

*Les caractères différenciateurs  
des postlarves des espèces  
Xiphopenaeus kroyeri et Penaeus subtilis*

J. LINS OLIVEIRA (1) et F. LHOMME (2)

RÉSUMÉ

Le stade postlarvaire des crevettes *Xiphopenaeus kroyeri* et *Penaeus subtilis* est décrit. Les différenciations morphologiques entre les postlarves en fonction de la taille (mm de longueur totale), ont été analysées et discutées. Plusieurs caractéristiques telles que la forme et la taille du rostre; le nombre de dents rostrales (sub-rostrale et sus-rostrale); la taille des pléopodes; la forme des segments abdominaux, sont proposées pour différencier les deux genres.

MOTS CLÉS : Postlarves — Penaeidae — *Penaeus subtilis* — *Xiphopenaeus kroyeri* — Systématique.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL DIFFERENCES IN THE POSTLARVAE OF *XIPHOPENAEUS KROYERI* AND *PENAEUS SUBTILIS*

The postlarval stage of the shrimps *Xiphopenaeus kroyeri* and *Penaeus subtilis* is described. The morphological differences between the postlarvae in relation with the size (mm Total Length) were analysed and discussed. Several characteristics such as the shape and the size of the rostrum, the number of rostral teeth (upon and under the rostrum), the size of pleopods, the shape of the abdominal somites are proposed for differentiating the two genera.

KEY WORDS : Postlarvae — Penaeidae — *Penaeus subtilis* — *Xiphopenaeus kroyeri* — Systematics.

RESUMEN

LOS CARACTERES DIFERENCIADORES ENTRE LAS POSTLARVAS DAS ESPECIES *XIPHOPENAEUS KROYERI*  
Y *PENAEUS SUBTILIS*

En este trabajo se describe la fase postlarval de los camarones *Xiphopenaeus kroyeri* y *Penaeus subtilis*. Las diferenciaciones morfológicas entre las postlarvas fueron analizadas y discutidas en relación con la longitud (mm Longitud Total). Varias características tales como la forma do rostro, el número de dientes rostrales (sub-rostrales y sur rostrales, el tamaño de los pleopodos, la forma de los segmentos abdominales fueron propuestas para diferenciar los dos generos. Entre estos diferente caracteres, el mas facil a utilizar misma sin el auxilio de una lupa, es la largura

(1) UFRN/Dol Departamento de Oceanografia e limnologia, Praia de Mae Luiza, s/n-Natal/RN, Brésil, cep : 59020.

(2) Centre Orstom de Montpellier, B.P. 5045, 34032 Montpellier cedex 1.

*del sexto segmento abdominal, mas largo el P. subtilis. La forma des rostro que es mas ancho y largo en X. kroyeri, hegando a ultrapasar la extremidad posterior del ojo. La precencia de dientes sub-rostrales en P. subtilis a partir de 8 mm, tambien puede ser utilizado para una diferenciacion mas pratica de los especies.*

PALABRAS CLAVES : Postlarvas — Penaeidae — *Penaeus subtilis* — *Xiphopenaeus kroyeri* — Sistemática.

## INTRODUCTION

La famille des *Penaeidae* regroupe 18 genres représentés par près de 190 espèces (DALL *et al.*, 1990) dont 11 présentent un intérêt commercial (HOLTHUIS, 1980). La plupart des études systématiques permettant leur distinction se basent sur l'observation de caractéristiques morphologiques d'individus adultes.

En Guyane française, seules 3 espèces de crevettes pénelides sont couramment rencontrées dans les captures de la pêche industrielle : *P. brasiliensis* (Latreille, 1817), *P. subtilis* (Perez Farfante, 1967) et *X. kroyeri* (Heller, 1862). L'importance relative de ces trois espèces sur le plan économique est très différente : *P. brasiliensis*, qui était dans le passé la cible principale des crevettiers japonais, n'est pratiquement plus pêché actuellement ; *P. subtilis* représente aujourd'hui la quasi totalité des débarquements qui sont de l'ordre de 4000 tonnes par an ; *X. kroyeri* est une capture accessoire, généralement rejetée en raison de sa faible valeur marchande.

Notre travail s'inscrivait dans le cadre d'une étude du recrutement des crevettes pénelides en Guyane. Le but était une meilleure connaissance des cycles biologiques des différentes espèces pour une gestion optimale des ressources exploitables. Dans ce cadre, un programme de collecte de plancton permettait l'étude des variations d'abondance des postlarves. Les indices d'abondance obtenus étaient ensuite comparés en amont à la reproduction des femelles adultes en mer et en aval au recrutement des juvéniles dans la pêcherie (LHOMME, 1989 ; LINS OLIVEIRA, 1991).

Le problème de l'identification des postlarves récoltées s'est rapidement posé. Nous proposons un examen des caractéristiques discriminantes de ces deux genres pour la phase postlarvaire. Cette description sera précédée d'un rappel concernant l'éco-phase larvaire de l'espèce *Xiphopenaeus kroyeri*.

## DESCRIPTION DES ÉCOPHASES

Une excellente revue des travaux existant sur les stades larvaire et postlarvaire des penaeidae est faite par DALL *et al.* (1990).

Les travaux les plus complets sur la morphologie des larves de décapodes sont ceux de GURNEY (1942) et de WILLIAMSON (1969, 1982).

Comme l'ont montré les travaux de GURNEY (1942) pour l'ensemble des crevettes de la famille Penaeidae, le développement est divisé en trois stades larvaires (nauplius, zoé et mysis) et un stade postlarvaire. Pendant le stade postlarvaire qui dure entre 2 et 4 semaines — les individus croissent en taille d'environ 6 mm LT à 25 mm LT (RICHARD, 1974 ; CAHU, 1979 ; BOSSIER, 1980).

### Phase larvaire

À notre connaissance seuls RENFRO et COOK (1962) ont obtenu des larves de *X. kroyeri* en laboratoire. Ces auteurs ont réussi à suivre le développement larvaire jusqu'au stade protozoé I. Les deux stades décrits sont nauplius (qui se divise en 5 phases) et protozoé (un seul stade a été décrit). La durée comprise entre l'éclosion des oeufs et l'arrivée des larves au stade protozoé I a été d'environ 58 heures.

D'après ces auteurs, les principales différenciations morphologiques des larves pendant les trois premiers stades nauplius, sont la longueur du corps (elle passe de 0,26 mm au stade nauplius I à 0,29 mm lors du stade nauplius III). En revanche, la largeur du corps durant ces stades de développement reste constante (0,15 mm). Les bases de la mandibule commencent à se former à partir du stade nauplius III, mais le labium, le labrum, les rudiments des maxilles et des maxillipèdes sont seulement perceptibles (sur la région ventrale de la larve) à partir du stade nauplius IV. Les larves au stade nauplius V se caractérisent pour présenter une carapace mieux définie, des organes masticatoires plus développés et des rudiments de structures dentaires. Ces dernières sont visibles sur la surface postérieure de la région ventrale de la carapace. C'est pendant le stade protozoé I (quand les larves ont une taille d'environ 0,69 mm de longueur et 0,32 mm de largeur) qu'elles commencent à nager avec la partie ventrale tournée vers la surface. À partir de ce stade les appendices sont déjà segmentés. Il faut noter cependant que les appendices se modifient au fur et à mesure que les individus grandissent. La morphologie des mandibules, maxilles et maxillipèdes varie elle aussi d'un stade à l'autre.

### La phase postlarvaire

Bien que peu logique, le terme « postlarve » est utile pour décrire la transition dans la morphologie et le comportement locomoteur entre les stades larvaires et juvéniles, plus important encore entre le mode de vie purement planctonique et le mode de vie benthique ou épibenthique (DALL *et al.*, 1990).

Rappelons que la principale différence entre mysis et postlarve est l'apparition de pléopodes uniramés larges, poilus et fonctionnels devenant les appendices locomoteurs. La postlarve nage vers l'avant grâce au battement rythmique des pléopodes.

La détermination des postlarves est particulièrement délicate. De nombreux auteurs ont étudié les postlarves du genre *Penaeus* (WILLIAMS, 1959; RINGO et ZAMORA, 1968; Zamora et TRENT, 1968; TABB, 1962; ALLEN *et al.*, 1980; PORTO, 1983).

Les caractères taxonomiques traditionnellement utilisés pour identifier les postlarves sont la formule

des épines du telson, la longueur et la forme du rostre, la présence ou l'absence d'épines sur les segments abdominaux, la répartition des chromatophores.

Tous ces caractères changent au cours du développement à chaque mue et doivent être considérés avec précaution en tenant compte de la taille ou du stade de la postlarve.

Une description de la morphologie des espèces du genre *Xiphopenaeus* et *Penaeus* au niveau de la phase postlarvaire est faite par Cook (1966).

En suivant la proposition de cet auteur, nous avons considéré comme postlarves les crevettes ayant une taille entre 6 mm et 25 mm de longueur totale (LT). Au-dessus de la taille de 25 mm LT les individus ont été considérés comme juvéniles. Cette limite de transition du stade de postlarve au stade juvénile en fonction de la taille est plutôt arbitraire. Il est connu que, chez les crevettes, les individus sont considérés comme juvéniles quand ils passent du

TABLEAU I

Caractéristiques morphologiques des postlarves *Penaeus subtilis* et *Xiphopenaeus kroyeri* en fonction de la taille (adapté de Cook, 1966)  
*Morphological characteristics of Penaeus subtilis and Xiphopenaeus kroyeri postlarvae in relation with their size (adapted from Cook, 1966)*

caractères morphologiques	<i>Penaeus subtilis</i>	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>
<b>taille entre 4 et 7 mm LT</b>		
taille des pléopodes	même taille	même taille
épine antennulaire	absente	présente
antennules	rudimentaires et arrondies	arrondies
carène de la carapace	absente	carène branchio-cardiaque
forme du rostre	droite, courte	incurvée, courte
taille du rostre	ne dépasse pas l'œil	ne dépasse pas l'œil
dents sus-rostrales	entre 1 et 3	entre 1 et 3
dents sub-rostrales	absentes	absentes
sixième segment abdominal	allongé, droit	moyen, droit
<b>taille entre 8 et 10 mm LT</b>		
forme du rostre	incurvée, allongée	incurvée, allongée
taille du rostre	ne dépasse pas l'œil	dépasse l'œil
dent sub-rostrale	une dent	absente
taille des pléopodes	courte et étroite	longue et large
forme des pinces	longue et étroite	courte et plus large
<b>taille entre 11 et 25 mm LT</b>		
forme du rostre	incurvée, allongée	incurvée, allongée
taille du rostre	dépasse l'œil	dépasse l'œil
dents sus-rostrales	entre 6 et 7	entre 5 et 7
dents sub-rostrales	entre 2 et 3	absentes
taille des périopodes (5 <sup>e</sup> et 6 <sup>e</sup> paires)	courte	longue
antennules	arrondies	arrondies
carène de la carapace	absente	carène branchio-cardiaque
sixième segment abdominal	allongé, droit	moyen, droit

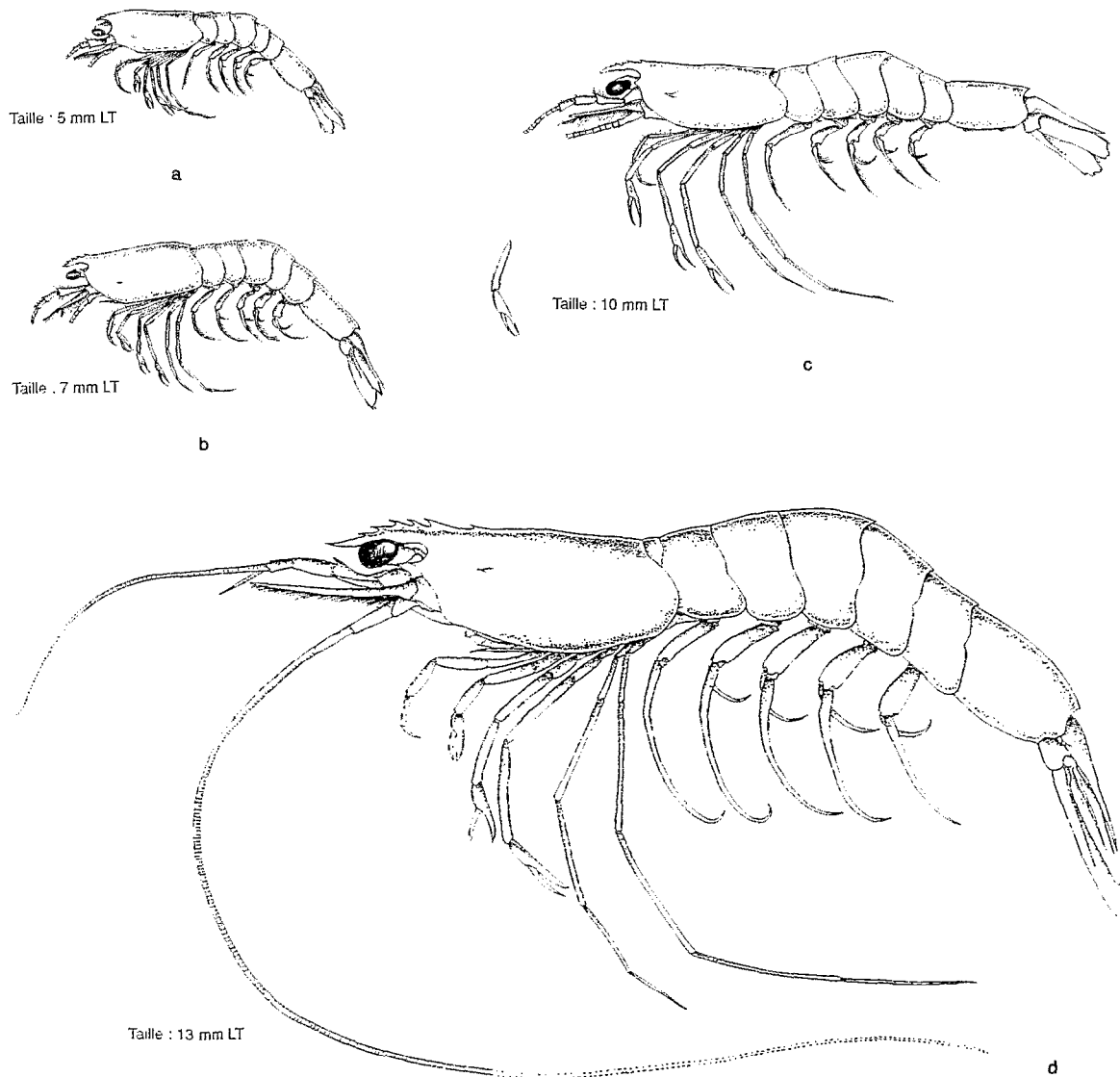


FIG. 1. — Modification morphologique des postlarves de *Xiphopenaeus kroyeri* en fonction de la taille.  
*Morphological evolution of Xiphopenaeus kroyeri postlarvae in relation with their size.*

stade planctonique au stade benthique mais la taille à laquelle les crevettes du genre *Xiphopenaeus* effectuent cette transition, n'est pas encore déterminée avec précision.

Les différences morphologiques des postlarves de *Xiphopenaeus kroyeri* et *Penaeus subtilis* en fonction de la taille (entre les tailles de 4 et 25 mm LT) sont décrites dans le tableau I.

Parmi les différents caractères permettant la différenciation des postlarves, le plus aisé à utiliser est

la longueur du sixième segment abdominal, nettement plus long chez *P. subtilis* que chez *X. kroyeri* (fig. 1 et 2).

Quand la taille des individus est supérieure à 7 mm LT, nous avons observé que la forme du rostre qui est plus long et large chez *X. kroyeri* (il dépasse nettement l'oeil) peut également être utilisée pour différencier *X. kroyeri* de *P. subtilis*. À partir de cette taille, le rostre chez les *X. kroyeri* commence à dépasser l'oeil. La forme des pinces (fig. 1 et 2) peut

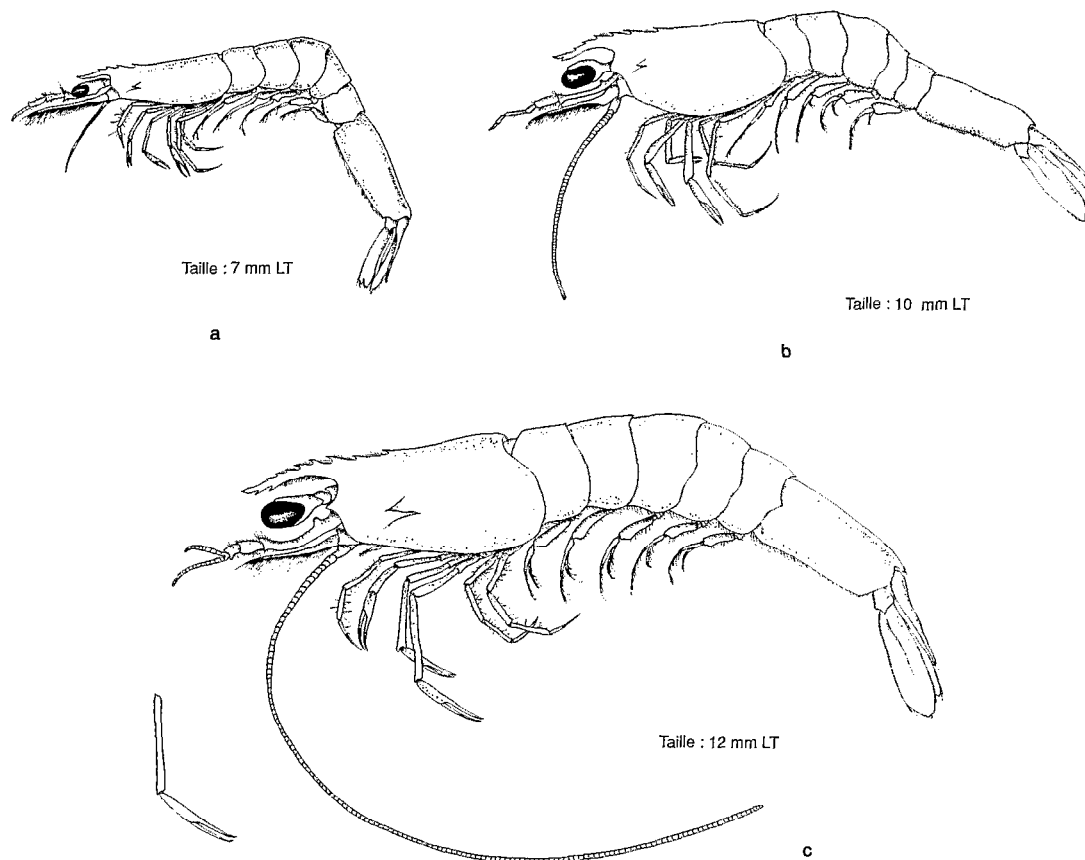


FIG. 2. — Modification morphologique des postlarves de *Penaeus* (*P. subtilis*) en fonction de la taille.  
*Morphological evolution of Penaeus subtilis postlarvae in relation with their size.*

aussi être utilisée pour différencier les deux genres (elles sont plus longues et étroites chez *P. subtilis*).

La présence des dents sub-rostrales chez le genre *Penaeus* ne peut pas toujours être employée car celles-ci ne sont pas encore formées chez les jeunes postlarves (taille inférieure à 8 mm LT) assez fréquentes dans nos échantillons. D'après nos observations de l'espèce *P. subtilis*, la première ébauche de dents sub-rostrales apparaît à partir d'une longueur totale supérieure à 8 mm LT.

Pour un tri plus rapide de l'espèce *X. kroyeri*, sans l'aide d'une loupe, les caractères les plus faciles à utiliser sont :

- la longueur du 6<sup>e</sup> segment abdominal (plus long chez les *P. subtilis*);
- la forme des pléopodes (plus longs et larges chez *X. kroyeri*);
- la longueur des quatrièmes et cinquièmes péréiopodes qui, chez *X. kroyeri* (pour toutes

les tailles), sont plus longs que les premiers, deuxièmes et troisièmes;

- la longueur des cinquièmes péréiopodes chez *X. kroyeri* (pour les individus ayant une taille supérieure à 10 mm LT); ils sont environ deux fois plus longs que les trois premiers et 1,3 fois plus longs que les quatrièmes;
- chez les *P. subtilis* les quatrièmes et cinquièmes péréiopodes sont légèrement plus longs que les trois premiers pour les individus ayant une taille entre 7 et 10 mm LT. Au-dessus de cette taille les troisièmes péréiopodes sont plus longs que les autres.

Les postlarves de *X. kroyeri* à partir de la taille d'environ 7 mm LT, présentent déjà la même forme que celle des individus adultes. Le rostre qui à ce stade ne dépasse pas l'oeil, augmente de taille au fur et à mesure que l'individu se développe. A l'âge

adulte la longueur du rostre fait à peu près un quart de la taille de la crevette.

#### CONCLUSION

Il est intéressant de noter qu'il existe une autre méthode totalement différente pour identifier les postlarves de pénéides. En Australie, les techniques d'analyse électrophorétiques utilisées jusqu'ici pour séparer les espèces adultes ont été adaptées avec succès à la séparation de deux espèces de postlarves du genre *Penaeus* (DALL *et al.*, 1990) mais cette approche suppose la mise en oeuvre d'une technologie de haut niveau.

Nous avons vu qu'en Guyane française, seules 3 espèces de crevettes pénéides sont couramment rencontrées dans les captures de la pêche industrielle. Les juvéniles de *P. brasiliensis* n'ayant jamais été

observés en Guyane, nous avons émis l'hypothèse que les postlarves identifiées comme appartenant au genre *Penaeus* sont des *P. subtilis*. Cela est confirmé par la bonne corrélation entre la reproduction des adultes de cette espèce en mer et l'abondance des postlarves en estuaire.

Les caractères différenciateurs mis en évidence permettent une séparation sûre et rapide des postlarves des deux espèces *P. subtilis* et *X. kroyeri* dans les échantillons de plancton recueillis en Guyane française. La méthode est applicable dans les pays voisins : Venezuela, Guyana, Surinam, Brésil pour la séparation des deux genres *Penaeus* et *Xiphopenaeus*; la séparation des différentes espèces de *Penaeus* sera cependant plus difficile en raison de la présence de plusieurs espèces au niveau des stades postlarvaires.

*Manuscrit accepté par le Comité de rédaction le 15 mars 1993*

## BIBLIOGRAPHIE

- ABELE (L. G.) (ed.), 1982. — *The biology of Crustacea*, vol 2, *Embryology, Morphology and Genetics*, New York and London Academic Press.
- ALLEN, (D. M.), HUDSON (J. H.) et COSTELLO (T. J.), 1980. — Postlarval shrimp (*Penaeus*) in Florida keys : species, size and seasonal abundance. *Bull. Mar. Sci.*, 30 (1) : 21-33.
- BOSSIER (H.), 1980 — *L'élevage des crevettes Pénéides*. Thèse de Doctorat à l'Université Paul Sabatier de Toulouse, Toulouse, 107 p.
- CAHU (C.), 1979 — *Croissance et physiologie des stades larvaires, postlarvaires et juvéniles de Penaeus japonicus (Crustacé, Décapode)*. Thèse de Doctorat à l'Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, 125 p.
- COOK (H. L.), 1966 — A generic key to the protozoan, mysis and postlarval stages of the littoral Penaeidae of the Northeastern Gulf of Mexico. *Fish. Bull. US Dept. Int.*, 65(2) : 437-47.
- DALL (W.), HILL (B. J.), ROTHLSBERG (P. C.), STAPLES (D. J.), 1990. — The biology of Penaeidae. *Advances in marine biology*, vol. 27, 489 p.
- GURNEY (R.), 1942 — *Larvae of Decapod Crustacea*. The Ray Society 126, 306 p.
- HOLTHUIS (L. B.), 1980. — FAO species catalogue, Vol. 1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fisheries Synopsis* 125, Vol. 1, 261 p.
- LIHOMME (F.), 1989 — *Étude du recrutement de la crevette Penaeus subtilis en Guyane (étude des nurseries)*. *Doc. Scient. Pôle de Recherche Océanologique et Halieutique Caraïbe*, Vol. 23 : 79 p.
- LINS OLIVEIRA (J. E.), 1991. — *Biologie et dynamique des populations de la crevette Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862) en Guyane française*. Thèse Paris 6, 18 avril 1991 : 187 p. + annexes.
- PORTO (H. L. H.), 1983/84. — Estudo da densidade e biomasse de pos-larvas e juvenis de camarao do Gênero *Penaeus*, no estreito de coqueiros — Ilha de Sao Luis — Estado do Maranhao. *Bol. Lab. Hidrob.*, 5/6(1) : 54-78.
- RENFRO (W. C.) et COOK (H. L.), 1962. — Early larval stages of the Sea Bob, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller). *Fish. Bull.*, 63(1) : 165-177.
- RICHARD (T.), (1974). — *Contribution à l'étude du développement larvaire et organogénèse chez Palaemon serratus et au métabolisme des acides aminés libres chez cette espèce et Penaeus kerathurus*. Thèse à l'Université Aix-Marseille II, 139 p.
- RINGO (R. D.) et ZAMORA (G. Jr.), 1968. — A penaeid postlarval character of taxonomic value. *Bull. Mar. Sci.*, 18(2) : 471-476.
- TABB (D. C.) *et al.*, 1962. — Studies on the biology of the pink shrimp *Penaeus duorarum* (Burkenroad) in Everglades National Park, Florida. *Fla. Bd. Conserv. Tech. Ser.*, (37) : 30.
- WILLIAMS (B.), 1959. — Spotted and brown shrimp postlarvae (*Penaeus*) in North Carolina. *Bull. Mar. Gulf. Carrib.*, 9 : 281-290.
- WILLIAMSON (D. I.), 1969. — Names of larvae in the Decapoda and Euphasiacea. *Crustaceana*, 16 : 210-213.
- WILLIAMSON (D. I.), 1982. — «Larval morphology and diversity» in L. G. ABELE (ed.), 1982 : 43-110.
- ZAMORA (G.) et TRENT (L.), 1968. — Use of dorsal carinal spine to differentiate between postlarvae of brown shrimp, *Penaeus aztecus* Ives and white shrimp *P. setiferus* (Linnaeus). Bureau of Commercial Fish. Biol. Lab. Galveston. *Contribution in Marine Science*, (13) : 17-19.