

## Description des structures calcaires de l'holothurie apode *Synaptula hydriformis* (Lesueur, 1824)

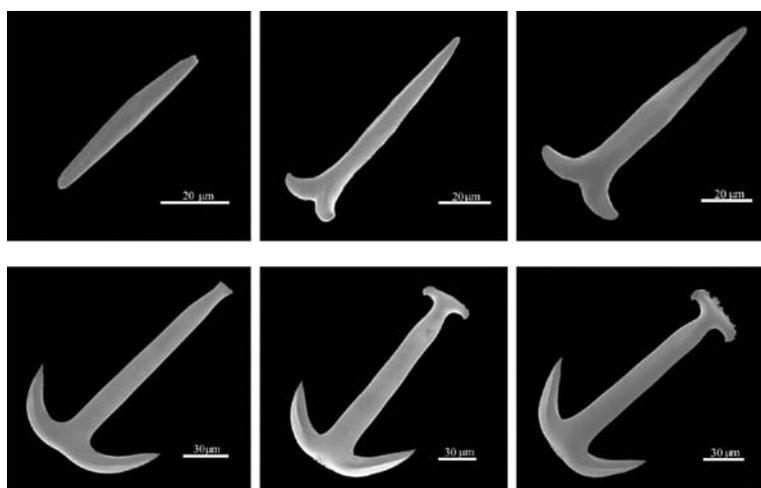
Cynthia Grazielle Martins Delboni<sup>1</sup>

Les échinodermes possèdent généralement un tégument rigide et un endosquelette élaboré en calcite riche en magnésium (Raup 1966). Dans la classe des Holothuroideae, le squelette intégrumental consiste dans des ossicules microscopiques formés dans des sclérocytes syncytiaux à plusieurs noyaux, présents dans la couche dermique du tégument (Stricker 1986). Ces ossicules peuvent se présenter sous de multiples formes, des plus simples (bâtonnets) aux plus élaborées (formes allant de plaques perforées à des plaques ornées). La couronne calcaire, structure formée par des plaques calcifiées entourant le pharynx, fait également partie de l'endosquelette de ces animaux (Conand 1990). Ces structures calcaires revêtent une grande importance pour l'identification systématique des espèces d'holothuries (Pawson et Fell 1965). Dans la présente recherche, les ossicules et d'autres structures calcaires de l'holothurie apode *Synaptula hydriformis* (Lesueur, 1824) ont été étudiés au microscope électronique confocal et à balayage laser.

Des spécimens adultes de *S. hydriformis*, collectés dans le Canal de São Sebastião à São Paulo (Brésil), ont été élevés dans un laboratoire du Centro de Biologia Marinha (Universidade de São Paulo). Ils ont été décontractés dans une solution à 7,5 % de MgCl<sub>2</sub> dans de l'eau de mer (1:1) et conservés dans de l'alcool à 70 %. Pour les besoins de l'observation au microscope électronique à balayage, les ossicules ont été isolés par digestion de fragments de tégument à l'aide d'une solution de NaOH, puis, à l'aide d'un ruban double face, montés sur des tiges en métal recouvertes d'une

pellicule d'or. L'échantillon a été observé au microscope TSM 940 Zeiss. Pour étudier l'évolution des ossicules au microscope confocal, on a plongé des adultes vivants dans un récipient rempli d'une solution d'eau de mer et de tétracycline-HCl (marqueur fluorescent) et de nourriture, pendant cinq jours (Stricker 1985, modifié). Les holothuries ont été replacées dans les récipients d'élevage pendant la même durée. Puis, tous les animaux ont été décontractés et conservés pour analyse au microscope LSM Zeiss. On a déposé des spécimens de *Synaptula hydriformis* au Museu de Zoologia (Universidade de São Paulo) - MZUSP 153 (Echinodermata).

Les principaux ossicules de cette espèce se composent de deux parties : une plaque et une ancre, réparties sur toute la surface du derme (Hendler et al. 1995). Les différents stades de formation d'ancres et de plaques observés chez *Synaptula hydriformis* coïncident essentiellement avec le développement signalé chez d'autres espèces d'holothuries synaptides (par exemple Clark 1907; Woodland 1907). Comme chez *Leptosynapta clarki* (Stricker 1985), *S. hydriformis* possède plusieurs ancres isolées, mais on trouve rarement des plaques entièrement développées dans les ancres. Chez cette espèce, chaque ancre est généralement fixée à une plaque et mesure environ 120 µm de longueur, et peut atteindre 170 µm sur certains spécimens. Au départ, l'ancre a la forme d'un bâtonnet. Une fois que celui-ci a poussé, les pattes et le jas se forment (figure 1). Les plaques se forment une fois que les ancres sont bien développées mais, dans quelques rares cas, les plaques commencent à se former avant l'apparition des pattes et



**Figure 1.** Étude au microscope électronique à balayage de la séquence de formation de l'ancre chez *Synaptula hydriformis*.

1. Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão, 321, travessa 14, CEP 05508-900, São Paulo, SP, Brésil. Courriel : cydelbon@terra.com.br

des jas. La plaque a tout d'abord la forme d'une petite barre située à côté (parfois perpendiculairement) du milieu de l'axe le plus long de l'ancre. Après bifurcation de cette structure, associée à la fusion de carbonate de calcium, des dépôts courbes forment une plaque entière qui mesure 95-130  $\mu\text{m}$  (figures 2 et 5 a, b, c). Il existe d'autres structures calcaires, telles que les bâtons des tentacules (les granules miliaires) et les plaques de la couronne buccale. On observe les bâtons sur tous les bords des tentacules, mesurant 63  $\mu\text{m}$  en moyenne (figure 3). Les granules miliaires, généralement groupés, mesurent de 4,82 à 15,35  $\mu\text{m}$  et se trouvent dans la paroi corporelle (figures 4a et 5d). Les plaques de la couronne buccale peuvent être de deux types : radial et interradianal. Les plaques radiales mesurent 339,4  $\mu\text{m}$  environ de largeur, et les plaques interradianales 208,9  $\mu\text{m}$  (figures 4b et c). On a observé que, chez cette espèce, la formation d'ossicules et le développement de structures calcaires s'étend sur toute la vie de l'animal (y compris au stade adulte).

Pour classer les espèces d'holothuries, on analyse les tentacules et la forme de la couronne calcaire, et surtout, la forme et la taille des ossicules. C'est pourquoi la présente étude constitue un précieux outil taxonomique. Connaissant la séquence du développement des ossicules, on peut en effet identifier les holothuries qui présentent des ossicules à différents stades de formation.

#### Remerciements

L'auteur remercie le Centro de Biologia Marinha (CEBIMar-USP), Instituto de Biociências, et l'Universidade de São Paulo pour leur soutien logistique. Elle remercie également MM. Alberto Augusto de Freitas Ribeiro, Enio Mattos, Eduardo Mattos et Waldir Caldeira pour l'aide précieuse apportée aux analyses à

l'aide du microscope électronique à balayage et du microscope confocal. Elle tient en outre à remercier tout particulièrement le Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq ou Conseil national de la recherche technologique et scientifique) et le Programa de Apoio à Pós-Graduação-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PROAP-Capes) pour la bourse octroyée pour ses études de maîtrise.

#### Bibliographie

- Clark H.L. 1907. The apodous holothurians. A monograph of the Synaptidae and Molpadiidae. Smithsonian Contributions to Knowledge 35:1-231.
- Conand C. 1990. The fishery resources of Pacific island countries. Part 2. Holothurians. FAO Fisheries Technical Paper, no. 272.2. Roma, FAO. 108 p.
- Hendler G., Miller J.E., Pawson D.L. and Kier P.M. 1995. Sea stars, sea urchins, and allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington. 390 p.
- Lesueur C.A. 1824. Descriptions of several new species of *Holothuria*. Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 4:155-163.
- Pawson D.L. and Fell H.B. 1965. A revised classification of the dendrochirote holothurians. Breviora 214:1-7.
- Raup D.M. 1966. The endoskeleton. p. 379-395. In: Booloottian R.A. (ed). Physiology of Echinodermata. Interscience Publishers, New York.
- Stricker S.A. 1985. The ultrastructure and formation of the calcareous ossicles in the body wall of the

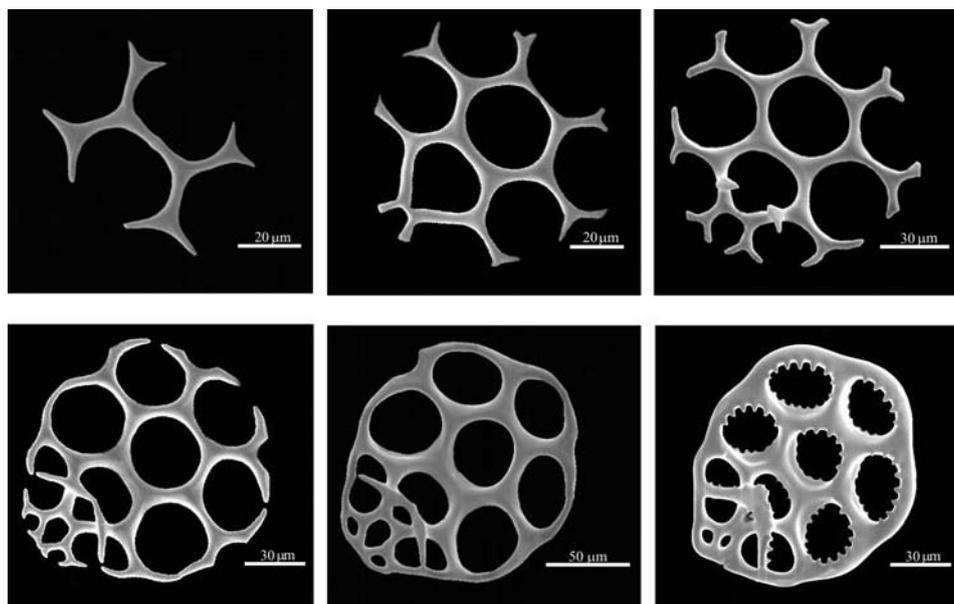
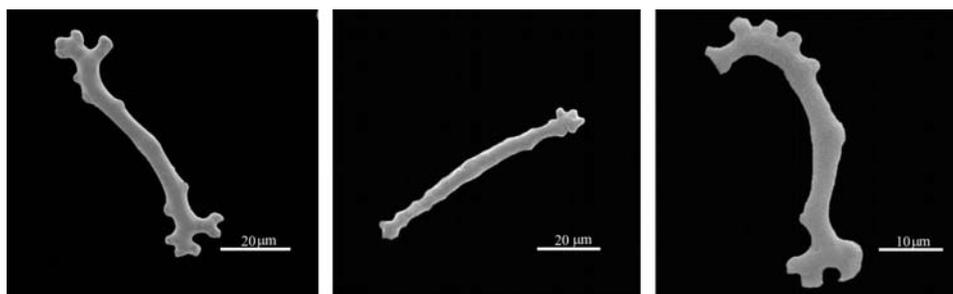


Figure 2. Étude au microscope électronique à balayage de la séquence de formation de la plaque chez *Synaptula hydriformis*.

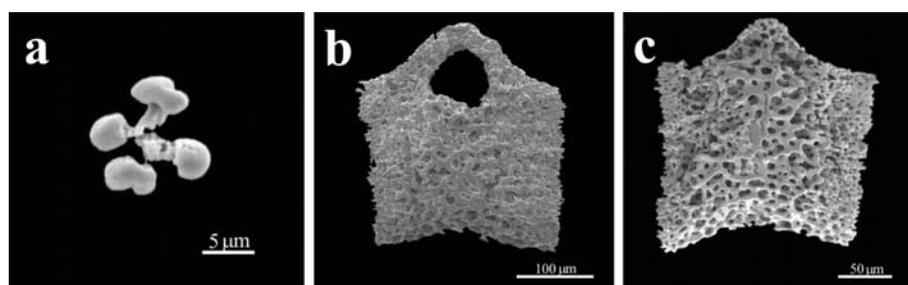
sea cucumber *Leptosynapta clarki* (Echinodermata, Holothuroidea). *Zoomorphology* 105:209–222.

Stricker S.A. 1986. The fine structure and development of calcified skeletal elements in the body wall of holothurian echinoderms. *Journal of Morphology* 188:273–288.

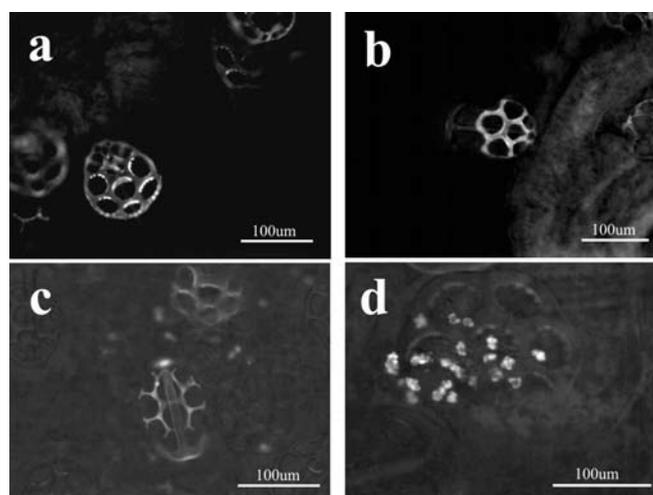
Woodland W. 1907. Studies in spicule formation. VII. The scleroblastic development of the plate-and-anchor spicules of *Synapta*, and of the whell of the auriculária larva. *Quarterly Journal of Microscopical Science* 51:483–509.



**Figure 3.** Étude au microscope électronique à balayage du bâton des tentacles.



**Figure 4.** Étude au microscope électronique à balayage : a. granule miliare; b. fragment radial de la couronne buccale; c. fragment interradianal de la couronne buccale.



**Figure 5.** Étude au microscope confocal : a., b. et c. formation de plaque ; d. granule miliare.