

# A Taxonomic Study of Polydesmoid Millipedes (Diplopoda) Based on their Mandibular Structures

Kiyoshi ISHII \* and Hiroshi TAMURA \*\*

\* Department of Biology, Dokkyo University School of Medicine, Mibu, Tochigi 321-02, Japan

\*\* Department of Biology, Ibaraki University, Mito, Ibaraki 310, Japan

## ABSTRACT

The mandibular structures of 8 families, 25 genera and 34 species of polydesmoid millipedes have been examined based on the material collected from Japan and China. Detailed examinations revealed that the molar structure was especially useful for the taxonomy of this order. The key to the family on the basis of molar structure is also given.

## RÉSUMÉ

**Etude taxinomique des diplopes polydesmoïdes basée sur leurs structures mandibulaires.**

Les structures mandibulaires de 8 familles, 25 genres et 34 espèces de diplopes polydesmides ont été examinées à partir du matériel récolté au Japon et en Chine. Des observations détaillées ont montré que les structures "molaires" étaient particulièrement utiles pour l'étude taxinomique de l'ordre Polydesmida. Une clé des familles, basée sur la structure en "molaire", est également proposée.

## INTRODUCTION

The mandibular structures of millipedes have so far been treated as minor taxonomic characters since MANTON (1964), while LAUTERBACH (1972) noted function of mandible in millipedes. ENGHOFF (1979, 1981, 1985) and ISHII (1988) discussed on the taxonomic significance of mandibular structures in a few millipede orders. Recently, ISHII & TAMURA (1992) compared mandibles of 9 orders, 22 families, 46 genera and 65 species of millipedes, suggesting usefulness of the mandibles as a diagnostic character in general in millipedes.

The mandibular structures of polydesmoid millipedes were investigated by ENGHOFF (1979, 1985) for only three families and four genera: Polydesmidae, *Brachydesmus* and *Serradium*; Macrosternodesmidae, *Macrosternodesmus* and Oxydesmidae gen.

In this study, we have made an intensive examination on the mandibular structure of 8 families, 25 genera and 34 species (TABLE 1) collected from Japan and China to confirm its extensive usefulness as a taxonomic character throughout Polydesmoid millipedes.

## METHODS

Mandibles were removed from the mouthparts using an ophthalmologic knife and forceps under a stereoscopic binocular microscope, and further made clear using a microbrush and fluid pressure. The mandibles were fixed with 80%

---

ISHII, K. & TAMURA, H., 1996. — A taxonomic study of polydesmoid millipedes (Diplopoda) based on their mandibular structures. In: GEOFFROY, J.-J., MAURIÈS, J.-P. & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., (eds), Acta Myriapodologica. Mem. Mus. nat. Hist. nat., 169 : 101-111. Paris ISBN : 2-85653-502-X.



alcohol, dehydrated in a graded alcohol series, put overnight into isoamyl, and then dried in a critical point drier using liquid carbon dioxide. The dried mandibles were coated with gold and observed with a scanning electron microscope.

TABLE 1. — List of Polydesmoid millipedes species examined.

---

<b>Fam. Paradoxosomatidae:</b> <i>Haplogonosoma implicatum</i> , <i>Chamberlinius cristatus</i> , <i>C. haulienensis</i> , <i>Oxidus gracilis</i> , <i>Orthomorpha coarctata</i> , <i>Nedyopus tambanus</i> , <i>Centrodemus</i> sp. (unpublished sp. collected from China), undetermined gen. collected from China.
<b>Fam. Xystodesmidae:</b> <i>Levizonus takakuwai</i> , <i>Parafontaria ishii</i> , <i>P. laminata armigera</i> , <i>Xystodesmus</i> sp. (unpublished sp.), <i>Riukiaria</i> sp. (unpublished sp.).
<b>Fam. Polydesmidae:</b> <i>Polydesmus japonicus</i> , <i>Epanerchodus mammillatus</i> , <i>E. orientalis</i> , <i>E. sp.-1</i> (unpublished sp.), <i>E. sp.-2</i> (unpublished sp.), <i>Prionomatis</i> sp. (unpublished sp.).
<b>Fam. Opisetretidae:</b> <i>Corypholophus</i> sp. (unpublished sp.).
<b>Fam. Cryptodesmidae:</b> <i>Kiusiunum sekii</i> , <i>K. nodulosum</i> , <i>Niponia nodulosa</i> .
<b>Fam. Pyrgodesmidae:</b> <i>Ampelodesmus granulosus</i> , <i>Cryptocorypha japonica</i> .
<b>Fam. Doratodesmidae:</b> <i>Eucondylodesmus elegans</i> , <i>Kylindogaster nodulosa</i> , <i>Thelodesmus armatus</i> , <i>T. sp.</i> (unpublished sp.), <i>Dimorphodesmus</i> sp.-1 (unpublished sp.), <i>D. sp.-2</i> (unpublished sp.), <i>D. sp.-3</i> (unpublished sp.), undetermined gen. collected from China.
<b>Fam. Haplodesmidae:</b> <i>Rhipidopeltis</i> sp. (unpublished sp.).

---

#### GENERAL MORPHOLOGY OF THE MANDIBLE OF POLYDESMOID MILLIPEDES

General morphology of the mandible of millipedes has been mentioned by ATTEMS (1937), MANTON (1964), ENGHOFF (1979), ISHII (1988), ISHII & TAMURA (1992), and HOPKIN & READ (1992). The general morphology of mandibles of Polydesmoid millipedes are shown in Figure 1. The mandible is composed of 4 parts: 1) the proximal plate, armed with molar plate consisting of wide or narrow molar processes, molar comb between molar process, molar hook, molar tuft at proximal end, fringe, and granulated zone; 2) the intermediate plate, armed internally with intermediate lobe covered by scaly hairs; 3) comb-lobe, with six rows of comb teeth; 4) internal tooth and external tooth. Both molar plates has a muller as showed in Figures 1-4.

#### RESULTS AND DISCUSSION

The mandible of Polydesmoid millipedes is characterized by extremely stout external and internal teeth and comb teeth arranged in six rows, and also by crescent or triangular molar plate with wide or sawtooth roof-like molar process, molar tuft at proximal end and lamellate fringe or branched fringe at apex.

The external tooth of mandible is simple in the families Paradoxosomatidae and Xystodesmidae (Fig. 2). Other families such as Polydesmidae, Opisetretidae, Cryptodesmidae, Doratodesmidae, Pyrgodesmidae and Haplodesmidae have one or two lateral denticles. The families Opisetretidae, Haplodesmidae and Pyrgodesmidae have a node.

The internal tooth is marginally divided into four to seven leaflets. The number of leaflets and depth of emargination are varied depending on genus and/or species. Therefore, we assume that the structures of both external and internal teeth are important diagnostic characters for lower taxa rather than the family.

The intermediate lobe is less developed except the family Pyrgodesmidae in comparison with the other millipedes orders such as Penicillata, Spirostreptida, Chordeumatida and Julida.

The molar structure of mandible is most stable within diagnostic characters of the family of polydesmoid millipedes. The molar structures are given below for the 8 families examined in this study.

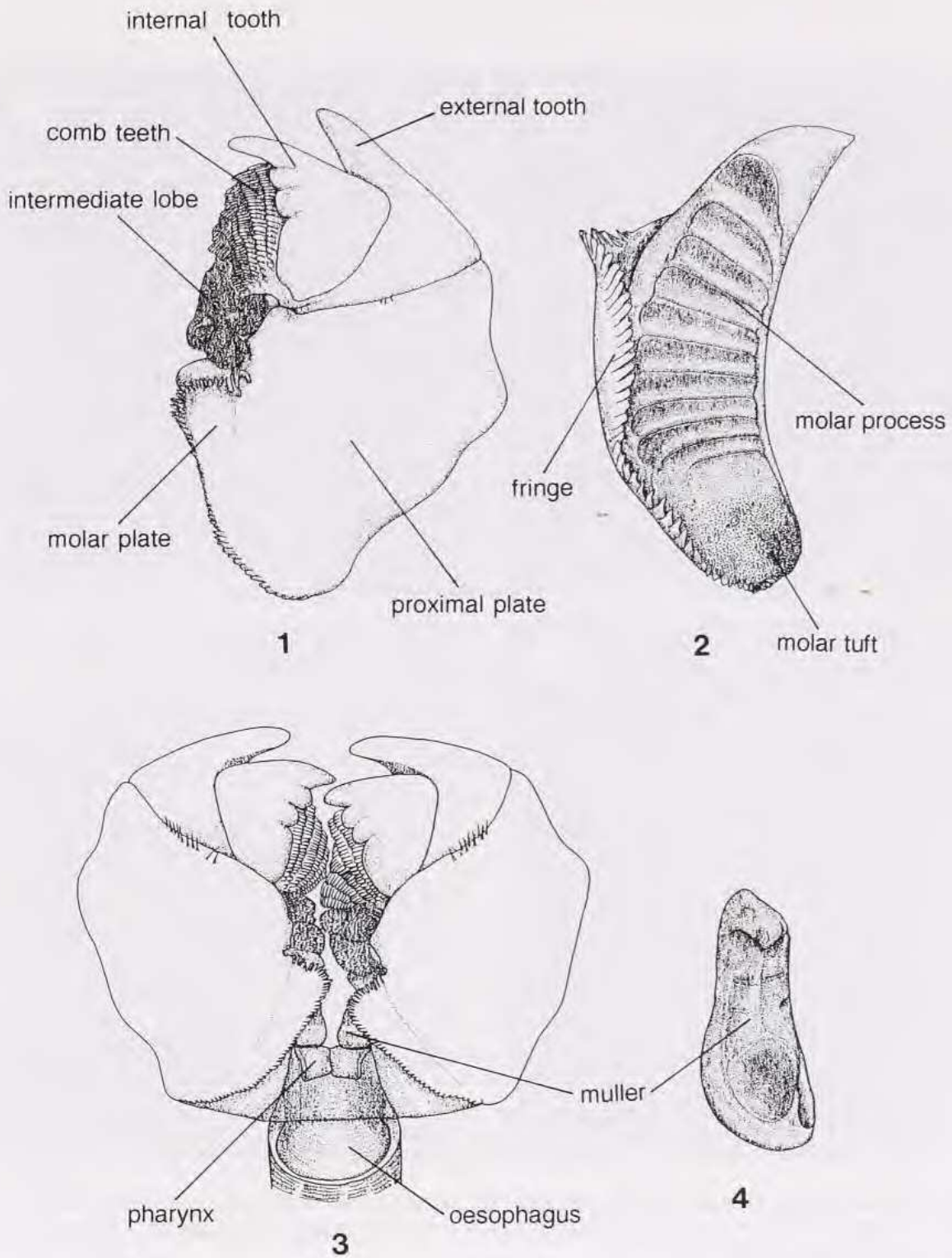


FIG. 1. — The mandibular structure of *Parafontaria laminata armigera*. 1, right mandible (dorsal view); 2, molar plate (internal view); 3, disposition of mandible, muller, pharynx and oesophagus (dorsal view); 4, muller.



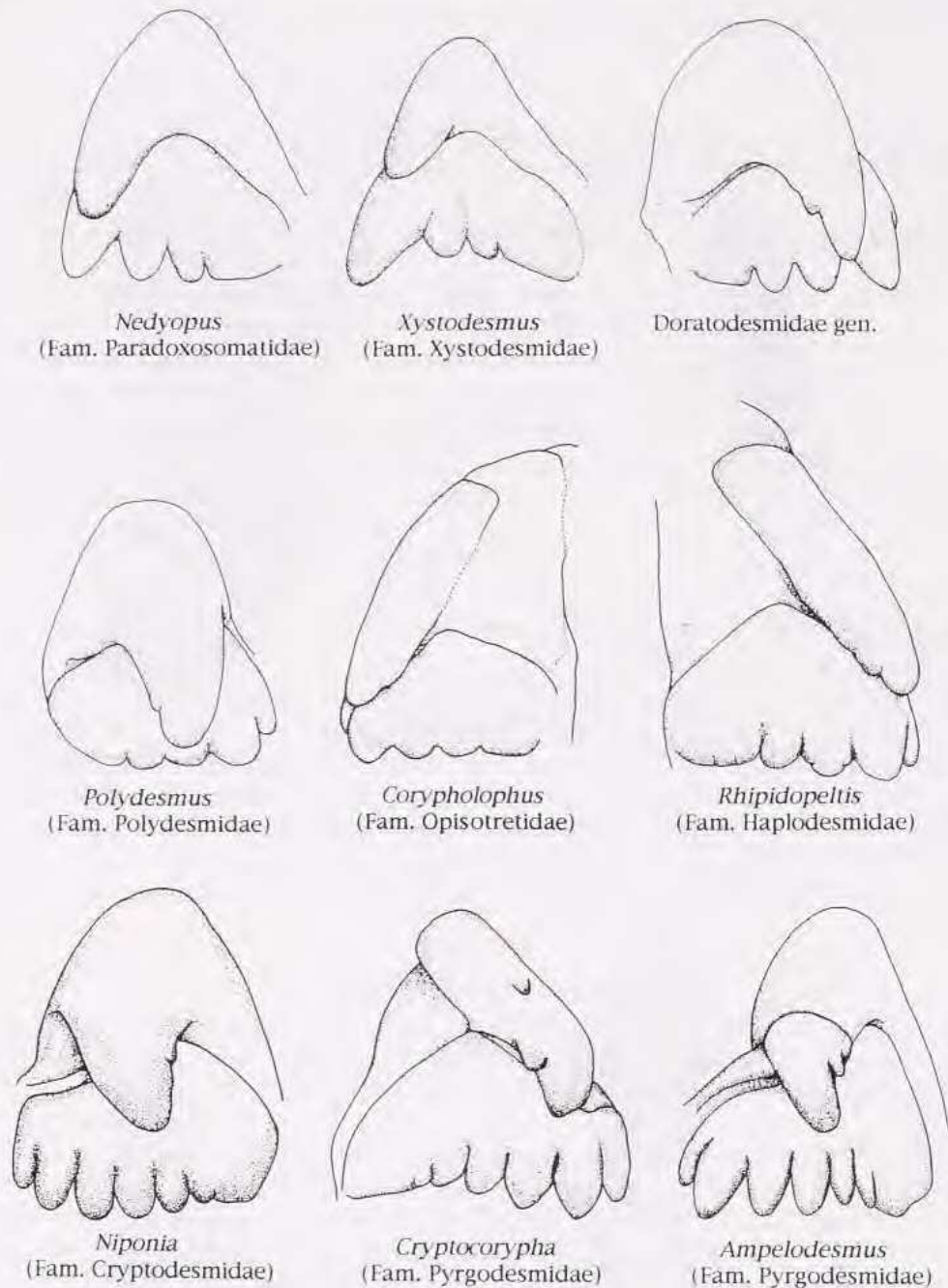


FIG. 2. — The external and internal teeth of the eight families in polydesmoid millipedes.

*Fam. Paradoxosomatidae* : Molar plate having wide sawtooth roof-like or lean-to roof-like molar process, lamellate fringe with sharp tine at apex without inner branches and thick molar tufts at proximal end (Fig. 3).

*Fam. Xystodesmidae* : Molar plate having shape sawtooth roof-like molar processes, lamellate fringe with slightly round tine at apex without inner branches and tiny molar tufts at proximal end (Fig. 4).

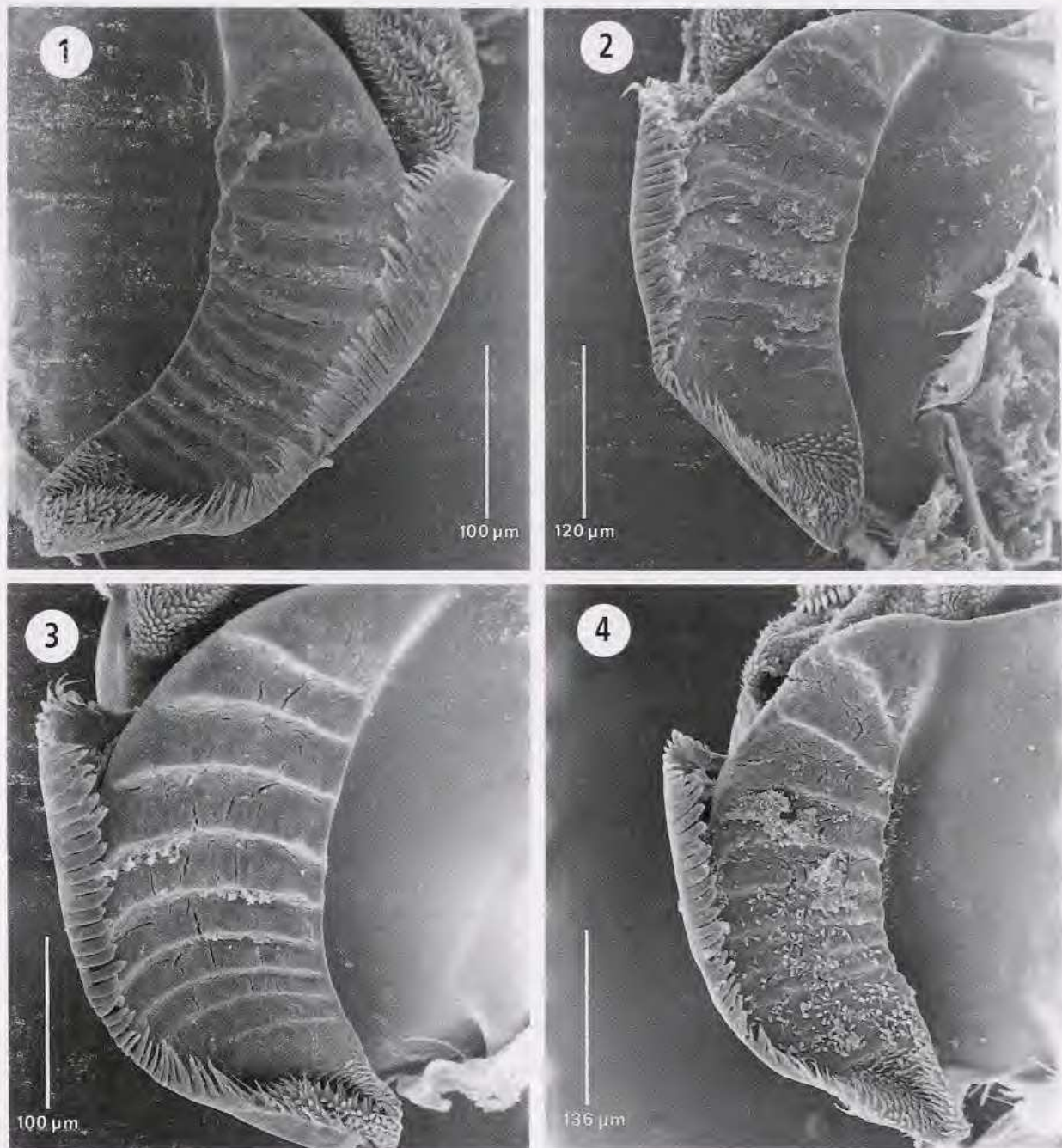


FIG. 3. — Molar plate of the family Paradoxosomatidae. 1, *Haplogonosoma implicatum*; 2, *Oxidus gracilis*; 3, *Nedyopus tambanus*; 4, *Orthomorpha coarctata*.



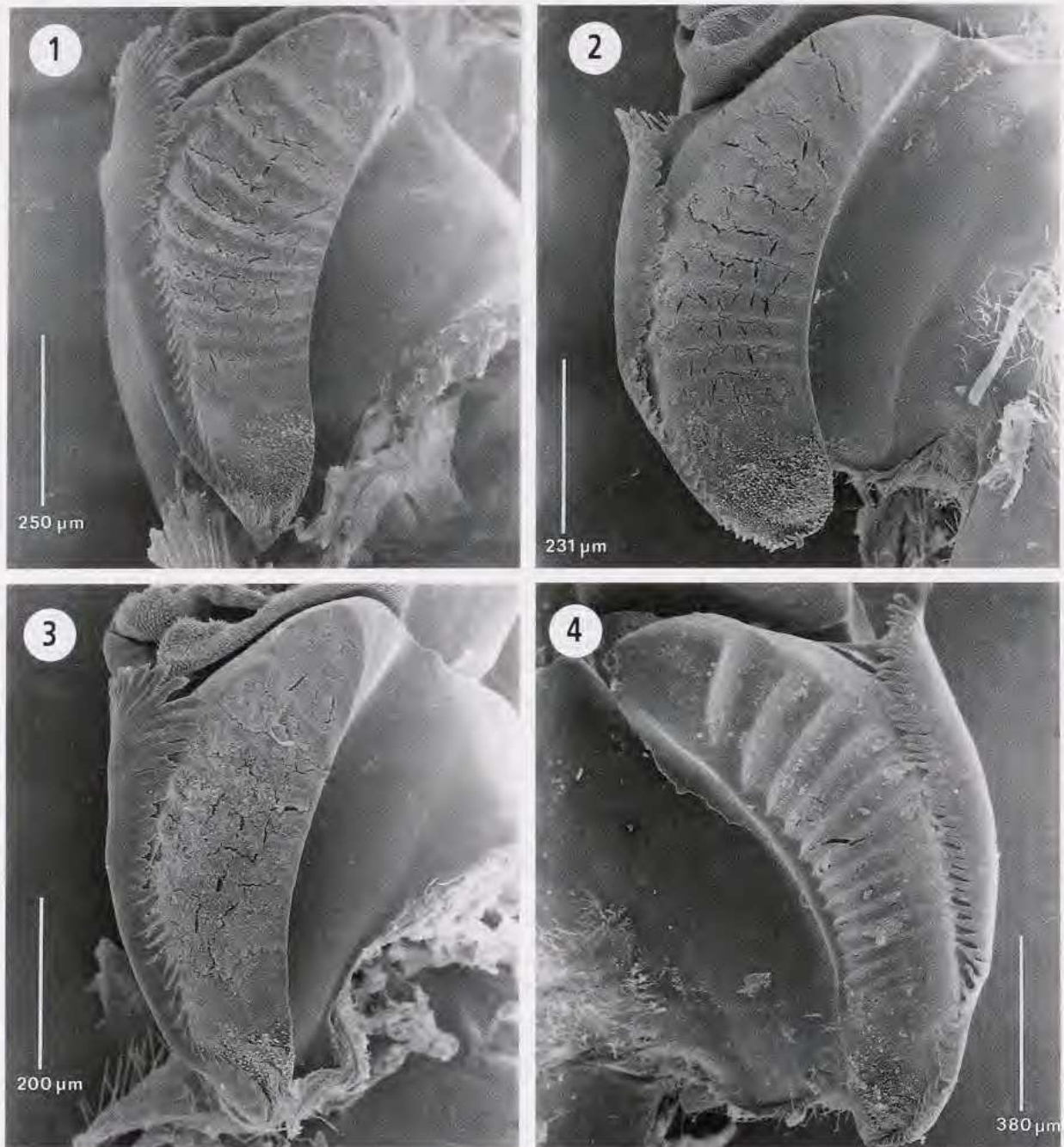


FIG. 4. — Molar plate of the family Xystodesmidae. 1, *Levizonus takakuwai*; 2, *Parafontaria laminata armigera*; 3, *Xystodesmus* sp.; 4, *Riukiaria* sp.

*Fam. Polydesmidae* : Molar plate having wide molar process, separated fringes with inner branches and thick, long molar tufts at the proximal end (Fig. 5).

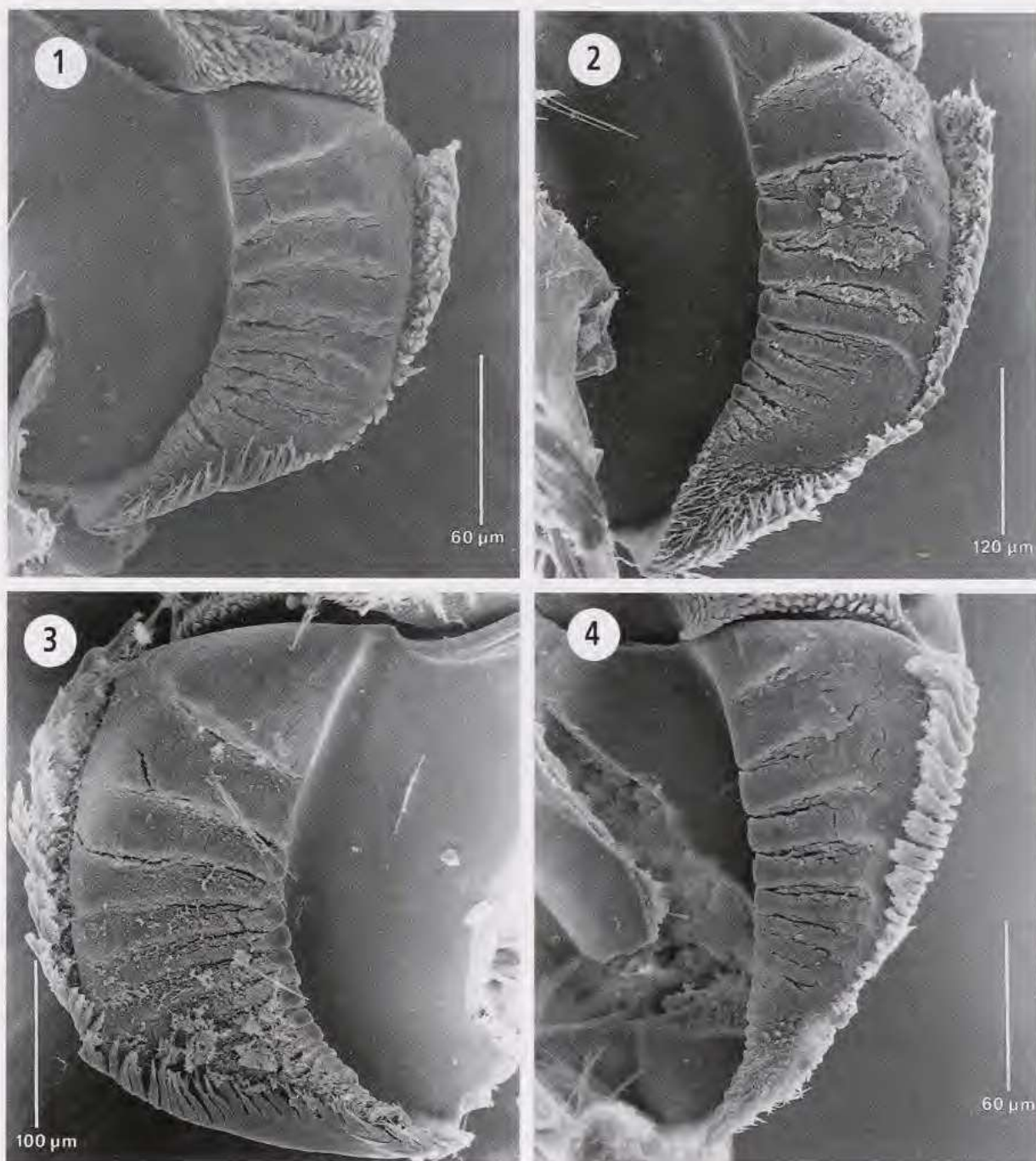


FIG. 5. — Molar plate of the family Polydesmidae. 1, *Polydesmus japonicus*; 2, *Epanerchodus mammillatus*; 3, *Prionomatis* sp.; 4, *Epanerchodus* sp.-1.



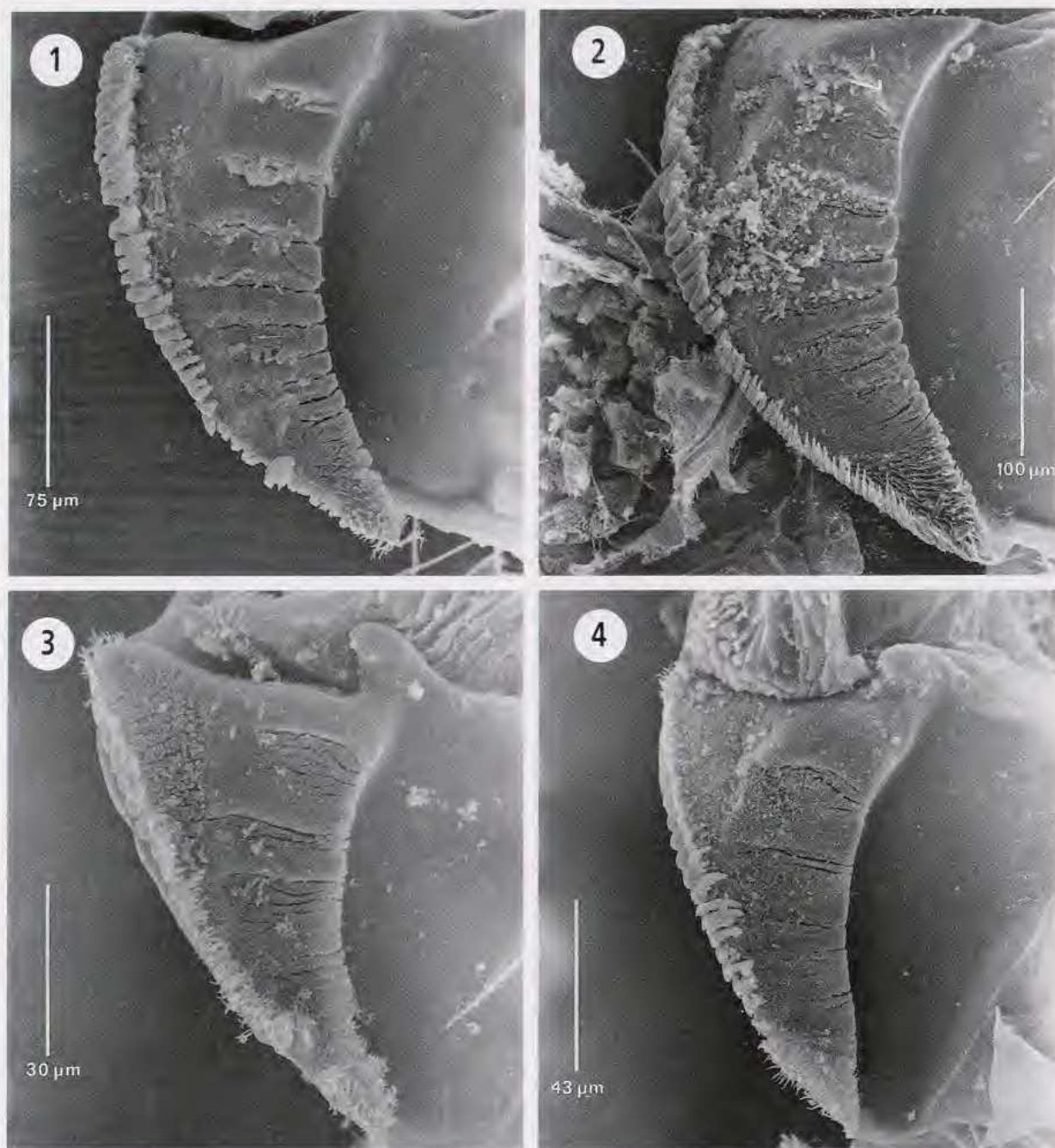


FIG. 6. — Molar plate of the families Cryptodesmidae and Pyrgodesmidae. Cryptodesmidae: 1, *Kiustunum nodulosum*; 2, *Niponia nodulosa*. Pyrgodesmidae: 3, *Ampelodesmus granulatus*; 4, *Cryptocorypha japonica*.



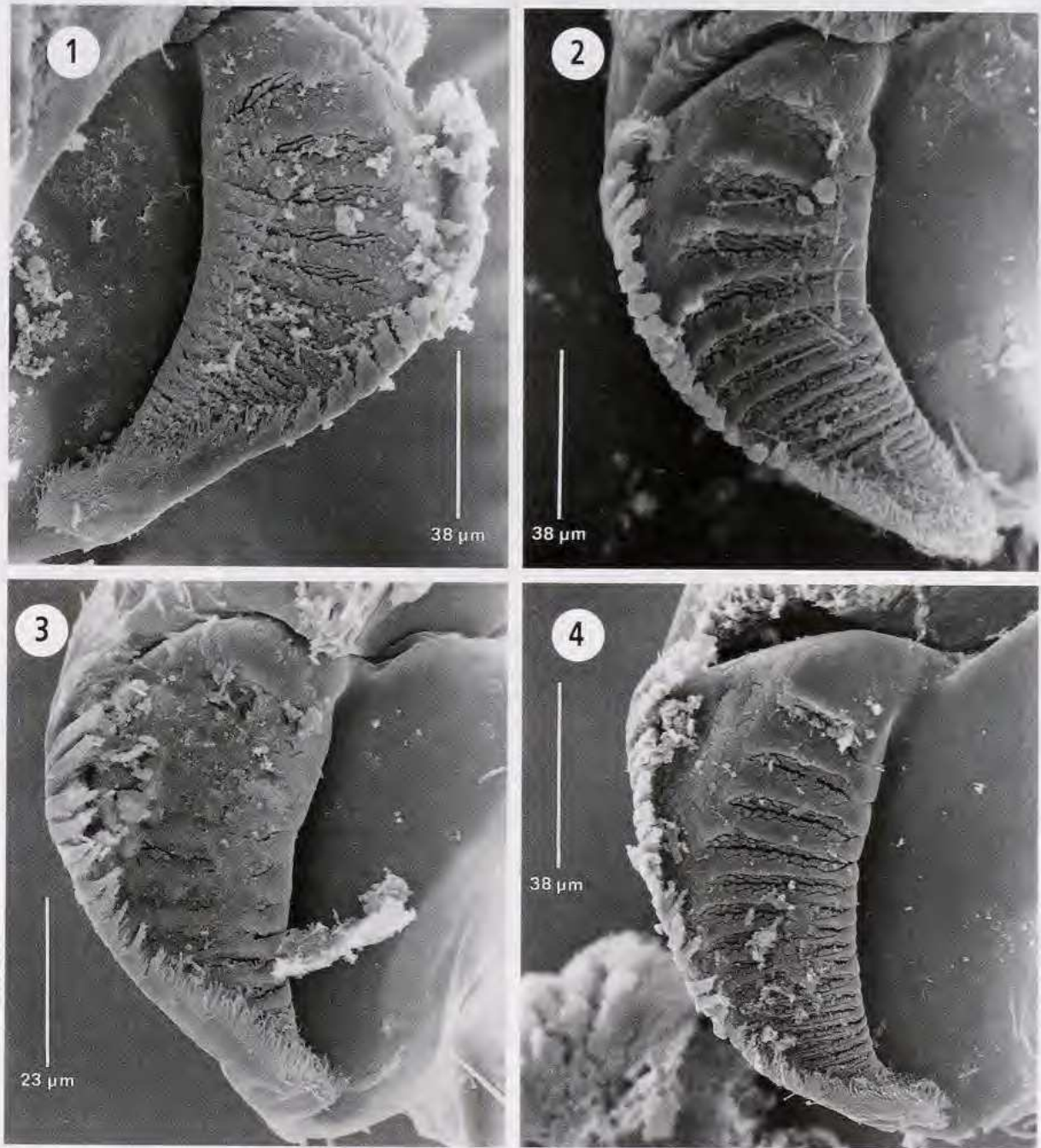


FIG. 7. — Molar plate of the family Doratodesmidae. 1, *Eucondylodesmus elegans*; 2, *Kyllindogaster nodulosa*; 3, *Thelodesmus* sp.; 4, *Dimorphodesmus* sp.-1.

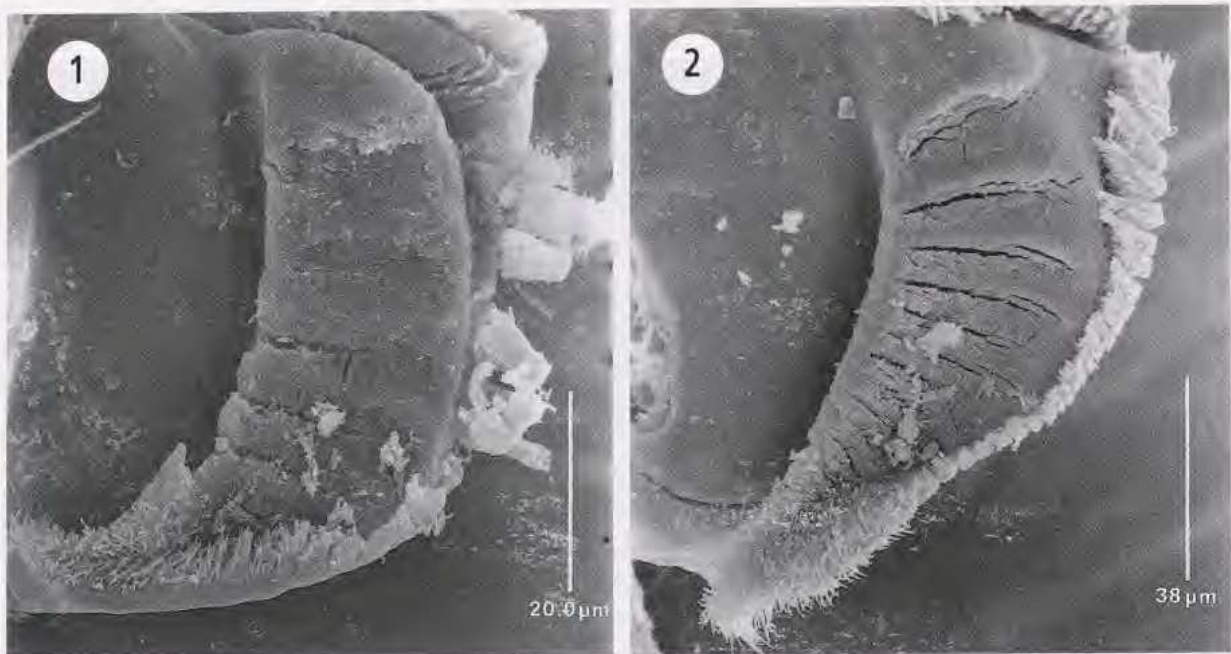


FIG. 8. — Molar plate of the families Opisotretidae and Haplodesmidae. Opisotretidae: 1, *Corypholophus* sp. Haplodesmidae: 2, *Rhipidopeltis* sp.

*Fam. Opisotretidae* : Molar plate having remarkably wide molar process, basal molar process with a stout denticle on ventral border, brushed fringes at apex with inner branches and long, numerous molar tufts (Fig. 8: 1).

*Fam. Cryptodesmidae* : Molar plate having wide molar process, wing process without granulated zone, branched fringes at apex with inner branches and slender molar tufts (Fig. 6: 1, 2).

*Fam. Pyrgodesmidae* : Molar plate having a molar hook, wide molar process, wing process with granulated zone, branched fringes at apex and slender molar tufts (Fig. 6: 3, 4).

*Fam. Doratodesmidae* : Molar plate internally having molar combs between narrow molar processes, branched fringes at apex with few inner branches and dense, molar tufts on a limited portion at proximal end (Fig. 7).

*Fam. Haplodesmidae* : Molar plate abruptly narrower sub-basally with dense molar tufts, branched fringes at apex with inner branches, and molar combs scarce or absent between molar processes (Fig. 8: 2).

#### KEY TO THE FAMILY OF THE POLYDESMOID MILLIPEDES BASED ON THE MOLAR

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 1. Molar plate with lamellate fringe-----        | 2                 |
| -. Molar plate with separate fringe-----         | 3                 |
| 2. Molar plate with thick, long molar tufts----- | Paradoxosomatidae |
| -. Molar plate with tiny, short molar tufts----- | Xystodesmidae     |
| 3. Molar plate with molar wing process-----      | 4                 |
| -. Molar plate without molar wing process-----   | 5                 |



4. Molar plate with a molar hook-----	Pyrgodesmidae
-. Molar plate without molar hook-----	Cryptodesmidae
5. Molar combs present between molar processes-----	6
-. Molar combs absent between molar processes-----	7
6. Molar combs abundant-----	Doratodesmidae
-. Molar combs scarce or absent-----	Haplodesmidae
7. Fringe narrow at apex-----	Polydesmidae
-. Fringe brush-like at apex-----	Opisotretidae

The following eleven genera well resemble morphologically each other: *Kiusiunum*, *Niponia*, *Cryptocorypha*, *Ampelodesmus*, *Pseudocatapyrgodesmus*, *Eucondylodesmus*, *Kylindogaster*, *Dimorphodesmus*, *Theledesmus*, *Rhipidopeltis* and undetermined genus collected from China. These ten genera except the genus *Pseudocatapyrgodesmus* not investigated in this study were classified into four groups from intensive examinations on molar structure, and this grouping agreed with HOFFMAN (1980) as follows: Cryptodesmidae, *Kiusiunum* and *Niponia*; Pyrgodesmidae, *Cryptocorypha* and *Ampelodesmus*; Doratodesmidae, *Eucondylodesmus*, *Kylindogaster*, *Dimorphodesmus*, *Theledesmus* and undetermined genus collected from China; Haplodesmidae, *Rhipidopeltis*. On the other hand, the genera *Prionomatis* and *Epanerchodus* of the family Polydesmidae is distinctly the same in molar structure (FIG. 5). Therefore the genus *Prionomatis* should be better considered as a synonym of the genus *Epanerchodus*.

As far as the present study is concerned, mandibular structures are fairly stable within taxa and distinctly different between taxa, clearly suggesting usefulness as an important diagnostic character in the taxonomy of the Polydesmoid millipedes.

#### REFERENCES

- ATTEMS, C., 1937. — Myriapoda 3. Polydesmoidea. I. Fam. Strongylosomidae. In : F. E. SCHULZE, W. KÜKENTHAL & K. HEIDER, *Das Tierreich*, **68**, Berlin & Leipzig, W. de Gruyter & Co : 1-300.
- ENGHOFF, H., 1979. — Taxonomic significance of the mandibles in the millipede Order Julida. In : M. CAMATINI, *Myriapod Biology*, London, Academic Press : 27-38.
- ENGHOFF, H., 1981. — A cladistic analysis and classification of the millipede order Julida. *Z. zool. Syst. Evol.-Forsch.*, **19** : 285-319.
- ENGHOFF, H., 1985. — Modified mouthparts in hydrophilous cave millipedes (Diplopoda). *Bijdragen tot de Dierkunde*, **55** : 67-77.
- HOFFMAN, R. L., 1980. — *Classification of the Diplopoda*. Genève, Muséum d'Histoire Naturelle, (1979), 238 pp.
- HOPKIN, S. P. & READ, H. J., 1992. — *The biology of millipedes*. Oxford, Oxford University Press, 233pp.
- ISHII, K., 1988. — On the significance of the mandible as a diagnostic character in the taxonomy of penicillate diplopods (Diplopoda: Polyxenidae). *Can. Entomol.*, **120** : 955-963.
- ISHII, K. & TAMURA, H., 1992. — The mandibular structure as a diagnostic character in taxonomy of diplopods. *Acta Zool. Fenn.*, **196** : 232-235.
- LAUTERBACH, K. E., 1972. — Über die sogenannte Ganzbein-Mandibel der Tracheaten, insbesondere der Myriapoda. *Zool. Anz.* **188** : 145-154.
- MANTON, S. M., 1964. — Mandibular mechanisms and the evolution of arthropods. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, Series B, **247** : 1-183.





# Systematique et biogéographie des diplopedes pécicillates des Îles Canaries et du Cap Vert

*Monique NGUYEN DUY - JACQUEMIN*

Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie/Arthropodes  
61, rue Buffon, F-75231 Paris, France

## RÉSUMÉ

Quatre espèces de pécicillates ont été récoltées sur les îles Canaries et trois aux îles du Cap Vert. Trois de ces sept espèces sont nouvelles et font l'objet d'une description détaillée. Deux sont des Canaries : Fuerteventura, La Palma, Tenerife pour *Polyxenus oromii* n. sp. et Fuerteventura pour *Macroxenus enghoffi* n. sp. La troisième, *Anopsxenus caboverdus* n. sp., est de Santiago, l'une des îles du Cap Vert. Une forme incertaine de San Antão (Cap Vert) est nommée cf. *enghoffi*. Les trois autres espèces ont une répartition continentale ou insulaire plus ou moins étendue.

## ABSTRACT

**Systematic and biogeographical study of Diplopoda, Penicillata of Canary Islands and Cape Verde Islands.**

Four species of Penicillata were collected from the Canary Islands and three from the Cape Verde Islands. These include three new species which are described in detail. Two of the new species are from the Canary Islands: *Polyxenus oromii* n. sp., from Fuerteventura and Tenerife; and *Macroxenus enghoffi* n. sp., from Fuerteventura; while the third, *Anopsxenus caboverdus* n. sp., is from Santiago, Cape Verde Islands. A form of uncertain status, referred to as *M. cf. enghoffi*, is recorded from San Antão (Cape Verde). The other three species collected have fairly widespread, continental or insular, distributions.

## INTRODUCTION

Quatre espèces de pécicillates seulement ont été citées des îles de la Macaronésie : *Polyxenus lagurus* (L.) aux Açores (BRÖLEMANN, 1896 ; CONDÉ, 1961), *P. fasciculatus* Say, 1921 à Madère (CONDÉ & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1994), *Lophoturus madecassus* (Marquet et Condé, 1950) et *Anopsxenus indicus* Condé et Jacquemin, 1963 aux îles du Cap Vert (ENGHOFF, 1993). L'examen des collections qui m'ont été confiées par les Dr. ENGHOFF, OROMI et VICENTE me permet d'exposer ici les premières données sur le peuplement des îles Canaries par les pécicillates et de compléter celui des îles du Cap Vert.

---

NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., 1996. — Systematique et biogéographie des diplopedes pécicillates des Îles Canaries et du Cap Vert. In: GEOFFROY, J.-J., MAURIÈS, J.-P. & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., (eds). Acta Myriapodologica. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, **169** : 113-126. Paris ISBN : 2-85653-502-X.



## FAMILLE DES POLYXENIDAE

*Polyxenus fasciculatus* Say, 1921

STATIONS. — Gran Canaria. W of Artenara, 1200 m, slopes with *Adenocarpus* etc. under stones, n° 2707, 07.I.1990, H. ENGHOFF leg. : 1 mâle à 13 pp. (ad), 2 femelles à 13 pp. (ad.). — Cruz de Tejada, 1500 m (27 km SW Las Palmas, loc. Luftlinie), wahrscheinlich Ziegenweide, sehr steinig, unter Steinen, Trocken bis wenig feucht, n° 4122, 24.IV.1976, W. HÜTHER leg. : 1 mâle à 13 pp. (ad.), 1 femelle à 13 pp (ad.), 2 femelles à 12 pp., 1 mâle à 12 pp. - Vega de Acusa, 15.XII.1987, R. RODRIGUEZ leg. : 1 mâle à 13 pp. (ad.). — Valle de Agaete, 30.X.1989, R. RODRIGUEZ leg. : 1 femelle à 13 pp (ad.).

Tenerife. Montaña de la Hoya, 6.XI.1989, R. RODRIGUEZ leg. : 1 femelle à 13 pp. (ad.). — Los Carboneros, 3.II.90, P. OROMI leg. : 2 mâles à 13 pp. (ad.), 1 ind. à 10 pp. — Vueltas Taganana, 19.I.1991, P. OROMI leg. : 2 mâles à 13 pp. (ad.), 3 femelles à 13 pp (ad.). — Agua Garcia et Las Mercedes, IV.94, M. BÂEZ leg. : 1 femelle à 13 pp. (ad.) et 1 femelle à 12 pp. — Sieste Cañadas, N.-E. du parc national de Las Cañadas, dans la litière de *Spartocytisus supranubius* et *Adenocarpus viscosus*, 10.VI.95, P. OROMI leg. : 8 femelles à 13 pp. (ad.), 2 mâles à 13 pp. (ad.), 2 mâles à 12 pp., 3 mâles à 10 pp., 1 femelle à 10 pp., 2 ind. à 8 pp.

Gomera. Barranco N<sup>a</sup> S<sup>a</sup> Guadaloupe, 550m, 23.XII.78, V. MONSERRAT leg. : 1 femelle à 13 pp. (ad.).

Hierro. Montaña de las Cuevas, 30.III.1989, R. RODRIGUEZ leg. : 1 femelle à 10 pp. — El Fayal c. 4 km SSW Mirador de Jinama, 1350 m, dense Fayal-Brezal, u. bark of log, 2.II.1989, A. et H. ENGHOFF leg. n° 242 : 2 mâles à 13 pp. (ad.), 1 mâle à 12 pp., 1 femelle à 12 pp., 1 ind. à 8 pp.

*P. fasciculatus* est très répandu dans le Centre et le Sud-Est des Etats-Unis, où il remplace la forme unisexuée de *P. lagurus* (CONDÉ & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1994), aux Bermudes (CONDÉ, 1972) et à Madère (CONDÉ, 1961, sous le nom de *P. lagurus*, forme bisexuée). Il est très voisin de la forme bisexuée de *Polyxenus lagurus*, très commune en Europe, notamment sur le pourtour de la Méditerranée, et présente aux Açores ; il ne s'en distingue que par un nombre plus grand de sensilles basiconiques sur le 6<sup>ème</sup> article antennaire et un nombre inférieur de sensilles sur l'expansion latérale des palpes gnathochiliaires (NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1976).

FIGS. 1-6. — *Polyxenus oromii* n. sp. : ♀ paratype de La Palma, 1 = tête, face dorsale, 2 = palpe droit du gnathochilarium, 3 = antenne gauche ; autres ♀ adultes de La Palma, 4 et 5 = sensilles des articles VI et VII d'une antenne gauche, 6 = griffe et épine tarsale d'une patte IX gauche.

FIG. 1-6. — *Polyxenus oromii* n. sp. : ♀ La Palma paratype, 1 = head, dorsal side, 2 = right palp of the gnathochilarium, 3 = left antenna; other adults ♀ of La Palma, 4 and 5 = sensillae of left antennal articles VI and VII, 6 = claw and tarsal spine of a left leg IX.

FIGS. 7 à 9. — *Polyxenus chalcidicus* Condé et Nguyen, 1971 (d'après les auteurs : p. 1254) : 7 et 8 = sensilles de l'article VI d'un ♂ à 12 pp et de l'article VII du ♂ holotype de l'île d'Eubée, 9 = Griffe de la patte III droite du ♂ holotype.

FIG. 7 à 9. — *Polyxenus chalcidicus* Condé et Nguyen, 1971 (after the authors: p. 1254): 7 and 8 = sensillae of article VI of a ♂ with 12 pairs of legs and article VII of the holotype ♂ from Eubea Island, 9 = claw of right leg III of holotype ♂.

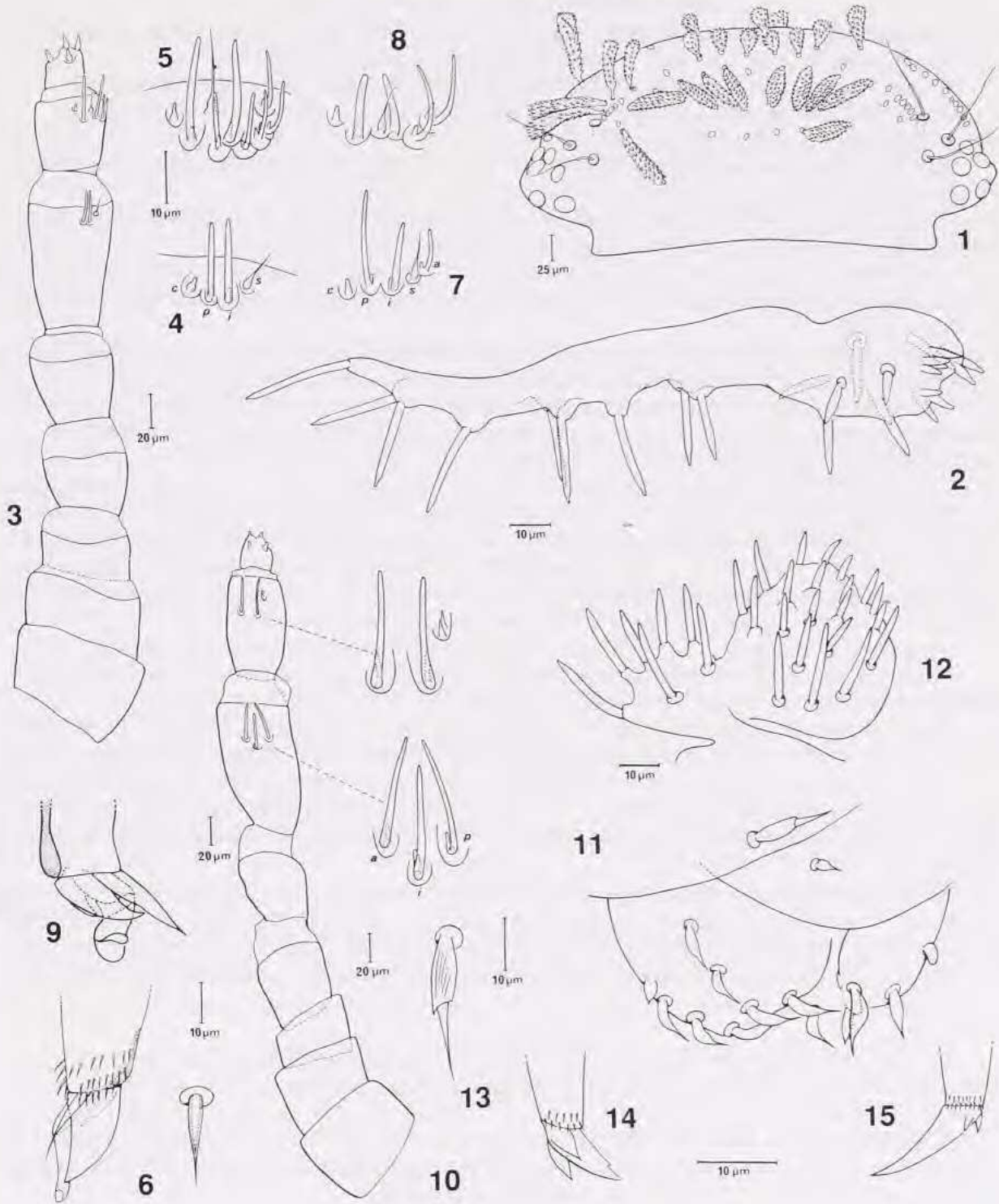
FIGS. 10 à 14. — *Anopsxenus caboverdus* n. sp. : ♀ paratype de Santiago, 10 = antenne droite avec détail des sensilles des articles VI et VII, 11 = vulve gauche ; ♀ holotype de Santiago, 12 = palpe gauche du gnathochilarium, 13 et 14 = soie du subcoxa et griffe de la patte IV gauche.

FIG. 10 à 14. — *Anopsxenus caboverdus* n. sp. : paratype ♀ of Santiago, 10 = right antenna with detailed sensillae of articles VI et VII, 11 = left vulva; holotype ♀ of Santiago, 12 = left palp of the gnathochilarium, 13 and 14 = subcoxa seta and claw of the left leg IV.

FIG. 15. — *Anopsxenus indicus* : ♀ adulte, griffe de la patte VI gauche.

FIG. 15. — *Anopsxenus indicus* : adult ♀, claw of the left leg VI.





Abréviations. Sensilles : basiconique antérieur (a) ; cæloconique (c) ; basiconique intermédiaire (i) ; basiconique postérieur (p) ; sétiforme antérieur (s).  
 Abbreviations. Sensillae: anterior basiconicum (a); cæloconicum (c); intermediate basiconicum (i); posterior basiconicum (p); anterior setiform (s).



*Polyxenus oromii* n. sp. (Figs. 1-6)

STATION. — La Palma. Teneguia Colada Costera, n° 5753, P. OROMI leg. : 2 mâles à 13 pp. (ad.), 7 femelles à 13 pp. (ad.), 1 femelle à 12 pp., 1 mâle à 10 pp.

Tenerife. Punta del Teno, n° 5760, 6-10. IV. 1988, P. OROMI leg. : 1 mâle à 12 pp.

Fuerteventura. Puerto Lajas, zone supralittorale, 13. IV. 1987, R. RODRIGUEZ leg. : un mâle à 12 pp., une femelle à 12 pp.

Les spécimens de La Palma et Tenerife ont tous été récoltés sur des laves récentes, en bordure de mer.

DESCRIPTION. — Un mâle (holotype) et une femelle (paratype) adultes de La Palma, montés dans le médium II de Marc André ont servi pour la description.

Longueurs.- Corps (sans le pinceau caudal) : holotype = 1,50 mm ; paratype = 1,80 mm. Pinceau caudal : holotype = 0,20 mm. 2<sup>ème</sup> tarse de la 13<sup>ème</sup> paire de pattes : holotype = 80 µm ; paratype = 82 µm.

Tête.- Plages postérieures du vertex coalescentes sur la ligne médiane, comprenant deux rangées de trichomes, l'antérieure d'une vingtaine de ces phanères, la postérieure de 10 à 13. En arrière de ces rangées, quelques trichomes médiaux : 3, un antérieur et deux postérieurs, disposés en triangle chez l'holotype et 4 sur une seule rangée chez le paratype. L'orientation et la taille de ces trichomes sont indiquées sur la Fig. 1.

Le 6<sup>ème</sup> article antennaire (Fig. 3), une fois 1/3 à une fois 1/2 plus long que large, porte 2 sensilles basiconiques épais, un sensille sétiforme antérieur et un sensille cœloconique postérieur; le basiconique (*i*) proche du sétiforme (*s*) est plus long et à peine plus épais que le postérieur (*p*) (Fig. 4). Le 7<sup>ème</sup> article porte toujours 2 sensilles basiconiques épais, séparés par un sensille sétiforme à base plus distale, et suivis par un sensille cœloconique postérieur ; 3 à 5 sensilles basiconiques grêles entourent le basiconique épais antérieur (Fig. 5).

6 stemmates subgêaux : 5 tergaux et un sternal antérieur. Trichobothries typiques.

Labre couvert de petits tubercules acuminés, ceux des rangées antérieures ne paraissant pas plus volumineux que les autres ; 4+4 lamelles marginales.

Palpes du gnathochilarium avec 17 sensilles sur le mamelon ; bras latéraux environ deux fois plus longs que le plus grand diamètre du mamelon, portant 9 sensilles chez les deux sexes.

Tronc.- Collum avec 3 rangées de trichomes ; la rangée intermédiaire comprenant chez le mâle 8 trichomes subsphériques, dirigés vers l'avant. Tergites II à VIII avec 44 à 55 trichomes sur deux rangées subrectilignes réunies latéralement par quelques phanères formant l'ébauche d'une rosette.

Soies biarticulées des pattes, réparties ainsi chez le ♂ holotype : 2 sur les subcoxas I et II uniquement ; 1 sur tous les coxas et trochanters ; 1 sur les tibias I à XII. Épine du 2<sup>ème</sup> tarse très effilée, de longueur à peine inférieure à la griffe ; processus antérieur du télotarse très fin et plus court que la griffe, processus postérieur lamellaire assez étroit et denticule basal effilé (Fig. 6).

Mâle. Subcoxas VIII et IX dépourvus d'invaginations glandulaires. Pénis sans zone glabre.

Telson.- De même type que celui de *P. lagurus*. Le groupe médio-dorsal avec environ 23 trichomes barbelés chez la femelle. Trichomes appendiculés, pourvus de 3 ou 4 expansions sous la crosse terminale.

AFFINITÉS. — La nouvelle espèce *P. oromii* est proche de *P. chalcidicus* par les trichomes de la tête et des tergites troncaux présentant la même forme et la même distribution, mais elle s'en distingue par un ensemble de caractères énumérés ci-dessous :

- sensilles des articles antennaires VI et VII : l'article VI ne porte que 2 sensilles basiconiques, au lieu de 3, l'antérieur faisant défaut (Fig. 7) ; sur l'article VII, le nombre de sensilles basiconiques grêles est plus élevé (4 à 7 au lieu de 2 : Fig. 8) ;



- bras latéraux des palpes du gnathochilarium : 9 sensilles au lieu de 12. La femelle adulte de Lahav (Israël), rapportée à *P. chalcidicus* avec quelques réserves, ne possède aussi que 9 sensilles (CONDÉ & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1971) ;

- processus antérieur du télotarse beaucoup moins développé ;

- mâles dépourvus de glandes subcoxales qui tissent les fils signalisateurs des spermatophores. Les mâles de *P. chalcidicus* sont déjà dépourvus de ces formations à la base des pattes IX, tandis que les autres espèces de *Polyxenus* en possèdent aux pattes VIII et IX.

Le moindre nombre de sensilles aux palpes du gnathochilarium, constaté chez *P. oromii*, peut être considéré comme une persistance, chez cette espèce, de la formule des stades juvéniles II, III et IV de *P. chalcidicus* porteurs de 9 sensilles ; de même, l'absence du sensille basiconique antérieur de l'article antennaire VI, commune aux deux premiers stades larvaires de *P. chalcidicus* ; et celle enfin des glandes subcoxales VIII apparaissant ordinairement au stade VI.

DISCUSSION. — Le genre *Polyxenus* compte à présent 4 espèces nominales possédant des trichomes tergaux globuleux : *P. lapidicola* Silvestri, in BERLESE, 1903 ; *P. macedonicus* Verhoeff, 1952 ; *P. chalcidicus* Condé et Nguyen Duy - Jacquemin 1971 et *P. oromii* n. sp.

Les types de *P. lapidicola* ont été récoltés dans des fissures de rochers sur le rivage marin, près de Portici, dans une zone mouillée par mer agitée. L'espèce a été ainsi considérée comme halophile (ou halobie), d'autant qu'elle a été recherchée sans succès dans des biotopes secs, sur les pentes du Vésuve en particulier (SILVESTRI, 1903). La description est très incomplète, comme le souligne VERHOEFF (1921) qui citera l'espèce de Macédoine (Skoplje) (1941) et de l'île d'Ischia (1952). CONDÉ (1950, 1953) signale *lapidicola* de Saint-Raphaël, puis de Corse, plus ou moins loin de la mer, mais jamais sur le rivage. Tout récemment enfin, ENGHOFF & SCHEMBRI (1989) attribuent à *lapidicola* des spécimens de Malte, récoltés dans la litière, sous d'épais buissons, sans justifier cette détermination.

L'examen de 3 syntypes de *P. macedonicus*, de Skoplje, conservés dans la collection K. Verhoeff, à Munich, a permis de décrire les groupes de sensilles des articles VI et VII de l'antenne avec, pour conséquence, l'attribution à *P. macedonicus* des spécimens de France méridionale et de Corse rapportés à *P. lapidicola* (CONDÉ & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1971 : 1256).

*P. chalcidicus* est largement répandu en Grèce continentale : Thessalie, Béotie, Attique (collections du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, CONDÉ det., inédit) ; la présence de 12 sensilles, à partir du stade à 8 pp., sur les expansions latérales des palpes du gnathochilarium est ainsi confirmée, de même que celle d'invaginations glandulaires sur les subcoxas VIII des mâles, à partir du stade à 10 pp.

*P. oromii*, enfin, a été récolté dans des biotopes littoraux, semblables à ceux qui ont livré les types de *P. lapidicola*. Cette dernière espèce demeurera énigmatique jusqu'à la révision des types.

### *Macroxenus enghoffi* n. sp. (Figs. 16-26)

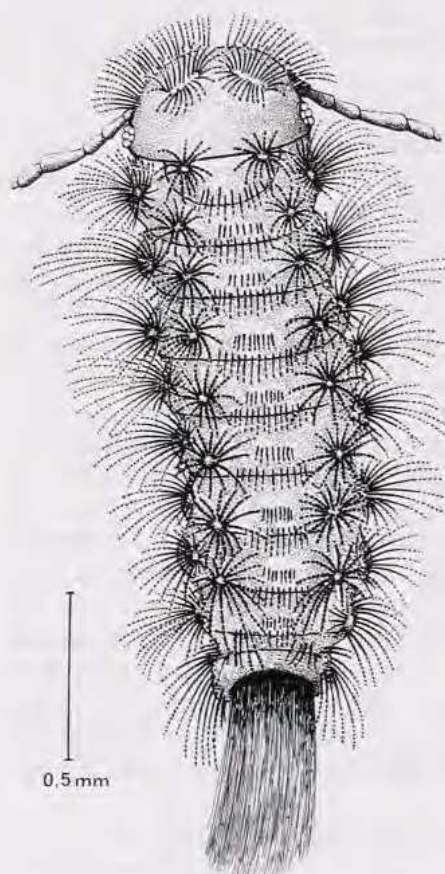
STATION. — Fuerteventura. Cumbre Jandia, 14.II.1977, P. OROMI leg. : 4 mâles à 13 pp. (ad.), 3 femelles à 13 pp. (ad.), 2 mâles à 12 pp., 1 mâle à 10 pp.

DESCRIPTION. — 2 mâles adultes, 1 femelle adulte, le mâle à 10 pp., montés dans le médium II de Marc André, constituent la série typique.

Adultes.

Longueurs.- Corps (sans le pinceau caudal) : mâles = 3,30 mm (holotype) et 3 mm ; femelle = 4 mm. Pinceau caudal = 0,40 mm (holotype). Trichomes du vertex = 0,20 mm (holotype). 2<sup>ème</sup> tarse de la 13<sup>ème</sup> paire de pattes : mâles = 172 µm (holotype) et 179 µm ; femelle = 188 µm.





Tête.- Plages postérieures du vertex allongées transversalement et très fortement obliques, plus de deux fois et demi plus longues que leur écartement. Elles comprennent chacune 29 trichomes chez l'holotype et 24 chez la femelle formant une rangée antérieure de 13 à 18 trichomes rapprochés les uns des autres et une rangée postérieure de 8 à 10 trichomes plus espacés que les précédents, le plus latéral étant nettement plus éloigné des autres (Fig. 18) ; parfois une 3<sup>ème</sup> rangée très courte de 2 à 4 trichomes s'ajoute entre les deux autres, vers la région centrale de la tête.

Les longueurs relatives des articles antennaires sont données par la Figure 17. Article VI deux fois plus long que large portant 13 (holotype et femelle) à 16 sensilles basiconiques subégales, très effilés à l'apex, insérés sur une surface triangulaire dont une base suit la limite distale de l'article ; à ceux-ci s'ajoutent un sensille cœloconique postérieur (*c*) et un sensille sétiforme antérieur. L'article VII porte toujours deux sensilles basiconiques subégales, séparés par un sensille sétiforme et accompagnés d'un sensille cœloconique postérieur.

Trichobothries subégales, à funicule grêle. 8 stemmates : 6 dorsaux, un latéral et un ventral (Fig. 18).

FIG. 16. — Mâle adulte de *Macroxenus enghoffi* n. sp, habitus, face dorsale.

FIG. 16. — Adult male of *Macroxenus enghoffi* n. sp, habitus, dorsal view.

Marge antérieure du labre bordée de 15 (♀) à 22 (holotype, Fig. 20) lamelles arrondies, aussi hautes que larges, sauf aux extrémités latérales. Face externe couverte de granules pourvus d'une petite pointe apicale ; les plus marginaux, sur 1 à 3 rangs, sont plus volumineux, les suivants diminuent progressivement de taille jusqu'à la moitié de la largeur du labre. 10 (holotype) à 13 soies grêles bordent la limite clypéale, elles sont presque deux fois plus courtes que la plus grande largeur du labre.

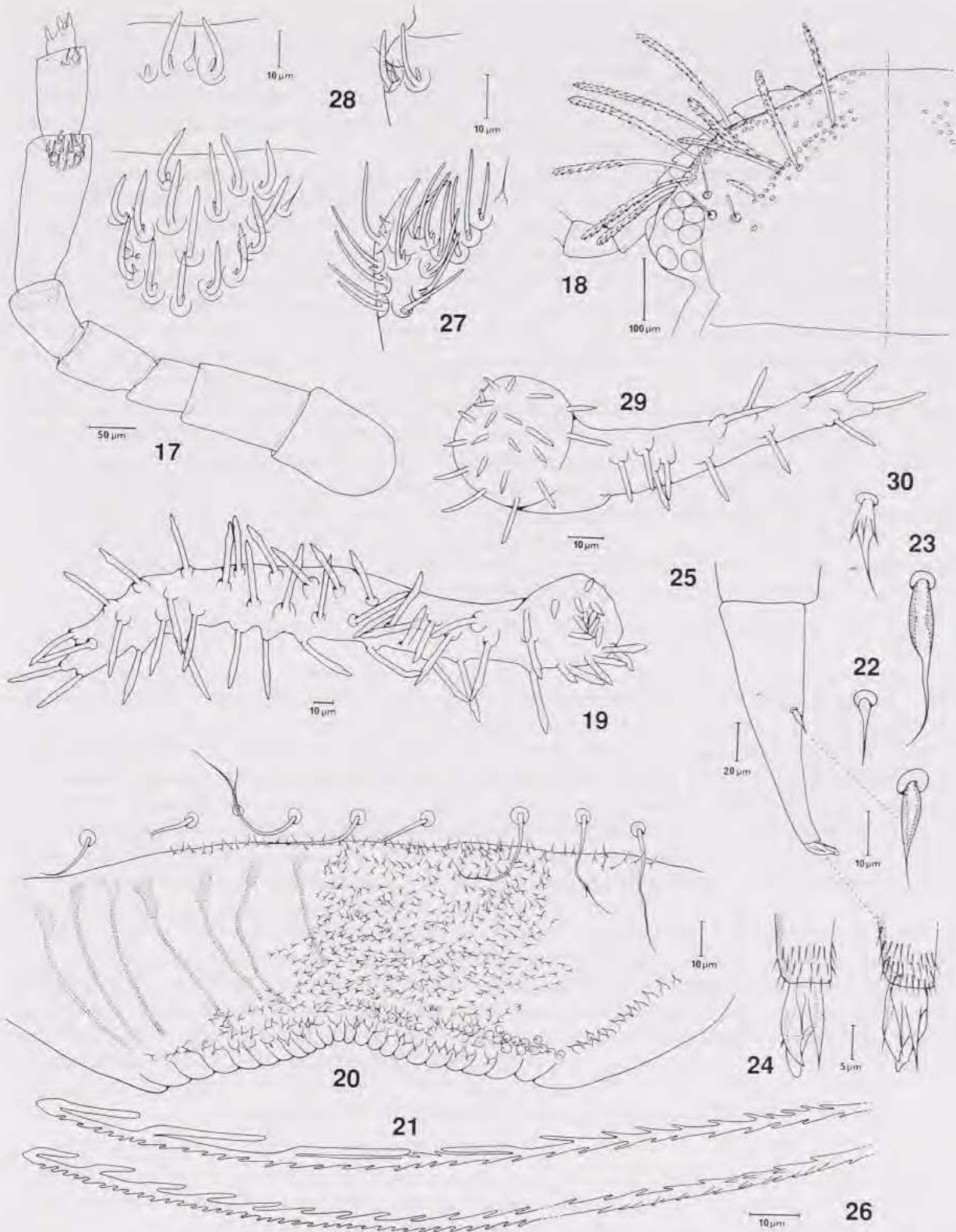
FIGS. 17-26. — *Macroxenus enghoffi* n. sp. : ♂ holotype de Fuerteventura, 17 = antenne gauche, face dorsale, avec détail des sensilles des articles VI et VII, 18 = demi-tête gauche, face dorsale, 19 = palpe droit du gnathochilarium, 20 = labre (une partie seulement des granules est dessinée), 21 = trichome hamulé du telson, 22 = soie du tibia de la patte I gauche, 23 = soie du subcoxa de la patte III gauche, 24 = griffe de la patte X droite ; ♀ adulte n°2, 25 = tarse de la patte I droite avec détail de l'épine et de la griffe, 26 = trichome à crochets spécifique des ♀.

FIG. 17-26. — *Macroxenus enghoffi* n. sp. : holotype ♂ of Fuerteventura, 17 = left antenna, dorsal side, with detailed sensillae of articles VI et VII, 18 = half left head, dorsal side, 19 = right palp of the gnathochilarium, 20 = labrum (only a part of the granules is drawn), 21 = trichome with hooks of the telson, 22 = tibial seta on left leg I, 23 = subcoxal seta on left leg III, 24 = claw of the right leg X; adult ♀ n°2, 25 = tarsus of the right leg I with detailed spine and claw, 26 = trichome ♀ - specific hooks.

FIGS. 27 à 30. — *Macroxenus* cf. *enghoffi* : ind. à 8pp de S. Antão, 27 et 28 = sensilles des articles VI et VII de l'antenne gauche, 29 = palpe gauche du gnathochilarium, 30 = soie du subcoxa de la patte I gauche.

FIG. 27 à 30. — *Macroxenus* cf. *enghoffi* : ind. (8 pairs of legs) of S. Antão, 27 and 28 = sensillae of left antennal articles VI et VII, 29 = left palp of the gnathochilarium, 30 = subcoxal seta of the left leg I.







Palpes du gnathochilarium à expansion latérale environ 4 fois plus longue que le plus grand diamètre du mamelon, portant 34 et 37 sensilles chez l'holotype (Fig. 19), 43 et 44 sensilles chez l'autre mâle et 15 sensilles chez une femelle<sup>1</sup>. Tous ces sensilles présentent une pseudoarticulation à peu de distance de l'apex. Le mamelon des mâles porte 18 à 20 sensilles et celui de la femelle 20 et 21 sensilles, de longueurs inégales, mais pseudoarticulés comme ceux de l'expansion, à l'exception des 7 antéro-internes courts.

Tronc.- Les plages latérales des tergites (collum et tergites IX-X exceptés) sont 2 à 3 fois plus courtes que leur écartement. Elles portent de 43 à 65 trichomes (♂), 33 à 49 (♀) et sont réunies entre elles par une rangée marginale postérieure sinueuse de 14 à 21 trichomes au collum, 26 à 48 (♂) et 23 à 35 (♀) aux tergites II à VIII ; en avant de la rangée marginale 5 à 14 trichomes non alignés sont présents sur les tergites II à X de l'holotype, II à IX des 2 autres spécimens et 2 sont présents uniquement sur le collum de l'holotype. Tous ces trichomes sont orientés vers l'arrière.

Soies des subcoxas (Fig. 23), coxas et trochanters à funicule fusiforme glabre ; il y en a une seule au subcoxa I, deux ou trois aux subcoxas II à XIII des ♂ et II à XII de la ♀ ; une seule au bord distal de chaque coxa et trochanter. Deux soies (parfois 1 ou 3) de même type, mais beaucoup plus petites, se rencontrent sur la région moyenne des trochanters ; une seule au bord distal des fémurs des pattes II à XIII des ♂, II à XII de la ♀ et au bord distal de chaque tibia (Fig. 22). L'épine du 2<sup>ème</sup> article des tarses est prolongée par une pointe extrêmement fine qui souvent n'apparaît pas au microscope ; sa longueur est voisine ou légèrement supérieure (1,1 à 1,2 fois) à celle de la griffe de la patte correspondante (Fig. 25). Griffe courte et trapue, pourvue de deux dents accessoires (antérieure et postérieure) subégales, longues et effilées (Figs. 24, 25). Processus télotarsaux sétiforme et lamellaire présents.

♂. Penis sans zone pyriforme glabre. Vastes invaginations glandulaires sur les subcoxas VIII et IX.

Telson.- Il appartient au type II, basé sur le genre *Macroxenus*, et défini par CONDÉ (1970) ; de chaque côté, 10 à 13 grosses embases de trichomes barbelés (*c*), groupées en une plage subcirculaire, occupent une échancrure de la marge antérieure du pinceau ; au bord antéro-interne de la plage, l'embase de *b* se distingue des autres par sa paroi un peu plus mince et sa forme plus allongée ; un seul trichome *a* en avant de chaque pinceau. Trichomes hamulés du pinceau caudal portant généralement 3 crosses (Fig. 21), parfois 4. En plus des trichomes barbelés et hamulés des mâles, les femelles possèdent un type différent de trichomes hamulés (Fig. 26). La hampe de ces trichomes est garnie, vers l'apex, d'une rangée rectiligne de crochets à pointe orientée vers la base du poil, de taille décroissant rapidement jusqu'à devenir de petites dents sur plus de la moitié de la longueur du phanère ; ces dents sont ensuite remplacées par des dents d'orientation inverse, c'est à dire dirigées vers l'apex, comme c'est le cas pour tous les trichomes. Ces poils caudaux, spécifiques des femelles, paraissent occuper une position ventrale, mais leur emplacement est impossible à reconnaître d'après la structure de leur cupule d'insertion ne pouvant être distinguée de celle des autres trichomes hamulés. C'est la seconde fois qu'un caractère sexuel secondaire concernant la structure d'un type de poil du pinceau caudal est observé chez un pénicillate. La première fois (CONDÉ & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1990), il s'agissait du mâle du polyxénidé *Unixenus* aff. *broelemanni* (Condé & Jacquemin, 1963), qui est dépourvu des trichomes hamulés présents chez la femelle.

1. Chez *Macroxenus rubromarginatus*, les palpes du gnathochilarium des mâles et des femelles portent le même nombre de sensilles (24-26) sur l'expansion latérale, mais chez *M. caingangensis*, il y en a 16 au plus chez les femelles et 18 à 28 chez les mâles (CONDÉ & MASSOUD, 1974).



Immature.

♂ à 10 pp.

Les articles antennaires VI portent 12 et 13 sensilles basiconiques grêles ; les palpes du gnathochilarium ont chacun 20 sensilles sur le mamelon et respectivement 17 et 19 sensilles sur l'expansion latérale. Marge antérieure du labre bordée par 5+6 lamelles hyalines latérales. Une invagination glandulaire sur le subcoxa VIII. Pas de bourgeons externes ; faisceaux transitoires présents.

Plage subcirculaire de 6 et 7 trichomes *c* ; 3 trichomes *a* sur le telson.

AFFINITÉS. — Les deux espèces de *Macroxenus* décrites jusqu'ici, *M. rubromarginatus* (Lucas, 1846), d'Afrique septentrionale, et *M. caingangensis* (Schubart, 1944), du Brésil, sont excessivement voisines l'une de l'autre (CONDÉ, 1971 : 633). Les sensilles basiconiques de l'article VI sont disposés en une rangée transverse, rectiligne, de 5 et parfois 6 unités, avec un sensille cœloconique situé avant les 2 basiconiques postérieurs, soit 3+cœl.+2 ou 4+cœl.+2. Les nombreux sensilles de l'article VI de *M. enghoffi*, disposés en un groupe subtriangulaire, évoquent davantage *Macroxenodes bartschi* (Chamberlin, 1922), redécrit assez récemment (NGUYEN DUY - JACQUEMIN & CONDÉ, 1984).

Les espèces à sensilles gnathochilariques pseudoarticulés, réparties entre les genres *Macroxenus* Brölemann, 1917, *Macroxenodes* Silvestri, 1948 et *Chilixenus* Silvestri, 1948 ont en commun un telson du type II qui est unique dans le groupe - de même que les sensilles pseudoarticulés - et constitue un argument de parenté indiscutable. Toutefois, la définition de ces trois genres est peu satisfaisante et, dans l'attente d'une révision des types, l'attribution générique des espèces doit être considérée comme provisoire.

#### *Macroxenus* cf. *enghoffi* ( Figs 27-30)

STATION. — S. Antão. Around villa de Ribeira Grande, 4-7.XII.1988, A. VAN HARTEN  
leg. : 1 ind. à 8 pp.

DESCRIPTION.

Longueurs.- Corps (sans pinceau caudal) = 1,70mm. 2e tarse de la VIIIe paire de pattes = 99 µm.

Tête.- Plages postérieures du vertex composées de 10 trichomes : 7 à la rangée antérieure, 3 à la rangée postérieure. 15 et 16 sensilles basiconiques grêles (Fig. 27) sur le 6ème article antennaire ; 20 et 21 sensilles sur les mamelons des palpes gnathochilariques, 12 et 13 sensilles sur les expansions latérales (Fig. 29) : la pseudo-articulation des sensilles est difficile à observer à ce stade juvénile.

Telson.- Plages subcirculaires comprenant 4 grosses embases de trichomes *c*, et 6 trichomes *a* formant les groupes latéraux.

AFFINITÉS. — Voisin de *M. enghoffi* n. sp., par le nombre et la disposition des sensilles basiconiques du 6ème article antennaire, il s'en distingue par la forme de ces phanères qui sont plus longs et plus grêles, et par les soies des subcoxas (Fig. 30), des coxas et des trochanters dont le funicule est pubescent et proportionnellement plus court. Les dents accessoires de la griffe paraissent plus trapues que celles de *M. enghoffi*, mais un adulte de cette forme incertaine serait nécessaire pour la comparer à *M. enghoffi*.

#### *Anopsxenus caboverdus* n. sp. (Figs. 10-14)

(= *Anopsxenus indicus* in : ENGHOFF, 1993)

REMARQUE. — Lors d'une première identification, j'avais rapporté les spécimens du Cap Vert à une espèce décrite de Bombay, *Anopsxenus indicus* Condé et Jacquemin, 1963, type et seul représentant du genre. Toutefois, un examen plus attentif m'a conduit à considérer qu'il s'agit en fait d'une espèce distincte qui est décrite ici.



STATION. — Santiago. S. Jorge dos Orgaos, n° 2228, VII.1989, A. VAN HARTEN leg. : 2 femelles à 13 pp (ad.), 2 ind. à 6 pp., 1 ind. à 5 pp., 1 ind. à 3 pp.

DESCRIPTION. — Les adultes sont désignés respectivement comme holotype et paratype. La tête disséquée de l'holotype, montée dans l'Euparal, préparation n° 1363, est conservée au Musée de Zoologie de Copenhague ; son corps est monté dans le Médium II de Marc André, ainsi que le paratype et les juvéniles.

Adultes.

Longueurs.- Corps du paratype (sans le pinceau caudal) = 2,30 mm. Pinceau caudal = 0,25 mm. 2<sup>ème</sup> tarse de la 13<sup>ème</sup> paire de pattes = 150 (holotype) et 143  $\mu$ m.

Téguments.- Aucune trace de pigment n'est décelable.

Tête.- Plages postérieures du vertex allongées, plus de trois fois plus longues que leur écartement, comprenant chacune une rangée antérieure de 18 trichomes et une postérieure de 4 (paratype). Les antennes sont conformes à la définition du genre (3 et 2 sensilles basiconiques respectivement en VI et VII, mais le coeloconique manque en VI et il est dédoublé en VII (Fig. 10), ce qui est typique des antennes régénérées (une antenne à 7 articles du paratype est en cours de régénération) (NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1972).

Trichobothries, labre et gnathochilarium (Fig. 12) comme chez *A. indicus*. 19 et 20 sensilles sur les mamelons du gnathochilarium (paratype).

Tronc.- Plages latérales du collum avec 66 et 70 trichomes (holotype) ; aux tergites suivants, les plages comprennent de 35 à 48 trichomes et sont unies par une rangée marginale ininterrompue de 40 à 48 trichomes (holotype).

Pilosité des pattes identique à celle de *A. indicus*, mais les vulves portent de 13 à 16 soies, arquées pour la plupart, et différentes en cela de celles portées par les subcoxas, coxas et trochanters (Fig. 11). Rapport tarse/griffe = 10 aux pattes XII et XIII, 9 à la patte I de la femelle paratype. Les denticules situés à la base de la griffe sont bien développés, le postérieur de longueur égale au 1/3 de la griffe qui possède une faible dent sternale (Fig. 14).

Telson.- Groupes latéraux avec 9 et 10 trichomes *a*.

Immatures : Stades I, III et IV.

Le 6<sup>ème</sup> article antennaire du stade I (3 pp.) n'a que 2 sensilles basiconiques et un sensille coeloconique postérieur ; le 3<sup>ème</sup> sensille basiconique, antérieur aux 2 autres, n'apparaît qu'aux stade II ou III ; il est présent en effet chez l'individu à 5 pp.

7 sensilles sur les expansions des palpes gnathochilariques et 20 à 22 sensilles sur les mamelons. Nombre de trichomes des plages postérieures de la tête augmentant avec la croissance : 6+2 au stade I, 8-9+2 au stade III, 9-10+2 au stade IV ; il en est de même pour les trichomes *a* du tergite telsonien : 5+5 (stade I), 7+7 (stade II), 8+9 (stade III). Les trichomes *C2* et *b* du telson sont présents chez les larves III et IV ; ce mode d'acquisition est probablement identique à celui observé chez *Monographis tamoyoensis* et *Pauropsxenus vilhenae* où ces trichomes n'apparaissent qu'au stade III (NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1973).

AFFINITÉS. — *Anopsxenus* Condé et Jacquemin, 1963, a pour type le seul polyxénidé aveugle et pigmenté connu. Un pigment brun qui occupe des plages de forme définie sur la tête, le tronc et les pattes, a subsisté après un séjour de 3 années en alcool. *Anopsxenus indicus*, récolté à Bombay par P. REMY en 1959, est représenté par une femelle à 12 pp., choisie comme lectotype en raison d'un meilleur état de conservation, et une femelle paralectotype à 13 pp. (ad.).

La nouvelle espèce est totalement dépourvue de pigmentation et il n'y a aucune preuve que le séjour en alcool ou l'exposition à la lumière aient été responsables de la destruction d'un pigment. Les griffes courtes (rapport tarse/griffe = 10 vs 6,4 chez *A. indicus*) et trapues, à volumineux denticules basilaires et à petite dent sternale, sont très différentes des griffes longues et grêles de *A. indicus*, présentant de minuscules denticules à leur base (Figs. 14, 15). Les nombreux phanères des vulves manquent chez *indicus*. Enfin, le 6<sup>ème</sup> article antennaire est plus allongé chez *caboverdus* que chez *indicus* : rapport L/l = 1,40-1,60 et 1,70-1,80 vs 1,13-1,28



pour le lectotype de *indicus*, on notera cependant qu'il s'agit d'antennes régénérées pour *caboverdus*.

Ces différences nous paraissent justifier le statut spécifique accordé à présent aux spécimens du Cap Vert.

TABLEAU I. — Liste des espèces de Macaronésie.

TABLE I. — Check-list of Macaronesian species.

Familles	Espèces	CANARIES	CAP VERT	MADERE	AÇORES
	<i>Polyxenus fasciculatus</i>	Gran Canaria Tenerife Gomera Hierro		Madeira Selvagem Grande	
	<i>Polyxenus lagurus</i> (forme bisexuée)				São Miguel Pico
POLYXENIDAE	<i>Polyxenus oromii</i> n. sp.	Fuerteventura La Palma Tenerife			
	<i>Macroxenus enghoffi</i> n. sp.	Fuerteventura			
	<i>Macroxenus</i> cf. <i>enghoffi</i>		S. Antão		
	<i>Anopsxenus caboverdus</i> n. sp.		S. Tiago		
LOPHOPROCTIDAE	<i>Lophoproctinus inferus maurus</i>	Fuerteventura Gran Canaria Tenerife			
	<i>Lophoturus madecassus</i>		S. Tiago		

## FAMILLE DES LOPHOPROCTIDAE

*Lophoproctinus inferus maurus* Marquet & Condé, 1950.

STATIONS. — Fuerteventura. Jandia : Barranco del Ciervo, Morro de Cavedero N of Morro Jable, grassy, stony W slope, 700 m, *Astericus* etc., under stones n°2660 : 6 femelles à 13 pp. (ad.), 1 femelle à 12 pp., 1 femelle à 10 pp., 1 individu à 8 pp. — Localité précédente, grassy ridge and N & E slopes, 700 m, *Astericus*, etc., under stones, n° 2631, 4.I.1990 : 2 femelles à 13 pp. (ad.). — Gran Canaria . Roque Bentayga, SW slope, 1100 m, *Euphorbia obtus*, *Kleinia*, under deeply imbedded stone, n° 2632, 1.I.1990 : 1 mâle à 13 pp. (ad.). Tous récoltés par M. BÂEZ, H. ENGHOFF. — Tenerife. Barranco de Las Cuevas, Teno Alto, 5.XI.1989 : 1 femelle à 13 pp. (ad.), R. RODRIGUEZ leg.

RÉPARTITION. — Cette sous-espèce, décrite d'Algérie (Dar-el-Oued) par MARQUET & CONDÉ (1950), se distingue de la forme typique, connue d'Italie aux environs de Portici (SILVESTRI, 1903), par sa chétotaxie céphalique et la présence d'une dent dans la concavité de la griffe. Elle a été retrouvée en Algérie (Blida), au Maroc occidental (Safi, Sidi Kacem, Marrakech) et oriental (Oudja), et en Tunisie (Le Kef) (CONDÉ, 1954).

*Lophoturus madecassus* Marquet & Condé, 1950.

Cette espèce, signalée de Santiago (île du Cap Vert) par ENGHOFF (1993), présente une très vaste répartition circum-tropicale : décrite de Madagascar (Tuléar), elle a été signalée d'Afrique (Hoggar, Côte d'Ivoire), des Antilles (Jamaïque), de Floride (Dry Tortugas) et d'îles du Pacifique Sud (Archipel des Tonga, Atoll Suvorov).

BIOGÉOGRAPHIE

Deux espèces à large répartition géographique sont présentes aux Canaries : *Polyxenus fasciculatus* et *Lophoproctinus inferus maurus* (Fig. 31).

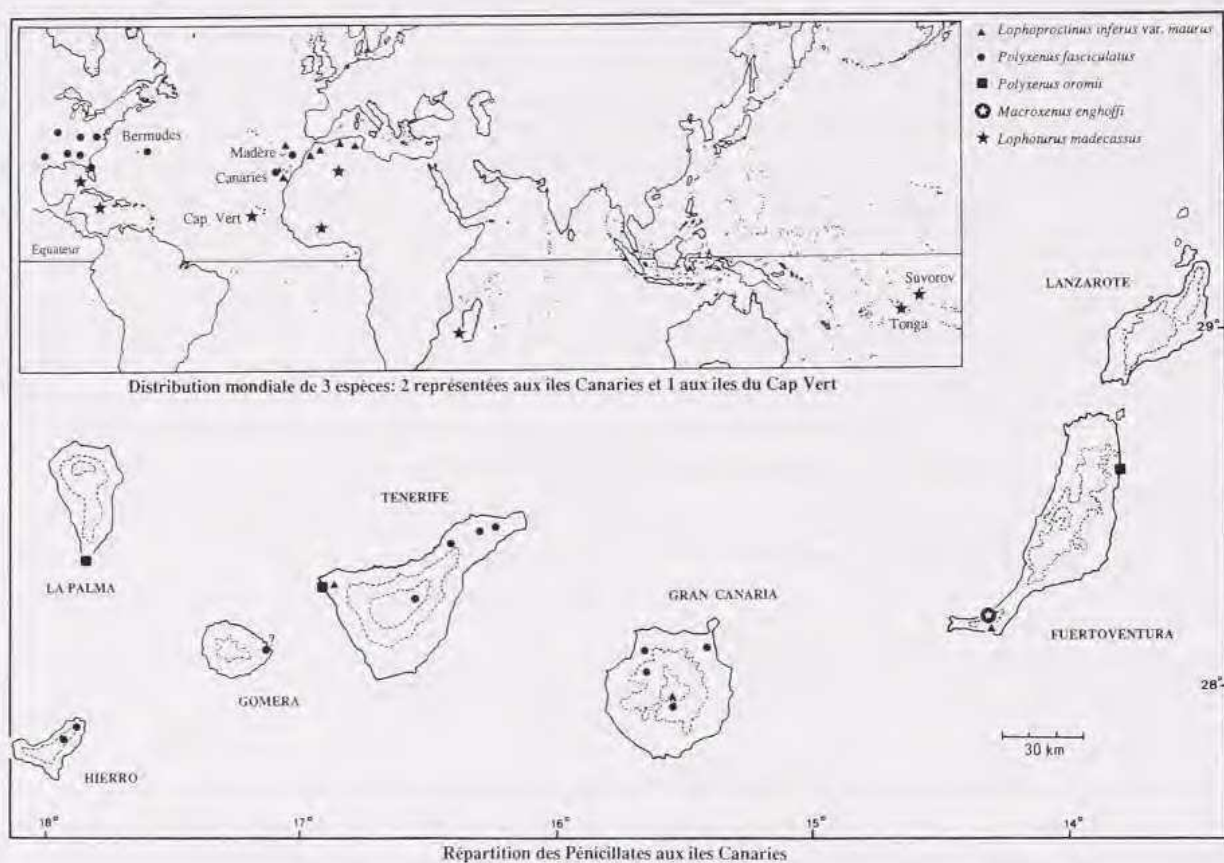


FIG. 31. — Répartition locale et mondiale des espèces de pénicillates des îles Canaries et du Cap Vert.  
 FIG. 31. — Local and world distribution of Penicillata species of Canary Islands and Cape Verde Islands.



*P. fasciculatus* est l'espèce la plus répandue aux Canaries, peuplant 13 stations : 2 à Hierro, 1 à Gomera, 6 à Tenerife et 4 à Gran Canaria. Elle occupe la portion méridionale de l'Amérique du Nord (Centre et Sud-Est des Etats-Unis), les Bermudes et Madère (Ribero Seco, Pico do Gato, Selvagem Grande), alors que la forme bisexuée de *P. lagurus* est implantée en Eurasie et aux Açores (CONDÉ & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1994) où elle a été identifiée à São Miguel par CONDÉ (1961) et plus récemment, par moi-même, à Pico, sur des rochers de laves à Costa Cachorro (leg. OROMI 1987). On notera que si l'Archipel des Açores est plus éloigné de l'Europe que les îles Canaries et que Madère, il est en revanche plus septentrional. La limite géographique entre ces deux espèces n'est pas précisée, mais on ne les a jamais vu cohabiter. La forme parthénogénétique de *P. lagurus* est présente dans le Nord de l'Amérique et de l'Eurasie ; elle paraît mieux adaptée aux climats continentaux (CONDÉ & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1994) et la température moyenne pourrait être aussi le facteur limitant l'extension, vers le Nord, de *P. fasciculatus* ( ce qui est net aux États-Unis), comme celle de *P. lagurus* bisexué en Eurasie.

*Lophoproctinus inferus maurus* a été récolté sur 3 des îles Canaries : Fuerteventura, Gran Canaria et Tenerife ; elle est connue sur le continent le plus proche, l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie), située à 90 km de Fuerteventura.

Autre exemple d'espèce à large répartition géographique, *Lophoproctus madecassus*, le seul pénicillate à 11 paires de pattes, signalé par ENGHOFF (1993) de Santiago (Cap Vert) est une espèce tropicale : Hoggar, Côte d'Ivoire, Madagascar, Floride, Jamaïque, Pacifique Sud (Tonga, Suvorov).

Les espèces nouvelles trouvées aux Canaries peuvent-elles être considérées comme des endémiques? *M. enghoffi* est éloigné de *M. rubromarginatus*, d'Afrique septentrionale et de *M. caingangensis*, du Brésil, par la disposition des sensilles du VI<sup>e</sup> article antennaire. *Anopsxenus caboverdus*, en revanche, est voisin de la seule autre espèce du genre, *A. indicus*, de Bombay. *Polyxenus oromii* enfin est très proche de *P. chalcidicus*, du Bassin de la Méditerranée (Grèce, Israël). Deux spécimens à 10 pp. (mâle et femelle) de Karpathos (Pigadia, 12.IV.52, H. SCHMALFUSS leg.), déterminés par B. CONDÉ, sont rapportés sous réserve, à cette espèce, dans l'attente de spécimens adultes.

#### REMERCIEMENTS

J'adresse mes plus vifs remerciements à Monsieur le Professeur B. CONDÉ pour ses conseils dans la rédaction de ce manuscrit et à Jacques REBIÈRE pour la réalisation de l'iconographie.

#### RÉFÉRENCES

- BRÖLEMANN, H. W., 1896. — Myriapodes provenant des Campagnes scientifiques de l'*Hirondelle* et de la *Princesse Alice*. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **21** : 198-204.
- CONDÉ, B., 1950. — Un diplopode nouveau pour la France. *L'Entomologiste*, **6** : 109-116.
- CONDÉ, B., 1953. — Diplopodes Pénicillates de Corse. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **78** : 33-35.
- CONDÉ, B., 1954. — Diplopodes Pénicillates d'Afrique septentrionale. *Bull. Mus. natl. Hist. nat., 2<sup>e</sup>me Ser.*, **26** : 496-500.
- CONDÉ, B., 1961. — Diplopodes Pénicillates des Açores et de Madère. *Bol. Mus. municipl. Funchal*, **14** : 7-10.
- CONDÉ, B., 1970. — Essai sur l'évolution des Diplopodes Pénicillates. *Bull. Mus. natl. Hist. nat., 2<sup>e</sup>me Ser.*, **41**, suppl. 2 : 48-52.
- CONDÉ, B., 1971. — Diplopodes pénicillates des nids brésiliens de *Camponotus rufipes*. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, **8** : 631-634.
- CONDÉ, B., 1972. — Présence aux Bermudes de Diplopodes Pénicillates et d'Arachnides Palpigrades. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, **9** : 127-129.
- CONDÉ, B. & MASSOUD, Z., 1974. — Diplopodes Pénicillates du Brésil et de la République Argentine. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, **11** : 223-232.
- CONDÉ, B. & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., 1971. — Pénicillates d'Israël rassemblés par G. Levy. *Bull. Mus. natl. Hist. nat., s. D.*, **42** : 1251-1258, 1970.
- CONDÉ, B. & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., 1990. — Découverte d'un caractère sexuel secondaire nouveau chez le mâle d'un Polyxénidé (Myriapodes, Pénicillates). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, suppl. **10** : 57-62.



- CONDÉ B. & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., 1994. — Parthénogenèse et reproduction bisexuée dans le complexe de *Polyxenus lagurus* (L.). *Biogeographica*, **70** : 41-48.
- ENGHOFF, H., 1993. — Cape Verdean millipedes (Diplopoda). *Tropical. Zool.*, **6** : 207-216.
- ENGHOFF, H. & SCHEMBRI, J., 1989. — The Millipedes of the maltese islands (central méditerranéan). *Boll. Soc. ent. ital., Genova*, **120** : 164-173.
- MARQUET M. L. & CONDÉ, B., 1950. — Contribution à la connaissance des Diplopedes Pénicillates d'Afrique et de la Région madécasse. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, sér. A, **4** : 113-134.
- NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., 1972. — Régénération antennaire chez les larves et les adultes de *Polyxenus lagurus* (Diplopede, Pénicillate). *C. R. Acad. Sc. Paris (D)*, **274** : 1323-1326.
- NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., 1973. — Contribution à la connaissance de l'anatomie céphalique, des formations endocrines et du développement postembryonnaire de *Polyxenus lagurus* (Diplopedes pénicillates). Thèse Doctorat d'état ès-Sciences naturelles, UPMC, Paris VI, 148 pp.
- NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M., 1976. — Étude de la variabilité des caractères de deux espèces du genre *Polyxenus*, *P. lagurus* (L.) et *P. fasciculatus* Say (Diplopede Pénicillate), basée sur les mensurations d'articles tarsaux. *Bull. Mus. natl. Hist. nat. Paris, 3ème Ser., Zool.* **249**, **356** : 105-118.
- NGUYEN DUY - JACQUEMIN, M. & CONDÉ, B., 1984. — Nouvelle description et statut de *Polyxenus bartschi* Chamberlin (Diplopedes, Pénicillates). *Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4ème Ser.*, **6**, A, 3: 721-728.
- SILVESTRI, F., 1903. — In : BERLESE, *Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*. Fasc. **98**, n° 4.
- VERHOEFF, K. W., 1921. — Ueber Diplopeden der Riviera und einige alpenädische Chilathognathen. *Arch. natg. Berlin*, **87 A** : 1-110.
- VERHOEFF, K. W., 1941. — Zur Kenntnis der *Polyxenus*-Arten. *Zool. Anz.*, **133** : 259-264.
- VERHOEFF, K. W., 1952. — Weitere Beiträge zur Kenntnis der Isopoden- und Diplopedenfauna von Ischia und Capri. *Bonn. Zool. Beitr.*, **3** : 125-150.