

| | | | | | |
|---|------|-------|--------------|------|---------------|
| MUNIBE (Ciencias Naturales - Natur Zientziak) | Nº48 | 61-70 | SANSEBASTIAN | 1996 | ISSN0214-7688 |
|---|------|-------|--------------|------|---------------|

Sipuncúlidos (phylum Sipuncula) del Mar del Sur de China

Sipunculans (*phylum Sipuncula*) from the South China Sea

PALABRAS CLAVE: Sipuncula, distribución, Mar del Sur de China, recopilación.

KEY WORDS: Sipuncula, distribution, South China Sea, compilation.

GAKO-HITZAK: Sipuncula, banaketa, Txinaren Hegoaldeko Itsasoa. bilketa.

Santiago **PAGOLA-CARTE***
J.I. **SAIZ-SALINAS***

RESUMEN

Se revisan todos los trabajos publicados acerca de la distribución de los sipuncúlidos en un cuadro geográfico que abarca gran parte de las costas del Mar del Sur de China. Se añaden las citas de un trabajo reciente de los autores sobre la isla de Hainan, comparando los resultados de dicho trabajo con los datos de la bibliografía. Finalmente se discute el status de algunos taxones descritos en la zona.

SUMMARY

The geographical distribution of sipunculans from a part of the South China Sea is reviewed. The faunal data of a recent study of the authors from the Hainan Island have also been included for comparative purposes. Finally, the taxonomic status of some species described in the zone is discussed.

LABURPENA

Txinaren Hegoaldeko Itsasoko kostalde gehienaren sipunkulido-banaketari buruz argitaratutako lan guztiak berrikusi dira. Hainan irlaz duela gutxi autoreek egindako lan baten aipuak gaineratu dira eta lan horren emaitzak bibliografiarekin konparatu dira. Bukatzeko, zonan deskribaturiko zenbait taxonen statusa eztabaidatu da.

INTRODUCCION

Los sipuncúlidos constituyen un pequeño *phylum* de metazoos marinos, invertebrados y vermiformes, que, sistemáticamente, se sitúa dentro de los celomados protóstomos insegmentados. Se suele considerar un phylum menor de gusanos protóstomos, debido, en gran medida, a su reducido número de especies. Actualmente la cifra se sitúa en las 145 especies (CUTLER, 1994), gracias a diversos trabajos de revisión llevados a cabo en las últimas décadas (ver referencias del apartado "Material y métodos").

En el otoño de 1990 y la primavera de 1992 se dirigieron sendas expediciones chino-germanas a la isla de Hainan (Mar del Sur de China), con el objetivo de estudiar la fauna marina costera de los arrecifes. Se recolectaron muestras de diversos taxones de invertebrados, entre ellos sipuncúlidos. Así es como se formó una colección que fue enviada por el doctor DIETER FIEGE (Forschungs-

institut Senckenberg, Frankfurt / Main) al laboratorio de Zoología de nuestro departamento en la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea. Aquí fue estudiada por los autores, con la publicación de los resultados en PAGOLA-CARTE & SAIZ-SALINAS (sometido). Actualmente la colección se encuentra de nuevo en el mencionado instituto de Frankfurt.

En el presente trabajo hemos reunido todas las citas de sipuncúlidos de una amplia área dentro del Mar del Sur de China. El objetivo es el de poder establecer una comparación entre los resultados de la colección de la isla de Hainan y los trabajos anteriores de una zona más amplia.

ÁREA DE ESTUDIO

El Mar del Sur de China

También llamado Mar de China (=Nan Hai, South China Sea, China Sea) forma la mayor parte de las aguas del Sureste de China, una región de compleja estructura, con abundantes islas y canales, que conecta, en parte, los continentes asiático

* Dpto. de Zoología y Dinámica Celular Animal / Zoologia eta Animalia Zelulen Dinamika Saila. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, E-48080 Bilbo, Apdo. 644.

y australiano. Se define como aquella porción de mar comprendida entre las costas meridional de China, oriental de Vietnam y Península malaya hasta el límite Sur del Golfo de Tailandia, en lo que al continente asiático se refiere, y las islas Taiwan (Formosa), Filipinas y Borneo, como límites orientales y meridional, respectivamente. Este mar tiene una serie de conexiones con el Océano Pacífico: el estrecho de Taiwan, al Norte, el de Karimata, al Sur, y los diferentes estrechos de Luzón por el Este (Ver fig. 1).

Por el borde Noroeste de la cuenca de este mar se extiende una plataforma hasta unas 150 millas de la costa, que incluye el estrecho de Taiwan y el golfo de Tonkin, donde se sitúan, respectivamente, las islas de Taiwan y Hainan. El golfo de Tonkin va haciéndose más profundo hacia el centro pero no llega a sobrepasar los 70 metros. Las características de este mar están fuertemente afectadas por el clima, que es monzónico, en lo relativo a la dirección de las corrientes así como a la temperatura y salinidad de las aguas (SHAW, 1992; WATTS, 1971).

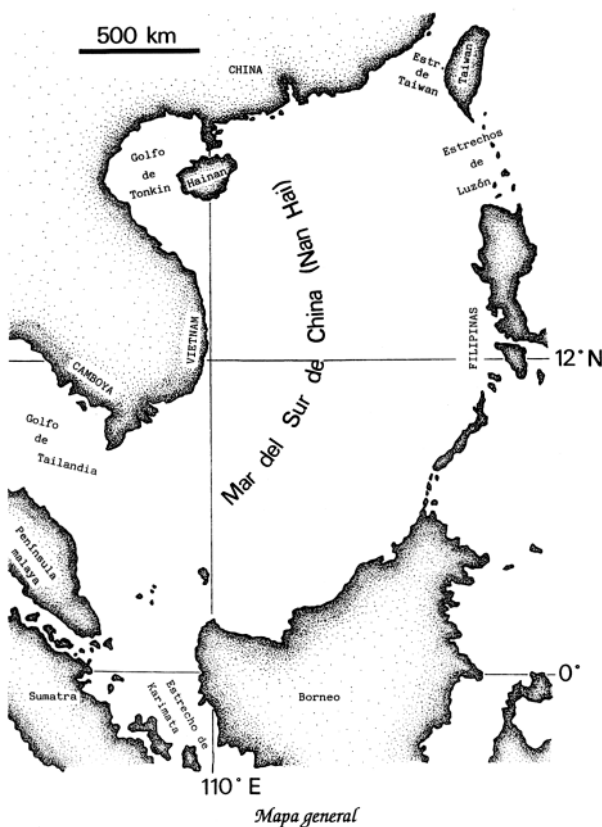


Fig. 1: Localización geográfica del Mar del Sur de China; se muestran los países que lo limitan, así como otros accidentes geográficos de interés.

La isla de Hainan

La isla de Hainan se localiza en el Golfo de Tonkin (Mar del Sur de China) entre las coordenadas geográficas 18-20° N y 109-111° E aproximadamente, y pertenece a la República Popular de China. Además de las características mencionadas anteriormente para la zona, debemos añadir la importancia de los arrecifes de coral que albergan sus costas (FIEGE *et al.*, 1994).

MATERIAL Y MÉTODOS

La colección de la isla de Hainan

La colección recolectada por las dos expediciones chino-germanas está compuesta por 271 ejemplares procedentes de una decena de puntos de la isla. Los puntos de recolección son costeros y, por lo general, someros (0-44 metros de profundidad), habiéndose obtenido las muestras mediante buceo y en algunos casos por medio de técnicas de arrastre e incluso adquiriéndose en mercados locales. En total son 17 especies, pertenecientes a 8 géneros y 5 familias (PAGOLA-CARTE & SAIZ-SALINAS, sometido). Tanto en la identificación de este material como en la revisión de trabajos sobre la zona, el sistema de clasificación *intra-phyllum* y la terminología adoptada se basan en CUTLER & GIBBS (1985) y GIBBS & CUTLER (1987), además de las revisiones de géneros presentadas por CUTLER (1979), CUTLER & CUTLER (1982, 1983, 1985, 1987, 1988, 1989), CUTLER & MURINA (1977), CUTLER & CUTLER (1990) y CUTLER, CUTLER & GIBBS (1983). Se han consultado con especial énfasis las monografías: STEPHEN & EDMONDS (1972), SAIZ-SALINAS (1993) y CUTLER (1994), así como la recientemente publicada tesis de Hylleberg (HYLLEBERG, 1995).

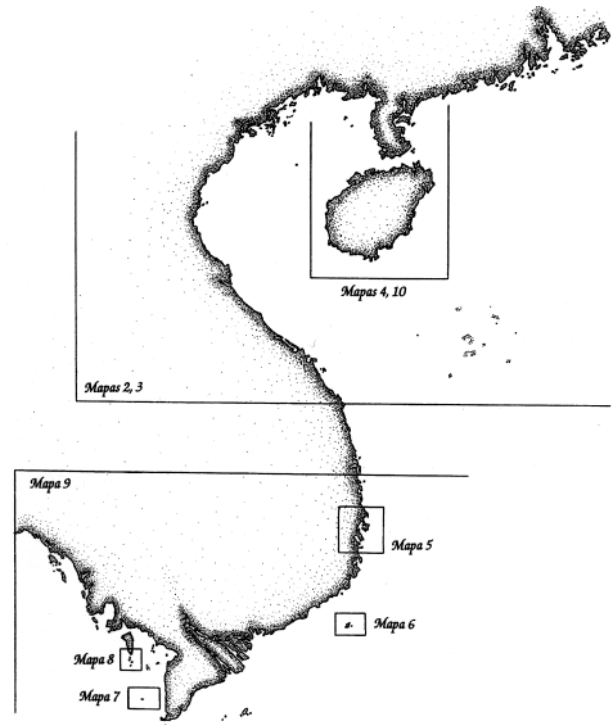
Citas anteriores al trabajo de la isla de Hainan

Toda la información disponible acerca de los sipuncúlidos del cuadro geográfico que se ha abarcado en el Mar del Sur de China se concentra en unos pocos autores: CHEN & YEH, 1958; CHEN, 1963; LEROY, 1936; LEROY, 1942; LI, 1982; LI, 1983; LI, 1984; LI, 1985a; LI, 1985b; LI, 1987; LI, 1989; LI *et al.*, 1990; LI *et al.*, 1992a; LI *et al.*, 1992b; LI *et al.*, 1993; MANNING & MORTON, 1987; MURINA, 1964; MURINA, 1977; MURINA, 1989; TSUCHIYA, NAKASONE & NISHIMURA, 1986.

RESULTADOS

Mapas y tabla con todas las citas anteriores al estudio de Hainan

Fruto del trabajo de recopilación de los estudios sobre la zona, es la presentación de todas las citas de sipuncúlidos anteriores a la colección de Hainan. Primero, configurando una tabla (Tabla 1) que recoge todas las especies para la zona, según los autores; segundo, elaborando unos mapas (Figs. 3-10), que, además de las especies y los autores, incorporan las localidades. Hemos incluido, además, un primer mapa, a mayor escala (Fig. 2), explicativo de la ubicación de los demás. Tanto en los mapas como en el listado, algunas especies aparecen con un asterisco, debido a que su posición taxonómica va a ser comentada más adelante. Se debe indicar que no siempre ha sido posible acompañar las citas de un mapa, bien por no encontrar las localidades (posiblemente topónimos que se refieren a lugares muy concretos), bien por tratarse de lugares muy generales (como "Mar del Sur de China").



Mapa 1

Figs. 3-10: Mapas que recogen todas las citas de especies en la zona estudiada del Mar del Sur de China. Los asteriscos que acompañan a algunas especies indican que su posición taxonómica se comenta en el texto.

Fig. 2: Mapa general de la zona estudiada. Se indican las zonas que abarcan los diferentes mapas con todas las citas anteriores a la colección de Hainan.

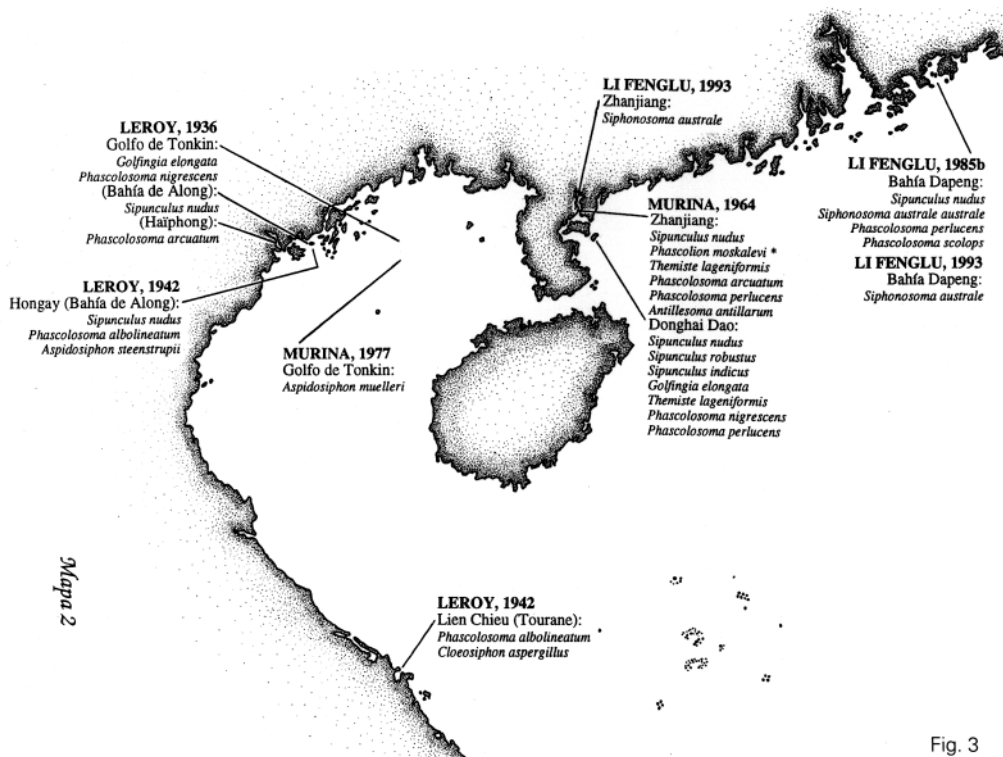


Fig. 3

| Nº | Familia | Género | Especie | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
|----|-------------------|-----------------------|-----------------------|---|------|---|---|---|------|------|---|---|----|----|----|------|----|----|----|----|----|------|------|
| 1 | Sipunculidae | <i>Sipunculus</i> | <i>norvegicus</i> | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | |
| 2 | Sipunculidae | <i>Sipunculus</i> | <i>nudus</i> | X | X(H) | X | X | | | | X | | | X | X | | X | X | | X | | X(H) | |
| 3 | Sipunculidae | <i>Sipunculus</i> | <i>phalloides</i> | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Sipunculidae | <i>Sipunculus</i> | <i>robustus</i> | | | | X | X | | | | | | X | X | | | X | | | | | |
| 5 | Sipunculidae | <i>Sipunculus</i> | <i>indicus</i> | | | | X | | | | | | | X | X | | | X | | | | | |
| 6 | Sipunculidae | <i>Sipunculus</i> | <i>mundanus</i> | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Sipunculidae | <i>Sipunculus</i> | <i>angasoides*</i> | | X(H) | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | |
| 8 | Sipunculidae | <i>Siphonosoma</i> | <i>australe</i> | | X(H) | | X | | | X | X | | | X | X | X(H) | | | | X | | X(H) | |
| 9 | Sipunculidae | <i>Siphonosoma</i> | <i>cumanense</i> | | | | X | X | | | | | | X | X | X(H) | X | | | X | | | |
| 10 | Sipunculidae | <i>Siphonosoma</i> | <i>funafuti</i> | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | |
| 11 | Sipunculidae | <i>Siphonosoma</i> | <i>rotumanum</i> | | | | | | | X | | | | X | X | X(H) | | | | | | | |
| 12 | Sipunculidae | <i>Siphonosoma</i> | <i>nanhaiensis*</i> | | | | | | | X(H) | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Golfingiidae | <i>Golfingia</i> | <i>elongata</i> | | | X | | | | | | | | | X | | | X | | X | | X(H) | |
| 14 | Golfingiidae | <i>Golfingia</i> | <i>vulgaris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X(H) | |
| 15 | Golfingiidae | <i>Thysanocardia</i> | <i>catharinae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 16 | Golfingiidae | <i>Thysanocardia</i> | <i>nigra</i> | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| 17 | Phascolionidae | <i>Phascolion</i> | <i>moskalevi*</i> | | | | | | | | | | | | X | | | X | | | | | |
| 18 | Themistidae | <i>Themiste</i> | <i>cimodoceae</i> | | | | | | X(H) | | | | | | X | | | | | | | | |
| 19 | Themistidae | <i>Themiste</i> | <i>lageniformis</i> | | | | X | | X(H) | | | | | | X | | | X | | | | X(H) | |
| 20 | Themistidae | <i>Themiste</i> | <i>spinulum*</i> | | X(H) | | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| 21 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>agassizii</i> | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | |
| 22 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>albolineatum</i> | | | | X | X | | | | | X | | X | | | | | X | | X(H) | |
| 23 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>arcuatum</i> | | X(H) | X | X | | | | | | X | | X | | | X | | | | X(H) | |
| 24 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>meteorii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X(H) | |
| 25 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>nigrescens</i> | | | X | X | X | | | | | X | | X | | | X | | X | X | X(H) | |
| 26 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>pacificum</i> | | X(H) | | X | X | | | | | X | | X | | | | | X | | X(H) | |
| 27 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>perlucens</i> | | | | | | | | X | | X | | X | | | X | | X | | X(H) | |
| 28 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>scolops</i> | | X(H) | X | X | | | | X | | X | | X | | | | | X | X | X(H) | |
| 29 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>stephensoni</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X(H) | |
| 30 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>rueppellii*</i> | | X(H) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>sinense*</i> | | X(H) | | | X | | | | | X | | X | | | | | | | | |
| 32 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>parvum*</i> | | X(H) | | | | | | | | X | | X | | | | | | | | |
| 33 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>hainanicum*</i> | | X(H) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Phascolosomatidae | <i>Phascolosoma</i> | <i>uncatum*</i> | | X(H) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Phascolosomatidae | <i>Antillesoma</i> | <i>antillarum</i> | | | | X | | | | | | X | | X | | | X | | X | | | |
| 36 | Phascolosomatidae | <i>Apionsoma</i> | <i>misakianum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X(H) |
| 37 | Phascolosomatidae | <i>Apionsoma</i> | <i>trichocephalus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 38 | Aspidosiphonidae | <i>Aspidosiphon</i> | <i>elegans</i> | | X(H) | | X | | | | | | | | X | | | | X | | | X(H) | |
| 39 | Aspidosiphonidae | <i>Aspidosiphon</i> | <i>muelleri</i> | | | | | | | | | | | | X | | | | X | X | | X(H) | |
| 40 | Aspidosiphonidae | <i>Aspidosiphon</i> | <i>laevis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 41 | Aspidosiphonidae | <i>Aspidosiphon</i> | <i>parvulus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 42 | Aspidosiphonidae | <i>Aspidosiphon</i> | <i>steenstrupii</i> | | | | X | X | | | | | | | X | | | | | | X | | X(H) |
| 43 | Aspidosiphonidae | <i>Aspidosiphon</i> | <i>tenuis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 44 | Aspidosiphonidae | <i>Lithacrosiphon</i> | <i>maldivensis</i> | | | | | | | | | X | | | X | | | | | | | | |
| 45 | Aspidosiphonidae | <i>Cloeosiphon</i> | <i>aspergillus</i> | | | | X | X | | | | | | | X | | | | | | X | | X(H) |

Tabla 1: Especies de sipunculidos de la zona estudiada reunidas por todas las citas anteriores a la colección estudiada de Hainan. Los números que corresponden a cada trabajo, son: 1- CHEN & YE, 1958; 2- CHEN, 1963; 3- LEROY, 1936; 4- LEROY, 1942; 5- LI, 1982; 6- LI, 1983 (=LI, 1984; 7- LI, 1985a; 8- LI, 1985b; 9- LI, 1987; 10- LI, 1989; 11- LI *et al.*, 1990; 12- LI *et al.*, 1992b; 13- LI *et al.*, 1993 (=LI *et al.*, 1992a); 14- MANNING & MORTON, 1987; 15- MURINA, 1964; 16- MURINA, 1977; 17- MURINA, 1989; 18- TSUCHIYA, NAKASONE & NISHIMURA, 1986; 19 PAGOLA-CARTE & SAIZ-SALINAS, sometido. Cuando se indica "H" entre paréntesis significa que la cita se refiere a la isla de Hainan. Los asteriscos que acompañan a algunas especies indican que su posición taxonómica se comenta en el texto.

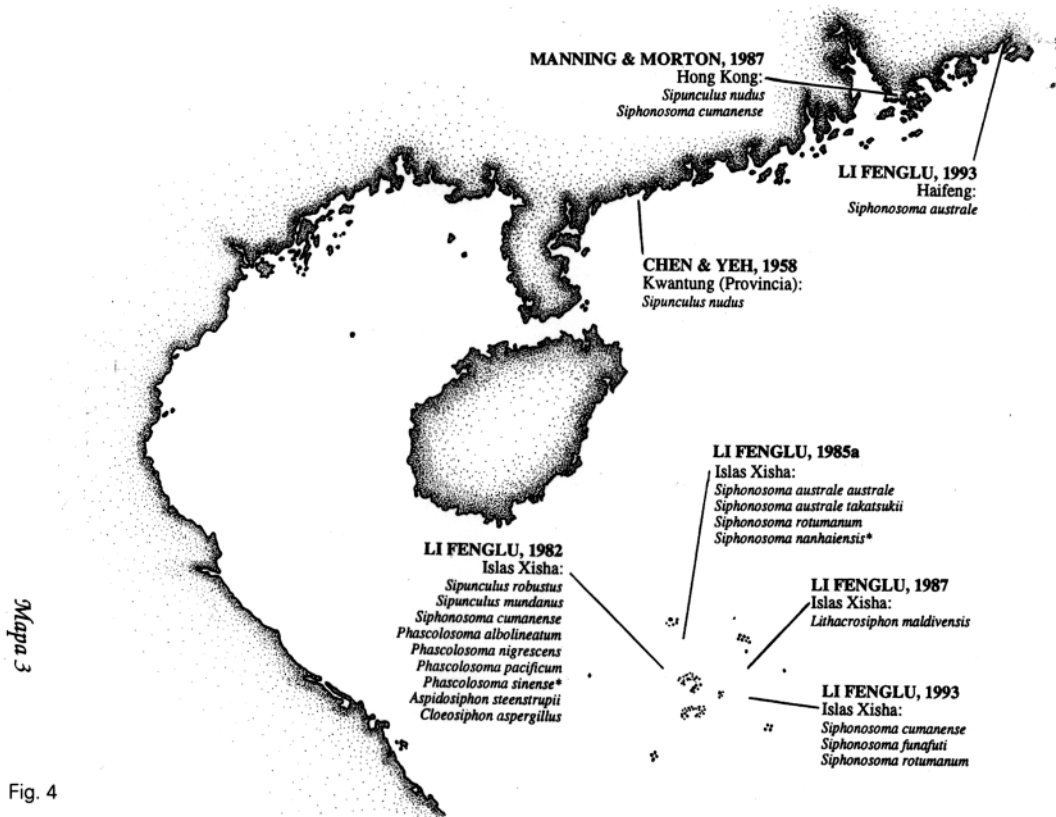
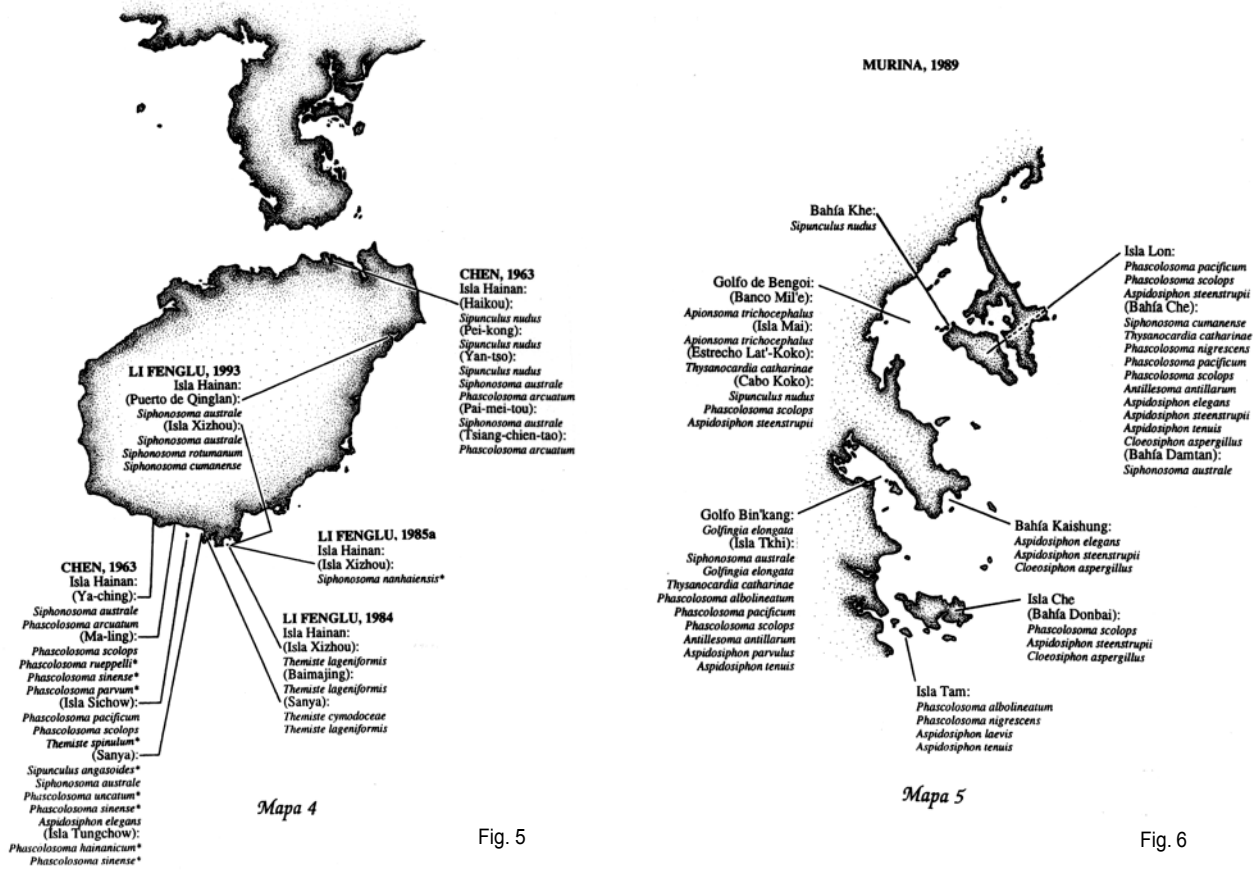


Fig. 4



Mapa 4

Mapa 5

Fig. 5

Fig. 6

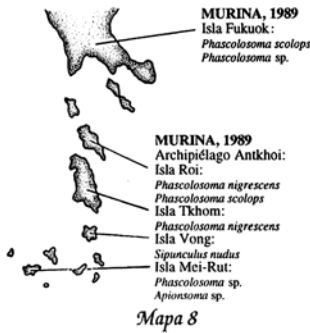
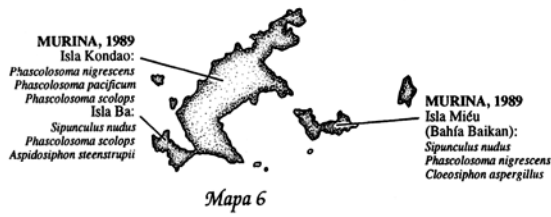


Fig. 7

MURINA, 1989
(otras localidades de Vietnam)

Bahía Boutkhan:
Sipunculus nudus
Siphonosoma cumanense

Bahía Nai:
Thysanocardia catharinae
Phascolosoma scolops
Antillesoma antillarum

Bahía Tau:
Phascolosoma nigrescens
Phascolosoma pacificum
Aspidosiphon steenstrupii
Aspidosiphon tenuis
Cloeosiphon aspergillus

Isla Mot:
Phascolosoma alboineatum
Phascolosoma nigrescens
Phascolosoma pacificum
Phascolosoma perlucens
Phascolosoma scolops
Cloeosiphon aspergillus

Isla Rua:
Aspidosiphon elegans
Aspidosiphon steenstrupii

Isla Vai-Tien:
(Bahía Mui-Kkhe-Cha):
Phascolosoma pacificum
(Cabo Kkhe-Cha):
Phascolosoma nigrescens
Phascolosoma scolops
Aspidosiphon elegans
Aspidosiphon muelleri
Aspidosiphon steenstrupii
Aspidosiphon tenuis



Fig. 8

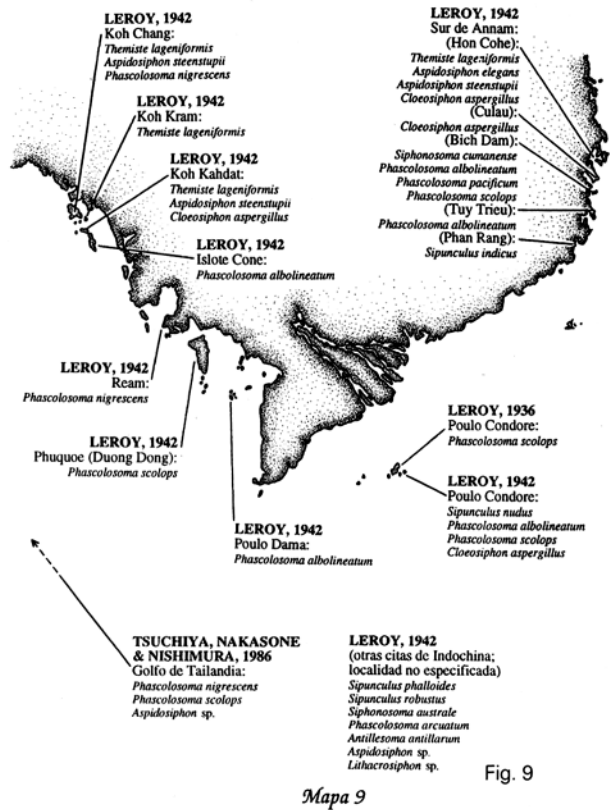


Fig. 9

Mapa 9

LI FENGLU, 1989
Costas de China:
Phascolosoma agassizii agassizii
Phascolosoma alboineatum
Phascolosoma arcuatum
Phascolosoma nigrescens
Phascolosoma pacificum
Phascolosoma perlucens
Phascolosoma scolops
*Phascolosoma parvum**
*Phascolosoma sinense**
Antillesoma antillarum

LI FENGLU et al., 1990
Costas de China:
Sipunculus norvegicus
Sipunculus nudus
Sipunculus robustus
Sipunculus indicus
*Sipunculus angasoides**

LI FENGLU et al., 1992
Mar del Sur de China:
Sipunculus norvegicus
Sipunculus nudus
Sipunculus robustus
Sipunculus indicus
*Sipunculus angasoides**
Siphonosoma australe
Siphonosoma cumanense
Siphonosoma funafui
Siphonosoma rotumanum
Golfingia elongata
Thysanocardia nigra
*Phascolion moskalevi**
Themiste cimodoceae
Themiste lageniformis
*Themiste spinulum**
Phascolosoma alboineatum
Phascolosoma arcuatum
Phascolosoma nigrescens
Phascolosoma pacificum
Phascolosoma perlucens
Phascolosoma scolops
*Phascolosoma sinense**
*Phascolosoma parvum**
Antillesoma antillarum
Aspidosiphon elegans
Aspidosiphon muelleri
Aspidosiphon steenstrupii
Lithacosiphon maldivensis
Cloeosiphon aspergillus



Fig. 10

Aportación de la colección de la isla de Hainan a la fauna de sipuncúlidos del Mar del Sur de China

Los resultados del estudio de dicha colección se han presentado en un mapa (Fig. 11) en el que se indican las localidades y las especies identificadas. Se ha aportado una serie de nuevas citas (PAGOLA-CARTE & SAIZ-SALINAS, sometido), además de un número de otras especies ya citadas por otros autores, cuya presencia en la zona recibe así nueva verificación.

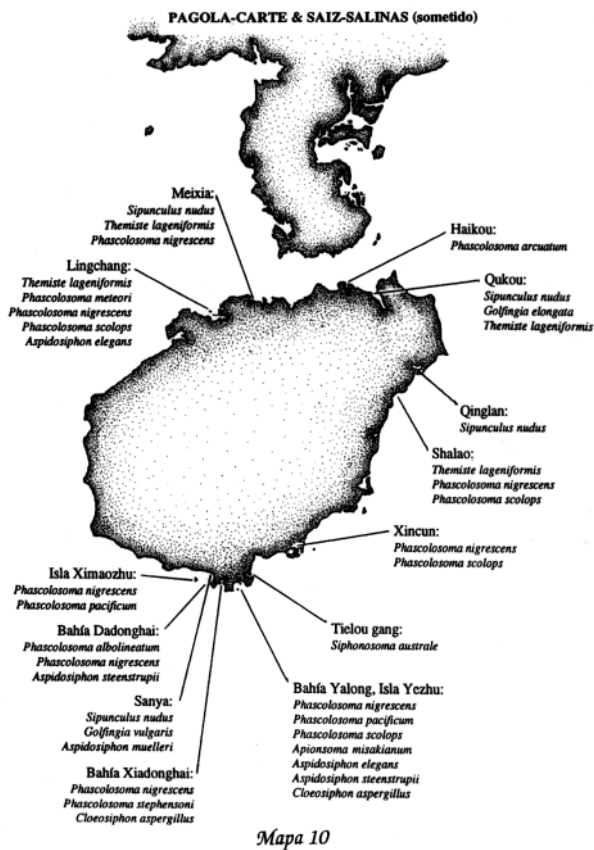


Fig. 11 : Mapa de la isla de Hainan, que muestra las citas de especies aportadas por el estudio de PAGOLA-CARTE & SAIZ-SALINAS (sometido) fruto de las dos expediciones chino-germanas a la isla de Hainan.

DISCUSION

Comentarios sobre la posición taxonómica de algunas especies descritas en trabajos anteriores

Entre todas las especies citadas en la zona, algunas merecen una especial atención debido a su posición taxonómica. En la tabla y los mapas son las que van seguidas de un asterisco y que comentamos a continuación:

Sipunculus angasoides: aparece descrita como especie nueva por CHEN (1963). Después sólo es citada por LI *et al.* (1990) y LI *et al.* (1992b).

Siphonosoma nanhaiensis: aparece descrita como especie nueva por LI (1985a). No hemos encontrado otras citas o sinónimos que hayan aparecido posteriormente.

Phascolion moskalevi: citada por un par de autores para la zona (MURINA, 1964; LI *et al.*, 1992b), ostenta la denominación de *species inquirenda* (CUTLER, 1994).

Themiste spinulum: aparece descrita como especie nueva por CHEN (1963), pero con la denominación de *Dendrostomum spinulum*. LI *et al.* (1992b) la citan ya como perteneciente al género *Themiste*; sin embargo no aparece en el resto de la bibliografía consultada.

Phascolosoma rueppelli: denominación de una especie incertae sedis (CUTLER, 1994). Es citada por CHEN (1963) para Hainan.

Phascolosoma sinense: aparece descrita como especie nueva en CHEN (1963). Posteriormente sólo aparece citada por LI (1982, 1989) y LI *et al.* (1992b).

Phascolosoma parvum: aparece descrita como especie nueva en CHEN (1963). Posteriormente sólo aparece citada por LI (1982, 1989) y LI *et al.* (1992b).

Phascolosoma hainanicum: aparece descrita como especie nueva en CHEN (1963). LI *et al.* (1992b) la sinonimizan a *Phascolosoma varians*, que no existe hoy como tal (se trata de *P. nigrescens*). La denominación de *P. hainanicum* pasa desapercibida, entre tanto, para otros autores, en sus listas de sinónimos.

Phascolosoma uncatum: aparece descrita como especie nueva en CHEN (1963). No hemos encontrado otras citas ni sinónimos que hayan aparecido posteriormente. Igual que en el caso anterior, LI *et al.* (1992b) la incluyen como sinónimo posterior de *Phascolosoma varians*, que no existe hoy como tal (se trata de *P. nigrescens*). La denominación de *P. uncatum* también pasa desapercibida para las listas de sinónimos de otros autores.

Como vemos, CHEN (1963) describe varias especies nuevas para Hainan (*Sipunculus angasoides*, *Dendrostomum spinulum*, *Phascolosoma sinense*, *P. parvum*, *P. hainanicum* y *P. uncatum*), al igual que hace LI (1985a) con *Siphonosoma nanhaiensis*. Ningún otro autor las ha citado posteriormente, a excepción del propio LI, que, sin embargo, las revisa parcialmente (LI, 1982, 1989; LI *et*

al., 1990, 1992b); así, en su trabajo de 1992, propone algunas denominaciones como sinónimos posteriores del siguiente modo:

Siphonosoma nanhaiensis LI, 1985 = *Siphonosoma rotumanum* (Shiple, 1898)

Dendrostomum spinulum CHEN, 1963 = *Themiste spinulum* (Chen, 1963)

Phascolosoma hainanicum CHEN, 1963 = *Phascolosoma varians* Keferstein, 1865

Phascolosoma uncatum CHEN, 1963 = *Phascolosoma varians* Keferstein, 1865

pero cita *S. angasoides*, *P. sinense* y *P. parvum* como tales. *P. varians* KEFERSTEIN, 1865 no existe hoy, siendo sinónimo de *P. nigrescens* (KEFERSTEIN, 1865), y *Themiste spinulum* (CHEN, 1963) no es mencionada por ningún otro naturalista.

Todo esto nos lleva a pensar que el trabajo de CHEN debería ser examinado con más detenimiento, a fin de dilucidar las dudas que tantas especies nuevas nos pueden plantear. También deberían estudiarse mejor los materiales de LI, atribuidos a las especies nuevas de CHEN. En efecto, estas nuevas especies no se recopilan en la última y completa monografía de CUTLER (1994), ni son conocidas por otros autores.

Riqueza faunística y necesidad de nuevos estudios en la zona

Teniendo en cuenta las consideraciones taxonómicas señaladas en el apartado anterior, hemos prescindido de todas las especies con asterisco a excepción de *Phascolion moskalevi* (*species inquirenda*) y *Phascolosoma rueppellii* (*incertae sedis*), para el cálculo del número de especies que se han citado en esta zona del Mar del Sur de China. De este modo, resultan un total de 34. Se trata de una cifra relativamente alta (aproximadamente el 25%) en relación al número de especies que contiene el *phylum* (145 especies). Esto se puede explicar por la localización tropical de las aguas objeto de estudio, en las que el *phylum* muestra una diversidad mayor que en otras partes del planeta.

Sin embargo, una colección más bien modesta, aunque bastante rica en especies, como la estudiada de la isla de Hainan, ofrece una interesante aportación: 4 especies que son nuevas citas para esta zona (siendo una de ellas nueva para el Océano Pacífico) con lo que el total de especies aumenta de 34 a 38. Otro modo de cuantificarlo es considerando cómo aumenta el número de especies citadas en la isla de Hainan con esta nueva aportación: de 11 especies (recogidas en CHEN

1963; LI 1983 (=LI 1984), 1985a y LI *et al.* 1993), a 21.

Así pues, podemos concluir que un estudio como éste pone de manifiesto la necesidad de realizar más trabajos de la zona, que podrían tener diversos objetivos:

1) Tratar de ampliar las listas de especies que, a buen seguro, aparecerían, enriqueciendo el conocimiento sobre la fauna de sipuncúlidos de China.

2) Clarificar las citas dudosas o cuyas adscripciones a determinadas especies se basan en pocos ejemplares.

3) Reconocer el valor faunístico y ecológico de las costas de la zona, frente a la desoladora situación de sus arrecifes y pesquerías sometidos a unos usos indebidos (pesca con dinamita, construcción de grandes complejos turísticos, etc.), sobre todo en ciertos puntos, como es el caso de la isla de Hainan (FIEGE *et al.*, 1994).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. DIETER FIEGE (Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main) el habernos enviado la colección para su estudio así como la bibliografía proporcionada sobre la zona. También queremos agradecer a EDWARD CUTLER (Harvard University, USA), LI FENGLU (Qingdao Marine Product Museum, China), y JORGEN HYLLENBERG (Århus University, Denmark) el habernos suministrado artículos interesantes al respecto. A las personas que han hecho de referees y finalmente, a los compañeros del laboratorio, por sus buenos consejos; especialmente a J.A. GONZALEZ OREJA, por la lectura crítica del manuscrito. Durante la redacción del artículo, S. PAGOLA CARTE disfrutó de una beca para la formación de investigadores del Gobierno Vasco.

BIBLIOGRAFÍA

CHEN, Y. & YEH, C.-C.

1958 Notes on some Gephyrea of China with description of four new species. *Acta Zoologica Sinica*. 10(3): 266-278.

CHEN, Y.

1963 A preliminary report on the geophyrean fauna of Hainan. *Studia Marina Sinica* 4: 1-20.

CUTLER, E.B.

1979 A reconsideration of the Golvingia subgenera *Fisheana* Stephen, *Mitosiphon* Fisher, and *Apionsoma* Sluiter (Sipuncula). *Steenstrupia* 4: 151-155.

1994 *The Sipuncula: their systematics, biology, and evolution*. Cornell University Press. New York. 453 pp.

- CUTLER, E.B. & CUTLER, N.J.
 1982 A revision of the genus *Siphonosoma* (Sipuncula). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 95(4): 748-762.
- 1983 An examination of the *Phascolosoma* subgenera *Antillesoma*, *Rueppellisoma*, and *Satonus* (Sipuncula). *Zoological Journal of the Linnean Society* 77: 175-187.
- 1985 A revision of the genera *Sipunculus* and *Xenosiphon* (Sipuncula). *Zoological Journal of the Linnean Society* 85: 219-246.
- 1987 A revision of the genus *Golfingia* (Sipuncula: Golfingiidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 100(4): 735-761.
- 1988 A revision of the genus *Themiste* (Sipuncula). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 101(4): 741-766.
- 1989 A revision of the genus *Aspidosiphon* (Sipuncula: Aspidosiphonidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 102(4): 826-865.
- CUTLER, E.B.; CUTLER, N.J. & GIBBS, P.E.
 1983 A reconsideration of the *Golfingia* subgenera *Golfingiella* and *Siphonoides* (Sipuncula). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 96(4): 669-694.
- CUTLER, E.B. & GIBBS, P.E.
 1985 A phylogenetic analysis of higher taxa in the phylum Sipuncula. *Systematic Zoology* 34: 162-173.
- CUTLER, E.B. & MURINA, G.-V.V.
 1977 On the sipunculan genus *Golfingia* Lankester, 1885. *Zoological Journal of the Linnean Society* 60: 173-186.
- CUTLER, N.J. & CUTLER, E.B.
 1990 A revision of the genus *Phascolosoma* (Sipuncula, Phascolosomatidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 103(3): 691-730.
- FIEGE, D.; NEUMANN, V. & LI, J.
 1994 Observations on Coral Reefs of Hainan Island, South China Sea. *Marine Pollution Bulletin* 29(1): 84-89.
- GIBBS, P.E. & CUTLER, E.B.
 1987 A classification of the phylum Sipuncula. *Bulletin of the British Museum of Natural History, Zoology* 52(1): 43-58.
- HYLLEBERG, J.
 1995 *Taxonomy and Biology of Sipunculans, with Emphasis on the Morphology of Phascolion strombus (Montagu, 1804). Annotated Bibliography 1555-1995. Appended as Annex.* University of Göteborg. Faculty of Natural Sciences. Sweden. 287 pp.
- LEROY, P.
 1936 Les sipunculien du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, ser. 2, 8*: 423-426.
- 1942 Sipunculien d'Indochine. Note, Institut Océanographique de l'Indochine. *Station Maritime de Cauda* 40: 1-51.
- LI, F.
 1982 On the peanut Worms (Sipunculida) of Xisha Islands. Guangdong Province. China. 1. *Journal of Shandong College of Oceanology* 12(2): 57-71.
- 1983 A new record of genus *Themiste* (Sipuncula) found in Hainan Island, Guangdong Province, China. *Journal of Shandong College of Oceanology* 13(2): 61-66.
- 1984 A new record of genus *Themiste* (Sipuncula) found around Hainan Island, Guangdong Province, China. *Collected Oceanic Works* 7(2): 90-95.
- 1985a On the peanut Worms (Sipunculida) of Xisha Islands, Guangdong Province. China. 2. A new species of the *Siphonosoma*. *Journal of Shandong College of Oceanology* 15(1): 55-63.
- 1985b Preliminary studies on the Sipuncula of the Dapeng Cove, Guangdong Province, China. *Journal of Shandong College of Oceanology* 15(3): 59-65.
- 1987 On the peanut Worms (Sipuncula) of Xisha Islands, Guangdong Province. China. 3. The genus *Lithacrosiphon*. *Journal of Shandong College of Oceanology* 17(2): 77-80.
- 1989 Studies on the genus *Phascolosoma* (Sipuncula) off the China coasts. *Journal of Ocean University of Qingdao* 19(3): 78-90.
- LI, F.; KONG, Q.; SHI, G.; WANG, W.; ZHOU, H. & JIN, S.
 1990 Studies on the genus *Sipunculus* (Sipuncula) off the China coasts. *Journal of Ocean University of Qingdao* 20(1): 93-99.
- LI, F.; ZHOU, H. & WANG, W.
 1992a Studies on the genus *Siphonosoma* (Sipuncula) off the China coasts. *Journal of Ocean University of Qingdao* 22(1): 97-102.
- 1992b A checklist of Sipuncula from the China coasts. *Journal of Ocean University of Qingdao* 22(2): 72-88.
- 1993 Studies on the *Siphonosoma* (Sipuncula) off the Coasts of China. *Collected Oceanic Works* 16(2): 75-80.
- MANNING, R.B. & MORTON, B.
 1987 Pinnotherids (Crustacea: Decapoda) and leptonaceans (Mollusca: Bivalvia) associated with sipunculan worms in Hong Kong. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 100(3): 543-551.
- MURINA, G.-V.V.
 1964 Report on the sipunculid Worms from the coast of South Chinese Sea. *Trudy Instituta Okeanologii Akademii Nauk SSSR* 69: 254-270.
- 1977 Morskije chervi sipunkulidy arkticheskikh y boreal'nykh vod Evrazii. En: *Oprediteli po faune SSSR, izdavaemye Zoologicheskim Institutom Akademii Nauk SSSR*, vol. 111. Akademii Nauk SSSR, Zoologicheskii Institut (Ed.). Nauka. Leningrad. 282 pp.

- 1989 The fauna of sipunculids of the coastal waters of southern Vietnam. En: ZHIRMUNSKY, A.V. & PHAN, L.T.: *Biology of the coastal waters of Vietnam: Benthic invertebrates of southern Vietnam*. Far East Branch, Academy of Sciences of the USSR. Vladivostok. Págs. 73-83.
- PAGOLA-CARTE, S. & SAIZ-SALINAS, J.I.
(Sometido) Sipuncula from Hainan Island (China). *Senckenbergiana mar.*
- SAIZ SALINAS, J.I.
1993 Sipuncula. En: RAMOS, M.A. *et al.*: Fauna Ibérica, vol. 4. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 200 pp.
- SHAW, P.-T.
1992 Shelf Circulation off the Southeast Coast of China. *Reviews in Aquatic Sciences*, 6(1): 1-28.
- STEPHEN, A.C. & EDMONDS, S.J.
1972 *The phyla Sipuncula and Echiura*. Trust. Brit. Mus. Nat. Hist. London. 528 pp.
- TSUCHIYA, M.; NAKASONE, Y. & NISHIMURA, M.
1986 Community structure of coral associated invertebrates of the hermatipic coral, *Pavona frondifera*, in the Gulf of Thailand. *Galaxea* 5: 129-140.
- WATTS, J.C.D.
1971 A general review of the oceanography of the northern sector of the South China Sea. *Hong Kong Fisheries Bulletin* 2: 41-50.