

Informe final* del Proyecto B128

Evaluación estacional de la fauna ictiológica, malacológica y flora ficológica de la Reserva de la Biósfera El Vizcaino, BCS, Fase I: Laguna Ojo de Liebre

Responsable: Dr. Leonardo Andrés Abitia Cárdenas
Institución: Instituto Politécnico Nacional
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Departamento de Pesquerías y Biología Marina
Dirección: Av Instituto Politécnico Nacional S/N, Playa Palo de Santa Rita, La Paz,
BCS, 23096 , México
Correo electrónico: labitia@ipn.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01 612 1225344
Fecha de inicio: Noviembre 30, 1994
Fecha de término: Julio 16, 1996
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Abitia Cárdenas, L. A. 1997. Evaluación estacional de la fauna ictiológica, malacológica y flora ficológica de la Reserva de la Biósfera El Vizcaino, BCS, Fase I: Laguna Ojo de Liebre. Instituto Politécnico Nacional. Centro interdisciplinario de Ciencias Marinas. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. B128.** México, D.F.

Resumen:

Desde su fundación, el CICIMAR-IPN se ha abocado a la exploración y estudio de la ictiofauna, malacofauna y ficoflora marina de las principales áreas del estado de Baja California Sur. Todos estos trabajos de investigación, contienen información básica para tareas futuras de conservación y explotación de recursos. En este contexto, se presentan los resultados finales generados a partir de los estudios taxonómicos, ecológicos y de evaluación de la fauna ictiológica, malacológica y ficoflora marina del área de Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur (Reserva de la Biosfera El Vizcaino), efectuados en el año de 1995. Se realizaron seis muestreos bimestrales cubriendo una red de 10 estaciones básicas de muestreo en la laguna. Se conformó una Base de Datos (BD) integrada de 49 campos y un total de 10,616 registros de organismos (peces, moluscos y macroalgas). Se integraron tres listados sistemáticos; para peces se registró un total de 60 especies, agrupadas en 50 géneros y 36 familias; para moluscos se integró una lista con 54 especies, 46 géneros y 33 familias y para las macroalgas se conformó un listado de 101 especies, 54 géneros y 28 familias.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**INFORME FINAL PROYECTO
EVALUACION ESTACIONAL. DE LA FAUNA ICTIOLOGICA
MALACOLOGICA Y FLORA FICOLOGICA DE LA
RESERVA DE LA BIOSFERA ELVIZCAINO B.C.S
FASE 1: LAGUNA OJO DE LIEBRE
(CONABIO-B128)**

**PROYECTO:
EVALUACION ESTACIONAL DE LA FAUNA ICTIOLOGICA, MALACOLOGICA Y
FLORA FICOLOGICA DE
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DEL VIZCAINO, B.C.S.: FASE I-LAGUNA OJO
DE LIEBRE (CONABIO-B128)**

LISTA DE PARTICIPANTES

**Abitia Cárdenas Leonardo Andrés (Ictiología)
Acevedo Cervantes Alejandro (Ictiología)
Casas Valdez Margarita (Ficología)
Cruz Ayala Maribelle (Ficología)
Galván Magaña Felipe (Ictiología)
García Domínguez Federico (Malacología)
Holguín Quiñones Oscar E. (Malacología)
Irigoyen García Víctor (Ictiología)
Nuñez López Roberto A. (Ficología)
Pérez España Horacio (Ictiología)
Sánchez Rodríguez Ignacio (Ficología)
Villavicencio Garayzar Carlos (Ictiología)**

La Paz, B. C. S. Febrero de 1996

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS, IPN.

**COMISION NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE
LA BIODIVERSIDAD**

INDICE

1.0	RESUMEN	1
2.0	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	2
3.0	ÁREA DE ESTUDIO	5
4.0	OBJETIVOS	6
5.0	MATERIAL Y METODOS	7
6.0	RESULTADOS	19
7.0	CONCLUSIONES	50
8.0	LITERATURA CITADA	54
9.0	ANEXOS	59

EVALUACION ESTACIONAL DE LA FAUNA ICTIOLOGICA, MALACOLOGICA Y FLORA FICOLOGICA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL VIZCAINO B.C.S. FASE 1: LAGUNA OJO DE LIEBRE".

1.0 RESUMEN

El Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) desde su fundación se ha abocado a la exploración y estudio de la ictiofauna, malacofauna y ficoflora marina de las principales bahías y áreas adyacentes del estado de Baja California Sur (costa occidental y Golfo de California). Todos estos esfuerzos y trabajos de investigación, conforman la información básica para las tareas futuras de conservación y explotación de estos recursos. En este contexto, se presentan los resultados finales generados a partir de los estudios taxonómicos, ecológicos y de evaluación de la fauna ictiológica, malacológica y ficoflora marina del área de Laguna Ojo de Liebre (Reserva de la Biosfera El Vizcaino), realizados durante el año de 1995. Con la información generada en los seis muestreos bimestrales realizados en una red de 10 estaciones básicas de muestreo en la laguna, se conformó una Base de Datos (BD) integrada de 49 campos y un total de 10,616 registros de organismos (peces, moluscos y macroalgas). Del total de campos 33 corresponden a la versión simplificada propuesta por la CONABIO, y 16 corresponden a campos nuevos, los cuales son integrados por considerarlos de importancia relevante. Se integraron tres listados sistemáticos; para peces se registró un total de 59 especies, agrupadas en 50 géneros y 36 familias; para moluscos se integró una lista con 23 familias, 30 géneros y 38 especies y para las macroalgas se conformó un listado de 101 especies, 54 géneros y 28 familias. De acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a la composición específica y valores de abundancia de las especies de peces, moluscos y macroalgas se puede considerar que Laguna Ojo de Liebre, es una zona pesquera de regular importancia, ya que en ella confluyen un moderado número de especies de alto valor comercial. Para los peces destacan la curvina (*Gynoscion parvipinnis*), el verrugato (*Menticirus undulatus*) y algunas especies de tiburones. En el caso de los moluscos existen especies de interés comercial, como los pectínidos (*Argopecten* y *Lyropecten*) y otros bivalvos de alto valor como los géneros *Ostrea*, *Pinna*, *Spondylus*, *Megapitaria*, *Pteria* y *Anadara*. En cuanto a las macroalgas, básicamente las especies son de importancia económica potencial, destacando especies como *Ulva lactuca*, *U. dactylifera*, *U. lobata*, *U. rigida*, *Enteromorpha clathrata*, *E. ramulosa* y *Sargassum muticum*, las cuales pueden ser utilizadas para alimentación humana; otras especies como *Sargassum sinicola*, *S. muticum*, *Laurencia pacifica* y *L. snyderiae* pueden ser empleadas como materia prima para la obtención de alginatos, antibióticos y herbicidas.

2.0 INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La fauna y flora marina del estado de Baja California Sur, es una de las más diversas y de mayor importancia pesquera del Pacífico mexicano. Esta riqueza de especies, se explica en función de las características oceanográficas de sus costas, las cuales presentan una amplia variedad de hábitats. Estas características peculiares permiten que se desarrollen especies de importancia económica como el abulón, camarón, langosta, sardina, anchoveta, atún, almejas, caracoles, macroalgas y otras especies de atractivo turístico, tales como ballenas, pez vela, marlín y dorado.

De estas especies los peces, moluscos y macroalgas constituyen tres de los recursos de mayor proyección por su importancia pesquera actual y/ó potencial, pero de los cuales a la fecha la información biológica y pesquera generada es baja.

En cuanto a los estudios y publicaciones realizadas sobre la Ictiofauna de la costa occidental de Baja California Sur estas son reducidas, así para zonas importantes como Bahía Magdalena y Laguna San Ignacio los trabajos están referidos en su gran mayoría a especies comercialmente importantes y en menor número a estudios taxonómicos (Stretts, 1877; Wales 1932; Ramírez y Arvizú 1965; Mathews, 1975; Mathews y Espinosa, 1975; ; González et al., 1978; Huitrón y González, 1978; Barjau, 1984; Ramírez, 1984; Gutiérrez, 1987; Danemman y De La Cruz, 1993; Torres y Castro-Aguirre 1993; Castro-Aguirre y Torres 1993; De La Cruz et al., 1994; Villavicencio, 1993, Villavicencio, 1995a y Villavicencio y Abitia, 1995b). En el caso de Laguna Ojo de Liebre (Reserva de la Biosfera

el Vizcaino) y otras áreas adyacentes, hasta 1994 no se había realizado ningún estudio sistemático sobre su ictiofauna.

En cuanto a la fauna Malacológica en la actualidad no se han efectuado inventarios detallados en la zona costera de Baja California Sur. Siendo clásicas las obras de Keen (1971) y Abbott (1974), sin embargo, estos trabajos datan de hace casi 20 años y todos los ejemplares descritos en ellas se encuentran depositados en colecciones del extranjero. En México existen pocas colecciones de moluscos del Pacífico. La más importante es la de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, situada en México, D.F. Esta colección cuenta con moluscos colectados entre las Estados de Baja California y Chiapas. En el CICIMAR se cuenta con una colección de moluscos colectados en algunas áreas de Baja California Sur a partir de 1980, misma que se considera como una de las más completa que existe en el País ya que cuenta con 4000 especímenes de moluscos, correspondientes aproximadamente a 200 especies.

Con respecto a la flora Ficológica el Dr. E.Y. Dawson fue el pionero de la exploración de la botánica marina en la Península de Baja California, mucho de sus estudios fueron sobre taxonomía, distribución y ecología de las algas marinas, sus resultados han sido publicados en 1944, 1953, 1954, 1960, 1961, 1962, 1963a, 1963b. Otros trabajos realizados en esta región son los de Hollenberg (1961); Norris (1972, 1975); Abbott y Hollenberg (1976); , Mendoza y Mateo (1986); Aguilar y Aguilar (1986).

Sin embargo, las investigaciones realizadas específicamente en Baja California Sur son escasas (Huerta y Mendoza, 1985; Sánchez *et al*, 1989; Mateo *et al*, 1993; Mateo y

Mendoza, 1994) y ninguna de ellas corresponden a estudios sistemático que se hallan desarrollado en la laguna Ojo de Liebre y otras zonas más norteñas de la Reserva de la Biosfera de Vizcaino.

En este contexto los grupos de trabajo de Ictiología, Malacología y Fitología del CICIMAR, pendiente en investigar los recursos marinos de Baja California Sur, (como se puede constatar, un buen número de estudios citados anteriormente corresponden a investigaciones desarrolladas por estos grupos), se abocaron a la exploración y estudio de la Ictiofauna, malacofauna y ficoflora Marina del área de Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., la cual forma parte de la Reserva de la Biosfera El Vizcaino, la cual fue decretada como tal con fecha 30 de noviembre de 1988, y en cuyo decreto se asienta que: "Es necesario proteger el patrimonio y promover la conservación de los ecosistemas representativos que se encuentran en el Estado de Baja California Sur, con el objeto de conservar su belleza natural, normar y racionalizar las actividades productivas, así como realizar investigación básica y aplicada en la entidad, primordialmente en el campo de la ecología y el manejo de los recursos naturales, que permita por un lado, conservar el ecosistema y sus recursos y por el otro, el aprovechamiento racional de los mismos".

Dado que los propósitos principales de la Reserva de la Biosfera son: preservar la diversidad genética de las especies faunísticas y florísticas peninsulares, insulares y marinas, así como propiciar el desarrollo socioeconómico regional mediante el aprovechamiento integral de sus recursos naturales, a través del fomento de la investigación y tecnología aplicada, la educación ambiental e histórica-cultural y las

actividades recreacionales y turísticas, se hizo necesario iniciar con el conocimiento de los recursos existentes, realizando en este caso con "Los Estudios Taxonómicos, Ecológicos y de Evaluación de la Ictiofauna, malacofauna y ficoflora Marina" de esta Laguna.

3.0 AREA DE ESTUDIO

La Laguna Ojo de Liebre se localiza entre la latitud 27° 35' y 28° 15' N y la Longitud 113° 50' y 114° 20' W. Forma parte de un complejo lagunar que comprende a las lagunas de Guerrero Negro, Ojo de Liebre y Manuela (Fig. 1).

Esta laguna se encuentra comunicada con la Bahía de Sebastián Vizcaino por una boca de 4 km de ancho, y se extiende aproximadamente 40 Km tierra adentro. Cubre un área aproximada de 446 km² (Phleger y Ewing, 1962). Desde el punto de vista hidrológico, se caracteriza por ser una laguna de tipo hipersalina, debido a que no recibe ningún afluente de agua dulce y por que sufre un alto grado de evaporación provocado por el viento y la incidencia de los rayos solares. Es por eso que la circulación del agua se comporta de manera antiestuarina. El clima de la zona es arido-seco, cuya evaporación excede a la precipitación y con un régimen de lluvias en invierno, con un promedio de precipitación de 60-90 mm anuales (Alvarado *et al.*, 1986).

4.0 OBJETIVO GENERAL

Definir la estructura de las comunidades de la fauna ictiológica, malacológica y florológica marina de la Reserva de la Biosfera El Vizcaino, Fase 1: Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., México.

4.1 Objetivos específicos

- 1) Integración de los listados sistemáticos de la fauna ictiológica, malacológica y florológica del área de Laguna Ojo de Liebre, se estima que de forma conjunta el listado general de especies se conforme de aproximadamente 200 especies.
- 2) Conformación de un base de datos con la información de los nuevos registros de especies, estimándose que esta incluirá un promedio de 200 especies en total.
- 3) Caracterización de la distribución, abundancia, diversidad y afinidad de las especies de peces, moluscos y macroalgas y su relación con los parámetros ambientales (variación estacional).
- 4) En base a su presencia y abundancia se detectarán especies de peces, moluscos y macroalgas que tengan importancia económica actual y/ó potencial.
- 5) Elaboración del manuscrito preliminar de un catálogo sistemático de las especies registradas de peces, moluscos y macroalgas, en donde se brindará información sobre su distribución, ecología e importancia pesquera.
- 6) Incrementar el acervo biológico de las colecciones de peces, moluscos y de macroalgas del CICIMAR-IPN.

5.0 MATERIAL Y METODOS

5.1 Campañas de muestreo y trabajo taxonómico

Las actividades de colecta se realizaron en una red de estaciones que fueron ubicadas tratando de cubrir la mayor superficie de la Laguna Ojo de Liebre de! manera que hubiera estaciones en la boca, parte media y cabecera de la misma y que se incluyeran la mayoría de los ambientes bentónicos que se presentan. Las fechas de las seis colectas efectuadas en 1995 fueron: la primera del 30 de enero al 5 de febrero, la segunda del 20 al 26 de marzo, la tercera del 22 al 28 de mayo, la cuarta del 24 al 30 de julio, la quinta del 18 a 24 de septiembre y 20 a 26 de noviembre (Fig. 1 b).

Las localidades básicas elegidas (10 en total), se definieron con los nombres que a

continuación se enlistan:

Estaciones	Tipo de sustrato
1. La Hielera	Arenisca-Arenoso
2. El Dátil	Arenisca-Arenoso
3. Isla Brosa	Arenisca-Rocoso-Arenoso
4. Isla Piedra	Arenisca-Rocoso-Arenoso
5. Las Dunitas	Arenoso-Fangoso
6. La Ensenadita	Arenoso-Fangoso
7. Canal de Ballenas	Arenoso-Fangoso
8. Campo Ejidatario	Arenoso-Fangoso
9. Las Bombas	Fangoso
10. La Concha	Coquina

Las colectas realizadas con red de arrastre se realizaron en canales

circundantes a las mismas localidades, agregando tres estaciones más;

1. Estación Punta Ciro	Arenoso-Fangoso
2. Estación Zona de canales	Arenoso-Rocoso
3. Estación frente refinería de sal	Arenoso-Fangoso

l) Peces:

Los peces fueron muestreados, utilizando los siguientes métodos de captura:

- Red agallera de 140 m de longitud y 3 m de ancho, con luz de malla de 9 cm, la cual se colocaba al atardecer (18:00 horas) y se recobraba al amanecer (06:00 horas).

- b) Red charalera de 50 m de longitud y 2 m de ancho, con luz de malla de 0.2 cm. Con este tipo de arte de pesca se realizo un arrastre por estación, para la recolectar organismos juveniles en las playas arenosas.
- c) Red de arrastre tipo camaronera de 9 m de largo, 8 m de amplitud de boca y una luz de malla de 0.5 cm. Realizándose arrastres de 15 minutos por estación en áreas de fondos blandos.

La identificación de las especies la realizó utilizando la literatura básica, principalmente los trabajos de: Jordan y Evermann (1896-1900), Meek y Hildebrand (1923-1928), Norman (1934), Beebe y Teevan (1941a y b), Miller y Lea (1972), Castro (1978) y Thomson *et al.* (1979), Allen y Ross (1994) y Fischer *et al.*, (1995). Cuando fue necesario la identificación se realizó utilizando la siguiente bibliografía especializada; para los Osteichthyes los trabajos de Curran (1942), Hubbs (1952), McPhail (1958), Zahuranec (1967), Dawson (1976), Walker y Baldwin (Inédito), Fritzsche (1980). Asimismo para los Condrichthyes, se utilizó el trabajo de Compagno (1984a y b) y el de Nishida y Nakaya (1990). El ordenamiento sistemático de las especies de peces se realizó de acuerdo a Nelson (1994).

II) Moluscos:

En cada una de las estaciones de muestreo ya definidas se realizo la obtención de muestras, tendiéndose un transecto perpendicular a la costa de 200 m de largo, siguiendo este transecto se colectaron muestras de moluscos cada 10 m de distancia utilizando un cuadrante de 1 m². Esta metodología solamente fue realizada durante el primer muestreo,

debido a que este método no fue adecuado para coleccionar moluscos a causa de la densidad tan baja de la mayoría de las especies y a que a simple vista, se observa que la mayoría de ellas presenta una distribución agregada, se utilizó un método alternativo consistente en capturar manualmente toda la malacofauna contenida en 10 áreas de 1 m² cada una. Cada área se estableció arbitrariamente en las zonas de concentración de moluscos. Asimismo se recorrió parte de la costa coleccionando los moluscos presentes con el objeto de tener una mayor representatividad.

Todos los moluscos capturados en las diferentes campañas de muestreo fueron transportados para su procesamiento al CICIMAR. La identificación de las especies la realizaron investigadores especialistas del grupo de Malacología del CICIMAR, utilizando la literatura básica; principalmente los trabajos de: McLean (1969), Morris (1969), Keen (1971), Keen y Coan (1974), Abbott (1974). El ordenamiento sistemático de las especies se realizó de acuerdo a Keen (1971).

III) Macroalgas:

La recolección de muestras se realizó en las zonas intermareal y submareal, utilizando una línea de 200 m de longitud perpendicular a la línea de costa, siguiendo la línea las muestras se tomaron cada 20 m, utilizándose como unidad de colecta un cuadrado metálico de 1 m², coleccionando todos los ejemplares encontrados en esa área. Además de aplicar este tipo de muestreo, se recorrió cada una de las localidades para

colectar algas diferentes que no estuvieron a lo largo del transecto. Asimismo, se colectaron las algas que quedaron en la red de arrastre.

La identificación de las especies la realizaron investigadores especialistas de CICIMAR, utilizando las obras de: Setchell y Gardner (1924), Dawson (1944, 1953, 1954, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963a, 1963b, 1966a, 1966b); Taylor (1945); Hollenberg (1961) y Abbott y Hollenberg (1976) entre otros. El arreglo sistemático sigue el orden propuesto por Wynne (1986).

5.2 Métodos de fijación y preservación

I) Peces y Moluscos:

La fijación y preservación de los organismos que serán incorporados a la colección biológica del CICIMAR se realizó de la siguiente manera:

Después de su captura, los peces fueron sacrificados por asfixia, al extraerlos del agua y los moluscos fueron anestesiados mediante una solución de Cloruro o Sulfato de Magnesio (Knudsen, 1969; Lincoln y Shells, 1979). En el caso de los moluscos, fue necesario anestésarlos antes de la fijación para lograr que los bivalvos se fijen con las valvas abiertas y los gastrópodos, con el pie y cabeza fuera de la concha.

Por otra parte para evitar la descalcificación de las conchas de los moluscos y de las partes óseas de los peces debido a la acidez natural de las soluciones acuosas de formol, todos los organismos se fijaron en una solución de formaldehído neutro al 10% preparado con agua de mar la cual actúa como solución reguladora del pH del fijador y es

isotónica con respecto a los tejidos, características que aumentan la calidad de la fijación (Knudesen, 1969).

Todos los ejemplares se sumergieron en un volumen adecuado de la solución fijadora durante 72 horas. Los gastrópodos y peces mayores de 15 cm se inyectaron en la cavidad visceral con la mayor cantidad posible de fijador. Posteriormente los ejemplares se colocaron en una solución preservadora, en el caso de los moluscos se utilizó alcohol etílico al 70% y para los peces alcohol isopropílico al 50%.

Los ejemplares se almacenaron en frascos de plástico de boca ancha, con tapa y con cierre de rosca de diversos tamaños, de acuerdo al tamaño y número de ejemplares. En la rosca de la tapa se aplicó una capa de vaselina para evitar, en lo posible la evaporación de líquido preservador. Los ejemplares muy grandes, se almacenaron en vitroleros de vidrio sellados con cera de campeche.

A cada frasco se le incluyó una etiqueta de cartulina contenida en una bolsa sellada de polietileno con los siguientes datos básicos: número de catálogo (en este caso la Clave_cur de la base de datos), nombre específico, familia, localidad, método y fecha de colecta, colector e identificador.

II) Macroalgas:

Las algas colectadas en cada uno de los cuadrantes se colocaron en bolsas de polietileno previamente etiquetadas con fecha, localidad, número de estación y cuadrante, se fijaron en una solución de formaldehído al 4 % en agua de mar. Posteriormente en el laboratorio, las muestras se separaron para pesarlas e identificarlas. Para la identificación

de las especies, se consideraron aspectos de su morfología externa como: tamaño, color, tipo de ramificación y tipo de talo entre otras características. Además se realizaron preparaciones semipermanentes para la observación de características reproductivas y arreglo de la estructura celular; éstas características se compararon con las claves y listas de especies de los diferentes autores. Para determinar su biomasa cada una de las especies de algas identificadas se colocó sobre un trozo de papel secante para extraer la mayor cantidad de agua presente, procediéndose a obtener su peso húmedo, para lo cual se utilizó una balanza electrónica con precisión de ± 0.1 g, las que no se pudieron identificar en el momento, se colocaron en bolsas de polietileno y se sumergieron en solución de formol al 4%, para su posterior identificación.

Los ejemplares que se herborizaron se conservaron deshidratados sobre una cartulina de papel bristol, para una mejor desecación se les dio a los rizoides, cauloides y filoides una posición conveniente por lo que cada ejemplar se arregló enderezando los cauloides y filoides al colocarlos sobre el papel seco, los filoides se extendieron comprimiéndolos suavemente con las puntas de los dedos, teniendo especial cuidado en que estos no se sobrepusieran y entrecruzaran entre sí, también se cuidó que el ejemplar se acomodara en todo el espacio de la cartulina, alternándose esta con tela y cartón corrugado o bien con varios pliegos de periódico. Durante el proceso de secado se extrajo la humedad (en el tiempo más corto posible) utilizando una prensa a la cual se le restiraban las correas hasta dar una presión que no fuera tan fuerte como para que macerara los ejemplares y obstruyera la circulación del aire.

5.4 Base de datos

Se integró una base de datos (BD) con la información proveniente de los muestreos realizados, esto en el contexto del plan integral de sistematización de la Colección Biológica del CICIMAR, el cual es compatible con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO. En esta base de datos general, se han registrado tanto a los ejemplares que serán incorporados a la Colección biológica y a la totalidad de ejemplares recolectados. En la estructura de la BD, se reunieron los atributos básicos en una sola Tabla y para su conformación se usó el Programa FoxPro (Microsoft,MS-DOS). Este mismo programa se usó también para integración de la Tabla BIBLIO (Información bibliográfica).

5.5. Análisis cualitativos

I) Peces:

Con base en el número y peso total de los organismos capturados y el de cada especie, se estimó la abundancia relativa de la captura mediante las siguientes expresiones:

$$\%N = N/NT \text{ y } \%P = P/PT$$

donde:

% N= Abundancia relativa en número; % P= Abundancia relativa en peso; N= número de individuos de cada especie capturada; P= peso total de cada especie;

NT = número de individuos de todas las especies capturadas y PT = peso total de la muestra.

Este índice es una expresión matemática utilizada por diversos autores para evidenciar mediante porcentajes las especies predominantes en la estructura de la comunidad y sus variaciones en el tiempo.

Para valorar la riqueza específica se empleó el índice de Margalef (1969), cuya formulación es la siguiente:

$$D = (S-1) / \ln N \text{ y/ó } P$$

Donde:

S = número de especies; N = número de organismos; P = Peso de los organismos.

De acuerdo a Schmitter (1992) ambos atributos (N y P) son complementarios y reflejan cambios en el número y/ó biomasa de las especies en relación al tamaño de la muestra.

Para determinar las especies dominantes en todo el ciclo anual, se aplicará índice e valor biológico propuesto por Sanders (1960), el cual se expresa de la siguiente manera:

$$IVB = \sum_{i=1}^M \text{ punto } ij$$

Donde:

i = corresponde a cada especie; j = corresponde a las estaciones de colecta.

Para el cálculo de este índice se asigna un valor de importancia a cada especie en función de su abundancia numérica en cada muestreo, expresándolo a manera de

puntajes, lo que permite ordenar la importancia de las especies en base a la constancia espacio-temporal de sus abundancias (Loya y Escofet, 1990).

Para el cálculo de la diversidad (H') se utilizó el índice de Shannon-Weaver cuya formulación es la siguiente:

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

Donde:

S = número de especies; p_i = proporción de individuos de la i -ésima especie.

II) Moluscos:

Para precisar el tipo de dispersión interna de la población se utilizó la metodología descrita por Odum (1972), la cual ha sido aplicada por Jackson (1968) en el estudio de poblaciones de bivalvos y que consiste en comparar las medias y las variancias de las densidades por unidad de área muestreada; cuando la variancia es igual a la media, la distribución es al azar, una variancia mayor que la media indica una distribución agregada y la variancia inferior a la media indica un tipo de distribución uniforme o regular.

Para establecer relaciones de afinidad entre estaciones se calculó la similitud entre las estaciones mediante el índice de Stander (Stander, 1970) que considera las abundancias relativas de las especies y está expresado por:

$$SIMI = \frac{\sum_{i=1}^S P_{1i} P_{2i}}{\sqrt{\sum_{i=1}^S P_{1i}} \sqrt{\sum_{i=1}^S P_{2i}}}$$

Donde:

P_i = a la abundancia proporcional de la especie i en las muestras; S = corresponde al número total de especies en las muestras ponderadas.

Los resultados se representan por medio de un diagrama de enrejado elaborado de acuerdo al criterio de Matteucci y Colma (1982) consistente en ordenar las muestras en la

matriz, de manera que la mayor parte de los coeficientes mayores, queden próximos a la diagonal principal. Para ello, se coloca en el primer puesto una muestra extrema y al lado de ésta se coloca la muestra cuya similitud con la primera muestra es mayor. En el tercer puesto se ubica la muestra cuya similitud es mayor con la muestra ubicada en segundo lugar y así sucesivamente. Los números se reemplazan por símbolos, en los cuales cada uno es equivalente a una clase de similitud. De esta manera se obtiene un diagrama, en el cual las muestras forman grupos dentro de los cuales los valores de similitud son mayores.

Asimismo se calculo el índice de abundancia relativa, índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') y el índice de Dominancia de Simpson (D). La formulación de este ultimo es la siguiente:

$$\text{Simpson} \quad D' = \frac{1}{\sum_{i=1}^S p_i^2}$$

Donde:

S= riqueza específica de la comunidad; p_i^2 = proporción total de individuos de la i ésima especie.

III) Macroalgas:

La abundancia relativa de las macroalgas se determino estimando la abundancia de las especies expresada en g (peso húmedo)/m². Cada punto del cuadrante se dividió entre el número entre el número total de puntos muestreados por transectos con la finalidad de estimar la biomasa en peso húmedo/m², detectándose con esto a las especies más abundantes, por localidad de muestreo y meses del año.

La distribución de las especies se determino considerando la presencia o ausencia de las especies en los muestreos, utilizándose el índice de similaridad de Jaccard como técnica de clasificación, por ser ampliamente recomendado en estudios ecológicos basados en la presencia o ausencia de los organismos (Ludwing y Reynolds, 1988). Este índice se expresa de la siguiente forma:

$$CJ = C / A + B - C$$

Donde:

C= número de especies comunes entre las muestras a comparar; A y B= número de especies presentes en cada muestra, respectivamente.

Con la matriz de similitud que se genero se realizo un análisis de agrupación (cluster) empleando para esto el método de ligamentos promedios no ponderados.

La diversidad se determino aplicando los índices de Shanon-Weaver (H') y Simpson (D). El primero para obtener su equitatividad y el segundo para calcular la proporción con

que cada especie contribuye en las muestras. Ambos índices utilizan el número de especies por muestra y su abundancia relativa.

5.6 Parámetros ambientales

El registro de parámetros ambientales temperatura y salinidad, se realizó de la siguiente manera: la temperatura del agua de mar superficial se midió con un termómetro marca Kahlsico de 1 a 100 °C. Para determinar la salinidad se tomaron muestras de agua en botellas de 250 ml, ésta se determinó por el método de Culkin (1965, citado en Grasshoff *et al.* 1983).

6.0 RESULTADOS

6.1 Base de Datos

La estructura de la Base de Datos (BD) se conformó reuniendo los atributos básicos en una sola Tabla, la cual quedo integrada de 49 campos y un total de 10,616 registros de organismos (peces, moluscos y macroalgas). Del total de campos 33 corresponden a la versión simplificada propuesta por la CONABIO, y 16 corresponden a campos nuevos, los cuales son integrados por considerarlos de importancia relevante, mismos que a continuación son enlistados:

- 1) Phylum Para peces y moluscos.
- 2) División Para Macroalgas.
- 3) Día_deter Día del mes de la determinación taxonómica.
- 4) Mes_deter Mes de la determinación taxonómica.
- 5) Nomb_común Nombre común de las especies registradas.
- 6) Método_col Tipo de arte o método de captura utilizado.
- 7) Peso Peso total en gramos de los organismos, la información designada con cero (0) corresponde a datos no disponibles.
- 8) Long_patr Longitud en milímetros, que se registra en las especies de peces solamente (no incluye a los tiburones y rayas), la información designada con cero (0) corresponde a datos no disponibles.
- 9) Long_total Longitud en milímetros, que se registra en todas las especies, la información designada con cero (0) corresponde a datos no disponibles.
- 10)Ancho_Disc Longitud en milímetros, que se registra exclusivamente para las especies de rayas (elasmobranquios) colectadas. La información designada con cero (0) corresponde a datos no disponibles.
- 11)Lat_seg Segundos de latitud, por uso de GPS.
- 12)Lon_seg Segundos de longitud, por uso de GPS.
- 13)Localidad Nombre del área de muestreo .
- 14)Temperatura Registro de temperatura en grados centígrados (°C).
- 15)Salinidad Registro de salinidad del agua de mar en partes por mil.
- 16)Substrato Tipo de substrato presente en las estaciones de muestreo.

En el caso del campo PREC_LL correspondiente a la versión simplificada de campos propuestos por la CONABIO y en donde se indica la precisión del geoposicionador geográfico, en esta base general su precisión esta dada en metros (m). Asimismo en el campo DESCRIP_L las zonas de muestreo en donde se realizaron colectas con red de arrastre aparecen con el termino "Estación".

De igual manera se integró una base de datos con la información bibliográfica que se utilizó básicamente en el trabajo taxonómico desarrollado. La Tabla Biblio (BIBLIO.DBF) quedo conformada por 16 campos y con un número de registros de citas bibliográficas. Además a partir de la base de datos principal (COLECCIO.DBF), se integraron tres bases independientes en donde se presenta la información por grupos taxonómicos (PECES.DBF, MOLUSCOS.DBF y ALGAS.DBF). Todas estas bases de datos se presentan en un disco magnético de alta densidad. Cabe mencionar que algunos registros de la Clave_BIB no se utilizaron para especificar la bibliografía empleada para la identificación de especies, y se incluyen debido a que fueron empleadas para especificar el arreglo sistemático de las especies registradas. Asimismo se anexa la tabla de restricción de la información con la clave (RESTRIC.TBK y RESTRIC.DBF.)

6.2 Listados Sistemáticos

En anexos se presentan los listados sistemáticos de los peces, moluscos y macroalgas.

I) Peces:

Para peces se integró una lista con 36 familias, 50 géneros y 59 especies. Las familias mejor representadas son: Gobiidae (5 especies), Syngnathidae (3 especies), Serranidae (3 especies), Paralichthyidae (3 especies) y Haemulidae (3 especies).

II) Moluscos:

Para moluscos se integró una lista con 23 familias, 30 géneros y 38 especies. Las familias mejor representadas son: Calyptraeidae (3 especies), Veneridae (3 especies), Mytilidae (3 especies), Pectinidae (2 especies), Acmeidae (2 especies) y Melampine (2 especies).

III) Macroalgas:

Para macroalgas se integró una lista con 28 familias, 54 géneros y 101 especies. Las familias que incluyeron el mayor número de especies fueron: Rhodomelaceae (17), Ulvaceae (17), Cladophoraceae (8), Corallinaceae (7), Gracilariaceae (4), y Codiaceae (4), Scytosiphonaceae (4) Sargassaceae (3) y Dictyotaceae (3).

6.3 Análisis cuantitativos

I) PECES:

En los seis muestreos realizados en Laguna Ojo de Liebre, se obtuvieron en total 8412 peces, pertenecientes a 36 familias, 50 géneros y 60 especies, con una biomasa total de 500 kg. Los análisis cuantitativos realizados se efectuaron por arte de pesca, de manera general (tres artes) y por áreas.

A) Análisis por arte de pesca

1) Red agallera:

Durante el período de estudio fueron capturados un total de 790 organismos, cuyo peso fue de 398 kg e incluyó 31 especies. Las especies más abundantes fueron *Mugil cephalus* (21.6 %), *Trachinotus paitensis* (15.8 %) y *Menticirrhus undulatus* (14.2 %); que en conjunto representaron más del 50 % de las capturas tanto en número como en peso (Tabla 1). Los valores de diversidad (H') y riqueza de especies (D) por campaña de muestreo fluctuaron entre 1.69 y 2.47 para H' y entre 1.17 y 3.46 para D. Los mínimos para ambos índices fueron registrados en julio, en tanto que se registraron dos picos máximos; uno en mayo y otro en septiembre (Fig. 3a). Con respecto a los valores del índice del valor biológico (IVB), se sumaron los valores bimensuales para obtener un valor de IVB total para cada arte de captura. En estos se observa que para el caso de la red agallera fue *M. undulatus* la especie con los mayores valores, seguida en orden de importancia por *Heterodontus francisci* y *M. cephalus* (Tabla 1).

2) Red de arrastre:

Mediante este arte de captura se obtuvieron 611 ejemplares, cuyo peso total fue de 86 kg comprendiendo 30 especies. Las especies más abundantes tanto en número como en peso fueron *Sphoeroides* sp (27.3 %), *Paralabrax maculatofasciatus* (24.7 %) y *Urolophus halleri* (11.0 %), que en conjunto representan más del 60 % de las capturas en número y más del 55 % en peso (Tabla II). Los valores de H' por campaña de muestreo para este arte fluctuaron entre 1.49 y 2.33; D en tanto, mostró valores entre 2.43 y 4.08. Como se puede observar en la Figura 3b, ambos índices mostraron dos picos máximos; el primero y más grande se presentó en marzo y el segundo en noviembre. No se presentaron valores pequeños pronunciados en ninguno de los índices. Los máximos valores del IVB los presentaron *P. maculatofasciatus* y *U. halleri*. *Sphoeroides* sp, que fue la especie más abundante de manera global, fue segunda en orden de importancia con respecto a su valor de IVB numérico y quinta en su IVB en peso (Tabla II).

3) Red charalera:

Este fue el arte de pesca más pobre en cuanto a número de especies; capturadas aunque la más abundante en cuanto a organismos capturados. Fueron obtenidos 7,011 organismos, con un peso de casi 16 Kg comprendidos en 26 especies. Hubo una clara dominancia de dos especies: *Atherinops affinis* (43.09 %) y *Fundulus parvipinnis* (38.43 %); que en conjunto representaron más del 80 % de las capturas tanto en número como en peso (Tabla III). Como resultado del escaso número de especies y de la alta dominancia se obtuvieron los menores valores de H' y de D de todas las artes empleadas. Los valores

por campaña de muestreo fluctuaron entre 0.71 y 1.33 para H' y para D entre 0.96 y 2.1. Se observó un solo pico máximo para D en el mes de septiembre en tanto H' mantuvo valores elevados durante septiembre y noviembre. Estos máximos, sin embargo, no variaron mucho de los valores observados en el resto de los meses de muestreo (Fig. 3c). Con respecto a los valores de IVB, las dos especies con los máximos valores fueron *A. affinis* y *F. parvipinnis* como era de esperarse de acuerdo a su alta dominancia (Tabla III).

B) Análisis global (tres artes de pesca)

Analizando las tres artes de captura se puede ver en la Fig. 3 que los menores valores de H' y D se obtuvieron con la red charalera y que no se observó una estacionalidad en cuanto a los picos de abundancia. El hecho de observar un comportamiento similar en ambos índices (H' y D) nos indica que la estructura de la población se mantuvo similar; es decir, cuando aumentó el número de especies aumentó también el número de organismos en una manera proporcional, y no aumentó o disminuyó la dominancia de alguna especie.

Al dividir el peso total entre el número total de organismos se puede observar que el tamaño de los organismos sobre los que incidió cada arte fue diferente; así con la red agallera fueron capturados los peces más grandes (en promedio 504 gr/pez); con la red de arrastre se obtuvieron peces de tamaños mas variables, aunque en promedio los peces capturados fueron menores (140.99 gr en promedio); y por ultimo, con la red charalera fueron capturados los peces más pequeños (en promedio 2.25 gr/pez). Esto es resultado

obvio de las diferentes maneras de operar de cada arte; pero es también el reflejo de una distribución espacial de las especies, ya que mientras la red agallera y la red de arrastre fueron utilizadas en zonas relativamente profundas, la red charalera fue utilizada en lugares someros cercanos a la playa.

C) Análisis por áreas

La laguna fue dividida en tres zonas con base en la distancia a la boca de la misma y en el área cubierta; así se obtuvieron las zonas AFUERA, que es el área más próxima a la boca de la laguna y abarca la zona de mayor amplitud. Esta zona termina al inicio de Isla Brosa, que divide la laguna en dos canales y marca el inicio de una disminución en la anchura; esta segunda zona fue llamada INTERMEDIA y termina en donde se presenta un cambio en la orientación de la laguna y un estrechamiento abrupto aún mayor de la misma. A partir de aquí y hasta el fondo de la laguna se le denominó zona INTERIOR (Fig. 2).

De acuerdo a los datos de temperatura obtenidos durante los muestreos se observó la presencia de dos épocas: fría durante los muestreos de febrero, marzo y mayo y cálida durante los demás muestreos (Fig. 4). Con base en esto y en la división de la zona fueron calculados los valores de diversidad (H') y riqueza de especies (D) para cada zona en cada temporada con los distintos artes de captura. En general se observó que en casi todas las zonas y con todos los artes los mayores valores tanto de H' como de D se observaron en la época cálida; excepto en la zona AFUERA, en donde los valores se invierten o son muy similares, esto probablemente se debe a la influencia de las especies

de afuera de la laguna y a los cambios de temperatura debido al mayor intercambio con el exterior.

Mediante redes agalleras se observaron los máximos valores tanto de riqueza como de diversidad en la zona INTERMEDIA y los valores más bajos fueron registrados en la zona de AFUERA (Fig. 5a). Con redes de arrastre, por el contrario, los valores más bajos de H' y D fueron registradas en la zona INTERMEDIA durante la época fría en tanto en esta misma zona se registraron los máximos valores para la época cálida (Fig. 5b). Finalmente, de las capturas realizadas con red charalera se observó que este fue el arte que registró los menores valores de ambos índices; y para la época cálida los menores valores de H' y D se obtuvieron en la zona AFUERA, en tanto para la época fría se obtuvieron en la zona INTERMEDIA (Fig. 5c).

En cuanto a las variaciones que se presentaron, en la Figura 5 B se representan las tres especies más abundantes para cada época y para cada arte de pesca. Se observó que con la red charalera las especies más abundantes fueron *Atherinops affinis*, *Fundulus parvipinnis* y *Eucinostomus entomelas*. En la zona AFUERA e INTERMEDIA *A. affinis* fue la especie más dominante tanto en la época cálida como en la época fría. En la zona INTERIOR, por otro lado, la especie más abundante fue *F. parvipinnis*, tanto en la época cálida como en la fría, aunque en esta última *A. affinis* fue casi tan abundante como *F. parvipinnis*.

Con la red de arrastre la especie dominante en la zona INTERIOR e INTERMEDIA fue *Paralabrax maculatofasciatus*, siéndolo en la primer zona durante la época cálida y en

la segunda durante la época fría. En la zona AFUERA *Sphoeroides* sp fue la más abundante durante la época cálida y nuevamente *P. maculatofasciatus* durante la época fría. La tercer especie, *Urolophus maculatus*, ocupó siempre el segundo o tercer lugar en orden de importancia.

Finalmente, con la red agallera la especie dominante en la zona AFUERA durante ambas épocas fue *Mugil cephalus*. En la zona INTERMEDIA durante la época cálida la más bundante fue *Calamus brachisomus*, la cual ya no apareció entre las más abundantes en la época fría. En esta época la más dominante fue *Menticirrhus undulatus*. En la zona INTERIOR durante la época fría ocurrió algo similar, ya que la especie dominante fue *Trachinotus paitensis*, misma que no había figurado entre las más abundantes durante la época cálida; durante la época cálida la especie más abundante fue nuevamente *M. undulatus*.

D) Especies de importancia económica

Considerando todo lo anterior y de acuerdo con la tendencia en la disponibilidad de las especies, se puede considerar que Laguna Ojo de Liebre, es una zona pesquera importante, ya que en ella confluyen especies de alto valor comercial actual como es el caso de la curvina (*Cynoscion parvipinnis*), el gurrubata (*Menticirrhus undulatus*), algunas especies de tiburones (*Mustelus californicus*, *Triakis semifasciata*, *Carcharrhinus falciformes*, entre otras) que son comercializados como cazon por los pescadores locales y otras especies pertenecientes a las familias Serranidae (cabrillas), Haemulidae (burritos),

Mugilidae (Lisas), Carangidae (pampanos) y Scombridae (sierras). Asimismo se encuentran en el área a otras especies que representan recursos potenciales por su posible comercialización directa, ya sea para consumo humano y/o como especies de ornato (familias Atherinidae, Hemiramphidae, Urolophidae, Heterodontidae, Labrisomidae, Syngnathidae entre otras) (Tabla IV).

II) MOLUSCOS:

A) Características malacológicas de la laguna:

La Laguna Ojo de Liebre se caracteriza por ser un cuerpo de agua somero cruzado en su extensión por varios canales cuyo fondo esta en gran parte, cubierto de pastos marinos. Muchos de los canales, principalmente los mas profundos tienen un substrato de arena gruesa y arenisca que los pescadores locales denominan "tepetate"; en estos casos los canales albergan abundantes poblaciones de dos bivalvos de importancia económica: la almeja mano de león *Lyropecten subnodosus* y la concha nácar *Pteria sterna*. Estos lechos que se extienden a marismas y pantanos, son un paso importante en la conversión de porciones de la costa en una pradera húmeda y finalmente en tierra firme. El cuerpo de agua se abre o comunica a mar abierto a través de una boca estrecha, aunque de umbral profundo, lo cual permite el permanente flujo de masas de agua oxigenadas y ricas en nutrientes y el reflujó de masas de mayor concentración salina por efecto de la evaporación.

La zona costera, en particular la franja intermareal, se extiende ampliamente mar adentro, de acuerdo a la topografía de pendiente suave con predominancia de suelo y fondo arenoso y fangoso. Las aguas que inundan la franja intermareal son datadas, a pesar del arrastre de sedimentos muy finos por corrientes de marea y oleaje.

Debido al declive poco pronunciado, a la escasa pendiente y a la estructura del fondo, a simple vista no se observa un patrón de estratificación notable como ocurre, por ejemplo, en la costa rocosa de mar abierto. No obstante, en el caso de los moluscos, al observar con detalle encontramos la presencia de especies indicadoras de niveles, como por ejemplo *Melampus* en el supralitoral, *Chione*, *Prothotaca* y *Tagelus* en el mesolitoral y *Argopecten*, *Lyropecten* y *Astraea* en el infralitoral.

La Laguna Ojo de Liebre no se caracteriza por poseer riqueza y variedad de moluscos o por estar poblada de una alta densidad de organismos. Por el volumen de existencias son contadas las especies de interés comercial, únicamente los pectínidos (*Argopecten circularis* y *Lyropecten subnodosus*) representan importancia económica comercial; estas especies se extraen ocasionalmente en grandes volúmenes mediante el empleo de equipos de buceo en el infralitoral, tal como se puede apreciar por los cúmulos de conchas sobre las playas. Otras de alto valor potencial son los bivalvos *Ostrea* spp. *Pinna rugosa*, *Spondylus princeps*, *Megapitaria squalida*, *Pteria sterna* y *Anadara multicosata* presentes en la zona en forma dispersa. Actualmente solo se capturan en forma ocasional y su consumo es local.

En términos generales, la franja costera de la Laguna Ojo de Liebre tiene características fisiográficas uniformes salvo algunas diferencias entre las localidades en estudio que en cierta manera condicionan la existencia de ciertas comunidades y determinadas especies o grupos de moluscos.

B) Características bioecológicas por localidad:

Para los siguientes análisis el número asignado a las estaciones no corresponden a los definidos con anterioridad, debido a que cada área de muestreo se estableció arbitrariamente en las zonas de concentración de moluscos.

- Campo Ejidatario (estación 1).

Es una localidad con pendiente muy suave de piso arenoso-fangoso, playa arenosa y grandes áreas inundadas y humedecidas por las mareas, de tipo fangoso cubiertas de pastizales y matorral bajo que son refugio de aves marinas y están conectadas al sistema lagunar por canales someros. El supralitoral es carente de las especies propias de este nivel.

El mesolitoral, dada su consistencia fangosa alberga gran densidad de organismos cavadores de los géneros *Tagelus californianus* y *Chione californiensis*. *T. californianus*, conocida como "navaja" vive en una galería o túnel vertical permanente a 20-40 cm bajo la superficie del piso marino, en la cual se desplaza; se identifica fácilmente la presencia de dos orificios correspondientes al sifón inhalante y al exhalante. Otros bivalvos de ambiente superficial y el mismo *C. californiensis* (almeja roñosa) se pueden observar ocasionalmente

asentados en el fondo libre de vegetación algal o pastos, pero con más abundancia en aéreas más alejadas de la línea de marea alta en donde existen camas de pasto.

- El Dátil (estación 2).

Esta es una playa muy tendida de estructura arenosa con reducidas áreas de fondo duro (arenisca) o de fondo areno- fangoso. Es una de las localidades con mas abundancia y diversidad de moluscos tanto en el supralitoral como en el mesolitoral. En las zonas arenosas hay abundancia de los gastrópodos *Nassarius tegula* y *Cerithium stercusmuscarum* propios del mesolitoral. Los bivalvos son menos evidentes, sin embargo, hay especímenes dispersos de *Chione californiensis* y *Anadara multcostata*, así como los gastrópodos *Bulla punctulata* y *Macron aethiops*. En las zonas de arenisca es común el mitílido *Brachidontes semilaevis*.

Esta localidad es base de pescadores de escama y a juzgar por los enormes cúmulos de concha de *Argopecten ároularís* y *Lyropecten subnodosus*, así como algunos ejemplares de *Spondylus princeps* y *Megaprtaria squalida*, principalmente sobre la línea de playa, es un sitio de desembarque y desconche de estos moluscos.

- Canal de Ballenas, Las Dunitas y Punta Ciro (estación 3, 4 y 5)

Estas estaciones, de fondo areno-fangoso están situadas junto a canales de mareas cuya corriente es muy fuerte. Se caracterizan por su baja abundancia y diversidad. En el Canal de Ballenas, solo se encontraron dos especies de bivalvos sésiles (cuatro ejemplares de *Ostrea* sp. (c.f. *O. lurida*) y uno de *Mytella* sp) y una especie de gastrópodo (un ejemplar de *Diodora digueti*), fijos a una concha de *Lyropecten subnodosus*. En Las

Dunitas y en Punta Ciro solo se colectaron tres y un ejemplares (respectivamente) del bivalvo *Lyonsia californica*. En las tres estaciones no se encontró fauna típica de sustratos arenosos, posiblemente debido a las fuertes corrientes.

- Isla Brosa (Estación 6).

En este lugar el sustrato es de arenisca-roca-arena, se caracteriza por la escasez de fauna. Solo se colectaron ejemplares de la almeja catarina *Argopecten circularis*

- Isla Piedra Norte e Isla Piedra Sur (estación 7 y 8).

Estas son las localidades en donde se puede encontrar un sustrato más firme, pudiérase llamar rocoso, integrado por material consolidado muy sólido que favorece la presencia de dos especies de ostiones *Ostrea palmula* y *Ostrea* sp. (c.f. *O. lurida*) en el mesolitoral. Los ostiones, comunes pero no abundantes, se observan sobre y bajo grandes piedras en el mesolitoral. Es notoria asimismo la existencia de pequeñas lapas del género *Acmaea stngatella*, *Diodora digueti* y *Collisella dalliana*. En algunas conchas muertas y rocas se adhieren *Crucibulum scutellatum*, *C. spinosum* y *Crepidula onix*.

Por tratarse de una localidad alejada de la costa, localizada en la parte central del cuerpo lagunar, su pendiente es menos suave, no obstante, las bajamares se extienden aproximadamente 200 metros de la línea de marea alta y el fondo se toma de arenas gruesas con guijarros y pedruscos. Ya cerca de los canales se pueden encontrar algunos ejemplares de *Lyropecten subnodusus* y de *Pteria sterna*.

- La Ensenadita (estación 9).

Esta estación tiene substrato areno-fangoso, sin embargo su fauna malacológica es muy pobre, quizá a lo consolidado de los sedimentos y a las fuertes corrientes, ya que también está junto a un canal de mareas. Solo se colectaron moluscos propios del infralitoral (de canales), que ocasionalmente se pueden encontrar en la zona entre mareas: un ejemplar de *Argopecten circularis* y dos de *Pteria sterna*.

- La Hielarita (estación 10).

El nivel superior o supralitoral se constituye principalmente de arenas consolidadas que contienen gran cantidad de conchas y guijarros así como de fanerógamas terrestres herbáceas que marcan el límite entre el supralitoral y el mesolitoral. En áreas humedecidas y empantanadas (Marismas) se puede observar el gastrópodo *Melampus olivaceus*.

El mesolitoral o nivel medio se integra en partes de substrato duro (arenisca) y sedimentos gruesos entre arenas sueltas. Aquí se observa una mayor diversidad de moluscos tanto de hábitat superficial (epifauna) como cavadores (infauna). Son predominantes en la superficie los gastrópodos, entre ellos *Nassarius*, *Cerithium*, *Cerithidea*, *Bulla*, *Acanthina*, *Anachis*, *Turbo*, *Macro*, *Crucibulum*, *Crepidula*, y ocasionalmente *Astraea*. Algunos bivalvos presentes forman parte de la comunidad infaunal como son *Prothotaca*, *Chione* y las pequeñas *Tellina* y en parte *Brachidontes*. En el infralitoral el pectínido *Argopecten circularis* es frecuente, especialmente en camas de pastos marinos sobre sedimentos finos o arenosos. También se encuentran otros bivalvos esporádicamente y hasta raramente a lo largo de los canales y entre el sedimento como

Lyropecten subnodosus, *Pteria sterna*, *Spondylus princeps*, *Megapitaria squalida* y *Pinna rugosa*. Unas cuantas especies de gastrópodos están presentes, especialmente *Astraea*, *Macron* y *Turbo*. En estrecha asociación con los pastos en canales se encuentran varias especies de opistobranquios, principalmente del género *Aplysia*, y el cefalópodo *Octopus*.

En términos generales, la Laguna Ojo de Liebre es un sistema poco diverso desde el punto de vista de su malacofauna, con poblaciones generalmente dispersas y de escasos individuos, a excepción de *Tagelus*, *Chione*, *Protothaca*, *Argopecten*, *Brachidontes*, *Nassarius*, *Acanthina* y *Anachis*, de las que se podemos decir, sus poblaciones son densas. Otras especies frecuentes pero no abundantes pertenecen a los géneros *Astraea*, *Macron*, *Lyropecten*, *Megapitaria*, *Spondylus* y *Bulla*.

Las especies de moluscos encontradas se encuentran ligadas al fondo y son características de lagunas costeras someras de fondos suaves con proliferación de pastos y algas marinos. Las condiciones ambientales están sujetas a cambios estacionales debido a los vientos fríos reinantes, un elevado grado de insolación y evaporación, movimientos de las masas superficiales y profundas debido a la acción de vientos y mareas, agentes importantes de transporte de sedimentos.

En relación al tipo de distribución de los moluscos de la zona entre mareas se obtuvo que por el tipo de muestreo utilizado solo es posible determinar la distribución de las dos especies de bivalvos más abundantes: *Chione californiensis* y *Tagelus californianus*, en la primera especie se obtuvo una media de 33.9 ind./m² y una varianza de 1105.164, lo que claramente indica un tipo de distribución agregada; la densidades

variaron entre 0 y 81 ind./m². En el segundo caso se obtuvo un media de 13.6 ind./m² y una varianza de 212.459, valor que también indica una distribución agregada; la densidad osciló entre 0 y 43 ind./m².

Los resultados de análisis de similitud entre estaciones se representan en la Figura 6. En general, la similaridad entre las estaciones fue muy baja (en muchos casos de cero). La mas alta (100) se presentó entre las estaciones 5 y 4, debido a que en ambas estaciones solo se colectaron, durante todo el estudio, cuatro ejemplares del bivalvo *Lyonsia californica* y la mas baja (0) entre diversas estaciones. La segunda similaridad mas alta (79.18) se obtuvo entre las estaciones 3 y 8 debido a que a pesar que la estación 3 es substrato areno-fangoso, las especies que en ella se encontraron son de substrato rocoso, similares a las de la estación 8, de substrato rocoso (se encontraron sobre una concha de almeja mano de león).

La siguiente similaridad (49.51) se obtuvo entre las estaciones 1 y 9, ambas de substrato areno-fangoso; las especies que comparten son dos bivalvos, *Argopecten circularis* y *Tagelus californianus*. Otra similaridad alta (46.85) se obtuvo entre las estaciones 7 y 8, de substrato constituido por roca, arena y arenisca. Las estaciones 1 y 2, de substrato arenoso y areno-fangoso respectivamente, tuvieron una similaridad alta de 25.62, debido a que comparten varias especies, entre las que destacan los gastrópodos *Cerithium stercusmuscarum* y *Nassarius tegula* y el bivalvo *Chione californiensis*.

Por otra parte ambas estaciones presentaron especies exclusivas, por ejemplo, en la estación 2 se colectaron dos especies típicas de la comunidad de marismas, un

gastropodo pulmonado (*Melampus olivaceus*) y un gastropodo prosobranquio (*Cerithidea albobonosa*). En la estación 1 las especies exclusivas mas notables fueron bivalvos (*Tagelus californianus* y *Donax californicus*).

Las similitudes mas bajas se obtuvieron entre las estaciones que no comparten la presencia de ninguna especie, aunque tengan el mismo tipo de substrato y entre las que tienen diferente tipo de substrato. El número de especies y la cantidad de ejemplares de cada una que se colectaron por estación se presentan en la Tabla V.

Índice de diversidad de Shannon, índice de diversidad de Stimpson e índice de dominancia. Estos índices se utilizan para describir la estructura de la comunidad. Los resultados se observan en la Tabla VI. La diversidad mas alta (4.0131, índice de Shannon y 0.9311, índice de Simpson) se presentó en la estación 2 (El Dátil), debido a que fue la localidad con mayor número de especies (22), por otra parte en esta estación el índice de dominancia fue uno de los mas bajos (0.2738), debido a que las proporciones entre las especies son muy similares entre si, es decir, cada una de ellas es una fracción muy pequeña del total (no existe dominancia). La gran diversidad en esta estación se explica por los tres tipos de substrato que tiene: arenisca, arena y arena fango.

Las estaciones 1 y 8, presentaron índices de diversidad similares (2.3014 y 2.8235, índice de Shannon; 0.2738 y 0.2288, índice de Simpson, respectivamente), sin embargo las especies que habitan en ambas estaciones son diferentes, en la uno viven especies de la infauna típicas de fondos areno-fangoso y en la dos especies de la epifauna, típicas de sustratos rocosos.

Es de esperarse que la diversidad en sustratos rocosos sea mayor que en sustratos arenosos o areno-fangosos, tal y como sucede al comparar entre si estas estaciones, sin embargo al comparar la diversidad entre estas estaciones y otras de sustrato similar se observa que tanto el índice de Shannon como el de Simpson son relativamente altos, la causa es la estabilidad que caracteriza a las estaciones 1 y 8. Por otra parte la dominancia es baja ya que en ambas estaciones, ninguna especie es muy abundante, en comparación con las demás (Est. 1, 0.2738; Est, 8, 0.2288).

Las estaciones 4, 5, y 6, presentaron índices de diversidad de cero, debido a que si bien tienen sustratos adecuados para la presencia de moluscos, poseen una gran inestabilidad a causa de su cercanía con canales profundos, caracterizados por fuertes corrientes que tanto impiden la fijación de larvas de moluscos, como arástran a los pocos moluscos que eventualmente puedan colonizar estas localidades. En estos casos la dominancia es la máxima posible que se puede obtener (uno), que se obtiene cuando solamente hay una especie (dominancia completa). En las estaciones 4 y 5 la especie dominante es el bivalvo *Lyonsia californica* y en la 6 *Argopecten circularis*.

El resto de las estaciones (3, 7, 9 y 10) cuentan con índices de diversidad intermedios, ya que cuentan con menos especies que las estaciones 2, 1 y 8, pero con mas que las estaciones 4, 5 y 6. En relación a la dominancia ninguna de estas estaciones presenta una especie que sea claramente dominante sobre las demás.

En cuanto a la abundancia relativa esta se calculó solo con el número de individuos por especie y considerando solo los moluscos colectados vivos (comunidad malacológica

viva). Los resultados se observan en la Tabla VII y en la Figura 7. Las especies que presentaron la abundancia relativa anual mas alta, mayor del 10%, fueron: *Chione californiensis*, *Nassarius tegula* y *Protothaca grata*.

En la Figura 8, se representa el porcentaje de especies vivas de bivalvos, gastrópodos y cefalópodos que se obtuvieron durante el período de estudio; destacan los bivalvos con el 61.1% de las especies, le siguen los gastrópodos con el 38.7% y por último los cefalópodos con solo el 0.2% (solo se colectó una especie). Por otra parte en la Figura 9 se representa mediante una gráfica de barras la variación entre estaciones de gastrópodos, bivalvos y cefalópodos. Destaca la presencia de *Chione californiensis* en la estación 1, de *Nassarius tegula* en la estación 7 y de *Protothaca grata* en la estación 10.

C) Especies de importancia económica

En la Laguna Ojo de Liebre se explotan comercialmente dos especies de bivalvos de la familia Pectinidae: la almeja catarina, *Argopecten circularis* y la mano de león, *Lyropecten subnodosus*. Ambas especies son también de importancia potencial para la acuicultura. Esta laguna es la única localidad de Baja California Sur donde la almeja mano de león se explota comercialmente. Otras especies de bivalvos de importancia económica local son la almeja chocolata, *Megaprtaria squalida*; el hacha, *Pinna rugosa*; el ostión, *Ostrea* spp. y la almeja picuda, *Spondylus princeps*. Estas especies se capturan regularmente por los pescadores de la región, sin embargo no se comercializan y solo se usan para consumo local. Por su abundancia y amplia distribución destacan dos especies

de bivalvos que actualmente no se capturan en la laguna; ambas se consideran como recursos pesqueros potenciales, son la almeja roñosa, *Chione californiensis* y la almeja navaja, *Tagelus californianus*. Finalmente solo un gastrópodo se captura ocasionalmente dentro de la laguna, el caracol burro *Astraea undosa*.

III) MACROALGAS

Con las algas colectadas en Laguna Ojo de Liebre, B. C. S., México, durante los seis muestreos realizados se integro un elenco sistemático (el cual sigue el orden propuesto por Wynne (1986)), de 101 especies pertenecientes a 54 géneros y 28 familias. La división mejor representada es la Rhodophyta con 52 especies, le siguen en orden de importancia la división Chlorophyta con 30 especies y la división Phaeophyta con 19 especies, que corresponde a 51.5, 18.8 y 29.7 % respectivamente (Fig.10). Dentro de la división Rhodophyta las familias que incluyeron el mayor número de especies fueron: Rhodomelaceae (17), Corallinaceae (7) y Gracilariaceae (4); de las Chlorophyta: Ulvaceae (17) y Cladophoraceae (8) y Codiaceae (4) ; de las Phaeophyta: Sargassaceae (3), Scytosiphonaceae (4) y Dictyotaceae (3).

La Figura 11 señala que a lo largo de los seis muestreos la mayor riqueza específica la presentó la división Rhodophyta; las Chlorophyta le siguen en orden de importancia, estas incrementaron gradualmente su número en cada uno de los muestreos, alcanzando la mayor riqueza a fines de otoño; mientras que las Phaeophyta presentaron la mayor riqueza específica en invierno y disminuyeron significativamente en verano.

En general las familias Rhodhomelaceae, Corallinaceae, CeramiaceaeUlvaceae, Cladophoraceae, Scytosiphonaceae y Sargassaceae fueron las que incluyeron el mayor número de especies en las seis colectas.

Por lo que se refiere a la riqueza específica que presentaron las diferentes localidades, en el primer muestreo (invierno) la mayor riqueza se presentó en Isla Brosa (localidad 3) con 21 diferentes especies, dominando las algas rojas, seguidas de las verdes y pardas; La Hielera (localidad 1) y Las Dunitas (localidad 4) presentaron valores medios de riqueza específica mientras que El Dátil (localidad 2) presentó el menor número de especies (Fig. 12).

A principios de primavera se incrementó la riqueza específica en las diferentes localidades, Isla Brosa (localidad 3) y La Concha (localidad 8) presentaron la mayor riqueza, mientras que La Hielera (localidad 1) presentó el menor número de especies, el resto de las localidades tuvo valores similares (Fig. 13).

A mediados de primavera en Punta Piedra Sur (localidad 6) y Punta Piedra Norte (localidad 5) se incrementó significativamente la riqueza específica, mientras que en La Concha (localidad 8) se presentó el menor número de especies, conviene señalar que no hubo algas pardas y verdes en Campo Ejidatario y La Concha respectivamente (Fig.14).

En verano disminuyó en general la riqueza específica en todas las localidades; aún dentro de estos bajos valores , comparativamente las localidades de Punta Piedra Norte (5) y La Concha (8) presentaron mayor número de especies (Fig. 15).

A principios de otoño las localidades de Punta Piedra Sur (6) e Isla Brosa (3) presentaron valores altos de riqueza específica, mientras que en la Hielera sólo se encontró presente una especie (Fig. 16). A mediados de otoño las localidades El Dátil (2), Isla Brosa (3) y Punta piedra Norte (5) presentaron la mayor riqueza específica, mientras que en la Hielera (1) se presentó la menor riqueza (Fig.17).

A lo largo de los seis muestreos la riqueza específica no presentó amplias variaciones; el mayor número de especies se registró a mediados de otoño (54) y el valor mínimo en verano (44). En el número de especies no existen grandes diferencias en las diferentes épocas del año, pero en cuanto composición de las algas verdes y cafés si se presentan diferencias, sobre todo las últimas disminuyen su presencia significativamente, mientras que las verdes por el contrario la incrementan.

En general las localidades de Isla Brosa, Punta Piedra Norte y Punta Piedra Sur presentaron el mayor número de especies a lo largo del año; esto coincide con que son las localidades que presentan substrato duro: arenisca-rocoso, que es el más adecuado para el desarrollo de las algas, por el contrario las localidades de La Hielera (1) y Campo Ejidatario (7) en general presentaron la mayor riqueza específica.

En la Tabla VIII se presenta la variación espacio-temporal que presentaron las macroalgas en la laguna durante las seis colectas. En ella se observa que en invierno la especie más ampliamente distribuida fue *Dasya baillouviana* que se encontró en todas las localidades, seguida de *Polysiphonia johnstonii*, *Ectocarpus parvus*, *Colpomenia sinuosa* y

Sargassum sinicola. Asimismo, es muy clara la dominancia de las algas de los géneros *Ulva* y *Enteromorpha* en la localidad 1 (La Hielera).

A principios de primavera, *Dasya baillouviana* e *Hypnea valentiae* fueron las especies más ampliamente distribuidas, seguidas por *Spyridia filamentosa*, *Chondria dasyphylla*, *Laurencia crista*, *L. pacifica*, *Polysiphonia scopolorum*, *Enteromorpha dathrata* y *Caulerpa vanbosseae*. En las localidades de Isla Brosa Norte (3), Isla Brosa Sur (4) y Punta Piedra Norte (5) hubo un claro predominio de las algas rojas.

A mediados de primavera, la distribución de las diferentes especies estuvo restringida a un menor número de localidades, sin embargo, destaca *Dasya baillouviana* por ser la más ampliamente distribuida; le siguen en orden de importancia *Spyridia filamentosa*, *Ectocarpus parvus* e *Hydrodathrus dathratus*. La distribución de 25 de las especies estuvo restringida a una sola localidad.

En verano *Ectocarpus parvus* estuvo ampliamente distribuida en la laguna (en seis localidades) y fue muy abundante, también tuvieron una distribución amplia *Spyridia filamentosa* y *Chondria dasyphylla*. *Dasya baillouviana*, *Laurencia pacifica* y *Polysiphonia johnstonii* se distribuyeron en tres localidades. El resto de las especies se presentaron en una o dos localidades.

A principios de otoño, en general, las algas ampliaron su distribución, *Spyridia filamentosa* estuvo ampliamente distribuida en la laguna (seis localidades) y fue muy abundante, también presentaron una amplia distribución *Polysiphonia johnstonii*, *P. mollis*, *Chondria dasyphylla*, *Hypnea valentiae* y *Enteromorpha ramulosa*.

A mediados de otoño se incrementó el número de algas que ampliaron su distribución, aún con respecto a principios de otoño. *Hypnea valentiae* se registró en las ocho localidades y fue la más abundante, le siguen en orden e importancia, en cuanto a la amplitud de su distribución, *Spyridia filamentosa*, *Ectocarpus parvus*, *Dasya baillouviana*, *Chondria dasyphilla* y *Laurencia pacifica*.

Dasya baillouviana mantuvo una amplia distribución en la laguna en las seis colectas. En general las especies de algas que presentaron una amplia distribución en la laguna en el presente ciclo anual fueron: *Hypnea valentiae*, *Corallina* sp, *Spyridia filamentosa*, *Chondria dasyphilla*, *Laurencia pacifica*, *Polysiphonia pacifica*, *P. johnstonii*, *P. scopulorum*, *P. mollis*, *Ectocarpus parvus*, *Hydrodathrus clathratus*, *Sargassum muticum*, *S. sinicola*, *Enteromorpha clathrata*, *E. ramulosa*, *Codium cuneatum* y *Caulerpa vanbosseae*.

La frecuencia relativa de una especie es la frecuencia con que aparece dicha especie dividida entre la suma de la frecuencia de todas las especies presentes en la comunidad, esta se expresa en porcentaje. Es decir, valores mayores de porcentaje significan una alta presencia de dichas especies.

En invierno, la especie más frecuente fue *Dasya baillouviana* (esta es considerablemente mayor en comparación con el resto de las especies). Le siguen en orden de importancia *Ectocarpus parvus*, *Sargassum sinicola*, *Spongomorpha saxatilis*, *Lomentaria hakodatensis*, *Enteromorpha clathrata* y *Ulva lactuca* (Fig. 18). A principios de primavera, las especies que presentaron la mayor frecuencia relativa fueron: *Dasya*

baillouviana, *Spyridia filamentosa*, *Polysiphonia scopulorum* y *Laurencia pacifica* e *Hypnea valentiae* (Fig.19).

A mediados de primavera, se incrementó la frecuencia relativa de las especies presentes, sobresaliendo por su alto valor *Spyridia filamentosa*, seguida de *Caulerpa vanbossea* y *Dasya baillouviana*, asimismo destacan *Hypnea valentiae*, *Ectocarpus parvus*, *Enteromorpha clathrata* y *Chaetomorpha linum* (Fig.20).

En verano dos especies dominaron en la ficoflora de Laguna Ojo de Liebre: *Ectocarpus parvus* y *Spyridia filamentosa*, ambas especies presentaron valores de frecuencia relativa muy altos. En comparación con *Laurencia pacifica*, *Chaetomorpha linum* y *Gracilaria pacifica*, que le siguen en orden de importancia, el resto de las algas presentaron valores bajos de frecuencia relativa (Fig. 21).

A principios de otoño el alga que registró la mayor frecuencia fue *Spyridia filamentosa*, le siguen en orden de importancia *Chondria dasyphilla*, *Polysiphonia pacifica*, *Hypnea valentiae* e *Hydroclathrus clathratus* (Fig. 22). A mediados de otoño se incrementó la frecuencia de las diferentes especies que estuvieron presentes en la laguna. *Spyridia filamentosa* presentó la mayor frecuencia relativa, seguida de *Hypnea valentiae*, *Chondria dasyphilla*, *Polysiphonia pacifica*, *Spongomorpha saxatilis* e *Hydroclathrus clathratus* (Fig.23).

A) Análisis de similitud por estaciones del año

- Invierno.

La similitud ficoflorística fue muy baja, es decir, las diferentes localidades, comparten un reducido número de especies en común. El dendograma correspondiente muestra que a un nivel de similitud de 12.5 % ocurre la formación de tres grupos: a) Isla Brosa Sur (4), Isla Piedra Norte (5), Isla Piedra Sur (6) y La Concha (8); b) Isla Brosa Norte (3) y Campo Ejidatario (7); y c) localidades La Hielera (1) y El Dátil (2). Aún cuando no se realizaron colectas en las localidades 4, 5, 6 y 8, se incluyeron en este análisis porque se consideraron en muestreos posteriores. Estas, por ausencia de información conformaron el grupo a. Debido a la escasa similitud entre localidades resulta complicado explicar la formación de grupos, sin embargo, de manera general, la agrupación puede explicarse con base a su ubicación a lo largo de la laguna, que presenta características ambientales particulares: mientras que el grupo b lo forman localidades ubicadas en áreas más internas de la laguna (3 y 7), el grupo c lo conforman localidades encontradas en la boca o parte más externa de la misma (1 y 2). Cabe hacer énfasis que la agrupación a un bajo nivel de similitud es resultado de la desigual composición florística entre localidades y que si este se incrementa de 12.5 a 25 %, cada localidad constituiría un grupo diferente (Fig. 24).

- Primavera (1).

En esta temporada se consideró a un mayor número de localidades y se registró un mayor número de especies en comparación a la campaña anterior. Igual que ocurrió en

invierno, a un nivel de similitud de 12.5 % se formaron dos grupos: a) integrado por Isla Brosa Norte (3), Isla Piedra Sur (6), Isla Brosa Sur (4), La Concha (8), Isla Piedra Norte (5) y Campo Ejidatario (7); y b) La Hielera (1) y El Dátil (2). Nuevamente la agrupación se explica con base a la ubicación de las mismas, es decir, un grupo de localidades ubicadas en áreas protegidas y otro de localidades ubicadas en áreas más expuestas. Debido a que aumenta la riqueza específica en la laguna, la composición florística entre localidades fue más parecida, siendo las más similares la 3 y 4, con un nivel de similitud de aproximadamente 44 % (Fig. 24).

- Primavera (2).

A mediados de primavera se incrementó la riqueza específica en la laguna, registrándose un mayor número de especies que a principios de la estación. Sin embargo, pese a ello, la semejanza en la composición florística de las localidades fue baja, indicando la amplia diversidad de ambientes que presenta la laguna, es decir, hábitats con diferentes condiciones ambientales; mientras unas localidades (las de mayor riqueza específica) presentan diferentes sustratos duros como coquina, arenisca, rocas y guijarros, otras (las de menor riqueza) presentan sustrato predominantemente arenoso con diferentes concentraciones de materia orgánica o limo. En esta temporada, las localidades de mayor similitud fueron la 5 y 6 con aproximadamente 35 %. Conviene hacer notar que las localidades 3 y 4 formaron un grupo diferente ya que no se realizaron colectas debido a que las condiciones climáticas (mal tiempo) no lo permitieron. A un nivel de similitud de 25 %, sólo las localidades 5 y 6 permanecen como grupo, mientras que el resto aparecen

como grupos independientes. De esta manera es manifiesta la disimilitud que hay entre las localidades (Fig. 24).

- Verano

A un nivel de 25% de similitud se formaron cuatro grupos: (A) constituido por Isla Piedra Sur, Campo Ejidatario y La Concha; (B) por El Datil e Isla Piedra Norte; (C) sólo por La Hielera y (D) por Isla Brosa Norte e Isla Brosa Sur. En general la similitud entre localidades fue baja, siendo las más semejantes Isla Piedra Sur y Campo Ejidatario con un nivel de 35%. El grupo D está conformado por localidades carentes de información, porque no se colectaron algas. No fue posible identificar el factor que pudiera explicar la formación de grupos, puesto que las localidades se agruparon independientemente del tipo de substrato y de su ubicación en las diferentes porciones de la laguna (Fig. 25).

- Otoño (1)

Como en la época anterior, se observó poca semejanza entre localidades, siendo Isla Brosa Norte e Isla Piedra Sur las de mayor similitud (con un nivel de 33%). Conviene señalar que La Concha e Isla Brosa Sur constituyen un grupo porque no existe información debido a que no se pudo realizar la colecta de algas. Igual que en verano, La Boca se mantiene como un grupo independiente, indicando que su composición ficoflorística es completamente diferente a la del resto de las localidades (Fig. 25).

- Otoño (2)

En esta época se incremento la semejanza ficoflorística entre localidades. A un nivel de similitud del 33% se formaron cuatro grupos: Isla Brosa Sur y Campo Ejidatario,

quedan cada una como grupos independientes, la primera porque no se colectó material ficológico. La Hielera e Isla Piedra Sur constituyen otro grupo y el resto de las localidades otro. El Dátil y La Concha fueron las de mayor similitud con un nivel de casi 50% (Fig. 25).

B) Análisis similitud general

En forma general, durante el periodo de estudio se detectó un baja similitud ficológica entre las localidades. A un nivel de 43 % se formaron cinco grupos: El Dátil (2), Isla Brosa Norte (3), Isla Piedra Norte (5) e Isla Piedra Sur (6), integraron un grupo, mientras que el resto de las localidades representan, cada una, un grupo diferente (Fig. 26). Las localidades más semejantes fueron Isla Brosa Norte (3) e Isla Piedra Sur (3) con un nivel de similitud de 60 %. La baja similitud que se observó se debe a la escasa presencia de especies comunes entre las localidades, indicando condiciones ambientales particulares en cada una de ellas. Así, se hace manifiesto una heterogeneidad ambiental a lo largo y ancho de la laguna.

C) Especies de importancia económica

Considerando la composición química reportada por la bibliografía para diferentes especies de algas marinas, del elenco sistemático de la ficolflora de Laguna Ojo de Liebre, de manera preliminar se sugiere que las siguientes pudieran ser consideradas de importancia potencial: *Ulva lactuca*, *U. dactylifera*, *U. labata*, *U. rigida*, *Enteromorpha clathrata*, *E. ramulosa*, *Sargassum muticum*, para alimentación humana y harina para ganado; *Sargassum sinicola* y *S. muticum*, además pudiera ser empleado como materia

prima para la obtención de alginatos; *Laurencia pacifica* para, herbicidas; *S. sinicola* y *Laurencia snyderiae*, para la obtención de antibióticos (Tabla IX).

7.0 CONCLUSIONES

- 1) La laguna es un área somera que presenta un sistema de canales separados por grandes y extensos bajos de arena, los cuales quedan expuestos durante las mareas bajas. De igual manera, en la orilla costera quedan descubiertas grandes extensiones de terreno (aprox. 500 m) debido a la poca pendiente de la zona intermareal. El cuerpo de agua se abre o comunica a mar abierto a través de una boca estrecha, aunque de umbral profundo, lo cual permite el permanente flujo de masas de agua oxigenadas y ricas en nutrientes y el reflujó de masas de mayor concentración salina por efecto de la evaporación.
- 2) El área de canales durante algunos meses del año están cubiertos de densos lechos de pastos marinos que albergan algunas poblaciones de moluscos y peces. Estos lechos que se extienden a marismas y pantanos, son un paso importante en la conversión de porciones de la costa en una pradera húmeda y finalmente en tierra firme.
- 3) El sustrato es predominantemente arenoso con concentración variable de materia orgánica. También, en algunos lugares y principalmente en la orilla costera, se presenta sustrato formado a partir de coquina y arenisca. Es raro el sustrato rocoso, restringiéndose únicamente en los islotes conocidos como Isla Brosa y Punta Piedra.
- 4) Se estructuró una Base de Datos (BD), la cual quedó integrada de 49 campos y un número de 10,616 registros de organismos (peces, moluscos y macroalgas). Del

total de campos 33 corresponden a la versión simplificada propuesta por la CONABIO, y 16 corresponden a campos nuevos, los cuales son integrados por considerarlos de importancia relevante.

- 5) Se integró una lista de peces con 36 familias, 50 géneros y 60 especies. Las familias mejor representadas son: Gobiidae (3 especies), Syngnathidae (3 especies, Serranidae (3 especies) , Haemulidae (3 especies) y Paralichthyidae (3 especies).
- 6) En los moluscos se integró una lista con 23 familias, 30 géneros y 38 especies. Las familias mejor representadas son: Calyptraeidae (3 especies), Veneridae (3 especies), Mytilidae (3 especies), Pectinidae (2 especies), Acmeidae (2 especies) y Melampine (2 especies).
- 7) Para macroalgas se integró una lista con 28 familias, 54 géneros y 101 especies. La división mejor representada fue la Rhodophyta con 52 especies, siguiendo en orden de importancia la división Chlorophyta con 30 especies y la división Phaeophyta con 19 especies.
- 8) De acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a la composición específica y valores de abundancia de las especies de peces, se puede considerar que Laguna Ojo de Liebre, es una zona pesquera de regular importancia, ya que en ella confluyen un moderado número de especies de alto valor comercial actual como es el caso de la curvina (*Cynoscion parvipinnis*), el verrugato (*Menticirrhus undulatus*), algunas especies de elasmobranquios y otras especies pertenecientes a las familias.

Serranidae (cabrillas), Haemulidae (burritos), Mugilidae (Lisas), Carangidae (pampanos) y Scombridae (sierras).

- 9) Esta Laguna no se caracteriza por poseer riqueza y variedad de moluscos o por estar poblada de una alta densidad de organismos. Por el volumen de existencias son contadas las especies de interés comercial, únicamente los pectínidos (*Argopecten* y *Lyropecten*) representan importancia económica entre otras de alto valor como los bivalvos *Ostrea*, *Pinna*, *Spondylus*, *Megapitaria*, *Pteria*, *Anadara* presentes en la zona en forma dispersa. Los bivalvos pectínidos se extraen ocasionalmente en grandes volúmenes mediante el empleo de equipos de buceo en el infralitoral, tal como se puede apreciar por los cúmulos de conchas sobre las playas.
- 10) En cuanto a las macroalgas el tipo de sustrato es uno de los principales factores que limitan su distribución. En forma general, se observó una presencia regular algas en la laguna. La menor abundancia de macroalgas en comparación con otras bahías y lagunas costeras del Estado de Baja California Sur, se explica principalmente por la distribución del sustrato adecuado para su desarrollo, así como por la influencia de los pastos marinos que constituyen la vegetación dominante.
- 11) Se encontró poca variación estacional en la riqueza específica de las macroalgas en la laguna, sin embargo en cuanto a la composición florística si hubo amplias variaciones, siendo notable una drástica disminución de las algas café en el verano, mientras que las algas verdes se incrementaron gradualmente desde principios de

primavera hasta alcanzar su mayor número en otoño. Las especies que presentaron la mas amplia distribución en la bahía durante los seis muestreos de colecta fueron *Dasya baillouviana* y *Spiridia filamentosa*.

8.0 LITERATURA CITADA

- ABBOTT, R.T. 1974. **American Seashells**. 2th. Edition. Van Nostrand New York. Reinhold Co. 663 p.
- ABBOTT, I.A. y G.J. HOLLENBERG, 1976. **Marine algae of califomia**. Stanford University Press, Stanford California. 789 p.
- ABBOTT, I.A. y J.N NORRIS. 1985. Taxonomy of economic seaweeds: With reference to soma Pacific and Caribbean species. **California Sea Grant College Pirogram**, 162 p.
- AGUILAR, R.L.E. Y M.AAGUILAR R. 1986. Nuevos registros de algas marinas para la flora de Baja California, México. **Ciencias Marinas** 12(2):17-20.
- ALVARADO, B.J., J. GALINDO, G., M. IWADANE, IC, R. MIGOYA, B. y M. VÁZQUEZ P. 1986. Evaluación de los parámetros ambientales y su relación con la distribución y movimientos de la Ballena gris *Eschrichtius robustus* Lacepede 1804 en la Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., México. **Ciencia Pesquera, INP.**, (5):33-49.
- ALLEN, G.R. y D.R. ROSS, 1994. **Fishes of the tropical eastern Pacific**. University of Hawaii Press, Honolulu. 332 pp.
- BARJAU, G.E. 1984. Contribución al conocimiento de la estructura poblacional de capturas comerciales de la sierra del Pacífico *Scomberomorus sierra* Jordan y Starks, 1876, en las Bahías Magdalena y Almejas, Mpio. de Comondu, B.C.S.. **Tesis Profesional U.A.B.C.S.**, La Paz, B.C.S., 58 p.
- BEEBE, W. y J. TEE-VAN. 1941a. Fishes from the tropical eastern Pacific (from Cedros Islands, Lower California, south to the Galapagos Islands and northern Perú). Pt.2. Sharks. **Zoological Society N.Y.** 26-93-122.
- BEEBE, W. y J. TEE-VAN. 1941b. Eastern Pacific expeditions of the New York Zoological Society. XXVIII. Fishes From the Tropical Eastern Pacific (From Cedros Islad, Lower California, South to the Galapago). Part 3, Rays, Mantas and Chimaeras. **Zoological Society, N.Y.** 26(2):245-282.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L. 1978. Catalogo de peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. **Dept Pesca, Inst Nal. Pes. Ser. Cient**, 19 Xi y 298 pp. México, D.F.
- CASTRO AGUIRRE, J.L. y R. Torres, O. 1993. Consideraciones acerca del origen de la ictiofauna de Bahía Magdalena Almejas, un sistema lagunar de la costa occidental de baja califomia Sur, México. **An. Esc. Nac. Cienc. Biol., Méx.**, 38: 67-73.
- COMPAGNO, L.J.V. 1984a. FAO Species Catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part. 1. Hexanchiformes to Lamniformes. **FAO Fish. Synop.**, (125) Vol. 4: 249 pp.
- COMPAGNO, L.J.V. 1984b. FAO Species Catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part. 2. Carcharhiniformes. **FAO Fish. Synop.**, (125) Vol. 4: 251-655.

- CURRAN, H.W. (1942). A systematic revision of the gerrid fishes referred to the genus *Eucinostomus* with a discussion of their distribution and speciation. **Ph. D. Thesis, Univ. Michigan, U.S.A**
- DANEMMAN, G. y DE LA CRUZ, AJ. 1993. ictiofauna de la Laguna de San Ignacio, Baja California Sur, Mexico. **Ciencias Marinas**, 19(3):333-341.
- DAWSON, E.Y. 1944. **Marine algae of the Gulf of California**. Allan Hancock Pacific Expeditions. 3:189-454.
- DAWSON, E.Y. 1953. **Marine red algae of Pacific Mexico**. I. Bangiales to Corallinaceae subfamily Corallinoideae, Allan Hancock Pacific Expeditions. 17(1):239.
- DAWSON, E.Y. 1954. **Marine red algae of Pacific Mexico**. II. Cryptonemiales (Cont.), Allan Hancock Pacific Expeditions. 17(2):241-397.
- DAWSON, E.Y. 1959. **Marine red algae of the 1958 cruise of Setella potaris in the Gulf of California**. Los Angeles Country Museum Contributions to Science, 27:1-39.
- DAWSON, E.Y. 1960a. Marine red algae of Pacific Mexico. 111. Cryptonemiales, Corallinaceae subfamily Melobesioideae, **Pacific Naturalist**, 2(1):125.
- DAWSON, E.Y. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. IV. Gigartinales, **Pacific Naturalist**, 2(5):191-341.
- DAWSON, E.Y. 1962. **Marine red algae of Pacific Mexico**. VII. Ceramiales :Ceramiaceae, Delesseriaceae, Allan Hancock Pacific Expeditions. 26(1):207.
- DAWSON, E.Y. 1963a. Marine red algae of Pacific Mexico. VI. Rhodymeniales. **Nova Hedwigia**.5:437-476.
- DAWSON, E.Y. 1963b. Marine red algae of Pacific Mexico. VII. Ceramiales :Dasyaceae, Rhodomelaceae. **Nova Hedwigia**. 6:401-481.
- DAWSON, E.Y. 1966a. **Marine botany: an introduction**. Holt Rinehart y Winston. New York. 371 p.
- DAWSON, E.Y. 1966b. New record of marine algae from Gulf of California. **Journal Arizona Academy of Sciences**. 4: 55-66.
- DE LA CRUZ, AJ., F. GALVAN, M., LA ABITIA, C. y J. RODRIGUEZ, R., 1994. Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena, Baja California, Sur, México. **Rev. Ciencias Marinas**. 20(1):17-31.
- ESCHMEYER, N.W. 1990. Catalog of the genera of recent fishes. **California Academic of Science San Francisco California**. 671 p.
- FISCHER, W., F. KRUPP, W. SCHNEIDER, C. SOMMER, KE. CARPENTER y V.H. NIEM.1995a **Guia FAO para la identificacion de especies para los fines de la pesca. Pacifico Central Oriental**. Vol. II: 647-1200. Roma Italia.
- FISCHER, W., F. KRUPP, W. SCHNEIDER, C. SOMMER, KE. CARPENTER y V.H. NIEM.1995b. **Guia FAO para la identificacion de especies para los fines de la pesca. Pacifico Central Oriental**. Vol III: 1201-1813.FAO, Roma Italia.
- FRITZSCHE, R.A (1980). Revision of the eastern Pacific Syngnathidae (Pisces:Syngnathiformes), including both recent and fossil forms. **Proc. Calif. Acad. Sci.**, Vol. 42, No. 6: 181- 227.

- GRASSHOFF KE.M. y KREMLING. 1983. **Methods of seawater analysis**. 2da. Ed. Editorial Verlay Chemie Germani; 2-5 pp.
- GONZALEZ, N.V., V. BARAJAS M. y C.P. MATHEWS. 1978. Observaciones de la edad y crecimiento de la curvina *Menticirrhus undulatus* con el método de escamas y ciclo vital en Bahía Magdalena, B.C.S. **En: Resúmenes del VI Congresos Nacional de Oceanografía**. Ensenada, B.C., México.
- GUTIERREZ, U.M.C. 1987. Composición específica de la captura de "escama" (pesquería artesanal) en Bahía Magdalena, Baja Califómia Sur, México. **Tesis Profesional, Facultad de Ciencias UNAM**. México, D.F. 61 p.
- HOLLENBERG, G.J., 1961. Marine red algae of Pacific México, V. The gens *Polysiphonia*, **Pacific Naturalist**, 2(5-6):345-375.
- HUBBS, C. (1952). A contribution to the classification of the blennioid fishes of the family Clinidae, with a partial revision of the Eastern Pacific forms. **Stanford Ichthyol. Bull.**, 4(2):41-165
- HUERTA, M.L. y A.C. MENDOZA G., 1985. Algas marinas de la parte sur de la Bahía de La Paz, B. C. S., México. **Phytologia**. 59:35-37.
- HUITRON, B.V. y S. GONZALEZ N. 1978. Observaciones preliminares sobre el crecimiento y edad de la berrugata *Micropogon edenes* en bahía Magdalena B.C.S.. **En: Resúmenes del VI. Congresos Nacional de Oceanografía**. Ensenada, B.C., México.
- JACKSON, J.B.C., 1968. Bivalves: Spatial and size-frequency distributions of two intertidal species. **Science**. 161: 479-480.
- JORDAN, D.S. y B.W. EVERMANN. (1896-1900). The fishes of North and Middle America. **Bull. U.S. Natl. Mus.** (47): 1-3313 pp.
- KEEN, M.A. 1971. **Sea Shells of Tropical West America**. Stanford University Press. Stanford. 1064 p.
- KEEN, M.A. and E. COAN. 1974. **Marine Molluscan Genera of Western North America**. Stanford University Press. Stanford. 208 p.
- KNUDESEN, J.W. 1966. **Biological Techniques**. Harper and Row Pub. New York 525 p.
- LINCOLN, R.J. y G. SHELLS. 1979. **Invertebrate Animals**. Collection and Preservation. Cambridge Univ. Press. Cambridge. 150 p.
- LOYA, D.H. y A ESCOFET. 1990. Aportación al cálculo del índice de valor biológico (Sanders, 1960). **Ciencias Marinas**, 16(2):97-115.
- LUDWING, J.A. y J.F. REYNOLDS. 1988. **Statistical Ecology**. John Wiley and Sons, New York. 337 pp.,
- MARGALEF, D.R. 1969. **Perspectiva in Ecological Theory**. Chicago Univ. Pre:ss, 111 pp.
- MATEO, C.L.E., 1. SANCHEZ R., E. RODRIGUEZ M. y M.M. CASAS V., 1993. Estudio florístico de las algas marinas bentónicas de Bahía Concepción, B.C.S., México. **Ciencias Marinas**, 19(2):
- MATEO, C.L.E. y AC. MENDOZA G. 1994. Estudio florístico de las algas bentónicas de Bahía Asuncion Baja California Sur, Mexico. **Ciencias Marinas**, 20(1):41-64

- MATHEWS, C.D. y J. ESPINOZA. 1975. Potencial pesquero y estudios ecológicos de bahía Magdalena. IV. La distribución y abundancia de las existencias de pescado escama. **Ciencias Marinas**, 2(1):73-76.
- MATHEWS, C.D. 1975. El desarrollo de la zona de Bahía Magdalena. Un panorama bio-socioeconómico en una región en plena desarrollo. **Ciencias Marinas** 2(1):47-50.
- MATTEUCCI, D. y A COLMA. 1982. **Metodología para el estudio de la vegetación**. O.E.A. Progr. Reg. de Desarrollo Cient y Tac. Ser. Biol. Monogr. 22. Washington. 168 p.
- McLEAN, J.H. 1969. Marine Shells of Southern California. **Sci. Ser. Zool.** 24(11): 3-104
- McPHAIL, J.D. 1958. Key to the croakers (Sciaenidae) of the Eastern Pacific. **Institute Fisheries, Museum. University British Columbia**, Contribution 2, 20 p.
- MEEK, D. y S.F. HILDEBRAND. 1923-1928. The marine fishes of Panama. **Publications Field Museum Natural History (Zoology, Series)**, 15 (1-3), 1045 p.
- MENDOZA, G. AC. y L.E. MATEO C., 1986. Flora marina bentónica de la costa noroeste del estado de Sonora, México. **Phytologia**, 60(6):414-427.
- MILLER, D. y R.N. LEA. 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Fish Bulletin 157. **Department of Fish and Game**. 249 p.
- MORRIS, P A 1969. **A Field Guide to Pacific Coast Shells**. 2th. Edition. Houghton Mifflin Co. Boston. 297 p.
- NELSON, J.S. 1994. **Fishes of the world**. 3rd. ed. John Wiley and Sons, New York, 600 p.
- NISHIDA, K y NAKAYA, K 1990. Taxonomy of the genus *Dasyatis* (Elasmobranchii:Dasyatidae) from the north Pacific. En: H.L. Pratt Jr., S.H. Gruber y T. Taniuchi (eds.), *Elasmobranchs as living resources: advances in the biology ecology, systematics, and the status of the fisheries*. NORA Tech. Rep. NMFS 90:327-346. U.S. Department of commerce.
- NORMAN, J.R. (1934). A systematic monograph of the flatfishes (Heterosomata). Vol. 1. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae. **Trustees British Mus. (Nat. Hist.)**, London, 459 pp.
- NORRIS, J.N. 1972. Marine algae of the 1969 cruise of Markele to the northern Gulf of California. **Bol. Soc. Bot Méx.** 32:1-29.
- NORRIS, J.N. 1975. Marine algae of the north Gulf of California. **Ph D. Thesis, University of California**, Santa Barbara, USA, 575 PP.
- ODUM, E.P., 1972. **Ecología**. 3o Ed. Nueva Editorial Interamericana México. 639 p.
- STANDER, J.M., 1970. Diversity and Similarity of benthic fauna off Oregon. **M.S. Thesis. Oregon State Univ.**, Corvallis, Oregon.
- PHLEGER, F.B. y G.C. EWING. 1962. Sedimentology and oceanography of coastal lagoons in B.C., Mex. **Bull. Geol. Soc. Amer.** 73, 145-182 pp.
- RAMIREZ, R.M. 1984. Análisis preliminar de las pesquerías artesanales del área de Bahía Magdalena, B.G.S. durante 1982 y 1983. **En: Resúmenes del V Simposium Internacional de Biología Marina, UABCS-SCOSC**. La Paz, B.C.S.

- RAMIREZ, H.E. y J. ARVIZU, M. 1965. Investigaciones ictológicas en las costas de Baja California. 1. Lista de peces marinos de Baja California colectados en el periodo 1961-1965. **An. Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq.** 1:325-358.
- SANCHEZ, R. 1. C. FAJARDO L. y C. OLIVEIRO P., 1989. Estudio florístico estacional de las algas en Bahía Magdalena B.C.S., México. **Inv. Mar. CICIMAR**, 4(1):35-48.
- SANDERS, H.L. 1960. Benthic studies in Buzzard Bay. III. Ehe structure of the Scarinae. **Copela**, 1969 (3):434-453.
- SCHMITTER, S.J.J. 1992. Aspectos autoecológicos de los Triglidae (Pisces:Scorpaenidae) en la costa occidental de Baja California Sur, México. **Tesis de Maestría, CICIMAR-IPN**, 98 pp.
- SETCHELL, W.A. y N.L. GARDNER, 1924. New marine algae of the Gulf of California. 4 th. **Ser. Proc. Calif. Acad. Sci.** 12:659-949.
- STANDER, J.M., 1970. Diversity and Similary of benthic fauna off Oregon. M.S. **Thesis. Oregon State Univ.**, Corvallis, Oregon.
- STREETS, T.H. 1877. Contributions to the natural history of the Hawaiian and Fanning Islands and Lower California, made in connection with the United States North Pacific Surveying Expedition, 1873-75. Ichthyology, 1 Fishes of Upper and Lower California. **Bull. Us. Natl. Mus.**, 7:43-56.
- TAYLOR, W.R. 1945. **Expeditions to the Galapagos Islands**. The Univ. South. Cal. Pub. Allan Hancock Pacific Expedition. USA 518 pp.
- THOMSON, D.L., L. FINDLEY y A KERSTITCH. 1979. **Reef fishes of the Sea of Cortez**. John Wiley and Sons, New York. 302 p.
- TORRES, O.R. y J.L. CASTRO AGUIRRE. 1993. Registros nuevos de peces tropicales en el complejo lagunar de Bahía Magdalena-Almejas, Baja California Sur, México. **An. Inst. Blot.**, UNAM, Ser. Zool., 63(2):281-286.
- VILLAVICENCIO, G.C.J. 1993. Biología reproductiva de *Rhinobatos productus* (Pisces: Rhinobatidae), en Bahía Almejas, Baja California Sur, México. **Rev. Biol. Trop**, 41(3):441-446.
- VILLAVICENCIO, G.C.J. 1995a. Biología reproductiva de la guitarra pinta, *Zaptetix exasperata* (Pisces:Rhinobatidae), en bahía Almejas, Baja California Sur, México. **Ciencias Marinas**. 21(2):141-153.
- VILLAVICENCIO,G.C.J. y L.A ABITIA, C. 1995b. Elasmobranquios de Bahía Magdalena y Laguna de San Ignacio, Baja California Sur, México. **Rev. Inv. Cient. Ser. Cienc. Mar.** UABCS.5(2):62-65.
- WALES, J.H. 1932. Report on two collections of Lower California marine fishes. **Copela**, 1932 (4):163-168.
- WALKER B.W., y W. Baldwin. Key to the Genus *Sphoeroides* of the estem Pacific. **Manuscrito, sin publicar**.
- WHITEH_AD, P.J.P. 1985. FAO Species Catalogue. Clupeoid fishes of the world. M annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardinas, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Part 1.- Chirocentridae, Clupeidae and Pristigasteridae. FAO Fisheries Synopsis (125), Vol 7. Part 1: 1-303.

- WYNNE, M.J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Can. J. Bot.*, 64:2239-2252.
- ZAHURANEC, B.V. 1967. The gerreid fishes of the genus *Eucanostomus* in the eastern Pacific. Tesis Maestría en Ciencias, Scripps Institution of Oceanography, University of California, La Jolla, San Diego. 74 pp.

9.0 ANEXOS

LISTADOS SISTERNATICOS.

1) Peces:

El ordenamiento sistemático se realizó de acuerdo a Nelson (1994).

PHYLUM CHORDATA

SUBPHYLUM VERTEBRATA

SUPERCLASE GNATHOSTOMATA

CLASE CHONDRICHTHYES

Subclase Elasmobranchii

Orden Heterodontiformes

Familia Heterodontidae

Heterodontus francisci (Girard, 1854)

Orden Carcharhiniformes

Familia Carcharhinidae

Carcharhinus falciformis (Bibron, 1839)

Familia Triakidae

Mustelus californicus Gill, 1864

Triakis semifasciata Girard, 1854

Familia Sphyrnidae

Sphyrna zygaena (Linnaeus, 1758)

Orden Rajiformes

Familia Rhinobatidae

Rhinobatos productus Ayres, 1856

Zapteryx exasperata (Jordan y Gilbert, 1881)

Familia Dasyatidae

Dasyatis brevis (Garman, 1879)

Familia Urolophidae

Urolophus halleri (Cooper, 1863)

Urolophus maculatus (Garman, 1913)

Familia Myliobatidae

Myliobatis californicus Gil', 1865

CLASE ACTINOPTERYGII

Orden Clupeiformes

Familia Engraulidae

Anchoa delicatissima (Girard, 1856)

Orden Batrachoidiformes

Familia Batrachoididae

Porichthys notatus Girard, 1854

Orden Mugiliformes

Familia Mugilidae

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

Mugil spp.

Orden Atheriniformes

Familia Atherinidae

Atherinops affinis (Ayres, 1860)

Orden Beloniformes

Familia Belonidae

Strongylura exilis (Girard, 1854)

Familia Hemiramphidae

Hyporhamphus rosae (Jordan y Gilbert, 1880)

Hyporhamphus spp.

Orden Cyprinodontiformes

Familia Fundulidae

Fundulus parvipinnis Girard, 1854

Orden Gasterosteiformes

Familia Syngnathidae

Hippocampus ingens Girard, 1858

Syngnathus auliscus (Swain, 1882)

Syngnathus leptorhynchus Girard, 1854

Orden Perciformes

Familia Serranidae

Paralabrax maculatofasciatus (Steindchner, 1868)

Paralabrax nebulifer (Girard, 1854)

Paralabrax clathratus (Girard, 1854)

Familia Carangidae

Salar crumenophthalmus (Bloch, 1793)

Trachinotus paitensis (Cuvier, 1832)

Familia Gerreidae

Eucinostomus entomelas Zahuranec en Yañez, 1980

Eucinostomus spp.

Familia Haemulidae

Anisotemus davidsonii (Steindachner, 1875)

Anisotremus interruptus (Gill, 1862)

Orthopristis reddingi Jordan y Richardson, 1895

Familia Sparidae

Calamos brachysomus (Lockington, 1880)

Familia Sciaenidae

Cynoscion parvipinnis Ayres, 1862

Menticirrhus undulatus (Girard, 1854)

Familia Kyphosidae

Girella nigricans (Ayres, 1860)

Familia Dactyloscopidae

Dactylagnus mundus Gill, 1862

Familia Labrisomidae

Exerpes aspar (Jenkins y Evermann, 1889)

Familia Clinidae

Heterostichus rostratus Girard, 1854

Paradlinus integripinnis (Smith, 1880)

Familia Chaenopsidae

Chaenopsis alepidota (Gilbert, 1890)

Familia Blenniidae

Hypsoblennius gentilis (Girard, 1854)

Familia Gobiidae

Clevelandia ios (Jordan y Gilbert, 1882)

Gillichthys mirabilis Cooper, 1963

Ilypnus gilberti (Eigenmann y Eigenmann, 1888)

Lythrypnus zebra (Gilbert, 1890)

Quietula y-cauda (Jenkins y Evermann, 1889)

Familia Ehippidae

Chaetodipterus zonatus (Girard, 1858)

Familia Scombridae

Scomber japonicus Houttuyn, 1782

Scomberomorus sierra Jordan y Starks, 1895

Orden Pleuronectiformes

Familia Bothidae

Hippoglossina stomata Eigenmann y Eigenmann, 1890

Familia Paralichthyidae

Etropus crossotus Jordan y Gilbert, 1882

Paralichthys californicus (Ayres, 1862)

Familia Pleuronectidae

Pleuronichthys verticalis Jordan y Gilbert, 1880

Hypsopsetta guttulata (Girard, 1856)

Familia Achiridae

Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869)

Orden tetraodontiformes

Familia Tetraodontidae

Sphoeroides annulatus (Jenyns, 1843)

Sphoeroides sp.

II) MOLUSCOS

Lista sistemática de los moluscos vivos colectados en 1995. Ordenamiento sistemático de las especies de acuerdo a Keen (1971).

CLASE PELECYPODA

Subclase Pteriomorphia

Orden Arcoida

Superfamilia Arcacea

Familia Arcidae

Subfam. Anadarinae

Anadara (Larkinia) multicosata (Sowerby, 1833)

Orden Mytiloida

Superfamilia Mytilacea

Fam. Mytilidae

Subfam. Mytilinae

Brachidontes adamsianus (Dunker, 1857)

Brachidontes semilaevis (Menke, 1849)

Mytella sp. Soot-Ryen, 1955

Superfamilia Pinnacea

Fam. Pinnidae

Pinna rugosa Sowerby, 1835

Orden Pterioda

Superfamilia Pteriacea

Familia Pteriidae

Pteria sterna (Gould, 1851)

Superfam. Ostracea

Familia Ostreidae

Ostrea palmula Carpenter, 1857

Ostrea sp. (c.f. *O. lurida* Carpenter, 1864)

Superfamilia Pectinacea

Familia *Pectinidae*

Lyropecten (Nodipecten) subnodosus (Sowerby, 1835)

Argopecten circularis (Sowerby, 1835)

Subclase Heterodonta

Orden Veneroida

Superfamilia Veneracea

Familia Veneridae

Megapitaria squalida (Sowerby, 1835)

Protothaca (Tropithaca) grata (Say, 1831)

Chione (Chione) californiensis (Broderip, 1835)

Familia Solercutidae

Tagelus (Tagelus) californianus (Conrad, 1837)

Subclase Anomalodesmata

Orden Pholodomyoida

Superfamilia Pandoracea

Familia Lyonsiidae

Lyonsia californica Conrad, 1837

CLASE Gastropoda

Subclase Prosobranchia

Orden Archeogastropoda

Superfamilia Fissurellacea

Familia Fissurellidae

Diodora digueti (Mabille, 1895)

Superfamilia Patellacea

Familia Acmaeidae

Collisella dalliana (Pilsbry, 1891)

Acmaea strigatella (Carpenter, 1864)

Superfamilia Trochacea

Familia Turbinidae

Subfamilia Turbininae

Turbo (Callopoma) fluctuosus Wood, 1828

Subfamilia Astraeinae

Astraea (Megastrea) undosa (Wood, 1828)

Astraea (Megastrea) sp. McLean, 1970

Orden Mesogastropoda

Superfamilia Cerithiacea

Familia Cerithiidae

Subfamilia Cerithiinae

Cerithium (Theridium) stercusmuscarum Valenciennes, 1833

Familia Potamididae

Cerithidea albonodosa Gould y Carpenter, 1857

Cerithidea mazatlanica Carpenter, 1857

Superfamilia Calyptraeacea

Familia Calyptraeidae

Crepidula onix Sowerby, 1824

Crucibulum (Crucibulum) spinosum (Sowerby, 1824)

Crucibulum (Crucibulum) scutellatum (Wood, 1828)

Superfamilia Naticacea

Familia Naticidae

Polinices (Neverita) reclusianus (Deshayes, 1839)

Orden Neogastropoda

Superfamilia Muricacea

Familia Thaididae

Subfamilia Thaidinae

Acanthina spirata (Blainville, 1832)

Acanthina angelica I. Oldroyd, 1918

Superfam. Buccinacea

Familia Buccinidae

Macron aethiops (Reeve, 1847)

Familia Nassariidae

Nassarius tegula (Reeve, 1853)

Subclase Opisthobranchia

Orden Cephalaspidea

Superfamilia Bullacea

Familia Bullidae

Bulla (Bulla) punctulata Sowerby, 1850

Orden Anaspidea

Familia Aplysiidae

Subfamilia Aplysiinae

Aplysia (Aplysia) vaccaria Winkler, 1955

Aplysia (Neaplysia) californica Cooper, 1863

Subclase Pulmonata

Orden Basommatophora

Superfamilia Melampacea

Familia Melampidae

Subfamilia Melampinae

Melampus (Melampus) olivaceus Carpenter, 1857

Melampus (Melampus) mousleyi Berry, 1964

Clase Cephalopoda

Subclase Coleoidea

Orden Octopoda

Superfamilia Octopodacea

Familia Octopodidae

Octopus sp. [Cuvier 1797]

Nota: En las listas de moluscos de informes anteriores se incluyeron algunas especies que solo se colectaron muertas, es decir, solo se colectaron conchas, debido a que no se encontraron ejemplares vivos, se eliminaron de esta lista definitiva (que solo incluye las especies de moluscos que se colectaron vivos). Estas especies son las únicas que se consideraron para los análisis de diversidad, similitud y abundancia relativa.

III) MACROALGAS

Lista sistemática de las macroalgas colectados en 1995. El arreglo sistemático sigue el orden propuesto por Wynne (1986).

DIVISION: RHODOPHYTA

CLASE FLORIDEOPHYCIDAE

Orden Nemaliales

Familia Galaxauraceae

Pseudogloiophloea confusa (Setchell) Levring 1956

Scinaia articulata Setchell 1914

Scinaia johnstoniae Setchell 1914

Scinaia snyderiae (Setchell) Huisman 1985

(*Pseudoscinaia snyderae*) Setchell 1914

Orden Bonnemaisoniales

Familia Bonnemaisoniaceae

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan 1845

Orden Corallinales

Familia Corallinaceae

Amphiroa beauvoisii Lamouroux 1812

(*Amphiroa zonata* Yendo 1902)

Amphiroa sp Lamouroux 1812

Corallina vancouveriensis Yendo 1902

Corallina sp Linnaeus 1759

Jania adhaerens Lamouroux 1816

(*Jania capillaceae* Harvey 1853)

Neogoniolithon trichotomum (Heydrich) Setchell y Mason 1943

(*Lithophyllum trichotomum* (Heydrich) Lemoine 1929)

Neogoniolithon sp Setchell y Mason 1943

Orden Gigartinales

Familia Hypneaceae

Hypnea valentiae (Turnar) Montagne 1841

Familia Plocamiaceae

Plocamium violaceum Farlow 1877

Familia Gracilariaceae

Gracilaria pacifica Abbott 1985

(*Gracilaria verrucosa* Abbott y Hollenberg 1976)

Gracilaria robusta Setchell 1899

Gracilaria turgida Dawson 1949

Orden Cryptonemiales

Familia Peyssonneliaceae

Peyssonnelia rubra var. *orientalis* Weber van Bosse 1921

Familia Halymeniaceae

Halymenia californica Smith y Hollenberg 1943

Prionitis filiformis Kylin 1941

Orden Rhodymeniales

Familia Champiaceae

Lomentaria hakodatensis Yendo 1920

Familia Rhodymeniaceae

Fauchea galapagensis Taylor 1945

Rhodymenia californica Kylin 1931

Rhodymenia callophyllidoides Hollenberg y Abbott 1965

Rhodymenia sp Gravilla 1830

Orden Ceramiales

Familia Ceramiaceae

Aglaothamnion cordatum (Borgensen) Feldman-Mazoyer 1941

Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli 1862

(Griffithsia tenuis C. Agardh 1828)

Callithamnion cordatum Borgensen 1909

Griffithsia furcellata J. Agardh 1842

(Griffithsia multiramosa Setchell y Gardner 1937)

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey 1833

Tiffaniella phycophilum (Taylor) Gordon 1972

Familia Delesseriaceae

Branchioglossum woodii (J. Agardh) Kylin 1924

Delesseria decipiens J. Agardh 1872

Familia Dasyaceae

Dasya baillouviana (S. G.Gmelin) Montagne 1824

(Dasya pedicellata var. *stanfordiana* Farlow 1902)

Heterosiphonia sp Montagne 1842

Familia Rhodomelaceae

Chondria californica (Collins) Kylin 1941

Chondria dasyphilla (Woodward) C. Agardh 1817

Chondria oppositoclada Dawson 1945

Herposiphonia sp Nägeli 1846

Laurencia clarionensis Setchell y Gardner 1937

Laurencia crispa Hollenberg 1943

Laurencia johnstonii Setchell y Gardner 1924

Laurencia pacifica Kylin 1941

Laurencia sinicola Setchell y Gardner 1924

Laurencia snyderiae Dawson 1944

Polysiphonia johnstonii Setchell y Gardner 1924

Polysiphonia mollis Hooker y Harvey 1947

Polysiphonia pacifica Hollenberg 1942

Polysiphonia scopulorum Harvey 1854

Polysiphonia simplex Hollenberg 1942
Pterosiphonia dendroidea (Montagne) Falkenberg 1901
Pterosiphonia mollis Hooker y Harvey 1847

DIVISION: PHAEOPHYTA

CLASE PHAEOPHYCEAE

Orden Ectocarpales

Familia Ectocarpaceae

Ectocarpus parvus (Saunders) Hollenberg 1971

Familia Ralfsiaceae

Petroderma maculiforme (Wollny) Kuckuck 1896

Orden Sporochnales

Familia Sporochnaceae

Sporochnus pedunculatus (Hudson) C. Agardh 1817

Orden Chordariales

Familia Stilophoraceae

Stilophora rhizodes (Ehrart) J. Agardh

Orden Scytosiphonales

Familia Scytosiphonaceae

Colpomenia peregrina (Sauvageau) Hamel 1937

Colpomenia sinuosa (Roth) Derbes y Solier 1851_

Colpomenia tuberculata Saunders 1898

Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) Howe 1920

Orden Dictyotales

Familia Dictyotaceae

Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux 1978

Dictyota johnstonii Setchell y Gardner 1924

Pachydictyon coriaceum (Holmes) Okamura 1899

Padina durvillaei Bory 1829

Orden Laminariales

Familia Laminariaceae

Laminaria dentigera Kjellman 1889

(*Laminaria setchellii* Silva 1957)

Familia Lessoniaceae

Egregia menziesii (Turnar) Areschoug 1876

Macrocystis pyrifera (Linnaeus) C. Agardh 1820

Orden Fucales

Familia Sargassaceae

Sargassum muticum (Yendo) Fensholt 1955

Sargassum sinicola Setchell y Gardner 1924

Sargassum zacaе Setchell 1937

Sargassum sp C. Agardh 1820

DIVISION: CHLOROPHYTA

CLASE: CHLOROPHYCEAE

Orden Ulvales

Familia Ulvaceae

Enteromorpha clathrata (Roth) Greville 1830

Enteromorpha clathrata var. *clathrata* (Roth) Greville 1830

Enteromorpha clathrata var. *crinita* (Roth) Hauck 1885

Enteromorpha compressa (Linnaeus) Greville 1830

Enteromorpha flexuosa (Roth) J. Agardh 1883

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Link 1820 *Enteromorpha*

linza (Linnaeus) J. Agardh 1883

Enteromorpha prolifera (Müller) J. Agardh 1883

Enteromorpha ramulosa (J. E. Smith) Carmichael in Hooker 1833

Ulva angusta Setchell y Gardner 1920

Ulva dactylifera Setchell y Gardner 1920

Ulva expansa (Setchell) Setchell y Gardner 1920

Ulva lactuca Linnaeus 1753

Ulva lobata (Kützing) Setchell y Gardner 1920

Ulva rigida C. Agardh 1822

Ulva stenophylla Setchell y Gardner 1920

Ulva taeniata (Setchell) Setchell y Gardner 1920

Orden Cladophorales

Familia Cladophoraceae

Chaetomorpha californica Collins 1900

Chaetomorpha linum (Müller) Kützing 1845

Cladophora albida (Hudson) Kützing 1843

Cladophora microcladioides Collins 1909

Cladophora sakaii Abbott 1972

Cladophora sericea (Hudson) Kützing 1843

Rhizodonium riparium (Roth) Harvey 1849

Spongomorpha saxatilis (Ruprecht) Collins 1909

Spongomorpha sp Kützing 1843

Orden Caulerpales

Familia Bryopsidaceae

Bryopsis hypnoides Lamouroux 1809

Derbesia marina (Ling) Sölner 1846

Familia Codiaceae

Codium cuneatum Setchell y Gardner 1924

Codium magnum Dawson 1950

Codium reductum Setchell y Gardner 1924

Codium sp Stackhouse 1797

Familia Caulerpaceae

Caulerpa vanbosseae Setchell y Gardner 1924

TABLA I. ESPECIES CAPTURADAS MEDIANTE RED AGALLERA EN LAGUNA OJO DE LIEBRE; SE MUESTRAN TAMBIÉN SUS ABUNDANCIAS EN NÚMERO Y PESO ASÍ COMO SUS VALORES PORCENTUALES Y LOS VALORES DEL ÍNDICE DE VALOR BIOLÓGICO (IVB).

Agallera	Número	Peso	% número	% peso	IBV número	IVB peso
<i>Mugil cephalus</i>	171	104,573.46	0.216	0.263	37	40
<i>Trachinotus paitensis</i>	125	39,266.00	0.158	0.099	29	18
<i>Menticirrhus undulatus</i>	112	77,674.00	0.142	0.195	51	53
<i>Calamus brachysomus</i>	73	18,431.00	0.092	0.046	20	19
<i>Heterodontus francisci</i>	63	53,549.07	0.080	0.134	43	40
<i>Cynoscion parvipinnis</i>	41	28,802.00	0.052	0.072	32	37
<i>Mustelus californicus</i>	31	25,602.00	0.039	0.064	14	22
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	31	4,785.00	0.039	0.012	15	9
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	20	5,956.85	0.025	0.015	10	8
<i>Sphoeroides</i> sp	17	1,191.68	0.022	0.003	8	4
<i>Sphyrna zygaena</i>	15	9,770.00	0.019	0.025	15	19
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	15	2,465.70	0.019	0.006	8	5
<i>Girella nigricans</i>	13	5,196.00	0.016	0.013	8	7
<i>Urolophus maculatus</i>	8	1,789.45	0.010	0.004	5	3
<i>Anisotremus davidsoni</i>	7	1,952.00	0.009	0.005	6	5
<i>Exerpes aspar</i>	7	6.54	0.009	0.000	4	0
<i>Orthopristi reddingi</i>	6	2,241.00	0.008	0.006	2	0
<i>Trakis semifasciata</i>	6	2,956.00	0.008	0.007	5	7
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	5	69.61	0.006	0.000	1	0
<i>Anisotremus</i> sp	5	1,870.00	0.006	0.005	0	0
<i>Sphoeroides annulatus</i>	4	2,423.41	0.005	0.006	8	7
<i>Seomber japonicus</i>	3	612.00	0.004	0.002	4	2
<i>Rhinobatus productus</i>	2	981.00	0.003	0.002	2	2
<i>Paralichthys californicus</i>	2	425.00	0.003	0.001	1	2
<i>Selar crumeniphtalmus</i>	2	563.00	0.003	0.001	5	4
<i>Porichthys notatus</i>	1	1,274.00	0.001	0.003	0	0
<i>Eucinostomus entomelas</i>	1	524.00	0.001	0.001	0	0
<i>Scomberomorus sierra</i>	1	828.00	0.001	0.002	3	3
<i>Urolophus halle/</i>	1	503.30	0.001	0.001	0	0
<i>Carcharrhinus falciformis</i>	1	126.00	0.001	0.000	0	0
<i>Fundulus parvipinnis</i>	1	1,831.00	0.001	0.005	0	0
TOTALES	790	398,238.07				

TABLA II. ESPECIES CAPTURADAS MEDIANTE RED DE ARRASTRE EN LAGUNA OJO DE LIEBRE; SE MUESTRAN TAMBIÉN SUS ABUNDANCIAS EN NÚMERO Y PESO ASÍ COMO SUS VALORES PORCENTUALES Y LOS VALORES DEL ÍNDICE DE VALOR BIOLÓGICO UVB).

Arrastre	Número	Peso	% número	% peso	IVB número	IVB peso
<i>Sphoetoidessp</i>	167	13,889.680	0.273	0.161	46	35
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	151	11,130.690	0.247	0.129	57	48
<i>Urolophus halleri</i>	67	24,787.530	0.110	0.288	46	52
<i>Urolophus maculatus</i>	59	13,732.250	0.097	0.159	44	41
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	31	4,300.840	0.051	0.050	29	24
<i>Exerpes asper</i>	31	591.870	0.051	0.007	29	21
<i>Sphoeroides annulatus</i>	19	6,815.390	0.031	0.079	35	41
<i>Paralabrax nebulifer</i>	14	788.860	0.023	0.009	5	2
<i>Pleuronichthys verticales</i>	13	656.430	0.021	0.008	11	6
<i>Hippocampus ingens</i>	12	696.770	0.020	0.008	23	17
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	8	266.040	0.013	0.003	9	3
<i>Paralichthys californicus</i>	6	329.890	0.010	0.004	4	7
<i>Acirus mazatlanus</i>	4	627.190	0.007	0.007	6	9
<i>Heterodontus francisci</i>	4	3,207.350	0.007	0.037	8	11
<i>Etropus crosotus</i>	3	12.940	0.005	0.000	4	1
<i>Porichthys notatus</i>	2	2.740	0.003	0.000	1	1
<i>Paraclinus integripinis</i>	2	0.580	0.003	0.000	0	0
<i>llypnusgilberti</i>	2	0.230	0.003	0.000	2	2
<i>Heteostichs rostratus</i>	2	370.470	0.003	0.004	0	1
<i>Lythrypnuszebra</i>	2	0.580	0.003	0.000	2	2
<i>Dasyatis brevis</i>	2	3,018.100	0.003	0.035	4	9
<i>Fundulus parvipinnis</i>	2	0.440	0.003	0.000	2	2
<i>Syngnathusleptorhynchus</i>	1	0.760	0.002	0.000	1	1
<i>Zapterix exasperata</i>	1	191.000	0.002	0.002	2	4
<i>Calamusbrachysomus</i>	1	20.530	0.002	0.000	1	1
<i>Chaenopsis alepidota</i>	1	0.560	0.002	0.000	0	0
<i>Myliobatis californicus</i>	1	288.770	0.002	0.003	1	2
<i>Paralabrax clatratus</i>	1	21.230	0.002	0.000	0	0
<i>Rhinobatus productus</i>	1	393.000	0.002	0.005	3	6
<i>Hipoglossina stomata</i>	1	5.000	0.002	0.000	0	0
TOTALES	611	86,147.710				

TABLA III. ESPECIES CAPTURADAS MEDIANTE RED CHARALERA EN LAGUNA OJO DE LIEBRE; SE MUESTRAN TAMBIÉN SUS ABUNDANCIAS EN NÚMERO Y PESO ASÍ COMO SUS VALORES PORCENTUALES Y LOS VALORES DEL INDICE DE VALOR BIOLÓGICO (IVB).

Red charalera	Número	Peso	IR número	IR peso	IVB número	IVB peso
<i>Atherinops affinis</i>	3021	4,450.38	0.431	0.282	57	52
<i>Fundulus parvipinnis</i>	2694	9,288.61	0.384	0.589	54	52
<i>Eucinostomus entomelas</i>	534	383.42	0.076	0.024	17	2
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	179	879.66	0.026	0.056	35	34
<i>Eucinostomus spp</i>	150	170.03	0.021	0.011	8	11
<i>Quietula y-cauda</i>	111	35.27	0.016	0.002	28	22
<i>Exerpes asper</i>	92	11.51	0.013	0.001	17	8
<i>Sphoeroides annulatus</i>	55	31.58	0.008	0.002	12	16
<i>Ilypnus gilberti</i>	54	10.81	0.008	0.001	29	27
<i>Clavelandia ios</i>	39	38.75	0.006	0.002	24	24
<i>Hyporhamphus rosae</i>	30	4.68	0.004	0.000	12	14
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	8	2.14	0.001	0.000	3	2
<i>Anchoa delicatissima</i>	6	43.17	0.001	0.003	2	5
<i>Sygnathusleptorhynchus</i>	6	1.74	0.001	0.000	7	6
<i>Sygnathus auliscus</i>	5	2.12	0.001	0.000	5	4
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	4	146.08	0.001	0.009	1	0
<i>Paralichthys californicus</i>	4	0.60	0.001	0.000	2	3
<i>Mugil sp</i>	3	14.36	0.000	0.001	4	5
<i>Sphoeroides sp</i>	3	214.99	0.000	0.014	6	15
<i>Gillichthys mirabilis</i>	2	5.85	0.000	0.000	3	52
<i>Hypoglosina stomata</i>	2	14.00	0.000	0.001	2	3
<i>Hyporhamphus sp</i>	1	1.28	0.000	0.000	1	1
<i>Dactylangus mundus</i>	1	3.50	0.000	0.000	1	2
<i>Porichthys notatus</i>	1	0.02	0.000	0.000	1	1
<i>Paraclinus integripinnis</i>	1	3.76	0.000	0.000	0	0
TOTALES	7011	15,760.04				

TABLA IV. ESPECIES DE PECES CAPTURADOS DURANTE 1995 EN LAGUNA OJO DE LIEBRE Y SU IMPORTANCIA ACTUAL Y/O POTENCIAL.

ESPECIES	IMPORTANCIA
<i>Heterodontus francisci</i>	Potencial
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Actual**
<i>Mustelus californicus</i>	Actual**
<i>Triakis semifasciata</i>	Actual**
<i>Sphyrna zygaena</i>	Actual**
<i>Rhinobatos productus</i>	Actual**
<i>Zapteryx exasperata</i>	Actual**
<i>Dasyatis brevis</i>	Actual
<i>Urolophus hallen</i>	Potencial
<i>Urolophus maculatus</i>	Potencial
<i>Myliobatis californicus</i>	Actual**
<i>Anchoa delicatissima</i>	Potencial
<i>Porichthys notatus</i>	Potencial
<i>Mugil cephalus</i>	Actual**
<i>Mugil spp.</i>	Actual**
<i>Atherinops affinis</i>	Potencial
<i>Strongylura exilis</i>	Potencial
<i>Hyporhamphus rosae</i>	Actual
<i>Hyporhamphus spp.</i>	Actual
<i>Fundulus parvipinnis</i>	Potencial
<i>Hippocampus ingens</i>	Potencial
<i>Syngnathus auliscus</i>	Potencial

** = Especies de importancia pesquera relevante.

TABLA IV. ESPECIES DE PECES CAPTURADOS DURANTE 1995 EN LAGUNA OJO DE LIEBRE Y SU IMPORTANCIA ACTUAL Y/O POTENCIAL.

<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	<i>Potencial</i>
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	<i>Actual**</i>
<i>Paralabrax nebulifer</i>	<i>Actual**</i>
<i>Paralabrax clathratus</i>	<i>Actual**</i>
<i>Salar crumenophthalmus</i>	<i>Potencial</i>
<i>Trachinotus paitensis</i>	<i>Potencial</i>
<i>Eucinostomus entomelas</i>	<i>Actual**</i>
<i>Eucinostomus spp.</i>	<i>Actual**</i>
<i>Anisotemus davidsonii</i>	<i>Actual**</i>
<i>Anisotremus interruptus</i>	<i>Actual**</i>
<i>Orthopristis reddingi</i>	<i>Actual**</i>
<i>Calamus brachysomus</i>	<i>Actual**</i>
<i>Cynoscion parvipinnis</i>	<i>Actual**</i>
<i>Menticirrhus undulatus</i>	<i>Actual**</i>
<i>Girella nigricans</i>	<i>Potencial</i>
<i>Dactylagnus mundus</i>	<i>Potencial</i>
<i>Exerpes aspar</i>	<i>Potencial</i>
<i>Heterostichus rostratus</i>	<i>Potencial</i>
<i>Paraclinus integripinnis</i>	<i>Potencial</i>
<i>Chaenopsis alepidota</i>	<i>Potencial</i>
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	<i>Potencial</i>
<i>Clevelandia ios</i>	
<i>Gillichthys mirabilis</i>	

TABLA IV. ESPECIES DE PECES CAPTURADOS DURANTE 1995 EN LAGUNA OJO DE LIEBRE Y SU IMPORTANCIA ACTUAL Y/O POTENCIAL.

<i>Ilypnus gilberti</i>	Potencial
<i>Lythrypnus zebra</i>	Potencial
<i>Quietula y-cauda</i>	Potencial
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Potencial
<i>Scomber japonicus</i>	Actual**
<i>Scomberomorus sierra</i>	Actual**
<i>Hippoglossina stomata</i>	Potencial
<i>Etropus crossotus</i>	Potencial
<i>Paralichthys californicus</i>	Actual**
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	Potencial
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	Potencial
<i>Achirus mazatlanus</i>	Potencial
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Actual**
<i>Sphoeroides sp.</i>	Actual

** = Especies de importancia pesquera relevante.

TABLA V FRECUENCIA TOTAL DE ORGANISMOS POR ESPECIE Y POR ESTACION

ESPECIE / ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Acanthina angelica</i>										2	2
<i>Acanthina spirata</i>		11								2	13
<i>Acmaea strigatella</i>		13									13
<i>Anadara multcostata</i>										1	1
<i>Aplysia vacaria</i>		1									1
<i>Aplysia californica</i>		1									1
<i>Argopecten circularis</i>	5	10				68		8	1		92
<i>Astraea sp.</i>								13			13
<i>Astraea undosa</i>								3			3
<i>Brachidontes adamsianus</i>							19	1		20	40
<i>Brachidontes semilaevis</i>		15									15
<i>Bulla punctulata</i>	12						8	9			29
<i>Cerithidea albonodosa</i>		9									9
<i>Cerithidea mazatlanica</i>							15				15
<i>Cerithium stercusmuscaru</i>	4	6									10
<i>Chione californiensis</i>	128	10						12		18	168
<i>Collisella dalliana</i>	2							4			6
<i>Crepidula onyz</i>	4	12						10			26
<i>Crucibulum scutellatum</i>								2			2
<i>Crucibulum spinosum</i>	17	14						10			41
<i>Diodora digueti</i>			1								1
<i>Lyonsia californica</i>		1		3	1			2			7
<i>Lyropecten subnodosus</i>		1								1	2
<i>Macron aethiops</i>		4						4			8
<i>Megapitaria squalida</i>		2									2
<i>Melampus mousleyi</i>	40										40
<i>Melampus olivaceus</i>		10									10
<i>Mytella sp.</i>			1								1
<i>Nassarius tegula</i>	10	10					75	53			148
<i>Octopus sp.</i>								2			2
<i>Ostrea palmula</i>		13									13
<i>Ostrea sp.</i>			4					92		4	100
<i>Pinna rugosa</i>		1									1
<i>Polinices recluzianus</i>		1									1
<i>Protothaca grata</i>										128	128
<i>Pteria sterna</i>		1									1
<i>Tagelus californianus</i>	87								2		89
<i>Turbo fluctuosus</i>		14						4		8	26
Total	30	160	6	3	1	68	117	229	3	184	1080

**TABLA VI INDICES DE DIVERSIDAD Y DOMINANCIA DE LOS
MOLUSCOS COLECTADOS EN LA LAGUNA OJO
DE LIEBRE, B.C.S.**

ESTACION	SHANNON	No. sp.	ORG	SIMPSON	DOMINANCIA
1	2.3014	10	309	0.7262	0.2738
2	4.0131	22	160	0.9311	0.0689
3	1.2516	3	6	0.5	0.5
4	0	1	3	0	1
5	0	1	1	0	1
6	0	1	68	0	1
7	1.4817	4	117	0.5416	0.4584
8	2.8235	16	229	0.7712	0.2288
9	0.9183	2	3	0.4444	0.5556
10	1.5806	9	184	0.492	0.508

TABLA VII NUMERO DE ESPECIES TOTALES, ABUNDANCIA Y ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE LOS MUESTREOS REALIZADOS EN LAGUNA OJO DE LIEBRE, B.C.S. Y EN TOTAL

ESPECIE	ENE/FEB		MARZO		MAYO		JULIO		SEPTIEMBRE		NOVIEMBRE		TOTAL	
	1995		1995		1995		1995				1995			
	ABUND	REL (%)	ABUND	REL (%)	ABUND	REL (%)	ABUND	REL (%)	ABUND	REL (%)	ABUND	REL (%)	ABUND	REL (%)
<i>Acanthina angelica</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.19
<i>Acanthina spirata</i>	11	5.42	2	0.93	2	0.93	0	0.00	0	0.00	0	0.00	13	1.20
<i>Acmaea strigatella</i>	13	6.40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	13	1.20
<i>Anadara multicosata</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Aplysia vacarla</i>	1	0.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Aplysia californica</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Argopecten circularis</i>	15	7.39	8	3.72	8	3.72	0	0.00	45	26.47	23	14.47	92	8.52
<i>Astraea sp.</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	13	5.22	0	0.00	0	0.00	13	1.20
<i>Astraea undosa</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.28
<i>Brachidontes adamsianus</i>	0	0.00	10	4.65	10	4.65	19	7.63	0	0.00	0	0.00	40	3.70
<i>Brachidontes semilaevis</i>	15	7.39	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	15	1.39
<i>Bulla punctulata</i>	12	5.91	17	7.91	17	7.91	0	0.00	0	0.00	0	0.00	29	2.69
<i>Cerithidea albonodosa</i>	9	4.43	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9	0.83
<i>Cerithidea mazatlanica</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	15	6.02	0	0.00	0	0.00	15	1.39
<i>Cerithium stercusmuscaru</i>	10	4.93	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	10	0.93
<i>Chione californiensis</i>	19	9.36	26	12.09	26	12.09	32	12.85	42	24.71	37	23.27	168	15.56
<i>Collisella dalliana</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	1.61	0	0.00	0	0.00	6	0.56
<i>Crepidula onyx</i>	16	7.88	10	4.65	10	4.65	0	0.00	0	0.00	0	0.00	26	2.41
<i>Crucibulum scutellatum</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.19
<i>Crucibulum spinosum</i>	14	6.90	19	8.84	19	8.84	0	0.00	0	0.00	0	0.00	41	3.80
<i>Diodora digueti</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Lyonsia californica</i>	1	0.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	0.65
<i>Lyropecten subnodosus</i>	1	0.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.19

TABLA VII CONTINUACION

ESPECIE	ENE/FEB		MARZO		MAYO		JULIO		SEPTIEMBRE		NOVIEMBRE		TOTAL	
	1995		1995		1995		1995		1995		1995		ABUND. ABUND.	
	ABUND.	BEL. (%)	ABUND.	REL. (%)	ABUND.	REL. (%)	ABUND.	REL. (%)	ABUND.	REL. (%)	ABUND.	BEL. (%)	ABUND.	BEL. (%)
<i>Macron aethiops</i>	4	1.97	2	0.93	2	0.93	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	0.74
<i>Megapitaria squalida</i>	2	0.99	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.19
<i>Melampus mousleyi</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	40	16.06	0	0.00	0	0.00	40	3.70
<i>Melampus olivaceus</i>	10	4.93	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	10	0.93
<i>Mytella sp.</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Nassarius tegula</i>	20	9.85	101	46.98	101	46.98	27	10.84	0	0.00	0	0.00	148	13.70
<i>Octopus sp.</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.19
<i>Ostrea palmula</i>	13	6.40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	13	1.20
<i>Ostrea sp.</i>	0	0.00	4	1.86	4	1.86	29	11.65	25	14.71	30	18.87	100	9.26
<i>Pinna rugosa</i>	1	0.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Polinices recluzianus</i>	1	0.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Protothaca grata</i>	0	0.00	10	4.65	10	4.65	37	14.86	31	18.24	40	25.16	128	11.8
<i>Pteria sterna</i>	1	0.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09
<i>Tagelus californianus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	31	12.45	27	15.88	29	18.24	89	8.24
<i>Turbo fluctuosus</i>	14	6.90	6	2.79	6	2.79	2	0.80	0	0.00	0	0.00	26	2.41

LOCALIDADES								
	1	2	3	4	5	6	7	8
FAMILIA: Rhodymeniaceae								
Faucheia galapagensis Taylor 1945		6	6		6	5		6
Rhodymenia callophyllidoides Hollenberg y Abbott 1		6				5		6
Rhodymenia sp Gravilla 1830						5		4
ORDEN: CERAMIALES								
FAMILIA: Ceramiaceae								
Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägel 1862	6	6	6		456	5		
Griffithsia furcellata J. Agardh 1842						34 6		3
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey 1833	3 5	3 56	12 56		23456	23456	23456	4 6
Tiffaniella phycophilum (Taylor) Gordon 1972			6					
FAMILIA: Delesseriaceae								
Brachioglossum woodii (J. Agardh) Kylin 1924		6			6			6
FAMILIA: Dasyaceae								
Dasya baillouviana (S. G.Gmelin) Montagne 1824	1 3	123 56	12 6	2	3 6	2345	1 456	234 6
FAMILIA: Rhodomelaceae								
Chondria californica (Collins) Kylin 1941			2					
Chondria dasyphilla (Woodward) C. Agardh 1817	6	56	2 5	34	456	23 56	234	4 6
Herposiphonia sp Nägeli 1846		6	5		56			6
Laurencia clarionensis Setchell y Gardner 1937	1		2 456	2	234			
Laurencia crispa Hollenberg 1943			12 5	2	23 5	2		2
Laurencia pacifica Kylin 1941		23456	2 6	2	34 6	23	4 6	6
Laurencia sinicola Setchell y Gardner 1924		3 6			3	3 5		2 6
Laurencia snyderiae Dawson 1944			12		234			
Polysiphonia Johnstonii Setchell y Gardner 1924		5	12 5		56	2 456	123456	4
Polysiphonia mollis Hooker y Harvey 1947	2	5	5		2 5	5		
Polysiphonia pacifica Hollenberg 1942		2 4	5	2 45	23	2 5	1	
Polysiphonia scopulorum Harvey 1854	23	1 45	12 5		234	23		
Polysiphonia simplex Hollenberg 1942	6	6	6					

1: invierno

2: principios de primavera

3: mediados de primavera

4: verano

5: principios de otoño

6: mediados de otoño

LOCALIDADES								
	1	2	3	4	5	6	7	8
DIVISION: CHLOROPHYTA								
CLASE: CHLOROPHYCEAE								
ORDEN: ULVALES								
FAMILIA: Ulvaceae								
Enteromorpha clathrata (Roth) Gravilla 1830	1	2 6	2 6	2	3456	23	123	
Enteromorpha compresa (Unnaeus) Gravilla 1830				2				
Enteromorpha flexuosa (Roth) J. Agardh 1883					5		3	
Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Link 1820							1 6	
Enteromorpha linza (Unnaeus) J. Agardh 1883	1 5	5						
Enteromorpha prolifera (M011er) J. Agardh 1883	6	4	1 6			6		
Enteromorpha ramulosa (Smith) Carmichael			1 5		5	56	1 456	
Ulva anousta Setchell v Gardner 1920	1	2						
Ulva dactylifera Setchell v Gardner Gardner 1920	1							
Ulva expansa (Setchell) Setchell v Gardner 1920	2	23						
Ulva lactuca Unnaeus 1753		56	1					
Ulva lobata (Kützina) Setchell v Gardner 1920	1							
Ulva rigida C. Agardh 1822	1 5	6						
Ulva stenophylla Setchell v Gardner 1920	123							
Ulva taeniata (Setchell) Setchell y Gardner 1920	123	234				4		
ORDEN: CLADOPHORALES								
FAMILIA: Cladophoraceae								
Chaetomorpha californica Collins 1900					3			
Chaetomorpha linum (M011er) Kützina 1845		56			6	2345	5	2 4 6
Chadophora albida (Hudson) Kützina 1843							56	4
Chadophora microcladioides Collins 1909		45				5		
Chadophora sericea (Hudson) Kützina 1843						5		
Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey 1849						6		
Spongomorpha saxatilis (Ruprecht) Collins 1909		2	1 5		345	23	1 3 6	
Spongomorpha sp Kützina 1843								
ORDEN: CAULERPALES								
FAMILIA: Bryopsidaceae								
Biryopsis hyphoides Lamouroux 1809						5	4 6	2
Derbesia marina (Lyngbye) Solier 1846							4	
FAMILIA: Codiaceae								
Codium cuneatum Setchell y Gardner 1924			12		3	234		2
Codium magnum Dawson 1950			12 56			3 5		2
Codium reductum Setchell v Gardner 1924			56		6	5		
Codium sp Stackhouse 1797					2 4	6		
FAMILIA: Caulerpaceae								
Caulerpa vanbosseae Setchell y Gardner 1924		6	2 5	2	23	23		2 4

TABLA IX. ALGAS MARINAS BENTONICAS DE LA LAGUNA OJO DE LIEBRE B. C. S. CON IMPORTANCIA POTENCIAL.

ESPECIE	EPOCA DE MAYOR ABUNDANCIA	UTILIZACIÓN
ALGAS VERDES:		
<i>Ulva lactuca</i>	invierno	Alimentación humana
<i>Ulva dactylitera</i>	invierno	Alimentos balanceados para aves
<i>Ulva lobata</i>	invierno	Harina para ganado
<i>Ulva rigida</i>	invierno	
<i>Enteromorpha clathrata</i>	inv-prim	
<i>Enteromorpha ramulosa</i>	otoño	
ALGAS PARDAS:		
<i>Sargassum muticum</i>	primavera	
<i>Sargassum sinicola</i>	invierno	Alimentos balanceados para aves
		Harina para ganado
		Fertilizante
		Fuente de alginatos
		Fuente de antibióticos
ALGAS ROJAS:		
<i>Laurencia pacifica</i>	prim-ver-oto	Herbicidas
<i>Laurencia snyderiae</i>	primavera	Fuente de antibioticos
<i>Dasya baillouviana</i>	ver-oto	
<i>Spyridia filamentosa</i>	prim-ver-oto	
<i>Hypnea valentiae</i>	prim-oto	
<i>Chondria dasyphylla</i>	prim-ver-oto	

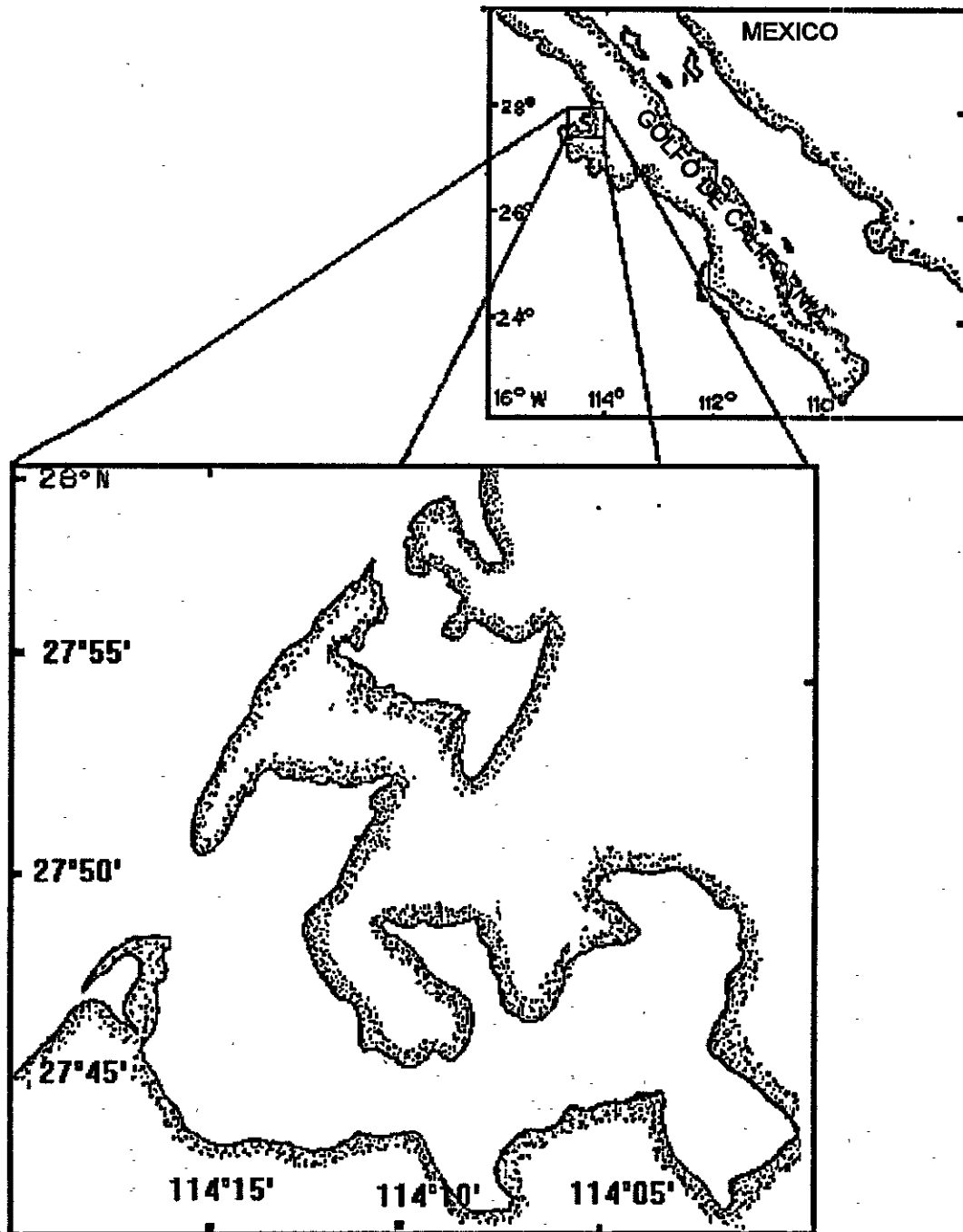


Figura 1a. Area de estudio

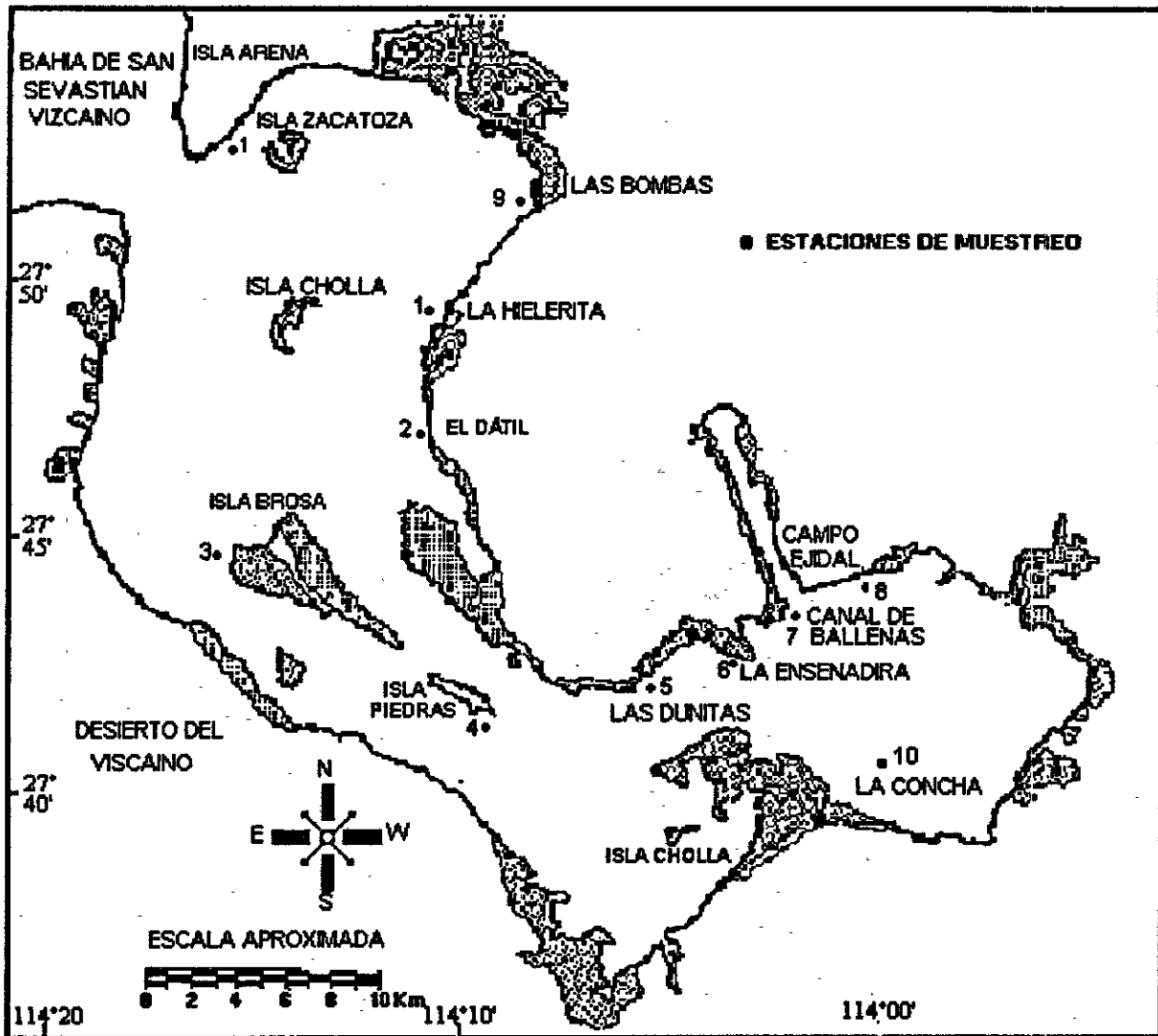


Figura 1b. Estaciones de muestreo

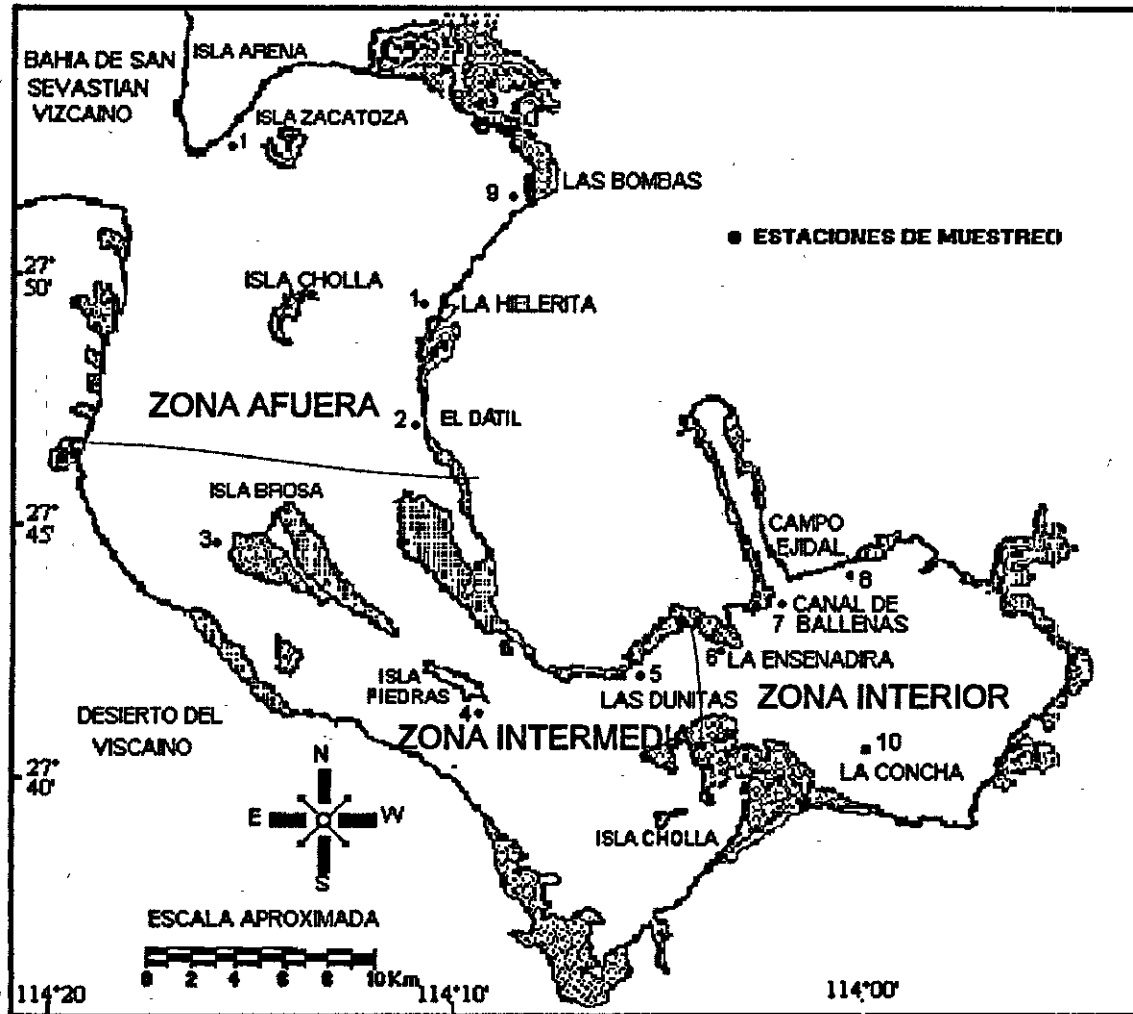


Figura 2. Estaciones de muestreo por zonas

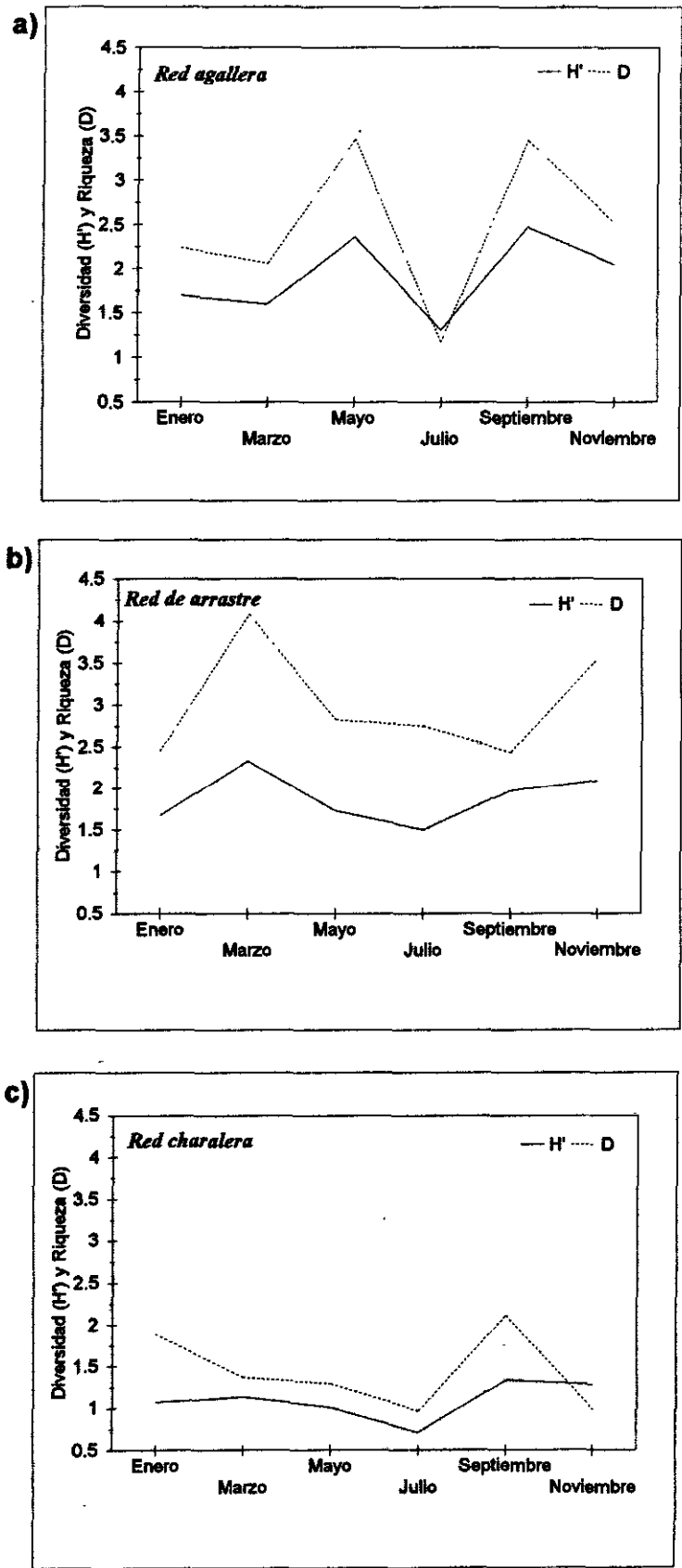


Fig. 3. Variación temporal de los índices de diversidad y riqueza específica calculados para cada arte de pesca empleado durante el periodo de estudio en Laguna Ojo de Liebre.

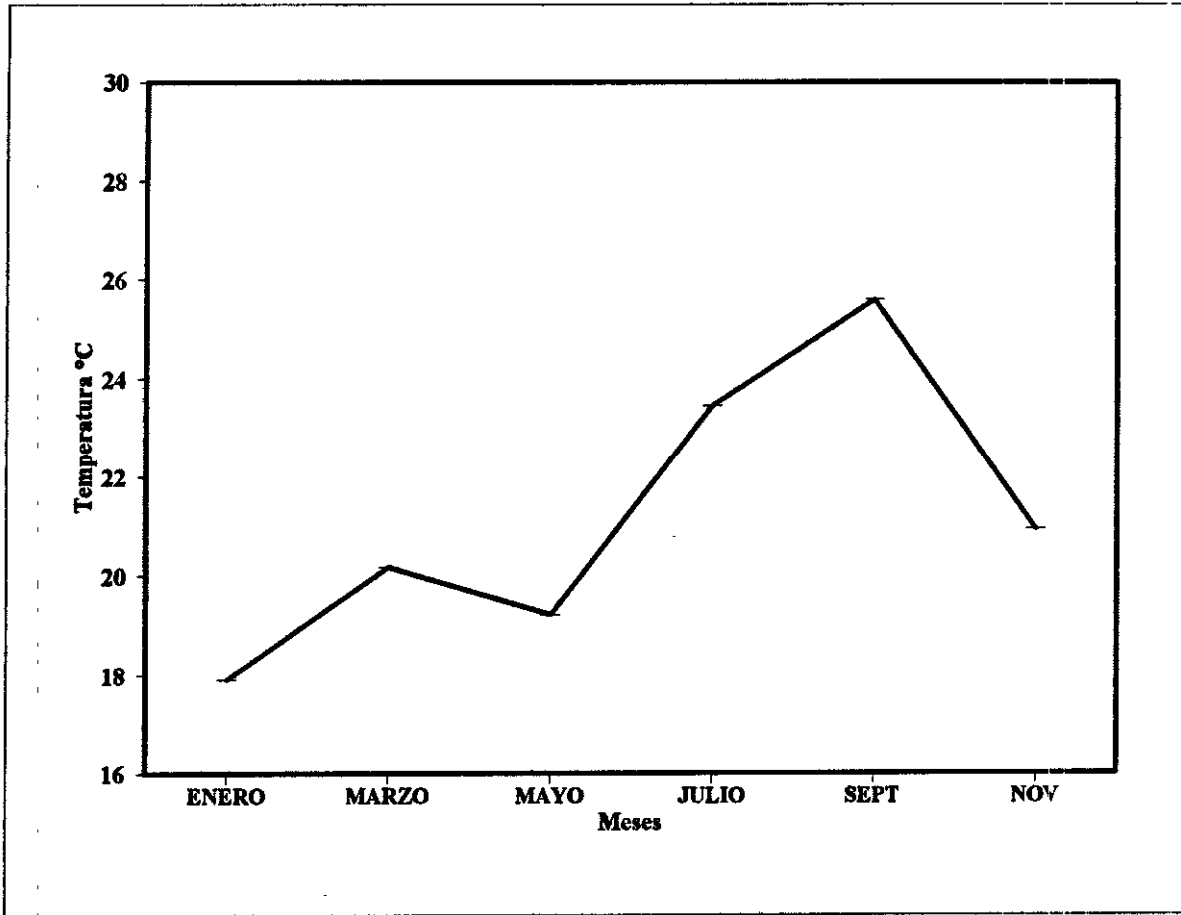


Figura 4. Temperatura superficial promedio bimestral registrada durante las campañas de muestreo

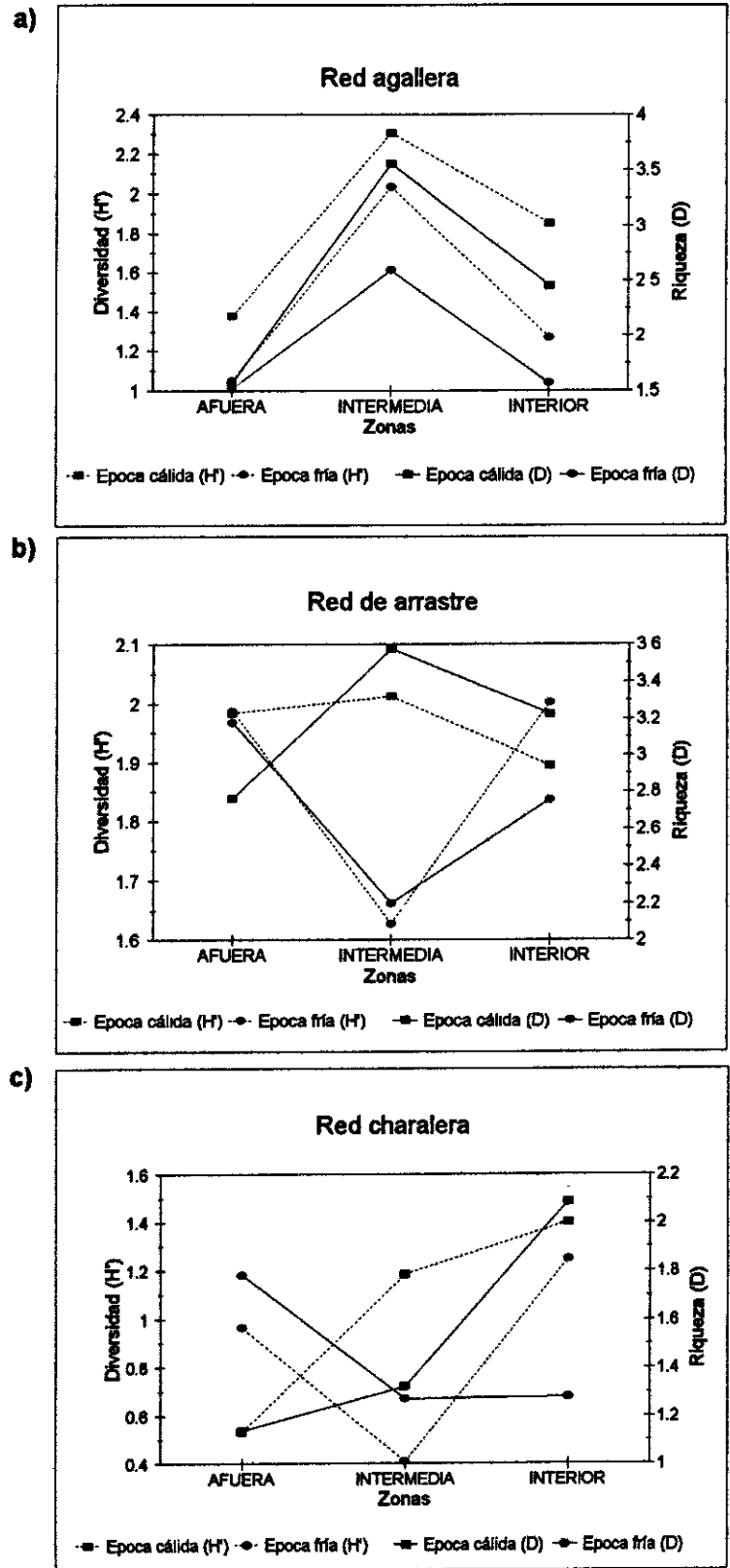
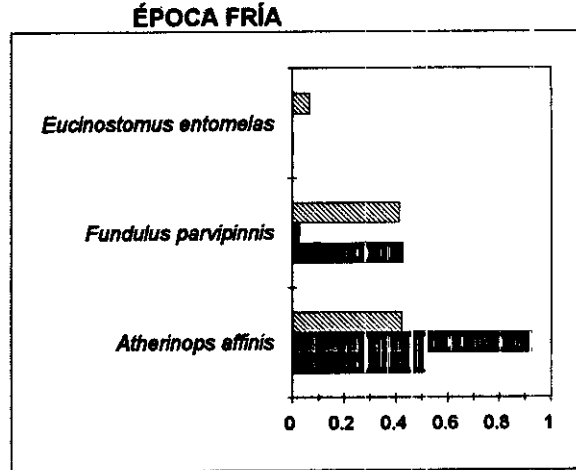
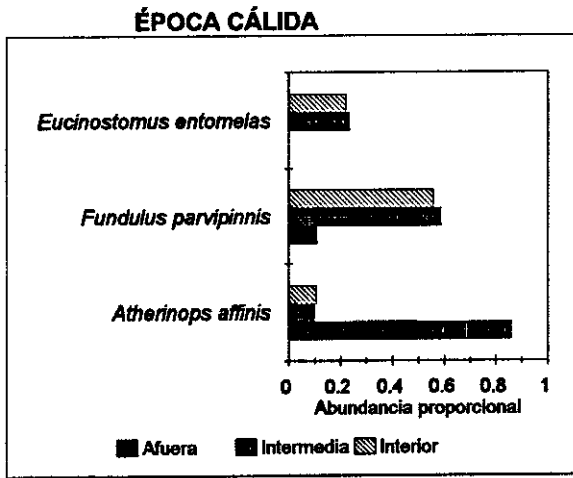
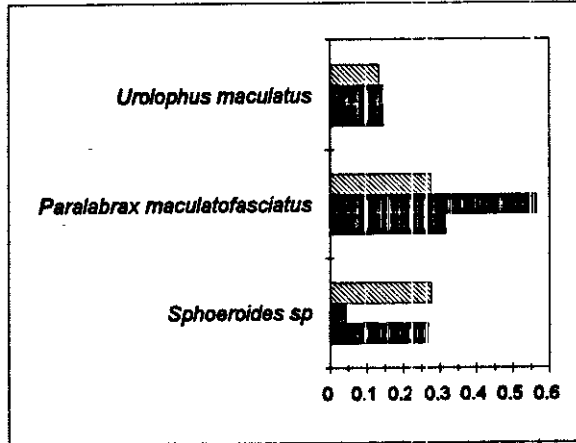
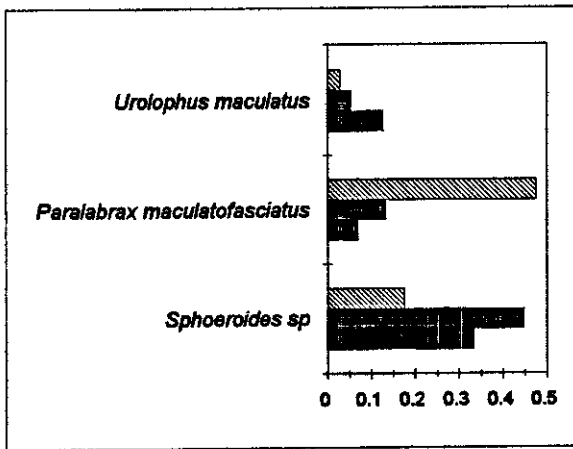


Fig. 5. Valores de diversidad y riqueza específica para las distintas áreas y artes de pesca empleados en la captura de peces en Laguna Ojo de Liebre.

RED CHARALERA



RED DE ARRASTRE



RED AGALLERA

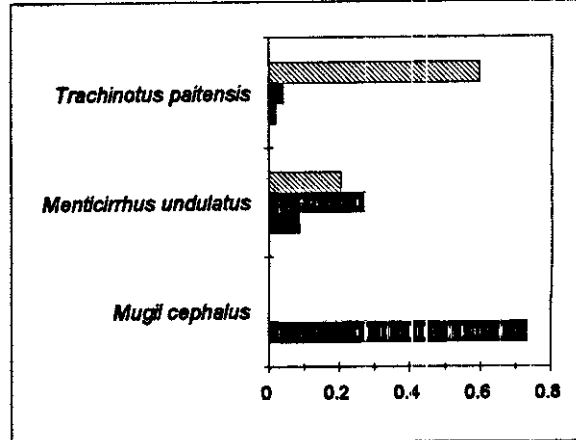
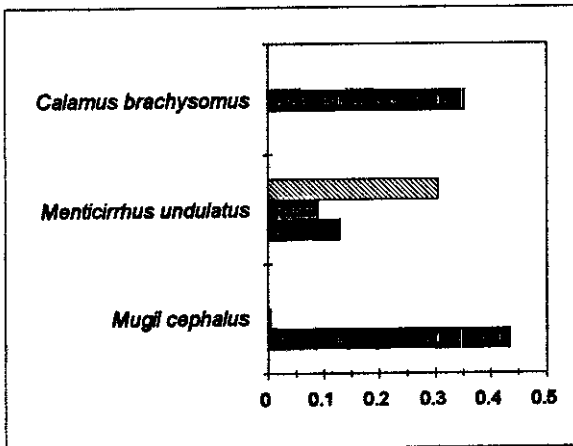


Fig. 5B. Variación espacial y temporal de las tres especies más abundantes con cada arte de pesca.

	5	4	2	1	9	6	3	8	7	10
5		100	2.38	0	0	0	0	1.83	0	0
4	█		2.38	0	0	0	0	1.83	0	0
2	█	█		25.6	10.7	23.8	0	23.1	22.5	5.72
1	█	█	█		49.5	3.09	0	13.7	6.6	10.9
9	█	█	█	█		44.7	0	3.27	0	0
6	█	█	█	█	█		0	7.3	0	0
3	█	█	█	█	█	█		79.2	0	2.88
8	█	█	█	█	█	█	█		46.9	4.43
7	█	█	█	█	█	█	█	█		3.66
10	█	█	█	█	█	█	█	█	█	

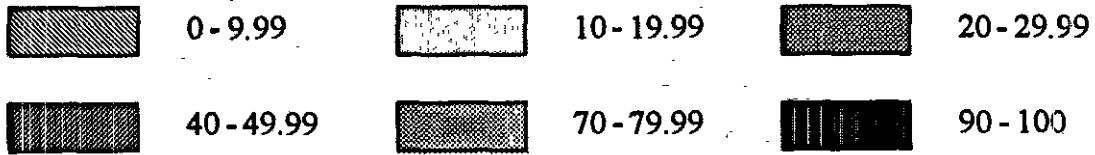


Figura 6 Diagrama de enrejado, Índice de Similitud de Stander (1970).

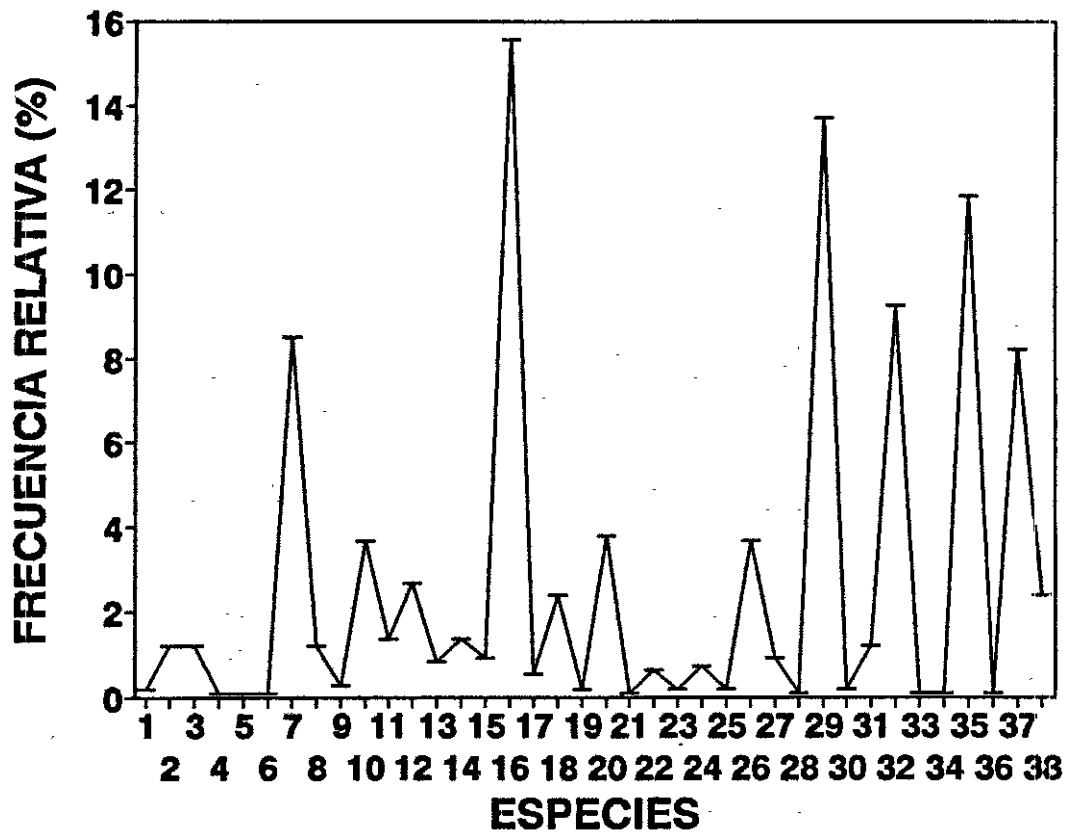


Figura 7 Frecuencia relativa por especies de moluscos en la Laguna Ojo de Liebre, B.C.S.

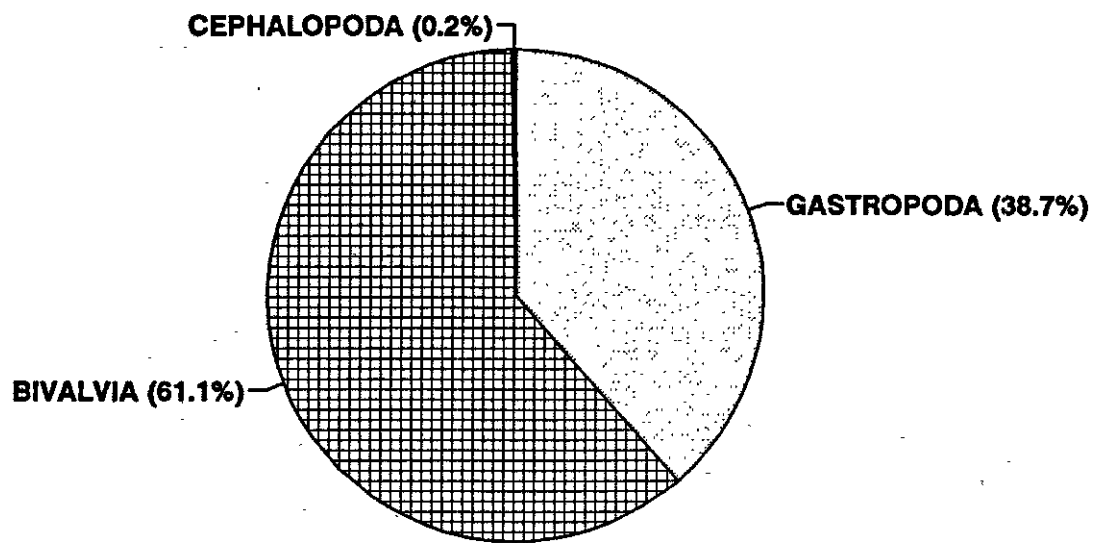


Figura 8 Porcentaje de especies de Bivalvia, Cephalopoda y Gastropoda de la composición de la fauna malacológica viva de la Laguna Ojo de Liebre, B.C.S.

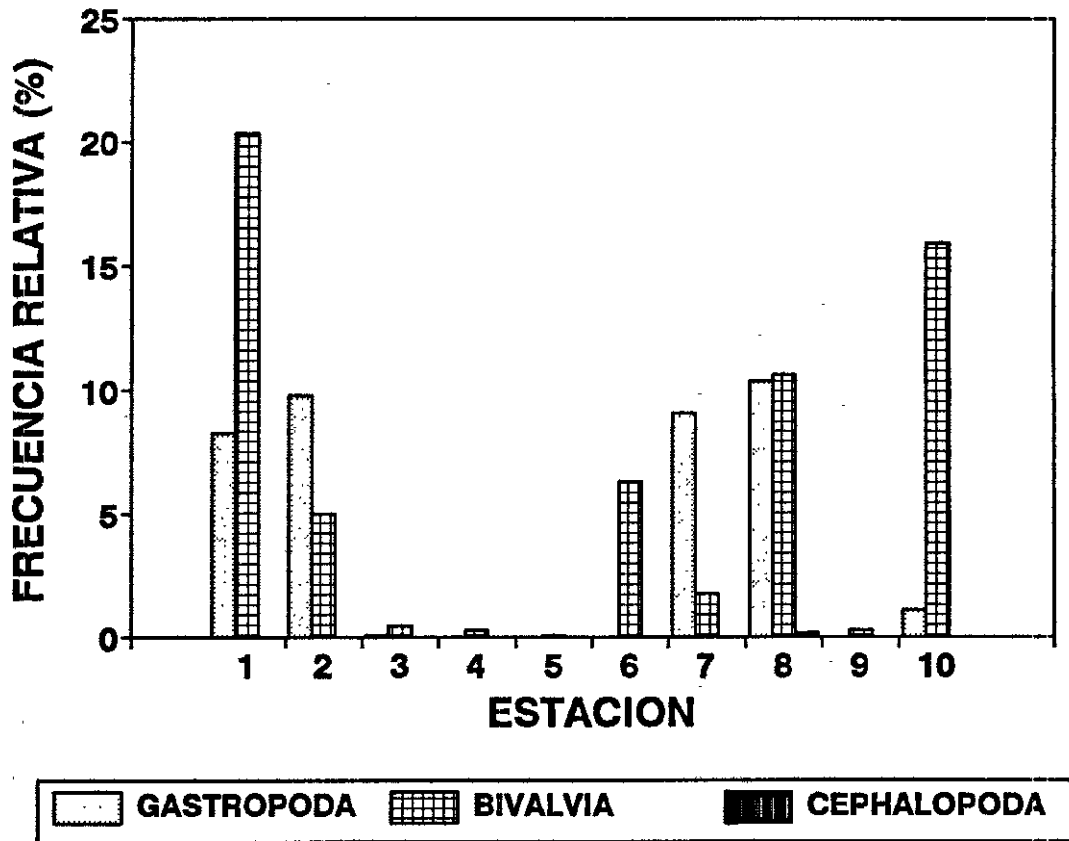


Figura 9 Frecuencia relativa por clases de moluscos en las localidades de colecta de la Laguna Ojo de Liebre, B.C.S.

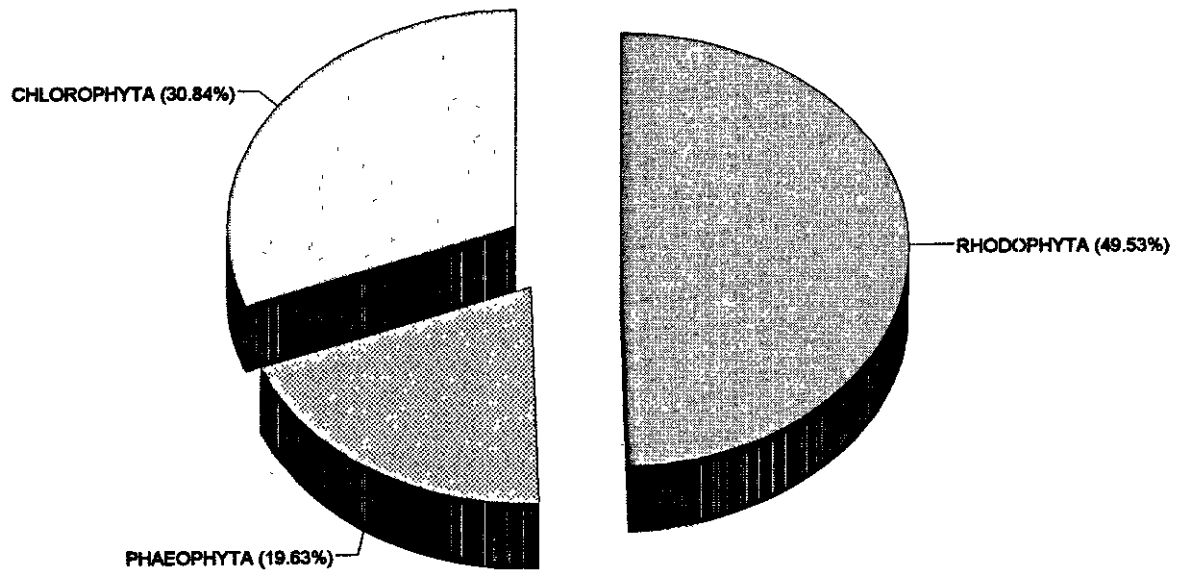


Figura 10 Contribución de las macroalgas por división en el ciclo anual

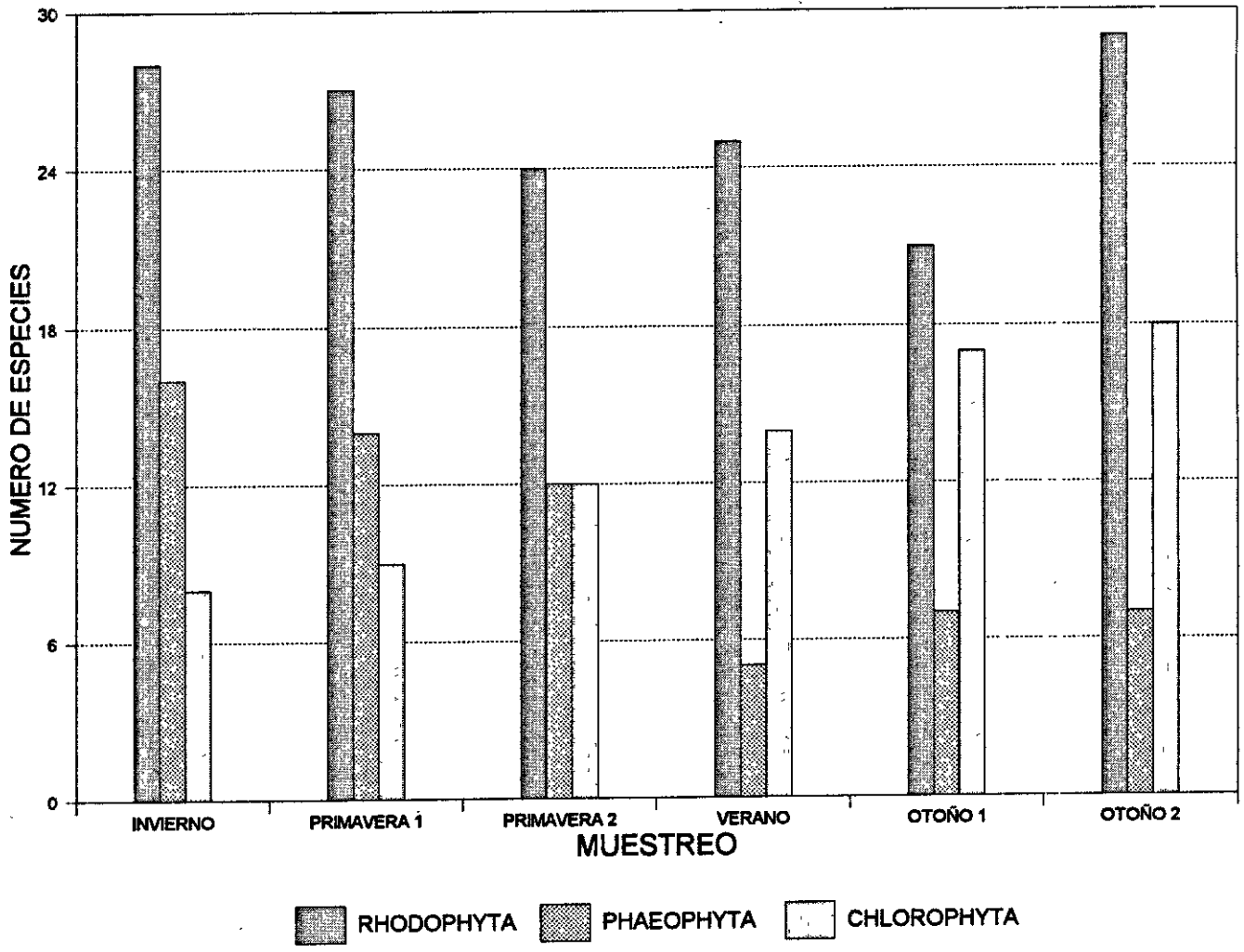


Figura 11 Riqueza específica por división en el ciclo anual

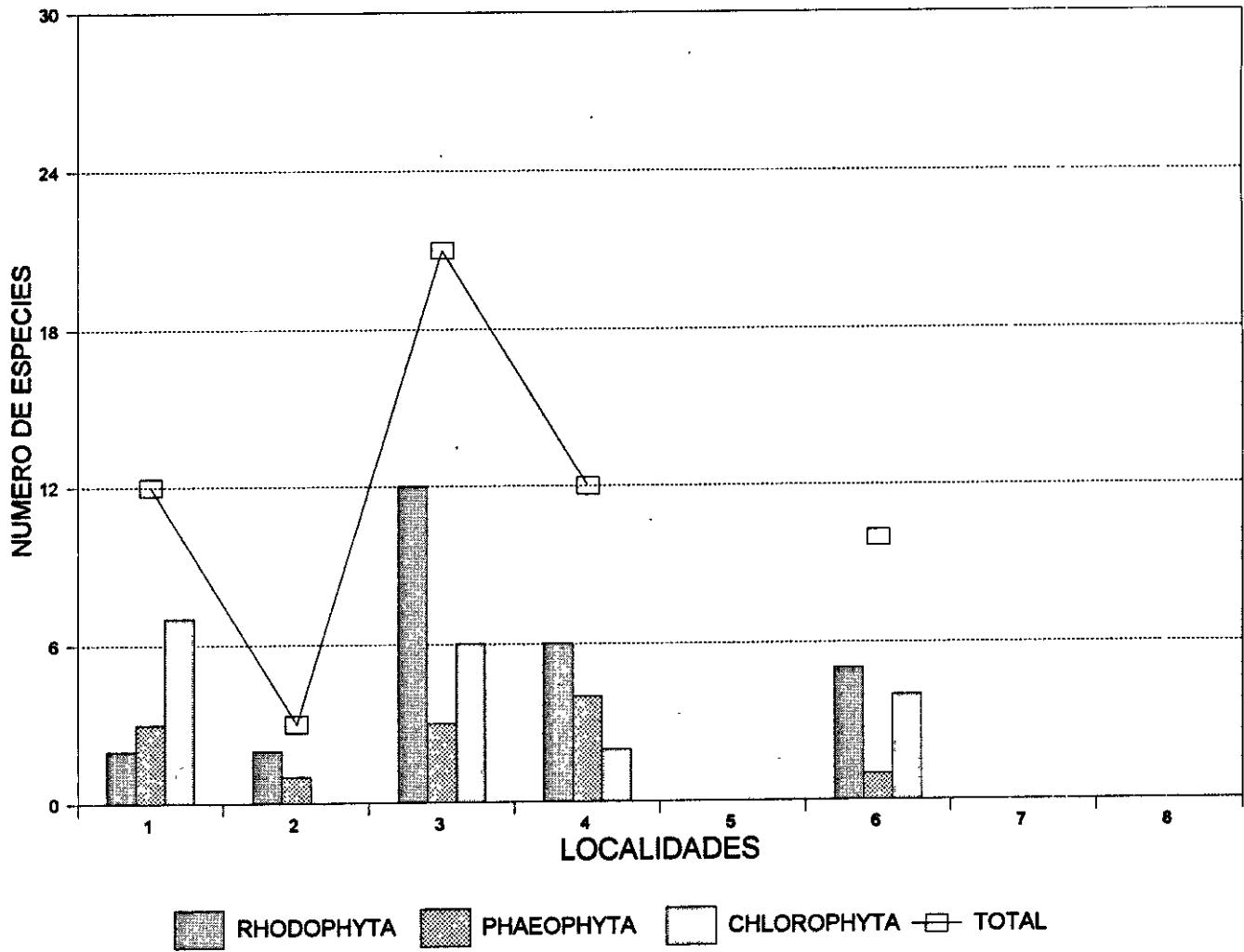


Figura 12 Distribución local de las macroalgas: invierno 1995

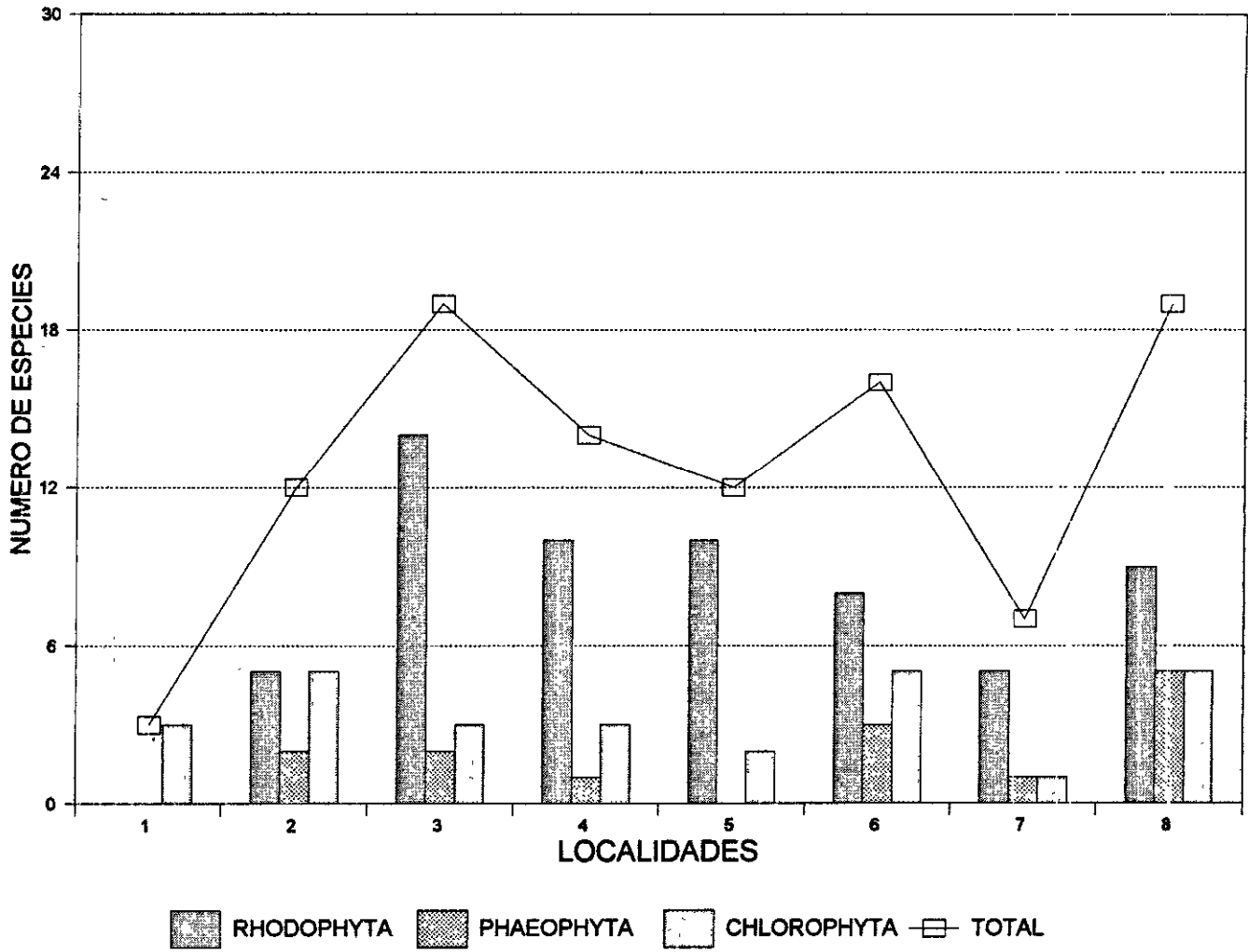


Figura 13 Distribución local de las macroalgas: principios de primavera 1995

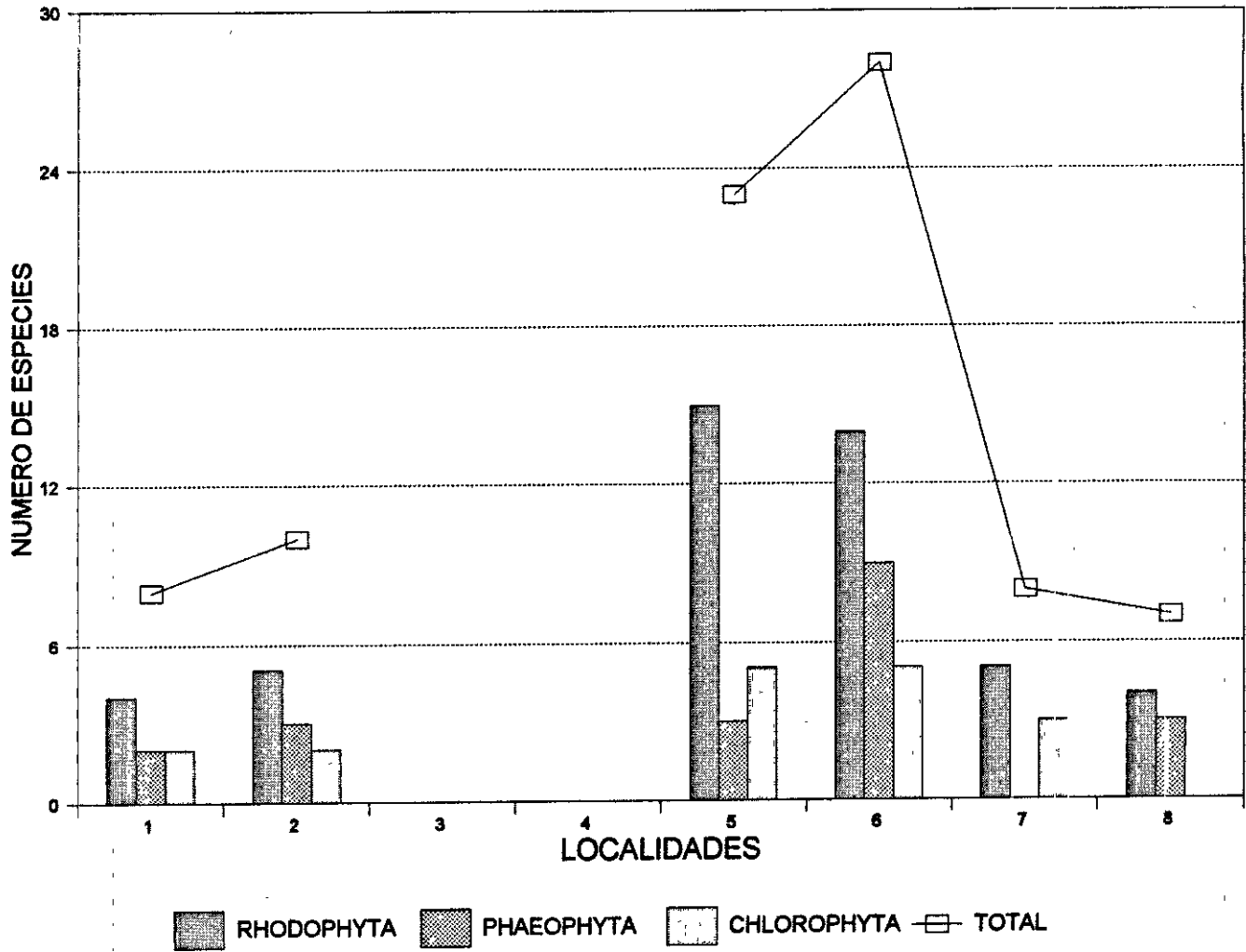


Figura 14 Distribución local de las macroalgas: mediados de primavera 1995

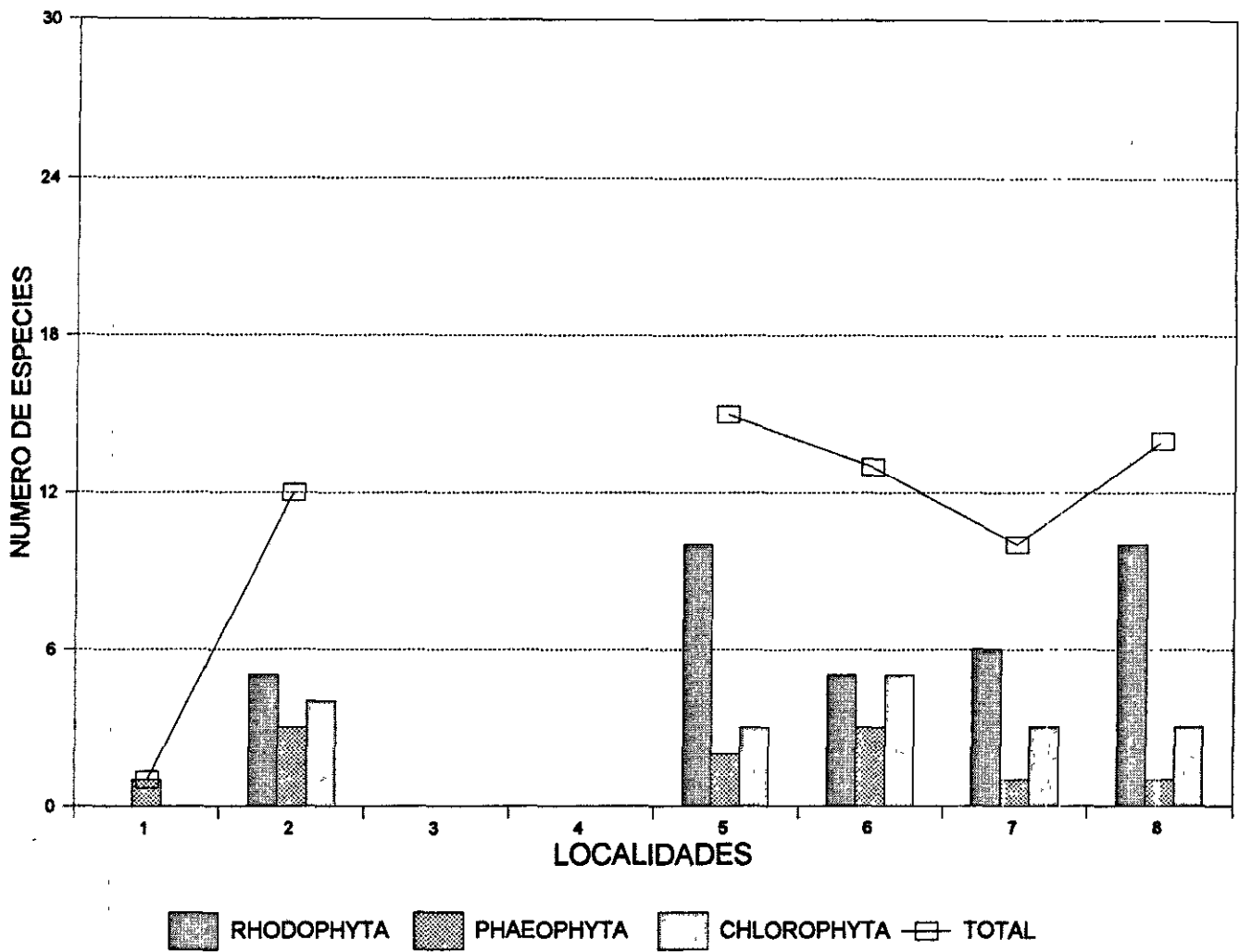


Figura 15 Distribución local de las macroalgas: verano 1995

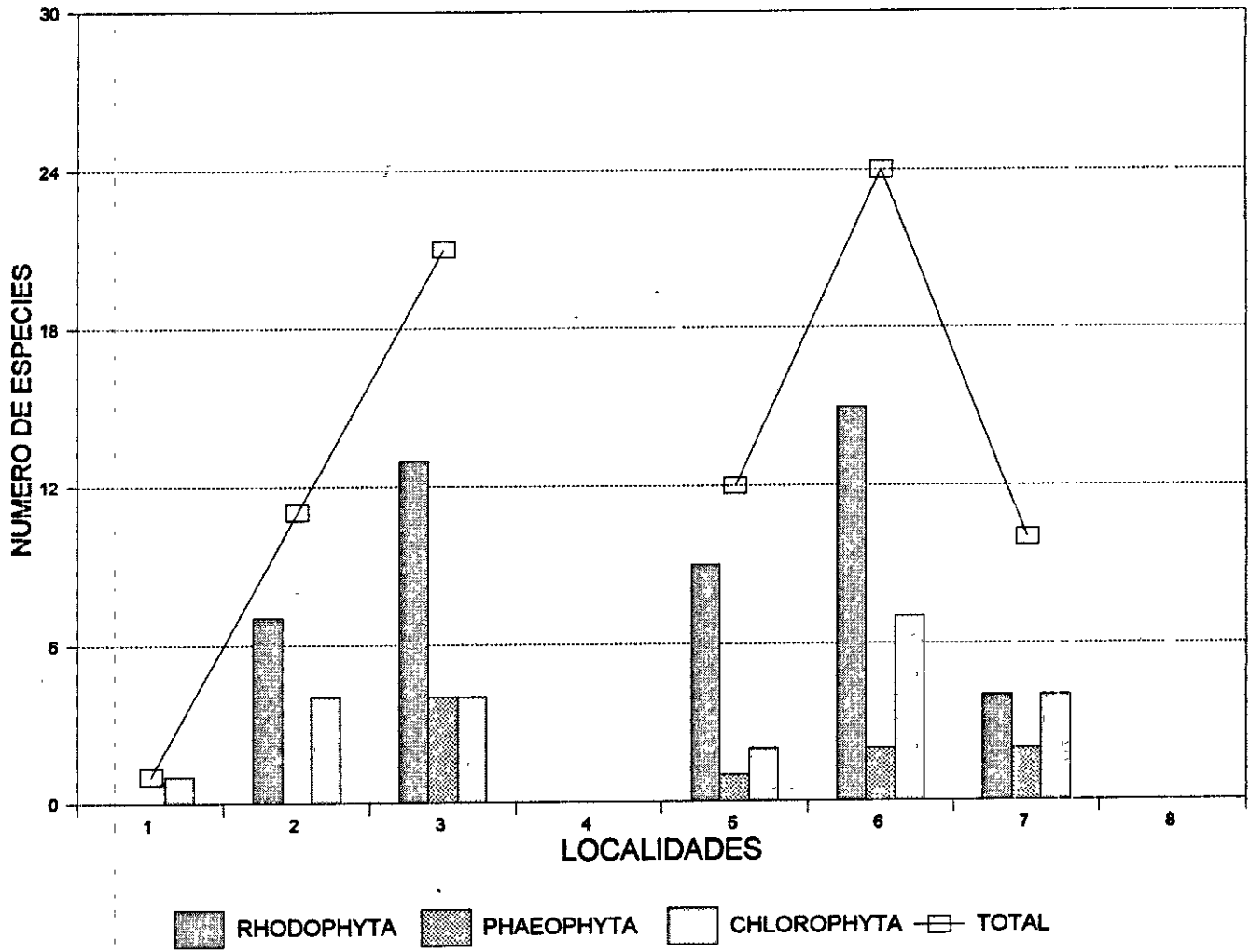


Figura 16 distribución local de las macroalgas: principios de otoño 1995

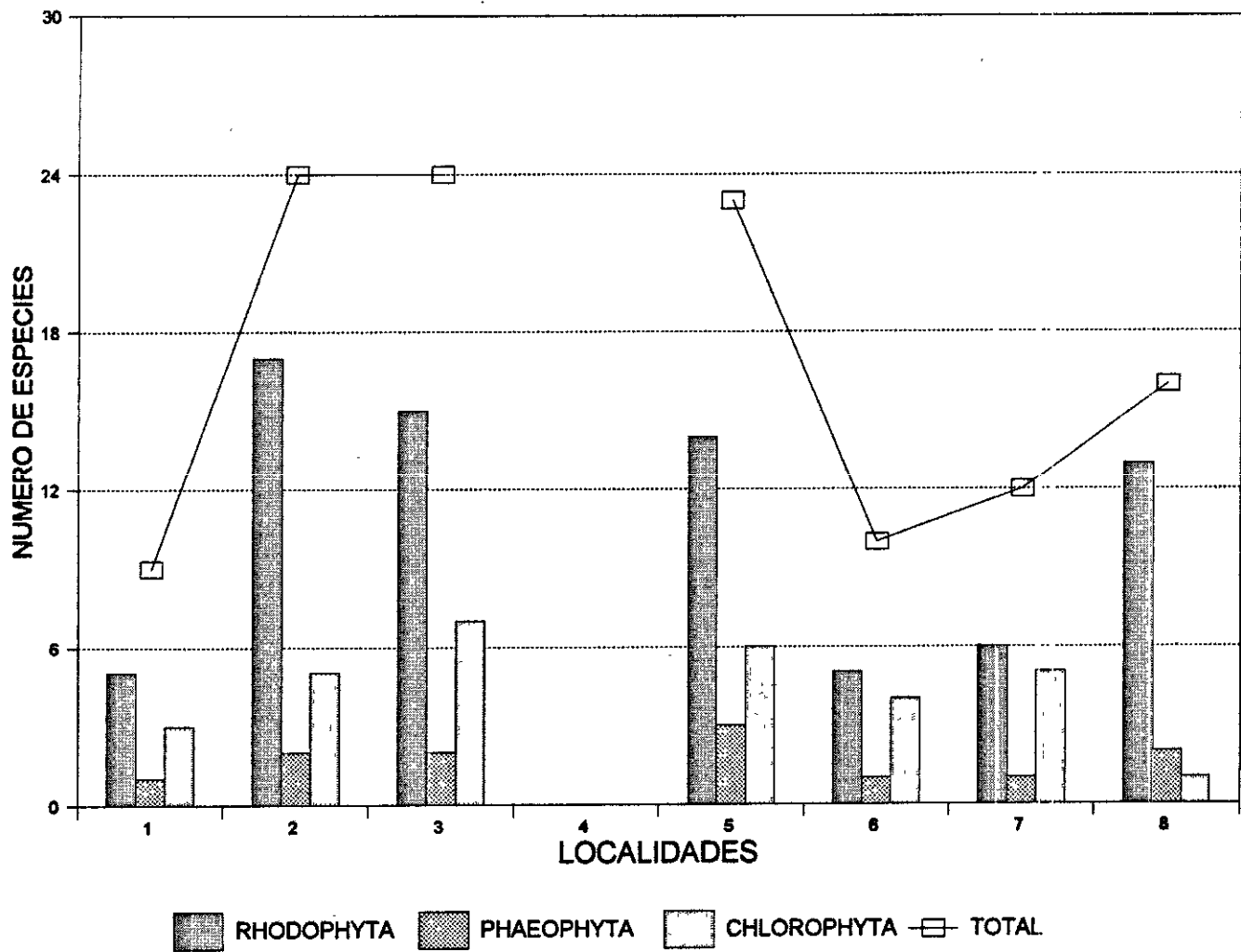


Figura 17 Distribución local de las macroalgas: mediados de otoño 1995

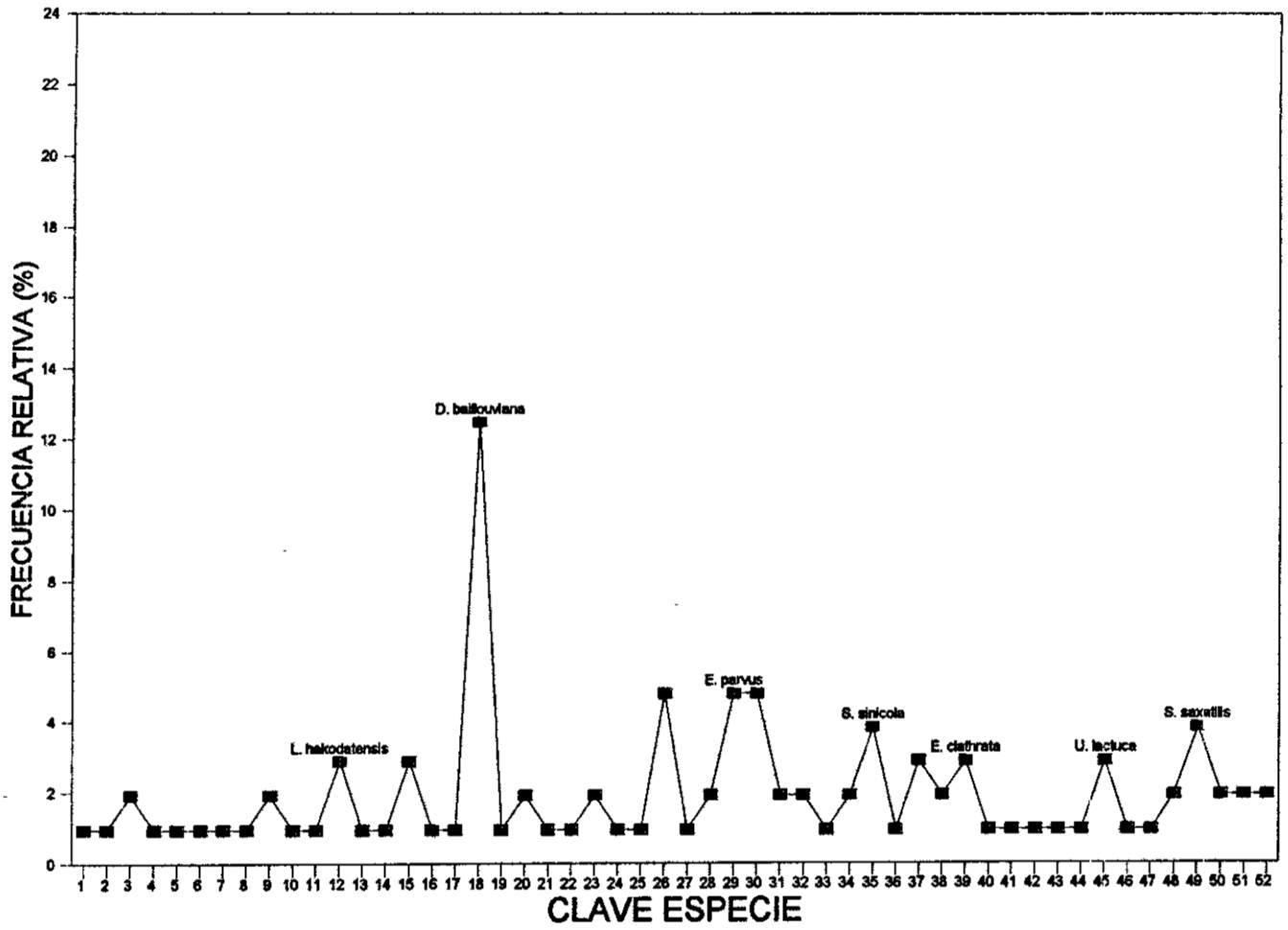


Figura 18 Frecuencia relativa de las macroalgas: invierno 1995

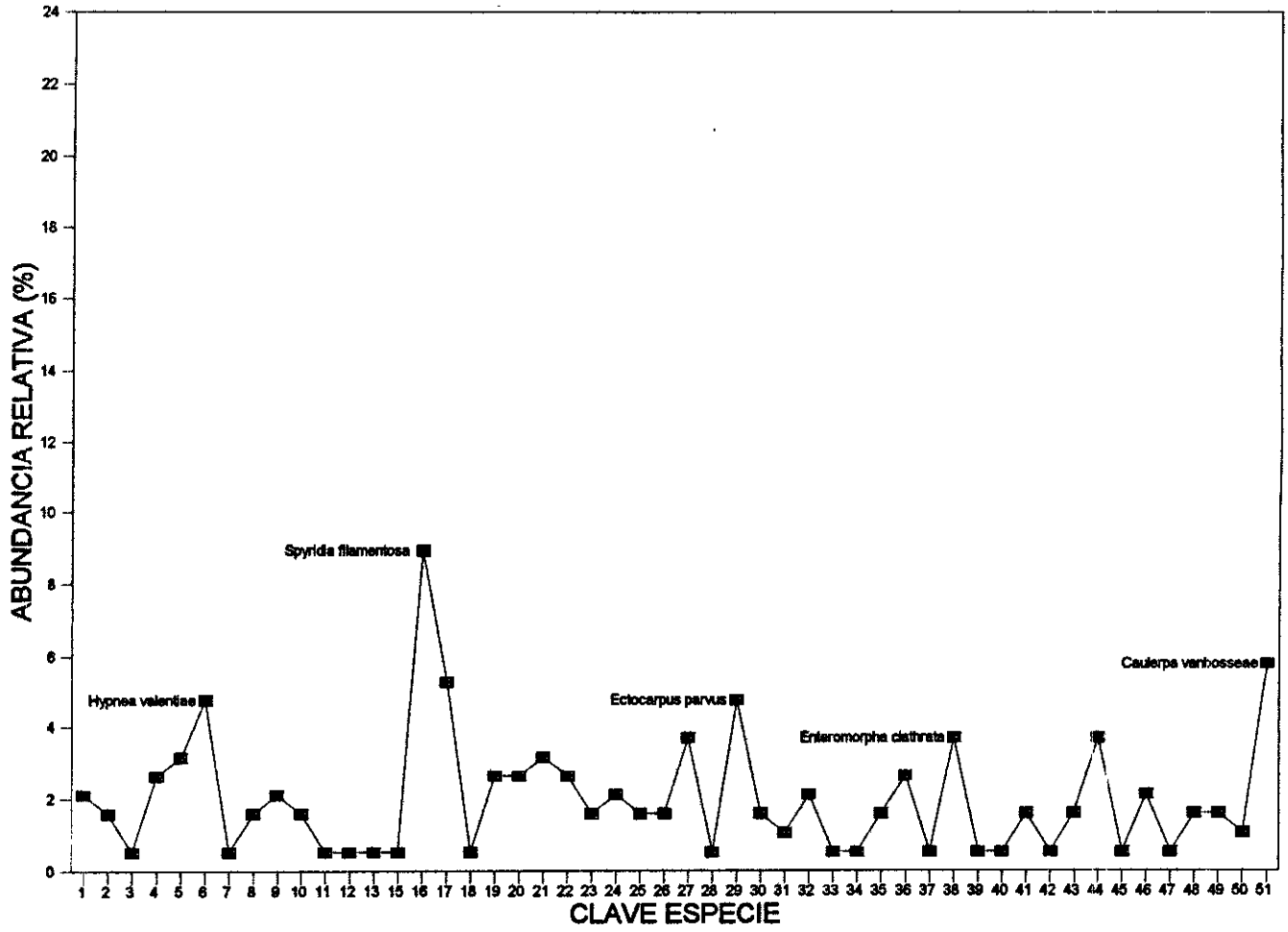


Figura 19 Frecuencia relativa de las macroalgas: principios de primavera 1995

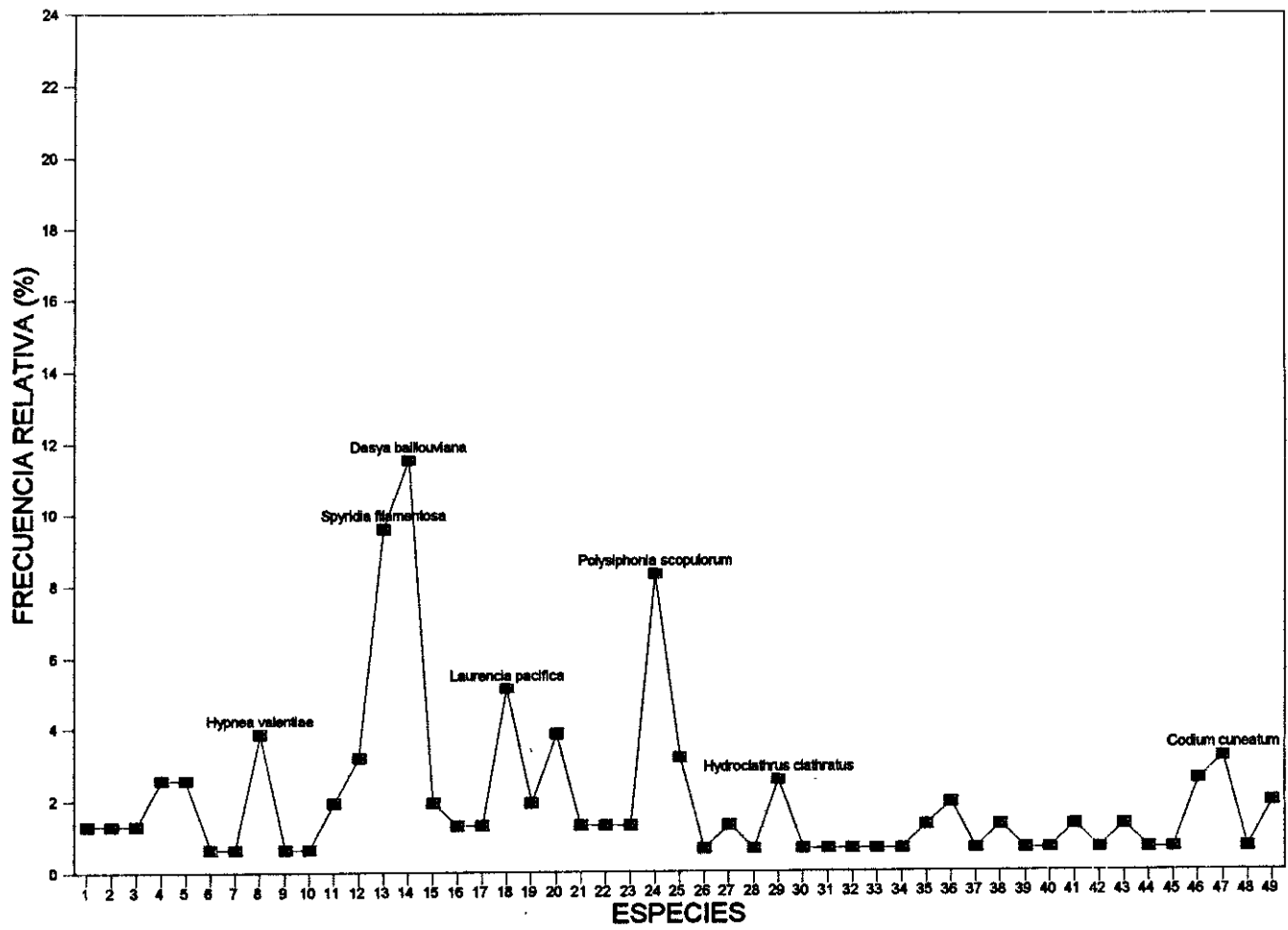


Figura 20 Frecuencia relativa de las macroalgas: mediados de primavera 1995

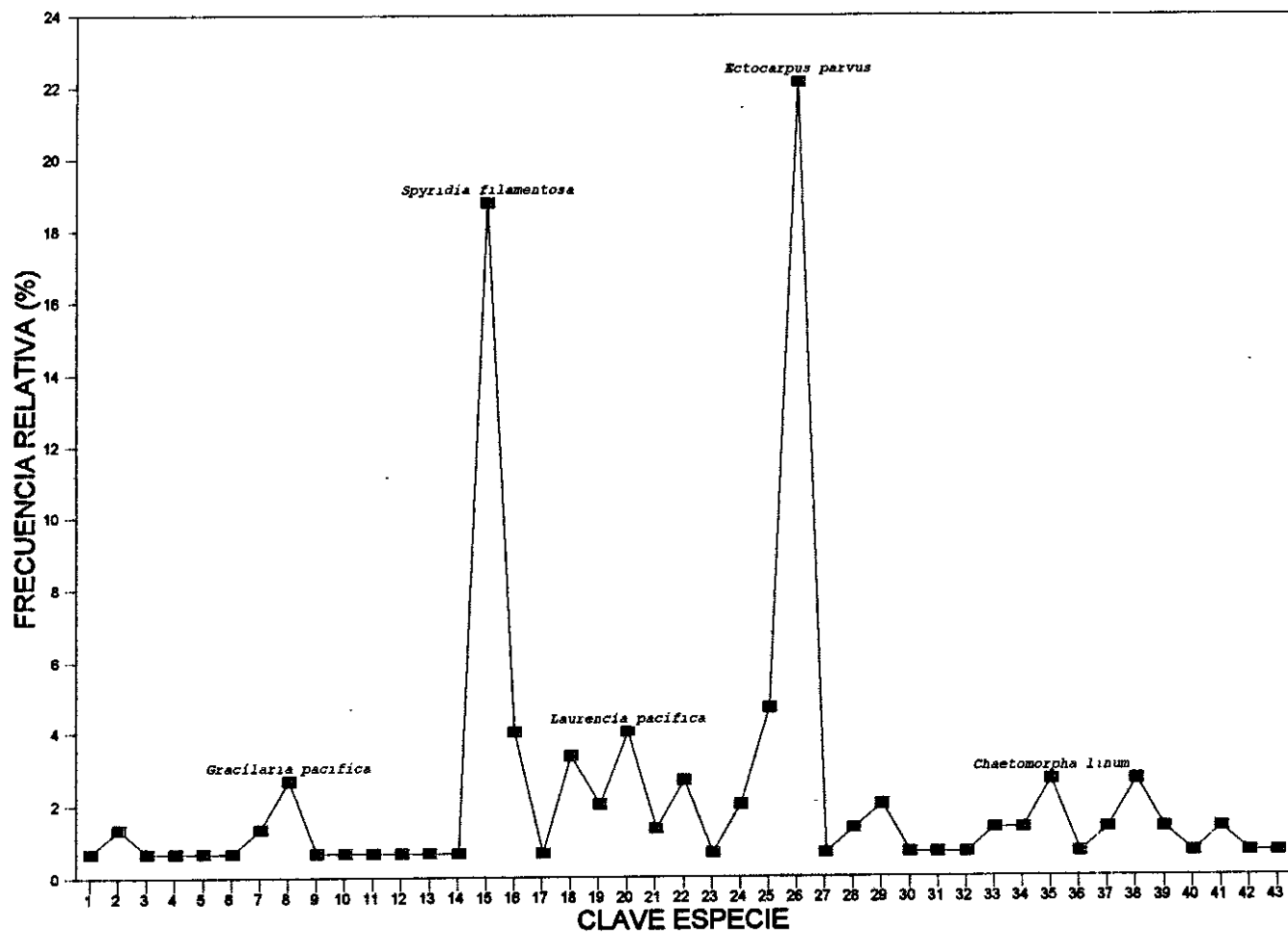


Figura 21 Frecuencia relativa de las macroalgas: verano 1995

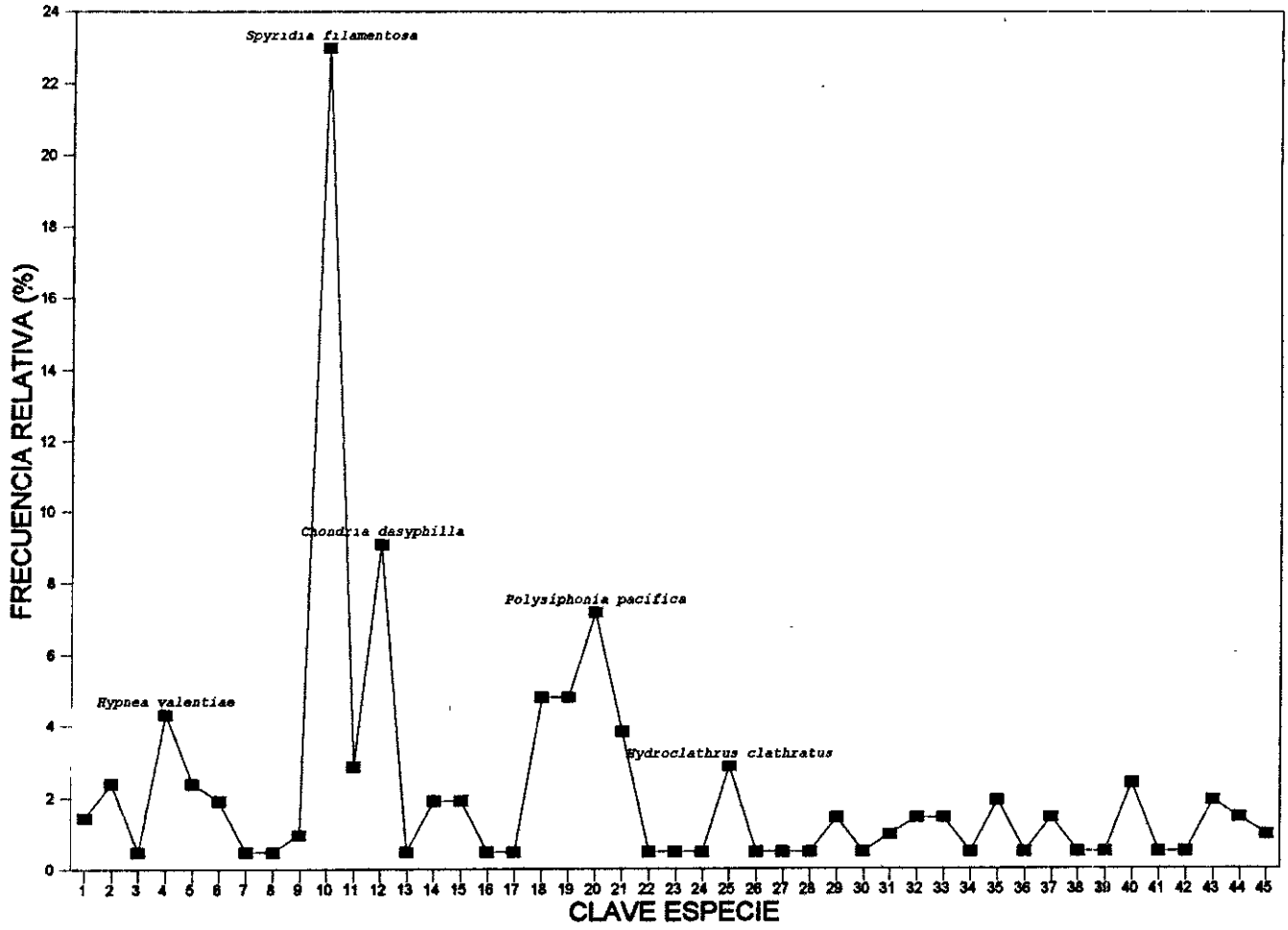


Figura 22 Frecuencia relativa de las macroalgas: principios de otoño 1995

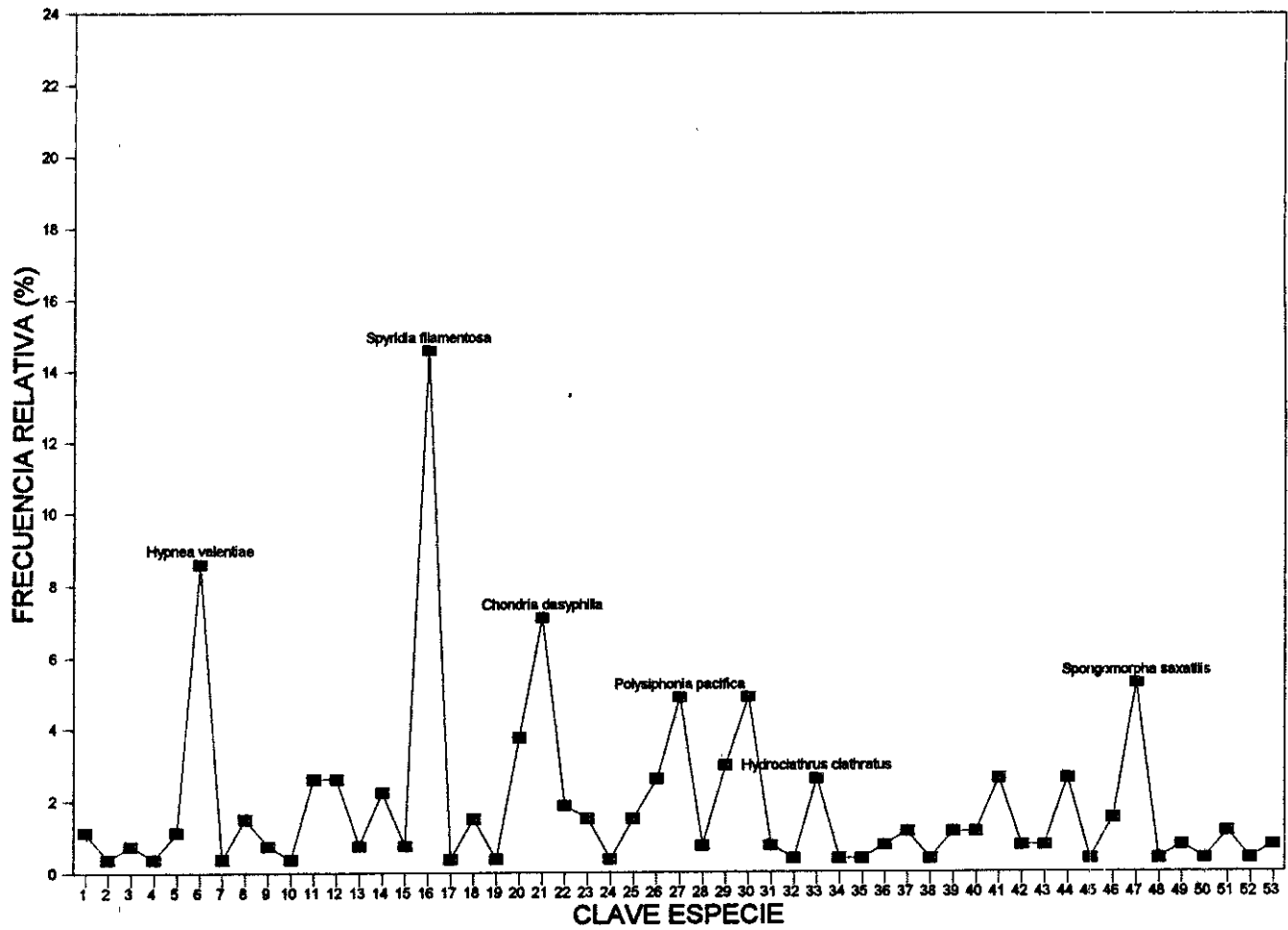


Figura 23 Frecuencia relativa de las macroalgas: mediados de otoño 1995

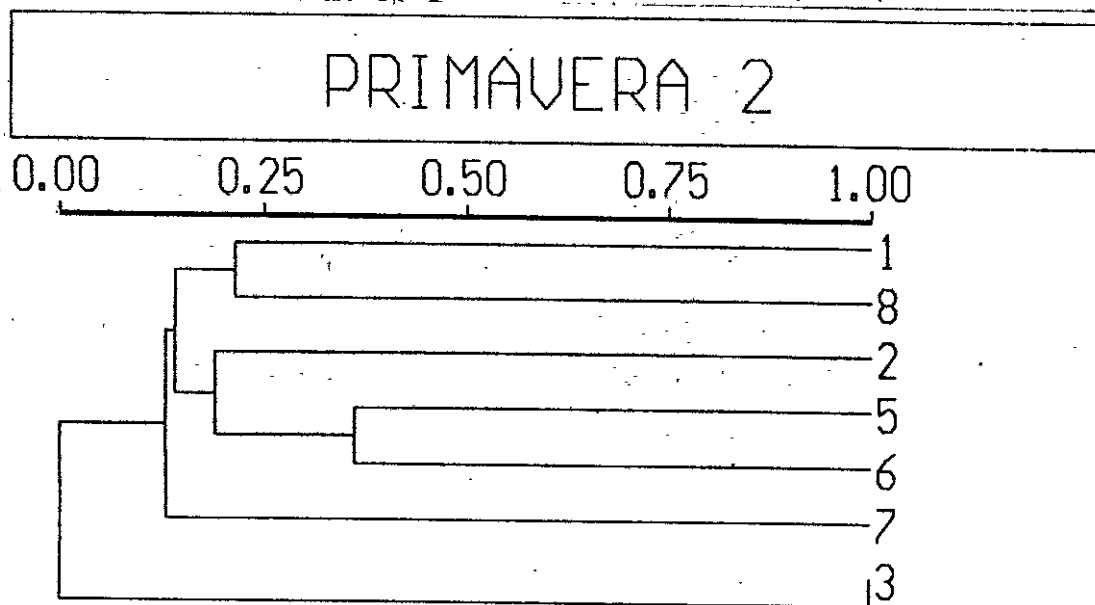
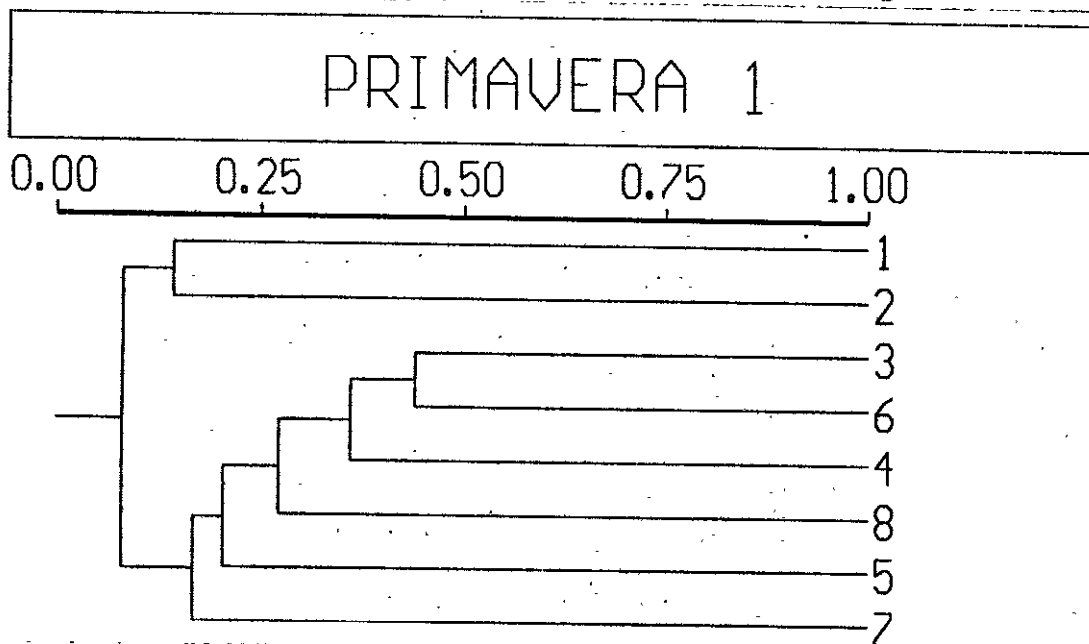
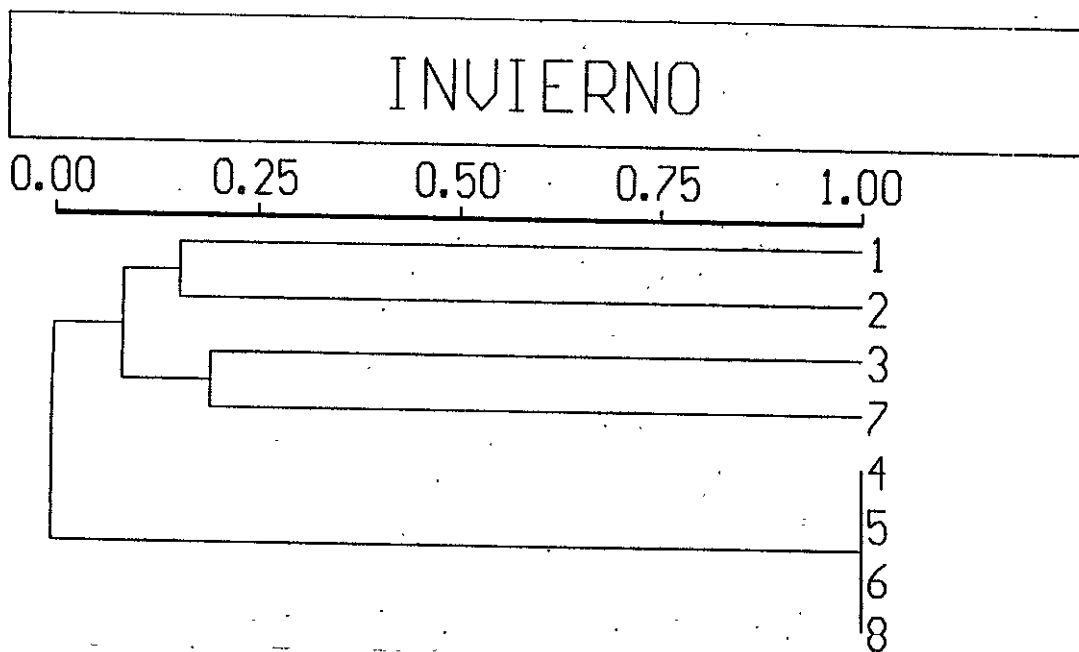
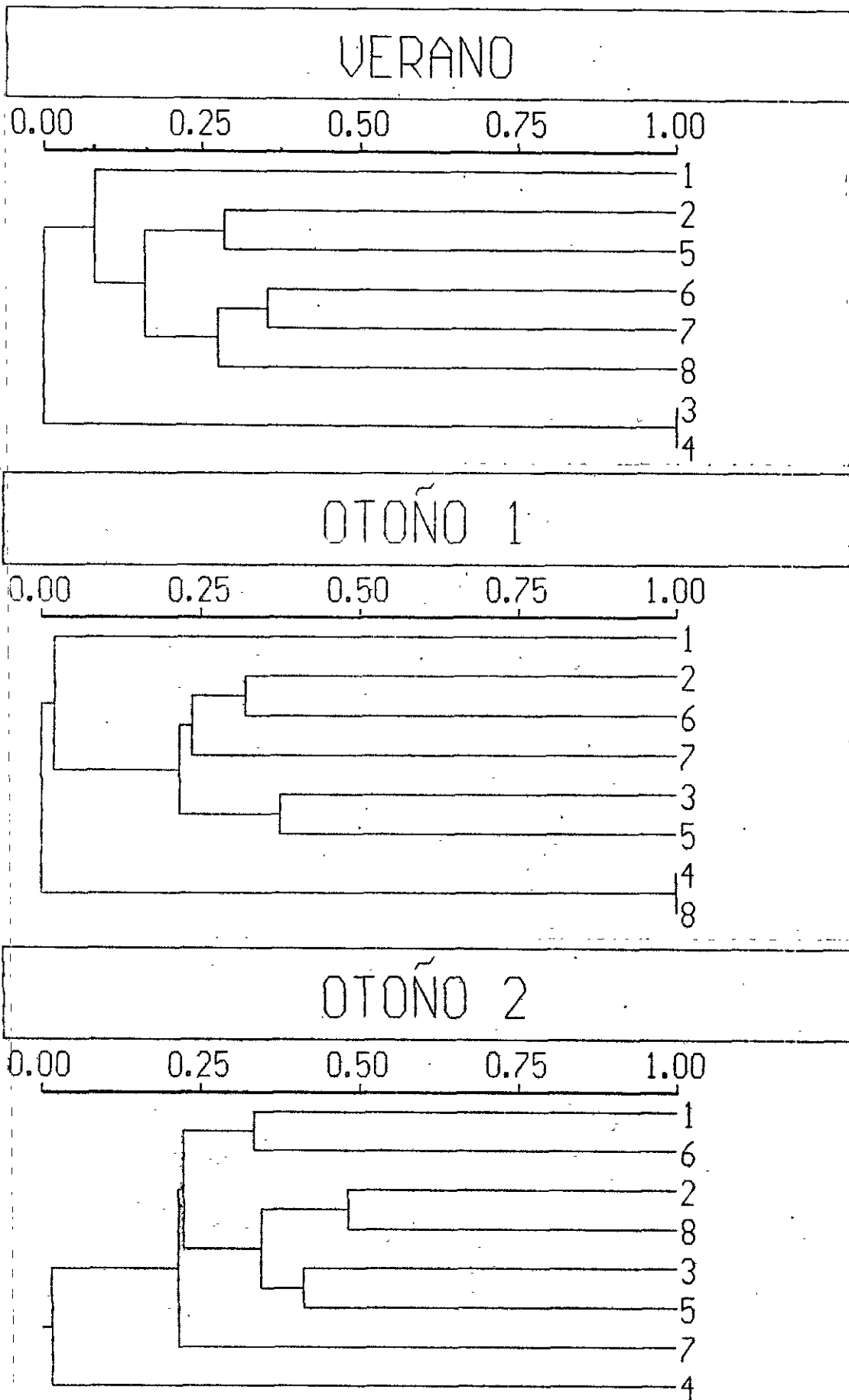


Figura 24 Dendrogramas de similitud florística entre localidades et laguna Ojo de Liebre empleando el índice de Jaccard, en invierno, principios y mediados de primavera 1995



Figuró 25 Dendrogramas de similitud florística entre localidades en laguna Ojo de Liebre empleando el índice de Jaqccard, en verano, principios y mediados de otoño 1995

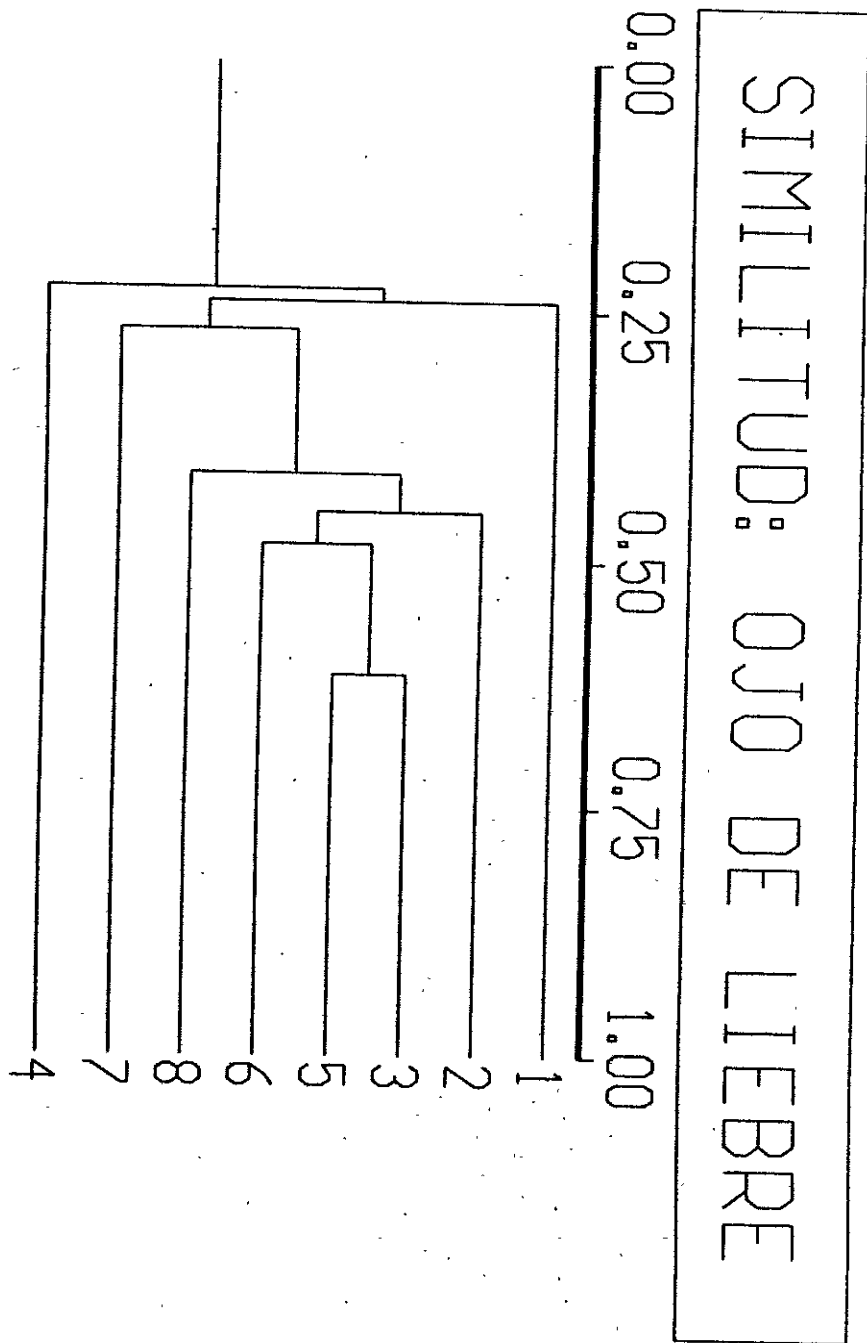


Figura 26 Dendrogramas de similitud florística entre localidades en laguna Ojo de Liebre empleando el índice de jaccard, durante 1995