

OBSERVATION AU MICROSCOPE A BALAYAGE DE QUELQUES GASTROTRICHES CHAETONOTOIDES (1)

par

P. Luporini et P. Tongiorgi

Istituto di Biologia generale dell'Università di Pisa, Italia (2).

Résumé

L'étude des différenciations cuticulaires de quelques Gastrotriches Chaetonotoïdes marins a été entreprise à l'aide du microscope électronique à balayage. La clarté des particulières et la richesse des données obtenues par cette technique ont favorisé également les recherches taxonomiques. Les travaux ont été effectués sur des exemplaires de trois espèces de *Chaetonotus* dont l'une, *C. batillifer*, a été décrite pour la première fois, en raison de la forme particulière de ses épines latérales.

Introduction

L'identification spécifique des Gastrotriches Chaetonotoïdes est particulièrement ardue, étant donné leurs petites dimensions et la difficulté d'individualiser les fines et transparentes structures cuticulaires, seul caractère permettant souvent de distinguer deux espèces.

Il suffit de parcourir la littérature pour se rendre compte que les descriptions des différentes espèces reflètent souvent cette difficulté et nous-mêmes, au cours d'une série de recherches sur les Gastrotriches des côtes de Toscane, avons parfois eu des incertitudes sur la disposition des écailles dorsales et ventrales, ainsi que sur la forme des épines latérales.

Récemment, l'application de la microscopie à balayage dans les recherches taxonomiques des différents groupes animaux, s'est révélée très utile pour l'étude de tous ces détails morphologiques, difficiles à individualiser autrement, avec les techniques courantes. La gamme des caractères utilisables au niveau taxonomique s'en trouve, elle aussi, souvent enrichie.

Ce travail n'est qu'une note préliminaire ; nous n'en espérons pas moins que ces quelques données suffiront à démontrer l'utilité de l'emploi du microscope à balayage dans l'étude des Gastrotriches et, en particulier, des Chaetonotoïdes.

(1) Recherches partiellement subventionnées par le Conseil National de la Recherche (C.N.R.).

(2) Via A. Volta 6.

Matériaux et méthodes

Les animaux ont été recueillis dans les sables fins du Bagno Gorgona (Marina di Pisa) aux mois de février-mars 1971 (Luporini, Magagnini et Tongiorgi, 1971). Ils ont été traités par une technique analogue à celle décrite par Small et Marszalek (1969) pour les Protozoaires. Après lavage à l'eau de mer, les animaux étaient anesthésiés au chlorure de magnésium puis fixés quatre à cinq minutes dans le liquide de Parducz (1967). Ils étaient, à nouveau, lavés plusieurs fois à l'eau distillée puis, à l'aide d'une micropipette, transférés avec une petite quantité d'eau, sur une rondelle de cuivre de 10 mm de diamètre, rapidement refroidie dans l'azote liquide (-180°C). Les résultats furent améliorés par l'utilisation de petits fragments d'une lamelle de verre couvre-objet au lieu des rondelles de cuivre. Les supports, avec les animaux ainsi refroidis, étaient ensuite transférés dans la chambre d'un lyophilisateur maintenue à -60°C (Speedivac-Pearse-tissue dryer. Edwards High Vacuum Ltd) où ils étaient ensuite lyophilisés pendant 12 h environ. Puis, au moyen d'un vernis électro-conducteur, les supports de cuivre ou de verre et les animaux lyophilisés étaient attachés aux petits cylindres métalliques du microscope à balayage. Sur les préparations, on laissait ensuite se déposer un fin film d'or palladium dans un évaporateur à vide élevé (5×10^{-6} Torr.) puis, on les observait au microscope à balayage JEOL de l'Institut de Zoologie de l'Université de Sienne (1).

OBSERVATIONS

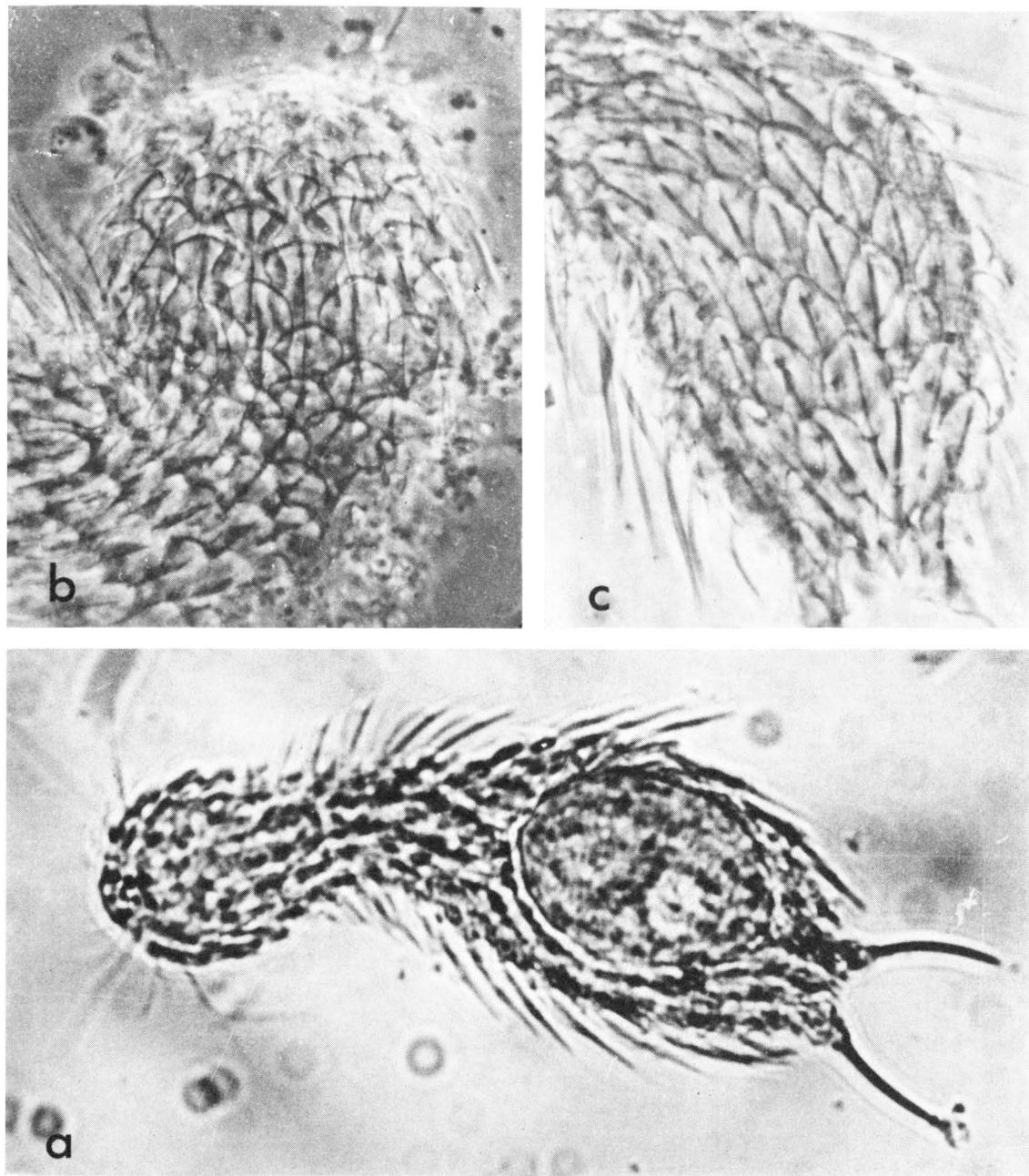
CHAETONOTUS ACULIFER Gerlach

(Fig. 1 ; Planche I a-c et II a-d).

Chaetonotus aculifer est une des espèces les plus communes dans le milieu intersticiel des côtes de Toscane. Il est caractérisé par sa longueur totale de $130\text{ }\mu$ environ, dont $25\text{ }\mu$ pour la fourche caudale. Comme chez d'autres Chaetonoïdes, la surface de l'animal est couverte d'écailles munies d'une quille. La forme de l'écaille varie avec la partie du corps. Le long de la ligne médio-dorsale, on peut en compter 16.

Chaque bord latéro-ventral du tronc porte une série de 13 plaques, à partir de chacune desquelles s'étend latéralement une longue épine. Chaque épine, en sa moitié proximale, s'allonge en une fine lamelle. Les épingles atteignent leur longueur maximale — environ $25\text{ }\mu$ — à la moitié du tronc, à peu près. La portion laminaire a une longueur comprise entre 10 et $11\text{ }\mu$. Les observations effectuées au microscope à balayage, comme le montre la planche II, fournissent un aspect net des détails et des divers éléments constituant le revêtement cuticulaire de l'animal.

(1) Nous désirons remercier le Professeur B. Baccetti qui a mis à notre disposition ce microscope.

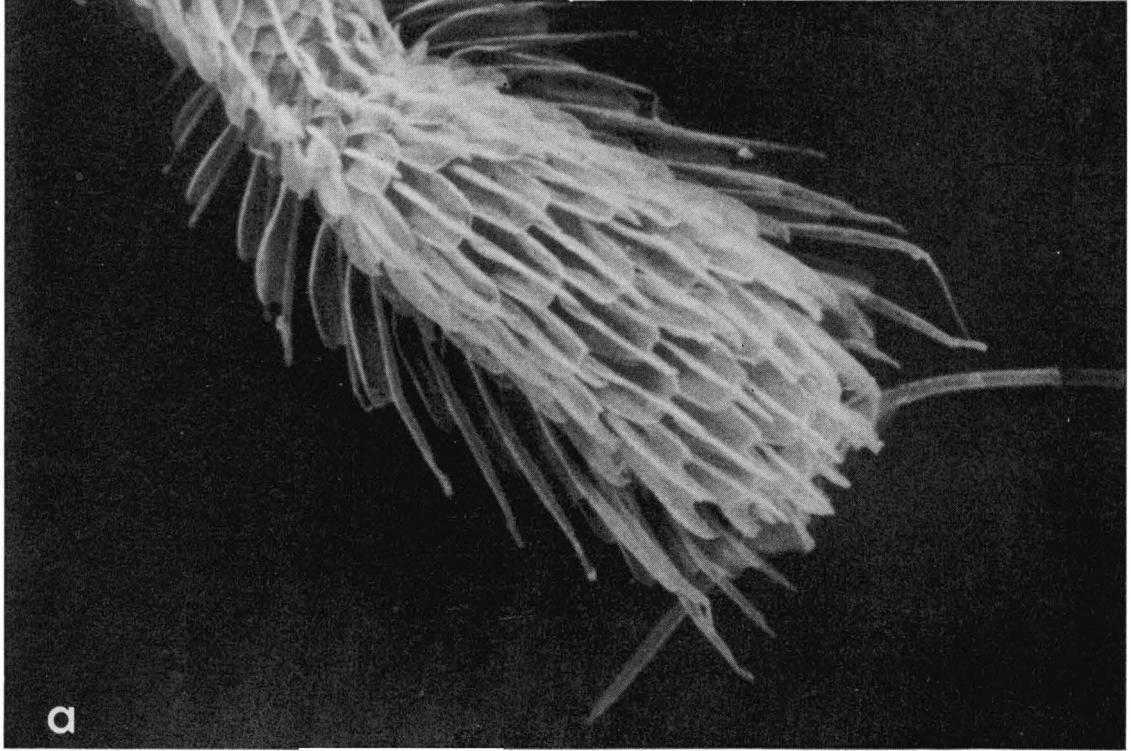
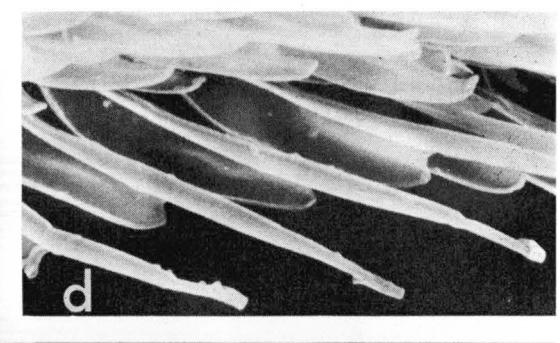
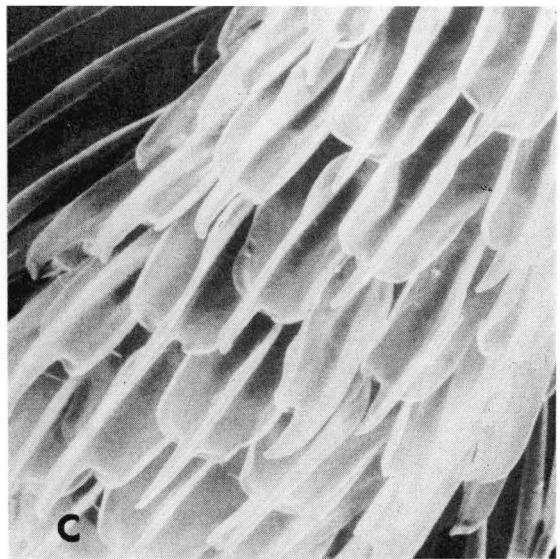
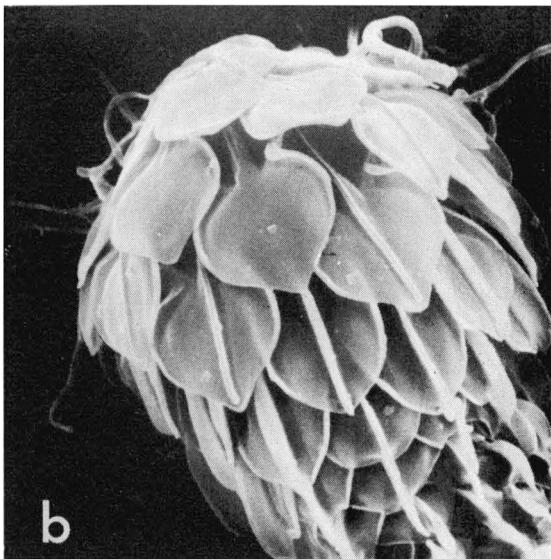


P. LUPORINI et P. TONGIORGI.

PLANCHE I
Chaetonotus aculifer Gerlach.

a : spécimen vivant, avec un œuf parthénogénétique. - b : écailles de la tête et de la région du cou. - c : écailles du tronc.

Comparez la disposition des écailles telles qu'elles apparaissent dans ces deux derniers clichés, avec celle que révèle le microscope à balayage.



L'emploi du microscope à balayage s'est révélé, en particulier, indispensable pour expliquer la disposition réciproque des écailles. En effet, les observations au microscope optique peuvent parfois conduire à des reconstitutions de l'animal s'écartant de son aspect réel (Planche I, b, c). Dans le cas spécifique, la présence sur les écailles de bords antéro-latéraux épaissis et en relief peut donner à l'observateur l'impression que les écailles elles-mêmes s'imbriquent sur le corps

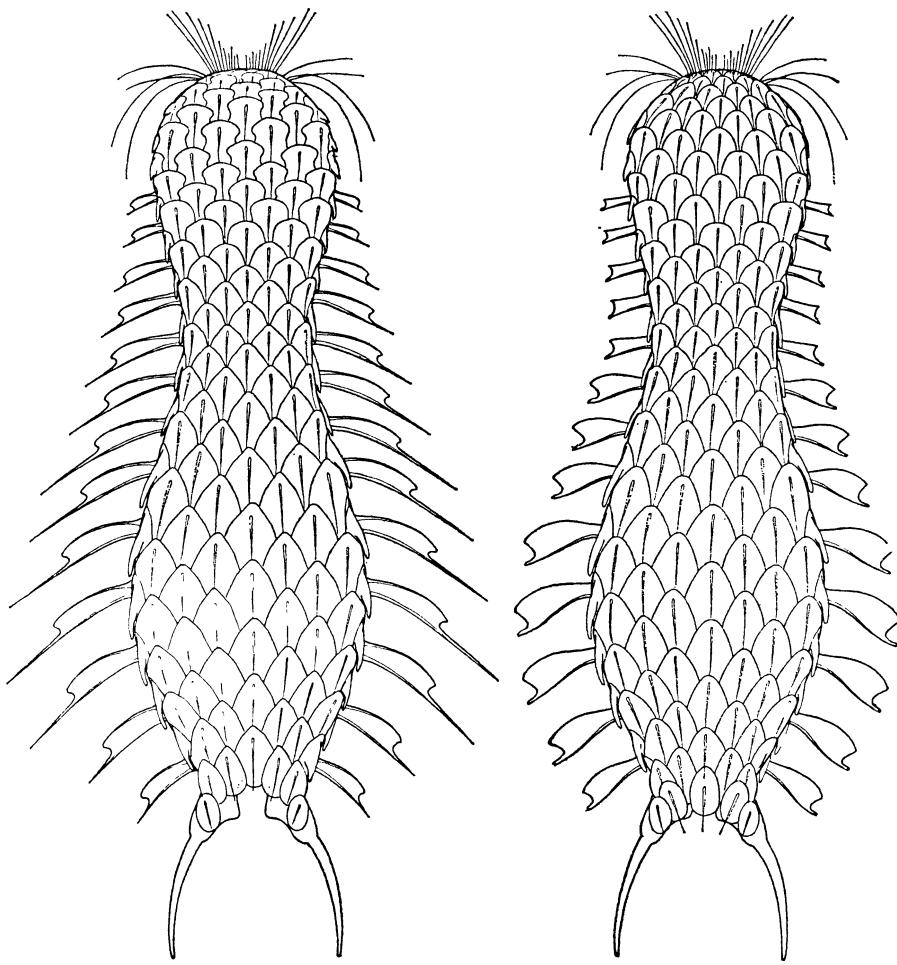


FIG. 1

Chaetonotus aculifer Gerlach.

FIG. 2

Chaetonotus batillifer n. sp.

Dessin au microscope photonique.

PLANCHE II
Chaetonotus aculifer Gerlach.

Observation au microscope électronique à balayage.

a : vue dorsale de l'animal entier ($\times 1\,600$). - b : écailles de la tête, vue dorsale. Remarquez l'absence de quille sur quelques-unes des écailles antérieures ($\times 2\,200$). - c : écailles dorsales de la région du tronc ($\times 2\,200$). - d : détail des épines latérales en forme de palette.

de l'animal, laissant libre leur partie antérieure. On peut observer une telle disposition sur les dessins du *C. aculifer* de Gerlach (1953) et de Schrom (1966), ainsi que sur un dessin que nous avons exécuté sur la seule base d'observations au microscope optique (Fig. 1). Il est, d'autre part, intéressant de noter que Zelinka (1890, p. 223) avait, à juste titre, mis en garde contre une éventuelle fausse interprétation de la disposition des écailles. En réalité, les écailles sont imbriquées, avec leurs bords postérieurs libres (Planche II, a).

Dans les mêmes échantillons de sable, nous avons trouvé quelques exemplaires d'une espèce de *Chaetonotus* que l'on peut distinguer du *C. aculifer*, principalement grâce à la forme différente de ses processus spiniformes latéraux et à ses dimensions légèrement inférieures. Nous considérons cette espèce comme nouvelle, puisque la forme des processus spiniformes latéraux est également différente de celle que présentent les espèces du groupe *aculifer* (*C. pleuracanthus* Remane, *C. paradoxus* Remane, *C. parvus* Wilke).

CHAETONOTUS BATILLIFER n. sp.

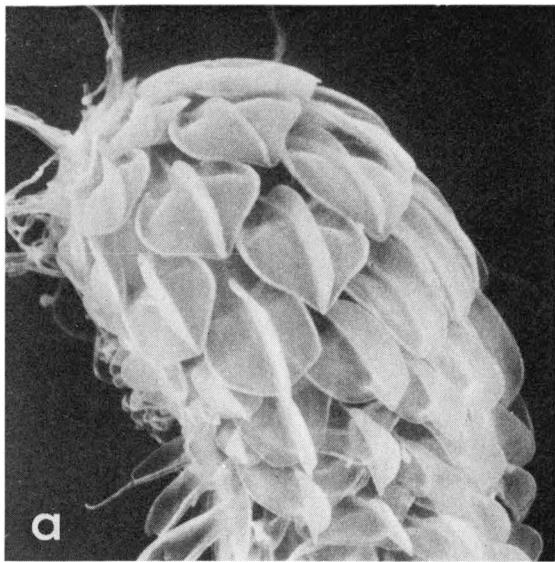
(Fig. 2 ; Planche III, a-c).

La forme du corps est la forme caractéristique du genre. Sa longueur totale est d'environ 115 à 120 μ , dont 20 μ pour la fourche caudale. Le pharynx mesure 30 μ de long. La tête a une largeur de 25 μ , le cou de 15 μ , le tronc de 30 μ environ.

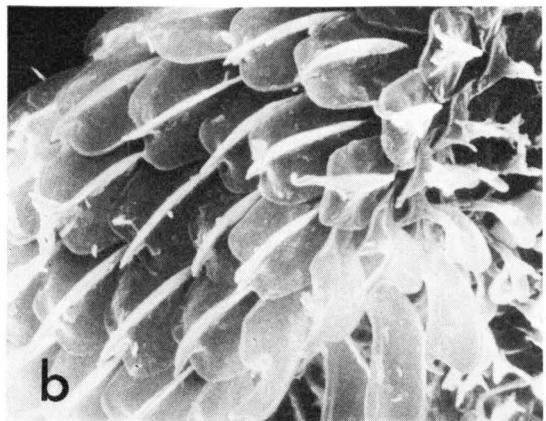
Sur chaque bord antéro-latéral de la tête sont insérés deux groupes de soies, l'un ventral, l'autre dorsal. Chacun est constitué par 6 à 8 soies de longueurs différentes ; les plus longues atteignent 20 μ . Des soies plus courtes et rigides entourent la bouche (Fig. 2).

Le corps est tout entier couvert d'écailles munies d'une quille médiane. On peut compter 9 rangées longitudinales d'écailles ; chaque série en comporte 17 ou 18. Les deux séries marginales sont assez difficiles à observer à cause de la courbure du corps. L'aspect des écailles varie dans les différentes parties du corps. Leur partie libre (postérieure) est en forme de cœur, sur la tête (Planche III, a) et plus ou moins rectangulaire sur le tronc (Planche III, b). Les quilles des écailles de la tête ne dépassent pas, ou du moins très peu, le bord postérieur des écailles, tandis que, dans celles du tronc, surtout les plus caudales, les quilles deviennent plus longues et hautes. La forme de la quille se modifie aussi en passant des écailles médianes aux écailles latérales. Dans ces dernières, en effet, elle est très relevée et prend presque une forme pédonculée, se rapprochant ainsi de celle des palettes latéro-ventrales (processus spiniformes latéraux) qui sont, cependant, plus étendues et en forme de douche.

Les palettes du *C. batillifer* se distinguent, en outre, de celle du *C. aculifer*, par l'absence du processus spiniforme, dans leur moitié distale. La transformation graduelle des quilles médianes dorsales en palettes latérales, rapproche cette espèce du *C. paradoxus*, selon la description de Remane (1927). Les quilles des trois dernières plaques dorsales débordent entre les deux branches de la fourche, à cause de leur longueur. De petites écailles quillées et arrondies couvrent la partie médiane ventrale de l'animal, du cou à la queue.



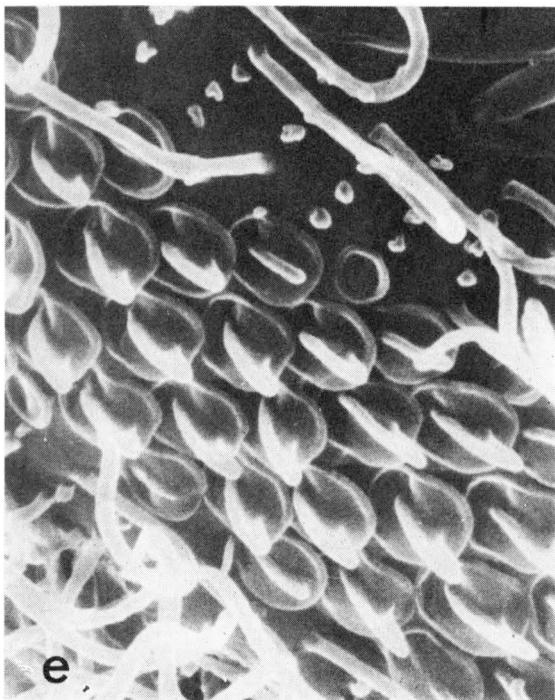
a



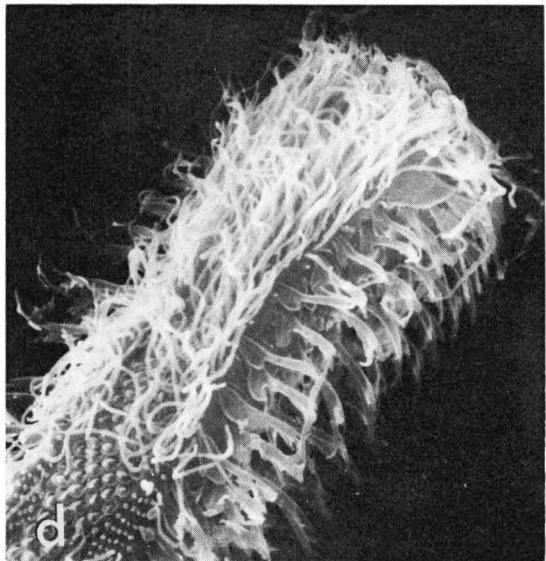
b



c



e



d

P. LUPORINI et P. TONGIORGI.

PLANCHE III

a-c : *Chaetonotus batillifer* n. sp. ; d-e : *Chaetonotus* sp.

a : écailles de la tête, vue latérale. - b : écailles dorsales de la région du tronc. Remarquez le changement de forme de la quille par passage de la rangée d'écailles médianes à la rangée latérale ($\times 2\,500$). - c : palettes latérales dans la région du tronc, observées au plus fort grossissement ($\times 7\,700$). - d : vue ventrale de la région antérieure du *Chaetonotus* sp., montrant la disposition des cils et le champ médian d'écailles quillées ($\times 1\,850$). - e : écailles ventrales quillées, observées au plus fort grossissement ($\times 9\,700$).

De plus amples détails relatifs à cette espèce, seront fournis dans un travail ultérieur.

Nous avons également eu, en dernier lieu, la possibilité d'observer, au microscope à balayage, la face ventrale d'une autre espèce de *Chaetonotus* que l'on peut assimiler au groupe *C. neptuni* Wilke, *C. atrox* Wilke, *C. dispar* Wilke, par la conformation des écailles dorsales, celles-ci en effet, portant une longue épine.

Les clichés que nous présentons (Planche III, d-e) fournissent des détails clairs sur la forme d'implantation des cils ventraux et des petites plaques arrondies en forme de quille qui constituent l'un des caractères ne pouvant être observés au microscope optique, qu'au prix de grandes difficultés.

Malgré le petit nombre d'exemples présentés ici, nous espérons que la documentation fournie sera suffisante pour démontrer l'utilité de l'emploi du microscope à balayage dans l'étude des rapports spaciaux des spécialisations cuticulaires des Gastrotriches et des Chaetonotoïdes, en particulier.

Summary

On several Chaetonotoid Gastrotrichs observed by the scanning electron microscope.

The cuticular specializations of three species of Chaetonotoids Gastrotrichs have been studied by the scanning electron microscope. This technique facilitates the study of morphological peculiarities useful in taxonomical research. *Chaetonotus batillifer* n.sp., is described as a new species, because of the peculiar shape of its lateral paddles.

Riassunto

Lo studio dei differenziamenti cuticolari di alcuni Gastrotrichi Chaetonotoidei marini è stato affrontato con il microscopio a scansione. Per la chiarezza dei particolari e la ricchezza dei dati che si ricavano dall'impiego di tale tecnica, anche le ricerche tassonomiche ne risultano avvantaggiate. La ricerca è stata eseguita su esemplari di tre specie di *Chaetonotus*, uno dei quali, *C. batillifer*, viene descritto come nuovo per la particolare forma delle spine laterali.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- GERLACH, S.A., 1953. — Gastrotrichen aus dem Küstengrundwasser des Mittelmeeres. *Zool. Anz.*, 150, pp. 203-211.
- LUPORINI, P., MAGAGNINI, G. et TONGIORGI, P., 1971. — Contribution à la connaissance des Gastrotriches des côtes de Toscane. *Cah. Biol. Mar.*, 12, pp. 433-456.
- PARDUCZ, B., 1967. — Ciliary movement and coordination in ciliates. *Int. Rev. Cytol.*, 21, pp. 91-128.
- REMANE, A., 1927. — Gastrotricha. In : Gruppe und Wagler : Tierwelt der Nord- und Ostsee. Teil VII, 56 pp., 62 fig. *Akad. Verlagsges. Leipzig*.
- SCHIROM, H., 1966. — Gastrotrichen aus Feinsanden der Umgebung von Venedig. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 17, pp. 31-45.
- SMALL, E.B. and MARZALEK, D.S., 1969. — Scanning electron microscopy of fixed, frozen, and dried Protozoa. *Science*, 163, pp. 1064-1065.
- ZELINKA, C., 1890. — Die Gastrotrichen. Eine monographische Darstellung ihrer Anatomie, Biologie und Systematik. *Zeit. wissensch. Zool.*, 49, pp. 209-384. Taf. XII-XV.