

**OBSERVATIONS ULTRASTRUCTURALES SUR *AMESON NELSONI*  
(SPRAGUE, 1950) MICROSPORIDIE PARASITE  
DE LA CREVETTE *PARAPENAEUS LONGIROSTRIS* LUCAS  
CONSEQUENCES TAXONOMIQUES**

par Claude LOUBES, Jean MAURAND, Michel COMPS et Albert CAMPILLO <sup>(1)</sup>

Nous avons signalé dans un précédent article (CAMPILLO et COMPS, 1977) la découverte en Méditerranée d'une microsporidie originellement décrite chez des crevettes des côtes SE des Etats-Unis d'Amérique. Nous nous proposons ici d'en compléter l'étude ultrastructurale.

SPRAGUE (1950) la décrit pour la première fois sous le nom de *Nosema nelsoni*. Les spores sont libres, ellipsoïdales et mesurent 2,5  $\mu\text{m}$  de long sur 1,5  $\mu\text{m}$  de large. La longueur du filament polaire, expulsé à la suite d'une pression, est de 23  $\mu\text{m}$ . SPRAGUE détermine déjà qu'il s'enroule sur 7 à 10 tours de spires disposés en deux rangées. Les spores colorées à l'hématoxyline présentent une zone en croissant très chromophile. Enfin elles sont dépourvues de vacuole.

SPRAGUE et VERNICK (1969) reprennent au microscope électronique l'étude de cette espèce et s'intéressent spécialement au complexe golgien. Le développement de *Nosema nelsoni* est aplanosporoblastique mais les sporoblastes sont uninucléés; les auteurs confirment la morphologie du filament polaire (une dizaine de tours de spires en deux rangées) telle qu'ils l'avaient prévue en microscopie photonique et montrent que le croissant chromophile correspond à une région particulière du polaroplaste.

SPRAGUE (1977) considérant que le genre *Nosema* est disporé crée le genre *Ameson* pour les espèces à plasmodes sporogoniale moniliforme polysporé, mais ne tient pas compte de l'état uninucléé du sporoblaste autre caractère taxonomique important. *Nosema nelsoni* devient ainsi *Ameson nelsoni* (SPRAGUE, 1950). Mais ces deux genres ne peuvent appartenir à la même famille: *Nosema* est disporé et ses sporoblastes binucléés, *Ameson* est polysporé et ses sporoblastes uninucléés.

Nous reprenons donc l'étude ultrastructurale de cette espèce pour essayer de mieux caractériser le genre *Ameson* et le distinguer de *Nosema*. Ce sera le but de la discussion <sup>(2)</sup>.

**Observations.**

Les divers stades du parasite sont mêlés dans les cellules musculaires infectées; il ne se forme pas au cours de l'invasion microsporidienne de zonation correspondant à chacun des stades du cycle vital.

---

(1) C. LOUBES et J. MAURAND: Université des sciences et techniques du Languedoc (U.S.T.L.), 34000 Montpellier. M. COMPS et A. CAMPILLO: I.S.T.P.M., 1, rue Jean Vilar, 34200 Sète.

(2) Le matériel, les méthodes utilisés ont été indiqués dans l'article antérieur (CAMPILLO et COMPS, 1977).

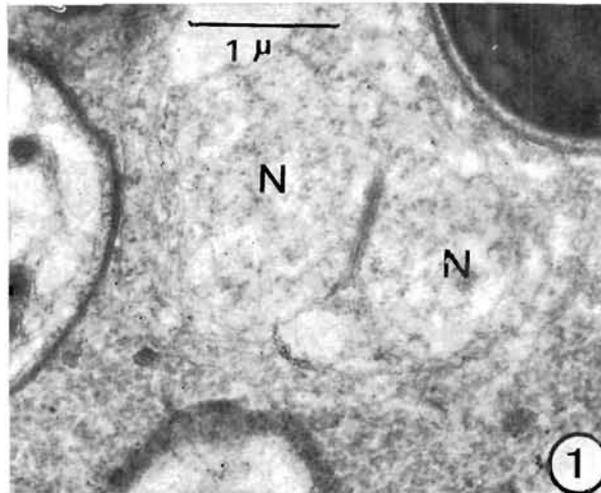


FIG. 1. — *Méronte à diplocaryon (ou jeune sporonte?)* de *Ameson nelsoni* (N: noyau).

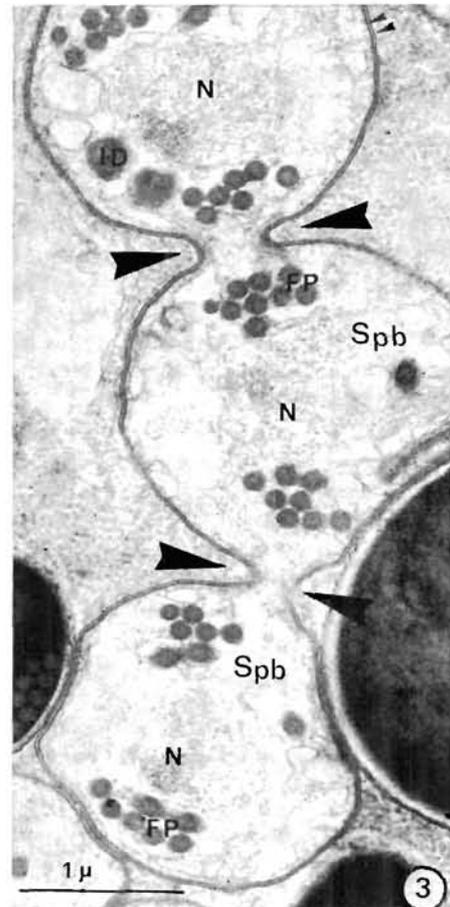
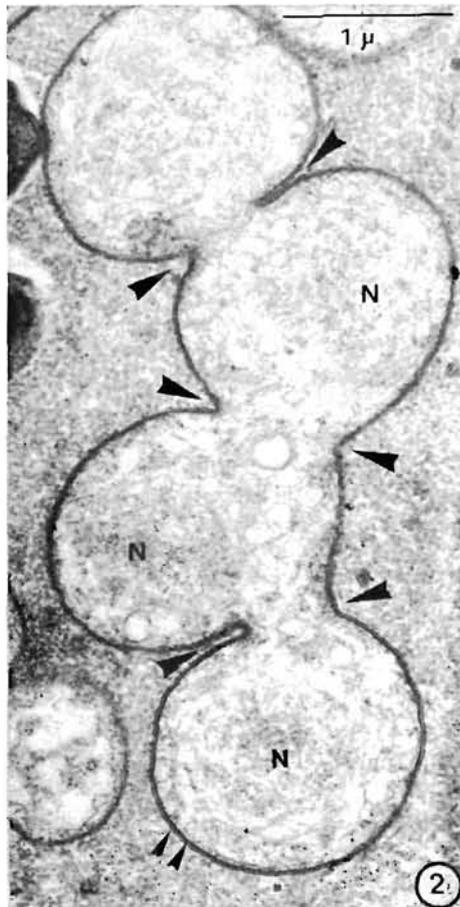


FIG. 2. — (A gauche) *Plasmode sporogonial moniliforme* de *Ameson nelsoni*; les flèches indiquent les constrictions cytoplasmiques (N: noyau des futurs sporoblastes). FIG. 3. — (A droite) Le filament polaire se différencie avant la fin de l'individualisation des sporoblastes; le contact entre sporoblastes voisins est latéral (FP: filament polaire; ID: inclusion postérieure dense aux électrons; N: noyau du sporoblaste; Spb: sporoblaste).

Les formes mérogoniques observées sont rares. Il s'agit de cellules à diplocaryon (fig. 1), d'ailleurs très abîmées par les fixations. WEIDNER (1970) a montré que chez l'espèce voisine *Ameson michaelis*, la mérogonie s'effectuait dans le cytoplasme des hémocytes de la sous-muqueuse intestinale de l'hôte, la sporogonie dans la fibre musculaire, et il est bien possible que la rareté des mérontes dans nos observations de fibres musculaires infectées soit due à un phénomène identique. Les formes à diplocaryon pourraient même alors représenter de jeunes sporontes.

La disposition nucléaire à diplocaryon est toujours absente des stades sporogoniques. Le plasmode sporogonial apparaît d'abord allongé et de diamètre régulier, ensuite des constriction le rendent moniliforme (fig. 2). Il n'est jamais séparé du contenu cellulaire-hôte par une membrane pansporoblastique, son enveloppe est complexe, typique des stades sporogoniques. La différenciation du filament polaire débute avant l'individualisation des sporoblastes (fig. 3) : le sac polaire, la plus grande partie des tours de spires du filament, les inclusions postérieures denses aux électrons sont présents. Le dernier point de contact entre sporoblastes d'une même file est

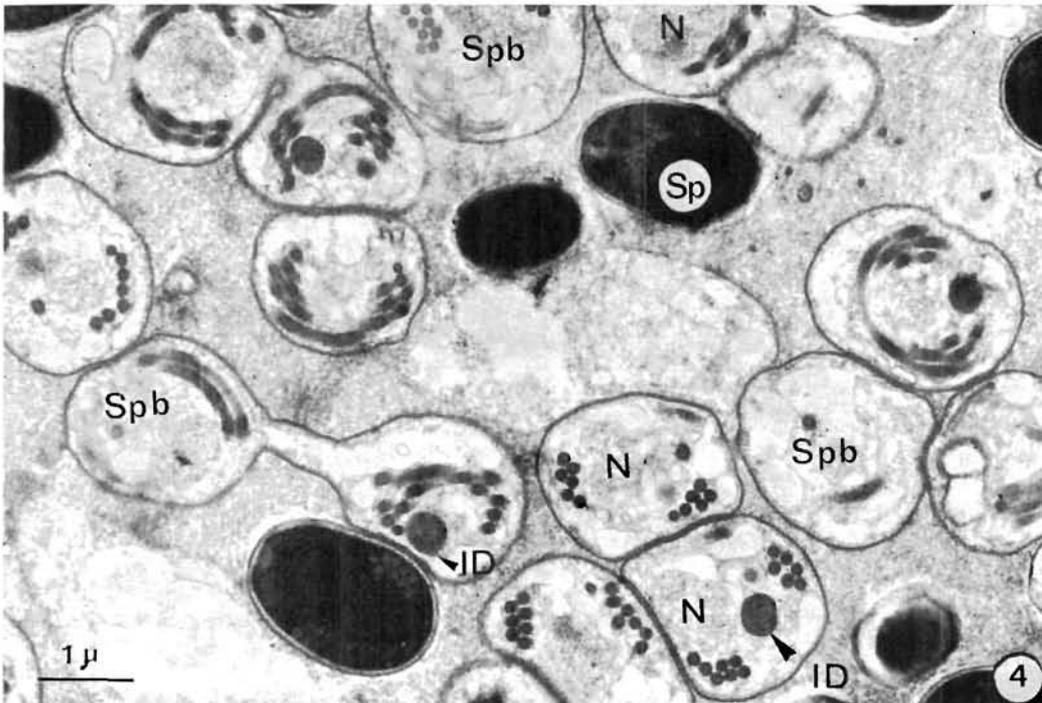


FIG. 4. — Plaque musculaire à myofibrilles lysées, renfermant de nombreux sporoblastes (ID : inclusion postérieure dense aux électrons ; N : noyau du sporoblaste ; Sp : spore ; Spb : sporoblaste).

latéral, situé dans la région du sporoblaste où apparaît la spire du filament polaire. Les sporoblastes individualisés (fig. 4), uninucléés, complètent leur transformation pour donner les spores (fig. 5) : achèvement de la genèse du filament et du sac polaires, élaboration du polaroplaste, sécrétion d'une endospore.

La spore mûre ovoïde (fig. 5) mesure en moyenne sur les clichés pris en microscopie électronique de 1,7 µm à 1,9 µm de long, ce qui correspond en frottis frais à une dimension comprise entre 2,2 et 2,5 µm. Le nombre de sections transversales du filament polaire dans la région postérieure de la spore, autre critère de détermination spécifique utilisable, est compris entre 8 et 13 de chaque côté de la spore. Le large sac polaire repose sur un polaroplaste caractéristique, divisé en deux zones : zone externe à lamelles très serrées et aspect dense aux électrons, zone interne à lamelles osmiophiles moins étroitement serrées les unes contre les

autres d'où une structure plus aisément discernable. Le nombre de noyaux contenus dans la spore n'est pas toujours directement accessible sur tous les clichés de spores, mais il est celui du sporoblaste, soit un.

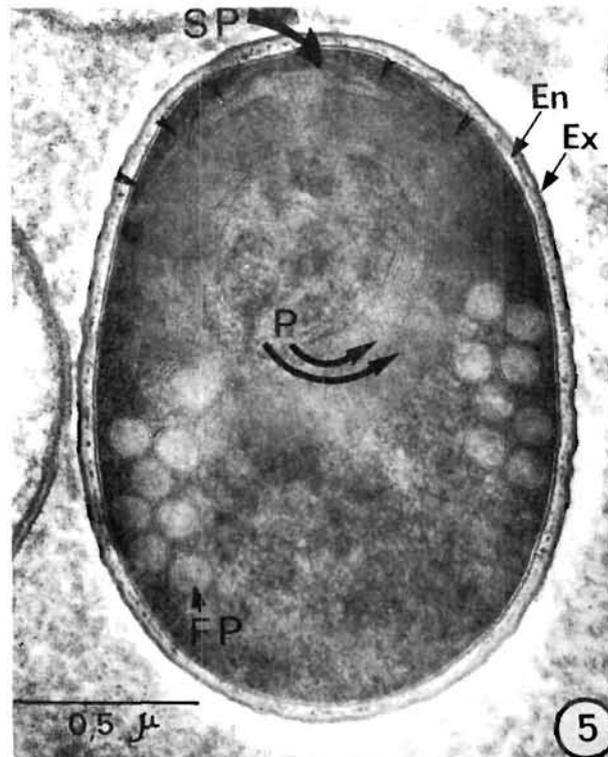


FIG. 5. — Spore mûre de *Ameson nelsoni* : le sac polaire (SP et petites flèches) repose sur le polaroplaste divisé en deux zones (P et flèches courbes), l'enveloppe sporale comprend une exospore (Ex) et une endospore (En) ; FP : filament polaire.

#### Discussion.

L'étude ultrastructurale de cette espèce, bien qu'incomplète en ce qui concerne la mérogonie, conduit à aborder les problèmes taxonomiques relatifs aux genres *Perezia* (LÉGER et DUBOSQ, 1909) emend. ORMIÈRES et coll., 1977 et *Ameson* SPRAGUE, 1977.

1. La microsporidie décrite appartient à l'espèce *Ameson nelsoni* (SPRAGUE, 1950) SPRAGUE, 1977. On connaît à l'heure actuelle (SPRAGUE, 1977) cinq espèces de microsporidies à spores libres chez les crustacés décapodes, trois d'entre elles appartenant au genre *Ameson* SPRAGUE, 1977, les deux autres au genre *Nosema* NAEGELI, 1857 :

*Ameson pulvis* (PÉREZ, 1905) SPRAGUE, 1977.

*Ameson michaelis* (SPRAGUE, 1970) SPRAGUE, 1977.

*Ameson michaelis* (SPRAGUE, 1970) SPRAGUE, 1977.

*Nosema sapidi* de TURK, 1940.

*Nosema* sp. WALKER et HINSCH, 1972.

L'espèce de microsporidie étudiée a des spores plus petites que celles des deux espèces de *Nosema* (2,5  $\mu\text{m}$  contre 3,5  $\mu\text{m}$ ) et plus grandes que celles de *Ameson pulvis* (2,5  $\mu\text{m}$  contre 1,25  $\mu\text{m}$ ). Par contre, ces dimensions correspondent à celles des spores de *Ameson michaelis* et *A. nelsoni*. *A. michaelis*, parasite de crabes, se différencie aisément par les microtubules fixés sur l'exospore sporale, microtubules absents dans notre matériel. La microsporidie parasite de la crevette *Parapenaeus longirostris* LUCAS présente les mêmes caractères que *Ameson nelsoni* :

hôtes voisins, aspect du parasite dans le tissu de l'hôte, tailles sporales sensiblement identiques (= 2,5  $\mu\text{m}$ ), polaroplaste subdivisé en deux zones dont une externe très dense aux électrons, nombre de tours de spires du filament compris entre 8 et 13, disposés sur deux rangées.

Il y a identité entre ce parasite et *Ameson nelsoni*, espèce elle-même très proche de l'espèce-type du genre, *A. michaelis*.

2. Mais il n'y a pas alors concordance entre nos observations sur *Ameson nelsoni* et la diagnose du genre *Ameson* SPRAGUE, 1977. *A. nelsoni* peut se définir ainsi du point de vue du cycle vital: mérontes à diplocaryons, sporoblastogenèse par plasmotomie d'un plasmode sporogonial allongé à noyaux isolés, sporoblastes uninucléés. Le genre *Ameson* SPRAGUE, 1977, est classé par son auteur dans la famille apansporoblastique des *Nosematidae*, remarquable en particulier par ses spores binucléées (c'est vrai pour *Nosema* et *Ichthyosporidium*). Cela est d'autant plus surprenant que les photos ou dessins de sporoblastes ou même de sporoplasme de *Ameson michaelis* de SPRAGUE, VERNICK et LLOYD (1968), WEIDNER (1970, 1972) montrent bien que ces stades sont uninucléés comme ceux de *A. nelsoni*. Etant donné la similitude entre les deux espèces, le genre *Ameson* doit donc être exclu de la famille des *Nosematidae* parce qu'il a des sporoblastes uninucléés.

3. Le genre *Ameson* ressemble alors beaucoup au genre *Perezia* (LÉGER et DUBOSCQ, 1909) tel qu'il a été redéfini par ORMIÈRES, LOUBES et MAURAND (1977). La mérogonie s'effectue avec des diplocaryons, la sporogonie — apansporoblastique — avec des noyaux isolés; les sporoblastes sont uninucléés et renferment une inclusion postérieure dense aux électrons. Chez les deux genres, l'organitogenèse sporale débute très tôt, avant la fin de l'individualisation des sporoblastes, mais chez *Ameson*, le dernier point de contact est latéral, alors qu'il est apical chez *Perezia*. Une deuxième différence réside dans la structure du polaroplaste, celui de *Perezia* n'étant pas subdivisé en deux zones.

4. *Perezia* a été mal classé sur la base d'observations anciennes, dans la famille des *Unikaryonidae* SPRAGUE, 1977, à côté des genres *Unikaryon* CANNING, LAI, LIE, 1974, et *Nosemoides* VINKIER, 1975, qui ont, entre autres caractères, leurs noyaux isolés tout au long du cycle vital. Ce n'est pas le cas de *Perezia* (LÉGER et DUBOSCQ, 1909) ORMIÈRES et coll., 1977, comme cela vient d'être rappelé au paragraphe précédent.

5. Les genres *Ameson* et *Perezia* présentent de nombreux points de convergence (voir le paragraphe n° 3) et sont mal classés respectivement dans les familles des *Nosematidae* et des *Unikaryonidae*. Nous les regroupons dans la famille des *Pereziiidae*, nouvelle famille du sous-ordre des *Apansporoblastina* TUZET et coll., 1971. La famille des *Pereziiidae* (apansporoblastique; mérogonie à diplocaryons; sporogonie à noyaux isolés) est intermédiaire entre celles qui n'ont jamais de diplocaryons (*Glugeidae*, *Unikaryonidae*) et celles qui en ont tout au long de leur cycle biologique (*Caudosporiidae*, *Nosematidae*).

Diagnose de la famille des *Pereziiidae* n. fam.: le parasite sporule au contact direct du cytoplasme de la cellule-hôte; diplocaryons présents au cours de la mérogonie, absents au cours de la sporogonie; sporoblastogenèse polysporée par plasmotomie d'un plasmode moniliforme; sporoblaste uninucléé.

a) Diagnose du genre *Perezia* (LÉGER et DUBOSCQ, 1909) emend. ORMIÈRES et coll., 1977. Sa diagnose (ORMIÈRES et coll., 1977, p. 109, nos 1 et 2) a été introduite dans la diagnose de la famille. Ajouter: les sporoblastes s'opposent deux à deux par leurs régions antérieures ou postérieures au cours de la sporoblastogenèse. Espèce-type: *Perezia lankesteriae* (LÉGER et DUBOSCQ, 1909).

b) Diagnose du genre *Ameson* SPRAGUE, 1977, emend. Le dernier point de contact entre sporoblastes voisins est latéral; polaroplaste caractéristique avec une région externe dense aux électrons. Espèce-type: *Ameson michaelis* (SPRAGUE, 1970).

6. Une *Nosema* avec un polaroplaste de *Ameson*? WALKER et HINSCH (1972, 1975) étudient chez le crabe *Libinia dubia* une Microsporidie du genre *Nosema* (à sporoblastes binucléés) dont le polaroplaste a une zone externe dense aux électrons et digérée par la pronase. Ces observations mettent en évidence selon les auteurs, la nature double de ce polaroplaste et certainement son origine à partir de deux éléments distincts, pour nous, la possibilité de l'existence de ce type

de polaroplaste dans le genre *Nosema*. Ceci souligne la fragilité de ce critère introduit dans la diagnose du genre *Ameson*.

### Summary

The sporogony of *Ameson nelsoni* is of the apansporoblastic type. Diplocaryons always occur during merogony, never occur during sporogony. Sporoblasts are produced by fission of a multinucleate and elongated plasmodium. Spore morphogenesis begins before the end of the sporoblasts individualization. The polaroplast has a very dense outer area. The genus *Ameson* is very much like genus *Perezia* and both are badly classified respectively in the families *Nosematidae* and *Unikaryonidae*. The creation of the new family *Pereziiidae* is proposed for both genera.

Manuscrit déposé le 17 février 1978.

### BIBLIOGRAPHIE

- CAMPILLO (A.) et COMPS (M.), 1977. — Observation en Méditerranée de la Microsporidie *Ameson (Nosema) nelsoni* (SPRAGUE, 1950), un parasite de la crevette *Parapenaeus longirostris* LUCAS. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **41** (3) : 213-215.
- CANNING (E.U.), LAI (P.F.) et LIE (K.J.), 1974. — Microsporidian parasites of Trematode larvae from aquatic snails in West Malaysia. — *J. Protozool.*, **21** : 19-25.
- HUTTON (R.F.), BERNAL (F.S.), ALDRED (B.), INGLE (R.M.) et WOODBURN (K.D.), 1959. — Investigations on the parasites and diseases of salt water shrimps (*Peneidae*) of sports and commercial importance to Florida (Preliminary report). — *Fla. St. Bd. Conserv. Tech. Serv.*, **26** : 1-38.
- LÉGER (L.) et DUBOSCQ (O.), 1909. — *Perezia lankesteriae* n.g., n.sp., Microsporidie parasite de *Lankesteria ascidia* (RAY-LANK.). — *Arch. Zool. Exp. Gén.*, **1** : 89-93.
- MAURAND (J.) et VEY (A.), 1973. — Etudes histopathologique et ultrastructurale de *Thelohania contejeani* (Microsporida, Nosematidae), parasite de l'écrevisse *Austropotamobius pallipes* LERBOULLET. — *Ann. Par. Hum. Comp.*, **48** : 411-421.
- NAEGELI (Prof.), 1857. — Uber die neue Krankheit der Seidenraupe und verwandte Organismen. — *Bot. Z.*, **15** : 760-761.
- ORMIÈRES (R.), LOUBES (C.) et MAURAND (J.), 1977. — Etude ultrastructurale de la Microsporidie *Perezia lankesteriae* LÉGER et DUBOSCQ, 1909, espèce-type : validation du genre *Perezia*. — *Protistologica*, **13** : 101-112.
- SPRAGUE (V.), 1950. — Notes on three Microsporidian parasites of Decapod Crustacea of Louisiana Coastal Waters. — *Occ. Pap. Mar. Lab. La. St Univ.*, **5** : 1-8.
- 1965. — *Nosema* sp. (Nosematidae) in the musculature of the Crab *Callinectes sapidus*. — *J. Protozool.*, **12** : 66-67.
- 1966. — A disease of blue Crabs (*Callinectes sapidus*) in Maryland and Virginia. — *J. Invertebr. Pathol.*, **8**, 287-289.
- 1970. — Some Protozoan parasites and hyperparasites in Marine Decapod Crustacea. — In « Symposium on Diseases of fishes and shellfishes ». SNIESZKO, S.F. Edit. : 416-430. — *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.*, **5** : Washington, D.C.
- SPRAGUE (V.) et COUCH (J.), 1971. — An annotated list of Protozoan parasites, hyperparasites and commensals of Decapod Crustacea. — *J. Protozool.*, **18** : 526-537.
- SPRAGUE (V.) et VAVRA (J.), 1977. — Systematics of the Microsporidia. — *Comparative Pathobiology*, **2**. L.A. BULLA and T.C. CHENG Edit., Plenum Press New York and London : 510.
- SPRAGUE (V.) et VERNICK (S.H.), 1969. — Light and electron microscope observations on *Nosema nelsoni* SPRAGUE, 1950 (Microsporida, Nosematidae) with particular reference to its golgi complex. — *J. Protozool.*, **16** : 264-271.
- SPRAGUE (V.), VERNICK (S.H.) et LLOYD (B.I.), 1968. — The fine structure of *Nosema* sp. SPRAGUE, 1965 (Microsporida, Nosematidae) with particular reference to stages in sporogony. — *J. Invertebr. Pathol.*, **12** : 105-117.
- WALKER (M.H.) et HINSCH (G.W.), 1972. — Ultrastructural observations of a Microsporidian parasite in *Libinia dubia* (Decapoda). I. Early spore development. — *Z. Parasitenkde*, **39** : 17-26.
- 1975. — Ultrastructural observations of a microsporidian Protozoa parasite in *Libinia dubia* (Decapoda). II. Structure of the mature spore. *J. Parasitol.*, **61** : 1074-1080.
- WEIDNER (E.), 1970. — Ultrastructural study of Microsporidian development. I. *Nosema* sp. SPRAGUE, 1965, in *Callinectes sapidus* RATHBUN. — *Z. Zellforsch.*, **105** : 33-54.
- 1972. — Ultrastructural study of Microsporidian invasion into cells. — *Z. Parasitenkde*, **40** : 227-242.
- WOODBURN (K.D.), ALDRED (B.), CLARK (E.), HUTTON (R.F.) et INGLE (R.M.), 1957. — The Live bait shrimp industry of the west coast of Florida (Cedar Key to Naples). — *Fla. St. Bd. Conserv. Tech. Serv.*, **21** : 1-33.