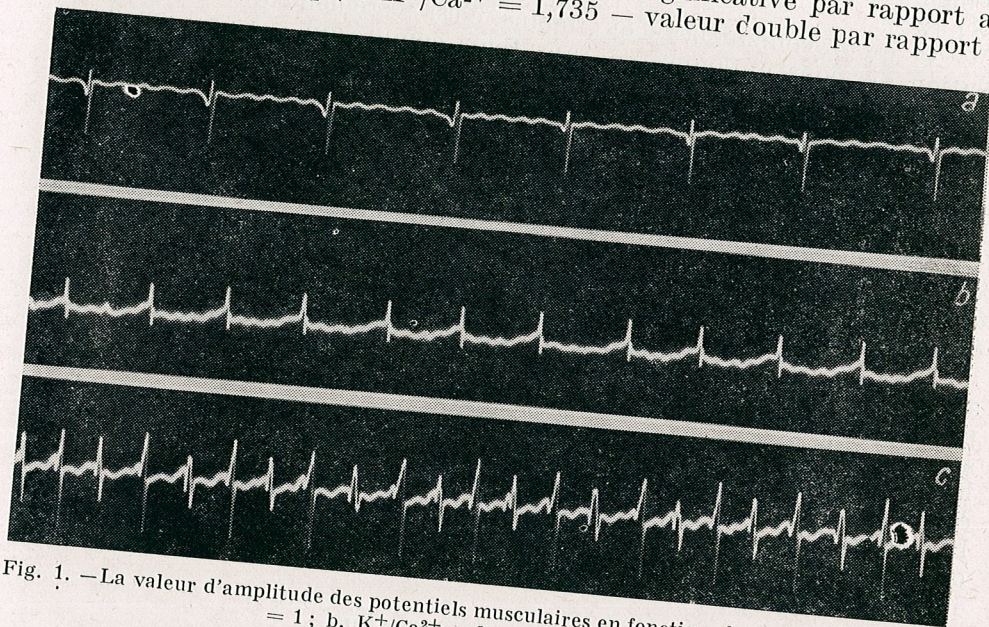


Fig. 1. — La valeur d'amplitude des potentiels musculaires en fonction de rhopie: a, $K^+/Ca^{2+} = 1$; b, $K^+/Ca^{2+} = 2$; c, $K^+/Ca^{2+} = 0,5$.

la normale — elle diminue d'une manière identique (fig. 1, a, b, c). Une influence plus évidente peut être rencontrée dans ce cas relativement à la nature de l'ion dont la concentration est modifiée, l'influence de l'ion Ca^{2+} étant plus intense que celle du potassium (fig. 2 et 3). Ainsi, pour $K^+/Ca^{2+} = 0,434$, la diminution de la valeur du rapport par la réduction de moitié de la concentration du potassium à 0,938 mEq/l mène à l'augmentation de l'amplitude du potentiel de 41,0% en comparaison du témoin

($p < 0,01$), pendant que le redoublement du calcium à 4,324 mEq/l, détermine une augmentation de l'amplitude de 58,1% par rapport à la normale. Pour la valeur du rapport $K^+/Ca^{2+} = 1,735$, le redoublement du potassium à 3,752 mEq/l détermine la diminution de l'amplitude du potentiel de 31,4% ($p < 0,01$) tandis que la réduction de moitié du calcium

Fig. 2. — L'effet de la concentration de calcium.

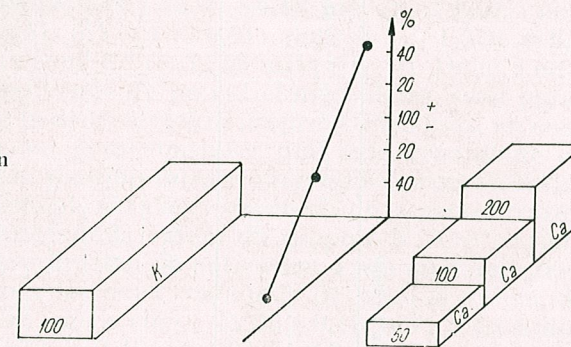
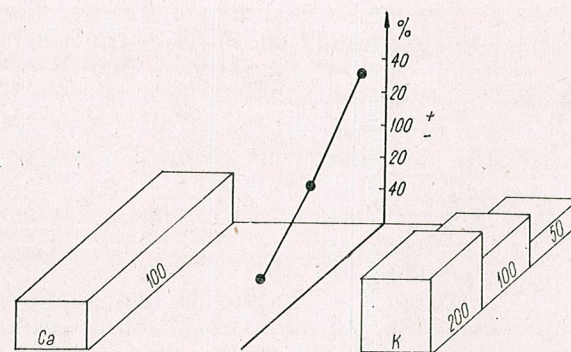


Fig. 3. — L'effet de la concentration de potassium.



à 1,081 mEq/l — pour la même valeur du rapport — produit une diminution de 47,9% ($p < 0,01$) par rapport au témoin (tableau 1). La considération d'une influence positive de l'ion de calcium, plus grande que l'influence négative du potassium, est prouvée aussi par les résultats obtenus pour $K^+/Ca^{2+} = 0,837$ (considérée normale): l'accroissement du calcium à 4,324 mEq/l, concomitant au redoublement de la concentration du potassium à 3,752 mEq/l, détermine une augmentation du potentiel de 22,84% ($p < 0,01$) tandis que la réduction de la concentration de potassium à 0,938 mEq/l, parallèlement à la réduction de la concentration de calcium à 1,081 mEq/l, mène à une diminution du même paramètre de 13,66% ($p < 0,01$) par rapport au témoin.

L'antagonisme des ions, ainsi que la relation d'entre les effets des concentrations, peuvent être appréciés en comparant l'amplitude du potentiel pour des valeurs croissantes de la concentration d'un ion, à une même valeur de concentration de l'antagoniste. Pour la concentration $K^+ = 1,876$ mEq/l — valeur considérée normale — l'augmentation de la

Tableau 1
La valeur d'amplitude des potentiels musculaires en fonction de rhopie

N°	La valeur K/Ca	La conc. abs. et proc.		L'amplitude du potentiel				
		Potassium		Calcium				
		mEq/l	%	mEq/l	%			
1	0,867 (1)	1,876	100	2,162	100	36,90 ± 0,51	—	100,00
2		0,938	50	1,081	50	31,86 ± 0,35	0,01	-13,66
3	0,434 (0,5)	3,752	200	4,324	200	45,33 ± 1,00	0,01	+22,84
4		1,876	100	4,324	200	57,84 ± 0,64	0,01	+58,10
5	1,735 (2)	0,938	50	2,162	100	52,05 ± 0,48	0,01	+41,00
6		3,752	200	2,162	100	25,32 ± 0,57	0,01	-31,40
7		1,876	100	1,081	50	19,23 ± 0,35	0,01	-47,90

concentration de calcium donne les valeurs suivantes de l'amplitude du potentiel : $19,23 \pm 0,35$ mV ($p < 0,01$) pour $Ca^{2+} = 1,081$ mEq/l ; $36,90 \pm 0,51$ mV ($p < 0,01$) pour $Ca^{2+} = 2,162$ mEq/l et $57,84 \pm 0,64$ mV ($p < 0,01$) pour $Ca^{2+} = 4,324$ mEq (fig. 2). Donc, l'effet positif du calcium sur l'amplitude du potentiel musculaire croît parallèlement à l'accroissement de la propre concentration. L'effet de la concentration de potassium sur l'amplitude du potentiel musculaire, pour la valeur constante de $Ca^{2+} = 2,162$ mEq/l, indique les valeurs suivantes : $52,05 \pm 0,48$ mV ($p < 0,01$) pour $K^+ = 0,938$ mEq/l ; $36,9 \pm 0,51$ mV ($p < 0,01$) pour $K^+ = 1,876$ mEq/l et $25,32 \pm 0,56$ mV ($p < 0,01$) pour $K^+ = 3,752$ mEq (fig. 3). Donc, l'effet négatif du potassium sur l'amplitude du potentiel musculaire, croît parallèlement à l'augmentation de la concentration propre. Cependant, en comparant les valeurs ci-dessus, on peut constater que leur dynamique est liée en plus grande mesure à la relation interionique qu'à la concentration individuelle de chacun séparément, car l'accroissement de la concentration de calcium mène à la diminution de la valeur du rapport K^+/Ca^{2+} , tandis que l'accroissement de la concentration de potassium à son augmentation, les valeurs de l'amplitude pour les deux variantes de chaque valeur du rapport étant moins éloignées entre elles : $52,05 \pm 0,48$ mV, c'est-à-dire $57,84 \pm 0,64$ mV pour $K^+/Ca^{2+} = 0,434$ et $19,3 \pm 0,35$ mV, c'est-à-dire $25,32 \pm 0,56$ mV, pour $K^+/Ca^{2+} = 1,735$, que l'ont été celles liées à des concentrations croissantes de chaque ion séparément.

L'allure générale du domaine de variation de l'amplitude des potentiels musculaires, dans nos conditions expérimentales, est dominée, en premier lieu, par la valeur du rapport K^+/Ca^{2+} et en second lieu, dans le cadre de la même valeur du rapport, par la signification plus grande de l'ion de calcium. Étant donné que la signification de cet ion ne dépasse pas celle de la valeur du rapport, l'appréciation du mécanisme d'action du facteur rhopique sur l'amplitude des potentiels musculaires doit partir de la reconnaissance de l'influence négative de l'ion de potassium sur l'action plus saisissante du calcium. Mais comme dans nos recherches antérieures [15] [16] [23] nous avons donné la preuve de l'existence d'actions similaires, mais de moindre ampleur, sur la perméabilité passive au niveau des pores pour des molécules de petites dimensions, la considération des résultats présentés, comme une conséquence de l'action du facteur rhopique sur le diamètre et la densité des pores membraneux, devient pertinente. Ainsi, la réduction de la valeur du rapport K^+/Ca^{2+} , représentant en fait l'accroissement absolu ou relatif de la concentration de l'ion de calcium, détermine une augmentation de l'amplitude du potentiel, précisément par la réduction de la diffusion passive des ions de potassium et de sodium au niveau des pores membraneux, fait que nous avons démontré au cas du transfert passif d'urée, d'eau, de sodium et de rouge de toluène, ainsi que dans la distribution des ions de potassium et de calcium, d'un côté et de l'autre de la membrane périplasmique [15] [16] [23] et conduit à la supposition que le potassium inhiberait l'action du calcium au niveau des pores, en laissant le transfert des ions et des petites molécules surtout aux mécanismes passifs.

Nos constatations expérimentales, ainsi que, partiellement, leur interprétation, sont en accord avec les données de la littérature de spécialité, quoique celles-ci ne contiennent pas la perspective intégrale que le

concept de rhopie nous offre. À ce propos, Ishiko [3] démontre, d'une manière expérimentale, que l'activité bio-électrique de la membrane diminue rapidement, si la concentration externe de calcium se réduit au-dessous de 10^{-4} M, la même dépendance étant prouvée par Katz [6], [7] au niveau des membranes synaptiques. L'explication donnée à ces constatations implique le rôle prépondérant de l'ion de calcium dans l'accélération de la phase de repolarisation [27] et de l'augmentation de la résistance électrique de la membrane [4], qui se comporterait comme un électrode de calcium [18], déterminant la hyperpolarisation, parallèlement à l'accroissement de la concentration externe de cet ion [5]. Tout cela est prouvé par la constatation de Frankenhauser, selon laquelle, l'excitation comme processus est la résultante de l'éloignement du calcium de la surface de la membrane, phénomène accompagné aussi de la modification de la perméabilité de celle-ci aux ions de sodium et de potassium [1] [8] [9] [10] [11] [12] [19].

CONCLUSIONS

1. Pour le domaine des variations de concentration, que nous avons choisi, le facteur rhopique se révèle plus significatif par rapport à l'amplitude des potentiels musculaires, que la quantité absolue de chaque ion séparément.
2. L'augmentation de la valeur du rapport K^+/Ca^{2+} mène à une diminution marquée de l'amplitude des potentiels, tandis que la diminution de la valeur du même rapport s'accompagne d'effets contraires.
3. La signification de l'ion de calcium, pour une même valeur, du rapport K^+/Ca^{2+} , est plus grande que celle de l'ion de potassium, phénomène identique à celui qui concerne la perméabilité passive pour les petites molécules, mais beaucoup plus accentué que pour celui-ci.
4. L'amplitude des potentiels étant en dépendance de la diffusion passive au niveau des pores des ions de potassium et de sodium, on peut avancer l'hypothèse que le facteur rhopique exerce son influence par la modification du diamètre des pores membraneux.
5. L'action de réduction du diamètre ou de la densité des pores membraneux exercée par le calcium, est inhibée par les concentrations croissantes de l'ion de potassium.

¹ Construit par C.C.P.A.S. — Bucarest, d'après une commande propre.
² Remplaçant économique et efficace de la photorécordeuse.

BIBLIOGRAPHIE

1. FRANKENHAUSER B., HODGKIN A., 1957, J. Physiol., **137**, 218.
2. ISHIKO N., SATO M., 1957, Jap. J. Physiol., **7**, 51.
3. JENERICK H., 1959, Proc. I. Natl. Biophys. Conf. Columbus, Ohio, **377**, 1957.

4. KATZ B., MILEDI R., 1965, Proc. Roy. Soc. B., **161**, 496.
5. NACHMANSOHN D., 1967, Bull. Soc. Chim. Biol., **49**, 10, 1177.
6. PORA A. E., 1959, Acta Biotheoret. Leiden, **15**, 4, 161.
7. PORA A. E., 1966, Rev. Roum. Biol. Zool. (București), **11**, 2, 77.
8. PORA A. E., STANCIU C., 1973, Lucr. Științ. (Oradea), 155.
9. SHANES A. M., BIANCHI C. P., 1960, J. Physiol., **43**, 481.
10. STANCIU C., 1970, Natura, **4**, 37.
11. STANCIU C., 1970, Lucr., Științ. Oradea, 281.
12. STANCIU C., 1971, Lucr. Științ. Oradea, 123.
13. STANCIU C., 1974, Lucr. Științ. Oradea, 183.
14. WALDEN M., KREMER P., TRICOCHE R., 1969, J. Physiol. (Paris), **61**, 1, 187.

Centre de Recherches Biologiques
 3400-Cluj-Napoca, str. Clinicilor 5 — 7
 et
 Institut Pédagogique
 3700-Oradea, str. Armatei Roșii 5

Reçu le 15 avril 1976



THE "2-M.S.I." THEORY, A NEW CONCEPT ON THE ORGANIZATION AND FUNCTION OF EXCITABLE FIBRE MEMBRANES

BY

ȘTEFAN AGRIGORAEI

In this paper an original concept on the organization and function of the excitable fiber membranes, termed "2-M.S.I. theory", is forwarded. The term underlines that the membrane (M) is described as a two independent (I) layers* (S) structure, each of them exhibiting mixed (M) ion (I) exchange** (S) properties. The essential role in bioelectrogenesis and ionic permeability is ascribed to phospholipids.

The main theories put forward in connection with bioelectrical phenomena at the level of excitable fibre membranes and with the distribution and movements of ions connected to these — the ionic theory [4] [5] and the theory of the two stable states [13] — are no longer in accordance with the new experimental data, accumulated in the last decade, particularly with those connected with the intimate structure of the membrane, the properties and the role of membrane constituents, the biophysical-chemical mechanisms at the level of molecular and supermolecular organization of these constituents.

The critical analysis of the foregoing theories, as well as the integration, on a new basis, of numerous recent data offered both by literature and our own experimental research, have led to the elaboration of a new concept as to the organization and function of excitable fibre membranes.

One of the main ideas resulting from this new concept is that the membrane has no unitary transversal structure, being constituted of two lipoproteic layers, separated by an aqueous intramembrane compartment.

The investigations conducted on the passive electrical properties of the membrane in weak alternative current [12], the kinetic data of tracer fluxes through the membrane [8], the study about the action exerted by steroids on the membrane [14], the research on the variations of subliminal potential in time [11], the observations made about the high hydration state of the membrane during depolarization [6], etc. — all of them raised in a way or another a question in connection with the existence of the hydrophobic compact zone in the centre of the membrane, regarding the unitary transversal organization of the membrane.

* *Strat* in Romanian.

** *Schimb* in Romanian.

From the critical analysis of classical experimental data concerning the different forms of passive depolarization and the display of the action potential we drew the conclusion [1] that the possibility of an independent manifestation of the membrane layers and, implicitly, of their physico-structural separation should be admitted.

Investigations conducted within these last years by Kreutz [9] on the ultrastructure of the membrane have clearly shown the existence of an aqueous compartment situated between the two layers of the membrane. The structural separation of the two layers do not preclude, however, the possibility of their correlated manifestations within certain unitary complex processes [1].

A further main idea is that the structural and functional properties of each layer are dependent upon the peculiarities of its constituents. The most important participation in bioelectrogenesis and ionic permeation is assigned to membrane phospholipids, depending upon their molecular and supermolecular organization, as well as upon the complex interactions they establish with the adjacent phases. On this basis a transversal as well as longitudinal dynamic asymmetry of the membrane is achieved.

Numerous investigations, starting with those effected by Branton [2] have established that membrane lipids are not organized as a compact bilaminar layer, but as laminar or globular micelles which may co-exist in the membrane.

Phospholipids present a high reproducibility of composition in the same type of membrane, which however markedly varies in different types of membranes. They possess strong qualities of ionic exchange, and their molecules can exist not only in the "P_{ex}" conformation (the Stuart-Briegleb model), but also in the "P_m" one (with the polar group oriented towards the interior of the fatty acids). Certain phospholipids may modify their conformation, depending upon the chemical bonds they establish. On account of their two conformations they can be organized into micellar structures of the laminar or globular type. Different physical and chemical conditions may induce changes in the micellar structure — that is phase transitions. The phospholipid mixtures in aqueous medium show a very selective behaviour. Their miscibility or non-miscibility involve the formation of separate areas inside the membrane leaflet (mosaic structures). This is an essential condition concerning the regulation of permeability in biological membranes [9].

Though the cation exchange properties of the external layer of the membrane have already been demonstrated [13], the liotropic series, characteristic of the internal layer of the membrane, prompt us to state that in the latter's structure there are many positive ionogenic groups. The amphoteric character of phospholipids and the specific reactions of the two adjacent phases also plead for a predominance of the fixed negative charges in the external layer and of the positive charges in the internal one. Several investigations carried out by Schwan [12], Mauro [11] and others suggested such a distribution of the fixed electrical charges in the membrane. Even in a usual amphoteric physico-chemical membrane (monolayer membrane) the cationic and anionic exchange properties co-exist, the prevalence of one of them depending on the medium pH [7] [10]. Thus, in the case of biological membrane one cannot deal only with

the cationic exchange properties of the external layer (which also has anionic exchange properties) or only with anionic exchange properties of the internal layer (which also has cationic exchange properties). Each layer of the membrane (and in fact the lipidic leaflet of every layer) has mixed ion exchange properties.

On the other hand, studies dealing with the organization and properties of the membrane structural proteins [3] showed that these were "unique in nature" by their hydrophobic properties, a finding which requires a re-examination of the link type between proteins and lipids, and also of that between the lipidic leaflets described in Robertson's model. Several investigations carried out in the last years showed that the structural proteins were characterized by a high space expansion capacity (forming a "bidimensional network" with very large holes) and by a very small variation in the primary, secondary and tertiary structure for most types of membranes. Thus, one can assign to these proteins neither important ion exchange properties [1] nor conformational changes with a significant role in the regulation of membrane permeability [9]. In each membrane layer, the lipidic leaflets covered by the proteic network are anchored to the latter only from place to place. They contact directly, on a large surface, both the adjacent aqueous phase and the intramembrane aqueous compartment, the openings in the lipidic layers being of the same order of magnitude with those in the usual small ion exchange networks. Considering that the membrane (M) has two layers (S) with independent (I) possibilities of manifestation and that each of them has mixed (M) ion (I) exchange (S) properties we termed our concept, by abbreviation, the "2-M.S.I. theory"*. With these in mind, new properties and biophysical phenomena have been revealed at the level of intimate membrane organization. The role of the selective ionic adsorption phenomena on the phospholipidic lyophobic sol surface, in the achievement of the normal structural membrane stability and in bioelectrogenesis has been shown. New explanations on the ionic exchange phenomena characteristic of each of the two layers have been given, specifically pointing out that the ionic exchange property ratio (cationic : anionic) in one layer could show changes resulting in important functional consequential effects. The role of relationships between different types of micellar structures (and of phase transitions) in the normal excitability achievement, in the course of different bioelectric phenomena and in permeability variations has also been revealed. Our investigations also made clear the importance of certain correlations between the studied biophysical phenomena for ensuring a normal functionality of the excitable fibre membrane, giving several explanations for the part played by some ions of different phases and for their possibilities of interaction in the intimate membrane structure.

All these provided a new basis for original and more complete and fundamental explanations for some important properties and general manifestations of the excitable fiber membrane: resting potential, excitability, stability, passive depolarizations and hyperpolarizations, action potential, blocking phenomena, etc.

* In Romanian: membrană and mixt (membrane and mixed) = M
strat and schimb (layer and exchange) = S
independent and ion (independent and ion) = I

REFERENCES

1. AGRIGOROAIE ȘT., 1974, *Cercetări asupra mecanismelor biofizice ale proceselor de excitație și permeabilitate, la nivelul organizării moleculare a membranelor fibrelor excitabile* (Thesis), Iași.
2. BRANTON D., 1966, Proc. nat. Acad. Sci., Wash., **55**, 1048.
3. GREEN D. E. ET AL., 1967, Arch. Biochem. Biophys., **119**, 312.
4. HODGKIN A. L., HUXLEY A. F., KATZ B., 1949, Arch. Sci. Physiol., **3**, 129.
5. — 1952, J. Physiol. (Lond.), **116**, 424.
6. HECHTER O., 1965, Fed. Proc. Amer. Soc. exp. Biol., **24**, S-91.
7. IONESCU T. D., 1964, *Schimbători de ioni*, Ed. tehnică, București.
8. KATZ B., 1966, *Nerve, Muscle, and Synapse*, McGraw-Hill Book Comp., New York.
9. KREUTZ W., 1972, *Angewandte Chemie*, **13**, 597.
10. LAKSHMINARAYANAIAN N., 1969, *Transport Phenomena in Membrane*, Acad. Press, New York.
11. MAURO A., 1962, *Biophys. J.*, **2**, 179.
12. SCHWAN H. P., 1957, *Electrical Properties of tissues and cell suspensions*. In: *Advances in Biological and Medical Physics*, ed. I. H. LAWRENCE and C. A. TOBIAS, New York, **5**, 148.
13. TASAKI I., SINGER I., 1965, *J. cell. comp. Physiol.*, **66**, suppl. 2, 137.
14. WILLMER E. N., 1961, *Biol. Rev.*, **36**, 368.

Received June 27, 1975

Biological Research Centre
6600 - Iași, Karl Marx 47

OBSERVATIONS ON ANTIGEN CHARACTERISTICS OF THE EVOLUTIONAL FORMS OF *ASCARIDIA GALLI*

BY

MARIANA ȘINCAI and E. A. PORA

The antigen characteristics of the various evolutionary forms of ascarides in hens have been comparatively investigated by immunofluorescence and seroprecipitation. Both methods showed the absence of antigen characteristics in the case of unembryonate eggs and the presence of strong antigen characteristics in the larvae of ascarides. Using the test of fluorescent antibodies one could point out the appearance and the evolution of antigen structures even in the interior of the eggs, beginning with the germinative mass organization in the larvae, i.e. with the activation of the metabolic processes.

The present investigations were carried out on the pathogeny and life cycle of the parasite (*Ascaridia galli*) that produces ascaridiasis in hens, a parasitosis causing considerable economic losses. The existing data referring to immunological phenomena in hen ascaridiasis are few and unconvincing.

Some authors [4] [5] observed that parasitic helminths do not show the same ability to produce antigen substances during all the evolutionary stages of their life cycle and thus not all the evolutionary stages of the helminths display the same sensitivity against antibodies produced under the influence of antigens. The aim of the present paper was to investigate antigen characteristics at the different evolutionary stages of ascarides.

MATERIAL AND METHODS

Antigen characteristics have been observed in: unembryonate eggs, embryonate eggs in different evolutionary stages, larvae while migrating in the intestinal mucous membrane of infested hens, free larvae hatched from eggs, adult ascarides freshly collected from infested hens.

The investigations on antigen features of these forms were made by applying the method of fluorescent antibodies and seroprecipitation.

RESULTS AND DISCUSSION

The examinations made on ascarid eggs in hens by the immunofluorescence method showed that the appearance and development of antigen characteristics take place in a parallel and progressive way with the organization of the germinative masses of the eggs in larvae.

Thus, unembryonate eggs showed a low degree of fluorescence only at the level of the external membrane, the interior part of the eggs being completely unfluorescent (Fig. 1). This demonstrates the absence of antigen characteristics in these eggs. The phenomenon is probably due to the latency of unembryonate eggs, when the metabolic processes are extremely reduced.

A certain fluorescence characteristic of antigen features has been observed only at the beginning of germinative mass organization in first-stage larvae (Fig. 2) and it became much more obvious during the formation of second-stage infesting larvae (Fig. 3).

Thus, the existence of antigen characteristics could be noticed together with the formation of larvae in eggs, i.e. with the activation of metabolic processes and the production of secretions and excretions with antigenic value, which increase the sensitivity of the host by making it able to produce specific antibodies.

Immunofluorescence examination of intestinal sections from chickens experimentally infested with larval eggs of hen ascarides showed the existence of larvae in the intestinal mucous membrane since the third day after infestation; the intense fluorescence of larvae accounted for strong antigen characteristics (Fig. 4).

Immunofluorescence examination made on sections of female adult ascarides revealed intense fluorescence of the tissues, except for the two uteri filled with eggs. The absence of fluorescence in unembryonate eggs of ascarides is believed to be caused by the lack of antigen characteristics and not because of the impossibility of fluorescent antibodies to penetrate through the egg membrane.

Some authors [2] [6] obtained positive results in pointing out antigen features by using the fluorescent antibody test, only in adult helminths and not in their eggs or larvae. In other helminthiases, such as trichinellosis for instance, larvae could be detected through the fluorescent antibody technique so that some authors [1] [3] suggest to use the fluorescent antibody technique as a method of diagnosing trichinellosis.

As in our investigations the fluorescence antibody test was positive not only for adult ascarides in hens but also for larval eggs and larvae, it can be assumed that the negative results observed for larval eggs and larvae [2] [6] are due to some errors that occurred in the work methods.

The results of the seroprecipitation test used to make evident antigen features in eggs, larvae and adult ascarides of hen are given in table 1. It is worth mentioning that in case of immersion of the evolutionary forms of *Ascaridia galli* in immune serum obtained through the immunization of chickens with total extract of *Ascaridia galli*, the formation of precipitations was observed only in larval eggs, larvae and adult ascarides, while antigen characteristics were again completely absent from unembryonate eggs, even by using the above method.

As against seroprecipitation, the technique of fluorescent antibodies showed a higher degree of sensitivity because it allowed to detect the appearance and evolution of antigen characteristics already within the eggs, since the moment of the beginning of germinative mass organization in larvae, i.e. of the activation of metabolic processes.



Fig. 1. — Unembryonate eggs of *Ascaridia galli* under immunofluorescence examination, 168 \times .

Fig. 2. — Immunofluorescence examination of *Ascaridia galli* eggs, in the moment of first-stage larvae formation, 168 \times .

Table 1

Results obtained with the seroprecipitation test carried out in different evolutionary forms of *Ascaridia galli* and in immune homologous serum

Evolutional forms of ascarides	Period of incubation	Temperature of incubation	Formation of precipitation in immune homologous serum %
Unembryonate eggs	48 h	38°C	—
Larval eggs	48 h	38°C	72
Larvae	48 h	38°C	93
Adults	48 h	38°C	81

CONCLUSIONS

Comparative studies on antigen characteristics of the evolutionary forms of *Ascaridia galli*, carried out by applying both the fluorescence-antibody test and seroprecipitation revealed the absence of antigen characteristics in unembryonate eggs.

The most obvious antigen characteristics are to be observed in the larval forms of *Ascaridia galli*.

In detecting antigen characteristics of the evolutionary forms of *Ascaridia galli*, the fluorescent antibody test proved to be superior to the method of seroprecipitation as it made it possible to observe the appearance of antigen characteristics in the moment of the beginning of germinative mass organization in larvae.

REFERENCES

1. BALDELLI B., FRESCURA T., 1968, Atti Soc. vet., **22**, 739-745.
2. CASTELINO J. B., HERBERT J. V., 1970, J. comp. Path., **81**, 3, 309-314.
3. CHROUST K., DUBANSKY V., 1970, Acta vet., **39**, 157-163.
4. EUZEBY J., 1968, Rev. Méd. vét., **119**, 10, 879-882.
5. SOULSBY E. J., 1963, Ann. N. Y. Acad. Sci., **113**, 492-509.
6. TAFES L. P., 1967, Vet. med. Rev. Leverkusen., 224-241.

Received November 18, 1974

Faculty of Zootechny and Veterinary Medicine
1900-Timişoara, Calea Aradului 59
and
The Biological Research Center
3400-Cluj-Napoca, str. Clintilor 5-7

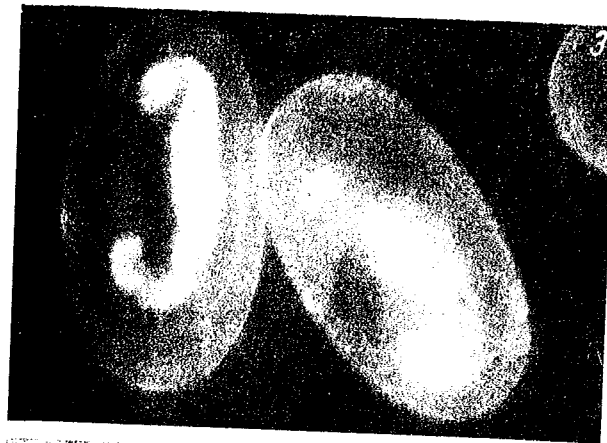


Fig. 3. — Immunofluorescence examination of *Ascaridia galli* eggs, in the moment of second-stage larvae formation, 168 ×.

Fig. 4. — Detecting of *Ascaridia galli* larvae in the intestinal mucous membrane of experimentally infested hens, 168 ×.

THE DISTRIBUTION AND PROPERTIES OF
PYROPHOSPHATE PHOSPHOHYDROLASE IN
MYTILUS GALLOPROVINCIALIS

BY

RADU MEȘTER and DRAGOȘ SCRIPCARIU

The specific activity of inorganic pyrophosphatase in foot and mantle tissues of *Mytilus galloprovincialis* was determined. In crude protein extract of both tissues, the enzyme activity was higher in warm season in comparison with the cold season. Partial purification of pyrophosphatase was followed up with ammonium sulfate and on Sephadex G-100 column. On this partially purified enzyme some properties of pyrophosphatase were determined (pH optimum, substrate concentration, effect of metal ions). Data presented in this paper suppose that the intracellular concentration of enzyme may control some of the energy-dependent mechanisms in *Mytilus galloprovincialis*.

The problem of availability and the metabolic pathways of energy production in molluscs is of particular interest. Enzymatic studies on various mollusc tissues were directed toward the investigation of the importance of substrates and some enzymes in relation with the energy production, which appear somewhat different from the standard description [1] [3] — [6] [12].

Inorganic pyrophosphatase (EC 3.6.1.1) plays an important role in the "phosphate cycle" of the cells. Several authors have studied the distribution and properties of inorganic pyrophosphatase in plants [2], microorganisms [9] [16] [17] and mammals [7] [14]. However, the physiological function of inorganic pyrophosphatase in cell metabolism has not been elucidated.

The present work is designed to characterize the inorganic pyrophosphatase in *Mytilus galloprovincialis* and to determine some properties of the enzyme in the foot and mantle muscle.

MATERIAL AND METHODS

Specimens of *Mytilus galloprovincialis* were collected from the Black Sea, Constanța (Romania). The foot and mantle muscles were removed and homogenized with ice-cold water, in the ratio of 1/10, g/v. The homogenate was left two hours in the cold, and the crude protein extract was centrifuged at 10,000 g for 15 minutes, to remove the cell fragments. The supernatant obtained after centrifugation was used for enzyme analysis and for the partial purification of the enzyme.



The pyrophosphate phosphohydrolase activity was determined by measuring the orthophosphate released upon the enzymatic hydrolysis, using the method of Fiske and Subbarow [11]. For the routine determination we employed the following incubation medium: pyrophosphate Na 5 μ moles, Mg^{2+} 20 μ moles, tris-HCl 0.05 M pH 8.0 and 0.1 - 0.2 ml of protein extract in a final volume of 4.0 ml. The reaction was stopped by adding 2.0 ml TCA, 10%.

Concentration of proteins in the crude protein extract and purified material was determined spectrophotometrically, by ultraviolet absorption at 280 nm.

RESULTS

Extraction. Considering the contradictory findings on the nature of the enzyme of various tissues and its lability, a more detailed study of the adequate extraction procedure of the enzyme was considered as necessary. The extraction of the enzyme with water of buffer solution did not affect the inorganic pyrophosphatase activity. The inhibition effect was marked with unbuffered solution (NaCl 0.5%, NaCl 1%) and was specifically influenced by acid solution.

Seasonal variations. The specific activity of the inorganic pyrophosphatase was followed up in the foot and mantle tissues of *Mytilus*, over several months, including warm and cold season (Fig. 1). In both tissues,

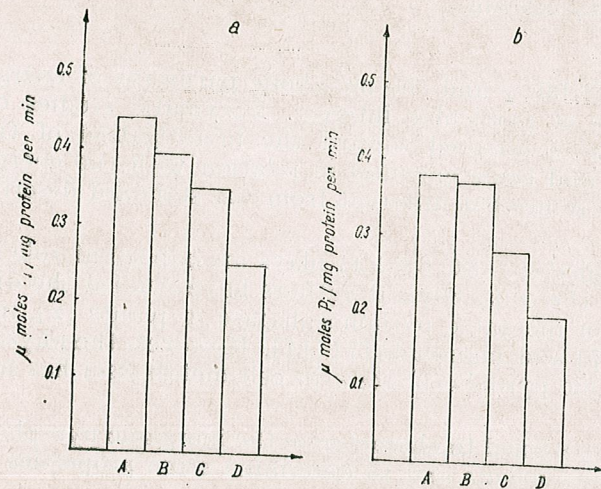


Fig. 1. — The inorganic pyrophosphatase phosphohydrolase activity in crude protein extract of foot muscle (a) and mantle muscle (b) in *Mytilus galloprovincialis*. Average of five experiments are given.

A — July; B — August; C — September; D — November.

the activity of the inorganic pyrophosphatase in crude protein extract was significantly high. Following up the enzyme activities several months we found some differences. Our data show that the season influences the level of enzyme activity: in the warm season, the activity of the pyrophosphatase was high (445 μ mole P_i per mg protein per min in the foot muscle and 380 μ mole P_i per mg protein per min in the mantle muscle). In the cold season (November), the specific activity of the enzyme decreased both in foot and in mantle muscle (235 μ mole P_i per mg protein per min and 190 μ mole P_i per mg protein per min, respectively).

Partial purification of the enzyme. The crude protein extract of the foot and mantle was purified by fractional precipitation with solid ammonium sulfate up to 40 final sulfate concentration. To the resulting

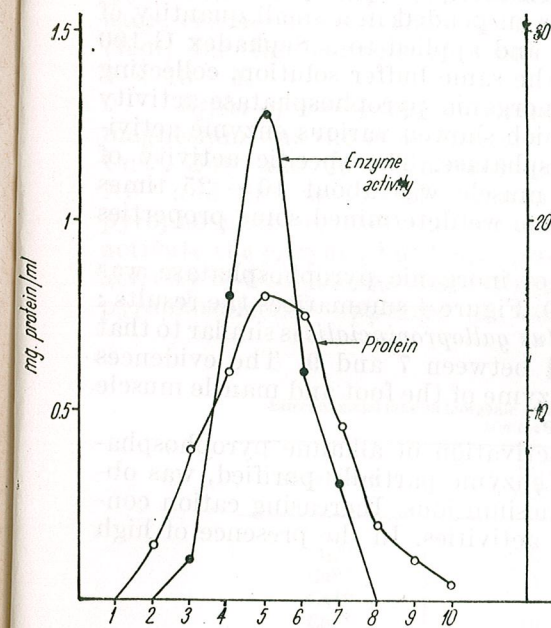


Fig. 2. — Gel filtration on a Sephadex G-100 column. Elution pattern of protein and of pyrophosphatase activity of foot muscle tissue.

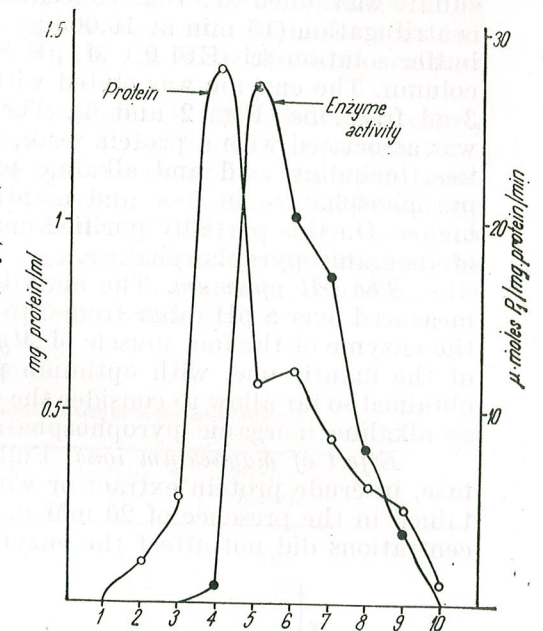


Fig. 3. — Gel filtration on a Sephadex G-100 column. Elution pattern of protein and of pyrophosphatase activity of partially purified extract of mantle muscle tissue.

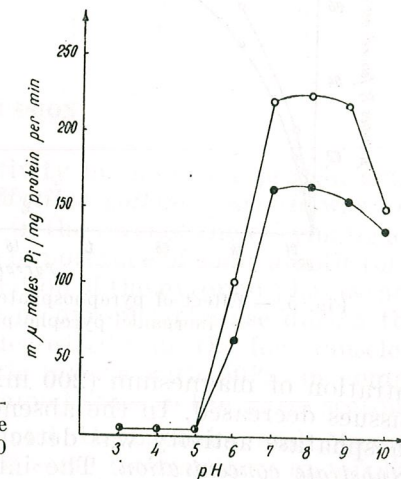


Fig. 4. — Effect of pH on inorganic alkaline pyrophosphatase activity. Acetate buffer was used for pH 3.0, 4.0 and 5.0 and tris buffer for the others.

supernatant obtained after centrifugation, a new quantity of ammonium sulfate was added to a final concentration of 65. The precipitate formed by centrifugation (15 min at 10,000 g) was suspended in a small quantity of buffer solution tris-HCl 0.1 M, pH 8.0 and applied to a Sephadex G-100 column. The enzyme was eluted with the same buffer solution, collecting 3-ml fractions (Figs 2 and 3). The inorganic pyrophosphatase activity was associated with a protein peak, which showed various enzyme activities, including acid and alkaline phosphatase. The specific activity of pyrophosphatase in foot and mantle muscle was about 10–25 times higher. On this partially purified enzyme we determined some properties of inorganic pyrophosphatase.

The pH optimum. The activity of inorganic pyrophosphatase was measured over a pH range from 3 to 10. Figure 4 summarizes the results: the enzyme of the foot muscle of *Mytilus galloprovincialis* is similar to that of the mantle one, with optimum pH between 7 and 9. The evidences obtained so far allow to consider the enzyme of the foot and mantle muscle as alkaline inorganic pyrophosphatase.

Effect of magnesium ions. Full activation of alkaline pyrophosphatase, in crude protein extract or with enzyme partially purified, was obtained in the presence of 20 mM magnesium ions. Increasing cation concentrations did not affect the enzyme activities. In the presence of high

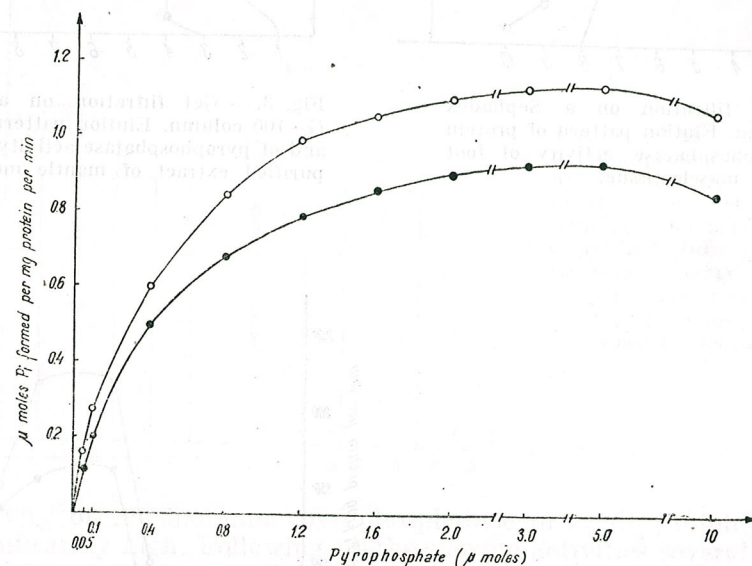


Fig. 5. — Effect of pyrophosphate concentration on the velocity of inorganic pyrophosphatase reaction.

concentration of magnesium (200 mM), the pyrophosphatase activity of both tissues decreased. In the absence of Mg^{2+} ions, a very weak if any pyrophosphatase activity was detected.

Substrate concentration. The initial velocity of hydrolysis increases with the increase in substrate concentration, reaching a maximum at a pyrophosphate concentration of 5 μ moles (Fig. 5). In the presence of

higher amounts of pyrophosphate, an inhibition of enzymatic activity was observed. Inorganic pyrophosphatase of both tissues presented the same characteristics. The calculation of the apparent Michaelis constant (K_m) for the enzyme of foot and mantle showed the same values: 1×10^{-4} M.

Effect of metal ions on enzymatic activity. Of all metal ions tested, magnesium was the most efficient activator of alkaline pyrophosphatase. Cu^{2+} , Zn^{2+} and Ca^{2+} inhibited the enzyme even at low concentrations. Ni^{2+} and Sr^{2+} were highly inhibitory, causing total inactivation of the pyrophosphatase. Co^{2+} in low concentration (1 mM) has been shown to activate the enzyme, but 2 mM produced a marked decrease in the enzyme activity in both tissues. The influence of metal ions on the foot and mantle pyrophosphatase appeared as very specific (Table 1):

Table 1

Effect of metal ions on inorganic pyrophosphatase activity in the muscle tissue of *Mytilus galloprovincialis*

Metal ions	Concentration mM	Activity % foot	Activity % mantle
Mg^{2+}	20	100	100
Ca^{2+}	1	62	68
Ca^{2+}	5	29	37
Ca^{2+}	10	11	15
Co^{2+}	1	110	106
Co^{2+}	2	80	75
Co^{2+}	5	43	50
Ba^{2+}	1	95	90
Ba^{2+}	10	45	40
Mn^{2+}	5	38	35
Mn^{2+}	10	30	28
Zn^{2+}	5	30	22
Cu^{2+}	10	20	15
Ni^{2+}	10	0	0
Sr^{2+}	10	0	0

DISCUSSION

Inorganic pyrophosphatase activity in the crude protein extract of muscle tissue (foot and mantle) of *Mytilus galloprovincialis* was found in an appreciable amount. The changes in the level of the enzymatic activity in both tissues may be related to the importance of some abiotic (or other) factors, which participate in the regulation of the pyrophosphatase activity. According to our data, the activity of pyrophosphatase during the cold season appears to be significantly decreased: in the foot muscle it decreases with 45% and in the mantle muscle with 50%, in comparison with the enzyme determined in the same tissues in the warm season.

The results of Gilles [3] [4] and Hochachaka and Mustafa [6] [12] demonstrated the importance of some intermediary metabolites involved in the cell energy utilization in molluscs and crustaceans. Taking into account that in molluscs many enzymes of carbohydrate metabolism and some respiratory chain components are in very low concentrations [3],

the participation of other compounds and metabolic ways for supplying the energy resources, such as pyrophosphatase system, may be assumed.

The data concerning the properties of inorganic pyrophosphatase of the foot and mantle muscle, obtained with partially purified enzymatic preparations, have shown that the enzyme of both tissues are similar: they present comparable Michaelis constants (1×10^{-4} M), are activated only by Mg^{2+} ions and have the maximal velocities (V_m) at a concentration of 5 mM pyrophosphate. They are comparable with the enzymes of other sources [7] [8] [13].

The inorganic pyrophosphatase of *Mytilus galloprovincialis* is very specifically related to magnesium ions. All the divalent cations tested on enzyme activity, in concentrations lower than Mg^{2+} , determine an inhibition upon the enzyme, at various degrees. This seems to support the concept that $MgPP_i^{2-}$ is the true substrate for the enzymatic reaction [15], though the pyrophosphatase of other sources may replace the magnesium ions by Zn^{2+} or Mn^{2+} [10] [16].

It is also pertinent to mention that the high-energy phosphate stores, such as PP_i , are severely dependent on the concentration of the cations in the cell. In respect to *in vivo* control possibilities of cations, we suppose that the ionic composition of sea water leading to their increased intracellular concentration may control some of the energy-dependent mechanisms, such as the pyrophosphate system.

REFERENCES

1. CHEN C., AWAPARA J., Comp. Biochem. Physiol., 1969, **30**, 727.
2. BUCKE C., Phytochem., 1970, **9**, 1303.
3. GILLES R., Arch. int. Physiol. Biochem., 1970, **78**, 313.
4. — in: *Biochemical Ecology of Mollusca*, in: *Chemical Zoology*, ed. Florkin M. and Scheer B. I., Academic Press, 1972, vol. VII, 469.
5. — Arch. int. Physiol. Biochem., 1974, **82**, 423.
6. HOCHACHKA P. W., MUSTAFA T., Comp. Biochem. Physiol., 1973, **45**, 625.
7. IRIE M., YABUTA K., SHINDO Y., TOMITA K., J. Biochem. (Jap.), 1970, **67**, 47.
8. HORN A., BORNIG H., THIELE G., Europ. J. Biochem., 1967, **2**, 243.
9. JOSSE J., J. biol. Chem., 1966, **241**, 1334.
10. KLEMME J. H., GEST H., Proc. nat. Acad. Sci., Wash., 1971, **68**, 721.
11. FISKE C. H., SUBBAROW Y., J. biol. Chem., 1925, **66**, 375.
12. MUSTAFA T., HOCHACHKA P. W., J. biol. Chem., 1971, **246**, 3196.
13. NEGI T., IRIE M., J. Biochem., 1971, **70**, 165.
14. SOODSMA F. J., NORDLIE R. C., Biochim. biophys. Acta, 1966, **122**, 510.
15. SCHENCH D., RAPOPORT S. M., Acta biol. med. germ., 1960, **3**, 475.
16. TONO H., KORNBERG A., J. biol. Chem., 1967, **242**, 2375.
17. WARE D., POSTGATE J. R., Nature, 1970, **226**, 1250.

Received May 10, 1976

Faculty of Biology

Department of Cell Biology

7000 — București 35, Splaiul Independenței 91 — 95

BIOLOGY OF THYSANOPTERUM BAGNALLIELLA YUCCAE HINDS 1902

BY

LILIANA VASILIU

In this paper the author makes synonymous *Haplothrips yuccae* Savenco with *Bagnalliella yuccae* Hinds, describing for the first time the development stage of the thrips.

The soviet scientist Savenco described in 1944 a new species of *Haplothrips*, *H. yuccae*, which belongs to the Central America fauna [2].

In summer months, in 1972, we found the thysanopterum *Bagnalliella yuccae* Hinds in large numbers on *Yucca filamentosa* at the leaves axes, in various localities. Analysing the samples and comparing them with Savenco's description, we notice that the two species are identical and therefore *Haplothrips yuccae* may be included in the synonymy of the species *Bagnalliella yuccae*, Hinds being the first author who described it [1].

We shall further present the biology of the species, unknown up to the present.

The egg (Fig. 1) has an elongate oval shape. The freshly laid egg has a nacreous colour, subsequently it gets a yellowish tint. The chorion is smooth. The length of the eggs is of about 0.45 mm and its width of 0.12 mm.

The 1st larva (Fig. 2). The length of the body is of 1.2 mm, but a just hatched larva is only 0.75 mm long.

The covers of the larva are thin, transparent, slightly chitinized. The colour of the body is milky-white. The antennal articles 4 — 8 and the terminal part of the tibia and the tarsi are of a grey colour.

The head is opisthognathous, the same as in the following stages, and 0.15 mm long. It presents a pair of red unifaceted eyes. The head bears on the frons two pairs of hairs of 0.017 mm and 0.0025 mm, respectively.

The length and the width of the antennal articles are: 1 (0.013 — 0.0026 mm); 2 (0.021 — 0.019 mm); 3 (0.0021 — 0.0023 mm); 4 (0.03 — 0.027 mm); 5 (0.021 — 0.022 mm); 6 (0.017 — 0.017 mm); 7 (0.013 — 0.009 mm); 8 (0.013 — 0.004 mm).

The antennal articles 4 and 5 have a sensorial cone each. Generally the antennae are provided with fewer hairs as compared with the adults.

The oral cone, rounded at the end, reaches the middle of the prothorax. The oral pieces, the mandibles and maxillae are powerfully sclerotized, of a light brown colour. The oral pieces are similar to those of the adult, but they are smaller and less sclerotized.

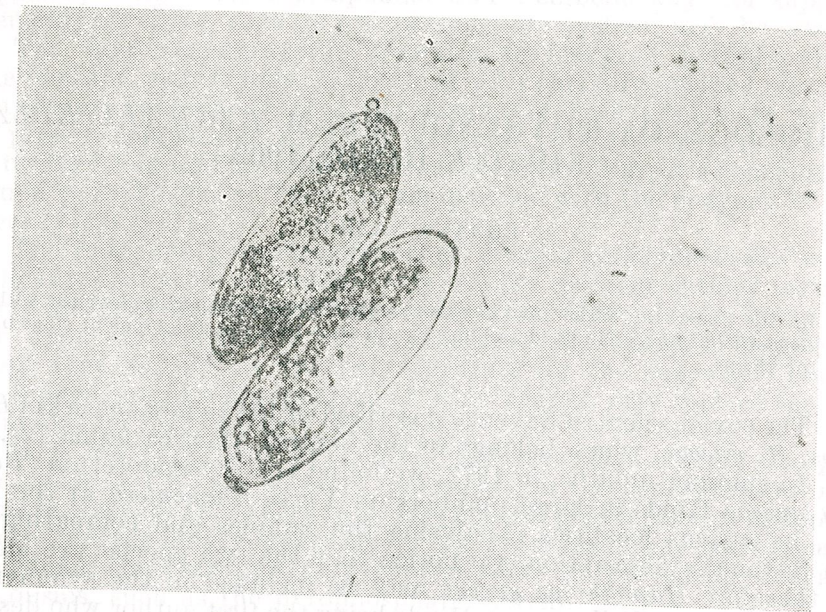


Fig. 1. — Eggs of *Bagnalliella yuccae*.

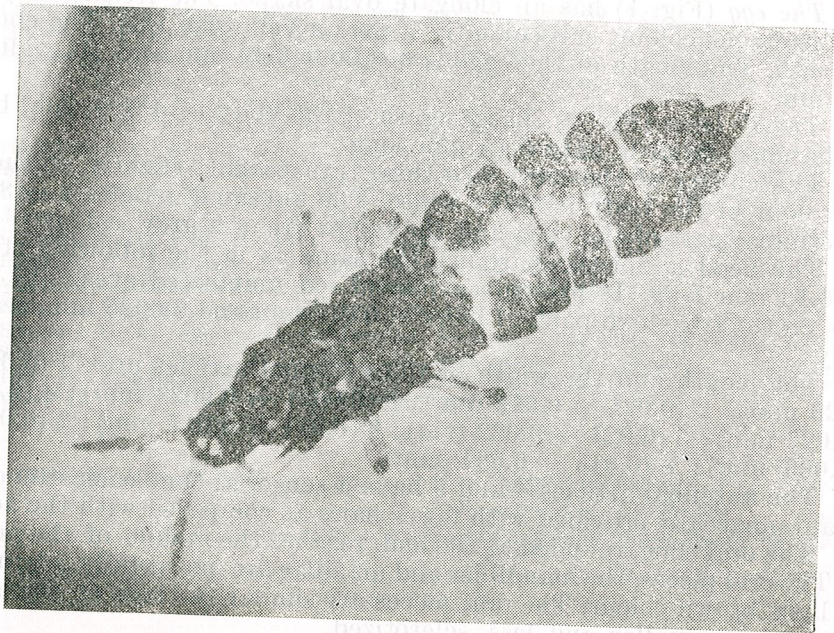


Fig. 2. — 1st larval stage.

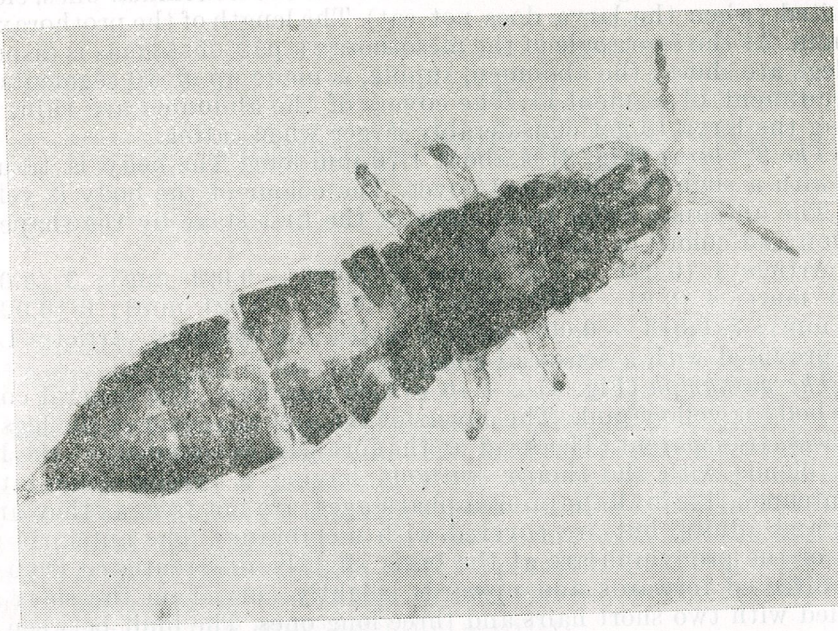


Fig. 3. — IInd larval stage.

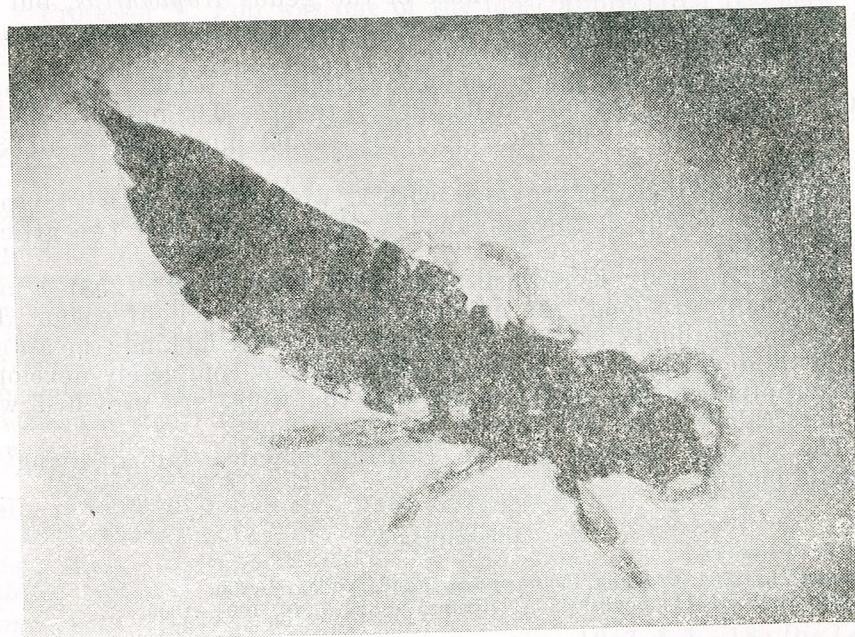


Fig. 4. — Pronymph.

The thoracic segments are broader than the abdominal ones, clearly delimited (when the larva does not eat). The length of the prothorax is of 0.11 mm. At the fore angle of the mesothorax a pair of stigmata is disposed. The legs are short; the abdomen, supple, is made up of 10 segments and the rudiment of segment 11. The covers of the abdomen are thin, permitting the larva to get considerably larger when eating.

The 2nd larva (Fig. 3) is about 1.70 mm long. The body is transparent, with a slightly sclerotized cover. The colour of the body is yellow-pink. The antennae differ from those of the first stage by the shape, dimension and colour of the articles.

Article 1 (0.021 – 0.03 mm); 2 (0.026 – 0.021 mm); 3 (0.04 – 0.0021 mm); 4 (0.04 – 0.021 mm); 5 (0.03 – 0.021 mm); 6 (0.021 – 0.017 mm); 7 (0.013 – 0.009 mm); 8 (0.013 – 0.004 mm). Articles 4 and 5 are provided with a sensorial cone.

The pronymph (Fig. 4) is 1.40 – 1.80 mm long. The general colour of the body is yellow-pink. The covers of the antennae and of the legs are colourless, transparent. The head at the fore part is rounded, at the hind one it blends with the thorax without having a precise delimitation. The antennae, like in all the pronymphal stages, are not free, as they are in larvae and adults, but are covered with membranes. The antennae segments of the pronymph are at the basis slightly differentiated from the head, directed forwards and upwards, slightly curved on the sides and provided with two short hairs and three long ones. The limit between the thoracic segments is not clear. The legs are made up of 4 segments. The abdomen has thin, non-sclerotized covers.

The adults are similar to those of the genus *Haplothrips*, but the sides of the head are narrowed, therefore they do not appear parallel. The head is a little longer than wide.

The antennae are made up of 8 articles: 1 (0.03 – 0.04 mm); 2 (0.04 – 0.03 mm); 3 (0.05 – 0.03 mm); 4 (0.05 – 0.03 mm); 5 (0.04 – 0.03 mm); 6 (0.04 – 0.02 mm); 7 (0.04 – 0.02 mm) and 8 (0.03 – 0.009 mm).

Antennal article 3 is provided with 1, while the 4th with 4 sensorial antennae. The colour of the antennae, except for the first two articles, is light yellow.

The entire body is reddish-black. The head is 225 (208) μ long. The body hairs are long, the epimeral ones are of a light colour. The width of the prothorax is 330 μ . The wings are either lacking (the apteral form), little developed (the brachypter form), or completely developed (the macropter form). In the latter case the wings are provided with 5 – 6 intercalary hairs. The tube is 124 (72) μ long.

The species belongs to the Central America fauna, living on succulent plants.

REFERENCES

1. PRIESNER H., 1964, *Ordnung Thysanoptera*, Akad. Verlag, Berlin.
2. SAVENCO R. F., 1944: *Soobshch. AN Grunz. SSSR*, 5, 10, 1008–1009.

Received February 24, 1976

Institute of Biological Sciences
Laboratory of Terrestrial Ecosystem
7000 – București 17, Splaiul Independenței 296

PROFESSOR VICTOR POP

On May 1, 1976, Honoured Professor Victor Pop, Sci. D., of the Cluj University, head of the Vertebrate Zoology Department, passed away.

He was born on April 26, 1903 in the village of Măluț, Bistrița-Năsăud county. After high-school studies followed in Dej, he graduated from the Cluj University and, in 1926, at Prof. I. Scriban's proposal, he was assigned a place of preparator at the Institute of Zoology. Although a few years later he joined the high-school teaching board in the towns of Cluj, Bistrița and Carei, his close relationship with the university education was never broken off. In 1945, he passed his doctoral degree with a subject pertaining to the biology of Oligochaeta, a field he will be concerned with along his whole scientific activity.

Professor at the Cluj University until his retiring in 1973, Victor Pop went on directing doctoral theses as consulting professor.

Professor V. Pop was one of the most appreciated teachers of the city of Cluj. He unlimitedly devoted himself to his youth-teaching vocation. He held lectures of vertebrate zoology, histology, embryology, general biology. He never taught but things he was deeply convinced to be equal to scientific truth. He courageously fought the wrong theories which temporarily had invaded the fields of biology.

Professor Victor Pop also was a worldwide famous scientist. His lifetime research object were the oligochaete worms, a group mostly important to agriculture. He not only described new species, but also corrected a series of errors found out in the reference titles, and reached a new and original conception bearing upon the phylogenetic relationship of the different families of this worm order. He started not only from the external form, but especially from the internal and biochemical structures (musculature, typhlosoles, circulatory system, sexual glands). His classification system, known in science as "Victor Pop's system", is nowadays accepted by all the specialists.

Prof. V. Pop published numerous works, out of which I shall especially remind the following: *Neue Lumbriciden aus Rumänien*, *Bul. Soc. Șt. Cluj*, 1938, 9, 143–152; *Zur Phylogenie und Systematik der Lumbriciden*, *Zool. Jb. (Syst.)*, 1941, 74, 487–522; *Das Verwandtschaftsverhältnis zwischen Dendrobaena platyura (Fitzinger) und Octolasion montanum Černosvitov (Oligochaeta)*, *Zool. Jb. (Syst.)*, 1943, 76, 397–412; *Lombriciens de la Corse*, *Arch. Zool. exp. gén.*, 1947, 1, 1–18; *Die Lumbrici-*

ciden der Ostalpen, An. Acad. Rom., Ser. II, Mem. 3, 1948, 22, 85—133; *Limbricidete din România*, An. Acad. Rom. Sect. geol. geogr. biol. Ser. A, Mem. 9, 1948, 1, 383—506; *Revizuirea sistematică a genului de Lumbricidae Eiseniella*, Stud. cerc. Acad. R.P.R. Filiala Cluj, 1952, 172—186; *Systematische Revision der europäischen Branchiobdelliden (Oligochaeta)*, Zool. Jb. (Syst.), 1965, 92, 219—238; *Les Lumbricides cavernicoles de la collection Biospeologica*, Arch. Zool. exp. gén., 1968, 109, 229—256.

Besides the study of Oligochaeta, Professor Victor Pop devoted much of his time to the elaboration of the first text-book in Romania on the zoology of vertebrates.

Since death so unexpectedly took him away, he was no more able to participate in the First Meeting of the Terrestrial-Oligochaeta Specialists, which was held in June 1976 at Braunschweig. He would have played the principal part in the constitution of a committee of Oligochaeta taxonomists.

Professor Victor Pop was a fervent defender of truth both in science and life. His death represents a great loss for Romanian biology.

Eugen A. Pora

E. POP, R. CODREANU (sous la direction de). *Istoria Științelor în România — Biologia* (Histoire des Sciences en Roumanie — La Biologie). Editions de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie, Bucarest, 1975, 285 p.

Le volume est une œuvre collective, élaborée par 15 auteurs; certaines données ont été fournies par cinq autres biologistes. Il comprend une brève introduction générale et 12 chapitres, consacrés aux différentes branches de la Biologie: Botanique générale, Morphologie et Cytologie végétales, Physiologie végétale, Microbiologie et Pathologie générale, Zoologie générale (y compris l'Anatomie, l'Histologie, l'Écologie, etc.), Hydrobiologie, Physiologie animale, Biochimie, Génétique, Anthropologie, Protection de la Nature, Musées des Sciences naturelles; un treizième chapitre est consacré aux perspectives de la Biologie en Roumanie. Les premières sociétés de sciences naturelles et les premières collections, surtout de botanique, prennent naissance vers le milieu du XIX^{ème} siècle, les universités peu après. Une période d'actives recherches scientifiques commence vers 1900; le parachèvement de l'unification de l'État national unitaire roumain en 1918 a déterminé un essor des recherches, surtout dans les domaines classiques (Botanique, Zoologie, Morphologie), mais aussi en Cytologie, Physiologie et surtout en Biospéologie. C'est surtout après 1944 que l'on assiste à l'épanouissement des recherches. Pour la plupart des disciplines, les périodes analysées successivement sont les suivantes: avant 1900, de 1900 à 1918, entre 1918 et 1944, après 1944; dans trois chapitres, l'activité est traitée séparément suivant les trois grands centres universitaires, Bucarest, Cluj et Jassy. Dans les premières périodes, les recherches sont naturellement orientées vers les domaines classiques; dans les directions modernes, une activité créatrice ne commence qu'en 1918 et tout particulièrement après 1944.

L'unité de l'ouvrage se ressent de la multitude d'auteurs qui ont rédigé les différents chapitres. Pour certains domaines, comme la Botanique, sont mentionnés un grand nombre de chercheurs; quant à la Zoologie on trouve souvent des détails sur l'activité des chercheurs cités. Il n'existe pas de chapitre spécial concernant la Spéologie, mais la prodigieuse activité de E. G. Racovitza, le biologiste roumain le plus notoire, est constamment relevée. On présente également l'activité de l'actuelle école roumaine de Spéologie.

Le volume renferme un résumé français très condensé. La bibliographie est strictement limitée aux principales contributions à l'histoire de la Biologie en Roumanie. En revanche, l'index comprend tous les noms de biologistes cités, avec l'indication des pages où ils sont mentionnés. La majorité appartient à l'époque présente.

L'« Histoire des Sciences en Roumanie » est un ouvrage très utile, que tout biologiste roumain devrait posséder.

Petru Bănărescu

VICTOR SĂHLEANU, BOGDAN STUGREN. *Petite encyclopédie de biologie et de médecine* (Mică enciclopedie de biologie și medicină). Éditions scientifiques et encyclopédiques, Bucarest, 1976, 327 p.

Le volume récemment paru dans les librairies constitue une vraie encyclopédie commentée, renfermant plus de mille termes courants de la biologie et de la médecine (des domaines du développement, de l'évolution, des niveaux d'intégration, des programmes génétiques, du métabolisme, du comportement, etc.).



En général, on donne pour chaque terme son historique, son contenu, les controverses qu'il a suscitées et surtout sa signification actuelle. Le mode de présentation et de commentaires diffère d'un terme à l'autre et cette diversification rend la lecture intéressante et attractive.

Un bon indicateur des termes biologiques peut très bien servir à l'unification de la terminologie et de la compréhension uniforme du contenu de ces termes. A notre avis, la « Petite encyclopédie » jouera ce rôle dans la bibliographie roumaine, surtout étant donné l'excès terminologique usité souvent ces derniers temps.

La « Petite encyclopédie » s'adresse non seulement aux spécialistes, mais aussi aux intellectuels de toutes les catégories. L'humanité se trouve sur le seuil de l'époque biologique et tout le monde doit connaître les phénomènes (respectivement les termes) qui se développeront pour satisfaire aux besoins de la population terrestre.

De même, « la Petite encyclopédie » peut jouer un rôle important dans l'élaboration théorique de certaines hypothèses scientifiques, point de départ de toutes les réalisations pratiques.

Cette « Petite encyclopédie » ne ressemble pas à celles existantes jusqu'à nos jours; la nature critique des commentaires de chaque terme lui confère le caractère d'un débat scientifique sur un phénomène biologique.

Il faut remercier les auteurs pour les efforts déployés au cours de plusieurs années de travail, nécessaires à l'élaboration de cette « Petite encyclopédie ». Je suis sûr qu'elle rendra de très grands services à la littérature biologique roumaine.

Eugen A. Pora

ELENA CHIRIAC, *Parazitologie generală (Parazitologie générale)*. Editions didactiques et pédagogiques, Bucarest, 1975, 295 p., 176 fig.

L'auteur a divisé son livre en cinq chapitres contenant les principaux problèmes de la parasitologie générale. Le livre commence par une introduction suivie d'un court aperçu historique de la recherche parasitologique, notamment roumaine. Le premier chapitre traite du parasitisme comme interrelation entre deux organismes, appartenant à des espèces différentes. Le deuxième chapitre est consacré à l'origine et à la distribution du parasitisme dans le règne animal, tandis que le suivant, le plus développé, présente la position systématique des animaux parasites. Le quatrième chapitre expose les principes de la parasitologie écologique et le dernier s'occupe des relations fonctionnelles des parasites avec leur hôtes. La bibliographie compte 78 titres de livres et une liste de journaux de spécialité à consulter.

Le livre est extrêmement intéressant par l'originalité de son plan, ainsi que par la diversité et la richesse du matériel présenté. Quand il s'agit des parasites de l'homme ou des animaux domestiques, l'auteur indique aussi les maladies provoquées par eux, le vecteur, le réservoir, les méthodes de diagnostic, de traitement et de prophylaxie. Le texte est clair et abondamment illustré par des figures adéquates.

En cherchant des exemples parmi les parasites de tous les animaux, depuis les protozoaires jusqu'aux mammifères, ce livre s'impose par son grande originalité, étant le premier de ce genre dans la littérature roumaine et l'une des rares parasitologies générales publiées jusqu'à présent dans le monde entier.

On le recommande non seulement aux parasitologues mais, aussi, à tous les biologistes car, contenant un matériel tellement intéressant, ce livre constitue en même temps une inépuisable source de nouvelles recherches dans le domaine de la biologie animale.

Gh. Th. Dornescu

REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE

SÉRIE DE BIOLOGIE ANIMALE

TOME 21

1976

INDEX ALPHABÉTIQUE

	No	Page
AGRIGOROAEI GABRIELA and AGRIGOROAEI ŞT., The Donnan equilibrium and the Nernst equation for the concentration cell	1	27
AGRIGOROAEI GABRIELA, v. AGRIGOROAEI ŞT.	1	23
AGRIGOROAEI ŞT. and AGRIGOROAEI GABRIELA, The ionic theory and Donnan equilibrium of the membrane	1	23
AGRIGOROAEI ŞT., v. AGRIGOROAEI GABRIELA	1	27
AGRIGOROAEI ŞT., The "2-M.S.I." theory, a new concept on the organization and function of excitable fibre membranes	2	137
BĂCESCU MIHAI, Contribution to the knowledge of the family Pagurapseudidae (Crustacea-Tanaidacea) occurring in the infralittoral area of the West Indian Ocean (Tanzanian waters)	1	3
BĂCESCU MIHAI, Contribution to the knowledge of the Mysidacés (Crustacés) de la côte lybienne, avec la description de deux nouvelles espèces, <i>Neoheteromysis mülleri</i> n. sg. n. sp. et <i>Heteromysis lybiana</i> n. sp.	2	85
CALOIANU-IORDĂCHEL MARIA, v. TEODORESCU MARIA	2	119
CARAION FRANCISCA ELENA, <i>Candona absoloni</i> , a new species of fresh-water Ostracode (Candoninae) captured from Romania (Danube Delta)	2	77
CĂLUGĂR MAGDA et VASILIU N., Nouvelles espèces d'Oribates (Acari: Oribatei)	1	13
CĂLUGĂR MAGDA, v. VASILIU N.	2	97
CONSTANTINEANU MIHAI I. et MUSTAŢĂ GHEORGHE, Sur plusieurs formes nouvelles de Mesochoarinae (Hym. Ichneumon.)	2	109
CODREANU-BĂLCESCU DOÎNA, v. TRACIU ELENA	2	125
CUIDA IOANA, v. ONICESCU DOÎNA	1	41
DUMITRESCU I. FL., PORTOCALĂ RADU and HERIVAN RELĂ, Microelectronography — a method of cell research	1	19
GHIZDAVU JUSTIN et GHIZDAVU LETIŢIA, Le spectre de résistance aux insecticides d'une souche roumaine de <i>Musca domestica</i> L.	1	69
GHIZDAVU LETIŢIA, v. GHIZDAVU JUSTIN	1	69
GIURGEA RODICA and TOMA VIRGIL, Thymus and bursa Fabricii reactions under the action of ACTH and of the Bernardi-Comşa thymus hormone	1	31
GRANCIU I., v. MILOVAN EUGENIA	1	57
HERIVAN RELĂ, v. DUMITRESCU I. FL.	1	19
LIVESCU BRÎNDUŞA-ELENA and TEODOREANU N., Cytogenetic studies in bovine leukosis	1	53
MEŞTER RADU and SCRIPCARIU DRAGOŞ, Evolution of alkaline and acid inorganic pyrophosphatase in the first developing stages in haploid and diploid embryos of <i>Rana ridibunda</i>	1	35

	No	Page
MEȘTER RADU and SCRIPCARIU DRAGOȘ, The distribution and properties of pyrophosphate phosphohydrolase in <i>Mytilus galloprovincialis</i>	2	145
MILOVAN EUGENIA, GRANCIU I. and STAMATESCU ELENA, Genetic variability of hemoglobins and serum transferrins in Turcana sheep	1	57
MUSTAȚĂ GHEORGHE, v. CONSTANTINEANU M. I.	2	109
NAGY CAROL G., Bethyridae (Hymenoptera) parasitizing orchard caterpillars	2	103
NICOLAU GRAZIELLA et TEODORU V., Zone critique de la température atmosphérique pour l'adaptation thyroïdienne chez les bovins	1	45
NIGULESCU E. V., Les critères de l'espèce. Le critère écologique	2	115
ONICESCU DOINA, CUIDA IOANA and POPESCU MARIA, Histochemical relation between dihydrofolate reductase and folic acid in the rat gastric mucosa	1	41
ORITZ MANUEL, A new crustacean amphipod, <i>Mallacoola carausui</i> , from the Cuban waters	2	93
POPESCU MARIA, v. ONICESCU DOINA	1	41
PORA E. A. et STANCIU C., L'influence du facteur rhopique sur l'amplitude des potentiels musculaires	2	129
FORA E. A., v. ȘINCAI MARIANA	2	141
FORTOCALĂ RADU, v. DUMITRESCU I. FL.	1	19
SCRIPCARIU DRAGOȘ, v. MEȘTER RADU	1	35
SCRIPCARIU DRAGOȘ, v. MEȘTER RADU	2	145
STAMATESCU ELENA, v. MILOVAN EUGENIA	1	57
STANCIU C., v. PORA E. A.	2	129
SUBRAMANYAM S., v. VENKAT REDDY P.	1	49
ȘINCAI MARIANA and PORA S. A., Observations on antigen characteristics of the evlucional forms of <i>Ascaridia galli</i>	2	141
TEODCREANU N., v. LIVESCU BRINDUȘA-ELENA	1	53
TEODORESCU MARIA et TRANDABURU VIORICA, La réaction tissulaire sous l'influence de certains insecticides chez <i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.	1	61
TEODORESCU MARIA et CALOIANU-IORDACHEL MARIA, Ultrastructure de la corpora cardiaca de <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L. et les modifications subies pendant la greffe	2	119
TEODORU V., v. NICOLAU GRAZIELLA	1	45
TCMA V., v. GIURGEA RODICA	1	31
TRACIUC ELENA et CODREANU-BĂLCESCU DOINA, Sur la présence d'un organisme de type rickettsien dans les follicules ovariens des araignées	2	125
TRANDABURU VIORICA, v. TEODORESCU MARIA	1	61
VASILIU LILIANA, Biology of thysanopterum <i>Bagnalliella yuccae</i> Hinds 1902	2	151
VASILIU N., v. CĂLUGĂR MAGDA	1	13
VENKAT REDDY P. and SUBRAMANYAM S., Chromosome studies in the digenetic trematode <i>Ceylonocotyle dicranocoelium</i> (Fischoeder 1901) Nasmark 1937	1	49

AVIS AUX AUTEURS

La Revue Roumaine de Biologie — Série de Biologie Animale — publie des articles originaux d'un haut niveau scientifique, de tous les domaines de la biologie animale : taxonomie, morphologie, physiologie, génétique, écologie, etc. Les sommaires des revues sont complétés aussi par d'autres rubriques, comme : 1. *La vie scientifique*, qui traite des manifestations scientifiques du domaine de la biologie : symposiums, conférences, etc. 2. *Comptes rendus* des livres de spécialité parus en Roumanie.

Les auteurs sont priés d'envoyer leurs articles, notes et comptes rendus dactylographiés à double intervalle (31 lignes par page) en deux exemplaires.

La bibliographie, les tableaux et l'explication des figures seront dactylographiés sur pages séparées et les diagrammes exécutés à l'encre de Chine noire, sur papier calque.

Les tableaux et les illustrations seront numérotés avec des chiffres arabes. La répétition des mêmes données dans le texte, les tableaux et les graphiques sera évitée. Les références bibliographiques, citées par ordre alphabétique des auteurs, comporteront le nom de l'auteur, l'initiale du prénom, l'année, le titre de la revue, abrégé conformément aux usances internationales, le tome, le numéro, la page. Les travaux seront accompagnés d'un court résumé de maximum 10 lignes. Les textes des travaux ne doivent pas dépasser 7 pages dactylographiées (y compris les tableaux, la bibliographie et l'explication des figures). La responsabilité concernant le contenu des articles revient exclusivement aux auteurs.