



*Universidad Nacional  
Autónoma de México*

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

*Los Policistinos como Indicadores Paleocceanográficos  
en el Golfo de California, México.*

T E S I S

*Para obtener el Título de*

B I O L O G O

*p r e s e n t a*

*Marcela Martínez López*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE.

AGRADECIMIENTOS.....	i
RESUMEN.....	ii
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	3
<i>Biología de los policistinos</i> .....	3
<i>Diagnosia</i> .....	3
<i>Morfología y Citología básica de los policistinos</i> .....	3
<i>Estructura general de los espumelaridos</i> .....	5
<i>Estructura general de los naselaridos</i> .....	5
<i>Posición Taxonómica</i> .....	8
<i>Ecología</i> .....	12
<i>Importancia del estudio de los policistinos</i> .....	13
<i>Descripción del Area de estudio</i> .....	13
a). <i>Localización Geográfica</i> .....	13
b). <i>Climatología</i> .....	14
c). <i>Marco Oceanográfico</i> .....	15
<i>Batimetría</i> .....	15
<i>Circulación Oceánica</i> .....	16
d). <i>Distribución vertical y horizontal de las propiedades físico-químicas</i> .....	18
METODOLOGIA.....	22
<i>Técnicas para muestrear policistinos</i> .....	22
<i>Determinación y conteo de los organismos</i> .....	23
<i>Control estratigráfico</i> .....	24
<i>Procesamiento de datos</i> .....	25

RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	29
Interpretación de gráficas.....	30
Consideraciones sobre otras especies .....	51
Consideraciones paleoceanográficas.....	52
CONCLUSIONES. ....	55
DESCRIPCIONES TAXONOMICAS. ....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. ....	101

#### FIGURAS

Figura 1. .	Morfología y Citología básica de los policistinos...	6
Figura 2.	Estructura general de los espermalaridos. ....	6
Figura 3.	Estructura general de los naselaridos. ....	7
Figura 4.	Distribución en el Golfo de California de temperaturas a 30 m. de profundidad, durante el mes de Agosto, y posición geográfica de los núcleos estudiados. ....	20
Figura 5.	Distribución en el Golfo de California de temperaturas a 30 m. de profundidad, durante el mes de Febrero, y posición geográfica de los núcleos estudiados. ....	21
Figura 6.	Distribución geográfica de <u>Teocaliptra davisiana</u> en el Golfo de California. ....	27
Figura 7.	Distribución geográfica de <u>Tetraphyle octacantha</u> en el Golfo de California. ..	28

Gráfica 1.	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Tecocaliptra davisiana</u> . . . . .	33
Gráfica 2.	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Tetraphyle octacantha</u> . . . . .	34
Gráfica 3.-	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Botryostrobus aquilonaris</u> . . . . .	36
Gráfica 4.	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Cornutella profunda</u> . . . . .	38
Gráfica 5.	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Druppatriacetus irregularis</u> . . . . .	41
Gráfica 6.	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Druppatriacetus pyriformis</u> . . . . .	43
Gráfica 7.	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Dictyocoryne truncatum</u> . . . . .	45
Gráfica 8.-	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Dictyoceras acanthicum</u> . . . . .	47

Gráfica 9.	Correlación estratigráfica entre los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, mostrando la abundancia relativa de <u>Phortidium pylonium clevei</u> . . . . .	50
------------	--	----

**TABLAS**

Tabla 1.	Abundancia relativa de las especies determinadas en el núcleo BAP 83-10 . . . . .	73
Tabla 2.	Abundancia relativa de las especies determinadas en el núcleo BAP 83-8. . . . .	77
Tabla 3.	Matriz de correlación entre niveles del núcleo BAP 83-10. . . . .	81
Tabla 4.	Matriz de correlación entre niveles del núcleo BAP 83-8. . . . .	83
Tabla 5.	Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10. . . . .	85
Tabla 6.	Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8. . . . .	93

## RESUMEN

En la presente investigación se estudian dos núcleos sedimentarios (BAP 83-10 y BAP 83-8), cuya longitud promedio es de 1.80 mts. Estos núcleos se encuentran ubicados en la Boca del Golfo de California, México.

La finalidad de este estudio es, analizar a través del tiempo, las variaciones en la abundancia relativa de algunas especies de policicstinos - (Protozoa : Actinópoda), que podrían ser utilizados como indicadores paleoceanográficos.

Su comportamiento estratigráfico es comparado con el de dos especies ya establecidas como índices ecológicos : Teocaliptra davisiana (Ehrenberg) y Tetraphyle octacantha (Müller).

Las comparaciones son llevadas a cabo realizando correlaciones estratigráficas y una serie de pruebas estadísticas, las cuales permitieron el establecimiento de una matriz de correlación y la aplicación de una serie de pruebas F [análisis de varianza].

Las especies encontradas en el presente estudio y que son afines a T. davisiana son : Botryostrobos aquilonaria, Cornutella profunda, Drupptractus irregularis ; mientras que las especies Dictyoceras acanthicum y Dictyocoryne truncatum son afines a T. octacantha.

Drupptractus pyriformis define claramente la región donde se forman frentes oceánicos.

Don base al comportamiento de las especies consideradas como índices ecológicos, se concluye que durante el Pleistoceno tardío, durante la glaciación conocida anteriormente como Wisconsiniana, [33,000 a 11,000 años], la corriente de California incursionó más en el Golfo de California que durante el Holoceno reciente.

## INTRODUCCION

El Golfo de California ha sido uno de los mares más estudiados en las últimas décadas (Schwartzlosse y Hendrickson, 1983); por lo tanto se ha podido entender algunos fenómenos geológicos y oceanográficos que ahí ocurren. No obstante, podemos asegurar que es mucho lo que falta para considerar que el Golfo está plenamente estudiado.

Por tal motivo, en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la - Universidad Nacional Autónoma de México, se inició un estudio interdisciplinario denominado Evolución de La Boca del Golfo de California, con la finalidad de conocer la dinámica oceanográfica de dicha región.

El presente trabajo forma parte de este proyecto, siendo realizado en el Laboratorio de Ecología de los Foraminíferos y Micropaleontología, bajo la asesoría del Dr. Adolfo Molina Cruz.

Con este estudio se pretende aumentar, utilizando datos micropaleontológicos, en especial el grupo de los policistinos (Protozoa: Actinopoda) los conocimientos paleoceanográficos que se tienen de esta región.

La distribución geográfica y estratigráfica de algunos policistinos es utilizada para hacer deducciones ecológicas; invirtiendo el proceso, es posible reconstruir caracteres oceanográficos, tales como patrones de circulación oceánica, distribución de masas de agua etc. [Petrushevskaya, 1966, 1967, 1971; Kling, 1966; Nigrini, 1967, 1968, 1970, 1971; Goll y Bjorklund, 1971 y Casey, 1971].

Basándose en tal criterio, el objetivo de este estudio es aportar nuevos conocimientos sobre la dinámica oceanográfica del Golfo de California, cuando es afectado por fenómenos de glaciaciones, en especial la ocurrida durante el Pleistoceno tardío [glaciación Wisconsinian; ocurrida hace aproximadamente 33,000 a 11,00 años].



De igual manera es propósito de esta tesis, el investigar que especies de policistinos pueden ser considerados como índices paleoceanográficos. Para alcanzar tales objetivos, se compara el comportamiento estratigráfico de los policistinos obtenidos en los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8 con Teocaliptra davisiana (Ehrenberg) afín a la Corriente de California y Tetraphyle octacantha (Müller), afín al agua tropical del Pacífico, especies consideradas previamente como índices paleoceanográficos [Molina-Cruz, 1985].

Las comparaciones son sometidas a una serie de pruebas estadísticas como : Análisis de correlación y la prueba de F (análisis de varianza del producto momento de Pearson), así como su estudio estratigráfico.

## ANTECEDENTES

### Biología de los policistinos.

#### *Diagnosis.*

Los policistinos son protozoarios planctónicos pertenecientes a la superclase Actinopoda que se caracteriza por presentar una "cápsula central perforada" que divide al citoplasma en interno y externo. Estos organismos generalmente contienen un "esqueleto" o testa radial compleja, compuesta por varillas silíceas que muchas veces se encuentran soldadas dando lugar a formas intrincadas. La constitución de dichas testas es de sílice amorfo (opalina). (Casey *et al.*, 1983; Fokorny, 1963 y Kling, 1978).

La mayoría de los policistinos son organismos que viven individualmente, aunque algunos espumelaridos son coloniales. (Kling, (1978)).

### Morfología y Citología básica de los policistinos.

La morfología típica consiste en dos capas concéntricas de citoplasma distintivas; la interna y la extracapsular, las cuales están separadas por una cápsula central, cuya forma varía considerablemente de especie a especie, y refleja el tamaño y forma de todo el "esqueleto". Contenidos en esta cápsula central, se encuentra el núcleo o núcleos, que en algunos casos, representan estados de multiplicación en el ciclo reproductivo. Figura 1, Benson, (1966).

Estos núcleos son denotados por la presencia de grandes números de cromosomas, Kling, (1978).

De acuerdo con Gamble (1909), las estructuras "no esqueléticas" son originadas dentro del citoplasma intracapsular, el cual contiene numerosas vacuolas. Es también frecuente observar gotas de lípidos de composición variable, esférulas de albuminoides con concreciones o cristales que se presume son proteínas.

La función principal del endoplasma o citoplasma intracapsular está relacionada con la reproducción, anabolismo (síntesis bioquímica) y catabolismo (producción de energía). (Kling, 1978).

Tres capas son distinguibles en el citoplasma extracapsular:

- 1.- El sarcomatrix
- 2.- El calymma y
- 3.- El sarcodictium

El sarcomatrix o capa similitiva, es sumamente delgado y contiene numerosas inclusiones que pueden llegar a ser partículas alimenticias. Esta capa es la más proximal a la cápsula central. Pokorný, (1963).

El calymma, es delgado, gelatinoso y vacuolado, es la capa siguiente; la superficie de esta capa está cubierta con una tercera capa denominada - "sarcodictium"; la cual es una malla reticular delgada. Pokorný, (1963).

Los pseudópodos de los policistinos son de dos tipos: filópodos y axópodos. Kling, (1978).

Solo una minoría de especies carece de esqueleto o partes duras; el volúmen de la testa descansa usualmente en el ectoplasma, con los pseudópodos extendiéndose hacia afuera. La parte externa de la testa presenta múltiples formas, sin embargo, los dos grupos de policistinos, los espumelarios y los naselarios; se caracterizan por su forma tan distintiva uno del otro. Riedel, 1971; Petrushevskaya, (1971).

### Estructura general de los espumelaridos.

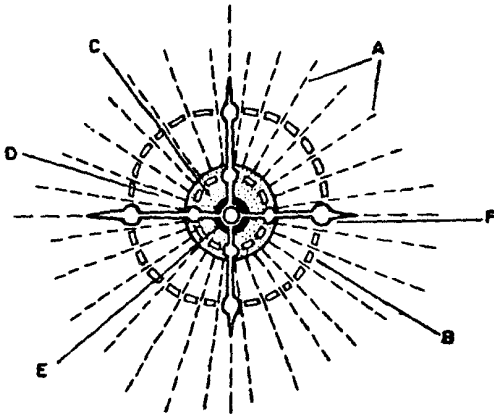
Su principal distinción es su simetría radial; sin embargo, los diferentes grupos pueden ser fácilmente separados por diferencias hacia una estricta forma esférica al igual que por la estructura de su pared. Hay paredes esponjosas, reticuladas o perforadas cuyo crecimiento es hacia afuera de su parte central. [Figura 2; Benson, (1966)].

Existe una gran variedad de testas; como son las biaxiales elipsoidales, triaxiales elipsoidales o discoidales; estas testas contemplan un alargamiento o acortamiento de algún eje. [Benson, (1966)].

### Estructura general de los nassalaridos.

Este grupo se encuentra subdividido en base a homologías con el esqueleto básico "primitivo"; el cual consistía en una gran espina que a menudo termina con forma de cuernos, mientras que las prominentes espinas dorsal y lateral pueden ser consideradas como pies. La barra media, la apical, la dorsal y la espina primaria lateral, o sus homólogos son muchas veces reconocibles por su relativo tamaño y relación angular. Estas espculas, por si mismas son la base para una familia, mientras que en otras especies son la base para el desarrollo de un anillo en forma de D, el cual es resultado de la conexión entre la espina vertical y la espina apical. [Figura 3; Benson, (1966)].

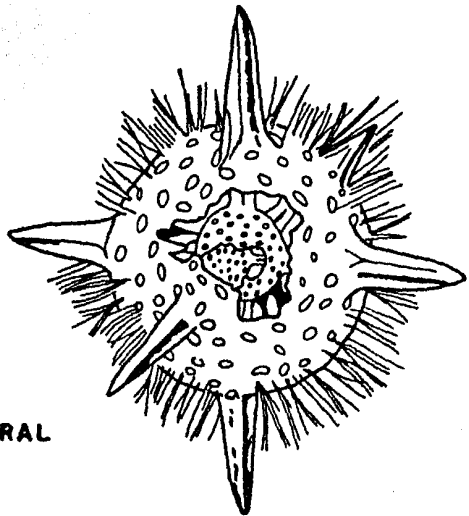
En otras formas, la espina básica es unida a una cámara reticulada llamada céfalis; cuyo tamaño, forma y estructura caracteriza a cada familia. En formas mult-acamaradas, los primeros dos segmentos post-céfálicos son llamados Torax o abdomen. [Benson, (1966)].



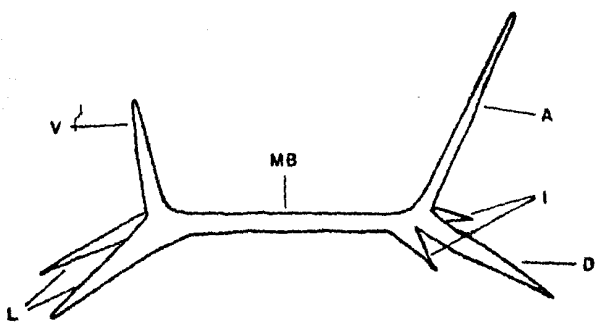
- A) AXOPODOS
- B) TESTA EXTERNA
- C) ENDOPLASMA
- D) ECTOPLASMA
- E) NUCLEO
- F) ESPINAS

**FIG.1 MORFOLOGIA Y CITOLOGIA BASICA DE LOS POLICISTINOS**

Actinomma  
CAMPBELL (1954)

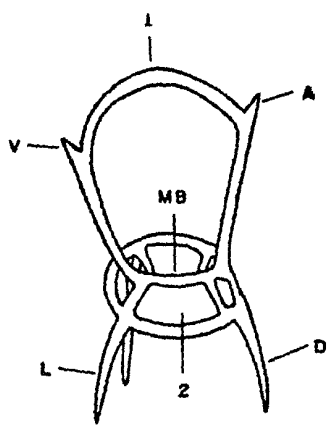


**FIG.2 MORFOLOGIA GENERAL DE UN ESPUMELARIDO**



### ESTRUCTURAS

- MB BARRA MEDIA
- A ESPINA APICAL
- V ESPINA VERTICAL
- L ESPINAS LATERALES PRIMARIAS
- I ESPINAS LATERALES SECUNDARIAS
- D ESPINA DORSAL
- 1 ANILLO SAGITAL
- 2 COLLAR DE ANILLOS



**FIG.3 ESTRUCTURA GENERAL DE LOS NASELARIDOS**

Posición Taxonómica.

Los policistinos son organismos unicelulares pertenecientes al:

Phylum : SARCOMASTIGOPHORA.

Superphylum : SARCODINA Sehwarda, 1871.

Clase : POLYCYSTINAE Ehrenberg, 1838; emend. Riedel, 1967.

presentandose dos ordenes principales : SPUMELLARIDA Ehrenberg, 1875.

NASSELLARIDA Ehrenberg, 1875.

Las familias y géneros estudiados en este trabajo y que pertenecen al orden Spumellarida son :

Suborden : SPHAERELLARIDA Haeckel, 1881.

Familia : ACTINOMMIDAE Haeckel, 1862; emend. Riedel, 1967.

Género : Anomalacantha Loeblich y Tappan 1961.

Anomalacantha dentata (Mast), 1910.

Género : Hexacantium Haeckel, 1881.

Hexacantium enthacantum Jorgensen, 1899.

Hexacantium leavigatum Haeckel, 1887.

Género : Ommatartus Haeckel, 1881; emend. Riedel, 1971.

Ommatartus tetrathalamus Haeckel, 1887.

Familia : COLLOSPHAERIDAE Müller, 1858.

Género : Polysolenia Ehrenberg, 1872; emend. Nigrini 1967.

Polysolenia murrayana (Haeckel), 1887.

Familia : DRUPPULIDAE Haeckel, 1887.

Género : Drupptractus Haeckel, 1887.

Drupptractus irregularis Popofsky, 1913.

Drupptractus cf. pyriformis (Bailey), 1856.

- Superfamilia : LITHELIACEA Haeckel, 1862.  
 Familia : LARCOPYLIDAE Dreyer, 1889.  
 Género : Larcophyle Dreyer, 1889.  
Larcophyle butschlii Dreyer, 1889.
- Familia : LITHELIDAE Haeckel, 1862.  
 Género : Lithelius Haeckel, 1862.  
Lithelius minor Jorgensen, 1900.
- Familia : PHACODISCIDAE Haeckel, 1881.  
 Género : Heliodiscus Haeckel, 1862 emend. Nigrini, 1967.  
Heliodiscus asteriscus Haeckel, 1887.
- Familia : PYLODISCIDAE Haeckel, 1887.  
 Género : Discophyle Haeckel, 1887.  
Discophyle sp. Haeckel, 1887.
- Familia : PYLONIIDAE Haeckel, 1882.  
 Género : Phorticium Haeckel, 1882.  
Phorticium pylonium (Haeckel) cleve Jorgensen,  
 1905.
- Género : Tetrphyle Müller, 1859.  
Tetrphyle octacantha Müller, 1859.
- Subfamilia : OMMATODISCIDAE Stohr, 1880.  
 Género : Hymeniastrum Ehrenberg, 1847  
Hymeniastrum euclidie (Haeckel) Popofsky, 1913.
- Familia: SPONGODISCIDAE Haeckel, 1862; emend. Riedel, 1967.  
 Género : Dictyocoryne Ehrenberg, 1860.  
Dictyocoryne truncatum (Ehrenberg), 1861.
- Género : Euchitonia Ehrenberg, 1860; emend. Nigrini,  
 1967.  
Euchitonia furcata Ehrenberg, 1872.
- Género : Porodiscus Haeckel, 1880; emend. Koslova,  
 1972.  
Porodiscus sp. A



Porodiscus sp. B

Género : Stylochamidium Haeckel, 1887.

Stylochamidium asteriscus Haeckel, 1887.

Género : Stylodictia Ehrenberg, 1847; emend. Koslo-

Stylodictia validispina Jorgensen, 1905.

Género : Spongophyle Dreyer, 1889.

Spongophyle osculosa Dreyer, 1889.

Género : Spongotrochus Haeckel, 1860.

Spongotrochus glacialis Popofsky group, 1908.

Spongotrochus ? venustum (Bailey) 1856.

Orden : NASSELLARIDA Ehrenberg, 1875.

División : CYRTELLARI Haeckel, 1882.

Superfamilia : ARCHPILACEA Haeckel, 1882.

Género : Cornutella Ehrenberg, 1839.

Cornutella profunda Ehrenberg, 1856.

Género : Coracalyptra Haeckel, 1887.

Coracalyptra cervus (Ehrenberg), 1873.

Género : Dictyoceras Haeckel, 1862.

Dictyoceras acanthicum Jorgensen, 1900.

Género : Dictyophimus Ehrenberg, 1847.

Dictyophimus gracilipes Bailey, 1856.

Dictyophimus platicephalus Haeckel, 1887.

Dictyophimus cf. tripus Haeckel, 1862.

Género : Helothus Jorgensen, 1905

Helothus histicosa Jorgensen, 1905.

Género : Lithomelissa Ehrenberg, 1847.

Lithomelissa cf. galeata (Ehrenberg)? Popofsky,  
1909.

Lithomelissa hystrix Jorgensen, 1900.

Lithomelissa toracites Haeckel, 1862.

- Género : Lophophaena Ehrenberg, 1847.  
Lophophaena cf. capito Ehrenberg, 1874.
- Género : Peridium Haeckel, 1882.  
Peridium longispinum Jorgensen, 1905.
- Género : Siphocamphium Haeckel, 1887.  
Siphocamphium cf. cornutella Haeckel, 1887.
- Familia : ASTOSTROBILIDAE Riedel, 1967; emend. Foreman  
1973.
- Género : Botryostrobus Haeckel, 1887; emend.  
Nigrini, 1977.  
Botryostrobus auritus/australis (Ehrenberg),  
group, 1844.  
Botryostrobus aquilonaris (Bailey), 1856;  
Nigrini, 1977.
- Familia : PTEROCORYDAE Haeckel, 1881; emend.  
Riedel, 1967.
- Género : Lamprocystis Kling, 1973.  
Lamprocystis nigriniae (Caulet), 1971.
- Género : Pterocorys Haeckel, 1881.  
Pterocorys zancleus (Müller), 1858.
- Familia : TRISSOCYCLIDAE Haeckel, 1881; emend. Goll,  
1968.
- Género : Phormospyris Haeckel, 1881; emend. Goll,  
1977.  
Phormospyris stabilis (Goll) scaphipes  
(Haeckel) emend. Goll, 1977.
- Familia : THEOPERIDAE Haeckel, 1881; emend. Riedel,  
1967.  
Eucyrtidium Ehrenberg, 1847; emend.  
Eucyrtidium acuminatum (Ehrenberg), 1844.
- Género : Pterocarium Ehrenberg, 1947.

Género : Teocaliptra Haeckel, 1887.  
Teocaliptra davisiana (Ehrenberg), 1861;  
 Riedel, 1958.

### Ecología.

Los policistinos son organismos exclusivamente marinos, que se pueden encontrar en todos los océanos. Según datos obtenidos por Kling, 1978, viven en todas las profundidades, encontrando un volumen máximo de especies por arriba de los 100 mts. Estos organismos son característicos de mar abierto ya que las formas costeras distintivas no son, por lo general reconocidas.

Casey et al. (1979), indica que hay cerca de 400 a 500 especies de policistinos relativamente comunes viviendo en los océanos actuales. Aproximadamente 200 de estas especies viven en aguas centrales y tropicales, entre los 10 y 200 mts. de profundidad; 40 a 50 especies viven en latitudes altas y aguas someras y 100 a 150 especies habitan las aguas profundas (más de 200 mts.) En general, se puede decir que los espumelarios dominan la zona fótica (0 a 200 mts.) y los naselaridos dominan la zona afótica, por debajo de los 200 mts. (Braisier, (1981)).

Algunos grupos de policistinos viven en simbiosis con los dinoflagelados conocidos como zooxantelas. Aunque el papel de esta simbiosis no es bien conocida, se cree que los policistinos reciben algunos nutrientes de la actividad fotosintética de los simbiontes, mientras que estos utilizan el dióxido de carbono producido por la respiración de los policistinos. (Kling, (1978)).

En opinión de Riedel (1959) y Benson (1966) la mayoría de los policistinos que presentan asociaciones, se encuentran viviendo a una profundidad de 0 a 200 mts. ya que es evidente que para mantener esta simbiosis se depende en grado máximo de la intensidad de la luz.

### Importancia del estudio de los policistinos.

Debido a su amplia distribución mundial y a su gran abundancia (Cassidy, 1977), los policistinos son un importante índice paleoclimático, particularmente de sedimentos faltantes de fósiles calcáreos.

En años recientes, se ha visto una aceleración del uso de los policistinos en estudios paleoecológicos en pisos marinos pobres en carbonatos tales como el Pacífico Norte y la Antártica. Kling, (1978).

Historicamente, los policistinos han tenido una mala reputación como índices bioestratigráficos, esto es debido a una falta de estudios concentrados hacia una clasificación natural, basada en sus relaciones filogenéticas. Sin embargo, actualmente son considerados como uno de los grupos más importantes para correlacionar largos rangos de tiempo. Kling, (1978)

### Descripción del Area de estudio.

#### a) Localización Geográfica.

Siendo el Golfo de California una región sumamente estudiada, cabe esperar un gran número de trabajos reportados para este siglo [Schwartzlose y Hendrickson, 1938]. Entre las primeras investigaciones realizadas dentro del Golfo, se pueden mencionar a las del Dr. E. W. Scripps, quien organizó dos cruceros, uno en la primavera de 1939; en donde se hicieron aproximadamente 300 sondeos en 53 estaciones, cubriendo prácticamente todo el Golfo y la otra en 1940.

El Golfo de California es una cuenca alargada, casi rectangular, que mide de aproximadamente 1,200 km. de largo, con un promedio de 650 km. de ancho. Chavez, (1977).

Se encuentra localizado al Noroeste de México, entre los  $23^{\circ}$  y  $32^{\circ}$  de latitud Norte y los  $107^{\circ}$  y  $115^{\circ}$  de longitud Oeste; está delimitado al Oeste por una franja angosta de aproximadamente 5 km. de anchura que constituye a la Vertiente Oriental Californiana; hacia el norte y el Este por los litorales semidesérticos de Sonora y Sinaloa; los cuales constituyen una franja de 1,400 km. de longitud. Hacia el Sur se presenta una comunicación abierta con el océano Pacífico. [Roden, (1964)].

b). *Climatología.*

El clima del Golfo es principalmente continental, debido a su morfología y a que está ubicada dentro de dos zonas áridas :

- 1). La Península de Baja California al Oeste y
- 2). Los desiertos de Sonora y Sinaloa al Este.

Su posición con respecto al giro subtropical de alta presión ocasiona que el Golfo sea influenciado por vientos secos y la orientación de las Sierras que conforman las sub-provincias de la Península de Baja California, [López-Ramos, (1979)] evita la influencia húmeda del océano Pacífico. En consecuencia, se presentan dos comportamientos climáticos:

i). A finales de invierno principios de primavera, el centro atmosférico anticiclónico del Pacífico Nororiental concurre latitudinalmente con el centro atmosférico ciclónico del desierto de Sonora. Tal situación propicia un clima seco en la región Sur, mientras que produce lluvias en el Centro y Norte de la zona. El transporte de aguas superficiales es al Sur, generándose surgencias a lo largo de la costa Oriental. Molina-Cruz, (1985).

ii). Durante el verano y principios de otoño, la estructura atmosférica es diferente porque se observa una migración del centro de baja presión del desierto de Sonora hacia el Norte del Golfo; lo cual origina que los vientos provengan del Sureste, provocando lluvias en la costa Oriental del Golfo, induciendo el transporte superficial de aguas hacia el in

terior y generando surgencias sobre la costa Occidental. (Molina-Cruz, (1985)).

La formación de huracanes y ciclones en esta zona es de mucha importancia debido a la variación que estos pueden causar en el régimen fluvial. En el Pacífico Mexicano, los huracanes y tormentas tropicales ocurren generalmente de junio a noviembre; algunos penetran en el Golfo y se dispersan en distintos lugares de Sinaloa y Sonora antes de alcanzar la Isla Tiburón y Angel de la Guarda. (Benson, (1966)).

Los rangos climáticos de acuerdo a la nomenclatura de Garcia, (1978) son: BS y BW [seco estepario y seco desértico] y en pequeñas porciones, como en el Norte, CS [templado con lluvias de invierno]. En la parte Sur de la península de Baja California, el clima es CW [templado con lluvia].

### c). Marco Oceanográfico.

#### Batimetría.

El Golfo de California presenta una estructura batimétrica compleja. En 1950, Shepard elaboró una carta batimétrica de este Golfo, considerándolo como una profunda depresión afallada que tiene semejanza con el Mar Rjo y el Golfo Pérsico (Casey, (1950); Drake et al. (1959) y Swarts-Arder (1960)).

En el interior del Golfo, se destacan las Islas : Cerralvo, Espíritu San to, San José, San Diego, Santa Cruz, Santa Catalina, Monserrat, Del Car men, San Marcos, San Lorenzo, Angel de La Guarda, Tiburón y Tortuga. (Shepard, (1950)).

La topografía submarina del Golfo en general, es casi llana en el Norte, con profundidades someras de aproximadamente 200 mts. en cambio, en las zonas de la Isla Tiburón y Angel de la Guarda, el piso marino es rugoso,

con taludes escarpados y relativamente profundos (en promedio 1,500 mts). Las cuencas del Sur se caracterizan por su relieve accidentado, que se manifiesta por la formación de montes, pináculos marinos y bancos sumergidos de amplias extensiones e irregularidades entre la abertura del Golfo y el Archipiélago de las islas Marianas.

#### *Circulación Oceánica.*

La estructura oceanográfica del Golfo de California está sujeta a un intercambio entre el agua formada dentro del mismo Golfo y la del océano - Pacífico; esto implica variaciones estacionales que aún no están claramente definidas [Roden, (1972)]. No obstante, es posible distinguir tres masas de agua superficiales por arriba de los 200 mts. [Griffiths, (1965, 1968); Stevenson, (1970); Warsh y Warsh, (1971); Roden, (1972); Warsh-Warsh y Staley, (1973) y Alvarez-Sánchez, (1974)].:

- 1). La asociada a la Corriente de California.
- 2). La del Pacífico Tropical Oriental y
- 3). El agua propia del Golfo de California. [Roden, (1958)].

1). La corriente de California, fluyendo hacia el Sureste transporta al rededor de la Península de Baja California aguas relativamente frías y poco salinas (T: 22°C ; S: 34.6 ‰) que penetran al Golfo sobre su costa occidental. [Molina-Cruz, (1985); Stevenson, (1970); Alvarez-Sánchez, (1974)].

2). El agua cálida y medio salina del Pacífico Tropical Oriental (T: 25°C, S: 34.6 ‰) denominada por Stevenson, (1970) también como agua Ecuatorial, fluye Nororientalmente sobre el extremo Suroriental de la Boca del Golfo. [Molina-Cruz, (1985)].

Durante los meses de verano, la posición Norte de esta masa de agua llega arriba de la Punta de Baja California, limitando aparentemente la influencia de la Corriente de California [Stevenson, (1970); Wyrski, (1965); Robinson, (1973)].

3). Aunque no bien definido, el transporte de agua propia del Golfo presenta una dirección Sur, en La Boca del Golfo. Esta agua, formada por la evaporación de la masa de agua del Pacífico Ecuatorial [Stevenson, (1970)] es altamente salina y "templada" [T: 22°C a 25°C ; S: 34.9 ‰].

Dentro del Golfo, en la latitud 25° N, por encima de la termoclina, la única masa de agua observada es la del propio Golfo, [Roden y Groves, - (1959)]; con excepción de algunos remolinos formados con el agua de la corriente de California.

Analizando la distribución térmica superficial del Golfo, [Fig. 4 y 5], es posible "localizar" dos fenómenos circulatorios en el interior de éste; estos son:

- i). Las Corrientes de Mareas en el Canal de Ballenas y
- ii). Los grandes centros de surgencias costeras.

[Molina-Cruz, (1985)].

Cuando una corriente es precionada a fluir sobre un área estrecha, ésta aumenta su velocidad, teniendo como consecuencia el provocar meclas de aguas más frías de la superficie. Este fenómeno es reflejado en el Canal de Ballenas, porque ahí se observan temperaturas más frías que a su alrededor. [Glaxiola, (1978)].

Los frentes oceánicos se definen como el encuentro de dos o tres tipos de agua, que forman gradientes térmicos y salinos muy marcados. En el Golfo, estos gradientes o frentes oceánicos se encuentran principalmente en la entrada del Golfo. La estructura hidroestratigráfica en la subsuperficie presenta un acunamiento del agua fría y densa bajo el agua ligera de mayor temperatura [Molina-Cruz, (1985)].

A través del tiempo, la posición de los frentes oceánicos, varía tanto geográficamente como batimétricamente; esto se debe principalmente a procesos climáticos-oceanográficos.



De tal forma, se ha visto que la posición de los frentes oceánicos en el Golfo presentan variaciones batimétricas entre los 0 y 200 mts. de profundidad. [Warsh et al., (1978); Robinson, (1973)]. mientras que su posición geográfica ha sido siempre cerca de los Cabos.

d). Distribución vertical y horizontal de las propiedades físico-químicas.

Durante todo el año, temperaturas bajas prevalecen alrededor de la Isla Angel de la Guarda, la cual es un área caracterizada por fuertes mezclas de aguas. [Roden y Groves, (1959)].

En invierno, las bajas temperaturas, a lo largo de la costa Este y en el sotavento de la isla Tiburón está relacionada con las surgencias causadas por los vientos del Noroeste; al contrario de las bajas temperaturas a lo largo de la costa Oeste, asociadas a surgencias; las cuales están causadas por los vientos del Sureste del verano. [Roden y Groves, (1959)].

La evaporación es responsable de las altas tasas de salinidad [ 34.8 ‰ a 36 ‰], ya que está excede a la precipitación durante todos los meses del año. Sobre la superficie de la Boca, Roden. (1958) estimó una evaporación de  $1.7 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{s}$ .

La distribución vertical de los parámetros físicos en el Golfo, está influenciada por la comunicación que está guarda con el océano Pacífico; sobre todo en la zona comprendida entre la Boca y el Sur de la isla Tiburón y Angel de la Guarda. [Roden y Groves, (1959)].

Según la distribución de dichos parámetros, Roden (1958) divide estratigráficamente la columna hidráulica del Golfo en:

a.- Una delgada capa superficial de 20 a 40 mts. de espesor, donde la distribución de las propiedades es bastante uniforme.

b.- Una capa entre los 50 y 150 mts. aproximadamente, la cual varía con

la estación y donde la temperatura, salinidad y el contenido de oxígeno decrece rápidamente.

3.- Una capa profunda entre la termoclina (150 mts.) y el fondo, donde la concentración permanece exactamente constante de una estación a otra.

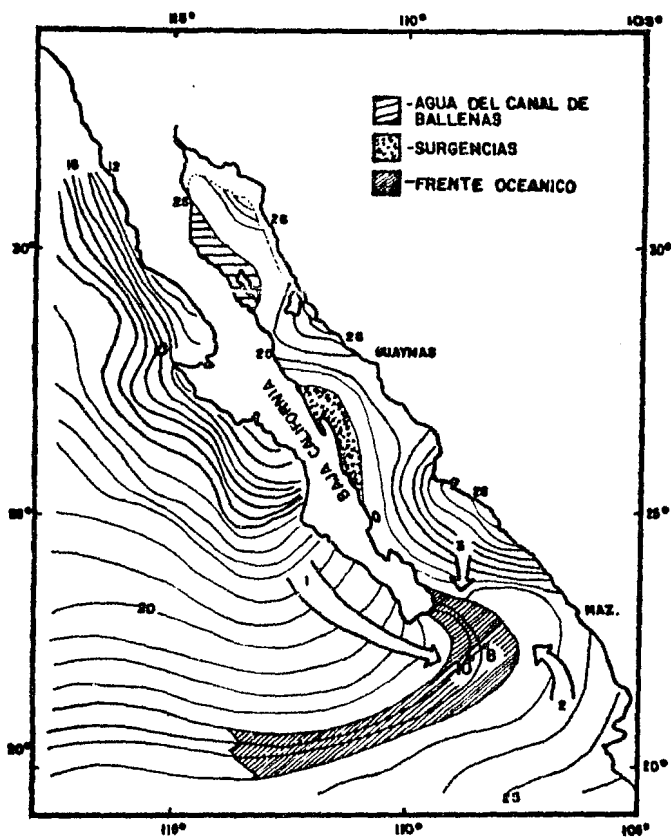


Fig. 4. - Distribución en el Golfo de California de temperaturas a 30 m de profundidad, durante el mes de agosto y la posición de los núcleos estudiados

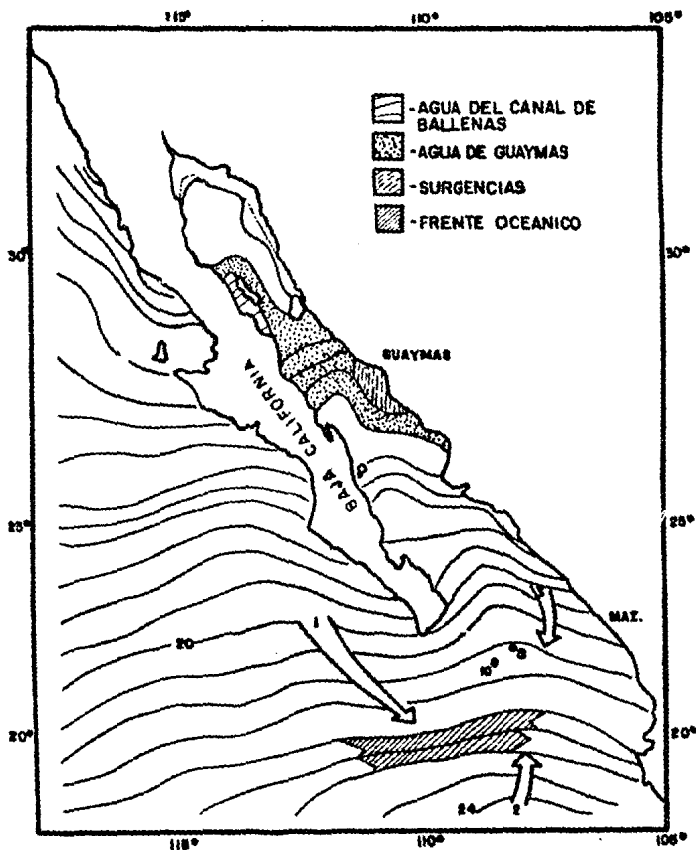


Fig.5.- Distribución en el Golfo de California de temperaturas a 30m de profundidad, durante el mes de febrero y la posición de los núcleos estudiados.

### **METODOLOGIA.**

Las muestras sedimentarias fueron colectadas en la Campaña BAP 83, a bordo del Barco Oceanográfico "El Puma" de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el verano de 1983, en el Golfo de California, México; campaña coordinada por el Dr. Adolfo Molina Cruz.

La localización geográfica de las muestras utilizadas para la elaboración del presente trabajo es:

Para el núcleo BAP 83-10 es:  $22^{\circ} 31'$  de latitud Norte y  $108^{\circ} 56'$  de Longitud Oeste, obteniéndose a una profundidad de 2,982 mts. [Fig. 4 y 5]. La longitud de este núcleo es de 1.90 mts.

Para el núcleo BAP 83-8 es:  $22^{\circ} 46'$  de latitud Norte y  $108^{\circ} 26'$  de Longitud Oeste, encontrándose a una profundidad de 2,960 mts. [Fig. 4 y 5]. La longitud de este núcleo es de 1.70 mts.

Las columnas sedimentarias fueron obtenidas con nucleadores de gravedad y de gran diámetro [11.5 cm.] y a bordo fueron submuestreados a lo largo, - cada 10 cm. partiendo de la superficie.

La elección de los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8 para este estudio se basó en su localización [Fig. 4 y 5]; ya que éstos yacen en fronteras de masas de agua, de acuerdo al trabajo realizado por Molina-Cruz (1984). Por tal motivo, ambos núcleos brindan la oportunidad de observar posibles desplazamientos de las masas de agua que estructuran dichas fronteras.

#### Técnicas para muestrear policistinos.

La técnica de muestreo empleada en el presente trabajo es la de Moore (1973), con las modificaciones sugeridas por Molina-Cruz, (1979). Esta técnica asegura la distribución aleatoria de los "clásticos" al preparar portaobjetos.

Inicialmente, se tomó aproximadamente 5 cc. de sedimento y se colocó en un vaso de precipitado, agregandosele 70 ml. de agua y 20 ml. de ácido clorhídrico; el cual tiene la capacidad de disolver los carbonatos presentes en la muestra. Posteriormente este compuesto se calienta en una parrilla, a temperatura promedio de 300°C, hasta que empieza a hervir, agregándole, una pequeña cantidad de Peróxido de Hidrógeno al 30 % ; esta operación se efectúa durante aproximadamente 20 a 30 min. Cuando cesar la reacción, la muestra se vierte a través de tamices de 0.420 y 0.074  $\mu$ m. lavandola con agua corriente cuidadosamente.

El sedimento que se utiliza para preparar las muestras micropaleontológicas es el lavado que queda en el tamiz de malla más pequeña [0.074  $\mu$ m.]

Un portaobjetos, previamente rotulado es colocado en un anillo de teflón, introduciendolo a un vaso de precipitado de 1 lt.; el cual se afora a -- 500 ml. y se agrega un poco de la muestra lavada, agitando el agua verticilmente para permitir una mejor sedimentación aleatoria sobre el portaobjeto.

Una vez que se ha sedimentado perfectamente el material, se sifonea el agua hasta debajo de la superficie del anillo de teflón, con mucho cuidado, para evitar que el sedimento que quedó sobre el portaobjeto se mueva.

Posteriormente, se coloca dicho portaobjeto bajo una lampara de 150 watts para secar la muestra. Una vez seca está muestra, se le agraga Bálsamo de Canada y se le coloca el cubreobjeto, dejandolo secar durante 48 hrs. en un horno a 60°C.

#### Determinación y conteo de los organismos.

Para la realización de este estudio se empleó un cuadro taxonómico estructurado en trabajos previos [Molina-Cruz, (1979, 1982 y 1984)].

El conteo y determinación de las especies fue llevado a cabo con la ayuda de un microscopio binocular de luz transmitida, empleándose los objetivos de 10/0.22 y 40/0.65.

Se contaron y determinaron taxonómicamente los primeros 500 organismos encontrados por muestra, y se calculó la abundancia relativa de cada especie para cada nivel de los dos núcleos estudiados. [Cuadro 1 y 2].

### Control Estratigráfico.

La base cronoestratigráfica para este estudio, está apoyada en el trabajo de Molina-Cruz (1984); quien consideró los siguientes puntos :

1.- La edad del basamento del sitio 476 de la etapa 64 del Proyecto Internacional de Perforación Profunda [IPOP : DSDP] y su tasa de sedimentación [5.0 cm/100 años]; Curray *et al.* (1982)

2.-La correlación estratigráfica entre los núcleos: BAP 83-7 y BAP 83-17, utilizando máximos y mínimos en los registros de Drupptractus pyriformis. La tasa de sedimentación para el núcleo BAP 83-7 es de 7.3 cm/100 años, mientras que para el núcleo BAP 83-17 es de 10.4 cm/100 años.

Al hacerse la datación de los núcleos, utilizando esas tasas de sedimentación, se observó que los datos correspondientes a la frontera Holoceno/Pleistoceno [hace 11,000 años] y el máximo del último estadio glacial, [hace 18,000 años], corresponden coherentemente con fluctuaciones ecológicas significativas. [Shackleton y Oddyke, (1973)].

Por tal motivo, en este trabajo hemos escogido las grandes inflexiones -estratigráficas de Teocaliptra davisiana [Fig. 6] y Tetraphyle octacantha [fig. 7] para definir el datum 11 K ; es decir, el contacto entre el -Holoceno/Pleistoceno. [Molina-Cruz, (1985)].

El resto de las edades corresponden a una interpolación lineal.

### Procesamiento de datos.

Con el fin de conocer la dinámica estratigráfica de los policistinos en estos núcleos, se hicieron varios cálculos estadísticos con la ayuda de un programa de cómputo, realizado, tanto en la terminal 45 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, así como en el Programa Universitario de Cómputo [PUC] de la UNAM.

Estos cálculos consistieron en la obtención de medidas de tendencia central, la media y la mediana; y de medidas de dispersión como la varianza y la obtención de dos matrices de Coeficientes de Correlación del Producto momento de Pearson, utilizando subrutinas RCOEF [Davis, (1973)].

Una matriz de correlación corresponde a las variables [modo R] y la otra matriz corresponde a la correlación entre niveles [modo Q]. [ver Cuadros 3, 4, 5 y 6].

La matriz de correlación entre niveles nos permite reafirmar cuales niveles son similares entre sí y cuales son opuestos.

El análisis de la matriz de correlación entre variables, consistió principalmente en determinar que especies están relacionadas con una especie indicadora de masas de agua tropical como lo es Tetraphyle octacantha [Molina-Cruz, (1984)] y cuales están relacionadas con Teocaliptra davisiana, - la cual es considerada como una especie indicadora de masas de agua pertenecientes a la corriente de California [Molina-Cruz, (1984)].

De esta manera, las especies afines ecológicamente a T. davisiana presentarán un coeficiente de correlación con ella entre los 0.600 a 1; de igual manera las especies correlacionables a T. octacantha presentan un valor hacia ella que fluctúa entre los 0.600 a 1.



En base al análisis anterior, se escogió una serie de variables (especies) para ser graficadas. En estas gráficas se indica la abundancia relativa de cada especie a lo largo de la columna sedimentaria (profundidad del subsue<sup>lo</sup>) en ambos núcleos. (gráficas 1 - 9).

El comportamiento estratigráfico de cada especie de dicho grupo fue analizado y sometido a una prueba F [Remington y Schork, (1970)]. La prueba consiste en analizar si existe una diferencia significativa entre las medias representativas de los dos estados climáticos considerados en este estudio: el Holoceno [de hace 11,000 años a la fecha] y la parte tardía del Pleistoceno [de hace aproximadamente 33,000 años a hace 11,000 años].  
Molina-Cruz, (1985).

De tal forma que, para cada especie se obtuvo una media de su abundancia relativa de los 11,000 años hasta el reciente y de la media que representase la abundancia relativa durante el Pleistoceno más tardío (aproximadamente 25 K a 11 K).

Al aplicar la prueba de F a cada especie se obtuvo por lo general, una diferencia significativa entre ambos estados; lo cual quiere decir que es válida la hipótesis de que cada estado representa un ambiente oceanográfico diferente.

Es importante hacer notar que las especies consideradas como índices ecológicos en este trabajo, han sido previamente estudiadas, encontrándose una afinidad entre las aguas de la corriente de California y Teocaliptra davisiana y una afinidad entre las aguas subtropicales del Pacífico Oriental y Tetraphyle octacantha. [Nigrini, (1967); Sanchez, (1973); Molina-Cruz, (1977); Wenkam, (1977)].

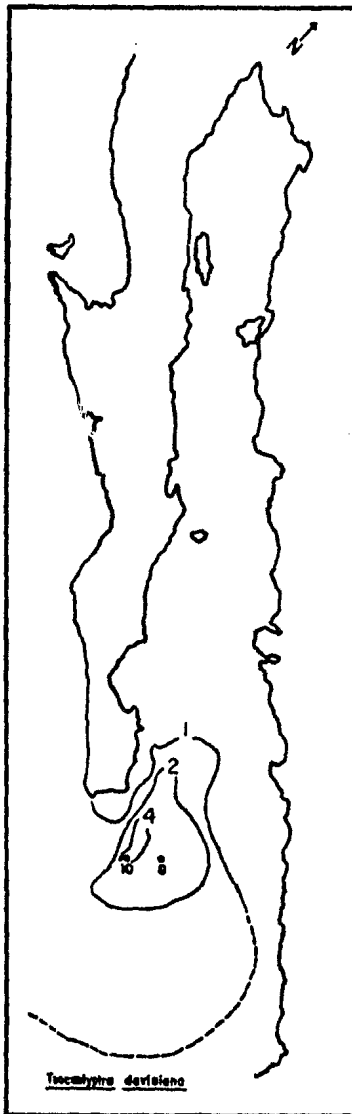


Fig. 6.- Distribución geográfica de T. davisiensis en el Golfo de California [Los valores de los contornos indican abundancia relativa (porcentaje en relación a la población total de los polcistinos)]. Según Molina Cruz ; 1985

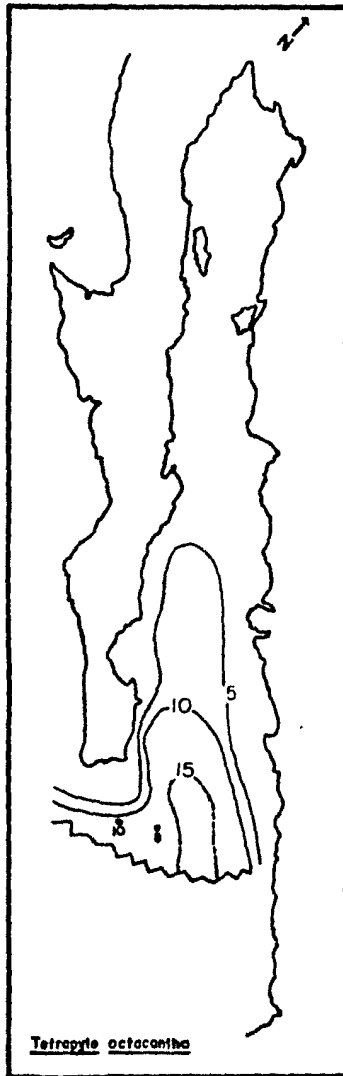


Fig. 7.- Distribución geográfica de *T. octacantha* en el Golfo de California [los valores de los contornos indican abundancia relativa (porcentaje en relación a la población total de los pollicístinos)]. Según Molina-Cruz ; 1985

## RESULTADOS Y DISCUSION

En las muestras de los núcleos analizadas en este trabajo [BAP 83-10 y BAP 83-8], se encontraron y determinaron 41 especies de policistinos.

Con los datos obtenidos en el conteo de las placas, se calculó la abundancia relativa de cada especie, haciéndose con estos datos, inferencias estadísticas, para obtener tanto medidas de tendencia central como medidas de dispersión. [Cuadros 1 y 2].

Así mismo, se hicieron dos matrices de correlación [modo R y modo Q; (Cuadros 3 a 6)], las cuales permiten definir que especies y a que grado es tan relacionadas con Teocaliptra davisiana y Tetraphyle octacantha.

En base a estos datos se graficaron solamente las especies que tienen una correlación significativa con las dos especies índices consideradas. [Gráficas 1 a 9].

Para una mayor comprensión del trabajo realizado este capítulo se divide en tres secciones :

i). Interpretación de gráficas; donde, cada especie que tiene una correlación representativa [utilizando la prueba de F], con las especies índices ecológicos, son descritas y analizadas detalladamente.

ii). Consideraciones sobre otras especies

iii). Consideraciones paleoceanográficas.

### Interpretación de gráficas.

La gráfica 1 muestra la abundancia relativa de Teocaliptra davisiana a lo largo de la columna sedimentaria de los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, obtenidos en la Boca del Golfo de California.

Como se observa en los primeros centímetros del subsuelo marino, la abundancia relativa es menor a la media poblacional en ambos núcleos (2.91 %, para el núcleo BAP 83-10 y 2.71 % para el núcleo BAP 83-8); con excepción del segundo y cuarto nivel en el núcleo BAP 83-8.

Los niveles posteriores a los 70 cm. en el núcleo BAP 83-10, y los niveles posteriores a los 100 cm. en el núcleo BAP 83-8, muestran un incremento que sobrepasa el valor a las medias poblacionales.

Si aceptamos la datación propuesta por Molina-Cruz (1985) para estos núcleos, observamos que el incremento se inicia en el datum  $d_1$  a los 11 K (70 cm. para el núcleo BAP 83-10 y 100 cm. para el núcleo BAP 83-8, respectivamente); estas fechas corresponden al inicio del Holoceno, [hace 11,000 años], el cual es un estado interglacial; y al máximo del último estado glacial del Pleistoceno, conocido anteriormente con el nombre de Wisconsiniano, ocurrido hace 18,000 años.

En los ajustes estratigráficos anteriores, es posible observar que el desarrollo de T. davisiana en la región, fue más abundante durante la parte tardía del Pleistoceno, que lo que ha sido durante el Holoceno.

Para corroborar estas observaciones, se aplicó la prueba de F, obteniéndose para el núcleo BAP 83-10 un valor de 3.8% y para el núcleo BAP 83-8 un valor de 8.91%; los cuales, al compararlos con una F teórica, que tiene un 90 % de confiabilidad, se presentó una diferencia significativa; lo cual nos indica que efectivamente se está representando dos ambientes

diferentes.

Es importante mencionar los valores obtenidos en la matriz de correlación [Cuadros 5 y 6]. Por ejemplo, el factor de correlación entre Teocaliptra davisiana y Tetraphyle octacantha es de - 0.525 y - 0.651 para los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8 respectivamente, haciéndose evidente que las condiciones adecuadas para el desarrollo de cada especie son diferentes.

En la gráfica 2 se muestra la abundancia relativa de Tetraphyle octacantha a lo largo de las columnas de sedimento que conforman los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8.

Esta gráfica hace evidente que la máxima abundancia de esta especie se encuentra en la parte superior de la columna sedimentaria, abarcando un rango de 0 a 70 cm. en el núcleo BAP 83-10 y 0 a 100 cm. en el núcleo BAP 83-8.

En los niveles siguientes se presenta un decremento variable que no alcanza más el valor de las medias poblacionales, los cuales son de 9.36 % para el núcleo BAP 83-10 y 10.50 % para el núcleo BAP 83-8.

Este comportamiento indica que las mejores condiciones para el desarrollo de T. octacantha ha prevalecido más tiempo en la región durante el Holoceno que durante la parte tardía del Pleistoceno.

La máxima abundancia de T. octacantha ocurre a los 30 cm. en el núcleo BAP 83-10, mientras que en el núcleo BAP 83-8, debido a una mayor tasa de sedimentación, ocurre a los 50 cm. [O<sub>1</sub>].

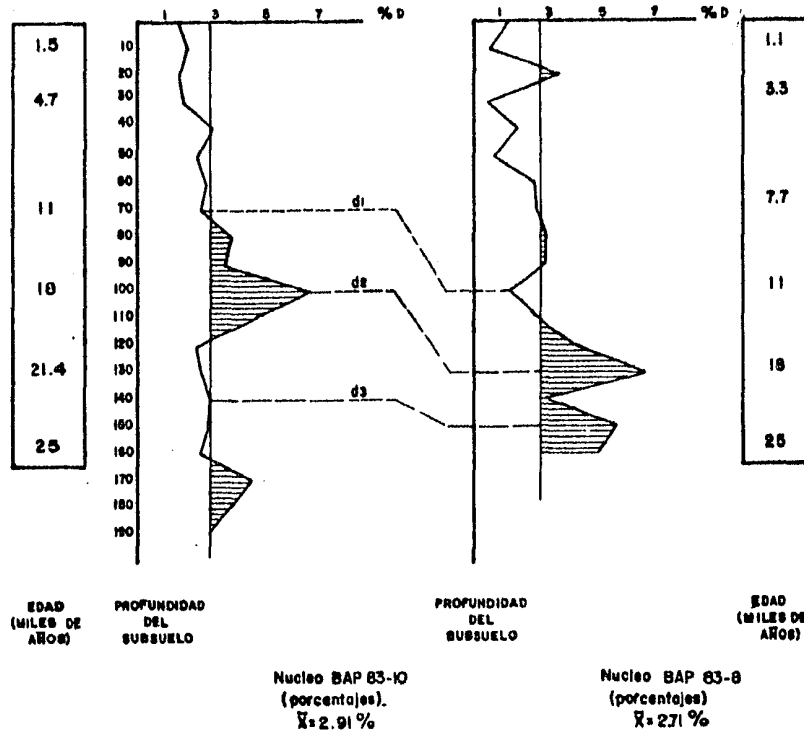
Estas observaciones confirman las sugerencias de Molina-Cruz (1965), quien indica que las condiciones óptimas para el desarrollo de T. octacantha corresponden a un período post-glacial [Holoceno, reciente].

Al aplicar la prueba de *F*, utilizando los datos de esta especie, se corrobora la diferencia existente entre las medias poblacionales de un estado y otro; de tal forma, que para el núcleo BAP 83-10 se obtuvo un valor de 3.20 % y para el núcleo BAP 83-8 un valor de 14.77 % , con lo que se confirma la suposición de que se está representando dos ambientes diferentes.

Los coeficientes de correlación que *Tetraphyle octacantha* guarda con *Teocaliptra davisiana* son negativos (- 0.525 para el núcleo BAP 83-10 y - -0.651 para el núcleo BAP 83-8) ; lo que reafirma que estas especies difieren en afinidades ambientales.

Teocallipta davisiana

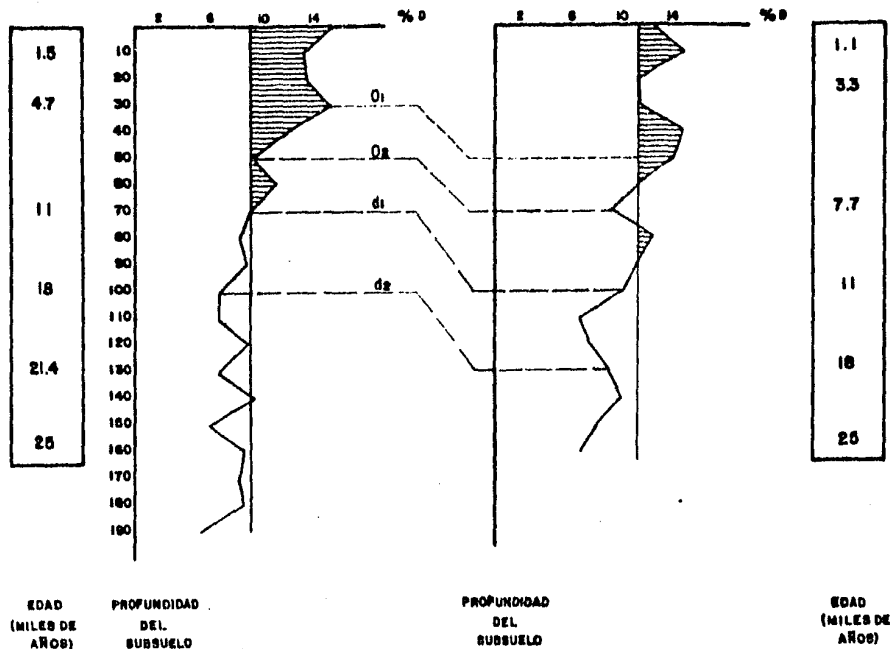
GRAFICA 1





Tetraphyle octacantha

GRAFICA 2



Nucleo BAP 83-10  
 $\bar{x} = 9.36$  (porcentajes)

Nucleo BAP 83-8  
 $\bar{x} = 10.86$  (porcentajes)

En la gráfica 3 se representa la abundancia relativa de Botryostrobilus aquilonaris a lo largo de los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8.

Como se puede apreciar, el núcleo BAP 83-10 muestra grandes rangos de variación, a lo largo de su columna sedimentaria; esto se debe posiblemente a fluctuaciones en la intensidad de la corriente de California en la región.

B. aquilonaris ha sido reportada como afín a dicha corriente, [Kling, (1963); Wenkan, (1977); Moore, (1973) y Molina-Cruz, (1984)]. De tal forma que sus fluctuaciones estratigráficas pueden considerarse reflejos del comportamiento de la corriente de California.

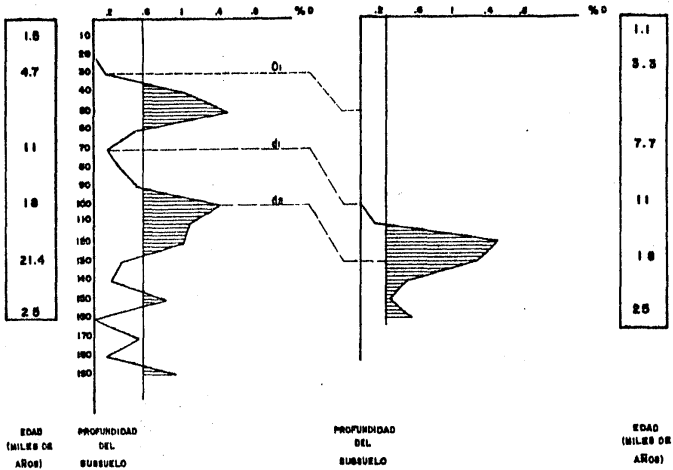
Dichas fluctuaciones no han ocurrido tan frecuentemente en el núcleo BAP 83-8, debido principalmente a su posición geográfica (Fig. 1 y 2); es decir, a su posición fuera de la influencia de la corriente de California en esta localidad.

Al aplicar la prueba de F para el núcleo BAP 83-8 se obtuvo un valor de 10.89% y para el núcleo BAP 83-10 un valor de 0.34%. Al comparar estos valores con una F teórica cuya confiabilidad es de un 90 %, se observa que la diferencia entre los medios ambientales [Holoceno/Pleistoceno] solo es significativa para el núcleo BAP 83-8, es decir, se puede inferir que durante el Pleistoceno la corriente de California afectó el área del núcleo BAP 83-10.

Al analizar las respectivas correlaciones de esta especie con los organismos índices considerados en este trabajo, encontramos una mayor afinidad hacia Teocaliptra davistana, 0.446 y 0.894 para los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8, respectivamente; que hacia Tetraphyle octacantha, cuyos valores son: para el núcleo BAP 83-10 de - 0.368 y para el núcleo BAP 83-8 de - 0.486. Estos valores nos indican que el desarrollo de B. aquilonaris corresponde a una corriente de agua fría.

Bolrystrobus squilonaria

GRAFICA 3



Nucleo BAP 83-10  
 $\bar{x} = 5.51\%$  (porcentajes)

Nucleo BAP 83-6  
 $\bar{x} = 2.65\%$  (porcentajes)

La gráfica 4 representa la abundancia relativa de Cornutella profunda ; a lo largo de dos núcleos sedimentarios : BAP 83-10 y BAP 83-8.

La abundancia relativa de esta especie es mayor en la parte ténica del Pleistoceno que en el Holoceno, a excepción del nivel de 50 cm. en el núcleo BAP 83-10 y en los niveles 20 y 30 cm. en el núcleo BAP 83-8.

Para confirmar dicho comportamiento se aplicó la prueba de F, mediante la cual se obtuvo valores de 34.5 % para el núcleo BAP 83-10 y 2.842 % para el núcleo BAP 83-8 ; los cuales al ser comparados con una F teórica del 90 y 75 % de confianza respectivamente, se concluye que la diferencia entre los ambientes sí es significativa.

Así mismo, los coeficientes de correlación que presenta esta especie hacia las especies consideradas como índices ecológicos fueron :

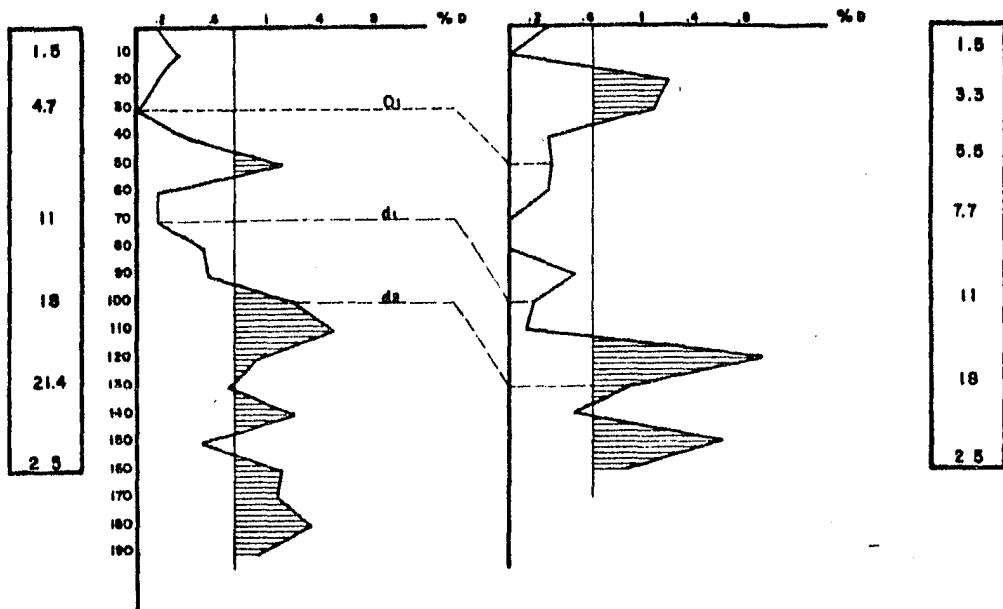
Relativo a Teocaliptra davisiana se obtuvo, en ambos núcleos un valor de 0.552

Respecto a Tetraphyle octacantha los coeficientes de correlación fueron : para el núcleo BAP 83-10 de - 0.674 y para el núcleo BAP 83-8 de --0.524.

Por consiguiente se concluye que Cornutella profunda tiene una mayor afinidad con las aguas de la corriente de California, que con las aguas tropicales del Pacífico.

Cornutella profunda

GRAFICA 4



EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

Nucleo BAP 83-10  
(porcentajes)  
 $\bar{X} = .751\%$

Nucleo BAP 83-10  
(porcentajes)  
 $\bar{X} = .630\%$

CC  
50

En la gráfica 5 se representa la abundancia relativa de Drupptractus irregularis encontrada a lo largo de dos núcleos sedimentarios BAP 83-10 y BAP 83-8.

Como se puede apreciar, la gráfica del núcleo BAP 83-10 presenta más fluctuaciones que la gráfica del núcleo BAP 83-8; sin embargo, a partir del nivel 70 cm. estas variaciones no son tan extensas, llegando a mantener un cierto grado de uniformidad; ya que con excepción de dos niveles (40 y 90 cm.), no se presentan valores inferiores a su media poblacional (0.584 %).

Para el núcleo BAP 83-8 la variación no es muy marcada, a tal grado que a partir del nivel 40 cm. su valor se hace uniforme, incrementándose de nuevo en el nivel 110 cm. A partir de dicho nivel, los valores sobrepasan la media poblacional (0.86 %).

Dicho incremento, consecuentemente, se presenta en ambos núcleos a partir de los niveles estratigráficos que representan al Pleistoceno más tardío, coincidiendo la máxima expresión con el máximo del último estadio glacial, acaecido hace 18,000 años. Esto está representado en el nivel 100 para el núcleo BAP 83-10 y en el nivel 130 para el núcleo BAP 83-8.

El comportamiento estratigráfico de esta especie indica una afinidad hacia aguas relativamente frías, tales como son las de la corriente de California, esto se apoya en reportes hechos por otros autores, tales como Kling, (1973); Wenkan, (1977); Moore, (1973) y Molina-Cruz, (1984).

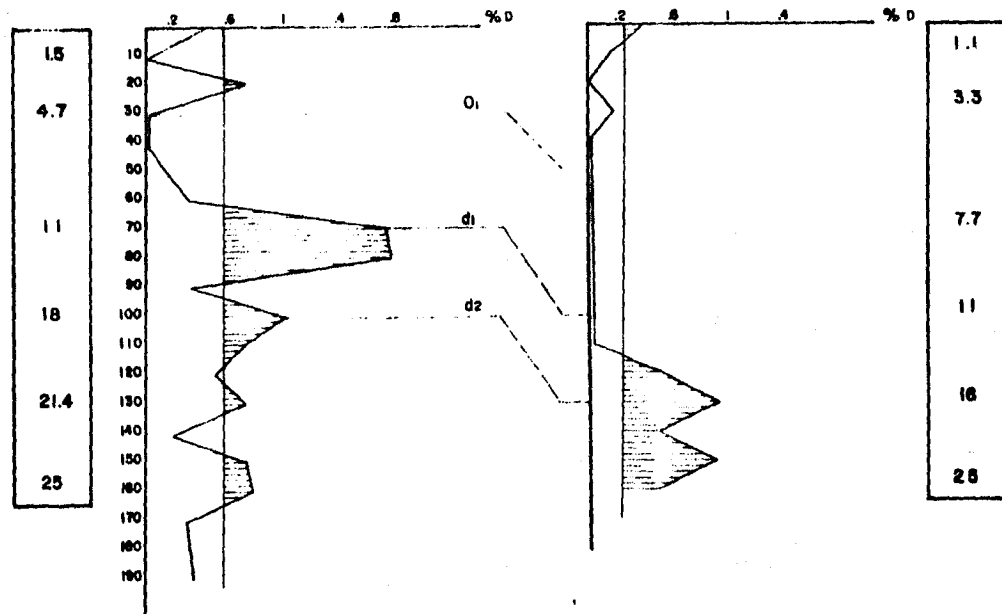
La prueba de F en el núcleo BAP 83-8, cuyo valor obtenido fué de 19.8 % muestra una diferencia significativa entre los ambientes Holoceno y Pleistoceno, lo cual implica que esta especie sí responde a las variaciones climático-oceanográficas.

Sin embargo, al hacer la misma prueba en el núcleo BAP 83-10, se encuentra que las medias poblacionales no son significativas, probablemente por que esta localidad no ha experimentado cambios climáticos tan marcados como los de la localidad BAP 83-8 durante el último estado glacial del Pleistoceno.

Los valores obtenidos en la matriz de correlación indican una mayor afinidad de Drupptractus irregularis con Teocalipta davisiana (0.185 para el núcleo BAP 83-10 y 0.761 para el núcleo BAP 83-8 respectivamente) que con Tetrphyle octacantha, cuya correlación es negativa (-0.268 para el núcleo BAP 83-10 y -0.536 para el núcleo BAP 83-8).

Druppattractus irregularis

GRAFICA 5



EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

Núcleo BAP 83-10

(porcentajes)  $\bar{X} = 584\%$

Núcleo BAP 83-8

(porcentajes)  $\bar{X} = 254\%$



En la gráfica C se representa la abundancia relativa de Druppatraculus maritimus a lo largo de los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8.

La presencia de esta especie se manifiesta con una abundancia irregular después de los 90 cm. en el núcleo BAP 83-10 y los 100 cm en el núcleo BAP 83-8.

Los valores de las medias poblacionales son : para el núcleo BAP 83-10 de 3.5 % y para el núcleo EAF 83-8 de 0.58 %.

Este comportamiento muestra una afinidad de esta especie con las aguas relativamente frías, imperantes en la Boca del Golfo de California, durante el Pleistoceno más tardío,

Al analizar la matriz de correlación entre especies (Cuadros 5 y 6), se observa que su afinidad con Teocaliptra davisiana es de 0.140 para el núcleo BAP 83-10 y 0.403 para el núcleo BAP 83-8; mientras que su correlación con Tetraphyle octacantina tiene coeficientes negativos; - 0.417 y - 0.500 respectivamente. Consecuentemente, esto apoya la afinidad de esta especie con condiciones frías.

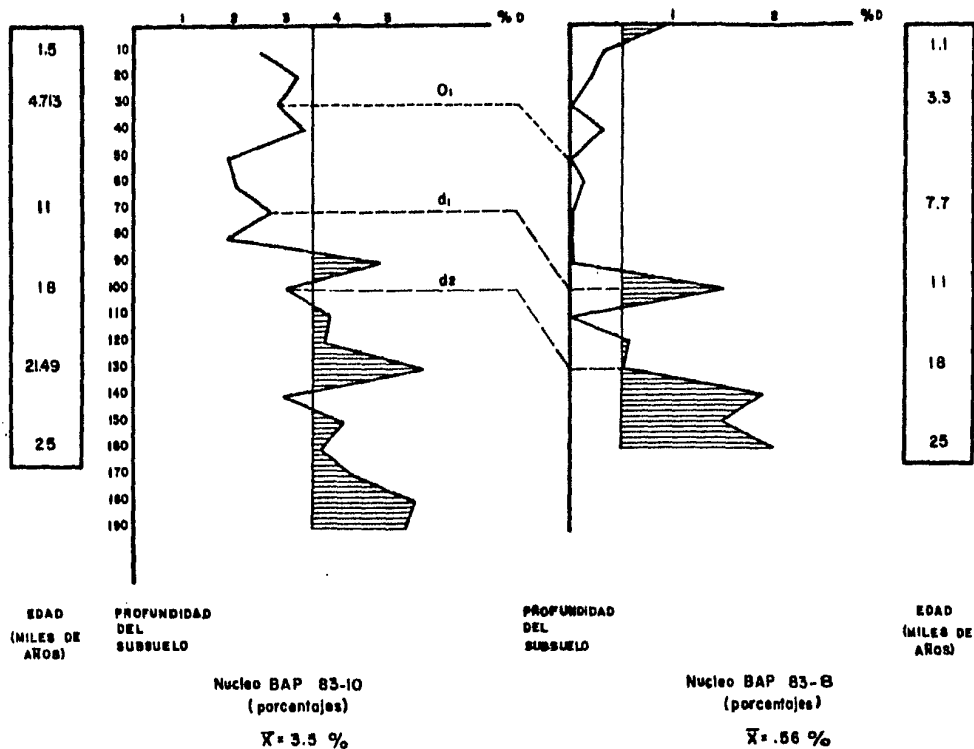
Estos resultados no están muy de acuerdo con lo observado por otros autores como Molina-Cruz, (1984); ya que él encontró una mayor abundancia en los primeros 70 cm. del núcleo EAF 83-10 y en los primeros 100 cm. del núcleo BAP 83-8.

Además este autor, al igual que Kenkar, (1977), Alvarez-Sanchez, (1974) y los datos presentados en este trabajo indican que la distribución de esta especie está restringida a la zona circundante de la Boca del Golfo, donde se presenta una mezcla compleja de aguas que forman frentes oceánicos.

Por lo tanto, futuros estudios indicarán si la mayor abundancia de esta especie está en el Holoceno o en el Pleistoceno.

Druppetractus pyriformis

G.RAFICA 6



En la gráfica 7 se representa la abundancia relativa de Dyctiocoryne truncatum a lo largo del núcleo BAP 83-10 y BAP 83-8, ubicados en la Boca del Golfo de California.

Analizando las gráficas, observamos que la mayor abundancia de esta especie ocurre durante el Holoceno en ambos núcleos; es decir, durante los últimos 11,000 años. No obstante, en el núcleo BAP 83-10 encontramos que en el Pleistoceno más tardío, alrededor de los 18,000 años, hay una manifestación considerable de D. truncatum.

Alrededor del dato 18 K, en el máximo del último estado glacial, es donde se observan las abundancias menores en ambos núcleos; de tal forma - que se confirma lo desfavorable que son las condiciones frías para la especie D. truncatum.

Este comportamiento es compatible con los resultados obtenidos en el análisis de correlación, pues se observa una mayor afinidad con la especie índice para las aguas tropicales, Tetraphyle octacantha, que con la especie indicadora de aguas frías, Teocaliptra davisiana.

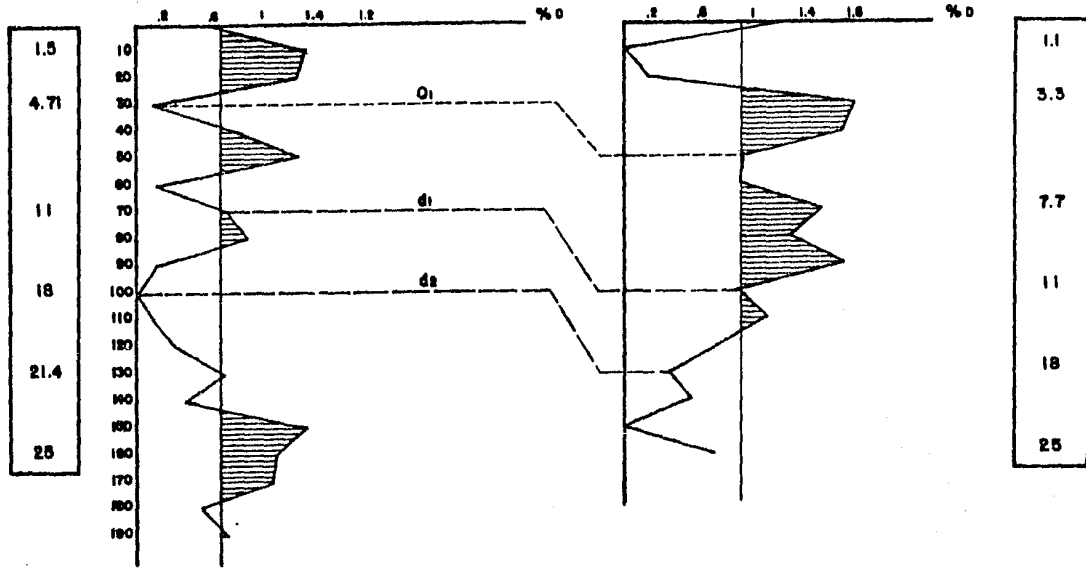
Los valores de correlación con T. octacantha son de 0.302 para el núcleo BAP 83-8 y 0.530 para el núcleo BAP 83-10. En cambio, los valores de correlación hacia T. davisiana son negativos: - 0.415 para el núcleo BAP 83-10 y - 0.495 para el núcleo BAP 83-8.

En consecuencia, esta especie se puede considerar más afín a la corriente del Pacífico Tropical, que a la corriente de California, recordando que los valores de correlación presentados con T. octacantha no llegan a ser significativos.

La prueba de F nos reafirma lo considerado para esta especie.

Dictyocoryne truncatum

GRAFICA 7



EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

Nucleo BAP 83-10  
(porcentajes)  
 $\bar{X} = .727 \%$

Nucleo BAP 83-8  
(porcentajes)  
 $\bar{X} = .941 \%$

45.

La gráfica 8 representa el comportamiento poblacional de Dictyoceras acanthicum a lo largo de la columna sedimentaria de los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8.

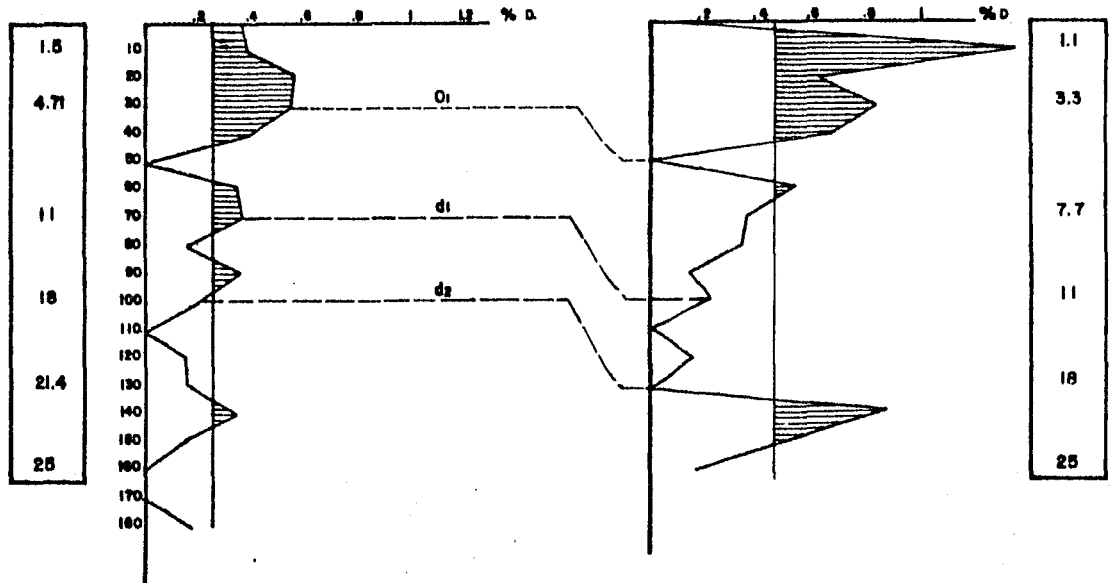
Las mayores abundancias de esta especie ocurren en los primeros 40 cm. de ambos núcleos ; decreciendo su valor a 0 en el nivel de 50 cm.

El comportamiento de esta especie, muestra que es más abundante en el Holoceno. Los valores de correlación que presenta esta especie con respecto a Tetrphyle octacantha son de 0.765 para el núcleo BAP 83-10 y 0.135 para el núcleo BAP 83-8; mientras que la correlación con Teocaliptra davisiana es de - 0.324 y - 0.400 para en núcleo BAP 83-8 y BAP 83-10 respectivamente.

En consecuencia, D. acanthicum se considera más afín con T. octacantha - que con T. davisiana ;indicando su preferencia con las aguas tropicales del Pacífico.

Dictyoceras acanthicum

GRAFICA 8



EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

PROFUNDIDAD  
DEL  
SUBSUELO

EDAD  
(MILES DE  
AÑOS)

Nucleo BAP 83-10  
(porcentajes)  
 $\bar{X} = .232\%$

Nucleo BAP 83-8  
(porcentajes)  
 $\bar{X} = .421\%$

La gráfica 9 muestra la abundancia relativa de Phortisium pylonium clevei, a lo largo de los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8.

A lo largo del núcleo BAP 83-10 la abundancia relativa de P. pylonium es ligeramente "alta" en los tres primeros niveles del subsuelo, ya que sobrepasa el nivel de su media poblacional (0.727 % para el núcleo BAP 83-10 y 0.941 para el núcleo BAP 83-8); mientras que en los niveles subsiguientes su valor disminuye notablemente, llegando sólo unos pocos puntos a alcanzar nuevamente el valor de la media.

En los niveles inferiores del núcleo es donde se presenta un incremento que llega a rebasar otra vez a la media poblacional.

El comportamiento descrito es contrastante con lo observado en el núcleo BAP 83-8 ya que en este es evidente que su abundancia relativa es más o menos constante, obteniendo valores superiores a su media poblacional a todo lo largo del núcleo, a excepción de unos cuantos niveles.

La causa de que el comportamiento estratigráfico de P. pylonium sea más uniforme en el núcleo BAP 83-8 se debe posiblemente a que en este núcleo está más cercano a un centro de surgencias y por consiguiente más frecuentemente influenciado por tal fenómeno, como lo plantean Molina-Cruz, (1984) y Benson, (1966).

Los coeficientes de correlación obtenidos para esta especie muestra una mayor afinidad con Tetraphyle octacantha que con Teocaliptra davisiana. Los valores con T. octacantha son de 0.258 para el núcleo BAP 83-10 y 0.352 para el núcleo BAP 83-8. Con T. davisiana los valores son negativos: - 0.294 para el núcleo BAP 83-10 y - 0.379 para el núcleo BAP 83-8.

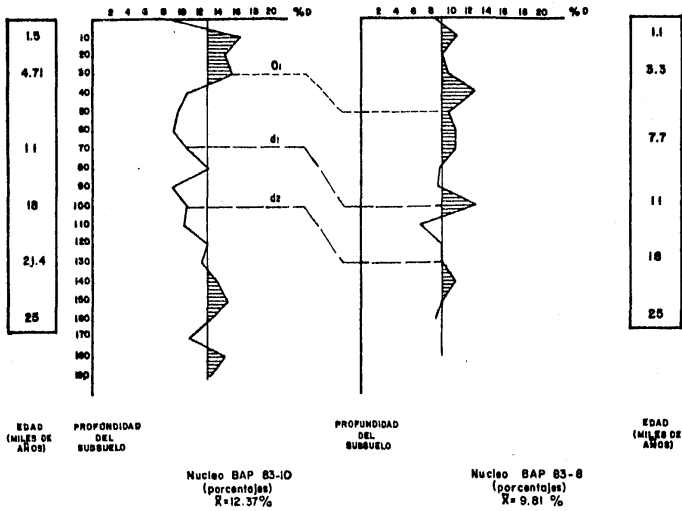
*En consecuencia, se se acepta que los valores de correlación significativos varían de 0.600 a 1, esta especie no puede ser considerada como índice de alguna masa de agua.*

*Futuros muestreos en zonas de surgencias indicarán si esta interpretación es correcta.*



Phorticum pylonium

GRAFICA 9



Consideraciones sobre otras especies.

En la matriz de correlación entre especies [Cuadros 5 y 6] existen - otras especies que son cosmopolitas y cuyos valores encontrados nos indican alguna afinidad con la especie característica de ambientes tropicales [Tetraphyle octacantha] o hacia la especie característica de la corriente de California [Teocaliptra davisiana]; sin embargo, al revisar bien su distribución estratigráfica en cada núcleo, BAP 83-10 y BAP 83-8, no se observa una definición hacia el Pleistoceno tardío o hacia el Holoceno; - sugiriendo que las variaciones climático-oceanográficas no influyeron - significativamente en su desarrollo ecológico.

La prueba de F apoya dicha sugerencia, ya que los valores obtenidos no - muestran diferencias significativas entre los ambientes del Holoceno y - Pleistoceno.

Las especies cosmopolitas consideradas en este renglón afines a T. octacantha son : Pterocanium sp. , Heliodiscus asteriscus, Stylochamidium asteriscus, Spongotrochus venustum, Lophophaena capito y Discophyle sp.

Las especies afines con T. davisiana son : Lithomelissa toracites y Spongotrochus osculosa.

### Consideraciones paleoceanográficas.

De acuerdo con Molina-Cruz (1985), la formación del Golfo de California fué iniciada aproximadamente en el contacto Mioceno/Plioceno; mientras que la corriente de California fluye hacia las latitudes  $20^{\circ}$  -  $24^{\circ}$  Norte desde el Mioceno. No obstante, la incursión de dicha corriente hacia el interior del Golfo está restringida hacia el Pleistoceno, aproximadamente hace 1.4 millones de años.

La influencia que tiene la corriente de California sobre la distribución ecológica de los policistinos en la Boca del Golfo ha sido estudiada entre otros autores por Benson, (1966); Alvarez-Arellano, (1984) y Molina-Cruz, (1985).

Conforme a lo observado en la distribución estratigráfica de algunas de las especies estudiadas en el presente trabajo, así como los análisis estadísticos desarrollados y los trabajos de los autores mencionados; se ha podido explicar la causa por la cual el núcleo BAP 83-10 presenta una distribución diferente a la del núcleo BAP 83-8.

Se estima que la causa está relacionada con la posición geográfica de este núcleo, BAP 83-8, ya que las incursiones de la corriente de California al Golfo no llegan a presentar una influencia muy marcada para él. No obstante, la localización de este núcleo algunas veces presenta fluctuaciones provocadas por dicha causa, tal como en el caso de hace 18 K, en donde se presentó una marcada penetración de la corriente de California al Golfo. [Molina-Cruz, (1984)].

Este datum corresponde al máximo del último estadio glacial, conocido anteriormente como Wisconsiniano.

Las especies encontradas que responden a dichas incursiones más notablemente, además de Teocaliptra davisiana son : Botryostrobus aquilonaris, Drupptractus irregularis, Cornutella profunda y Drupptractus pyriformis.

Inversamente, Dictyoceras acanthicum y Dictyocoryne truncatum mostrando afinidad con Tetraphyle octacantha, aparecen con mayor abundancia cuando - la influencia de la corriente del Pacífico tropical incursionó notoriamente.

B. aquilonaris es una especie que ha mostrado afinidades ecológicas por aguas sub-árticas y las de la corriente de California [Moore, (1973); Wenkan, (1976); Wolfort, (1980)], por lo que su distribución para el núcleo BAP 83-10 en los primeros niveles, se puede explicar considerando la penetración que tiene dicha corriente en el Golfo actualmente; la cual aun que no es muy intensa, invade la localidad donde fue obtenido dicho núcleo. Tal situación no existe para el núcleo BAP 83-8, como se puede observar en la representación gráfica de los primeros niveles [Gráfica 3].

El incremento que presenta B. aquilonaris en los niveles inferiores del núcleo BAP 83-8 nos permite confirmar la hipótesis de que las incursiones de la corriente de California al Golfo son más severas en estadios glaciales.

A pesar de que la distribución de B. aquilonaris ha sido ligada a la de las masas de agua del Pacífico tropical [Benson, (1966) y Popofsky, (1913)], en el presente trabajo se ha observado que su distribución estratigráfica corresponde a la de las incursiones de la corriente de California [Gráfica 5], como lo indican también Kling, (1973); Wenkan, (1977); Moore, (1973) y Molina-Cruz, (1985).

C. profunda es también característica de dicha corriente, [Gráfica 4] ya que sus altas abundancias se encuentran en estadios que representan claramente su incursión, tanto en el núcleo BAP 83-10 como en el núcleo - BAP 83-8.

Drupptractus pyriformis tiene un comportamiento muy particular, que indica una cierta afinidad con Teocaliptra davisiana, inclusive mostrando un patrón geográfico similar [Wenkan, (1977); Molina-Cruz, (1985)]. No obstante, un estudio mucho más detallado, realizado por Molina-Cruz, (1985) sugiere que esta especie se desarrolla en lugares donde se encuentran frentes oceanográficos, como lo encontrado en este trabajo [Gráfica 6].

Dictyocera acanthicum y Dictyocoryne truncatum son especies reportadas anteriormente como cosmopolitas para el Golfo de California [Benson, (1966)]. Sin embargo, la distribución encontrada en los núcleos estudiados indican una afinidad de estas especies hacia las masas de agua tropicales [Gráfica 7 y 8] a tal grado que la intensa incursión de la corriente de California al Golfo, observada en el último estadio glacial, corresponde con una disminución significativa en su abundancia. [Molina-Cruz, (1984)].

## CONCLUSIONES

- 1.- Se confirma que Teocaliptra davisiana es un indicador ecológico de la masa de agua de la corriente de California, así como Tetraphyle octacantha es un indicador ecológico de las aguas del Pacífico Tropical Oriental.
- 2.- La especie Corrutella profunda es afín ecológicamente a la corriente de California.
- 3.- Tanto Drupptractus irregularis como Botryostrobilus aquilonaris reflejan la incursión que ha tenido la corriente de California en la Boca del Golfo durante los últimos 25,000 años; es decir, a partir del último estadio glacial.
- 4.- Las especies Dietyoceras acanthicum y Dietyocoryne truncatum reflejan fluctuaciones de la corriente tropical del Pacífico en la Boca del Golfo de California.
- 5.- Drupptractus pyriformis caracteriza a los frentes oceánicos que se forman en la Boca del Golfo.
- 6.- El alcance geográfico de la corriente de California en la Boca del Golfo fue más manifiesto durante el último estadio glacial del Pleistoceno que el alcance actual.
- 7.- Se recomienda continuar con estos estudios con el propósito de descubrir nuevas especies de polioistinos como indicadores paleoecológicos.

## DESCRIPCIONES TAXONOMICAS

En este trabajo las referencias taxonómicas que se tomaron como base para las descripciones de especies de policistinos son las de Nigrini y Moore (1979), Benson, (1966) y la nueva clasificación de los protozoarios Levin, et al., (1982).

Se hace notar que solo son descritas, de acuerdo a los autores mencionados, las especies que mostraron una correlación significativa con respecto a Tetraphyle octacantha (Müller) y Teocaliptra davisiana (Ehrenberg).

- Orden : SPUMELLARIDA Ehrenberg, 1875.  
 Suborden : SPHAERELLERIDA Haeckel, 1881.  
 Familia : DRUPPULIDAE Haeckel, 1887.  
 Género : Drupptractus Haeckel, 1887.  
Drupptractus irregularis Popofsky, 1913.

(Lámina 1, Fig. 1).

Consta de una testa interna en forma de pera y una testa externa ; tiene pocas barras radiales trimeras; presenta dos barras fuertes polares, generalmente coaxiales con el eje mayor de la testa, continuándose hasta formar las espinas polar, que son de diferente longitud; siendo la mayor la que se origina del lóbulo mayor de la testa interna.

En algunos especímenes, se encuentran de una a cinco espinas trimeras al rededor de los polos de la testa interna. esta testa tiene una pared delgada con poros subiguales de arreglo hexagonal, presentándose de 7 a 8 poros en la mitad de la circunferencia ecuatorial, sin marcos hexagonales.

Distribución.

Esta especie es poco abundante en el Golfo, y no presenta incrementos significativos en áreas de surgencias. Es más frecuente en

en Sur del Golfo y Pacífico tropical.

Popofsky, (1913) reporta esta especie para el Oeste tropical del Océano Indico y la parte tropical del océano Atlántico Central; por lo tanto, esta especie parece estar confinada a las partes tropicales de los océanos mundiales.

Dupptractus cf. pyriformis Bailey, 1856

[Lamina 1, Fig. 2 y 3]

Presenta una testa medular en forma de pera, unida a una externa, generalmente discoidal o esférica. El enrejado de la testa interna - consiste de 40 o más poros pequeños.

Presenta dos fuertes barras, generalmente coaxiales al eje mayor de ambas testas; posteriormente, estas barras continúan hacia el exterior de la teca como espinas polares trimeras de diferente longitud; siendo la que se origina en el lóbulo menor de la testa interna la de mayor longitud.

La testa externa tiene poros que son relativamente largos, subiguales, subcirculares o subpoligonales, con un arreglo hexagonal. Su superficie va de suave a espinosa.

La testa interna tiene poros mucho menores que los de la testa externa; su arreglo en la mitad de la circunferencia es de cinco a ocho poros; - mientras que en la testa externa se presentan de seis a nueve poros en la mitad de la circunferencia.

**Distribución.**

Esta especie es una de las más predominantes del Golfo; es común o abundante en el Sur del Golfo y es común a rara más al Norte. La distribución que presenta esta especie a lo largo del Golfo, según Benson (1966), indican que es tolerante a los altos rangos de salinidad y temperatura, pero su frecuencia en el Sur del Golfo es tan grande que indica una gran afinidad por las masas de aguas oceánicas.



Familia : PHACODISCIDAE Haeckel, 1881.

Género : Heliodiscus Haeckel, 1862 amend. Nigrini,  
1967.

Heliodiscus asteriscus Haeckel 1887.

[Lámina 1; Fig. 4 y 5].

Su testa cortical tiene forma de lente biconvexo o discoidal, Los poros son circulares o subcirculares, algunas veces de forma hexagonal, con un arreglo exactamente regular encima de la superficie tersa. En el centro del disco, los poros tienen un tamaño irregular, pero su disposición es arreglada, encontrándose generalmente de 7 a 8 poros sobre su radio.

La testa medular es esférica a elipsoidal con poros pequeños, numerosos e irregulares; las espinas están en un solo plano, no salen de la teca interna pero si hay barras entre la teca interna y externa.

Las espinas son de diversos tamaños, pudiendo ser de 8 a 12 en número.

#### Distribución.

Esta especie es cosmopolita y rara en el Golfo, ocurriendo con más frecuencia en el Sur del Golfo.

Nigrini, (1967) encontró a esta especie en bajas y altas latitudes en el océano Indico, Lozano, (1974) encontró a esta especie en el Atlántico - bajo aguas subtropicales.

El alcance stratigráfico para esta familia se encuentra registrado desde el Carbonífero al Reciente.

Familia: PYLODOSCIDAE Haeckel, 1887.

Género : Discophyle Haeckel, 1887.

Discophyle sp. Haeckel, 1887.

[Lámina 1; Fig. 7].

Las formas completamente desarrolladas consisten en una testa bordeada por un enrejado espinoso y flojo. La testa es elipsoidal, generalmente suave, excepto por las múltiples espinas cónicas y trímeras que se encuentran dispersas a su alrededor.

La pared es irregular y delgada, sus poros son desiguales. Presenta una cámara interna consistente en un anillo triangular distintivo de la familia PYLODISCIDAE.

En algunos especímenes se presentan 12 espinas radiales distribuyéndose en pares por el margen lateral. Son pocos los especímenes que tienen brazos radiales que salgan de la cámara interna.

Distribución.

Este grupo de especies es cosmopolita en el Golfo, siendo medianamente frecuente en el Sur del Golfo.

Familia : PYLONIIDAE Haeckel, 1882.

Género : Phortitium Haeckel, 1882.

Phortitium pylonium (Haeckel) Cleve Jorgensen, 1905.

[Lámina 1; Fig. 6].

Su testa consiste de uno a cinco sistemas de anillos unidos - por numerosos brazos radiales cilíndricos, los cuales continúan más allá del anillo externo formando espinas cónicas.

Los anillos tienen formas variables, su pared es generalmente delgada con superficie suave y poros subregulares o irregulares. En algunos especímenes la pared es delgada con superficie rugosa.

Los anillos del sistema externo son sistemas más irregulares que los anillos del sistema interno.

La distancia entre los sistemas, concéntricamente elípticos es variable. La testa externa es completamente elipsoidal con poca definición de anillos individuales; los poros son altamente variables en tamaño y forma; los brazos radiales son variables en número; si ocupan los tres ejes no se distingue el tamaño o forma de uno u otro.

#### Distribución.

Esta especie se presenta en abundancia en el Golfo.

El alcance estratigráfico de esta familia se registra del Eoceno al Reciente pero son más comunes desde el Mioceno al Reciente.

Género : Tetraphyle Müller, 1859.

Tetraphyle octacantha Müller, 1859.

[Lámina 1; Fig. 8 y 9].

La testa completa consiste de dos sistemas de anillos enrejados bien definidos, con pocos o ningún brazo radial y un tercer sistema externo mal definido, soportado por numerosos rayos cortos de igual longitud. Estos rayos provienen de los nudos de las barras intermedias y van hacia los anillos enrejados del segundo sistema.

Los poros son de tamaño muy variable con un arreglo irregular a subregular. La superficie de los anillos completos es irregular, rugosa o espínosa; mientras que la superficie del segundo sistema va de relativamente suave a altamente rugosa. Algunas testas incompletas consisten en la oculta parte de toda la porción del segundo sistema.

#### Distribución.

Esta especie es esencialmente abundante en el Sur del Golfo, en contraste con la distribución de Phortictium pylonium. Su presencia es observada en todo el Sur del Golfo; sin embargo su máxima frecuencia se encuentra en el Sureste del Golfo.

Familia : SPONGODISCIDAE Haeckel, 1862; emend. Riedel, 1967.

Género : Dictyocoryne Ehrenberg, 1860.

Dictyocoryne truncatum (Ehrenberg), 1861.

[Lámina 1; Fig. 10].

Testa con tres brazos anchos y esponjosos, iguales y con disposiciones bilaterales. En algunos especímenes hay un patagio esponjoso en medio de los brazos.

La región central no es esponjosa, sino que esta estructurada como un enrejado discoidal concéntrico; los brazos son angostos proximalmente y elípticos en sección distal.

Las especies sin patagio presentan un margen indefinido en sus brazos.

Distribución.

Es cosmopolita en el Golfo, siendo altamente frecuente en el Norte del Golfo, lo que indica tolerancia para aguas de alta y media salinidad.

El alcance estratigráfico de esta familia se encuentran registrado desde el Devónico al Reciente.

Género : Spongophyle Dreyer, 1889.

Spongophyle osculosa Dreyer, 1889.

[Lámina 1; Fig. 11].

El esqueleto es esponjoso y biconvexo; no obstante, tiene varias formas que se aproximan más o menos a un círculo irregular. El tejido esponjoso es fino, aunque la parte del enrejado central está constituida por una masa esponjosa más densa.

Las piezas radiales pasan entre estructuras transversales del tejido esponjoso, en forma de estriación indistinta, sin emerger externamente; por lo

que el "esqueleto" está desprovisto de espinas radiales. El phylone es característico; éste tiene forma de tubo poroso con una muesca al final.

En especies bien preservadas, el phylone y el manto es fácilmente distinguibles de otras especies.

#### Distribución.

Esta es una especie rara y cosmopolita en el Golfo de California (Benson, (1966)), Lozano (1974) encontró a esta especie en muestras de aguas tropicales, donde generalmente es poco abundante y sin mostrar un patrón de distribución claro.

Género : Spongotrochus Haeckel, 1860.

Spongotrochus ? venustum (Bailey) 1856.

[Lámina 1; Fig. 12].

"Esqueleto" esponjoso biconvexo en forma de disco y superficie aspera. La estructura central es un enrejado circular simple, el cual es ta generalmente obscurecido por una malla esponjosa densa.

En especímenes bien conservados son visibles algunos anillos concéntricos, no continuos, los cuales están rodeados por un eje de poros ecuatoriales.

Las espinas radiales son cilíndricas y se originan en la cápsula central, sobre el plano ecuatorial extendiéndose hacia el círculo marginal.

Su tejido es muy difuso.

#### Distribución.

Debido a los problemas que se tienen para determinar y diferenciar ésta especie de Spongotrochus ? glacialis, no ha sido posible determinar la distribución geográfica y estratigráfica de esta especie.

Orden : NASSELLARIA Ehrenberg, 1875.  
 División: CYRTELLARI Haeckel, 1882.  
 Superfamilia: ARCHIPILACEA Haeckel, 1882.  
 Género : Comutella Ehrenberg, 1839.  
Comutella profunda Ehrenberg, 1856.

[Lámina 1; Fig. 13].

La testa consiste de un pequeño y suave céfalis hialino, seguido por un delgado torax cónico cilíndrico. El céfalis presenta una espina apical corta.

El torax es suave y está separado por una leve constricción del céfalis; es largo, delgado y cónico. Los poros, justo debajo del céfalis tienen in filtraciones de sílice y van incrementándose de tamaño distalmente.

El torax es abierto justo en la parte baja de la porción cónica; los poros a lo largo del torax son generalmente hexagonales, llegando a ser circulares o elípticos.

En especies con densos depósitos de sílice, estos se encuentran arreglados hexagonalmente en hileras longitudinales.

Distribución.

Esta especie es cosmopolita en el Golfo, encontrándose mayormente lejos de las costas.

Género : Dictyosóeras Haeckel, 1862.  
Dictyosóeras acanthicum Jorgensen, 1905.

[Lámina 1; Fig. 14].

Esta especie tiene un céfalis esférico, suave y rugoso, generalmente sin espinas accesorias, con pequeños poros iguales y circulares, - arreglados hexagonalmente.

El torax es acompañado y está separado del céfalis por un collar de estructura distinto.

La espina dorsal, originada en el céfalis generalmente es delgada, cónica y trimera. En algunos especímenes dicha espina se encuentra ahorquillada distalmente, extendiéndose desde la barra apical, la cual forma una columna interna excéntrica. La espina vertical es trimeras o cónica, originada en la constricción del collar, en donde se encuentran cuatro poros circulares separados por barras y rodeados por un anillo.

La barra lateral y la dorsal se extienden como nervaduras en la pared del torax, prolongándose hacia adentro; estas son generalmente trimeras y pesadas.

En el torax, en la parte proximal, se presenta una malla parecida a unas "alas", que se extienden casi hasta la mitad del torax.

El abdomen es subcilíndrico, inflado, separado del torax por una profunda constricción generalmente ocupada por un anillo septal interno; el margen basal del abdomen es incompleto; los poros son similares a los del torax; subiguales, circulares o elípticos, arreglados subhexagonalmente hacia líneas transversales.

#### Distribución.

Es cosmopolita en el Golfo, presentando preferencia por aguas oceánicas.

Género : Lithomelissa Ehrenberg, 1847.

Lithomelissa torácites Haeckel, 1862.

[Lámina 1; Fig. 15].

Testa de superficie suave y sin mejilla externa enrejada; los poros del céfalis son largos y están en posición dorsal, la barra apical es reemplazada por poros que son circulares o subcirculares, relativamente pequeños y desiguales, con arreglo menos regular.

La espina apical, la dorsal y la primaria son similares entre si, verticales y trímeras, aunque en algunas especies se hayan encontrado cónicas.

El collar generalmente consiste de cuatro poros; la barra vertical esta presente en muchas testas, pero es delgada y aparentemente secundaria.

El céfalis es ovoide, suave y casi hialino, y el torax es reducido en tamaño.

#### Distribución.

En general es cosmopolita en el Golfo, aunque es más abundante en el Sur del Golfo.

Género : Lophophaena Ehrenberg, 1847.

Lophophaena cf. capito Ehrenberg, 1874.

[Lámina 1; Fig. 16]

Céfalis bulboso, con tres a ocho o más espinas accesorias, las cuales son generalmente trímeras y excesivamente largas, estas se originan en la parte más ancha y se extienden casi horizontalmente. El céfalis esta separado del torax por una región denominada cuello, la cual es también bien ancha y suave. Los poros en ambas partes son circulares a subpoligonales con arreglo hexagonal.

En el cuello se presentan poros cardinales de tipo B, con barras verticales, delgadas y una espina corta delgada y vertical que se origina del anillo del cuello. La espina apical se extiende por la nervadura cefálica hacia la cara dorsal de esta, siendo generalmente delgada y cónica con tres paredes en algunas especies.

#### Distribución.

Se encuentra con mayor frecuencia en la cuenca de Guaymas.



Familia : ASTOSTROBILIDAE Riedel, 1967; emend. Foreman, 1973.

Género : Botryostrobos Haeckel, 1887; emend. Nigrini, 1977.

Botryostrobos aquilonaris (Bailey) 1858; Nigrini, 1967.

(Lámina 1; Fig. 18).

Testa típicamente "robusta" presentando diversas constricciones desiguales en especie y todas usualmente oscuras. La testa es en forma de mazorca, con cuatro o cinco segmentos post-cefálicos; el cuarto es ligeramente más ancho.

El céfalis es esférico, con pequeños poros irregulares y un tubo vertical robusto y cilíndrico, el cual se inclina aproximadamente 45°.

La espina apical es pequeña parecida a una aguja.

El torax es inflado, con dos o tres hileras de poros subcirculares y transversales. En los siguientes segmentos se presentan de 3 a 4 hileras transversales de poros circulares muy cerrados.

La testa distal es angosta, terminando en un peristoma suave de anchura variable, que puede presentar alrededor una hilera de poros. Su terminación puede ser suave u ondulante.

Distribución.

Se presenta con mayor frecuencia en el Sur del Golfo, preferentemente donde hay influencia de la corriente de California.

El alcance estratigráfico de esta familia se encuentra registrado desde el Cretácico hasta el Reciente.

Familia : THEOPERIDAE Haeckel, 1881; emend. Riedel, 1967.

Género : Pterocanium Ehrenberg, 1947.

Pterocanium sp.

[Lámina 1; Fig. 19].

Céfalis esférico, que soporta dos robustas espinas trímeras o cónicas; estas son iguales entre si y estan bien desarrolladas; algunas veces se presenta una tercera espina parecida a una aguja.

El torax es cónico, con unos leves "hombros" que presentan poros enmarcados hexagonalmente y que van incrementandose distalmente. Estos poros estan usualmente arreglados en hileras longitudinales.

Presenta tres pies trimeros, enrejados proximalmente y que se van adelgazando distalmente; estos pies son divergentes y tan largos como la mitad de largos del torax.

El abdomen presenta de una a dos hileras de poros adjuntos al torax.

Distribución.

Nigrini (1967) lo considera cosmopolita, aunque es raro que se encuentre en todo el Pacífico Norte. Benson, (1966) lo considera cosmopolita en el Golfo de California.

Género : Teocaliptra Haeckel, 1887.

Teocaliptra davisiana (Ehrenberg), 1861 ; Riedel, 1958.

[Lámina 1; Fig. 17 y 20].

Testa cónica acampanulada, cuya estructura moderadamente densa consiste de dos a cuatro segmentos.

El céfalis es subgloboso con pocos poros pequeños; presenta dos espinas cortas y aciculares, una vertical aproximadamente apical y otra oblicua. El collar es marcado y delgado.

La parte subsecuente de la testa comprende un mayor volumen, que constituye al torax. Este puede aparecer dividido por una arista interna transversal, mal definida tanto proximalmente como distalmente.

El torax es cónico extendiéndose muchas veces distalmente. Los poros del torax son subcirculares, arreglados de cuatro a siete hileras transversales, las cuales son indefinidas en algunos especímenes.

En muchos especímenes tres espinas cortas aciculares, que van hacia abajo, penetran a la pared torácica cerca de la intersección con el céfalo.

Algunas veces, se presenta un "abdomen" que es corto, truncado y cónico; usualmente más ancho que el torax, con dos a cuatro hileras transversales de poros poligonales.

Petruskevskaya, (1976) basándose en variaciones morfológicas subdivide a esta especie en tres distintas subespecies; sin embargo, por fines practicos en este trabajo, no se hace esta distinción.

#### Distribución.

En el Golfo, se presenta con mayor abundancia en el Suroeste, sugiriendo una afinidad con las aguas de la corriente de California. [Molina-Cruz, (1985)].

El alcance estratigráfico de esta familia se registra desde el Triásico hasta el Reciente.

## LAMINA I

- Figura 1. Drupptractus Irregularis Popofsky, 1913. encontrado en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 2,3. Drupptractus pyriformis. (Biley), 1856., encontrados en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 4,5. Heliodiscus asteriscus Haeckel, 1887., encontrado en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 6. Discophyle sp. Haeckel, 1887. , encontrado en el núcleo BAP 83-8.
- Figura 7. Phorticium pylonium clevei Jorgensen, 1901., encontrado en el sitio 474 DSDP , de la Boca del Golfo de California.
- Figura 8,9. Tetraphyle octacantha (Müller), 1859. encontrados en el núcleo BAP 83-8.
- Figura 10. Dictyocoryne truncatum (Ehrenberg), 1861., encontrado en el sitio 474 DSDP, de la Boca del Golfo de California.
- Figura 11. Spongophyle osculosa Dreyer, 1889., encontrado en el núcleo BAP 83-8.
- Figura 12. Spongotrochus venustum (Bailey), 1856., encontrado en el núcleo BAP 83-8.
- Figura 13. Cornutella profunda Ehrenberg, 1856., encontrado en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 14. Dictioceras acanthicum Jorgensen, 1900., encontrado en el núcleo BAP 83-10.

## LAMINA 1

- Figura 15. Lithomelissa toracites Haeckel, 1862., encontrado en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 16. Lophophaena capito Ehrenberg, 1874., encontrado en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 18. Botryostrobus aquilonaris (Bailey), 1856., encontrado en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 19. Pterocanium sp Ehrenberg, 1947., encontrado en el núcleo BAP 83-10.
- Figura 17, 20. Teocaliptra davisiana, Ehrenberg, 1861., encontrado en los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8.



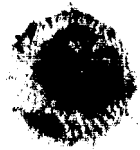
1



2



3



4



5



6



7



8



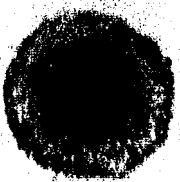
9



10



11



12



13



14



15



18



19



20



16



17

150 μm.

Observaciones referentes acerca de los cuadros (tablas).

Cuadros 1 y 2.

Estos cuadros representan la abundancia relativa de las especies identificadas en los núcleos BAF 83-10 y BAP 83-8.

La numeración horizontal superior de estos cuadros representan las especies encontradas; la cual es :

- 1.- Anomalacantha dentata.
- 2.- Dictyocoryne truncatum.
- 3.- Discophyle sp.
- 4.- Druppattractus irregularis
- 5.- Druppattractus cf. pyriformis.
- 6.- Euchitonia furcata.
- 7.- Heliodiscus asteriscus.
- 8.- Hexacantium entacanthum.
- 9.- Hexacantium leavigatum.
- 10.- Larcopyle butschlii.
- 11.- Lithelius minor.
- 12.- Ommatartus tetratalamus.
- 13.- Phorticism pylonium cleve.
- 14.- Polysolenia murrayana.
- 15.- Porodiscus sp. B 1.
- 16.- Spongophyle osculosa.
- 17.- Spongotrochus venustum.
- 18.- Styloclamidium asteriscus.
- 19.- Stylodictia validispina.
- 20.- Tetraphyle octacantha.

- 21.- Botryostrobus aquilonaris
- 22.- Botryostrobus auritus/australis.
- 23.- Botryostrobus cf. cornutella.
- 24.- Coracalyptra cervus.
- 25.- Cornutella profunda.
- 26.- Dictyoceras acanthicum.
- 27.- Dictyophimus gracilipes.
- 28.- Dictyophimus platicephalus.
- 29.- Dictyophimus cf. tripus.
- 30.- Eucyrtidium acuminatum.
- 31.- Helotholus histricosa.
- 32.- Lamprocyrtis nigrinae.
- 33.- Lithomelissa cf. galeata.
- 34.- Lithomelissa toracites.
- 35.- Lophophaena cf. capito.
- 36.- Peridium longispinum.
- 37.- Phormispyris stabilis/scaphipes.
- 38.- Pterocanium sp.
- 39.- Pterococys sancleus.
- 40.- Teocaliptra davisiana.
- 41.- Theopilium tricostatum.

La numeración vertical del margen izquierdo representa los niveles que constituyen los núcleos BAP 83-10 y BAP 83-8.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.000	1.380	0.000	0.000	2.570	1.190	0.000	1.380	0.000	0.793
2	0.193	1.350	0.581	1.350	3.290	1.630	0.581	1.550	0.000	0.000
3	0.000	0.187	0.000	0.000	2.610	1.310	1.170	2.060	0.562	0.187
4	0.000	0.508	0.000	0.000	3.430	1.010	0.702	3.430	0.202	0.000
5	0.000	1.350	0.000	0.193	1.930	1.350	0.000	2.510	0.580	0.193
6	0.190	0.190	0.000	0.300	2.090	1.710	0.190	2.660	0.000	0.950
7	0.530	0.773	0.000	1.740	2.700	1.540	0.786	2.320	0.580	0.580
8	0.357	0.394	0.000	1.780	1.960	1.430	0.170	2.500	0.178	0.715
9	0.190	0.190	0.190	0.380	4.940	2.470	0.380	3.040	0.190	2.660
10	0.000	0.000	0.000	1.000	3.000	2.200	0.000	2.600	0.400	0.400
11	0.150	0.163	0.000	0.754	3.960	1.500	0.178	3.200	0.188	0.754
12	0.000	0.363	0.000	0.545	3.310	1.270	1.270	3.090	1.090	0.909
13	0.000	0.729	0.000	0.729	5.650	1.090	0.547	3.280	0.547	1.060
14	0.402	0.402	0.000	0.200	3.010	1.600	0.200	3.610	0.602	1.200
15	0.174	1.330	0.000	0.695	4.170	1.010	0.000	4.340	0.696	0.696
16	0.000	1.150	0.000	0.776	3.630	1.160	0.388	2.710	0.194	1.550
17	0.000	1.140	0.000	0.380	4.370	2.090	0.000	2.090	0.570	0.950
18	0.000	0.574	0.000	0.383	5.550	0.766	0.000	2.680	0.000	1.340
19	0.000	0.749	0.000	0.374	5.430	1.490	0.561	2.430	0.749	1.490
VAL. MIN.	0.000	0.000	0.000	0.000	1.930	0.766	0.000	1.380	0.000	0.000
VAL. MAX.	0.580	1.350	0.581	1.750	5.650	2.470	1.270	4.340	1.090	2.660
MEDIANA	0.290	0.690	0.291	0.690	3.790	1.618	0.635	2.860	0.545	1.330
MEDIA	0.120	0.727	0.041	0.614	3.597	1.527	0.276	2.709	0.386	0.865
DES. EST.	0.171	0.470	0.130	0.535	1.136	0.438	0.767	0.709	0.309	0.635
VARIA ZA	0.029	0.221	0.019	0.236	1.407	0.192	0.135	0.503	0.096	0.403

Tabla 1.- Abundancia Relativa de las especies identificadas en el nucleo

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1.190	2.570	16.200	1.300	1.720	0.000	2.380	0.595	0.396	13.200
2	0.531	2.900	14.300	0.190	1.160	0.387	2.710	0.581	0.581	13.500
3	0.930	4.120	15.900	0.750	0.562	0.375	2.810	0.375	0.187	15.700
4	2.620	2.620	10.900	0.404	1.410	0.202	3.030	0.000	0.808	12.700
5	3.060	3.230	9.090	0.193	0.193	1.740	2.120	0.580	0.386	9.670
6	2.090	1.900	7.300	0.320	0.950	0.190	1.710	0.380	0.760	11.400
7	3.420	3.420	10.400	0.326	1.350	0.520	4.060	0.193	0.193	9.470
8	4.290	3.570	12.000	2.500	1.780	1.070	3.300	0.000	0.814	8.760
9	2.470	2.350	8.700	0.330	0.950	0.190	1.570	0.950	0.569	8.720
10	3.200	2.600	10.600	0.200	0.300	1.000	1.600	0.400	0.000	6.600
11	2.450	1.320	10.500	0.566	0.943	0.754	2.450	0.000	0.188	6.600
12	1.450	3.810	12.700	0.363	0.909	0.121	2.120	0.181	0.127	8.900
13	4.560	2.750	12.400	0.547	0.729	0.000	3.640	0.000	0.547	6.750
14	4.010	3.010	14.050	0.303	0.303	0.000	2.210	0.602	0.000	9.430
15	3.130	3.130	15.100	0.347	1.730	0.000	2.470	0.173	0.347	6.090
16	2.710	3.830	13.100	0.194	2.330	0.000	2.130	0.388	0.776	6.730
17	3.300	2.300	10.640	0.320	0.570	0.760	1.710	0.190	0.190	8.360
18	3.250	1.910	14.500	0.000	0.323	0.000	2.870	0.383	0.191	8.420
19	1.630	2.340	13.500	1.310	1.310	0.127	1.620	0.561	0.561	5.420
VAL. MIN.	0.521	1.320	8.700	0.000	0.193	0.000	1.520	0.000	0.000	5.420
VAL. MAX.	4.560	4.120	16.200	2.500	2.320	1.740	4.060	0.950	0.814	15.700
MEDIANA	2.371	2.720	12.450	1.250	1.262	0.270	2.790	0.475	0.407	10.560
MEIA	2.622	2.933	12.373	0.593	1.066	0.473	2.504	0.344	0.401	9.285
DES. EST.	1.139	0.756	2.283	0.505	0.546	0.482	0.735	0.262	0.272	2.843
VARIANZA	1.297	0.571	5.237	0.342	0.298	0.232	0.540	0.069	0.074	8.081

Tabla 1.- Abundancia Relativa de las especies identificadas en el nucleo

BAP 83-10.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0.000	0.290	0.290	1.170	0.390	0.390	0.190	0.920	0.000	0.790
2	0.000	0.190	0.000	2.130	0.190	0.581	0.190	0.581	0.000	3.290
3	0.107	0.107	0.000	1.000	0.000	0.507	0.000	0.502	0.000	1.500
4	1.010	1.310	0.000	0.303	0.404	0.404	0.000	0.200	0.000	3.630
5	1.590	1.250	0.000	0.590	1.160	0.000	0.190	1.160	0.000	2.700
6	0.570	2.470	0.000	0.570	0.190	0.190	0.190	1.140	0.000	2.280
7	0.190	0.267	0.190	0.326	0.190	0.326	0.190	0.560	0.000	1.740
8	0.357	1.430	0.170	1.610	0.536	0.170	0.536	0.715	0.000	1.070
9	0.569	2.040	0.190	0.569	0.569	0.280	0.000	0.190	0.190	1.900
10	1.400	2.760	0.000	1.000	1.200	0.200	0.000	0.600	0.000	1.600
11	1.120	2.770	0.000	2.640	1.500	0.000	0.000	0.566	0.000	2.240
12	1.090	2.360	0.000	1.630	0.909	0.181	0.181	0.363	0.363	1.270
13	0.364	2.550	0.000	1.770	0.729	0.182	0.000	0.729	0.364	2.000
14	0.200	2.410	0.200	1.400	1.200	0.402	0.402	0.602	0.402	2.200
15	0.371	2.480	0.000	1.210	0.521	0.177	0.247	0.347	0.000	2.430
16	0.000	3.680	0.000	1.350	1.160	0.000	0.000	0.000	0.000	2.520
17	0.570	4.940	0.000	0.950	1.140	0.000	0.000	1.330	0.190	3.030
18	0.191	2.740	0.000	0.191	1.340	0.191	0.000	0.766	0.000	2.680
19	0.934	3.730	0.187	0.934	0.934	0.000	0.187	1.490	0.000	1.870
VAL. MIN.	0.000	0.107	0.000	0.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.790
VAL. MAX.	1.590	5.740	0.396	2.640	1.500	0.581	0.536	1.490	0.402	3.630
MEDIANA	0.790	2.964	0.190	1.416	0.750	0.291	0.260	0.745	0.201	2.210
MEDIA	0.591	2.549	0.071	1.139	0.751	0.237	0.178	0.712	0.079	2.145
DES. EST.	0.492	1.526	0.116	0.628	0.456	0.190	0.160	0.380	0.145	0.740
VARIANZA	0.242	2.320	0.010	0.394	0.209	0.036	0.026	0.144	0.021	0.550

Tabla 1.- Abundancia Relativa de las especies identificadas en el nucleo

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	2.320	0.190	0.193	2.130	0.198	2.700	0.306	0.193	5.950	1.920	0.593
2	1.740	0.263	0.307	2.130	0.198	2.510	0.327	0.387	6.780	1.550	0.000
3	1.070	1.630	0.000	0.750	0.157	1.310	0.187	0.375	3.560	1.680	0.127
4	0.802	1.210	0.404	0.808	0.000	0.802	0.000	0.404	7.070	2.620	0.606
5	2.120	1.350	0.000	1.160	0.000	1.930	0.000	0.193	5.020	2.120	0.580
6	2.090	1.330	0.190	1.140	0.190	0.950	0.380	0.570	6.840	2.470	0.950
7	2.120	1.740	0.000	1.540	0.000	2.510	0.773	0.530	6.570	2.320	0.000
8	1.610	0.394	0.173	1.250	0.000	0.536	0.536	0.357	5.360	3.570	0.894
9	1.520	1.130	0.300	1.130	0.380	2.020	0.100	0.569	6.260	3.220	0.190
10	1.600	1.300	0.000	1.900	0.000	2.600	0.600	0.000	5.800	6.600	0.400
11	1.120	1.320	0.566	2.330	0.000	3.520	1.130	0.188	5.090	4.330	0.188
12	2.120	0.207	0.362	1.310	0.101	1.810	0.263	0.545	6.540	2.180	0.000
13	0.729	1.270	0.300	1.060	0.000	3.420	0.000	0.547	4.560	2.370	0.729
14	1.200	1.200	0.200	2.610	0.300	2.400	0.000	0.402	4.410	2.610	0.602
15	1.910	0.371	0.342	1.330	0.173	1.300	0.000	0.173	4.700	2.610	0.173
16	1.160	0.502	0.300	1.940	0.000	2.130	0.000	0.194	3.490	2.330	0.194
17	1.230	1.900	0.530	1.900	0.000	2.770	0.780	0.000	4.740	4.360	0.570
18	0.760	2.290	0.191	3.060	0.000	2.250	0.574	0.000	2.870	3.440	0.191
19	0.745	1.490	0.000	2.050	0.167	2.240	0.000	0.373	6.160	2.990	0.000
VAL. MIN.	0.729	0.193	0.000	0.750	0.000	0.536	0.000	0.000	2.870	1.550	0.000
VAL. MAX.	2.320	2.293	0.566	3.060	0.300	3.600	1.130	0.580	7.070	6.600	0.950
MEDIA	1.555	1.244	0.203	1.905	0.190	2.068	0.265	0.290	4.970	4.075	0.473
MDIA	1.527	1.223	0.179	1.712	0.089	2.166	0.310	0.319	5.356	2.913	0.371
DES. EST.	0.541	0.477	0.133	0.663	0.116	0.908	0.318	0.199	1.235	1.187	0.310
VARIA ZA	0.293	0.223	0.033	0.443	0.013	0.824	0.101	0.040	1.526	1.410	0.096

Tabla 1. Abundancia Relativa de las especies identificadas en el núcleo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.660	1.220	0.790	0.440	0.290	1.770	0.550	2.360	0.330	2.550
2	0.523	0.330	1.200	0.170	0.352	1.230	0.890	4.220	0.352	4.040
3	0.300	0.200	0.410	0.330	0.200	0.417	0.703	2.470	0.206	1.850
4	0.000	1.850	0.330	0.135	0.300	0.220	0.000	2.400	0.370	1.480
5	0.000	1.710	0.607	0.000	0.340	1.700	1.200	1.290	0.171	0.859
6	0.000	0.950	0.000	0.330	0.000	1.730	0.701	1.140	0.331	0.402
7	0.300	0.925	0.000	0.300	0.105	1.670	0.000	2.970	0.185	0.929
8	0.191	1.570	0.000	0.300	0.000	2.500	0.707	1.590	0.192	0.596
9	0.000	1.300	0.130	0.030	0.330	2.740	0.186	2.990	0.000	0.373
10	0.177	1.770	0.000	0.330	0.000	2.120	0.177	1.240	0.000	0.177
11	0.000	0.330	0.000	0.330	1.550	2.000	0.772	1.734	0.030	0.668
12	0.000	1.100	0.197	0.330	0.000	0.700	0.000	0.700	0.300	1.100
13	0.190	0.701	0.000	0.330	0.505	0.505	0.105	1.170	0.000	0.976
14	0.000	0.374	0.000	0.930	0.501	0.374	0.197	1.120	0.000	1.870
15	0.170	0.510	0.300	0.310	1.390	1.800	0.570	1.630	0.344	2.060
16	0.100	0.300	0.000	0.243	1.500	1.120	0.000	1.030	0.180	2.830
17	0.360	0.700	0.000	0.549	2.010	0.700	0.766	2.380	0.915	1.860
VAL. MIN.	0.300	0.300	0.000	0.330	0.300	0.774	0.000	0.790	0.000	0.177
VAL. MAX.	0.660	1.300	1.200	0.740	2.010	2.500	1.700	4.220	0.915	4.040
MEDIANA	0.330	0.925	0.330	0.472	1.305	1.477	0.600	2.505	0.452	2.109
MEDIA	0.146	0.741	0.210	0.255	0.590	1.407	0.711	1.924	0.214	1.453
DES. EST.	0.204	0.590	0.000	0.350	0.713	0.691	0.270	0.909	0.233	1.026
VARIANZA	0.042	0.350	0.140	0.114	0.508	0.477	0.106	0.827	0.054	1.052

Tabla 2. Abundancia Relativa de las especies identificadas en el agua ciego BAP 83 8.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2.210	3.100	3.210	1.100	1.220	0.220	2.000	0.770	0.550	9.980
2	2.110	1.760	10.500	0.352	1.050	0.176	1.580	0.700	0.000	11.090
3	1.650	2.270	9.290	0.413	1.230	0.206	1.030	0.206	0.413	9.090
4	3.510	2.590	10.000	1.110	0.370	0.000	4.400	0.550	0.000	11.290
5	2.400	3.000	13.050	2.060	0.859	0.000	2.270	1.200	0.000	14.600
6	1.200	5.340	10.060	2.010	2.290	0.000	2.670	0.950	0.190	14.200
7	1.300	3.340	10.500	0.105	1.850	0.000	3.150	0.743	0.000	11.330
8	1.590	3.100	10.500	0.590	3.180	0.397	2.580	1.190	0.397	9.500
9	0.373	3.750	5.970	0.560	0.560	0.000	2.240	1.120	0.186	9.400
10	1.060	5.060	3.000	0.710	2.340	0.000	2.840	0.710	0.710	8.500
11	3.340	2.440	10.100	0.445	0.445	0.445	3.560	0.000	0.445	10.900
12	3.350	3.160	6.520	0.000	2.560	0.988	2.760	0.197	0.790	12.600
13	1.950	1.750	9.500	0.195	1.360	0.000	2.570	0.390	1.360	7.200
14	1.480	3.740	9.500	0.374	1.490	0.749	2.800	0.000	0.374	9.300
15	1.030	4.640	10.000	0.344	1.030	0.000	2.060	0.344	0.516	10.300
16	1.880	3.010	9.400	0.754	1.130	0.754	2.640	0.000	0.943	8.110
17	1.060	3.470	0.700	0.732	0.732	0.000	1.280	0.549	0.366	6.220
VAL. MIN.	0.373	1.750	6.520	0.000	0.370	0.000	1.070	0.000	0.000	6.220
VAL. MAX.	3.510	5.360	13.100	2.060	3.180	0.988	4.400	1.200	1.360	14.600
MEDIANA	1.942	3.305	9.710	1.030	1.775	0.494	2.715	0.600	0.680	10.410
MEDIA	1.911	3.352	9.310	0.702	1.423	0.231	2.491	0.566	0.426	10.212
DES. EST.	0.366	1.124	1.612	0.533	0.344	0.727	0.813	0.402	0.373	2.239
VARIANZA	0.751	1.263	2.590	0.340	0.712	0.405	0.660	0.167	0.139	5.012

Tabla 2.- Abundancia Relativa de las especies identificadas en el  
nucleo BAP 83-8.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0.000	0.440	0.220	0.210	0.330	0.110	1.100	0.550	0.330	3.550
2	0.000	0.000	0.704	2.460	0.000	1.400	0.000	0.176	0.000	2.460
3	0.000	2.470	0.000	1.050	1.230	0.610	0.413	2.060	0.000	2.270
4	0.000	0.740	0.000	1.050	1.110	0.815	0.555	0.370	0.000	1.480
5	0.000	1.030	0.000	2.230	0.343	0.685	0.243	0.515	0.859	0.687
6	0.000	2.090	0.190	2.090	0.381	0.000	0.190	1.140	0.000	2.090
7	0.000	2.000	0.000	1.430	0.557	0.557	0.000	0.929	0.185	2.600
8	0.000	1.190	0.000	1.930	0.000	0.307	0.000	1.390	0.192	2.780
9	0.000	2.420	0.000	1.490	0.000	0.377	0.000	1.490	0.560	3.360
10	0.000	0.532	0.000	0.710	0.532	0.177	0.177	0.000	0.000	2.660
11	0.000	0.445	0.000	0.390	0.222	0.222	0.000	0.000	0.668	0.445
12	0.197	0.197	0.000	0.700	0.197	0.000	0.000	0.395	0.395	2.760
13	1.560	1.560	0.195	0.505	1.950	0.195	0.585	1.560	0.000	2.530
14	1.310	1.310	0.000	1.120	0.936	0.000	0.000	0.561	0.187	3.740
15	0.516	0.516	0.000	1.030	0.516	0.860	0.000	0.688	0.344	2.750
16	0.377	0.377	0.000	1.500	1.690	0.566	0.377	0.754	0.377	2.450
17	0.549	0.549	0.000	2.010	0.915	0.186	0.186	0.366	0.000	2.740
VAL. MIN.	0.000	0.197	0.000	0.585	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.445
VAL. MAX.	1.560	2.600	0.704	2.210	1.950	1.400	1.100	2.060	0.859	3.740
MEDIANA	0.730	1.399	0.352	1.090	0.775	0.700	0.550	1.030	0.430	2.093
MEDIA	0.265	1.138	0.077	1.616	0.630	0.421	0.231	0.761	0.241	2.432
DES. EST.	0.481	0.300	0.120	0.693	0.507	0.278	0.305	0.587	0.267	0.880
VARIANZA	0.231	0.653	0.032	0.431	0.344	0.147	0.093	0.345	0.071	0.774

Tabla 2.- Abundancia Relativa de las especies identificadas en el  
nucleo BAP83-8.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	2.990	1.100	0.031	1.440	0.330	0.080	0.270	0.680	4.320	1.660	1.660
2	2.460	1.270	0.001	0.704	1.050	1.050	0.000	1.580	5.450	0.880	1.580
3	4.540	0.000	0.000	4.450	0.413	5.780	0.619	0.619	4.450	3.300	0.619
4	2.400	1.400	0.925	2.770	0.740	4.620	0.000	1.110	4.810	0.185	1.290
5	4.290	0.343	0.515	1.000	0.171	1.540	0.000	1.030	1.710	1.710	2.400
6	2.090	1.140	0.000	1.140	0.572	1.330	0.572	0.572	5.150	0.930	2.290
7	2.970	0.743	0.929	2.410	0.000	4.830	0.371	0.371	6.670	2.230	1.300
8	2.330	0.294	0.590	1.390	0.000	1.780	0.797	0.797	6.160	2.180	1.780
9	3.360	0.300	0.000	2.610	0.073	4.790	0.747	1.490	6.540	2.800	0.934
10	0.380	0.355	0.000	2.130	0.000	0.890	0.710	0.000	5.320	2.660	0.866
11	0.890	0.663	0.000	0.445	0.000	1.730	0.722	0.445	5.340	1.330	0.232
12	1.580	1.380	0.000	0.395	0.197	0.197	0.197	0.197	6.120	2.370	0.395
13	1.560	0.175	0.000	2.220	0.000	1.750	0.781	0.390	4.490	3.900	0.390
14	2.620	0.936	0.561	1.470	0.000	1.680	0.774	0.936	4.860	6.550	0.374
15	2.060	1.070	0.172	1.030	0.172	0.516	0.172	0.516	7.760	2.920	0.260
16	1.230	0.943	0.300	2.340	0.138	1.690	0.188	0.188	4.150	5.660	0.566
17	2.560	1.360	0.000	1.200	0.549	1.460	0.000	0.000	6.040	4.940	1.090
VAL. MIN.	0.030	0.000	0.000	0.325	0.000	0.197	0.000	0.000	1.710	0.185	0.222
VAL. MAX.	4.540	1.380	0.927	4.450	1.050	5.780	0.781	1.580	7.760	6.550	2.400
MEDIANA	2.714	0.920	0.465	2.423	0.525	2.080	0.391	0.790	4.735	3.368	1.311
ME.DIA	2.442	0.347	0.237	1.731	0.312	2.094	0.378	0.642	5.256	2.719	1.090
DES. EST.	1.007	0.329	0.309	1.071	0.309	1.674	0.773	0.468	1.332	1.727	0.668
VARIANZA	1.014	0.200	0.115	1.147	0.115	2.807	0.075	0.219	1.775	2.981	0.444

Tabla 2. - Abundancia Relativa de las especies identificadas en el núcleo

BAP 83-8.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.000	0.975	0.969	0.930	0.925	0.941	0.975	0.940	0.899	0.856
2	0.975	1.000	0.967	0.953	0.955	0.948	0.946	0.911	0.896	0.840
3	0.969	0.967	1.000	0.935	0.927	0.927	0.919	0.915	0.868	0.809
4	0.930	0.955	0.935	1.000	0.965	0.976	0.951	0.917	0.923	0.855
5	0.925	0.935	0.927	0.965	1.000	0.961	0.951	0.917	0.916	0.885
6	0.941	0.940	0.927	0.976	0.961	1.000	0.946	0.913	0.945	0.870
7	0.975	0.946	0.919	0.951	0.951	0.946	1.000	0.948	0.924	0.892
8	0.940	0.911	0.915	0.917	0.917	0.913	0.948	1.000	0.878	0.895
9	0.899	0.896	0.868	0.923	0.916	0.945	0.924	0.948	1.000	0.907
10	0.856	0.840	0.809	0.855	0.885	0.870	0.867	0.895	0.907	1.000
11	0.87	0.867	0.820	0.867	0.876	0.874	0.887	0.883	0.907	0.956
12	0.954	0.940	0.937	0.931	0.933	0.930	0.947	0.934	0.939	0.906
13	0.884	0.869	0.850	0.875	0.879	0.853	0.913	0.912	0.905	0.899
14	0.944	0.920	0.924	0.915	0.932	0.919	0.926	0.950	0.914	0.909
15	0.895	0.867	0.856	0.857	0.870	0.853	0.885	0.923	0.879	0.896
16	0.912	0.887	0.879	0.864	0.881	0.861	0.897	0.922	0.894	0.891
17	0.878	0.871	0.860	0.897	0.950	0.908	0.903	0.900	0.938	0.939
18	0.87	0.850	0.852	0.840	0.863	0.847	0.861	0.867	0.883	0.890
19	0.885	0.858	0.823	0.840	0.841	0.848	0.864	0.885	0.901	0.905

Tabla 3.- Matriz de Correlación entre niveles del núcleo BAP 83-10.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0.873	0.954	0.881	0.944	0.895	0.912	0.879	0.877	0.825
2	0.867	0.943	0.829	0.920	0.867	0.867	0.871	0.850	0.853
3	0.826	0.932	0.856	0.924	0.856	0.879	0.860	0.852	0.823
4	0.867	0.931	0.875	0.915	0.857	0.864	0.897	0.840	0.840
5	0.876	0.933	0.879	0.932	0.870	0.831	0.870	0.863	0.841
6	0.874	0.933	0.853	0.919	0.853	0.861	0.908	0.847	0.848
7	0.885	0.947	0.913	0.936	0.885	0.893	0.903	0.861	0.864
8	0.883	0.934	0.912	0.950	0.923	0.922	0.900	0.867	0.835
9	0.907	0.939	0.905	0.914	0.879	0.894	0.879	0.887	0.901
10	0.956	0.906	0.899	0.909	0.896	0.891	0.930	0.890	0.905
11	1.000	0.925	0.836	0.939	0.921	0.924	0.941	0.942	0.936
12	0.925	1.000	0.920	0.958	0.944	0.944	0.923	0.903	0.941
13	0.836	0.920	1.000	0.953	0.952	0.951	0.920	0.944	0.941
14	0.939	0.958	0.953	1.000	0.959	0.968	0.947	0.957	0.928
15	0.921	0.944	0.952	0.959	1.000	0.976	0.918	0.936	0.960
16	0.927	0.944	0.951	0.960	0.976	1.000	0.938	0.954	0.948
17	0.941	0.923	0.929	0.947	0.918	0.938	1.000	0.951	0.921
18	0.942	0.903	0.944	0.957	0.936	0.954	0.951	1.000	0.938
19	0.936	0.941	0.941	0.928	0.960	0.948	0.921	0.938	1.000

Tabla 3.- Matriz de Correlación entre niveles del núcleo BAP 83-10.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.000	0.953	0.840	0.901	0.920	0.935	0.900	0.976	0.883	0.882
2	0.954	1.000	0.827	0.892	0.895	0.890	0.899	0.901	0.860	0.819
3	0.840	0.827	1.000	0.873	0.830	0.821	0.874	0.855	0.927	0.792
4	0.901	0.892	0.873	1.000	0.904	0.905	0.945	0.906	0.895	0.852
5	0.920	0.895	0.830	0.904	1.000	0.937	0.887	0.893	0.841	0.840
6	0.935	0.890	0.821	0.905	0.937	1.000	0.927	0.942	0.893	0.923
7	0.909	0.899	0.874	0.945	0.833	0.927	1.000	0.957	0.974	0.907
8	0.92	0.901	0.855	0.906	0.893	0.942	0.957	1.000	0.934	0.948
9	0.883	0.860	0.927	0.895	0.841	0.892	0.974	0.934	1.000	0.895
10	0.882	0.819	0.792	0.852	0.840	0.923	0.907	0.948	0.895	1.000
11	0.901	0.910	0.809	0.929	0.917	0.904	0.917	0.971	0.862	0.889
12	0.913	0.863	0.757	0.857	0.843	0.925	0.875	0.907	0.830	0.827
13	0.848	0.826	0.890	0.851	0.823	0.840	0.905	0.904	0.984	0.885
14	0.879	0.834	0.856	0.815	0.834	0.856	0.894	0.997	0.882	0.895
15	0.924	0.905	0.810	0.862	0.850	0.918	0.910	0.947	0.904	0.937
16	0.883	0.853	0.871	0.833	0.826	0.834	0.887	0.880	0.858	0.980
17	0.879	0.847	0.830	0.793	0.731	0.810	0.874	0.884	0.867	0.870

Tabla 4.- Matriz de Correlaciones entre niveles del nucleo BAP 83-8.

	11	12	13	14	15	16	17
1	0.901	0.913	0.840	0.879	0.924	0.833	0.870
2	0.910	0.823	0.820	0.834	0.905	0.850	0.847
3	0.809	0.757	0.890	0.853	0.813	0.871	0.850
4	0.929	0.857	0.851	0.815	0.862	0.836	0.787
5	0.917	0.843	0.820	0.834	0.853	0.856	0.781
6	0.904	0.925	0.840	0.850	0.913	0.834	0.810
7	0.912	0.875	0.905	0.894	0.919	0.802	0.871
8	0.93	0.902	0.904	0.897	0.947	0.830	0.871
9	0.862	0.830	0.804	0.832	0.704	0.850	0.867
10	0.889	0.827	0.805	0.895	0.937	0.830	0.870
11	1.000	0.871	0.901	0.865	0.933	0.889	0.860
12	0.87	1.000	0.824	0.874	0.905	0.837	0.810
13	0.901	0.824	1.000	0.939	0.905	0.946	0.894
14	0.865	0.874	0.939	1.000	0.923	0.966	0.932
15	0.930	0.905	0.903	0.923	1.000	0.919	0.874
16	0.889	0.837	0.946	0.966	0.919	1.000	0.871
17	0.860	0.810	0.894	0.932	0.934	0.941	1.000

Tabla 4.- Matriz de correlación entre niveles del núcleo BAP 83-8.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.000	-0.079	0.132	0.605	-0.345	0.263	-0.104	0.122	-0.045	0.029
2	-0.079	1.000	0.223	0.096	-0.039	-0.160	-0.299	-0.770	-0.062	-0.246
3	0.132	0.223	1.000	0.209	0.026	0.330	0.174	-0.747	-0.340	-0.102
4	0.605	0.096	0.209	1.000	-0.163	0.210	-0.007	-0.103	-0.057	-0.130
5	-0.345	-0.039	0.026	-0.163	1.000	-0.045	0.114	0.298	0.160	0.551
6	0.26	-0.160	0.383	0.210	-0.045	1.000	-0.156	0.000	0.048	0.215
7	-0.104	-0.299	0.174	-0.007	0.114	-0.156	1.000	-0.000	0.462	-0.011
8	0.122	-0.220	-0.347	-0.103	0.293	0.003	-0.000	1.000	0.343	0.209
9	-0.045	-0.062	-0.340	-0.067	0.160	0.048	0.462	0.343	1.000	-0.032
10	0.029	-0.246	-0.102	-0.130	0.551	0.215	-0.011	0.209	-0.032	1.000
11	0.29	0.005	-0.446	0.232	0.124	-0.312	-0.485	0.459	0.124	0.171
12	0.038	0.206	-0.013	0.142	-0.262	0.057	0.408	-0.137	0.469	-0.124
13	-0.145	0.293	0.074	-0.125	0.091	-0.333	0.271	-0.140	0.015	-0.151
14	0.24	0.092	-0.193	0.213	-0.259	-0.115	0.007	-0.196	-0.046	0.021
15	0.193	0.395	0.012	0.331	-0.138	-0.059	-0.067	0.072	-0.209	0.098
16	0.015	0.076	-0.061	0.193	-0.497	0.130	-0.274	-0.170	0.033	-0.505
17	0.522	0.136	-0.037	0.399	-0.110	-0.433	0.095	0.097	-0.002	-0.320
18	-0.04	-0.015	0.333	-0.317	-0.004	0.300	-0.027	-0.310	-0.161	0.435
19	-0.059	0.320	0.292	0.107	-0.064	-0.147	-0.047	-0.050	-0.454	0.102
20	0.003	0.053	0.332	-0.260	-0.512	-0.125	0.265	-0.500	-0.317	-0.472
21	-0.292	-0.207	-0.285	-0.165	-0.034	0.137	-0.130	0.767	0.400	-0.199
22	-0.21	-0.116	-0.247	-0.102	0.610	0.031	-0.274	0.069	0.000	0.550
23	0.367	0.137	-0.064	0.009	-0.153	0.042	-0.150	-0.707	-0.121	0.314
24	-0.005	-0.025	0.275	0.201	-0.013	-0.022	0.371	0.074	0.050	-0.254
25	-0.262	-0.115	-0.317	-0.123	0.347	-0.030	-0.327	0.274	0.140	0.282
26	0.290	-0.103	0.491	-0.005	-0.242	0.073	0.706	-0.730	-0.222	-0.255
27	0.579	0.296	0.014	0.354	-0.461	0.056	-0.117	0.100	0.146	-0.125
28	-0.216	0.173	-0.106	-0.201	-0.342	-0.086	-0.284	-0.364	0.026	-0.206

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	0.030	-0.233	-0.070	-0.171	0.320	0.055	0.325	0.357	0.494	0.350
30	-0.14	0.231	0.335	-0.156	0.204	0.013	-0.277	0.107	-0.204	-0.201
31	0.228	0.152	0.091	0.115	-0.690	0.254	0.108	-0.324	0.094	-0.292
32	0.049	-0.295	-0.143	-0.071	0.334	-0.039	-0.001	0.003	0.124	0.016
33	0.025	0.117	0.191	-0.031	0.015	0.002	-0.104	0.101	-0.118	-0.298
34	0.05	-0.006	0.030	0.030	0.277	-0.117	-0.241	-0.094	-0.169	0.201
35	-0.073	-0.105	0.413	-0.240	0.119	0.415	0.376	-0.135	-0.028	0.365
36	-0.122	-0.182	0.031	0.096	0.463	0.036	-0.141	-0.074	-0.025	0.160
37	0.336	-0.330	0.027	0.463	-0.150	0.097	-0.131	-0.270	-0.296	-0.137
38	0.419	-0.254	0.177	0.130	-0.000	0.003	0.575	0.121	0.167	0.155
39	0.233	-0.042	0.326	0.106	-0.267	0.340	0.090	-0.133	-0.020	-0.171
40	-0.027	-0.415	-0.249	0.185	0.140	0.408	-0.448	0.118	-0.055	0.104
41	-0.000	0.021	-0.324	-0.146	-0.387	-0.095	-0.450	0.042	-0.301	-0.117

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0.260	0.030	-0.145	0.245	0.193	0.315	0.727	-0.041	-0.059	0.003
2	0.005	0.286	0.293	0.392	0.395	0.076	0.136	-0.015	0.320	0.053
3	-0.446	-0.018	0.074	-0.100	0.072	-0.061	-0.037	0.328	0.202	0.332
4	0.222	0.142	-0.125	0.215	0.331	0.193	0.399	-0.317	0.107	-0.268
5	0.127	-0.262	0.091	-0.259	-0.133	-0.497	-0.110	-0.004	-0.064	-0.512
6	-0.012	0.057	-0.303	-0.115	-0.069	0.130	-0.488	0.388	-0.147	-0.155
7	-0.462	0.408	0.231	0.002	-0.063	-0.274	0.095	-0.027	-0.045	0.265
8	0.459	-0.137	-0.149	-0.196	0.052	-0.170	0.007	-0.310	-0.050	-0.500
9	0.12	0.469	0.015	-0.046	-0.209	0.033	-0.007	-0.161	-0.454	-0.317
10	0.171	-0.124	-0.151	0.021	0.093	-0.505	-0.220	0.425	0.102	-0.472
11	1.000	0.053	-0.317	0.099	-0.091	0.192	0.370	-0.386	-0.069	-0.546
12	0.053	1.000	0.161	0.004	0.147	0.109	0.144	-0.076	-0.050	0.204
13	-0.317	0.161	1.000	0.237	0.292	-0.552	0.264	0.015	-0.121	0.258
14	0.099	0.084	0.237	1.000	0.325	0.030	0.225	-0.144	0.286	0.045
15	-0.091	0.147	0.292	0.325	1.000	-0.295	0.107	-0.120	0.525	-0.109
16	0.192	0.109	-0.552	0.030	-0.295	1.000	-0.048	-0.178	-0.012	0.045
17	0.370	0.144	0.264	0.225	0.107	-0.048	1.000	-0.470	-0.009	0.198
18	-0.386	-0.076	0.015	-0.144	-0.120	-0.178	-0.470	1.000	-0.061	0.181
19	-0.069	-0.050	-0.121	0.286	0.525	-0.012	-0.000	-0.061	1.000	0.105
20	-0.546	0.204	0.258	0.045	-0.109	0.045	0.198	0.181	0.105	1.000
21	0.077	-0.211	-0.540	-0.191	-0.542	0.601	-0.424	-0.146	-0.179	-0.366
22	0.420	-0.304	-0.107	-0.255	-0.127	-0.231	-0.249	-0.017	-0.253	-0.714
23	-0.041	-0.034	0.220	0.612	0.353	-0.207	0.177	0.396	0.023	0.117
24	-0.208	0.016	0.311	0.241	0.153	-0.053	0.157	-0.320	-0.046	0.026
25	0.327	-0.254	-0.199	-0.199	-0.200	0.154	-0.277	-0.125	-0.388	-0.674
26	-0.379	0.155	0.345	0.314	0.305	-0.237	0.294	0.267	-0.046	0.755
27	0.169	0.170	0.261	0.612	0.314	0.040	0.285	-0.013	0.101	-0.003
28	0.011	-0.284	-0.106	0.244	-0.345	0.301	-0.177	-0.001	0.047	0.071

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
29	0.317	0.215	-0.039	-0.064	-0.304	-0.324	0.115	0.000	-0.304	-0.174
30	0.069	-0.151	-0.244	-0.533	-0.176	0.149	-0.043	-0.072	0.211	0.036
31	-0.369	0.342	0.014	0.043	0.067	0.170	-0.113	0.209	-0.158	0.420
32	0.24	-0.122	-0.216	-0.301	-0.672	0.133	0.147	-0.122	-0.317	-0.044
33	-0.156	-0.270	0.075	-0.059	0.045	0.008	-0.004	-0.420	-0.072	0.091
34	-0.025	-0.423	0.275	-0.090	-0.042	-0.263	-0.052	0.128	-0.447	-0.300
35	-0.660	-0.013	0.136	0.033	0.035	-0.409	-0.440	0.558	0.172	0.279
36	0.149	-0.399	-0.041	-0.376	-0.326	-0.122	0.004	0.000	-0.537	-0.410
37	-0.026	-0.356	-0.196	0.046	-0.094	0.219	0.106	-0.072	-0.337	-0.042
38	-0.143	0.098	-0.175	0.142	0.093	-0.245	0.207	0.040	0.337	0.249
39	-0.326	-0.180	-0.393	0.039	0.170	0.135	-0.136	0.057	0.232	0.203
40	0.391	-0.294	-0.379	-0.013	-0.175	0.336	-0.345	-0.157	-0.333	-0.525
41	0.466	-0.102	-0.202	0.363	-0.053	0.248	0.004	-0.213	0.331	0.137

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10.



	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	-0.292	-0.211	0.367	-0.005	-0.262	0.295	0.570	-0.216	0.033	-0.142
2	-0.207	-0.116	0.137	-0.025	-0.115	-0.193	0.296	0.177	-0.233	0.281
3	-0.225	-0.347	-0.064	0.275	-0.317	0.491	0.014	-0.126	-0.070	0.335
4	-0.165	-0.182	0.009	0.201	-0.123	-0.005	0.254	-0.221	-0.171	-0.156
5	-0.03	0.610	-0.150	-0.013	0.347	-0.242	-0.461	-0.042	0.320	0.204
6	0.137	0.031	0.042	-0.022	-0.060	0.073	0.056	-0.076	0.055	0.013
7	-0.121	-0.374	-0.150	0.371	-0.327	0.336	-0.113	-0.284	0.335	-0.273
8	0.267	0.369	-0.303	0.024	0.274	-0.230	0.102	-0.364	0.353	0.197
9	0.401	0.020	-0.121	0.050	0.143	-0.202	0.146	0.026	0.494	-0.204
0	-0.159	0.560	0.314	-0.254	0.282	-0.255	-0.125	-0.206	0.350	-0.201
1	0.07	0.420	-0.047	-0.200	0.394	-0.372	0.160	0.011	0.317	0.069
2	-0.211	-0.304	-0.034	0.016	-0.254	0.155	0.170	-0.224	0.215	-0.151
3	-0.540	-0.107	0.220	0.311	-0.192	0.345	0.261	-0.106	-0.039	-0.244
4	-0.191	-0.255	0.612	0.241	-0.199	0.014	0.612	0.244	-0.064	-0.583
5	-0.242	-0.189	0.353	0.156	-0.260	0.005	0.214	-0.245	-0.304	-0.176
6	0.601	-0.221	-0.297	-0.053	0.154	-0.237	0.049	0.201	-0.324	0.149
7	-0.434	-0.348	0.137	0.157	-0.277	0.394	0.225	-0.177	0.115	-0.043
8	-0.146	-0.013	0.396	-0.329	-0.035	0.262	-0.013	-0.001	0.003	-0.072
9	-0.179	-0.253	0.023	-0.046	-0.303	-0.046	0.101	0.047	-0.304	0.211
10	-0.266	-0.714	0.117	0.026	-0.674	0.765	-0.007	0.071	-0.174	0.036
11	1.000	0.145	-0.361	-0.074	0.392	-0.437	-0.106	0.026	-0.052	0.107
12	0.145	1.000	-0.212	-0.219	0.773	-0.677	-0.216	0.097	0.193	0.220
13	-0.36	-0.212	1.000	-0.155	-0.203	0.263	0.427	0.140	0.032	-0.576
14	-0.074	-0.219	-0.155	1.000	0.057	0.053	0.076	-0.224	0.179	-0.119
15	0.392	0.773	-0.203	0.057	1.000	-0.701	-0.703	0.074	0.226	0.146
16	-0.437	-0.677	0.263	0.053	-0.701	1.000	0.060	-0.275	0.032	-0.067
17	-0.156	-0.216	0.423	0.076	-0.203	0.030	1.000	0.072	0.045	-0.307
18	0.226	0.097	0.140	-0.204	0.034	-0.275	0.072	1.000	-0.147	0.104

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
29	-0.052	0.192	0.032	0.179	0.226	0.032	0.045	-0.147	1.000	-0.117
30	0.10	0.220	-0.576	-0.119	0.146	-0.037	-0.707	0.104	-0.117	1.000
31	0.021	-0.520	0.226	-0.063	-0.461	0.265	0.362	-0.076	-0.153	-0.425
32	0.049	0.379	-0.345	-0.369	0.161	-0.077	-0.315	0.357	-0.002	0.343
33	0.12	0.114	-0.237	0.443	0.123	-0.020	0.078	0.012	0.030	0.369
34	-0.170	0.557	0.140	0.189	0.630	-0.211	0.002	0.013	0.049	0.042
35	-0.110	-0.244	0.272	-0.020	-0.500	0.373	0.077	-0.171	0.011	-0.252
36	0.028	0.393	-0.050	0.165	0.563	-0.174	-0.459	-0.060	0.129	-0.008
37	0.011	0.046	0.032	0.203	0.140	-0.043	-0.097	-0.044	-0.275	-0.229
38	-0.121	-0.504	0.202	0.047	-0.567	0.405	0.206	-0.159	0.358	-0.201
39	0.209	-0.492	0.234	-0.060	-0.440	0.244	0.170	0.101	-0.053	-0.024
40	0.446	0.476	-0.143	-0.039	0.552	-0.400	-0.237	0.076	-0.082	-0.056
41	0.016	-0.053	0.001	-0.105	-0.054	-0.110	0.244	0.379	0.114	-0.030

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	0.238	0.049	0.025	0.054	-0.075	-0.122	0.277	0.419	0.233	-0.084	-0.000
2	0.15	-0.295	0.117	-0.006	-0.105	-0.132	-0.370	-0.254	-0.043	-0.415	0.021
3	0.091	-0.143	0.191	0.030	0.413	0.031	0.027	0.177	0.326	-0.249	-0.327
4	0.115	-0.071	-0.031	0.033	-0.240	0.096	0.468	0.170	0.186	0.185	-0.140
5	-0.690	0.334	0.015	0.277	0.119	0.468	-0.150	-0.020	-0.267	0.140	-0.287
6	0.254	-0.029	0.002	-0.117	0.415	0.036	0.097	0.003	0.340	0.403	-0.095
7	0.108	-0.001	-0.104	-0.241	0.376	-0.141	-0.131	0.575	0.099	-0.448	-0.450
8	-0.32	0.003	0.191	-0.094	-0.135	-0.074	-0.270	0.121	-0.133	0.118	0.040
9	0.034	0.124	-0.110	-0.169	-0.023	-0.025	-0.296	0.167	-0.020	-0.055	-0.301
10	-0.292	0.016	-0.298	0.201	0.365	0.160	-0.137	0.155	-0.171	0.104	-0.111
11	-0.369	0.244	-0.156	-0.025	-0.560	0.149	-0.026	-0.142	-0.326	0.397	0.462
12	0.34	-0.122	-0.270	-0.423	-0.013	-0.399	-0.256	0.002	-0.130	-0.294	-0.10
13	0.014	-0.210	0.073	0.275	0.136	-0.041	-0.156	-0.175	-0.398	-0.379	-0.208
14	0.045	-0.301	-0.059	-0.090	0.028	-0.376	0.046	0.142	0.089	-0.018	0.26
15	0.067	-0.672	0.045	-0.042	0.085	-0.323	-0.094	0.090	0.170	-0.175	-0.06
16	0.170	0.123	0.000	-0.263	-0.409	-0.122	0.219	-0.245	0.185	0.336	0.243
17	-0.113	0.147	-0.004	-0.052	-0.449	0.004	0.106	0.307	-0.136	-0.345	0.024
18	0.209	-0.122	-0.420	0.123	0.330	0.086	-0.207	0.040	0.057	-0.153	-0.212
19	-0.158	-0.317	-0.072	-0.447	0.172	-0.537	-0.337	0.327	0.232	-0.333	0.321
20	0.42	-0.044	0.091	-0.309	0.279	-0.410	-0.047	0.249	0.203	-0.525	0.13
21	0.021	0.049	0.122	-0.170	-0.116	0.028	0.010	-0.121	0.269	0.446	0.016
22	-0.520	0.379	0.114	0.557	-0.244	0.393	0.046	-0.504	-0.402	0.476	-0.058
23	0.226	-0.345	-0.237	0.146	0.273	-0.050	0.022	0.202	0.234	-0.143	0.021
24	-0.061	-0.369	0.443	0.169	-0.030	0.165	0.207	0.049	-0.068	-0.059	-0.105
25	-0.461	0.161	0.120	0.633	-0.503	0.563	0.140	-0.522	-0.440	0.552	-0.05
26	0.265	-0.097	-0.020	-0.211	0.373	-0.174	-0.047	0.405	0.244	-0.400	-0.112
27	0.262	-0.315	0.073	0.002	0.022	-0.459	-0.097	0.006	0.170	-0.272	0.244
28	-0.071	0.353	0.012	0.015	-0.121	-0.060	-0.044	-0.159	0.191	0.076	0.379

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP083-10.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
29	-0.158	-0.002	0.000	0.049	0.011	0.189	-0.275	0.358	-0.058	-0.082	0.11
30	-0.425	0.343	0.369	0.342	-0.252	-0.003	-0.220	-0.701	-0.024	-0.056	-0.030
31	1.00	-0.363	-0.033	-0.256	0.372	-0.319	0.160	0.161	0.331	-0.277	0.00
32	-0.363	1.000	-0.034	0.106	-0.241	0.121	0.197	-0.101	-0.292	0.158	-0.131
33	-0.033	-0.034	1.000	0.343	-0.069	-0.066	0.350	-0.176	0.197	0.057	-0.019
34	-0.256	0.106	0.343	1.000	-0.224	0.611	0.475	-0.460	-0.235	0.257	-0.21
35	0.372	-0.241	-0.069	-0.224	1.000	-0.265	-0.100	0.400	0.366	-0.333	-0.299
36	-0.319	0.121	-0.066	0.611	-0.265	1.000	0.778	-0.737	-0.253	0.410	-0.30-
37	0.160	0.197	0.350	0.475	-0.100	0.778	1.000	-0.101	0.122	0.449	-0.147
38	0.161	-0.101	-0.176	-0.460	0.400	-0.737	-0.101	1.000	0.513	-0.546	0.010
39	0.331	-0.292	0.197	-0.235	0.366	-0.253	0.122	0.513	1.000	-0.051	0.017
40	-0.277	0.158	0.057	0.257	-0.333	0.410	0.449	-0.546	-0.051	1.000	0.109
41	0.000	-0.131	-0.019	-0.316	-0.299	-0.303	-0.147	0.010	0.017	0.109	1.00

Tabla 5.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-10

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.000	-0.203	0.405	0.302	0.347	-0.098	0.403	0.417	0.448	0.634
2	-0.203	1.000	-0.141	-0.333	-0.452	0.591	0.041	-0.200	-0.138	-0.683
3	0.405	-0.141	1.000	-0.137	-0.107	-0.196	0.702	0.612	0.116	0.588
4	0.302	-0.333	-0.137	1.000	0.507	-0.474	-0.100	-0.120	0.163	0.520
5	0.347	-0.452	-0.107	0.507	1.000	-0.176	0.117	-0.070	0.443	0.389
6	-0.098	0.591	-0.196	-0.474	-0.176	1.000	-0.014	0.090	-0.109	-0.402
7	0.403	0.041	0.702	-0.100	0.117	-0.014	1.000	0.277	0.226	0.288
8	0.417	-0.200	0.612	-0.120	-0.070	0.090	0.277	1.000	0.303	0.490
9	0.448	-0.138	0.116	0.163	0.443	-0.109	0.226	0.303	1.000	0.375
10	0.634	-0.683	0.588	0.520	0.389	-0.402	0.288	0.490	0.375	1.000
11	-0.028	0.153	0.143	-0.052	0.007	-0.123	-0.006	-0.053	-0.004	0.165
12	-0.194	0.339	-0.349	-0.115	-0.072	0.295	-0.060	-0.457	0.024	-0.460
13	-0.221	0.041	0.041	-0.135	0.172	0.322	0.470	0.120	-0.046	-0.117
14	-0.042	0.392	0.174	-0.170	-0.136	0.127	0.477	-0.047	0.288	-0.197
15	-0.047	0.240	-0.204	-0.259	-0.475	0.104	-0.107	-0.440	-0.251	-0.352
16	-0.111	-0.292	-0.071	0.307	0.057	-0.313	-0.301	-0.371	-0.369	0.220
17	-0.457	0.470	-0.474	-0.104	-0.243	0.476	-0.467	-0.273	-0.377	-0.405
18	0.128	0.595	0.272	-0.534	-0.437	0.490	0.467	0.277	0.163	-0.342
19	0.144	-0.192	-0.207	0.446	0.263	-0.326	-0.347	-0.357	-0.318	-0.029
20	-0.351	0.302	0.269	-0.526	-0.417	0.175	0.310	-0.044	-0.153	-0.183
21	0.003	-0.256	-0.210	0.735	0.290	-0.557	-0.157	-0.421	-0.120	0.102
22	-0.410	-0.024	-0.095	-0.316	-0.409	-0.057	-0.166	0.276	-0.154	-0.322
23	0.622	-0.368	0.700	0.001	-0.079	-0.168	0.427	0.577	0.168	0.600
24	0.548	0.033	0.090	-0.099	-0.049	-0.021	0.510	0.577	0.551	0.430
25	-0.069	-0.341	-0.335	0.630	0.256	-0.511	-0.361	-0.245	0.038	0.172
26	0.190	-0.256	0.443	-0.090	0.020	0.214	0.442	0.610	0.209	0.556
27	0.444	0.149	0.347	0.254	0.064	-0.231	0.084	0.093	0.162	0.214
28	-0.242	-0.162	-0.124	-0.079	-0.294	-0.165	-0.186	-0.004	-0.130	-0.199

Tabla 6. Matriz de Correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	-0.244	0.210	0.130	-0.133	0.133	0.215	0.745	-0.004	-0.361	-0.193
30	0.368	-0.221	0.020	0.410	-0.053	-0.216	-0.241	0.016	0.017	0.224
31	-0.065	-0.047	0.433	-0.142	-0.212	-0.238	0.405	0.446	0.197	0.152
32	0.35	-0.056	-0.012	0.258	0.321	-0.044	-0.042	0.017	0.669	0.393
33	-0.201	0.406	-0.091	-0.052	-0.233	0.294	-0.017	0.121	0.020	-0.104
34	-0.212	-0.105	-0.177	0.067	-0.247	-0.139	-0.407	0.174	-0.116	-0.057
35	0.569	-0.130	0.635	-0.341	-0.020	-0.092	0.296	0.634	0.574	0.592
36	-0.418	0.025	-0.125	-0.263	-0.365	0.077	-0.336	0.478	-0.035	-0.146
37	-0.27	0.065	-0.330	-0.168	-0.417	0.013	-0.410	-0.257	-0.522	-0.545
38	0.030	0.031	0.520	-0.173	-0.385	0.213	0.473	0.553	-0.107	0.232
39	0.009	-0.121	-0.373	-0.022	0.141	0.343	-0.407	-0.006	0.120	-0.064
40	-0.029	-0.495	-0.356	0.761	0.403	-0.543	-0.255	-0.292	-0.032	0.166
41	0.206	0.325	0.400	-0.372	-0.304	0.279	0.500	0.267	0.393	-0.051

Tabla 6.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-0.028	-0.194	-0.227	-0.342	-0.344	-0.111	-0.457	0.129	0.144	-0.351
2	0.153	0.339	0.041	0.393	0.243	-0.220	0.478	0.505	-0.192	0.302
3	0.144	-0.349	0.041	0.174	-0.204	-0.071	-0.474	0.772	-0.289	0.269
4	-0.052	-0.115	-0.185	-0.170	-0.359	0.337	-0.104	-0.534	0.446	-0.536
5	0.161	-0.072	0.172	-0.126	-0.475	0.057	-0.243	-0.467	0.263	-0.417
6	-0.123	0.295	0.322	0.127	0.104	-0.313	0.476	0.400	-0.326	0.175
7	-0.006	-0.060	0.470	0.422	-0.197	-0.301	-0.467	0.462	-0.345	0.318
8	-0.033	-0.457	0.129	-0.047	-0.440	-0.501	-0.273	0.287	-0.552	-0.044
9	-0.004	0.024	-0.045	0.333	-0.251	-0.269	-0.777	0.167	-0.318	-0.153
10	0.165	-0.460	-0.117	-0.197	-0.352	0.220	-0.400	-0.742	-0.029	-0.183
11	1.000	-0.522	0.090	0.000	-0.255	0.397	0.427	-0.770	0.027	0.270
12	-0.522	1.000	-0.090	0.373	0.427	-0.295	0.071	0.287	-0.094	0.182
13	0.090	-0.090	1.000	0.353	-0.353	-0.321	0.207	0.157	-0.411	0.352
14	0.000	0.373	0.353	1.000	-0.034	-0.362	0.057	0.522	-0.380	0.520
15	-0.255	0.427	-0.353	-0.034	1.000	0.244	0.037	0.725	0.235	0.092
16	0.397	-0.205	-0.321	-0.362	0.244	1.000	0.174	-0.580	0.341	-0.001
17	0.427	0.071	0.207	0.057	0.037	0.174	1.000	-0.112	-0.056	0.286
18	-0.770	0.287	0.157	0.522	0.235	-0.580	-0.112	1.000	-0.476	0.331
19	0.027	-0.094	-0.411	-0.380	0.235	0.341	-0.056	-0.476	1.000	-0.534
20	0.270	0.182	0.352	0.520	0.092	-0.001	0.286	0.331	-0.534	1.000
21	-0.068	-0.165	-0.157	-0.353	-0.074	0.167	-0.050	-0.454	0.522	-0.485
22	-0.345	-0.011	0.092	0.020	0.046	-0.330	-0.149	0.304	-0.310	0.092
23	0.03	-0.344	0.026	-0.006	-0.064	-0.141	-0.203	0.152	-0.126	0.114
24	0.050	-0.150	0.023	0.524	-0.154	-0.198	-0.260	0.490	-0.516	0.256
25	0.087	-0.274	-0.146	-0.101	-0.229	0.032	0.019	-0.574	0.530	-0.524
26	0.025	-0.359	0.292	-0.050	-0.373	-0.295	-0.152	0.127	-0.431	0.135
27	0.235	-0.234	-0.182	0.347	-0.229	-0.139	-0.077	0.077	0.267	-0.124
28	-0.462	-0.100	-0.130	-0.071	0.117	-0.131	-0.220	0.180	0.151	-0.166

Tabla 6.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
29	0.174	0.000	0.410	0.195	-0.290	0.227	0.115	0.092	-0.107	0.394
30	-0.537	0.131	-0.729	-0.400	0.315	0.173	-0.342	0.004	0.237	-0.464
31	-0.206	-0.139	0.115	0.291	-0.204	-0.250	-0.484	0.767	-0.507	0.188
32	0.398	0.011	-0.236	0.054	0.016	0.217	0.117	-0.121	-0.177	0.052
33	0.161	-0.055	0.252	0.132	0.313	-0.116	0.507	0.257	-0.494	0.272
34	-0.290	-0.199	-0.131	-0.125	-0.126	-0.253	-0.007	-0.000	0.161	-0.422
35	0.159	-0.229	-0.105	0.290	-0.356	-0.244	-0.280	0.217	-0.398	0.138
36	-0.148	-0.276	0.067	-0.000	-0.200	-0.306	0.070	0.087	-0.377	-0.073
37	-0.587	0.247	-0.240	-0.175	0.302	-0.170	-0.051	0.101	0.391	-0.266
38	-0.045	-0.296	0.205	0.104	-0.353	-0.174	-0.024	0.402	-0.588	0.332
39	-0.345	0.211	-0.294	-0.594	0.197	-0.031	0.017	-0.066	-0.019	-0.234
40	-0.31	0.037	-0.294	-0.340	-0.006	0.339	-0.206	-0.492	0.477	-0.651
41	-0.143	0.259	0.297	0.773	0.143	-0.475	-0.110	0.809	-0.594	0.559

Tabla 6.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.



	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0.003	-0.410	0.622	0.243	-0.039	0.170	0.444	-0.242	-0.244	0.368
2	-0.356	-0.084	-0.360	0.023	-0.341	-0.256	0.140	-0.163	0.210	-0.221
3	-0.318	-0.095	0.703	0.693	-0.355	0.440	0.747	-0.174	0.130	0.020
4	0.735	-0.316	0.001	-0.099	0.430	-0.090	0.274	-0.079	-0.133	0.410
5	0.259	-0.439	-0.099	-0.349	0.256	0.320	0.064	-0.294	0.183	-0.053
6	-0.557	-0.057	-0.163	-0.321	-0.511	0.214	-0.221	-0.165	0.215	-0.216
7	-0.151	-0.166	0.437	0.510	-0.361	0.442	0.084	-0.185	0.345	-0.241
8	-0.421	0.256	0.537	0.503	-0.245	0.619	0.097	-0.004	-0.034	0.316
9	-0.120	-0.154	0.163	0.551	0.053	0.209	0.160	-0.030	-0.361	0.017
10	0.102	-0.322	0.600	0.430	0.172	0.556	0.214	-0.190	-0.193	0.224
11	-0.068	-0.545	0.031	0.350	0.304	0.025	0.235	-0.462	0.174	-0.537
12	-0.165	-0.011	-0.344	-0.152	-0.274	-0.359	-0.234	-0.180	0.002	0.181
13	-0.151	0.092	0.026	0.033	-0.140	0.392	-0.197	-0.170	0.418	-0.729
14	-0.336	0.020	-0.606	0.524	-0.101	-0.050	0.747	-0.071	0.195	-0.400
15	-0.07	0.046	-0.064	-0.154	-0.329	-0.373	-0.220	0.117	-0.290	0.315
16	0.167	-0.330	-0.141	-0.195	0.033	-0.295	-0.180	-0.161	0.227	0.173
17	-0.050	-0.142	-0.303	-0.350	0.013	-0.153	-0.057	-0.730	0.115	-0.342
18	-0.454	0.324	0.152	0.490	-0.534	0.127	0.072	0.180	0.092	0.004
19	0.582	-0.310	-0.126	-0.516	0.500	-0.431	0.267	0.151	-0.107	0.237
20	-0.485	0.092	0.114	0.256	-0.524	0.135	-0.134	-0.166	0.394	-0.464
21	1.000	-0.037	-0.031	-0.471	0.533	-0.237	0.040	0.145	-0.217	0.335
22	-0.037	1.000	-0.031	0.031	-0.331	0.010	-0.140	0.751	-0.192	0.132
23	-0.031	-0.031	1.000	0.413	-0.177	0.456	0.107	-0.177	-0.317	0.087
24	-0.471	0.031	0.413	1.000	-0.302	0.236	0.457	0.025	-0.014	0.052
25	0.533	-0.001	-0.177	-0.302	1.000	-0.079	0.436	0.276	-0.359	0.009
26	-0.237	0.010	0.456	0.236	-0.079	1.000	-0.107	-0.057	-0.035	-0.258
27	0.040	-0.140	0.103	0.457	0.436	-0.107	1.000	0.115	-0.113	0.031
28	0.140	0.751	-0.137	0.302	0.276	-0.057	0.115	1.000	-0.174	0.245

Tabla 6.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
29	-0.217	-0.182	-0.317	-0.014	-0.359	-0.035	-0.113	-0.174	1.000	-0.359
30	0.335	0.132	0.087	0.052	0.009	-0.253	0.071	0.245	-0.359	1.000
31	-0.214	0.532	-0.037	0.569	-0.056	0.297	0.210	0.494	0.158	0.044
32	-0.02	-0.537	0.167	0.312	-0.112	0.013	-0.071	-0.517	-0.268	0.094
33	-0.094	0.165	-0.243	0.205	-0.033	0.159	0.075	-0.048	0.023	-0.054
34	0.095	0.554	-0.233	-0.089	0.613	0.093	0.355	0.667	-0.368	0.140
35	-0.248	-0.020	0.649	0.759	-0.156	0.391	0.402	-0.120	-0.294	0.030
36	-0.215	0.723	-0.232	0.070	0.198	0.239	0.060	0.557	-0.173	-0.061
37	0.204	0.598	-0.152	-0.421	0.104	-0.422	-0.020	0.617	-0.240	0.325
38	-0.191	0.297	0.450	0.412	-0.364	0.522	-0.067	0.177	0.166	-0.003
39	-0.023	0.073	-0.032	-0.209	-0.323	0.007	-0.545	0.027	-0.250	0.429
40	0.697	-0.010	-0.329	-0.351	0.552	-0.324	-0.096	0.170	-0.073	0.486
41	-0.489	0.164	0.233	0.728	-0.436	0.234	0.170	0.010	0.039	-0.177

Tabla 6.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	-0.065	0.351	-0.201	-0.212	0.509	-0.415	-0.277	0.030	0.009	-0.029	0.206
2	-0.047	-0.056	0.400	-0.105	-0.130	0.025	0.065	0.071	-0.121	-0.495	0.388
3	0.433	-0.012	-0.091	-0.177	0.665	-0.125	-0.320	0.520	-0.373	-0.356	0.408
4	-0.142	0.250	-0.052	0.367	-0.041	-0.263	-0.168	-0.170	-0.032	0.761	-0.37
5	-0.210	0.321	-0.233	-0.247	-0.020	-0.205	-0.417	-0.385	0.141	0.403	-0.30
6	-0.238	-0.044	0.294	-0.159	-0.092	0.077	0.017	0.213	0.343	-0.543	0.279
7	0.405	-0.042	-0.012	-0.402	0.298	-0.336	-0.410	0.427	-0.402	-0.255	0.509
8	0.446	0.013	0.121	0.174	0.354	0.458	-0.257	0.553	-0.006	-0.292	0.267
9	0.19	0.669	0.020	-0.116	0.574	-0.035	-0.577	-0.107	0.120	-0.032	0.398
10	0.152	0.393	-0.104	-0.057	0.592	-0.146	-0.540	0.222	-0.064	0.166	-0.051
11	-0.20	0.392	0.150	-0.290	0.159	-0.148	-0.507	-0.045	-0.345	-0.310	-0.143
12	-0.189	0.011	-0.055	-0.199	-0.229	-0.276	0.247	-0.096	0.211	0.037	0.259
13	0.115	-0.236	0.252	-0.131	-0.135	0.057	-0.240	0.285	-0.294	-0.294	0.267
14	0.291	0.054	0.132	-0.125	0.291	-0.030	-0.175	0.164	-0.594	-0.340	0.773
15	-0.284	0.016	0.010	-0.126	-0.256	-0.200	0.287	-0.250	0.197	-0.006	0.148
16	-0.250	0.217	-0.116	-0.253	-0.244	-0.306	-0.170	-0.174	-0.031	0.389	-0.475
17	-0.487	0.117	0.507	-0.092	-0.237	0.079	-0.051	-0.024	0.012	-0.296	-0.110
18	0.363	-0.121	0.252	-0.083	0.212	0.037	0.101	0.402	-0.066	-0.492	0.829
19	-0.507	-0.177	-0.494	0.151	-0.593	-0.377	0.291	-0.500	-0.019	0.477	-0.594
20	0.188	0.052	0.272	-0.422	0.130	-0.072	-0.266	0.372	-0.234	-0.651	0.559
21	-0.214	-0.027	-0.094	0.395	-0.343	-0.215	0.204	-0.190	-0.023	0.694	-0.401
22	0.532	-0.537	0.165	0.554	-0.033	0.723	0.598	0.297	0.073	-0.013	0.10
23	-0.03	0.167	-0.243	-0.230	0.649	-0.252	-0.157	0.470	-0.062	-0.329	0.286
24	0.569	0.212	0.205	-0.009	0.719	0.070	-0.421	0.417	-0.309	-0.351	0.728
25	-0.056	-0.112	-0.000	0.613	-0.153	0.128	0.164	-0.264	-0.323	0.552	-0.43
26	0.297	0.010	0.169	0.390	0.391	0.239	-0.433	0.577	0.007	-0.324	0.23
27	0.210	-0.031	0.070	0.355	0.402	0.069	-0.020	-0.062	-0.545	-0.096	0.17
28	0.494	-0.217	-0.643	0.062	-0.129	0.357	0.617	0.137	0.027	0.170	0.010

Tabla 6.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
29	0.158	-0.263	0.033	-0.260	-0.274	-0.173	-0.240	0.166	-0.250	-0.073	0.039
30	0.044	0.094	-0.054	0.140	0.000	-0.031	0.777	-0.007	0.429	0.486	-0.177
31	1.000	-0.277	0.290	0.390	0.277	0.570	-0.077	0.468	-0.346	0.001	0.40
32	-0.27	1.000	0.163	-0.520	0.425	-0.333	-0.707	-0.154	0.259	-0.065	0.167
33	0.290	0.168	1.000	0.032	-0.089	0.335	-0.209	0.247	-0.067	-0.193	0.328
34	0.39	-0.526	0.032	1.000	-0.051	0.736	0.517	-0.011	-0.150	0.239	-0.229
35	0.277	0.425	-0.009	-0.051	1.000	0.049	-0.791	0.457	-0.093	-0.418	0.41
36	0.570	-0.383	0.335	0.736	0.049	1.000	0.264	0.780	-0.002	-0.070	-0.040
37	-0.077	-0.702	-0.230	0.513	-0.391	0.264	1.000	-0.115	0.136	0.173	-0.240
38	0.468	-0.154	0.247	-0.011	0.452	0.230	-0.115	1.000	-0.125	-0.356	0.35
39	-0.346	0.259	-0.067	-0.150	-0.003	-0.002	0.136	-0.125	1.000	0.003	-0.285
40	0.00	-0.065	-0.193	0.239	-0.413	-0.070	0.177	-0.356	0.003	1.000	-0.537
41	0.407	0.167	0.320	-0.229	0.413	-0.040	-0.240	0.354	-0.235	-0.537	1.000

Tabla 6.- Matriz de correlación entre especies del núcleo BAP 83-8.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarez-Sanchez, L.G. 1974. *Currents and water masses at the entrance to the Gulf of California*. Smping 1970. M.S. Thesis, Oregon State University, Corvallis, 75 pp.
- Alvarez-Arellano, A.y A. Molina-Cruz, 1984. *Aspectos paleoceanográficos - cuaternarios del Golfo de California, evidenciados por conjuntos de policistinos*. An. Inst. Cienc. del Mar y Limn., Univ. Nas. Auton. México. (remitido).
- Bailey, J.W., 1856. *Notice of microscopic forms found in the sounding of the sea of Kamschataka*, Amer. Jourd. Scie. Arts., - ser 2 (22): 64 p. 1-6.
- Benson, R.N. 1966. *Recents radiolaria from the Gulf of California*. Ph.D. Thesis, University of Minnesota. 577 pp.
- Carey, S.W. 1958. *the tectonic Approach to Continental Drift*. Tansania, Australia. A Symposium. Geology Dept., ed. Univ. Tansania, Hubart. pp. 177-355.
- Casey, R.E., 1971. *Distribution of polycystine radiolaria in relation to physical and chemical condition: In;* (eds. B.M. Funnel and W.R. Riedel), The micropaleontology of oceans. pp. 151-159., Cambridge University Press.
- Casey, R.E., Spaw, J.M., Kunse, F., Reynolds, R., Duis, T., McMillen, K., Pratt, D. and Anderson, D. 1979. *Radiolarian ecology and the development of the radiolarian components in Holocen sediments, Gulf of México and adjacent seas with potential paleontological applications.*: Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Trans. (29), p. 228-237.

- Caulet, J., 1971, *Contribution a l'etude de quelques Radiolaires Nassellaires des boues de la Mediterranée et du Pacifique: Arch. orig. Centre de Documentation C.N.R.S., Cah. Micropaleont. ser 2 (10):498, 10 pp.*
- Curry, J.R., D.G. Moore, K. Kelt and G. Ernslee., 1982. *Tectonics and Geological history of the passive continental margin at the tip of Baja California. In: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, (64):2. 1089-1116 pp.*
- Drake, C.L., Girdler, R.W. and Landisman. 1959. *Geophysical Measurements in the Gulf of Aden, In: Internat. Washington D.C., Oceanog. Ing. preprints: an. assoc. adv. Science; 1959 pp.*
- Davis, J.C., 1973. *Statics and Data analysis in geology. John Wiley and Sons. New York, 550 pp.*
- Dreyer, F. 1889. *Morphologische radiolarienstudien, die pylombildungen in vergleichend-anelomischer and entwicklungschichtlecher Beziehung bei radiolarien und bei protisten überhaupt, nebst neuer und des bisjetztbekannten polymatischen spumellarien. Jena, Z. Naturwiss., 23 (new ser 16) pl. 138.*
- Ehrenberg, C. G., 1838. *Über die bildung der kreidefelsen und des kreidemergels durch unsichtbare organismen. KGL. Akad., -Wiss. Berlin, Abh., Jahre, p. 58-60.*
- Ehrenberg, C. G. 1839. *Über die Bildung der Kreidefelse und des Kreidemergels durch unsichtbare organismen. K. Akad. Wiss. Berlin, Abhandlungen, aus den Jahre 1838, pp. 59-147, 5 pl.*
- Ehrenberg, C. G. 1844. *Ueber 2 neuer lager von Gebirgsmassen aus Infusorien als Meers-Absetz in Nord-Amerika und eine Vergleichung derselben mit den organischen Kreide-Gebildungen in Europa und Afrika: K. preuss Akad. Wiss. Berlin, Monatsberichte, aus dem Jahre 1844, pp. 57-97.*

- Ehrenberg, C.G. 1847. *Über die mikroskopischen kiesel-schaligen Polycystine als nachtige gebirgsmasse von Barbados: K. preuss Akad. Wiss. Berlin, Monatberichte, aus dem Jahre 1847.* pp. 40-60.
- Ehrenberg, C.G. 1856. *Mikrogeologie, L.Voss. Leipzig, 88 p. 41 pls.*
- Ehrenberg, C.G. 1860. *Über dem Tiefgrund des Stilien oceans zwischen Californien unddes Sandwich-Inseln aus bis 15 600 tiefe nach lieut. Brooke Kgl. preuss Akad. Wiss. Berlin, Monatsber. Jahre.*
- Ehrenberg, C.G. 1861. *Über dem Tiefgrund des Stilien oceans zwischen Californien unddes Sandwich-Inseln: K. preuss. Akad. - Wiss. Berlin. Monatsberichte, ausdem Jahre 1860.* pp. 819-833.
- Ehrenberg, C.G. 1872. *Mikrogeologischen studienals zusammenfassung der beobachtungen des Kleinsten lebensder meerestiefgrund aller zonen unddessen geologischen Einflyss. Kgl. preuss. Akad. Wiss. Berlin. Monatsber. Jaher, p. 265-322*
- Foreman, H.P., 1975. *Radiolaria of Leg 10 with systematics and ranges for the family AMPHYFINDAEDAE, ARTOSTROBIIDAE and THEOPERYDAE. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project. (10). Washinton (U.S. Govt. Printing Office).* p. 407-474.
- Gamble, F.W. 1909. *The Radiolaria. In: Ray LANKESTER: A Treatise on zoology I fase I, 94-153, London.*
- Glaxiola-Castro, G., 1970. *Sistema de Eioxido de Carbono en el Golfo de California. tesis de Lic. Esc. Sup. de Ciencias Marinas. Univ. Aut. de Baja Cal. Ensenada, Baja California. 57 p.*
- Goll, R.M., 1968. *Classification and phylogeny of Cenozoic TRISSOCYCLIDAE (Radiolaria) in the Pacific and Caribbean Basin. Part II, Jour. Paleont., (43):2, p. 322-339.*

- Goll, R.M., 1977. *Morfological intergradation between modern populations of Lophospyris and Phormispyris (Trissocyclidae, Radiolaria): Micropaleontology (22):4, p. 379-418.*
- Goll, R.M. and Bjorklund, K.R., 1971. *Radiolaria in Surface Sediments of the North Atlantic Ocean: Micropaleontology, (17):4 - p. 434-454.*
- Griffiths, R.C., 1963. *Studies of Oceanic fronts in the mouth of the Gulf of California, an Area of Tuna Migrations F.A.O. fish Rep. (6):3 p. 1583-1609.*
- Haeckel, E., 1860. *Abbildungen und diagnosen neuer gattungen und arten von lebenden radiolarien des mittelmeeeres. K. Preuss. Akad Wiss. Berlin, Monatsberdur, p. 835-845.*
- Haeckel, E. 1862, *Die Radiolarien (Rhyzopoda: Radiolaria). Berlin (Reimer) VIV 572 pp.*
- Haeckel, E., 1881. *Prodomis systematis Radiolarium. Entwurf eines Radiolarien. Systemsauf Grund von studiender Challenger. Radiolarien, Jena. Z. Naturw 15, 418-472, Jena.*
- Haeckel, E. 1882. *Entwurf eines Radiolarien-Systems auf grund von studien der Challenger-Radiolarien, prodomis systematics Radiolarium: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft vol. 15. pp. 418-472.*
- Haeckel, E. 1887. *Reports on the radiolaria collected by Challenger during the years 1873-76. Pent. voyage Challenger. Zool. 18, XXXVIII 1803 pp.*
- Ingle, J.C., 1984. *Neogene Stratigraphy and tectonic history of the Gulf of California. In: Neotectonics and sea level variations in the Gulf of California Area. A symposium, Inst. de Geol. UNAM, p. 111.*
- Jorgensen, E., 1900. *Protophyten und Protozoën in plankton ausder norwegischen westkiiste: Bergebs Museums Aarbog (1899), No. 6, pp. 1-112 LXXXIII, pl. 1-5.*



- Jorgensen, E., 1905. The protist plankton and the diatoms in bottoms samples: Bergens museums Skriften. pp. 49-151, pl. 6-18.
- Kling, S.A. 1973., Radiolaria from the Eastern North Pacific, Leg 18, ~ Deep Sea Drilling Project. vol. 18: 617-673.
- Kling, S.A. 1978. Radiolaria. Siliceous Microfossils. In: Introduction to marine micropaleontology. Elsevier. New York, New York Oxford. 202-244 pp.
- Levin, N.D., Corliss, J.O., Cox, F.E.G., Deroux, G., Grain, J., Honigberg, D.M., Dale, G.F., Loeblich, A.R., Lom, J., Lynn, D., Merinfeld, E.G. Page, E.C., Poljansky, G., Sprag, B., Vaura, J., y Wallace, F.G., 1980. A newly revised Classification of the protozoa. J. Protozool. 127 (1):37-58. Traducción: Aladro, L.M.A. 1982. Fac. de Ciencias, UNAM.
- Loeblich, A.R. and Tappan, H., 1961. Remarks of the systematic of the Sarcodina (Protozoa), renamed homonyms and new and validate genera: Biol. Socof Washington, Proc., (74), pp. 213-234.
- López-Ramos, E., 1979. Geología de México. (II). México D.F. 454 pags.
- Lozano, J.A., 1974. Antarctic sedimentary, faunal and sea surface temperature responses during the last 230,000 years with emphasis on comparison between 18,000 years ago and - today. Thesis, Columbia University, New York, N.Y. 400 pp.
- Mast, H., 1910. Die Astrosphaeriden: Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee. Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899. (19):4, pp. 123-190, pls. 14-21.
- Molina-Cruz, A., 1979. [en prensa]. Registro micropaleontológico de las masas de agua en la región central del Golfo de California. En memorias del Symposium "El Golfo de California, Origen, Evolución, Aguas, Vida marina y Recursos." Realizado en Masatlan, Sinaloa, México, en noviembre de 1979.

- Molina-Cruz, A., 1982. Radiolaria in the Gulf of California: Deep Sea Drilling Project. (64):2, pp. 983-1002.
- Molina-Cruz, A. 1984. Radiolarian remains as Indicators of upwelling processes: the Perubien Connection. *Marine Micropal.* (9), pp. 53-75.
- Molina-Cruz, A. 1985. Evolución oceanográfica de la "Boca" del Golfo de California. *An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México.* (en prensa).
- Moore, T.C. 1973. Method of randomly distributing grains for microscopic examinations. *J. Sediments. Petrol.*, 43, pp. 904-906.
- Müller, J., 1858. *Über die Thalassicolle, Plicystinen und Acanthometren - des Mittelmeers: Abh. Preuss Akad. Wiss., Jahrg. 1858*, pp. 1-62., 11 pls.
- Nigrini, C., 1967. Radiolarian from the Eastern Tropical Pacific Sediments. *Micropaleontology*, (14):1, pp. 51-63.
- Nigrini, C., 1968. Radiolaria from Eastern Tropical Pacific Sediments. *Micropaleontology*, (14):1. 51-63.
- Nigrini, C., 1970. Radiolaria: Assemblages in the North Pacifican their Application to a studie of Cuaternary Sediments in core V20-130; *Geol. Soc. Amer. Menoir.* 126, pp. 139-183.
- Nigrini, C. y Moore, T.C., Jr, 1979. A guide to modern Radiolaria. *Cushman foundation for Foraminifera Research, Spea. Publ.* (16): XI + 260 pp.
- Petrushevskaia, M.G., 1967. Radiolarian of orders spumellaria and nasellaria of the Antarctic region. In: [A. P. Andriyashev and P.V. Ushakov eds.], *Biological Reports of the Soviet Antarctic Expedition (1955-1958)*, (3):2-186. (in Russian).

- Petrushevskaya, M.G.*, 1971. *Spumellaria and Nassellaria radiolaria in the plankton and bottom sediments of the central Pacific*, In: B.M. Funnell and W.R. Riedel eds. *Micro-paleontology of oceans*. Cambridge University Press, London. p. 309-317.
- Popofsky, A.*, 1908., *Die Radiolarien der Antarktis (mit Ausnahme der - Triplylean) Dt. Sudpol. Exped. 1901-1903*. 10(700 - (2):3), pp. 183-305.
- Popofsky, A.*, 1913. *Die Nassellarien des Warmwasser-gebietes; Dt. Südpol. Exped. 1909-1903*, 14 (Zool. (6)), pp. 217-416.
- Riedel, W.R.*, 1958. *Radiolaria in Antarctic sediments*. Rep. B.A.N.Z. Antarctic. Res. Exped., B6(10). p. 217-255.
- Riedel, W.R.*, 1959. *Oligocene and lower Miocene radiolaria in Tropical - Pacific sediments*. *Micro-paleontology*, (5):3, p. 285-302.
- Riedel, W.R.*, 1967. *Subclass Radiolaria*. In: Harland, W.E., *et al.*(eds). *The fossil Record*. London (Geol. Soc. London), 291 pp.
- Riedel, W.R.*, 1967. *Some new families of Radiolaria*. Proc. Geol. Soc. - London (1640), 148 pp.
- Riedel, W.R.*, 1971. *Systematic classification of polycistine Radiolaria*. In: (B.M. Funnell and W.R. Riedel, eds.) *The Micro-paleontology of oceans*, Cambridge Univ. Press. pp. 649-661.
- Robinson, M.* 1973. *Atlas of Monthly mean sea surface and subsurface temperatures in the Gulf of California, México*. Society of Natural History, San Diego Cal. Memoir 5, Figs. 19 pp.
- Roden, G.I.*, 1958 *Oceanographic and Meteorological aspects of the Gulf of California: Pacific Science*. (12), pp. 21-45.

- Roden, G.I. 1964. Oceanographic aspects of the Gulf of California. In: - *Geology of the Gulf of California*, VanAndel Tj. and G.G. Shor (eds). Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem. 3:30-58.
- Roden, G.I., 1972. Thermohaline and Baroclinic flow across the Gulf of California Entrance and in the Revillagigedo Islands Regions. *J. Phys. Oceanogr.* (2):2 177-183 p.
- Roden, G.I. and G.W. Greves., 1959. Recent Oceanographic Investigations in the Gulf of California. *Jour of Marine Res.*, (18):1, 10-35 p.
- Sanchez, H.M., 1973. Quantitative Radiolarian-based Paleoceanography in late Pleistocene subarctic Pacific sediment. Ph. D. Thesis, Brown Univ. Providence Rhode Island, 208 p.
- Sanchez, H.M., 1973. Late Pleistocene History of the North Pacific: Evidence from a quantitative study of radiolaria in core V21-173. *Quat Research*, (3)., 89-98.
- Shackleton, N.J. and N.D. Opdyke, 1973. Oxygen Isotope and Paleomagnetic stratigraphy of Equatorial Pacific core V28-238. Oxygen Isotope temperatures and Ice Volumes of  $10^5$  year scale. *Quaternary Research*. (3):1. 39-55 p.
- Shwartzlose, R.A. y J.R. Hendrichson, 1983. *Bibliografía del Golfo de California: Ciencias Marinas (hasta el final de 1981)*. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Auton. - México. Publicación Especial No. 7, 212 pp.
- Stöhr, E., 1880. Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte Rovinz Girgenti in Silicien: *Palaeontographica*. (26), pp. 69-122, 7 pls.
- Warsh, C.E., K.L. Warsh and R.C. Stanley, 1973. Nutrients and water masses at the mouth of the Gulf of California, *Deep - Sea Research* (20). 561-570.

- Wenkan, CH., 1977. *Late Quaternary changes in the oceanography of the Eastern Tropical Pacific*, M.S. Thesis, School of Oceanography, Oregon State University, Corvallis 143. pp.
- Wyrski, K., 1965. *Surface Currents of the Eastern Tropical Pacific*. *InterAmer. trop Tuna Comm. Bull.*, (6):6, 167-201.