

# Quelques observations sur *Pteroctopus tetracirrhus* (Mollusca, Cephalopoda)

par

SIGURD VON BOLETZKY

Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (France)

## Abstract

Adult individuals of *Pteroctopus tetracirrhus* (Delle Chiaje) were maintained in the laboratory and observed over periods of four to nearly five months. Water temperature gradually rised, from initial temperatures between 10 and 15°C (" normal " range of temperature in the habitat of this species), to 23 and 21.5°C, respectively, in two long-term experiments. The only female that survived was sexually mature, the ovary contained a large number of ripe eggs. Their relative size (chorion-length [7 mm] as a percentage of the mantlelength of mature females) is about 5-7 %; it can be considered as indicative of a planktonic post-hatching mode of life. A record of a pelagic young *Pteroctopus tetracirrhus*, in the earlier literature, is cited as confirmative. Problems concerning the planktonic mode of life of the young in benthonic octopod species, and its relation to relative egg-size are discussed.

\* \*  
\* \*

*Pteroctopus tetracirrhus* (Delle Chiaje) est connu de la Méditerranée [cf. NAEF, 1923], de l'Atlantique oriental [JOURBIN, 1900; ADAM, 1952] et de l'Atlantique occidental [VOSS, 1954]. La distribution bathymétrique de l'espèce est très large, elle va de 25 à 700 m environ.

MANGOLD [1963, 1965, 1973] a étudié la biologie et la distribution géographique de *Pteroctopus tetracirrhus* et a conclu que les populations de l'Atlantique occidental appartiennent bien à la même espèce que celles de l'Atlantique oriental et de la Méditerranée.

Très récemment, une étude de l'anatomie et de la structure du complexe viscéral de *Pteroctopus tetracirrhus* a été publiée par MORALES [1973].

Nos observations faites en aquarium nous permettent de préciser certaines caractéristiques biologiques de *Pteroctopus tetracirrhus* qui étaient inconnues jusqu'ici.

## Matériel et méthodes

Les animaux observés pendant 4 à 5 mois (6 mâles, 1 femelle) ont été récoltés au chalut, au large de Banyuls-sur-Mer entre 200 et 400 m de profondeur, en février 1973 et en mars 1974. Ils ont été maintenus dans des bacs de 50 et de 500 l, en eau courante (circuit ouvert, température variable), et à faible lumière artificielle, continue. Tous les animaux ont été nourris principalement de crabes (*Carcinus maenas*); ils ont également mangé des crevettes (*Leander serratus*, *Lysmata seticaudata*) et des langoustines (*Nephrops norvegicus*).

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 23, 8, pp. 95-102, 6 figs (1976).

## Observations

### a. Aspect et comportement général

*Pteroctopus tetracirrhus* est un octopodidé de la sous-famille des Octopodinae. Les affinités systématiques de cette espèce, pour laquelle FISCHER a créé le genre *Pteroctopus*, ne sont pas claires [cf. NAEF, 1923; ROBSON, 1929]. Les genres *Pteroctopus* et *Scaeurgus* se distinguent de tous les autres octopodidés par la position de l'hectocotyle; c'est le bras ventrolatéral gauche qui est transformé. Mais il est généralement admis que ce caractère commun ne justifie pas, à lui seul, de réunir les deux genres.

*Pteroctopus tetracirrhus* se distingue des octopodidés littoraux par un tégument flasque et gélatineux et par une pigmentation orange très uniforme. De plus, la taille importante des yeux et la petite taille des ventouses donnent à cette espèce un aspect particulier qui rappelle celui de certains octopodes bathy-benthiques.

Lorsque *Pteroctopus tetracirrhus* est ramené en aquarium, il est généralement peu actif et donne l'impression d'un animal mou et inerte. Mais si les animaux sont en bon état, ils s'habituent à la vie en captivité, à condition qu'il n'y ait pas de montée brusque de température au dessus de 15°C environ. On constate alors qu'ils sont, au contraire, assez agiles et que leur comportement général n'est pas très différent de celui des espèces littorales d'*Octopus*.

Les bras qui semblent courts chez les animaux posés sur le fond ou sur la paroi du bac peuvent être fortement allongés (Pl. II, fig. 2). Les proies sont généralement capturées avec un bras latéral, puis ramenées sous la membrane interbrachiale. Celle-ci se distingue d'ailleurs par une structure qui n'est connue que d'*Octopus hoylei* [cf. NAEF, 1923] : le bord se prolonge sur la face externe de chaque bras par une membrane unique allant jusqu'à l'extrémité du bras (Pl. II, fig. 2).

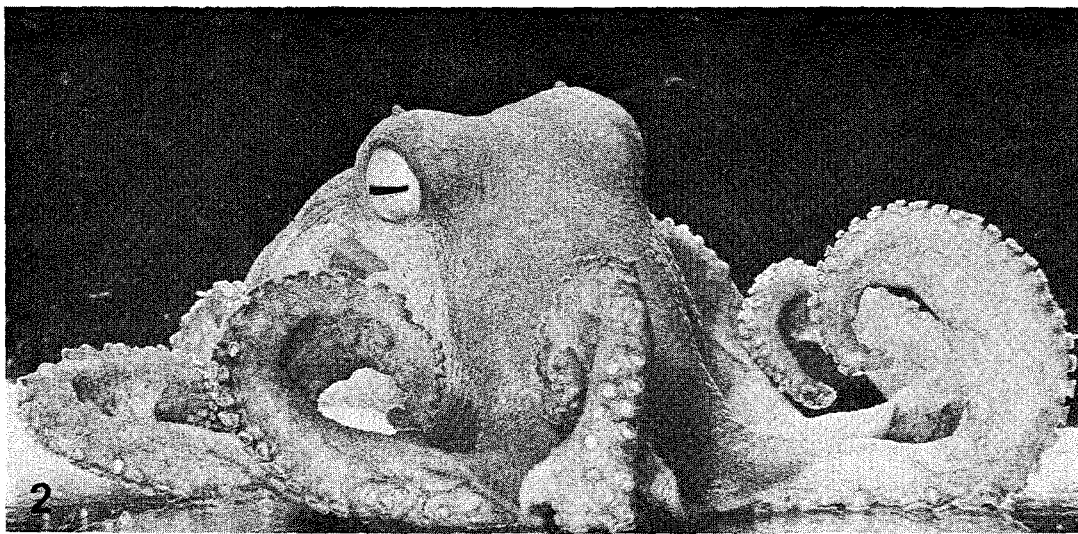
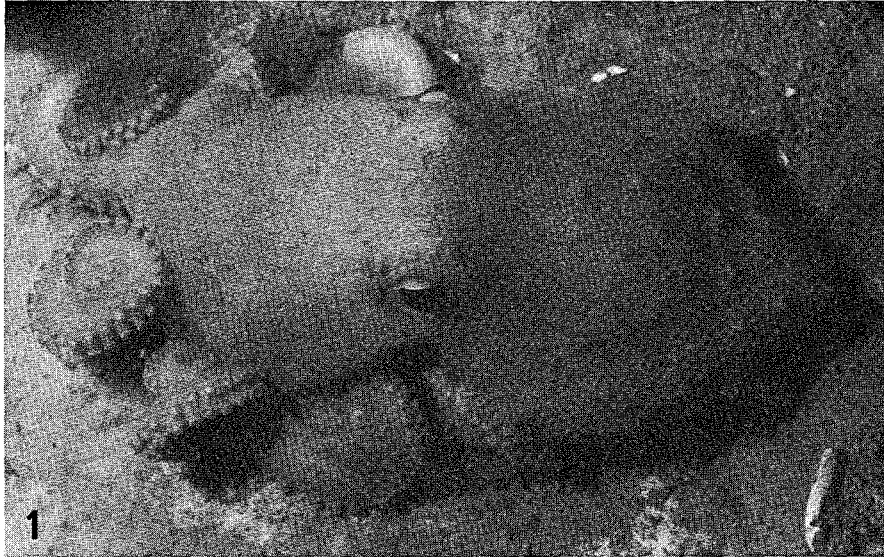
Quand les animaux nagent en arrière, ils traînent les bras, en écartant parfois légèrement la partie proximale des bras ventrolatéraux (Pl. II, fig. 1), comme on l'observe chez *Eledone cirrosa* de façon beaucoup plus accentuée. La propulsion est entièrement effectuée par l'appareil palléal (manteau et entonnoir); la membrane interbrachiale n'y participe pas, comme elle le fait chez certains octopodes de profondeur (nous avons notamment observé chez *Bathypolypus sponsalis* des mouvements propulseurs de la couronne brachiale). Contrairement à ce que disait ROBSON [1926, 1929], l'ouverture palléale est assez large, chez l'animal vivant [NAEF, 1923], et permet l'aspiration rapide de la quantité d'eau nécessaire pour l'éjection efficace du jet de propulsion.

L'espèce doit son nom « *tetracirrhus* » aux deux paires de cirres ou papilles tégumentaires situées de part et d'autre sur la tête, au dessus de l'œil. Chez l'animal vivant, ces papilles peuvent se raccourcir voire disparaître par la dilatation des muscles tégumentaires. Ces muscles se contractent sous l'action d'un liquide fixateur, de sorte que les « cirres » sont toujours visibles chez les spécimens conservés. L'animal vivant présente souvent, en plus, des papilles plus obtuses sur la surface du manteau (Pl. I, fig. 1), comme on l'observe chez *Octopus* (et d'ailleurs également chez *Sepia*). Les tubercules micuscules de la peau ne changent pas d'aspect lorsque des contractions partielles de la peau produisent des papilles. La fonction de camouflage des papilles tégumentaires d'*Octopus* et de *Sepia* a été discutée par PACKARD & SANDERS [1969]. Or, *Pteroctopus tetracirrhus*, de couleur orange, ne dispose pas du « programme » très varié de colorations qui permet aux espèces littorales d'*Octopus* d'imiter parfaitement, en plus de la structure, les couleurs p. e. d'un fond couvert d'algues. Chez *Pteroctopus tetracirrhus*, un tel effet de camouflage suppose l'extinction de la partie orange du spectre de la lumière, donc une certaine profondeur d'eau (10 à 20 m, suivant l'heure et la transparence de l'eau). Il est donc intéressant que la profondeur minimale à laquelle on a trouvé l'espèce soit de 25 m [Voss, 1956].

Toutefois, on trouve *Pteroctopus tetracirrhus* en général sur des fonds vaseux ou sablo-vaseux [MANGOLD, 1963, 1965]. Nos observations ne nous permettent pas encore de décrire son mode de vie sur ces fonds. Nous ignorons si les animaux s'enfouissent dans le substrat meuble ou s'ils se retirent dans des anfractuosités. En aquarium, nous leurs avons offert des « cachettes » en pierre et en fibrociment, mais il était très rare qu'un animal s'y retirait pour quelque temps. Ceci peut être dû au régime d'éclairément que nous avons choisi pour des raisons pratiques.

### b. Tolérance aux températures élevées

Nous avons mentionné, plus haut, la récolte d'un *Pteroctopus tetracirrhus* à une profondeur de 25 m seulement; la température au fond à cette station dans la baie de Campeche (Mexique) était de 27°C



## PLANCHE I

Fig. 1. — *Pteroctopus tetracirrhus*, mâle (longueur du manteau ca 75 mm), un mois après la capture (température 11° C).

Fig. 2. — Même individu, près de cinq mois après la capture (température 23° C).



PLANCHE II

Fig. 1. — Même individu que Planche I, un mois après la capture; l'animal nage en arrière.

Fig. 2. — Femelle (longueur du manteau ca 90 mm), quatre mois après la capture (température 21° C).

[Voss, 1956]. Il peut s'agir là d'un cas exceptionnel, mais il démontre néanmoins que l'espèce peut survivre à des températures très élevées, bien qu'elle habite normalement des fonds où la température varie entre 10 et 15°C environ. Les individus ramenés de ces profondeurs ne supportent pas, d'après nos observations, une montée brusque de température, mais si cette montée est lente, les animaux s'accliment aux températures de plus en plus élevées.

En 1973, nous avons maintenu un mâle de *Pteroctopus tetracirrhus* (ML ca 75 mm) pendant près de cinq mois en aquarium. Pendant les trois premiers mois, de février à mai, la température était inférieure ou égale à 15°C, puis elle montait en un mois jusqu'à 21°C; après une légère descente, elle a finalement atteint 23°C (fig. 1). L'animal en observation était apparemment en bonne condition (Pl. I, fig. 2), et c'est seulement après trois jours de températures de 22,5 à 23°C qu'il montrait des signes de malaise. Il cessait de manger, et le tégument présentait des gonflements qui s'étendaient de plus en plus jusqu'à la mort de l'animal, deux jours plus tard. Pendant près d'un mois, l'animal avait donc vécu à des températures supérieures à 19°C.

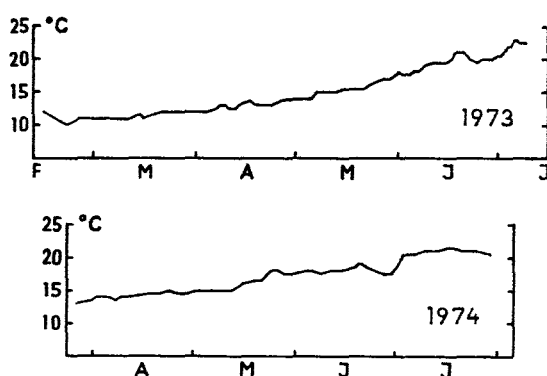


Fig. 1. — Températures de l'eau, en aquarium.

En 1974, nous avons fait la même expérience avec une femelle et cinq mâles que nous avons maintenus en aquarium à partir de fin mars. La température montait assez régulièrement, au cours des trois premiers mois, de 13 à 19°C (fig. 1). Après une descente à 17,5°C, elle a atteint 20°C au début du mois de juillet. Tous les mâles sont morts entre le 16 et le 21 juillet, à des températures de 21 à 21,5°C. La seule femelle est morte le 29 juillet (20,5°C). Elle était alors mûre, l'ovaire contenait près d'un millier d'œufs prêts à être déposés. La longueur du chorion, sans tige, est de 7 mm environ; la tige est très courte (2 à 2,5 mm; fig. 2).

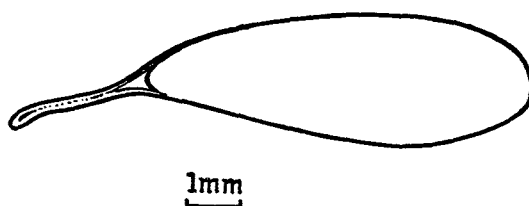


Fig. 2. — Œuf ovarien mûr de *Pteroctopus tetracirrhus*

## Discussion

Aux stations où *Pteroctopus tetracirrhus* a été récolté jusqu'ici, la température était inférieure à 15°C — à l'exception toutefois de la station située devant Campeche qu'indique Voss [1956]. Cette dernière donnée et nos observations faites en aquarium montrent que cette espèce qui vit généralement à des températures basses n'est pas confinée aux grandes profondeurs. Il nous semble probable que ce sont les

conditions de nutrition (préférence de certaines proies vivant en profondeur) et/ou la concurrence des espèces littorales, qui sont la cause de la limitation que l'on observe en général.

Dans la littérature, nous ne trouvons que deux indications précises sur les jeunes animaux de *Pteroctopus tetracirrhus*, et nous soupçonnons que les deux se réfèrent au même spécimen. Dans son rapport sur les « pêches abyssales » effectuées dans la partie orientale de la Méditerranée occidentale, LO BIANCO [1903] note la récolte d'un jeune « *Scaergus tetracirrhus* » pélagique, à une profondeur de 800 à 1000 m environ, au-dessus d'un fond de 2600 m. L'animal avait une longueur totale de 14 mm, son tégument était gélatineux. Le jeune « *Octopus* (« *Scaergus* ») *tetracirrhus* » décrit par NAEF [1923, fig. 424] a la même taille, les mêmes proportions et les mêmes caractéristiques du tégument que le spécimen de LO BIANCO, mais l'auteur ne mentionne ni la provenance de cet exemplaire ni le fait que LO BIANCO a trouvé un jeune animal très similaire (ou même le spécimen considéré?) dans le plancton.

En 1973, MANGOLD a dit que les animaux nouveau-nés de *Pteroctopus tetracirrhus* sont très probablement planctoniques, et que ces jeunes animaux seraient transportés par les courants équatoriaux dans l'Atlantique tropical occidental. Le cas d'*Eledone cirrosa* a montré que les jeunes animaux issus d'œufs qui ont une taille à peu près égale à celle des œufs de *Pteroctopus tetracirrhus* (7 mm) peuvent être planctoniques [MANGOLD *et al.*, 1971]. Chez tous les octopodes benthiques dont nous connaissons la taille des œufs et le mode de vie des jeunes animaux, nous avons constaté que les modes de vie planctonique et benthique se groupent suivant la taille relative des œufs [BOLETZKY, 1974]. Cette taille relative est la longueur du chorion (sans tige) des œufs mûrs, exprimée en pourcentage de la longueur dorsale du manteau des femelles mûres; elle va de 12 % environ (*Hapalochlaena maculosa*) jusqu'à 25 % environ (*Octopus joubini*) chez les espèces dont les animaux nouveau-nés sont benthiques, et elle varie entre 2 % environ (*Octopus vulgaris*) et 5-6 % environ (*Octopus salutii*, *Hapalochlaena lunulata*, *Eledone cirrosa*) chez les espèces dont les jeunes animaux sont planctoniques [cf. OVERATH & BOLETZKY, 1974]. D'après la taille des femelles mûres de *Pteroctopus tetracirrhus* indiquée par MANGOLD [1963, 1965], la longueur relative des œufs de cette espèce est de 5 à 7 % environ; elle est donc du même ordre que celles que nous venons de citer en dernier.

Chez les octopodidés que nous avons étudiés, la longueur dorsale du manteau des animaux nouveau-nés comprend de 60 à 75 % de la longueur de l'œuf mûr ou fraîchement déposé (90 % chez les jeunes animaux d'*Octopus vulgaris* et de *Scaergus unicolor* qui sont très petits). On peut donc admettre que la longueur du manteau des *Pteroctopus tetracirrhus* nouveau-nés est de 4 à 5 mm environ; la taille relative des jeunes animaux serait donc de 3 à 5 % environ (Tableau).

Tableau

Octopodidae	Taille relative (indice) de l'œuf	Taille relative des jeunes animaux	Mode de vie des jeunes animaux
<i>Octopus vulgaris</i>	2,2 %	2 %	planctonique
<i>Scaergus unicolor</i>	2,4 %	2,2 %	planctonique
<i>Octopus salutii</i>	5 %	3,5 %	planctonique
<i>Eledone cirrosa</i>	5 %	3,5 %	planctonique
<i>Hapalochlaena lunulata</i>	6 %	4 %	planctonique
<i>Pteroctopus tetracirrhus</i>	5-7 %	ca 3-5 % (?)	planctonique
<i>Hapalochlaena maculosa</i>	12-13 %	8-9 %	benthique
<i>Eledone moschata</i>	15 %	10 %	benthique
<i>Octopus briareus</i>	20 %	12 %	benthique
<i>Octopus joubini</i>	25 %	18 %	benthique

Or, ce que nous appelons, chez les jeunes octopodes, un mode de vie planctonique n'est pas forcément un mode de vie *exclusivement* planctonique ou — nous y avons fait allusion ailleurs — micro-necto-

nique. Les jeunes octopodes dont le mode de vie diffère de celui des adultes benthiques ont un comportement particulier et des proportions particulières (bras relativement courts). Mais ceci ne signifie pas que leur « répertoire éthologique » ne comprenne pas déjà l'élément qui leur permette de se poser sur le fond et d'y mener le mode de vie des adultes (n'oublions pas que ces adultes, à leur tour, sont capables de nager!).

Chez les jeunes animaux planctoniques d'*Eledone cirrosa* nous avons effectivement observé qu'ils se posent assez souvent sur le fond ou sur la paroi du bac d'élevage et y restent pendant quelque temps, dans la position typique des adultes. Puisque le temps passé entre deux eaux, en nageant activement, est beaucoup plus long que le temps passé en contact avec le substrat, nous pouvons dire que ces animaux sont *principalement* planctoniques. D'autre part, nous avons mis à la mer un nombre de jeunes animaux benthiques d'*Eledone moschata*, et nous avons constaté que la majorité ne se posait pas sur le fond, mais quittait immédiatement la côte en nageant à la surface. Plus tard, ces animaux sont sans doute descendus au fond, mais le mode de vie nettement benthique que nous avons observé en aquarium ne laissait pas supposer a priori ce comportement plutôt typique d'un animal nectonique.

Lorsqu'on considère le mode de vie des jeunes animaux, il faut donc se garder de conceptions trop schématiques, et précisément quand il s'agit de reconnaître les relations entre le mode de vie des jeunes et la taille relative des œufs, elle-même sujette à de légères variations individuelles en fonction de la taille des femelles mûres.

En ce qui concerne la relation entre l'existence d'une phase planctonique et la distribution géographique, il faut tenir compte, en plus de la durée maximale de cette phase planctonique, d'éventuelles « périodes benthiques » facultatives, plus ou moins longues, comme celles que nous venons de mentionner. Elles pourraient être un élément, parmi d'autres qui expliqueraient pourquoi certains octopodes aux jeunes animaux planctoniques, vivant dans l'Atlantique oriental et dans la Méditerranée (*Eledone cirrosa*, *Octopus salutii*) ne sont pas présents dans l'Atlantique occidental [cf. MANGOLD *et al.*, *sous presse*].

#### Références bibliographiques

- ADAM (W.), 1952. — Résultats scientifiques de l'Expédition océanographique belge dans les eaux africaines de l'Atlantique du Sud (1948-1949). 3 (3) : *Céphalopodes*, 142 pp.
- BOLETZKY (S.V.), 1974. — The "larvae" of Cephalopoda - a review. — *Thalassia jugosl.* (*sous presse*).
- JOUBIN (L.), 1900. — Céphalopodes provenant des Campagnes de la « Princesse-Alice » (1891-1897). — *Rés. Camp. Sci. Monaco*, 17, p. 1 - 135.
- LO BIANCO (S.), 1903. — Le pesche abissali eseguite da F.A. Krupp col Yacht Puritan nelle adiacenze di Capri ed in altre località del Mediterraneo. — *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 16, p. 109-279.
- MANGOLD (K.), 1963. — Biologie des Céphalopodes benthiques et nectoniques de la mer Catalane. — *Vie Milieu*, suppl. 13, 285 pp.
- MANGOLD (K.), 1965. — Contribution à l'étude de la biologie de *Pteroctopus tetracirrhus* (Delle Chiaje). — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 18 (2), p. 261-264.
- MANGOLD (K.), 1973. — Distribution géographique de *Pteroctopus tetracirrhus* (Delle Chiaje). Contribution au problème de la taille des œufs chez les Octopodidae. — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 21 (10), p. 785-787.
- MANGOLD (K.), BOLETZKY (S.V.) & FRÖSCH (D.), 1971. — Reproductive biology and embryonic development of *Eledone cirrosa* (Cephalopoda : Octopoda). — *Mar. Biol.*, 8, p. 109-117.
- MANGOLD (K.), BOLETZKY (S.V.) & MESNIL (B.), 1976. — Biologie de reproduction et distribution d'*Octopus salutii* Vérany. — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 23, 8.
- MORALES (E.), 1973. — Contribución al estudio de la morfología, estructura y anatomía microscópica de la región visceral de *Pteroctopus tetracirrhus* D. Ch. (Octopoda, Incirrata). — *Inv. Pesq.*, 37 (2), p. 353-516.
- OVERATH (H.) & BOLETZKY (S.V.), 1974. — Laboratory Observations on Spawning and Embryonic Development of a Blue-Ringed *Octopus*. — *Mar. Biol.* (*sous presse*).
- NAEF (A.), 1923. — Die Cephalopoden. — *Fauna Flora Golf. Neapel*, 35 (1), 863 pp.

- PACKARD (A.) & SANDERS (G.), 1969. — What the octopus shows to the world. — *Endeavour*, **28**, p. 92-99.
- ROBSON (G.C.), 1926. — The Deep-Sea Octopoda. — *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1926, p. 1323-1356.
- ROBSON (G.C.), 1929. — *A monograph of the recent Cephalopoda (part I, Octopodinae)*. — British Museum (N.H.), 236 pp.
- VOSS (G.L.), 1954. — Cephalopoda of the Gulf of Mexico. — *Bull. Fish. U. S.*, **89**, p. 475-478.
- VOSS (G.L.), 1956. — A Review of the Cephalopods of the Gulf of Mexico. — *Bull. Mar. Sci.*, **6** (2), p. 85-178.