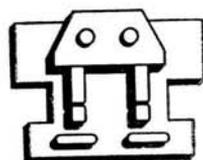




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Escuela Nacional de Estudios
Profesionales Iztacala

130 1277/96
Ej. 1

DETERMINACION DE ALGUNOS
PARAMETROS ECOLOGICOS DE LA
MACROFAUNA ASOCIADA A *Ruppia maritima*
EN LA LAGUNA DE ALVARADO, VER.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

JESUS ALVARO BENAVIDEZ MORALES

DIRECTOR DE TESIS:

M. EN C. JONATHAN FRANCO LOPEZ



LOS REYES IZTACALA

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**Yo solo soy, un cantor
yo soy un cantor
de oro son las flores que tengo
estoy a tu lado, tu eres dios.**

**Que no se angustie mi corazón
solo una vez aquí en la tierra
gracias, ¡señor dador de la vida;
solo esto dice mi corazón.**

*In nehua, nehua
zan nicuicanitl
teocuitlayo noxochihuacayo
monahuac titeotl.*

*Ma xi icnotlamati noyollo
zan cen ye nican in tlalticpac
gracias, ¡Ipal nemohua!
zan quitohua noyollo.*

DEDICATORIA

A mis Padres Gabina y Alvaro:

| | |
|--|---|
| Yo de ellos ahora me acuerdo | <i>Ni quim ilnamiqui</i> |
| con ellos se oscurece el color de las flores | <i>in nepapan xochitli on yohuala ica</i> |
| yo solo digo, | <i>zan niquitohua,</i> |
| mi poseedor de las flores, | <i>noxochihueyotzin,</i> |
| gracias, ¡mis grandes señores! | <i>gracias, ¡a nohueyopilhuanytzin!</i> |

A ustedes de quien he recibido la entereza, el valor y la humildad de mi persona, así como el amor, apoyo y comprensión; valores que siempre llevare en mi corazón. Padres gracias por su bendición.

A mis Hermanos: Martha, Daniel, Angélica, Claudia, Miguel y Cesar. Con quienes he crecido y compartido todos los momentos de mi vida y de quienes he recibido respeto, amistad y amor.

A mis Tíos, Primos y Familiares: Que siempre me apoyaron para seguir adelante, en especial a mi tío Ricardo por sus grandes consejos, que me ayudaron a madurar durante mi adolescencia, y que ahora los tengo presentes.

A la Familia Caballero: Por su amistad y amor, haciendo una mención especial para Jovita y Mauro de quienes he recibido cariño y apoyo.

A mis Cuñados: Clemencia, Isaura, Lupe, Clemente, Sofia, Margarita, Martín, Maria, Mauro, Irene, Rogelio, Patricia, Julio y Fernando. Por todo el ánimo que me ofrecieron para lograr mi meta.

A los Amigos de mi vida que están Jorge, Guillermo, Ramón, Amado, Miguel y Jose Luis, **y a los que no están:** Por motivarme a seguir el curso de mi existencia, en especial a Jorge Garrido; por todo tu apoyo, amor y comprensión que me diste; valores básicos que me ayudaron a alcanzar una meta más en mi vida.

A María de Jesús: Quien es alguien muy especial de mi vida y a quien debo gran parte de este triunfo y con quien ahora comparto

Deja abrir la corola de tu corazón

deja que ande por las alturas

tu solo repartes sueños, sueños

que me embriagan y me enamoran.

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mi más sincera gratitud al M. en C. Jonathan Franco López, quien acepto la dirección y asesoría del presente trabajo, además de ofrecerme su apoyo incondicional y desinteresado para llevarse a cabo.

Doy un reconocimiento especial a mis revisores de tesis: Biol. Rafael Chavez, M. en C. Sergio Chazaro, Biol. Carlos Bedia y al M. en C. Adolfo Cruz. Por sus afinadas sugerencias y apoyo brindado al presente trabajo.

Agradezco al Biol. Ignacio Winfield y Biol. Hector Barrera por sus constantes asistencias durante el desarrollo de esta tesis.

Otorgo un agradecimiento al Matemático: Profesor. Jose Román Villagran Calles por su apoyo y tiempo brindado durante la realización del presente trabajo.

A mis amigos de carrera: Román Codallos Méndez, Enrique Rico Huerta., y a todos aquellos que sin querer, en este momento escapan de mi memoria, por ayudarme en mi formación tanto profesional como humana.

Gracias a los integrantes del laboratorio de Ecología y Biologías de campo quienes de alguna manera intervinieron en la realización del presente trabajo.

A la ENEP Campus Iztacala de la U.N.A.M. por mi formación profesional.

INDICE

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Resumen</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| <i>Introducción</i> | . | . | . | . | . | . | . | 2 |
| <i>Antecedentes</i> | . | . | . | . | . | . | . | 4 |
| <i>Objetivos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 5 |
| <i>Area de estudio</i> | . | . | . | . | . | . | . | 6 |
| <i>Material y métodos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Trabajo de laboratorio</i> | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Resultados:</i> | | | | | | | | |
| <i>Fisicoquímicos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 10 |
| <i>Biológicos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 11 |
| <i>Densidad espacio-temporal</i> | . | . | . | . | . | . | . | 11 |
| <i>Abundancia espacial</i> | . | . | . | . | . | . | . | 12 |
| <i>Distribución espacial</i> | . | . | . | . | . | . | . | 14 |
| <i>Abundancia temporal</i> | . | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Distribución temporal</i> | . | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Discusión:</i> | | | | | | | | |
| <i>Parámetros ambientales</i> | . | . | . | . | . | . | . | 16 |
| <i>Biológicos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 19 |
| <i>Gasterópodos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 20 |
| <i>Carideos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 22 |
| <i>Peracáridos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 23 |
| <i>Peces</i> | . | . | . | . | . | . | . | 26 |
| <i>Bivalvos</i> | . | . | . | . | . | . | . | 34 |
| <i>Conclusiones</i> | . | . | . | . | . | . | . | 35 |
| <i>Bibliografía</i> | . | . | . | . | . | . | . | 36 |
| <i>Anexo I (tablas)</i> | . | . | . | . | . | . | . | 48 |
| <i>Anexo II (gráficas)</i> | . | . | . | . | . | . | . | 66 |

RESUMEN

Los sistemas lagunares estuarinos son comunes sobre los márgenes de los continentes y presentan características propias que los hacen ambientes únicos. Las comunidades vegetales y faunísticas subacuáticas de estos sistemas es muy variada, de esta manera las relaciones ecológicas entre éstas y el hábitat hacen del sistema una composición tan compleja que es difícil determinar sus relaciones. Las comunidades vegetales subacuáticas están representadas por los llamados pastos marinos. Estos pastos son plantas que se han adaptado a este tipo de sistema de tal manera que son capaces de florecer y polinizarse bajo condiciones de salinidad así como de fijarse y resistir las corrientes marinas, dentro de éstos encontramos a *Ruppia maritima* que por tener éstas características es considerada como un pasto marino. Con el fin de contribuir con el conocimiento sobre algunas relaciones ecológicas de estos lugares se hizo un estudio sobre la presencia, abundancia y distribución en tiempo y espacio de la macrofauna asociada a *R. maritima* en el Sistema lagunar de Alvarado Veracruz. El estudio abarcó de abril a diciembre de 1991, haciendo muestreos cada 40 días, y dividiendo al sistema en 6 estaciones a lo largo del sistema. En cada una se replicaron arrastres de aproximadamente 15 m², utilizando una red tipo renfros con una abertura de barrido de 2.5 m y abertura de malla de 1 mm. El material una vez colectado se llevó al laboratorio donde se separó extrayendo 3486 organismos pertenecientes a 5 grupos: Gasterópodos, Decápodos, Peracáridos, Peces y Bivalvos. Por otro lado se logró diferenciar las épocas de secas, lluvias y nortes así como una regionalización del sistema en 3 zonas denominando a cada una como: laguna Camaronera, laguna de Buen País y laguna de Alvarado. De los 5 grupos el más abundante y distribuido fue el grupo de los Gasterópodos con 53.38 %, en tiempo y espacio, mientras que el menos distribuido y abundante fue el de los Bivalvos con 0.086 % en tiempo y espacio. Por otro lado las especies dominantes en abundancia y distribución espacial y temporal fue *Neritina virginea* y *Palaemonetes pugio*., mientras las especies menos dominantes fueron *Gobiomorus dormitor* y *Stellifer lanceolatus*.

El comportamiento de los parámetros fisicoquímicos, así como la distribución y abundancia de los organismos encontrados, sugiere una independencia de cada zona; de tal manera que se determinaron especies marinas, salobres y dulceacuícolas manifestando una heterogeneidad de hábitos biológicos y alimenticios en la macrofauna del sistema.

INTRODUCCION

Los sistemas lagunares-estuarinos son comunes sobre los márgenes de los continentes y en algunas áreas sus rasgos son dominantes. El sistema lagunar estuarino es una extensión de agua costera semicerrada, que tiene una comunicación libre con el mar (Odum, 1972) que resulta afectada por las mareas, y donde se mezcla el agua de mar con el agua dulce del drenaje terrestre.

El agua de los estuarios no es un resultado de una simple dilución del agua de mar, implica muchos cambios que dependen de las condiciones locales y de las proporciones relativas de los distintos elementos que constituyen el agua, ya que son muy diferentes en el Río y en el mar. En muchos estuarios se establece también un gradiente de salinidad vertical e irregular entre la superficie y el fondo; el agua dulce forma una capa por encima del agua de mar, que es mas densa; (Lauff, 1967), normalmente el fondo del estuario y la orilla inferior experimentan variaciones de salinidad mayores que los niveles superiores.

En el continente americano existen grandes extensiones de estos sistemas en la parte norte y de acuerdo a las evidencias geológicas estos se desarrollaron en el período post-glacial elevandose sobre el nivel del mar. Originando sistemas en la parte oriental de los Estados Unidos y el Golfo de México y desapareciendo hasta convertirse en pantanos (Curry, 1960; Emery y Garrison, 1967; Redfiel 1967).

Estos sistemas funcionan como lugares únicos de transición entre el agua dulce y los hábitats marinos, pero muchos de sus atributos no son de transición sino únicos; presentando características biológicas y fisicoquímicas muy particulares, de tal manera que se consideran como ambientes únicos.

La variación de los parámetros fisicoquímicos y la geoforma del sustrato determina que las comunidades vegetales subacuáticas sean distintivas en estos ambientes. Encontrando que muy pocas plantas se han adaptado a las condiciones marinas.

Las fanerógamas marinas están representadas por comunidades vegetales subacuáticas que se conocen como pastos marinos, son vegetales sumergidos que florecen bajo condiciones de

salinidad; se pueden considerar dos grupos: (a) Herbáceas Angiospermas que han evolucionado hacia un medio completamente marino, y (b) los complejos manglares que constituyen un hábitat único e importante a lo largo de muchas zonas costeras e islas tropicales.

Las herbáceas Angiospermas toleran la salinidad marina y crecen sumergidas presentando capacidad de floración y polinización bajo el agua, además de la capacidad de fijarse firmemente con sus raíces y resistir el oleaje y las mareas, ninguna es planctónica todas tienen las anteras insertas en filamentos que son transportados a la deriva y hacia el encuentro de los estigmas de otras flores.

De las fanerógamas o pastos marinos según Hutchinson (1959), se sabe de 45 especies agrupadas en 11 géneros. Para México los ceibadales más representativos como también se les conoce; son monoespecíficas y se distribuyen en: Orden Butamales; Familia Hydrocharitaceae (*Thalassia* y *Halophila*); Orden Aponogetonales; Familia Zoosteraceae (*Zoostera* y *Phyllospadix*); Orden Najadales ; Familia Zannichelliaceae (*Halodule* y *Syringodium*) y Orden Patamogetonales; Familia Ruppiceae (*Ruppia*).

Ruppia maritima : Es un pasto eurihalino que al igual de los otros géneros presenta una gran importancia porque son :

1).- Microambiente para la reproducción, el refugio y el alimento de pequeños invertebrados.

2).- Los rizomas ayudan a la estabilización de las partículas disueltas, lo que aumenta considerablemente la proporción de los alimentos.

3).- En cierta época del año, las hojas soportan abundantes formas epibentónicas, principalmente coralíneas, que al morir incrementan el carbonato de calcio.

4).- La fragmentación de las hojas resulta un medio efectivo para la dispersión de diferentes organismos epífitos, como los foraminíferos.

Debido a esto constituyen ambientes propicios para que los organismos heterótrofos lo utilicen como lugares de alimentación durante alguna etapa de su vida.

La alta productividad de los lugares estuarinos no siempre a sido debidamente apreciada por el hombre, quien a menudo los utiliza para verter desechos, o bien en el desarrollo de plantaciones agrícolas. No obstante la importancia que presenta este tipo de ambiente en nuestro País, su conocimiento es parcial y fragmentado, por lo que el presente trabajo se desarrolló con la finalidad de analizar la comunidad macrofaunística en relación con *R. maritima* que se desarrolla en torno a este hábitat en el complejo lagunar de Alvarado, Ver.

ANTECEDENTES

Las costas del litoral del Golfo de México presentan una diversidad de Lagunas costeras y estuarios ubicados en zonas climáticas semiáridas, tropicales, sub-húmedas y húmedas, lo cual presenta una amplia gama de características ecológicas. Lankford (1977), identificó un total de 32 lagunas distribuidas a lo largo de los litorales desde la frontera norte hasta cabo catoche en Yucatán, entre las cuales destacan por su importancia la Laguna Madre de Tamaulipas, la Laguna de Términos en Campeche, la Laguna de Tamiahua y la Laguna de Alvarado en Veracruz.

Para la zona de Veracruz los trabajos de investigación han sido muy numerosos encontrando por citar algunos los de la Laguna de Pueblo Viejo (Carranza-Edwards, et al 1971); sobre su morfología, la Laguna de Tamiahua (Ayala-Castañares et al. ; 1969); sobre su fauna y flora y la Laguna de Alvarado (Villalobos et al , 1975); sobre su hidrobiología.

El Sistema Lagunar de Alvarado ha sido objeto de diversos estudios tanto de fauna y flora, como de su geología y condiciones fisicoquímicas. Entre los cuales se pueden citar los de Contreras (1985); sobre el contorno del manglar y pequeños tramos de pastos halófilos, Phleger (1974); sobre la presencia de sedimentos, Guadarrama (1974); sobre el Zooplancton, García (1992); sobre la Biología de *Mugil curema*, Espinosa (1989); sobre la Biología Ecología de la familia Sciaenidae, Vera (1992); sobre la Biología de *Cichlasoma urophthalmus*; *C. helleri*; *C.*

salvini; y *Petenia splendida*, Latisnere y Moranchel (1993); sobre la Familia Cichlidae en las Zonas de *Ruppia maritima* y en particular de *Oreochromis aureus*, Solano (1991); sobre Aspectos Ecológicos de la Comunidad Ictica Asociada a las Riberas de Manglar.

No obstante, se desconocen trabajos realizados de la macrofauna asociada a los pastos marinos (*Ruppia maritima*), ya que la información resulta escasa y fragmentada refiriéndose a las interrelaciones ecológicas entre las especies, hábitat y parámetros fisicoquímicos.

OBJETIVOS

GENERAL.

- Determinar algunos parámetros ecológicos de la macrofauna asociada a *Ruppia maritima* de la Laguna de Alvarado, Veracruz.

PARTICULARES

- Determinar y caracterizar la comunidad asociada a *Ruppia maritima* de la laguna de Alvarado Ver.
- Determinar los grupos más representativos en cada subsistema.
- Analizar el comportamiento y estructura estacional de la comunidad.
- Analizar el comportamiento de la estructura y diversidad temporal de los grupos biológicos.

AREA DE ESTUDIO

EL Sistema Lagunar de Alvarado Ver. se encuentra ubicado en las costas del Golfo de México en la región central del estado de Veracruz entre los meridianos $95^{\circ} 44'$ y $95^{\circ} 57'$ de longitud oeste y $18^{\circ} 44'$ y $18^{\circ} 52'$ de latitud norte, abarca un área de 86,609 Km., (fig. 1).

Este sistema corresponde al tipo de lagunas con erosión diferencial y bocas de río inundadas, barrera física presente, forma y batimetría usualmente modificada por lagunas deltáicas y formación de sublagunas, de donde su energía proviene tanto de mareas como fluvial y salinidad es usualmente baja (Lankford, 1977).

El sistema esta formado por 3 lagunas llamadas: Laguna Camaronera, Laguna Buen País y Laguna Alvarado. La longitud aproximada del sistema es de 26 Km. desde la punta oeste de la Isla Vives hasta el extremo noreste de la laguna camaronera; su forma es alargada con el eje principal paralelo a la costa, se conecta al mar mediante una boca de 400 metros de longitud situada en el extremo sur. Actualmente hay un canal artificial de 2 metros de diámetro que se localiza en la porción más estrecha de la barra, y el cual conecta directamente al sistema lagunar con el mar a través de la Laguna Camaronera (García-Montes, 1988).

El sistema comprende un cuerpo de agua central que se comunica mediante la boca del tragadero hacia el sur con la Laguna de Tlalixcoyan en la que desembocan los Ríos Blanco y Camarón; hacia noroeste, se localiza la Laguna de Buen País, la cual se comunica mediante un estrecho canal con la Laguna Camaronera.

El complejo lagunar es somero, con una profundidad promedio de 2.5 m. En la boca principal y en el canal suplementario, se observan canales de mayor profundidad 10 m, así como deltas de marea, los cuales aunados al aporte fluvial y a la composición de los sedimentos, indican el patrón de circulación en la laguna y las zonas de mayor influencia marina y dulce (García - Montes, 1988).

La distribución de la temperatura y principalmente la salinidad, son determinadas por los aportes fluviales; estos producen temperaturas y salinidades bajas en especial en el sur de la

laguna en donde se registran condiciones oligohalinas durante las épocas de lluvias y nortes. Las corrientes que se generan por el río Papaloapan que desembocan cerca de la boca del sistema, así como los aportes fluviales en el área sureste de la laguna, crean una barrera hidrodinámica que impide en forma parcial la entrada de aguas neríticas, por lo que la mayoría de ellas surcan el litoral interior paralelo a la barra hasta surgir frente a Punta Grande, registrando en esta área salinidades altas en abril y marzo.

Estas corrientes influyen aún en el subsistema de la laguna camaronera que no obstante ser un área relativamente aislada y con una boca artificial que provee una entrada constante de aguas neríticas, se registran salinidades de hasta 3 ‰ en la época de lluvias. Este subsistema registra condiciones polihalinas durante el periodo de secas (García-Montes 1988).



Fig.- 1. Toponimia del área de estudio

El sistema lagunar presenta en términos generales dos características sedimentarias. La primera incluye sedimentos limo-arcillosos con un alto contenido de materia orgánica en especial en el extremo noroeste de Laguna Camaronera y la parte central de la barra de la Laguna de Alvarado (punta grande y punta arbolillo). La segunda comprende sedimentos arenosos pobres en materia orgánica en el resto del sistema. La cantidad de carbonatos en el sedimento es baja en todo el sistema, con excepción de las aguas ubicadas frente al pueblo de Alvarado y Punta Grande en la que se encuentran bancos de ostión.

Información detallada sobre los aspectos de geología, química, física y varios temas biológicos en el sistema lagunar de Alvarado Veracruz han sido tratados por los siguientes autores: Villalobos et al.(1966), Signoret (1969), Villalobos et al. (1969), Reséndez-Medina (1970), Guadarrama (1974), Phlegery Lankford (1974), Sevilla y Chee-Barragán (1974), Villalobos et al (1975), Flores-Coto y Méndez-Vargas (1982), Flores-Coto (1985), Lanza de la y Tovilla (1988), Raz-Guzmán et al. (1988).

MATERIAL Y METODOS

Los organismos de las especies determinadas en el presente trabajo, proceden del sistema lagunar de Alvarado Veracruz y fueron colectados entre abril a diciembre de 1991.

Para la recolección de los organismos se tomaron muestras cada 40 días, a lo largo de un ciclo anual realizando arrastres de 15 metros cuadrados. El método para la colecta de la macrofauna es una modificación del que se reporta en el Methods for study of Marine Benthos utilizando una red tipo renfros para hacer los arrastres con una abertura de barrido de 2.5 m., y una abertura de malla de 1 mm.

El sistema lagunar fue dividido en 6 estaciones de muestreo, con la siguiente distribución: 2 en Camaronera, 2 en Buen pais y 2 en Alvarado (fig. 1). En cada estación los organismos fueron colocados en bolsas de polietileno previamente etiquetadas y fijados con formol al 10 %.

Para la determinación de los parámetros fisicoquímicos se utilizó material proporcionado por la Asignatura de Ecología y Biologías de Campo. La temperatura se determinó con un termómetro marca Taylor de -10° a 50° . La salinidad con un refractómetro American optical corp. modelo 8990. El oxígeno con un oxímetro marca YSI modelo 51B. La transparencia con un disco de Secchi y la profundidad con una sondaleza.

TRABAJO DE LABORATORIO

Se hicieron 8 muestreos por estación en el ciclo anual, capturandose un total de 3486 organismos, los cuales fueron extraídos del pasto, cuantificados y determinados de acuerdo a las claves de identificación. Las determinaciones para los peces se hicieron bajo los criterios de Castro (1978), Reséndez (1981), Alvarez (1970) y FAO (1978). Para Peracáridos Barnard (1990), Escobar (1983), Ogle (1982) y Boosfield (1973). Para los decápodos Stewart (1965) y Williams (1984), en tanto que para los gasterópodos y bivalvos García-Cubas (1981).

Para el proceso estadístico se utilizó el sistema de Análisis de Comunidades ANACOM existente en el laboratorio de ecología de ENEP Iztacala donde se calculó el Índice Shanon-Wiener de diversidad en abundancia. Así mismo para explicar los niveles de disimilitud entre las estaciones se utilizó el índice de la Distancia Euclidiana Ponderada. El trabajo fue integrativo del proyecto de Lagunas costeras, realizado en la ENEP Iztacala.

Nota: Tablas y Gráficas referidas en el texto a partir de esta sección, consultarlas en los ANEXOS I y II respectivamente.

RESULTADOS

FISICOQUIMICOS

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos ambientales espaciales (estación) y temporales (época) registrados a lo largo del ciclo de estudio para el sistema lagunar se presentan en las tablas 1 y 2.

TEMPERATURA

La estación con mayor temperatura promedio fue Camaronera con 31.62 °C mientras que la estación con menor temperatura promedio se registró en Alvarado presentando 29.25 °C (gráfica 1).

El mes con mayor temperatura promedio fue mayo teniendo un valor de 33.75 °C mientras que el mes de diciembre representó la menor temperatura promedio con 25.16 °C (gráfica 2).

SALINIDAD

La estación Boca Camaronera presentó la mayor salinidad promedio con 7.63 ‰ mientras que la menor salinidad promedio se presentó en la estación Arbolillo con 4.17 ‰ (gráfica 1).

El mes de mayo presentó la mayor salinidad promedio de 17.76 ‰ en tanto que el mes de septiembre registro la menor salinidad promedio con 0.0 ‰ (gráfica 2).

OXIGENO

El mes que presentó el promedio mayor de concentración de oxígeno disuelto fue diciembre con 10.20 ppm. Por otro lado, el mes de abril presentó el promedio menor de concentración con 6.03 ppm de oxígeno disuelto (gráfica 2).

Las relaciones muestran que la mayor salinidad promedio se presenta en la estación Boca Camaronera con 7.63 ‰, mientras que la estación con la salinidad media promedio es de

Alvarado con 6.12 ‰ y la estación con la menor salinidad promedio es Canal Buen País con 5.73 ‰ (tabla 3). Esto permite definir características particulares para las Lagunas Camaronera, Buen País y Alvarado, mismas que forman el Sistema Lagunar de Alvarado Ver. Es importante hacer notar que la estación Arbolillo presenta los valores más bajos con 4.17 ‰.

Por otro lado se observa que para el ciclo anual, el mes con mayor salinidad promedio es mayo con 17.76 ‰, mientras que la salinidad media promedio es julio con 7.5 ‰ y el mes que tiene la menor salinidad promedio es septiembre con 0.0 ‰ (tabla 4). Cabe mencionar que se observó un pequeño aumento en la salinidad en el mes posterior a septiembre (octubre), manifestandose como una variación drástica, punto que delimita y marca cambios subsecuentes de clima. Lo anterior nos permite caracterizar el tiempo en las épocas de: Secas, Lluvias, Transición y Nortes.

BIOLOGICOS

Se encontraron un total de 3486 organismos (tabla 5), los cuales se agruparon de acuerdo a su clasificación taxonómica (tabla 6), determinandose 24 especies que se colocaron en numeración progresiva con base a sus abundancias totales (tabla 7), de donde se observa que la especie mayor abundante del sistema fue *Neritina virginea* con 1239 organismos; representando un 35.54 % de la captura total, mientras que la especie menos abundante fue *Gobiomorus dormitor* y *Stellifer lanceolatus* con 1 organismo respectivamente; representando 0.02 % de la captura total..

DENSIDAD ESPACIO-TEMPORAL

Espacial

En la densidad espacial se observa que la estación con número mayor de organismos fue Arbolillo con 59.80 organismos por metro cuadrado, mientras que la estación de canal buen país tuvo menor número de organismos con 25.5 por metro cuadrado (tabla 8).

Temporal

Por otro lado la densidad temporal con mayor número de organismos fue abril con 65 organismos, mientras que el mes con menor número de organismos fue diciembre con 2.4 organismos (tabla 9).

ABUNDANCIA ESPACIAL

La estación con mayor abundancia fue Arbolillo con 898 organismos; representando un 25.70 % de la captura total y la estación con menor abundancia la presentó Canal Buen País con 378 organismos; representando un 10.84 % de la captura total (tabla 10).

Por otro lado se observa que la estación que tiene mayor abundancia de especies durante la captura es B. camaronera con 18, mientras que la estación de Buen País presenta la menor abundancia con 12 (tabla 11).

Posteriormente se procedió al análisis estadístico de comunidades en términos de diversidad. Para esto se aplicó el índice de Shannon-Wiener, donde se obtuvo que la estación con mayor diversidad de especies es la estación Camaronera con 2.845 bits/ind y la menor es Alvarado con 1.732 bits/ind (tabla 12).

Con base a un agrupamiento estadístico de las estaciones en términos de abundancia se observa que hay un primer grupo que lo forman las estaciones Camaronera y B. Camaronera; un segundo grupo, las estaciones Canal B. P. y B. País y un tercer grupo, las estaciones Arbolillo y Alvarado (tabla 13 y figura 2).

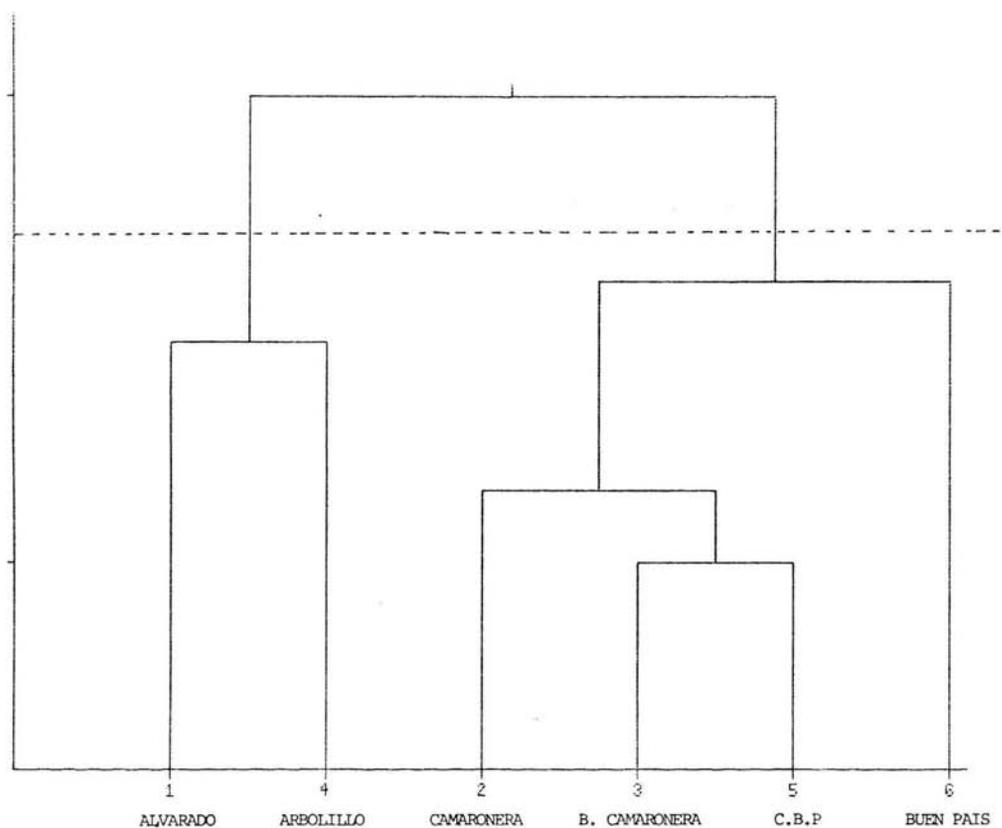


Fig. 2. Agrupamiento estacional de abundancia
(Distancia Euclidiana Ponderada)

DISTRIBUCION ESPACIAL

Para obtener el comportamiento estacional de los grupos, se asociaron las estaciones con base a su distribución en el complejo lagunar (Camaronera, Buen País y Alvarado) donde se obtuvo el número de especies de cada laguna (tabla 14), especies comunes, especies características por laguna y especies ocasionales en las Lagunas (tabla 15, 16, 17).

| LAGUNA | No de Especies |
|---------------|-----------------------|
| a. Camaronera | 22 sp. |
| b. Buen País | 16 sp. |
| c. Alvarado | 19 sp. |

Especies comunes

Se determinó como especies comunes a : *N. virginea*, *P. pugio*, *N. reclivata*, *G. mucronatus*, *L. savigyi*, *M. acanthurus*, *D. maculatus*, *C. lunifrons*, *C. louisianum*, *E. melanopterus*, *L. sphinctostoma*, *C. urophthalmus*, *C. pectinatus*, *I. recurvus*.

Especies Características

- a) De la Laguna Camaronera: *P. latipunctata*, *G. laguna*, *B. chrysourea* y *G. dormitor*.
- b) De Laguna Buen País no hay especies características.
- c) De la Laguna de Alvarado : *S. lanceolatus*.

Especies Ocasionales

- Para la Laguna Camaronera y Buen País: *O. aureus*.
- Para la Laguna Camaronera y Alvarado: *S. scovelli*, *T. dulongii*, *A. mitchilli*.
- Para la Laguna Buen País y Alvarado: *S. marina*.

ABUNDANCIA TEMPORAL

La mayor abundancia se presentó en abril con 975 organismos; representando el 27.96 % de la captura total, mientras que la menor abundancia fue para diciembre con 37 organismos; representando el 1.06 % de la captura total (Tabla 18).

Por otro lado, agosto tuvo el mayor número de especies, presentando 17 organismos; mientras que el menor número de especies fue para diciembre, con 4 (Tabla 19).

Posteriormente, se procedió al análisis de la comunidad, a partir, de la abundancia reflejada en términos de diversidad. Para esto, se aplicó, el índice de Shannon-Wiener, donde se obtuvo que la mayor diversidad se presentó en abril, con 2.615 bits/ind y la menor diversidad se observó en noviembre, con 1.402 bits/ind (Tabla 20).

Con base al agrupamiento de los muestreos en términos de abundancia se observó, que hay un primer grupo que lo forman los muestreos 1,2 (abril-mayo); un segundo los muestreos 3,4,5 (julio-agosto-septiembre) y un tercer los muestreos 7,8 (noviembre-diciembre), (tabla 21). Es importante hacer notar que el muestreo 6 (octubre) se comportó como un grupo diferente.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el análisis del comportamiento temporal de los grupos, se asociaron los muestreos con base al análisis de abundancia, el cual corroboró las épocas correspondientes a: Secas, Lluvias, Transición y Nortes de donde se obtuvo el número de especies de cada época (tabla 22), especies comunes presentes en todo el periodo, especies características de las épocas y ocasionales entre las épocas (tabla 23, 24, 25).

| Epoca | No de especies |
|---------------|-----------------------|
| a. Secas | 17 sp. |
| b. Lluvias | 20 sp. |
| c. Nortes | 7 sp. |
| d. Transición | 11 sp |

Especies comunes

Se determinó como especies comunes a : *N. virginea*, *P. pugio*, *G. mucronatus*, *M. acanthurus*, *C. lunifrons*.

Especies características

- De la época de Secas : *P. latipunctata*, *O. aureus*, *I. recurvus*.

- De la época de Lluvias : *S. scovelli*, *T. dulongii*, *A. mitchilli*, *B. chrysoira* , *S. lanceolatus*.

- Para la época de transición : *G. dormitor*.

- Para la época de Nortes no hay especies características.

Especies Ocasionales

En la época de Secas, Lluvias y Transición: *N. reclivata*, *L. savignyi*, *D. maculatus*, *C. louisianum*, *C. pectinatus*.

En la época de Secas, Lluvias y Nortes: *L. sphinctostoma*, *C. urophthalmus*.

En la época de Secas y Lluvias: *E. melanopterus*, *G. laguna*, *S. marina*.

DISCUSION

PARAMETROS AMBIENTALES

En los ambientes lagunares, la temperatura y la salinidad son dos de los factores de mayor influencia en la vida de los organismos de aguas marinas y salobres. Ya que estos van a determinar las propiedades fisicoquímicas de cualquier masa de agua (Reséndez, 1979).

Estos factores están altamente relacionados así como los factores biológicos que estos desencadenan. De acuerdo a esto, se decidió caracterizar el área de estudio con base a ambos parámetros obteniéndose 3 zonas diferentes.

La primera zona se determinó como Laguna Camaronera formada por la estaciones boca camaronera y camaronera. La segunda zona denominada Laguna Buen País formada por las estaciones canal buen país y buen país y La tercera denominada Laguna Alvarado formada por las estaciones arbolillo y alvarado.

Zona Camaronera

Esta zona, esta fuertemente influenciada por el agua marina (la cual penetra por el canal recientemente dragado), es la que presentó los valores promedios más altos de salinidad y temperatura, comparada con la zona de Buen País y Alvarado, a Camaronera es difícil que llegue la influencia dulceacuicola de Alvarado, debido a la distancia que existe entre estas, de tal manera que la disminución de la salinidad es debida a escurrimientos continentales.

Zona Buen País

Esta zona puede ser considerada como de mezcla entre las zona dulceacuicola de Alvarado y las zona marina de Camaronera pues presentan los valores promedios intermedios entre las zonas determinadas.

Zona de Alvarado

Esta zona presenta los valores promedios más bajos de salinidad y temperatura, esto se debe principalmente a la influencia dulceacuicola proveniente de los ríos Papaloapan, Blanco y Acula, que desembocan en esta zona. Es importante hacer notar que las estaciones de esta laguna presentan una marcada diferencia de salinidad entre ellas y con respecto a las demás estaciones.

Para la estación de Alvarado se presentó una salinidad de 6.12 ‰ más alta con respecto a Arbolillo y Buen País. La alta salinidad de ésta se debe a la cercanía que tiene a la boca, la cual es una zona de choque entre las aguas dulces que salen del sistema y el agua marina que entra,

generando un gradiente de corriente circulatorio característico al tipo de sistema en estudio. Por otro lado la estación de Arbolillo presentó la salinidad más baja de 4.17 ‰, con respecto a las demás. La baja salinidad que tuvo es por la lejanía que tiene con la boca antes mencionada, así como a la influencia a la que esta sometida por parte de la laguna Buen País, pues, recibe por medio de ésta, la carga de los escurrimientos continentales y la influencia de precipitaciones fluviales.

El sistema Lagunar de Alvarado Veracruz recibe aportes constantes de aguas continentales. Estos aportes aumentan en la época de verano y otoño, debido a las precipitaciones pluviales. Estas condiciones ocasionan que Alvarado, comparado con otras lagunas costeras del Golfo de México sea de los sistemas menos salinos de la región (Reséndez, 1979).

En el presente estudio, se reflejó lo antes mencionado siendo la época de secas la que presentó la mayor salinidad de todo el ciclo, presentándose en mayo el valor más alto, debido a la alta tasa de evaporación que ocasiona el aumento de temperatura. El descenso de la salinidad en julio, es debido a la época de lluvias, perdurando estas condiciones hasta llegar a su más bajo nivel en el mes de septiembre, manteniéndose hasta la época de nortes, donde hay un pequeño aumento, debido a descenso de lluvias y aporte de aguas continentales.

Con respecto al arrastre por metro cuadrado la laguna de Alvarado es la que presenta el mayor número de organismos, puesto que recibe mayor influencia de aguas marinas y de aguas continentales, aunque realmente quien tiene la mayor biomasa de organismos es la estación Arbolillo, por ser una estación con condiciones propicias entre las que destaca el aporte marino: proveniente de la Laguna Camaronera a través de las corrientes y teniendo mayor roce con la laguna de Alvarado. Probablemente esto condiciona a esta estación para que funcione como un reservorio de especies oligohalinas y poiquiloterms. La laguna Camaronera presenta los valores medios, pues recibe poco aporte de aguas continentales, pero más de aguas marinas, aunque la estación con más biomasa fue Camaronera. Estos valores se deben a que sus condiciones hace que reciba más especies marinas que especies de aguas dulces. La laguna de Buen País recibe el menor número de organismos, esto se debe a que funciona como un paso hacia la laguna de Alvarado, la biomasa más alta se registró en estación Buen País tal vez porque tiene las mismas características de la laguna de Alvarado, siendo esta estación la que conduce los organismos que

llegan a la estación Arbolillo. Por otro lado la mayor abundancia temporal fue para la época de secas, esto se puede deber a que se sumen organismos marinos, salobres y tolerantes. Los valores medios fueron para las lluvias esto tal vez porque posteriormente lleguen organismos con características dulceacuícolas y salobres. La menor fue en los nortes quedando solo los organismos residentes y salobres.

BIOLOGICOS

Varios autores han registrado diferencias entre las densidades de la macrofauna en áreas con presencia de vegetación sumergida, con respecto a aquellas zonas aleñañas con ausencia o presencia estacionales de estos pastos (O' Gower y Wacasey, 1967; Thayer et al ., 1975; Orth, 1978; Escobar, 1984).

Para éste estudio el análisis demostró esta diferencia, sólo que también dio a conocer que los cambios temperatura y salinidad, así como la geoforma del sistema y las relaciones de aguas continentales y marinas originan una dinámica propia que se manifestó en una ecoclina interna marcada, que redundó en la asociación de localidades así como en la abundancia, distribución y diversidad biológica.

Con respecto a la abundancia, el número de especies determinadas en este estudio es menor que las que se han reportado en otros trabajos como los de: García (1992), Espinosa (1989), Vera (1992), Latisnere y Moranchel (1993), Solano (1991). Sin embargo es alta con base al tipo de estudio realizado, por las razones antes expuestas en los antecedentes; éste comportamiento se atribuye a los diferentes hábitats que componen el sistema.

Las 24 especies determinadas, se clasificaron en: 4 clases 3 subclases, 2 superordenes, 11 ordenes, 7 subórdenes, 5 superfamilias, 19 familias, 1 subfamilia, 15 géneros, 1 subgénero y 24 especies; repartidas en cinco grupos: Peces, Carideos, Peracáridos, Gasterópodos y Bivalvos; de estos grupos los más diversificados fueron los peces de los cuales se reconocen 4 ordenes, con 12 especies; le siguen los peracáridos con 3 ordenes y 6 especies, posteriormente los gasterópodos con 2 ordenes y 3 especies, después los carideos con 1 orden y 2 especies y por último los bivalvos con 1 orden y 1 especie.

De los 5 grupos, los gasterópodos y carideos contribuyen con un 82 % de la abundancia total, los peracáridos con el 12.5 % de la captura. El 5.5 % restante se reparte entre los peces y bivalvos; de donde el 5.25 % pertenece a los peces.

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION

GASTEROPODOS

Se encontró que el grupo gasterópodo es el más distribuido, estando representado por 2 ordenes (Archaeogasterópoda y Mesogasterópoda) con 3 especies (*N. virginea*, *N. reclivata* y *L. sphinctostoma*).

N. virginea, es una especie marina limnívora (microfaga) que habita lagunas costeras, muy frecuentemente hallada sobre fondos limo-arcillosos con presencia de vegetación sumergida (Abbott, 1974; Garcia-Cubas, 1981). Para este sistema es una de las especies de mayor distribución, encontrando sus valores máximos en la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), sus valores medios en la laguna de Buen País (estación B. País) y sus valores mínimos en la laguna Camaronera (estación Camaronera), (gráfica 3). Por otro lado su mayor dominancia se encontró durante la época de lluvias (agosto), disminuyendo drásticamente hacia el término de éstas (septiembre), aumentando un poco en la época de transición (octubre) y disminuyendo al entrar los nortes (noviembre y diciembre) hasta estabilizarse durante la época de secas (abril y mayo), pero por debajo del nivel encontrado en la época de lluvias (gráfica 4).

Esto manifiesta que es una especie heterogénea en cuanto a sus hábitos alimenticios, relacionada con la vegetación sumergida y tolerante a los cambios fisicoquímicos pero susceptible cuando estos son muy marcados sin embargo presenta una constancia poblacional. Por estas razones se caracterizó como especie común en tiempo y espacio.

N. reclivata que es una especie limnívora (microfaga) de aguas salobres, común de zonas pantanosas entre los rizomas de vegetación sumergida (Abbott, 1974; Garcia-Cubas, 1981). Es menor numéricamente hablando con respecto a *N. virginea*; siendo su distribución menos

dominante, encontrando sus valores máximos en la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), sus valores medios en la laguna de Buen País (estación B. País) y sus valores mínimos en la laguna Camaronera (estación Camaronera), (gráfica 3). Por otro lado su dominancia es mayor durante la época de lluvias (agosto), disminuyendo al término de éstas, pero no tan drásticamente como *N. virginea*, inclusive *N. reclinata* se mantiene por encima de la población de *N. virginea* y sigue aumentando hasta la época de transición (octubre), aunque al entrar los nortes (noviembre y diciembre) y durante éstos desaparece, volviendo aparecer en la época de secas (abril-mayo) aumentando sus niveles de población pero bajando cuando entran las lluvias y estabilizándose durante éstas (gráfica 4).

Lo anterior manifiesta que esta especie se relaciona con los pastos marinos, de tal manera que se determinó como especie común de este hábitat, sin embargo, no es constante su presencia temporal, siendo susceptible a los cambios fisicoquímicos drásticos, tanto que, llega a desaparecer del medio, determinándose así como una especie ocasional.

L. sphinctostoma que es una especie común de hábitos salobres y areno-limosos, alimentándose de materia orgánica incluida en el sustrato (García-Cubas, 1981). Esta especie, es la que tuvo la menor abundancia y menor distribución de los gasterópodos; encontrando sus valores mayores en la laguna Camaronera (estación Boca Camaronera), sus valores medios en la laguna de Buen País (estación Canal Buen País) y sus valores mínimos la laguna de Alvarado (estación Alvarado), (gráfica 3). Su dominancia temporal es mínima, encontrándose al empezar la época de lluvias (julio) y al término de éstas, desapareciendo en la época de transición, volviendo a aparecer al principio de los nortes, desapareciendo durante éstos y apareciendo en mayor cantidad en la época de secas (gráfica 4).

Esto manifiesta ser una especie que tiene relación con los pastos marinos, de tal forma que se caracterizó como común del sistema. En cuanto a su presencia temporal se determinó como ocasional pues es afectada por los cambios fisicoquímicos, de tal manera que no existe gran población, ya que se encuentra dentro de los que tuvieron menor porcentaje de captura total.

CARIDEOS

Los carideos se manifestaron como el segundo grupo más abundante, representando el 28 % de la captura, aunque al igual que los gasterópodos su diversidad es mínima, pues se encontró 1 orden (Decapoda) y 2 especies (*P. pugio* y *M. acanthurus*).

P. pugio es una especie de aguas estuarinas, especialmente dentro de la vegetación sumergida (Holthuis, 1949). De los decápodos fue numéricamente el mayor y dominante con abundancia y frecuencia constante. Su distribución es amplia encontrando sus valores máximos en la laguna Camaronera (estación Camaronera), sus valores medios a laguna Buen País (estación Canal Buen País) y sus valores mínimos en la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), (gráfica 5). Por otro lado su dominancia temporal fue mayor durante la época de secas (abril) bajando drásticamente en las lluvias (julio) y durante éstas, aumentando a valores medios hacia época de transición (octubre), pero al empezar los nortes (noviembre y diciembre) baja a valores mínimos (gráfica 6).

Esta especie presenta características eurihalinas, con gran asociación a *R. maritima* y con hábitos alimenticios heterogéneos, por lo que se caracterizó como una especie común de tiempo y espacio.

M. acanthurus es una especie que habita dentro de las costas de los ríos y bahías, usualmente en aguas estancadas pero en algún tiempo fuera de las corrientes (Hedgpeth, 1949). Numéricamente es el menor con respecto a *P. pugio* su abundancia y frecuencia son constantes pues su distribución es común en el sistema obteniendo sus valores máximos en la laguna Camaronera (estación B. camaronera), sus valores medios en la laguna de Alvarado (estación Alvarado) y sus valores mínimos en la laguna Buen País (estación Canal Buen País), (gráfica 5). En cuanto a su comportamiento temporal, manifestó su mayor presencia durante la época de transición (octubre), bajando al entrar los nortes (noviembre) estabilizándose al estar ya en época de secas (abril), pero desaparece al entrar las lluvias (julio) y volviendo aparecer a mediados de la época de lluvias (agosto), (gráfica 6).

Esta especie está relacionada con la vegetación sumergida y presenta alimentación heterogénea por lo que se consideró una especie común del sistema. Por otro lado, tiene características menos eurihalinas y poiquilotermas en comparación con *P. pugio* de tal forma que se ve afectada por los cambios de salinidad y temperatura, sin embargo su presencia temporal la determinó como especie común.

PERACARIDOS

Los peracáridos se manifestaron como el tercer grupo más abundante, representando el 12.5 % de la captura total. En cuanto a la riqueza específica, es mayor en comparación de los anteriores pues se encontraron 3 órdenes (Amfipodos, Tanaidáceos e Isópodos) y 6 especies (*G. mucronatus*, *C. louisianum*, *G. laguna*, *L. savignyi*, *T. dulongii* y *C. lunifrons*).

El orden **amfipoda** es el más abundante de los peracáridos, y con mayor diversidad ya que se encontraron 3 especies: *G. mucronatus*, *C. louisianum* y *G. laguna*.

G. mucronatus es una especie omnívora, común de estuarios sobre sustratos limo-arcilloso, con presencia de vegetación sumergida (Bousfield, 1973). De los anfipodos fue numéricamente el mayor y dominante con abundancia y frecuencia constante. Su distribución es amplia encontrando sus valores máximos en la laguna B. País (estación Canal Buen País), sus valores medios en la laguna Camaronera (estación Camaronera) y sus valores mínimos en la laguna de Alvarado (estación Alvarado), (gráfica 7). Para su comportamiento temporal se observó que en las secas tiene sus valores máximos (abril) disminuyendo al entrar las lluvias a valores mínimos (julio), manteniéndose la población baja durante estas y la época de transición (octubre), desapareciendo al entrar los nortes, apareciendo posteriormente durante los nortes (diciembre), (gráfica 8).

Esta especie presenta hábitos alimenticios heterogéneos y asociación a los pastos marinos, por lo que se caracterizó como una especie común del sistema en tiempo y espacio. Sin embargo

es vulnerable a los cambios fisicoquímicos de salinidad de tal manera que su distribución no es tan amplia.

C. louisianum. Los organismos de este género son de distribución marina, cosmopolitas; encontrándose a una latitud de 60 grados; principalmente de aguas someras marinas. A menudo o a veces están dentro de los estuarios de Europa y en las riveras del Mar Caspio. Usualmente se encuentran de 0 a 360 m, aunque generalmente de 0 a 5m de profundidad. Se reportan 58 especies (Latreille, 1818). Numéricamente es menor con respecto a *G. mucronatus* su abundancia es alta con frecuencia casi constante pues su distribución es común en el sistema obteniendo sus valores máximos en la laguna B. País (estación Canal Buen País), sus valores medios en la laguna Camaronera (estación Boca Camaronera) y sus valores mínimos en la laguna de Alvarado (estación Alvarado y Arbolillo), (gráfica 7). Por otro lado su dominancia es durante la época de secas donde obtiene sus valores máximos (abril) desapareciendo al inicio de lluvias, apareciendo a mediados de las lluvias y época de transición (agosto-octubre) pero en valores mínimos, volviendo a desaparecer en la época de nortes (noviembre y diciembre), (gráfica 8).

Esta especie presentó características de asociación a la vegetación sumergida y con hábitos alimenticios heterogéneos, por lo que se caracterizó como una especie común del sistema. Sin embargo es vulnerable a los cambios fisicoquímicos de salinidad de tal manera que su distribución no es tan dominante, determinandola como especie ocasional de temporada.

G. laguna. Los organismos de este género son de distribución marina, cosmopolita; pero rara de aguas frías, se encuentra de 0 a 873m. Se reportan 25 especies (Sars, 1895. Stebbing, 1906. Mc Kinney, 1978. Lincoln, 1979a. Karaman, 1980a). Numéricamente es el menor de los anfipodos su abundancia no es alta y su frecuencia no es constante pues su distribución se encuentra restringida a la laguna Camaronera (estación Camaronera) por lo que la hace una especie característica de esta zona (gráfica 7). Por lo que corresponde a su presencia temporal se determinó en la época de sacas (mayo) y lluvias (agosto), (gráfica 8).

Esta especie presentó asociación a la vegetación sumergida además de ser característica de la laguna Camaronera, y se encontró que es afectada por condiciones fisicoquímicas de salinidad,

determinando así a esta especie como ocasional del sistema, hasta el punto de desaparecer en algunas épocas.

El Orden **Tanaidacea** se manifestó como el segundo orden más abundante, pero con menor diversidad que el anterior pues se encontraron 2 especies : *L. savignyi* y *T. dulongii*

L. savignyi es una especie detritófaga habitante común de ambientes eunhalinos (Hoidich y Jones, 1983). Su distribución es amplia para este sistema, encontrando sus valores máximos en la laguna Camaronera (estación Camaronera), sus valores medios en la laguna Alvarado (estación Alvarado) y sus valores mínimos en la laguna de Buen País (estación Canal Buen País), (gráfica 7). Por otro lado su dominancia es durante la época de secas donde obtiene sus valores máximos (mayo), bajando al aparecer las lluvias y durante estas a valores mínimos (agosto), subiendo un poco al entrar la época de transición (octubre) pero y desapareciendo en los nortes (diciembre). hasta su aparición de nuevo en secas (abril), (gráfica 8).

Esta especie se presenta relacionada con la vegetación sumergida, por lo que se caracterizó como una especie común. Es vulnerable a los cambios fisicoquímicos de salinidad que se presentan durante las épocas, de tal manera que su distribución no es tan alta, determinandola así como una especie ocasional.

T. dulongii es una especie que de acuerdo a su familia presenta modelos de variación geográfica (Sieg 1980a). Su distribución depende de la influencia de factores secundarios, de corrientes de agua , estadios larvales pelágicos, etc; de tal manera que se ha encontrado entre los círculos polares hasta regiones de aguas tropicales, en profundidades de 200 y 300 m. Su distribución para este sistema no es amplia, pues se encontró sus valores máximos en la laguna Alvarado (estación Alvarado) y sus valores mínimos en la laguna Camaronera (estación Camaronera), (gráfica 7). Por otro lado su presencia es principalmente en lluvias (septiembre) cuando las condiciones se vuelven dulceacuícolas para la laguna de Alvarado y B. País , mientras que para la laguna Camaronera se vuelven salómbres, (gráfica 8).

Esta especie es poco asociada a la vegetación sumergida por lo que su presencia es baja haciendola una especie ocasional, sin embargo tiene afinidades dulceacuícolas por lo que se

caracterizó como una especie de lluvias. Tal vez su aparición en el sistema se deba, a que aprovecha las corrientes marinas que entran al sistema, utilizandolo para crecimiento y reproducción.

El Orden **Isopoda** se manifestó como el tercer orden con menor abundancia y menor riqueza específica que los anteriores pues se encontraron 1 especie: *C. lunifrons*.

C. lunifrons es una especie de aguas someras, común de fondos arenosos con vegetación sumergida (Schultz, 1969). Su distribución no es dominante para este sistema sin embargo es constante. Sus valores máximos son en la laguna Camaronera (estación Camaronera), sus valores medios en la laguna Alvarado (estación Alvarado) y sus valores mínimos en la laguna Buen País (estación Buen País), (gráfica 7). Por otro lado su mayor presencia es en la época de secas (mayo) donde obtiene sus valores máximos, bajando al entrar las lluvias (julio) donde obtiene sus valores medios, manteniendose y desapareciendo al término de éstas (septiembre), apareciendo en la época de transición y al entrar los nortes (octubre) donde obtiene sus valores mínimos, desapareciendo durante éstos (noviembre y diciembre) y apareciendo de nuevo en la época de secas (abril), (gráfica 8).

Esta especie tiene asociación con los pastos marinos, por lo que se caracterizó como una especie común de el sistema en tiempo y espacio.

PECES

Los peces se manifestaron como el grupo menos abundante que los anteriores, representando solo el 5.2 % la captura total. Sin embargo de todos los demás grupos es el que tiene la mayor diversidad pues se reconocieron 4 ordenes (**Perciformes**, **Singnathiformes**, **Clupeiformes** y **Atheriniformes**) con 12 especies (*D. maculatus*, *P. latipunctata*, *E. melanopterus*, *O. aureus*, *C. urophthalmus*, *C. pectinatus*, *S. scovelli*, *A. mitchilli*, *B. chrysoura*, *S. marina*, *G. dormitor*, *S. lanceolatus*).

El orden **Perciformes** es el de mayor abundancia y con mayor diversidad, ya que, de estos se encontraron 9 especies: *D. maculatus*, *P. latipunctata*, *E. melanopterus*, *O. aureus*, *C. urophthalmus*, *C. pectinatus*, *B. chrysoura*, *G. dormitor* y *S. lanceolatus*.

D. maculatus es una especie que taxonómicamente tiene problemas, ya que, no se ha podido determinar sus características diacríticas propias, como consecuencia, esto redundó en el desconocimiento de su ciclo biológico. Para finalidades de este trabajo, se procuró ser lo más cuidadoso posible en su determinación con el fin de poder reconocerla de acuerdo a las claves de Alvarez, 1970 y así mismo, tratar de explicar su desarrollo ecológico dentro del sistema. *D. maculatus* es una de las especies más abundantes y características de la ictiofauna estuarina en nuestro país. Es común en las desembocaduras de los ríos, donde habita semienterrado en el lodo del fondo. Se la encuentra por igual, tanto en el agua dulce, como en el agua de mar, en éste último medio es frecuente en pozas de marea y lugares rocosos donde se oculta. De los perciformes fue numéricamente el mayor y dominante con abundancia y frecuencia constante. Su distribución es amplia, encontrando sus valores máximos en la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), sus valores medios en la laguna Camaronera (estación Camaronera) y sus valores mínimos en la laguna de Buen País (Canal Buen País), (gráfica 9). Por otro lado su dominancia es durante la época de secas donde obtiene sus valores máximos (abril) disminuyendo durante éstas (hacia mayo) pero aumentando en las lluvias obteniendo sus valores medios (julio), volviendo a bajar durante éstas (agosto) desapareciendo al término de las lluvias (septiembre), volviendo a aparecer en al entrar la época de transición (octubre) donde obtiene sus valores mínimos, pero al entrar los nortes desaparece del sistema (gráfica 10).

Esta especie se relaciona con *R. maritima* presentando hábitos salómbres y marinos, de tal manera que se caracterizó como común del sistema en espacio y tiempo; sin embargo es vulnerable a los cambios fisicoquímicos pues al parecer evita los ambientes extremos.

P. latipunctata. Aún cuando no se incluye en este género gran número de especies mexicanas, sí está representado por poblaciones abundantes y de amplia distribución. Fue reconocido como *Moulliensia*, pero debido a la fusión de *Lebistes* con *Poecilia* se respetó la prioridad de éste último; tomándose este nombre como válido. *Lebistes*, es un pequeño pez muy

común entre los acuaristas, que ahora se encuentra con suma presencia en aguas mexicanas por introducción involuntaria. (Alvares, 1981). *P. latipunctata* un pez establecido naturalmente dentro del continente Americano desde U. S. A. hasta la Argentina muchas especies son de aguas dulces pero muchos de agua marina, teniendo una amplia tolerancia a cambios de salinidad, pueden estar detenidos o siempre en agua marina (Alvarez, 1970). Para este estudio presentó poca distribución así como poca dominancia, encontrando sus valores máximos en la laguna Camaronera (estación Camaronera) (gráfica 9), único lugar donde habitó. Por otro lado su aparición fue en la época de secas (abril) (gráfica 10).

Esta especie presentó baja asociación a la vegetación sumergida y su presencia se delimita a la laguna Camaronera (estación Camaronera), determinandose como especie característica de esta zona, además se observa que aparece cuando las condiciones son las más salinas, por tal motivo se caracterizó como una especie de secas.

E. melanopterus es una especie que penetra a los ríos y es frecuente en los estuarios, entre fango y vegetación. Probablemente tenga mayor tolerancia a los cambios de salinidad, ya que se ha encontrado en aguas totalmente marinas (v. gr.; en arrecifes coralinos) como ríos, en áreas sin influencia marina (Castro-aguirre, et, al, 1970 : 140). Esta especie es numéricamente menor con respecto a *D. maculatus* su abundancia es dominante con frecuencia casi constante, obteniendo sus valores máximos en la laguna Buen país (estación Canal Buen País), sus valores medios en la laguna Camaronera (estación Boca Camaronera) y sus valores mínimos en la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), (gráfica 9). Por otro lado su presencia es mayor durante la época de Lluvias (agosto) bajando (septiembre) y desapareciendo al término de éstas, encontrandose de nuevo al iniciar las secas donde obtiene sus valores medios (abril), (gráfica 10).

Esta especie presentó relación con los pastos marinos en todo el sistema por lo que se caracterizó como una especie común, sin embargo su presencia se sitúa, en la época de secas y lluvias, manifestandose como una especie ocasional.

O. aureus. La determinación de los organismos de este género esta dada de acuerdo a sus hábitos alimenticios, conducta y tipo de desarrollo. *Oreochromis* es un incubador bucal materno razón por la que se les separa del genero tilapia (Trewavas, 1973). Algunas características

biológicas indican que la alimentación de estos organismos presenta heterogeneidad de consumo por la cual se pueden clasificar como : Omnívoros, Fitoplantofagos y Herbívoros, un aspecto notable de la alimentación se refiere al consumo de detritus (Aguilera y Noriega, 1988). Se ha observado que el factor de condición de nutrimento varia notablemente cuando la temperatura del agua aumenta, este valor es mayor para las hembras y se invierte cuando la temperatura baja (Nakasawa y Gutiérrez, 1978). Entre otros estudios ictiofaunísticos realizados el sistema lagunar de alvarado, Ver; se encuentra el de Latisnere y Moranchel (1993); sobre la Familia **Cichlidae** en las Zonas de *Ruppia marítima* y en particular de *Oreochromis aureus*. Por otra parte la distribución original de esta especie es de África, introducida posteriormente en Panamá y en México en la presa Miguel Alemán, Oaxaca (Arredondo, 1975). Para este estudio se capturaron 22 organismos, siendo ésta, numéricamente menor con respecto *E. melanopterus*. Su abundancia es baja al igual que su frecuencia pues su distribución, obteniendo sus valores máximos en la laguna Camaronera (estación Camaronera), sus valores mínimos en la laguna Buen País (estación Buen País), (gráfica 9). Por otro lado su dominancia es durante la época de secas donde obtiene sus valores máximos (abril), desapareciendo en las demás épocas (gráfica 10).

Esta especie se asocia poco a la vegetación sumergida, por lo que se manifestó como una especie ocasional del sistema, pues se encuentra entre la laguna Camaronera y B. País. Por otro lado se ve afectada por los cambios climáticos de tal forma que su presencia se ubica en la época de secas, determinándola así como una especie propia de éstas.

C. urophthalmus es una especie que se reportado distribuyéndose desde el Río Coatzacoalcos através de la Península de Yucatán hasta Isla mujeres, al sur de esta región se ha registrado en el Lago de Peten en Guatemala; Alvarez del Villar (1970). También se encontró como una de las especies más abundantes y de mayor amplitud distribucional entre todos los ciclidos en la laguna de Términos, donde se la capturó desde aguas muy someras, de 0.5 m de profundidad, hasta 4.45 m; en fondos fangosos con abundante vegetación de *Vallisneria americana*, *Miriophyllum exalbescens* y *Potamogeton illinoensis* que son comunes de las lagunas del Este, Atasta Las Cruces; o en fondos fango arenosos o completamente arenosos, donde predomina *Gracilaria verrucosa* o *Thalassia testudinum* en la costa norte. Las temperaturas del agua en que se colectó esta "mojarra", variaron desde 24.2 °C 38.6 °C;

clorinidades de 0.0 ‰ a 21. 10 ‰ y O₂ de 3.7 a 7.6 ml/l (A. Reséndez Medina, 1981). Por otro lado la reportan en el sistema lagunar de Alvarado Veracruz en la laguna Camaronera y de Alvarado en mayo de 1990; Latisnere y Moranchel (1993). Para éste estudio se encontró distribuida en todo el sistema aunque poco abundante encontrando 11 organismos. Sus valores máximos de distribución fueron en la laguna Alvarado (estación Arbolillo), sus valores medios en la laguna Buen País (estación Buen País) y sus valores mínimos en la laguna Camaronera (estación Camaronera) (gráfica 9). Por otro lado su presencia es durante la época de lluvias donde obtiene sus valores máximos (agosto), desapareciendo al término de estas y durante la época de transición, hasta aparecer en época abundancia en la época de nortes (noviembre) y desapareciendo durante éstos, hasta el inicio de las secas donde aparece al final pero desapareciendo al iniciar las lluvias (gráfica 10).

Esta especie se relaciona con los pastos marinos, de tal manera que se caracterizó como una especie común del sistema, así mismo su presencia se sitúa en todas las épocas por lo cual, se determinó, como una especie común y eurihalina.

C. pectinatus. Esta especie puede catalogarse como eurihalina. En Tuxpan, Ver., se capturaron 8 individuos dentro del estuario (Chávez, 1970) en 29.6 ‰ a 33.8 ‰ de salinidad. Prácticamente no se conoce nada acerca de los hábitos y biología (Poey, 1860). De esta especie se capturaron 11 individuos que numéricamente es menor con respecto a *D. maculatus*, tanto su abundancia como su frecuencia fue poco constante, sin embargo, su distribución se mantuvo en el sistema obteniendo sus valores máximos en la laguna Buen país (estación Buen País), sus valores medios en la laguna de Buen País (estación Canal Buen País) y la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), y sus valores mínimos en la laguna de Camaronera (estación Camaronera), (gráfica 9). Por otro lado su presencia temporal es durante la época de transición (octubre) donde obtiene sus valores máximos, desapareciendo al entrar los nortes, apareciendo al entrar las secas (abril) donde obtiene aquí sus valores mínimos, aumentando sus valores durante éstas hasta el inicio de la lluvias, donde desaparece al final (gráfica 10).

Esta especie se encontró relacionada con la vegetación sumergida, por lo que se caracterizó como una especie común del sistema, sin embargo parece asociarse con la zona de

Buen País, donde la presencia de los pastos y las condiciones fisicoquímicas parecen ser más estables, aportándole condiciones de beneficio. Por otro lado se caracterizó como una especie ocasional, pues su presencia temporal se manifestó en las secas y lluvias.

B. chrysourea es una especie eurihalina. Su presencia en México, no fue establecida hasta 1958, por Hildebrand. Gunter (1945) establece el ciclo de vida, como sigue "... estos peces desovan en la primavera en aguas salobres de la laguna costera. Emigra hacia las bahías a finales de la primavera y en el verano, pero se ausenta por completo de las lagunas costeras sólo a finales del invierno, cuando es factible su captura con redes de arrastre en el Golfo de México ". De esta especie se capturaron 4 individuos y su abundancia no es alta al igual que su frecuencia, pues presentó en el sistema, en la zona de la laguna Camaronera (estación Boca Camaronera) (gráfica 9) y durante la época de lluvias (agosto) (gráfica 10).

Esta especie presentó poca relación con los pastos marinos, delimitando su presencia a la laguna Camaronera (estación B. Camaronera), determinándose como especie característica de ésta zona. Por otro lado se observa que aparece cuando las condiciones son menos salinas, por tal motivo se caracterizó como una especie de lluvias.

G. dormitor es una especie muy abundante en la desembocadura de los ríos, lagunas costeras y aún en sitios muy alejados fuera de la influencia marina. Probablemente sea, en gran medida eurihalina, aunque con mayor frecuencia se le encuentra en el mar. Por lo que respecta a su ciclo de vida, en aguas mexicanas, permanece desconocido (Lacepede, 1800). Para este estudio, de esta especie, se capturó 1 individuo, observando su presencia en la laguna Camaronera (estación Camaronera) (gráfica 9) y durante la época de transición (gráfica 10).

Esta especie se encontró poco asociada a *R. maritima*, pues su distribución al igual que su abundancia fue baja, de tal manera, que se caracterizó como propia de la laguna Camaronera y característica de la época de transición. Por otro lado, esto hizo que se determinara como una especie de sistemas salobres durante la primera etapa de su desarrollo ya que se capturó en estadios juveniles, migrando a lugares con condiciones específicas en etapas más avanzadas de desarrollo, tal vez para alimentarse y reproducirse. Sin embargo esto es discutible ya que el

número de capturado es bajo; por lo que es necesario hacer un estudio más detallado de esta especie.

S. lanceolatus es probable que sea poco tolerante a los cambios de salinidad. Gunter (1945: 67), por ejemplo lo registro en aguas con salinidad de 8.9 a 36.7 ‰, es importante mencionar que el 27 % de la captura total, fue encontrado en salinidades superiores a 30 ‰, y solo un individuo se encontró en aguas con salinidad menor a 10 ‰ que puede indicar cierta preferencia de la especie a ambientes mas bien salinos. Welsh y Breder (1923) y así como Hildebrand y Cable (1934) figuran entre los autores que han contribuido al conocimiento biológico de *S. lanceolatus*; sin embargo, su ciclo en México, parece desconocido. E. A. Chávez (Com. pers. en Alvarez, 1970) capturó cuatro ejemplares en agua de muy baja salinidad (2.0 ‰) en la laguna de Tamiahua, Ver. (Holbrook, 1855). Briggs, 1958: 281. De esta especie, para este estudio, se capturó 1 individuo, de donde se observa que su presencia se abocó a la laguna de Alvarado (estación Arbolillo) (gráfica 9) y sólo durante el inicio de la época de lluvias (gráfica 10).

La presencia de esta especie en *R. maritima* no es dominante, pues su presencia y abundancia fueron bajas, de tal manera que se caracterizó como propia de la laguna de Alvarado y característica de la época de lluvias, esto durante su primera etapa de desarrollo, ya que se capturó en estadios juveniles, en condiciones donde la salinidad es muy baja casi dulceacuicola, posteriormente tal vez migra a lugares con salinidades altas, momento en que tiende a salir del sistema. Sin embargo al igual que *G. dormitor* esto es discutible ya que el número de captura es bajo; por lo que es necesario hacer un estudio más detallado de esta especie.

Singnathiformes

S. scovelli se debe considerar a esta especie como eurihalina, ya que ha sido colectada en salinidades muy variables desde 3.2 ‰ hasta 45 ‰ (Springer y Woodburn, 1960) y probablemente más en la Laguna Madre de Tamaulipas. Esta especie tiene poca distribución ya que se encontró en dos lagunas del sistema, teniendo así mismo poca dominancia; encontrando sus valores máximos en la laguna Camaronera (estación Boca Camaronera) y sus valores mínimos

en la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), (gráfica 11). Por otro lado su dominancia (Gráfica 12) es durante la época de lluvias (julio y agosto) donde obtiene sus valores únicos (gráfica 12).

Esta especie tuvo relación con la vegetación sumergida pero limitada a ciertas zonas, de tal forma, que se caracterizó como ocasional. Por otro lado, su presencia es cuando la salinidad es baja por tal motivo, se caracterizó como una especie de lluvias.

Clupeiformes

A. mitchilli. Esta es una especie completamente eurihalina, Springer y Woodburn (1960), en el área de Tamaulipas, la han encontrado en salinidades que han variado desde 0.5 ‰ hasta 75 y 80 ‰. Esta especie tiene poca distribución y poca abundancia, ya que se encontró en dos lagunas del sistema donde sus valores son iguales para la laguna Camaronera (estación Boca Camaronera) como para la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), (gráfica 11). Por otro lado su presencia temporal es durante la época de lluvias (julio y agosto) donde obtiene sus valores máximos (gráfica 12).

Esta especie presentó poca relación con los pastos marinos y su presencia se delimita a la laguna Camaronera (estación Camaronera) y la laguna de Alvarado (estación Arbolillo), determinándose como ocasional del sistema. Por otro lado, se aparece cuando las condiciones son menos salinas, por tal motivo se caracterizó como una especie de lluvias.

Atheriniformes

S. marina las etapas juveniles de esta especie, eurihalina, son mas frecuentes en los ríos costeros, lejos de la influencia marina. Por el contrario, los adultos (que alcanzan hasta 150 cm. de longitud total) se localizan frecuentemente en el mar, aún lejos de la costa casi siempre cerca de la superficie. Son muy voraces, se alimentan principalmente de peces pelágicos pequeños, como anchovetas y sardinas (Walbaum, 1972). Para este estudio, esta especie tiene poca distribución, ya que se presentó en dos lagunas del sistema, encontrando sus valores máximos en la laguna Buen País (estación Canal Buen País) y sus valores mínimos en la laguna de Alvarado (estación Alvarado) (gráfica 11). Por otro lado su presencia es la época de secas (abril) donde

obtiene sus valores máximos y durante la época de lluvias (agosto) donde tiene sus valores mínimos (gráfica 12).

Esta especie se ve relacionada con la vegetación sumergida por lo que se caracterizó como una especie ocasional en espacio y tiempo. Por otro lado cabe mencionar que su aparición probablemente se deba a que entra al sistema a desovar y crecer.

BIVALVOS

Los Bivalvos son; el quinto y ultimo grupo de este estudio, siendo el menos distribuido, representando el 0.3 % la captura total, teniendo la menor diversidad pues se reconocieron 1 orden (*Mytiloidea*) con 1 especie (*I. recurvus*).

I. recurvus es una especie que habita en aguas salobres, viviendo adherida a las ostras sobre las que se fija por medio de un pie fibroso y compite con ésta tanto por espacio como por alimento. Forma parte de la epifauna. Su nutrición es suspensivora. Su distribución geográfica, Cabo cod, a Texas (EUA); y las Antillas (Garcia-Cubas, 1981). Esta especie tuvo poca abundancia, pues se encontraron 3 organismos en el sistema. Su distribución es igual, encontrandose en la laguna Camaronera (estación Boca Camaronera), en la laguna de Buen País (estación Canal Buen País) y en la laguna de Alvarado (estación Alvarado) (gráfica 13). Su dominancia es mínima apareciendo en la época de secas (abril) (gráfica 14).

Lo anterior manifiesta que la especie tiene relación con los pastos marinos, de tal manera, que se caracterizó como común del sistema. En cuanto a su presencia temporal se determinó como característica de secas. Cabe mencionar que su presencia no es dominante, de tal manera que no existe gran población, pues se encuentra dentro de los que tuvieron menor porcentaje de captura total.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir que:

1.- los factores fisicoquímicos (Temperatura y Salinidad) permitieron distinguir 3 épocas climáticas: secas, lluvias y nortes, al mismo tiempo determinaron una regionalización del sistema, formando un gradiente, el cual sugiere un comportamiento independiente de cada zona del Sistema Lagunar de Alvarado Ver.

2.- Esta regionalización marca una caracterización de los parámetros ecológicos de abundancia, distribución y riqueza específica dentro del sistema; registrándose mayor abundancia en especies de origen salobre y algunas especies marinas que toleran el tipo de condiciones y aprovechan las corrientes internas que son generadas por el choque entre las masas de agua marinas y continentales, las cuales provocan que *Ruppia maritima* sirva como zona de crecimiento, resguardo y alimentación para estas especies.

Se marca un patrón diferencial respecto a la conformación de las comunidades asociadas a *Ruppia maritima* en cada sistema, permitiendo que la Laguna Camaronera presente las especies marinas y aquellas que toleran alta salinidad, en tanto que la Laguna de Buen País presenta especies que buscan salinidades salobres y dulceacuícolas y la Laguna de Alvarado presenta las especies marinas, salobres y dulceacuícolas funcionando como un corredor biológico natural de entrada y salida hacia las lagunas.

Por otro lado la riqueza específica es mayor en la estación boca camaronera, lo cual sugiere que la entrada de los organismos es por este lugar, ya que la riqueza de especies desciende hasta la estación alvarado.

3).- La mayor abundancia temporal se presenta en la época de secas, de esta manera junto con los organismos residentes propios aumentan la potencialidad biológica, en la época de lluvias la composición faunística tiende a cambiar y por lo tanto a disminuir, mientras que en la época de nortes, se presentan organismos con condiciones tolerantes a los cambios, como los Carideos y Gasterópodos que son los que siempre están en el sistema.

4).- La comunidad determinada en este trabajo, y que compone la macrofauna asociada a *Ruppia maritima* fue heterogénea encontrando 5 grupos Gasterópodos, anfipodos, Peces, decápodos y Bivalvos. En ella se observa especies poiquiloterms y eurihalinas así como especies con hábitos alimenticios detritívoros, filtradores, omnívoros y depredadores. Predominando como característicos asociados a *Ruppia maritima* los gasterópodos, anfipodos y decápodos esto con base a la abundancia y distribución.

La época de secas y la época de lluvias tienen la mayor diversidad biológica; mientras que la época de transición y nortes hace suponer que son épocas donde el sistema presenta un proceso homeostático ecológico interno, donde tiende a recuperarse con base a sus nutrientes y comunidades propios, como los carideos.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT, R. T., 1974. **American Seashells. The Marine Molluscan of the Atlantic and Pacific Coast of North America.** Van Nostrand Reinhold Co., New York. 2 ed., 666 pp.
- AGUILERA, H. P. Y C. P. NORIEGA 1988. **La tilapia y su cultivo,** FONDEPESCA. Secretaria de pesca. , 59 pp.
- ALVARES DEL VILLAR, J. 1970. **Peces mexicanos (claves).** Instituto Nacional de Investigaciones Pesqueras. Comisión Nacional Consultora de Pesca de México. 166 p.
- ARREDONDO F. I. Y ARROYO G. 1987. Actual situación Taxonómica de las especies de la tribu Tilapiini (Pisces: Cichlidae) introducidas en México; **Anales Instituto de Ciencias del Mar y Limnol.** Universidad Autónoma de México, 2 (2): 555-571 p.
- AYALA - CASTAÑARES, A., 1969. Datos comparativos de la geología marina de tres lagunas litorales del Golfo de México. **An. Inst. Biol. UNAM** 40, Ser. Cienc. del Mar y Limnol. (1) : 1 - 10.
- BARNARD, L. J Y C. M. BERNARD. 1990. **Geografic index to marine Gammaridea (Amphipoda).** NHE. 163, Smithsonian Institution Washington, D.C. 20260, USA. pp.
- BARNARD, L. J. 1959. Amphipoda of the family Ampeliscidae Collected in the eastern Pacific ocean by velero III. Allan Hancock **Pac. Exp.** 18 (1): 1-37.
- BARNARD, L. J. 1969. **The family and genera of Gammaridean Amphipoda.** of the Smithsonian Institution Press City of Washington.
- BARNARD, J. L. 1969. The Families and Genera of marine Gammaridean Amphipoda. U.S. Nat. **Mus. Bull.** 271: 1-535.
- BARNARD, J.L. Y C. M. BARNARD. 1990. Geographic index to marine Gammaridea (Amphipoda). **Natl. Mus. Nal. Hist. Smithson. Institution,** Washington, D.C. 139 pp.

- BARNARD, J.L. Y G. S. KARAMAN. 1991. **The Families and Genera of marine Gammaridean Amphipoda (Except marine Gammaroids)**. Rec. Austr. Suppl. 13 Parts 1 and 2. 806 pp.
- BAYARD H. McCONNAUGHEY, Ph. D., 1974. **Introducción a la biología Marina**. Editorial Acribia. Zaragoza España. pp.
- BOUSFIELD, E. L. Y SHALLOW W. 1970. **Gammaridean Amphipoda of new England**. Chief Zoologist .National Museum of Natural Sciences, National Museums of canada Ottawa, Ontario. Cohstock Publishing Associates a division of Cornell University Press Ithaca y London. 182 pp.
- BOUSFIELD, E. L. 1973. **Shallow-water Gammaridean Amphipoda of New England**. Cornell University Press. Ithaca N. Y. U. S. A. 312 pp.
- BRIAN, K. Y M, SCHOTTE. 1989. **Marine Isopod Crustaceans of the Caribbean**. Smithsonian Institution Press Washington, D.C., and London. pp.
- BRIGGS, J. C. 1958. A list Florida fishes and their distribution. **Bull. Fla. State Mus. , Biol. sci. , 2 (8) : 223-318.**
- CARRANZA - EDWARDS, A. M. GUTIERREZ ESTRADA Y R. RODRIGUEZ T., 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. **An. Centr. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM 2 (1): 81-88.**
- CASTAÑARES, A. A. Y PHLLEGER. F. B. 1969. Some general features of coastal lagoons Lagunas costeras, un simposio. **Mem. Simp. Intern. Lagunas Costeras. UNAM-UNESCO , Nov. 28-30, 1967. México, D. F. : 5-26, 14 figs (1969).**
- CASTRO-AGUIRRE, J. L., 1978. **Catálogo Sistemático de los peces Marinos que penetran en las aguas Continentales de México con Aspectos Zoográficos y Ecológicos**. Departamento de Pesca. Serie Científica No 19.

- CASTRO-AGUIRRE, J. L., J. ARVIZU M. Y PAEZ B. 1970. Contribución al conocimiento de los peses del Golfo de California. **Rev. Soc. Méx. Hist.**, 21: 107-181.
- CHAVEZ E. A. 1972. Notas acerca de la ictiofauna del estuario del Río de Tuxpan y sus relaciones con la temperatura y la salinidad. **Mem. IV Congr. Nac. Ocean. (México)** : 177-199.
- CHAVEZ, L. R. Y FRANCO, L. J. 1992. Respuesta a una comunidad de peces ante un impacto ambiental en Boca Camaronera, Alvarado, Veracruz. **Lab de Ecología**, ENEP-Iztacala, UNAM, Edo. de México, México.
- CHARLES J. KREBS, 1985. **Ecología - Estudio de la distribución y abundancia**. 2th ed. Editorial Harla, México D. F. 10, 147-149, 212, 413-414.
- CONTRERAS. E. F., 1981. Algunos índices y relaciones de la productividad primaria en la laguna de Tamiahua. Ver., México. **Mem. VII Simp. Latinoamericano de Oceanografía y Biología** (en prensa).
- CONTRERAS, F. 1985. **Las lagunas costeras Mexicanas**. 1er Edición. Editorial Centro de desarrollo de Pesca. México, D. F. 17-55 pp.
- CURRAY. J.R., EMMEL, F. J. Y CRAMTON, P. J. S. 1969. " Sediments and History of a strand- plain Lagoonal Coast ". **This volume**: 63-100.
- EMERY, K. O. Y GARRISON, L. 1967. " Sea levels, 7000 to 20000 years ago ". **Science** 157 (378) : 648-687.
- ESCOBAR, B. E. G. 1984. **Comunidades de Macroinvertebrados bentónicos en la Laguna de Terminos Campeche. Composición y estructura**. Tesis de Maestría en Ciencias del Mar. U. A. C. P. y P., C. C. H. Univ. Nal. Autón. México, 192, PP.
- ESPINOSA, G. M. 1976. **La fauna sesil intermareal del manglar relacionado con algunos parámetros de la laguna de terminos**. Tesis profesional Fac de Ciencias UNAM, México. D.F.

- ESPINOSA M. A. 1989. **Contribución al Conocimiento de la Biología y Ecología de la Familia Sciaenidae en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver.** Tesis Profesional. ENEP - Iztacala UNAM 112 p.

- FISCHER, WC (Ed). 1978. **FAO species Identification Sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing area 31).** Vol. VI. Ed. W. Fisheries Department.

- FLORES - COTO, C. Y M. L. MENDEZ - VARGAS, 1982. Contribución al Conocimiento del Ictioplancton de la Laguna de Alvarado, Veracruz, México. **An. Inst. de Cienc. del Mar y Limnol.** Univ. Nal. Autón. México, 9: 141-160.

FLORES- COTO, C., 1985. **Estudio comparativo del ictioplancton de las Lagunas Costeras de Tamiahua, Alvarado y Términos, del Golfo de México.** Tesis Doctorado en Ciencias del Mar. U. A. C. P. Y P. del C. C. H. Univ. Nal. Autón. México, 147 pp.

- GARCIA P. M. 1992. **Contribución al Conocimiento de Mugil curema (Valenciennes) en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver.** México. ENEP - Iztacala UNAM. 51 p.

- GARCIA-CUBAS, A. 1981. Moluscos de un sistema lagunar tropical en el sur del Golfo de México, Laguna de Terminos, Campeche. **Publicaciones especiales de Instituto del Mar y Limnología.** UNAM. Primera Edición México, D. F. 173 p.

- GARCIA-MONTES. 1988. **Composición, distribución y estructura de comunidades de macroinvertebrados epibentónicos del sistema lagunar de Alvarado, Ver.** Tesis de Maestría de la U. N. A. M. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Especialización maestría y Doctorado en Ciencias del mar. Méx. 110 pp.

- GUADARRAMA, R., 1974. Variación estacional de la biomasa planctónica en la Laguna de Alvarado, Ver., México. V. **Congreso Nacional de Oceanografía.** Oct. 22-25. Guaymas, México.

- GUADARRAMA, R., 1977. Variación estacional de la biomasa fitoplanctónica en la Laguna de Alvarado, Ver., México. **V. Congreso Nacional de Oceanografía**. Guaymas, Son. México, 1974.

- GUNTER, G. 1945. Studies on marine fishes of Texas. **Publ. Inst. Mar. Sci. , Univ. Texas**, 1 (1) : 1-19.

- HEDGPETH, JOEL N. 1949. The North American species of *Macrobrachium* (river shrimp). **Texas Journal of Science**, Vol. I, No 3, pp. 28-38.

- HILDEBRAND, H. H. 1958. Estudios biológicos preliminares sobre la Laguna Madre de Tamaulipas. **Ciencia, Méx.** 17 (7.9) : 151-173.

- HILDEBRAND, S. F. Y L. E. CABLE. 1934. Reproduction and development of whiting or Kingfishes, drum, spot. and croaket, and weakfishes or sea trouts family Sciaenidae, of the Atlantic coast of the United States. **Bull. U. S. Bur. Fish.** , 42 : 41-117.

- HOLDICH, D. M. Y J. A. JONES. 1983. TANAIDS, Keys and notes for the identification of the species. Department of Zoology, The Uninersity, Nottingham NG7 2RD. Published for The Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish-water. **Sciences Association by Cambridge University Press Cambridge London New York New Rochelle Melbourne Sidney**. 11-41.

- HOLDICH, D. M. Y J. A. JONES. 1983. Tanaids. Keys and notes for the identification of the species. **Sinopsis of the British Fauna (new series)** No. 27. Cambridge University Press. U. K. 98 pp.

- HOLBROOK, J. E. 1855. **Ichthyology of South Carolina**. First edition. Charleston, S. C. , 1-182.

- HOLTHUIS, LIPKE B. 1949. Note on the species of *Palaemonetes* (Crustacea Decapoda) found in the United States of America. **Proceedings Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen**, vol. 52, No 1, pp. 87-95, 2 test - figs.

- HORME, N. A. Y A. D. MCINTYRE. 1971. Methods for the estudy of Marine Benthos. 1th ed. Blancwell Scientific Publications Oxford and Edinburg 80-130 pp.

- HOYT, J. H. 1967. Barrier island formation. **Bull. Geol. Soc. Amer.**, 78:1125-1136 pp.

- HUTCHINSON. J., 1959. The families of flowering plants, (Monocotyledons) **Oxford Univ. Press.** 792 p.

- Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bioticos. 1981. **Biota.** Vol 6. Ed INIREB. México., D. F.

- KARAMAN, G. S., 1980a. Revisin of the genus **Gitanopsis** Sars 1985 with description of a new genera [sic] **Afrogitanopsis** and **Rostrogitanopsis** N. gen. (fam. Amphilochidea Poljopriureda; Sumarstvo. Titograd 26: 43-69,4 figs.

- LACEPEDE, B. G. S. 1798 - 1803. **Histoire Naturelle des Poissons.** vol. 1, 1798; vol. 2, 1800, vol. 3, 182. 4, 1803.

- LANKFORD, R. R., 1977. Coastal Lagoons of Mexico: their origin and classification. In: Cronin, L. E. (Ed). Estuarine Processes. Circulation, Sediments, and Transport of Material in the Estuary. **Academic Press Inc.** New York, 2: 182 - 215.

- LANZA, G. Y TOVILLA , H. C. 1986. Una revisión sobre Taxonómica y Distribución de pastos marinos. Laboratorio de química y Productividad acuática. **Instituto de Biología, UNAM.** Vol. 3, No 6.

- LANZA, G. DE LA Y C. TOVILLA, 1988. Estimación comparativa de los productos primarios en la Laguna de Alvarado, Veracruz (**Inédito**), 15 pp.

- LATISNERE, V. B. Y MORANCHEL, R. M. 1993. **Contribución al conocimiento de la familia Cichlidae en zonas de Ruppia maritima, y un analisis particular de Oreochomis aureus (Steindachner,1864), en el Sistema Laguanar de Alvarado, Ver.** Tesis de Licenciatura . ENEP Iztacala , U. N. A. M. Estado de Méx. 20, 21, 31-34 p.

- LATREILLE, P. A. , 1818. Crustaces, arachides et insectes. Tableau Encyclopedique et Methodique des Trois Regnes de la Nature. Paris 24 (6) : 142 pp. + 38 pp. + 1 unnumbered page, pls 269-397.

- LAUFF, G. A., 1967. Estuaries - amer. **Assoc. Edu. Sci. Public.** núm. 83 Washington, D. C. 757 p.p .

- LAWRENCE, G. A. Y THOMAS, E. b. 1982. Classification of the recent Crustacea. **The Biology** , vol 1. Copyright C 1982 by Academic Press, Inc London.

- LINCOLN, R. J., 1979a. British Marine Amphipoda: Gammaridea, v - vvi + 658 pp., 280 figs, 3 pls. London: **British Museum** (Natural History).

- LOT, H. A., 1971. Los pastos marinos de los arrecifes de Veracruz. An. Inst. Biol. UNAM 42, **Ser. Botánica** (!): 1-44.

- MARGALEF R. 1977. **Ecología**. 2th ed. Editorial Omega, S.A. Barcelona. 359- 362 p.

- MCKINNEY, L. D., 1978. Amphiloquidae (Crustacea : Amphipoda) from the western Gulf of Mexico and Caribben Sea. **Gulf Research Reports** 6: 137-143, 4 figs.

- MCLAUGHLIN, T. A. 1980 . **Comparative morfology of recient Crustacea**. W.H. Fresman y Company. Sn Francisco. 85 p.

- NAKASAWA, A. Y C. GUTIERREZ, 1978. Algunos aspectos de evaluación sobre la población de Tilapias en la presa " presidente Miguel Alemán " (Temascal, Oxa.). **In : 20 Simposio Lastinoamericano de Acuacultura**. México. (en prensa).

- ODUM, E. P., 1972. **Ecología**. 3th ed. Editorial Interamericana, México. 388-394 pp.

- OGLE, J. T; R. W. HEARD Y J. SEIG. 1982. Tanaidacea (Crustacea: Peracarid) of the Gulf of Mexico). Introduction and an annotated bibliographi of Tanaidacea previously reported from the Gulf of Mexico. **Gulf Rept.** 7 (2): 101-104 pp.

- O' GOWER, A. K. Y J. W. WACAWEY, 1967. Animal communities associated with *Thalassia*, *Diplanthera*, and sand beds in Biscayne Bay. I. Analysis of communities in relation to water movements. **Bull. Mar. Sci.** , 17: 175-210.
- ORTH, R. J. , 1978. The importance of sediment stability seagrass communities. **In:** Coll, B. C. (Ed). **Ecology Marine Benthos**. Univ. South. Carol. Press. , 282-300.
- ORTÍZ, M. 1979a. Lista de especies y bibliografía de los anfipodos (Gammaridea) del mediterraneo Americano. **Rev. Inv. Mar. Ser.** 8 No. 45:1-16 pp.
- ORTÍZ, M. 1979. Contribución al estudio de los anfipodos (Gammaridea) del mediterraneo americano. **Rev. Inv. Mar. Ser.** 8 No. 43: 3- 17 pp.
- ORTÍZ, M. 1983. Guia para la identificación de isópodos y tanaidáceos (Crustacea: Paracarida) asociación a los pilotes de las aguas cubanas. **Rev. Inv. Mar.** 4 (3): 3-20 pp.
- PERKINS, E. J. 1974. *The Biology of Coastal Waters.*, Academic press inc. (London) LTD. New york. 80-184.
- PHLEGER, F. B. Y R. R. LANKFORD, 1974. Sedimentos y foramoniferos de la Laguna de Alvarado, Ver. **V. Congreso de Oceanografía**. Oct. 22-25. Guaymas, México.
- POEY, L. F. 1869. Poissons de Cuba: Espécies nouvelles. **In: Memorias sobre la historia natural de la Isla de Cuba.**, 2 : 97- 356.
- RAZ - GUZMAN, A., G. DE LA LANZA Y L. A. SOTO, 1988. Fuentes, distribución y F 13C de la materia orgánica sedimentaria y detrito, F 13C de la vegetación de la Laguna de Alvarado, Veracruz. **(Inédito)**, 120 pp.
- REDFIELD, A. C. 1950. " The analysis of tidal phenomena in narrow embayments". **Papers phys. Oceanogr. Meteor., Massa chusetts inst. Technol. and Woods Hole Oceanogr. Inst.** 11 (4) : 36

- RESENDEZ - MEDINA, A. , 1970. Estudio de los peces de la Laguna de Alvarado, Veracruz. *Méx. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 34: 183-281.

- RESENDEZ, M. A. , 1979. **Estudio Ictiofaunísticos** en las lagunas costeras del Golfo de México y Mar Caribe, entre 1966 y 1978. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México.* 50 Ser. **Zoología**, (1) : 633-646.

- RESENDEZ, M. A. 1981. **Estudio de los peces de la laguna de Terminos Campeche, México II.** Ultima parte . Instituto Nacional sobre recursos Bioticos Xalapa Ver. Méx.

- RZEDOWSKI. J. 1988. **Vegetación de México.** Primera Edición. Editorial Limusa. Inst. Pol. Nal. Méx. D. F. 332-346 pp.

- SHANNON C. E. Y W. WEAVER 1963. *The mathematical Theor of Comunication*, **University of Illinois Press Urbana.** 117 p.

- SARS, G. O., 1895. *Amphipoda An account of the Crustacea of Norway With Short Descriptions and Figures of all the Species*, 1: viii + 711 pp., 240 pls, 8 **supplementary pls.**

- SCHULTZ, A.G, 1969. *How to know marine isopodos crustaceas pictures key Nature Series* 359 p.

- SEIG, J. Y R. WINN. 1978. Keys to subordes and families of Tanaidacea (Crustacea). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 91 (4): 840-846 pp.

- SEIG, J. 1980a. Sind die dikionophra eine Polyphyletische gruppe ? *Zool. Anz.* 205 (5-6), 401-16.

- SEIG, J. 1986. **Distribution of the Tanaidacea: Synopsis of the Know data and suggestion on possible distribution patterns.** *Crustacean Biogeography. Crustacean Issues* No 4. Ed. A. A. Balkema. Rotterdam. The Netherlands. : 165-194 pp.

- SEIG, J. Y R. W. HEARD Y J. T. OGLE. 1982. Tanaidacea (Crustacea: Peracarida) of the Gulf of Mexico II. The occurrence of *Halmyrapseudes bahamensis* Bácese y Gutu 1974 (Apsseudidae) in the eastern Gulf with redescription and ecological notes. **Gulf Res. Repts.** 7(2): 105-113 pp.

- SEIG, J. **Distribution of the Tanaidacea: Synopsis of the known data suggestions on possible distribution patterns.** Abteilung Vechata. Universität Osnabrück, Federal Republic of Germany. 26 pp.

- SEVILLA, M. L. Y A. CHEE-BARRAGAN, 1974. Contribución al conocimiento hidrográfico de la Laguna de Alvarado, Ver. **V. Congreso Nacional de Oceanografía.** Oct. 22-25. Guaymas, México.

- SHELTON, R. C. Y P.B ROBERTON , 1981. Community structure of intertidal Macrofauna of two surf-exposed Texas sandy beaches. **Bull mar sci.** 31 (4) : 883-842.

- SIGNORET, M., 1969. **Contribución al conocimiento de las medusas de las Lagunas de Tamiahua y Alvarado, Ver., México.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, 91 pp.

- SOLANO., 1991. **Aspectos ecológicos de la comunidad Ictica asociada a las Riberas de Manglar en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver.** Tesis de Licenciatura . ENEP Iztacala , U. N. A. M. Estado de Méx. 1-10-27,28 pp.

- SPRINGER, V. G. Y K. D. WOODBURN. 1960. An ecological study of the fishes of the Tampa Bay Area. **Fla. State Bd. Con serv. , Prof. Papers ser. , 1 : 1-104.**

- STEBBING. T. R. R., 1906. Amphipoda I. Gammaridea. **Das Tierreich** 21: 806 pp., 127 figs.

- TAIT, R. V. 1987. **Elementos de ecología marina.** 2da Edición. Ed. Acribia, S. A. Zaragoza (España) 316-321 pp.

- THAYER, G. W. , D. A. WOLFE Y R. B. WILLIAMS, 1975. The impact of man on seagrass systems. **Am. Scient.** , 63: 288-296.

- TOVILLA, H. C. Y DE LA LANZA, E. G. 1989. Contribución a la Biología de *Neritina virginea* (Mollusca) en comunidades de pasto marino de *Ruppia maritima* L., (Ruppiaceae) en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Zool.**, 60 (2) 143-158.

- TREWAVAS, E. , 1973. On the Cichlid fish of the genus *Pelmatochromis* and *Tilapia* and the recognition of *Sarotherodon* as a distinct genus. **Bull. Brit. Mus (Nat. Hist) Zool.** 25 : 1-26.

- VERA M., R. R. 1992. Aspectos biológicos de *Cichlasoma urophthalmus*, *C. salvini* y *Petenia splendida* (Pisces: Cichlidae) en el sistema lagunar de Alvarado, Ver. México. Tesis de licenciatura. ENEP - Iztacala. 44 p.

- VILLALOBOS, A., J. A. SUAREZ-CAABRO, S. GOMEZ, G. DE LA LANZA, M. ACEVES, F. MANRIQUE Y J. CARRERA, 1966. Considerations on the hidrography and production of Alvarado Lagoon. Veracruz, Mexico. **Proc. Gulf Carib. fish. Inst. 19th. Annual Ses.**, 2: 75-85.

- VILLALOBOS, A., J. CARRERA, F. MANRIQUE, S. GOMEZ, V. ARENAS Y G. DE LA LANZA, 1969. Relación entre postlarvas planctónicas de *Penaeus sp.* y caracteres ambientales en la Laguna de Alvarado, Ver, México. **Mem. Simp. Internal. Lag. Cost. UNAM/UNESCO.** Nov. 28-30 de 1967, Mex., D. F. 601-620.

- VILLALOBOS, A., S. GOMEZ, V. ARENAS, J. CARRERA, G. DE LA LANZA, Y F. MANRIQUE, 1975. Estudios hidrobiológicos en la Laguna de Alvarado. **An Inst. Biol. UNAM, 46 Ser. Zoología**, 1: 1-34.

- WALBAUM, J. J. 1972. Petri Arteri sueci genera piscium: **Ichthyologiae** 3 : 1-723.

- WEISER, W., 1959. The effect of Grain Size on the Distribution of small Invertebrates the beaches of puget sound. **Limno. Oceanogra** 4: 181-192.

- WELSH, W. W. Y C. M. BRADER. 1923. Contribution to the life Sciaenidae of the eastern United States Coast. **Bull. U. S. Bur. Fish.** , 39 : 141-201.

- WILLIAMS, S, A.B. 1965. Marine decapod crustaceans of the carolinas. **Fish Bull.** 63 (1) : 1-292.

- YAÑEZ-ARANCIBIA. 1986. **Ecología de zonas costeras. Analisis de siete topicos.** AGT. Editores. México. D. F. 1-47.

- YOUNG, D. K. Y D. C. RHOADS, 1971. Animal-sediment relations Cap Code Bay. Massachussetts. L. A. Transect study. **Mar Biol.** 11: 242-254.

ANEXO I

(TABLAS)

Registro de los parámetros fisicoquímicos Estacionales y Temporales correspondientes al sistema lagunar de Alvarado Ver., durante el periodo de abril a diciembre de 1991.

Tabla 1 .- Resultados estacionales promedio de Temperatura (°C) y Salinidad (‰)

| ESTACION | TEMPERATURA | SALINIDAD | NOMBRE |
|----------|-------------|-----------|-----------------|
| III | 30.68 | 7.63 | Boca Camaronera |
| II | 31.62 | 7.06 | Camaronera |
| V | 30.12 | 5.73 | Canal Buen País |
| VI | 30.05 | 5.42 | Buen País |
| IV | 30.62 | 4.17 | Arbolillo |
| I | 29.25 | 6.12 | Alvarado |

Tabla 2 .- Resultados temporales promedio de Temperatura (°C), Salinidad (‰) y Oxígeno (ppm).

| NUMERO | TEMPERATURA | SALINIDAD | OXIGENO | MES |
|--------|-------------|-----------|---------|------------|
| I | 32.00 | 13.40 | 6.03 | abril |
| II | 33.75 | 17.76 | 7.36 | mayo |
| III | 31.16 | 7.50 | 6.31 | julio |
| IV | 32.66 | 8.88 | 7.30 | agosto |
| V | 30.00 | 0.00 | 7.50 | septiembre |
| VI | 31.50 | 1.000 | 9.23 | octubre |
| VII | 27.00 | 1.0006 | 7.02 | noviembre |
| VIII | 25.16 | 1.001 | 10.20 | diciembre |

Registro de los resultados de salinidad (‰) promedio espacial y temporal, durante el período de abril a diciembre 1991, del sistema lagunar de Alvarado Ver.

Tabla 3 .-Resultados promedio de la salinidad (‰) estacional.

| Listado de la Salinidad por gradiente | | Valores promedio asociados que permite caracterizar los subsistemas lagunares | |
|---------------------------------------|-----------|---|-----------|
| No de Estación | Salinidad | No de Estación | Salinidad |
| III Boca Camaronera | 7.63 ‰ | III Boca Camaronera | 7.63 ‰ |
| II Camaronera | 7.06 ‰ | II Camaronera | 7.06 ‰ |
| I Alvarado | 6.12 ‰ | V Canal Buen País | 5.73 ‰ |
| V Canal Buen País | 5.73 ‰ | VI Buen País | 5.42 ‰ |
| VI Buen País | 5.42 ‰ | IV Arbolillo | 4.17 ‰ |
| IV Arbolillo | 4.17 ‰ | I Alvarado | 6.12 ‰ |

Tabla 4.- Resultados promedio de la salinidad (‰) temporal .

| Lista de la Salinidad por gradiente | | Forma real del Sistema | | |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------|
| Mes | Salinidad ‰ | Mes | Salinidad ‰ | |
| Mayo | 17.76 ‰ | Abril | 13.40 ‰ | Secas |
| Abril | 13.40 ‰ | Mayo | 17.76 ‰ | |
| Agosto | 8.88 ‰ | Julio | 7.5 ‰ | Lluvias |
| Julio | 7.5 ‰ | Agosto | 8.88 ‰ | |
| Diciembre | 1.001 ‰ | Septiembre | 0.0 ‰ | |
| Noviembre | 1.0006 ‰ | Octubre | 1.000 ‰ | Transición |
| Octubre | 1.000 ‰ | Noviembre | 1.0006 ‰ | Nortes |
| Septiembre | 0.0 ‰ | Diciembre | 1.001 ‰ | |

Tabla 5.- Resultados Biológicos Espacio-Temporales (Estación-Mes) de los organismos encontrados en el sistema lagunar de Alvarado, Ver.

| N | ESPECIES | MUESTREO ESPACIAL | | | | | | MUESTREO TEMPORAL | | | | | | | | Total |
|----------------|---------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-------|
| | | alv | cam | b.c | arb | cbp | bp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | Gammarus mucronatus | 29 | 57 | 11 | 21 | 76 | 6 | 87 | 63 | 4 | 18 | 14 | 9 | 0 | 5 | 200 |
| 2 | Gitanopsis laguna | 0 | 18 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 3 | Corophium louisianum | 3 | 4 | 8 | 3 | 10 | 2 | 15 | 11 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 30 |
| 4 | Cassinidea lunifrons | 8 | 18 | 10 | 0 | 1 | 3 | 11 | 18 | 3 | 4 | 0 | 3 | 1 | 0 | 40 |
| 5 | Leptocheilia savignyi | 15 | 90 | 29 | 2 | 4 | 2 | 42 | 74 | 15 | 1 | 3 | 7 | 0 | 0 | 142 |
| 6 | Tanais dulongii | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | |
| 7 | Palaemonetes pugio | 25 | 292 | 222 | 113 | 181 | 55 | 405 | 63 | 59 | 77 | 81 | 186 | 4 | 13 | 888 |
| 8 | Macrobrachium acanthurus | 19 | 26 | 46 | 5 | 9 | 5 | 14 | 2 | 0 | 13 | 26 | 40 | 9 | 6 | 110 |
| 9 | Neritina virginea | 402 | 100 | 69 | 441 | 40 | 187 | 221 | 265 | 147 | 327 | 79 | 150 | 37 | 13 | 1.239 |
| 10 | Neritina reclivata | 76 | 47 | 73 | 269 | 33 | 112 | 77 | 65 | 15 | 178 | 135 | 140 | 0 | 0 | 610 |
| 11 | Littoridina sphinctostoma | 2 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 12 |
| 12 | Ischadium recurvum | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 13 | Dormitator maculatus | 1 | 25 | 7 | 27 | 2 | 4 | 32 | 2 | 23 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 66 |
| 14 | Poecilia latipunctata | 0 | 28 | 2 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| 15 | Oreochromis aureus | 0 | 12 | 3 | 0 | 0 | 7 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| 16 | Eucinostomus melanopterus | 0 | 2 | 9 | 4 | 12 | 0 | 5 | 1 | 3 | 11 | 7 | 0 | 0 | 0 | 27 |
| 17 | Centropomus pectinatus | 0 | 1 | 0 | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 11 |
| 18 | Strongylura marina | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 19 | Cichlasoma urophthalmus | 1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 |
| 20 | Gobiomorus dormitor | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 21 | Anchoa mitchilli | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 22 | Singnathus scovelli | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 23 | Bairdiella chrysoura | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 24 | Stellifer lanceolatus | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| T. de O. E y T | | 588 | 723 | 509 | 898 | 378 | 390 | 975 | 584 | 278 | 659 | 354 | 546 | 53 | 37 | 3.486 |
| N de E. E y T | | 14 | 17 | 18 | 14 | 14 | 12 | 16 | 13 | 13 | 17 | 10 | 11 | 6 | 4 | 24 |

cam = Estación Camaronera alv = Estación Alvarado b.c = Estación Boca Camaronera

cbp = Estación Canal Buen Pais arb = Estación Arbolillo bp = Estación Buen País

MESES .- 1 = Abr. 2 = May. 3 = Jul. 4 = Ago. 5 = Sep. 6 = Oct. 7 = Nov. 8 = Dic.

T de O. E y T = Total de Org. Espaciales y Temporales. N de E. E y T = Total de Sp Esp y Tem.

Tabla 6 .- Clasificación de los grupos determinados en el sistema lagunar de Alvarado, Ver.

CLASIFICACION
GRUPO PERACARIDOS

| | | |
|--------------|--|--------------------------------------|
| clase | Malacostraca | Latreille, 1806 |
| Subclase | Eumalacostraca | Groebben, 1892 |
| Superorden | Peracarida | Calman, 1904 |
| Orden | Amphipoda | Latreille, 1816 |
| Suborden | Gammaridea | Latreille, 1803 |
| Familia | Gammaridae | Lach, 1813 |
| Especie | <i>Gammarus mucronatus</i> | Soy, 1818 |
| Familia | Amphilochidae | Boeck, 1871 |
| Especie | <i>Gitanopsis laguna</i> | Mckinney, 1978 |
| Familia | Corophiidae | Dana, 1849 |
| Especie | <i>Corophium louisianum</i> | Shoemokier, 1934 |
| Orden | Tanaidacea | Hansen, 1895 |
| Suborden | Tanaidomorpha | Seih, 1980 |
| Superfamilia | Paratanaoidea | Lang, 1949 |
| Familia | Paratanaidea | |
| Especie | <i>Leptochelia savignyi</i> | Kroyen, 1842 |
| Orden | Tanaidacea | Hansen, 1895 |
| Suborden | Tanaidomorpha | Seig, 1980 |
| Superfamilia | Tanaoidea | Dana, 1849 |
| Familia | Tanaidea | Dana, 1849 |
| Especie | <i>Tanais dulongii</i> (<i>Tanais cavolini</i>) | Audovin, 1826 Milne Edwards, 1840 |
| Orden | Isopoda | Latreille, 1817 |
| Suborden | Flabellifera | Sars, 1882 |
| Familia | Cirolanidae | Dana, 1853 |
| Especie | <i>Cassinidea lunifrons</i> | Richardson, 1905 |

GRUPO CARIDEA

| | | |
|--------------|---------------------------------|------------------|
| Superorden | Eucarida | Calman, 1904 |
| Orden | Decapoda | Latreille, 1803 |
| Superfamilia | Palaemonoidea | Rafinesque, 1815 |
| Familia | Palaemonidae | |
| Género | Palaemonetes | Heller, 1969 |
| Especie | <i>Palaemonetes pugio</i> | Holthuis, 1949 |
| Género | Macrobrachium | Bate, 1888 |
| Especie | <i>Macrobrachium acanthurus</i> | Wregmana, 1836 |

GRUPO GASTEROPODA

| | | |
|--------------|---|-------------------------|
| Clase | Gasteropoda | Cuvier, 1797 |
| Subclase | Prosobranchia | Milne-Edwards, 1848 |
| Orden | Archaeogastropoda | Thiele, 1925 |
| Superfamilia | Neritacea | Rafinesque, 1815 |
| Familia | Neritidae | Rafinesque, 1815 |
| Género | Neritina | Lamarck, 1816 |
| Especie | <i>Neritina reclivata</i> | Say, 1822 |
| Especie | <i>Neritina virginea</i> | Lenneus, 1758 |
| Orden | Mesogastropoda | Thiele, 1925 |
| Familia | Hidrobiidae | Gray, 1840 |
| Género | Littoridina | Eydoux y Souleyet, 1852 |
| Subgénero | Texadina | Abbott y Llard, 1951 |
| Especie | <i>Littoridina (Texadina) Sphinctostoma</i> | Abbott y Llard, 1951 |

GRUPO BIVALVOS

| | | |
|--------------|---------------------------|-------------------|
| Clase | Bivalvia | Linnaeus, 1758 |
| Subclase | Pteriomorpha | Beurlen, 1944 |
| Orden | Mytiloidea | Ferussac, 1822 |
| Superfamilia | Mytilacea | Rafinesque, 1815 |
| Familia | Mytilidae | Rafinesque, 1815 |
| Subfamilia | Mytilinae | Rafinesque, 1815 |
| Género | Ischadium | Jukes-Brown, 1905 |
| Especie | <i>Ischadium recurvus</i> | Rafinesque, 1820 |

GRUPO PECES

| | | |
|----------|----------------------------------|-----------------------------|
| Clase | Teleostomi | |
| Orden | Clupeiformes | |
| Suborden | Clupeoidea | |
| Familia | Clupeidae | |
| Género | Anchoa | Jordan y Evermann, 1927 |
| Especie | <i>Anchoa mitchilli</i> | Cuvier y Valenciennes, 1848 |
| Orden | Atheriniformes | |
| Suborden | Exocoetoidei | |
| Familia | Belonidae | |
| Género | Strongylura | |
| Especie | <i>Strongylura marina</i> | Walbaum, 1972 |
| Orden | Singnathiformes | |
| Familia | Syngnathidae | |
| Género | Syngnathus | |
| Especie | <i>Syngnathus scovelli</i> | Evermann y Kendall, 1985 |
| Orden | Perciformes | |
| Suborden | Gobioidei | |
| Familia | Gobiidae | |
| Género | Gobiomorus | |
| Especie | <i>Gobiomorus dormitor</i> | Lacepede, 1800 |
| Género | Dormitor | |
| Especie | <i>Dormitor maculatus</i> | Blach, 1785 |
| Suborden | Percoidea | |
| Familia | Centropomidae | |
| Género | Centropomus | Lacepede, 1802 |
| Especie | <i>Centropomus pectinatus</i> | Poy, 1860 |
| Familia | Gerreidae | |
| Género | Eucinostomus | |
| Especie | <i>Eucinostomus melanopterus</i> | Bleeker, 1863, Darnell 1962 |

| | | |
|---------|--------------------------------|----------------|
| Familia | Sciaenidae | |
| Género | Bairdiella | |
| Especie | <i>Bairdiella chrysoura</i> | Lacepede, 1802 |
| Género | Stellifer | |
| Especie | <i>Stellifer lanceolatus</i> | Holbrook, 1815 |
| | | |
| Familia | Cichlidae | |
| Género | Cichlosoma | |
| Especie | <i>Cichlasoma urophthalmus</i> | Gunther, 1862 |
| Género | Oreochromis | |
| Especie | <i>Oreochromis aureus</i> | Trewavas, 1982 |
| | | |
| Familia | Poecilia | |
| Género | Poecilia | |
| Especie | <i>Poecilia latipunctata</i> | Alvarez, 1970 |

Tabla 7.- Abundancia y contribución relativa de la macrofauna registrada en *Ruppia maritima* de abril a diciembre de 1991.

| ESPECIES | No DE ORGANISMOS | PORCENTAJE |
|-------------------------|------------------|------------|
| <i>N. virginea</i> | 1.239 | 35.54 |
| <i>P. Pugio</i> | 888 | 25.47 |
| <i>N. reclinata</i> | 610 | 17.49 |
| <i>G. mucronatus</i> | 200 | 5.73 |
| <i>L. savingyi</i> | 142 | 4.07 |
| <i>M. acanthurus</i> | 110 | 3.15 |
| <i>D. maculatus</i> | 66 | 1.89 |
| <i>C. lonifrons</i> | 40 | 1.14 |
| <i>C. louisianum</i> | 30 | 0.86 |
| <i>P. latipunctata</i> | 30 | 0.86 |
| <i>E. melanopterus</i> | 27 | 0.77 |
| <i>O. aureus</i> | 22 | 0.63 |
| <i>G. laguna</i> | 20 | 0.57 |
| <i>L. sphinctostoma</i> | 12 | 0.34 |
| <i>C. urophthalmus</i> | 11 | 0.31 |
| <i>C. pectinatus</i> | 11 | 0.31 |
| <i>S. scovelli</i> | 6 | 0.17 |
| <i>T. dulongii</i> | 6 | 0.17 |
| <i>A. mitchilli</i> | 4 | 0.11 |
| <i>B. chrysooura</i> | 4 | 0.11 |
| <i>I. recurvus</i> | 3 | 0.08 |
| <i>S. marina</i> | 3 | 0.08 |
| <i>G. dormitor</i> | 1 | 0.02 |
| <i>S. lanceolatus</i> | 1 | 0.02 |

Total

3486

DENSIDAD ESPACIO-TEMPORAL

Registro del número de organismos por área de arrastre Espacial y Temporal para el sistema lagunar de Alvarado, Ver.

Tabla 8.- Densidad estacional.

| Estación | Alvarado | Camaronera | B. Camaronera | Arbolillo | C.B. País | B. País |
|------------------|----------|------------|---------------|-----------|-----------|---------|
| No de Organismos | 588 | 723 | 509 | 898 | 378 | 390 |
| Promedio | 39.2 | 48.20 | 33.93 | 59.80 | 25.50 | 26.00 |

Cálculo con base a la captura total de organismos y transformados al %.

Tabla 9.- Densidad temporal

| MES | Abril | Mayo | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| No de Organismos | 975 | 584 | 278 | 659 | 354 | 546 | 53 | 37 |
| Promedio | 65 | 38.90 | 18.50 | 43.90 | 23.60 | 36.40 | 3.50 | 2.40 |

Los promedios son calculadas sobre el 100% total de captura y sobre el número de salidas.

RESULTADOS DE LA ABUNDANCIA ESPACIAL

Resultados de la abundancia de organismos capturados, especies capturadas y especies calculadas en el sistema lagunar de Alvarado, Ver.

Tabla 10.- Abundancia estacional de organismos capturados.

| Estación | No de Organismos | Porcentaje de Captura |
|-----------------|------------------|-----------------------|
| Arbolillo | 898 | 25.7601 % |
| Camaronera | 723 | 20.7401 % |
| Alvarado | 588 | 16.8667 % |
| Boca Camaronera | 509 | 14.6012 % |
| Buen País | 390 | 11.1876 % |
| Canal Buen País | 378 | 10.8433 % |

Tabla 11.- Abundancia estacional de especies capturadas

| Número | Estación | Cantidad de Especies |
|--------|-----------------|----------------------|
| 1 | Boca Camaronera | 18 |
| 2 | Camaronera | 17 |
| 3 | Canal Buen País | 14 |
| 4 | Arbolillo | 14 |
| 5 | Alvarado | 14 |
| 6 | Buen País | 12 |

Tabla 12.- Abundancia calculada de especies por el Índice de SHANNON-WIENER

Resultados reales por estación

Resultados asociados por abundancia
SHANNON-WIENER

| Número | Estación | Abundancia | Número | Estación | Abundancia |
|--------|-----------------|------------|--------|-----------------|------------|
| 1 | Alvarado | 1.732 | 2 | Camaronera | 2.845 |
| 2 | Camaronera | 2.845 | 3 | Boca Camaronera | 2.728 |
| 3 | Boca Camaronera | 2.728 | 5 | Canal Buen País | 2.369 |
| 4 | Arbolillo | 1.921 | 6 | Buen País | 2.023 |
| 5 | Canal Buen País | 2.369 | 4 | Arbolillo | 1.921 |
| 6 | Buen País | 2.023 | 1 | Alvarado | 1.732 |

Resultados del agrupamiento espacial y disimilitud de las estaciones del sistema lagunar de Alvarado, Ver.

Tabla 13.- Agrupamiento de Estaciones por Abundancia.

| PRIMER GRUPO | | SEGUNDO GRUPO | | TERCER GRUPO | |
|--------------------------|-------|-------------------------|-------|---------------------------|-------|
| Camaronera | 2.845 | Canal Buen País | 2.369 | Arbolillo | 1.921 |
| Boca Camaronera | 2.728 | Buen País | 2.023 | Alvarado | 1.732 |
| LAGUNA CAMARONERA | | LAGUNA BUEN PAIS | | LAGUNA DE ALVARADO | |

RESULTADOS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL

Registro de la distribución espacial de los organismos por estaciones asociadas del sistema lagunar de Alvarado, Ver.

Tabla 14.- Distribución espacial de los organismos

| No | Arbolillo-Alvarado | Canal Buen País-Buen País | Camaronera-Boca camaronera |
|----|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> |
| 2 | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> |
| 3 | <i>N. reclivata</i> | <i>N. reclivata</i> | <i>N. reclivata</i> |
| 4 | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> |
| 5 | <i>L. savignyi</i> | <i>L. savignyi</i> | <i>L. savignyi</i> |
| 6 | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> |
| 7 | <i>D. maculatus</i> | <i>D. maculatus</i> | <i>D. maculatus</i> |
| 8 | <i>C. lunifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> |
| 9 | <i>C. louisianum</i> | <i>C. louisianum</i> | <i>C. louisianum</i> |
| 10 | | | <i>P. latipunctata</i> |
| 11 | <i>E. melanopterus</i> | <i>E. melanopterus</i> | <i>E. melanopterus</i> |
| 12 | | <i>O. aureus</i> | <i>O. aureus</i> |
| 13 | | | <i>G. laguna</i> |
| 14 | <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> |
| 15 | <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> |
| 16 | <i>C. pectinatus</i> | <i>C. pectinatus</i> | <i>C. pectinatus</i> |
| 17 | <i>S. scovelli</i> | | <i>S. scovelli</i> |
| 18 | <i>T. dulongii</i> | | <i>T. dulongii</i> |
| 19 | <i>A. mitchilli</i> | | <i>A. mitchilli</i> |
| 20 | | | <i>B. chrysourea</i> |
| 21 | <i>I. recurvus</i> | <i>I. recurvus</i> | <i>I. recurvus</i> |
| 22 | <i>S. marina</i> | <i>S. marina</i> | |
| 23 | | | <i>G. dormitor</i> |
| 24 | <i>S. lanceolatus</i> | | |
| | LAGUNA ALVARADO | LAGUNA BUEN PAIS | LAGUNA CAMARONERA |
| | 19 especies | 16 especies | 22 especies |

Registro de especies comunes, características y ocasionales del sistema lagunar de Alvarado, Ver.

Tabla 15.- Especies comunes por laguna

| No | LAGUNA DE ALVARADO | LAGUNA BUEN PAIS | LAGUNA CAMARONERA |
|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> |
| 2 | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> |
| 3 | <i>N. reclivata</i> | <i>N. reclivata</i> | <i>N. reclivata</i> |
| 4 | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> |
| 5 | <i>L. savignyi</i> | <i>L. savignyi</i> | <i>L. savignyi</i> |
| 6 | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> |
| 7 | <i>D. maculatus</i> | <i>D. maculatus</i> | <i>D. maculatus</i> |
| 8 | <i>C. lunifrons</i> | <i>C. lunifrons</i> | <i>C. lunifrons</i> |
| 9 | <i>C. louisianum</i> | <i>C. louisianum</i> | <i>C. louisianum</i> |
| 11 | <i>E. melanopterus</i> | <i>E. melanopterus</i> | <i>E. melanopterus</i> |
| 14 | <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> |
| 15 | <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> |
| 16 | <i>C. pectinatus</i> | <i>C. pectinatus</i> | <i>C. pectinatus</i> |
| 21 | <i>I. recurvus</i> | <i>I. recurvus</i> | <i>I. recurvus</i> |

Tabla 16.- Especies características de cada Laguna

| LAGUNA ALVARADO | LAGUNA BUEN PAIS | LAGUNA CAMARONERA |
|-----------------------|------------------|------------------------|
| <i>S. lanceolatus</i> | | <i>P. latipunctata</i> |
| | | <i>G. laguna</i> |
| | | <i>B. chrysoura</i> |
| | | <i>G. dormitor</i> |

Tabla 17.- Especies ocasionales en las Lagunas

| LAGUNA ALVARADO | LAGUNA BUEN PAIS | LAGUNA CAMARONERA |
|---------------------|------------------|---------------------|
| | <i>O. aureus</i> | <i>O. aureus</i> |
| <i>S. scovelli</i> | | <i>S. scovelli</i> |
| <i>T. dulongii</i> | | <i>T. dulongii</i> |
| <i>A. mitchilli</i> | | <i>A. mitchilli</i> |
| <i>S. marina</i> | <i>S. marina</i> | |

RESULTADOS DE LA ABUNDANCIA TEMPORAL

Abundancia de organismos capturados, especies capturadas y especies calculadas.

Tabla 18.- Abundancia temporal de los organismos capturados

| Muestreo por época | No de organismos | Porcentaje de captura |
|--------------------|------------------|-----------------------|
| Abril | 975 | 27.96 |
| Mayo | 584 | 16.75 |
| Julio | 278 | 7.97 |
| Agosto | 659 | 18.90 |
| Septiembre | 354 | 10.15 |
| Octubre | 546 | 15.66 |
| Noviembre | 53 | 1.52 |
| Diciembre | 37 | 1.06 |

Tabla 19.- Abundancia temporal de especies capturadas

| No de muestreo | Mes | No de especies por mes |
|----------------|------------|------------------------|
| 4 | Agosto | 17 |
| 1 | Abril | 16 |
| 2 | Mayo | 13 |
| 3 | Julio | 13 |
| 6 | Octubre | 11 |
| 5 | Septiembre | 10 |
| 7 | Noviembre | 6 |
| 8 | Diciembre | 4 |

Tabla 20.- Abundancia temporal calculada por el índice SHANNON-WIENER

| No | Meses de muestreo | Diversidad |
|----|-------------------|------------|
| 1 | Abril | 2.615 |
| 2 | Mayo | 2.476 |
| 3 | Julio | 2.170 |
| 4 | Agosto | 2.119 |
| 5 | Septiembre | 2.297 |
| 6 | Octubre | 2.203 |
| 7 | Noviembre | 1.402 |
| 8 | Diciembre | 1.876 |

Resultados del agrupamiento temporal y disimilitud de los muestreos del sistema lagunar de Alvarado, Ver.

Tabla 21.- Agrupamiento de los muestreos en términos de abundancia por el Índice de Shannon-Wiener.

| PRIMER GRUPO | | SEGUNDO GRUPO | | TERCER GRUPO | | CUARTO GRUPO | |
|---------------------|--------|----------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|
| Abril | 2.6115 | Julio | 2.170 | Diciembre | 1.402 | Octubre | 2.203 |
| Mayo | 2.476 | Agosto | 2.119 | Noviembre | 1.876 | | |
| | | Septiembre | 2.297 | | | | |
| Secas | | Lluvias | | Nortes | | Transición | |

RESULTADOS DE LA DISTRIBUCION TEMPORAL

Tabla 22.- Registro de la distribución temporal de los organismos del sistema lagunar de Alvarado Ver.

| No | Muestras 1,2 | Muestras 3,4,5 | Muestras 7,8 | Muestra 6 |
|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> |
| 2 | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> |
| 3 | <i>N. reclivata</i> | <i>N. reclivata</i> | | <i>N. reclivata</i> |
| 4 | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> |
| 5 | <i>L. savigny</i> | <i>L. savigny</i> | | <i>L. savigny</i> |
| 6 | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> |
| 7 | <i>D. maculatus</i> | <i>D. maculatus</i> | | <i>D. maculatus</i> |
| 8 | <i>C. lonifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> |
| 9 | <i>C. louisianum</i> | <i>C. louisianum</i> | | <i>C. louisianum</i> |
| 10 | <i>P. latipunctata</i> | | | |
| 11 | <i>E. melanopterus</i> | <i>E. melanopterus</i> | | |
| 12 | <i>O. aureus</i> | | | |
| 13 | <i>G. laguna</i> | <i>G. laguna</i> | | |
| 14 | <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> | |
| 15 | <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> | |
| 16 | <i>C. pectinatus</i> | <i>C. pectinatus</i> | | <i>C. pectinatus</i> |
| 17 | | <i>S. scovelli</i> | | |
| 18 | | <i>T. dulongii</i> | | |
| 19 | | <i>A. mitchilli</i> | | |
| 20 | | <i>B. chrysoira</i> | | |
| 21 | <i>I. recurvus</i> | | | |
| 22 | <i>S. marina</i> | <i>S. marina</i> | | |
| 23 | | | | <i>G. dormitor</i> |
| 24 | | <i>S. lanceolatus</i> | | |
| | 18 Especies | 20 Especies | 7 Especies | 11 Especies |
| | SECAS | LLUVIAS | NORTES | TRANSICION |

Registro de las especies comunes, características y ocasionales del sistema lagunar de Alvarado, Ver.

Tabla 23.- Especies comunes

| No | SECAS | LLUVIAS | TRANSICION | NORTES |
|----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> | <i>N. virginea</i> |
| 2 | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> | <i>P. pugio</i> |
| 4 | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> | <i>G. mucronatus</i> |
| 6 | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> | <i>M. acanthurus</i> |
| 8 | <i>C. lunifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> | <i>C. lonifrons</i> |

Tabla 24.- Especies características

| SECAS | LLUVIAS | TRANSICION | NORTES |
|------------------------|-----------------------|--------------------|--------|
| <i>P. latipunctata</i> | | | |
| <i>O. aureus</i> | | | |
| | <i>S. scovelli</i> | | |
| | <i>T. dulongii</i> | | |
| | <i>A. mitchilli</i> | | |
| | <i>B. chrysoura</i> | | |
| <i>I. recurvus</i> | | | |
| | | <i>G. dormitor</i> | |
| | <i>S. lanceolatus</i> | | |

Tabla 25.- Especies ocasionales

Ocasionales entre las épocas de Secas, Lluvias y Transición.

| SECAS | LLUVIAS | TRANSICION |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>N. reclivata</i> | <i>N. reclivata</i> | <i>N. reclivata</i> |
| <i>L. savignyi</i> | <i>L. savignyi</i> | <i>L. savignyi</i> |
| <i>D. maculatus</i> | <i>D. maculatus</i> | <i>D. maculatus</i> |
| <i>C. louisianum</i> | <i>C. louisianum</i> | <i>C. louisianum</i> |
| <i>C. pectinatus</i> | <i>C. pectinatus</i> | <i>C. pectinatus</i> |

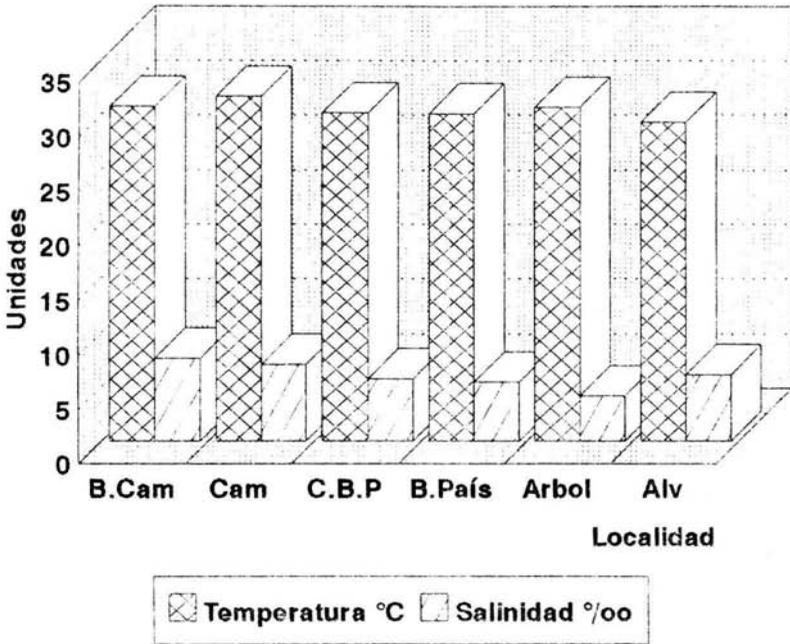
Ocasionales entre épocas de Secas, Lluvias y Nortes.

| SECAS | LLUVIAS | NORTES |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> | <i>L. sphinctostoma</i> |
| <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> | <i>C. urophthalmus</i> |

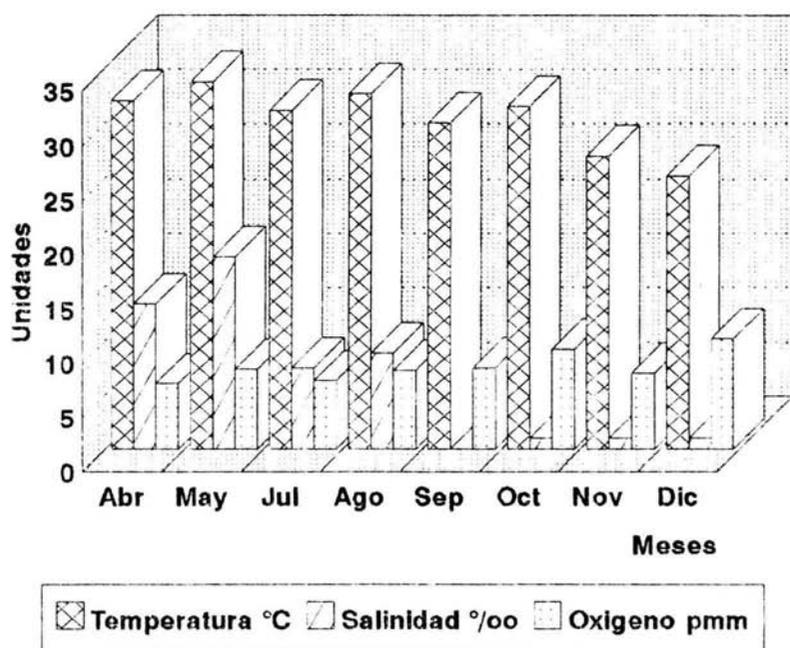
Ocasionales entre épocas de Secas y Lluvias.

| SECAS | LLUVIAS |
|------------------------|------------------------|
| <i>E. melanopterus</i> | <i>E. melanopterus</i> |
| <i>G. laguna</i> | <i>G. laguna</i> |
| <i>S. marina</i> | <i>S. marina</i> |

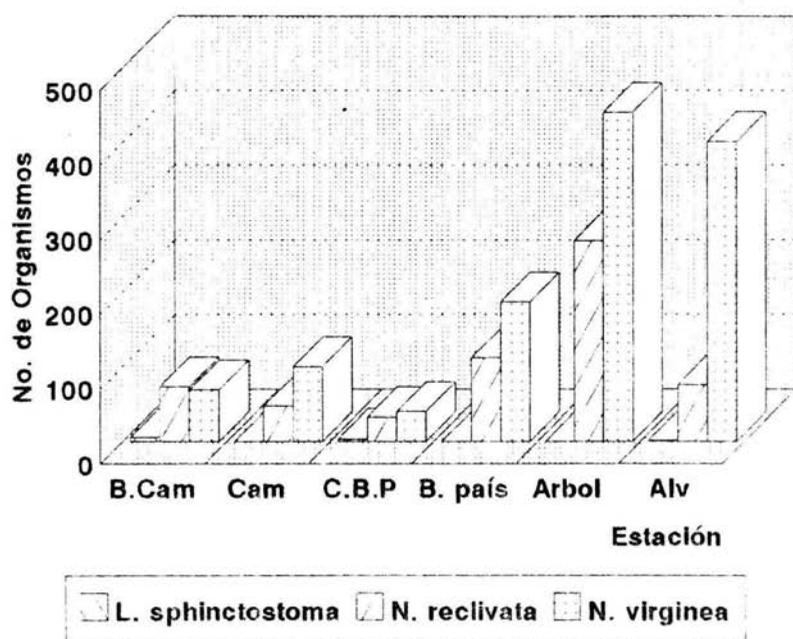
ANEXO II
(GRAFICAS)



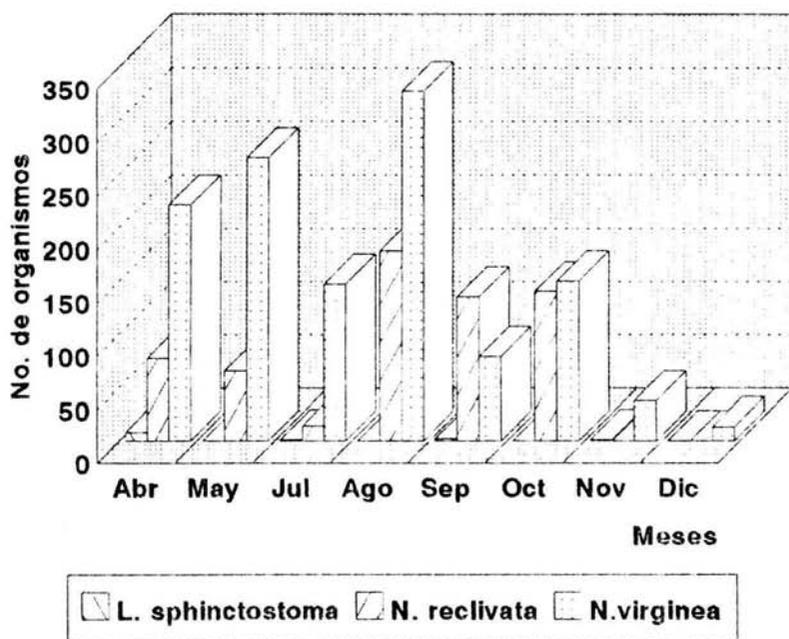
GRAFICA 1.- Parámetros fisicoquímicos estacionales del Sistema Lagunar de Alv, Ver.



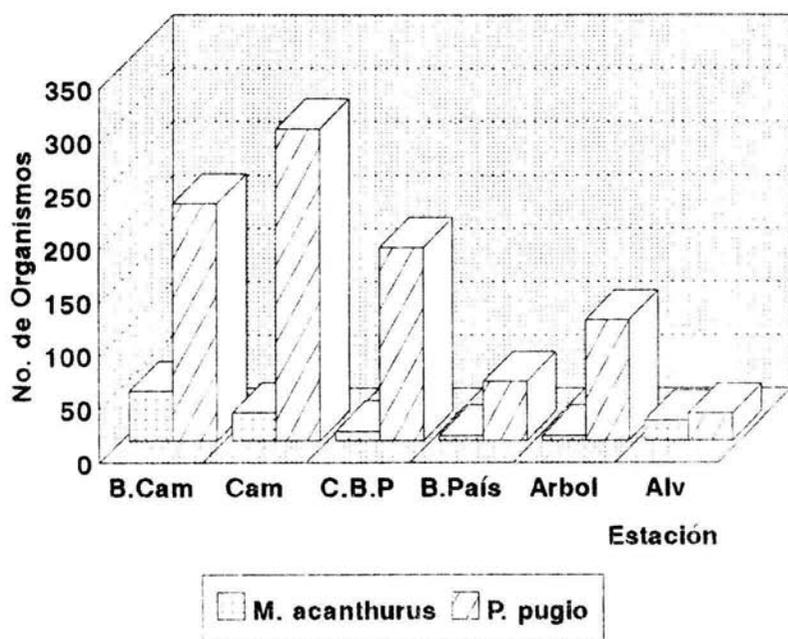
GRAFICA 2.- Parámetros fisicoquímicos temporales del Sistema Lagunar de Alv, Ver.



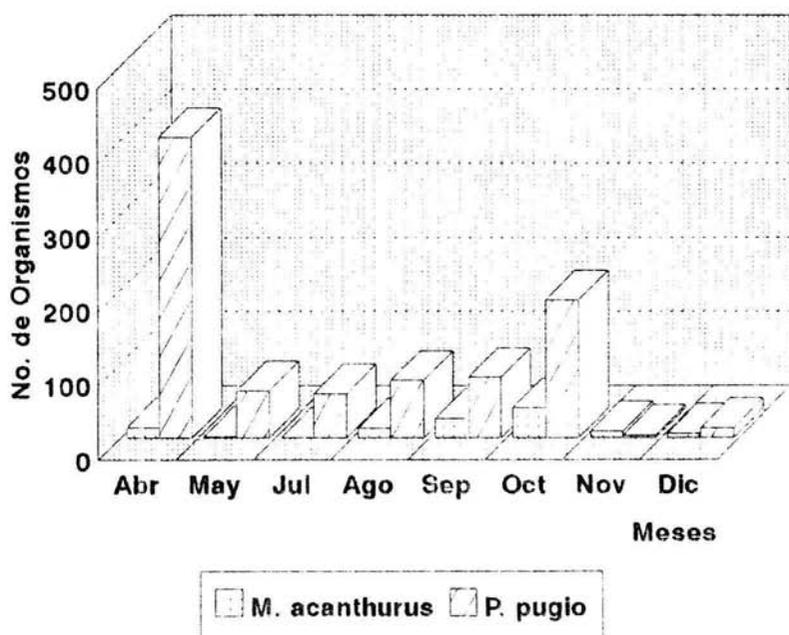
GRAFICA 3.- Abundancia y Distribución espacial del grupo Gasteropodo.



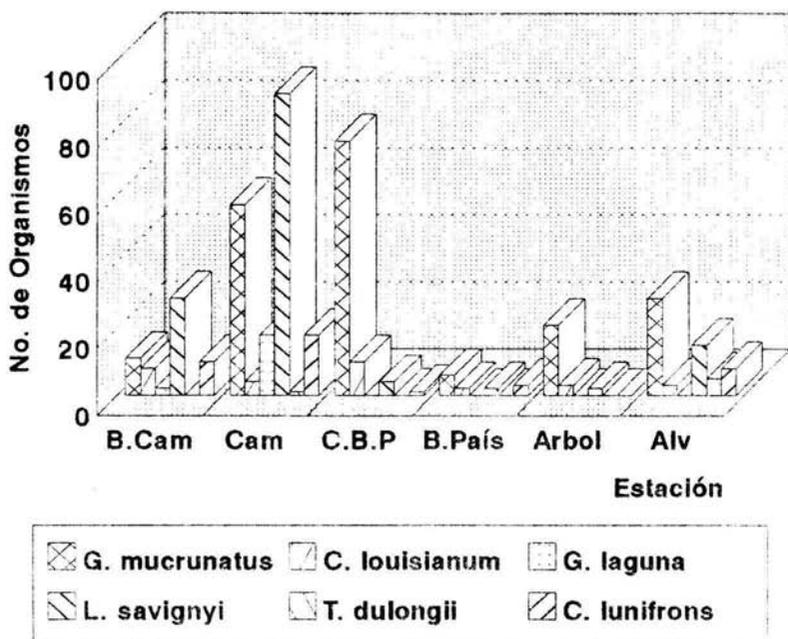
GRAFICA 4.- Abundancia y Distribución temporal del grupo Gasteropodo.



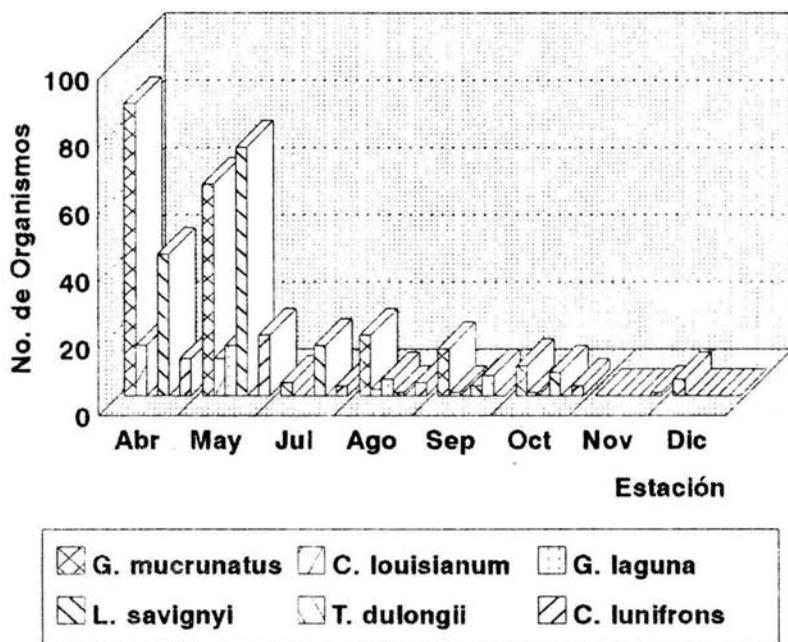
GRAFICA 5.- Abundancia y Distribución espacial del grupo Carideo.



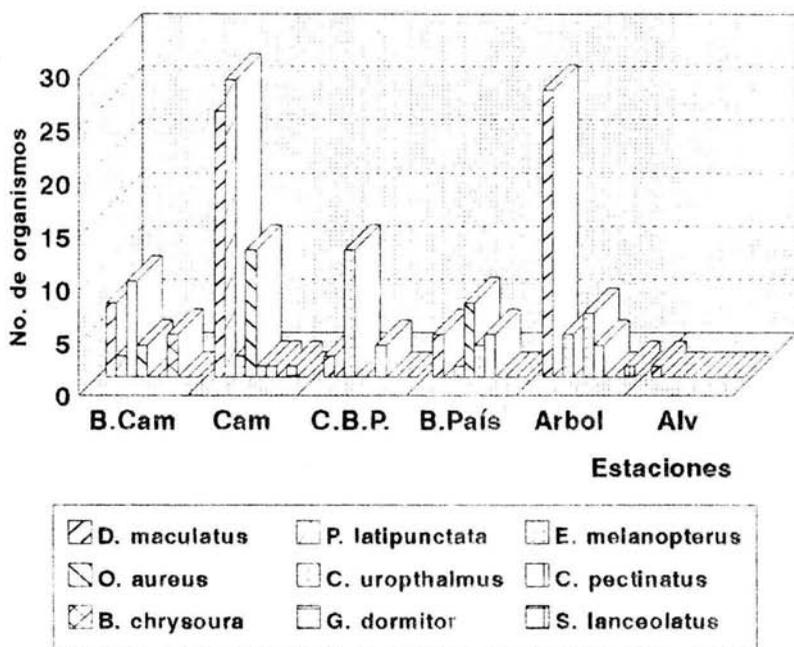
GRAFICA 6.- Abundancia y Distribución temporal del grupo Carideo.



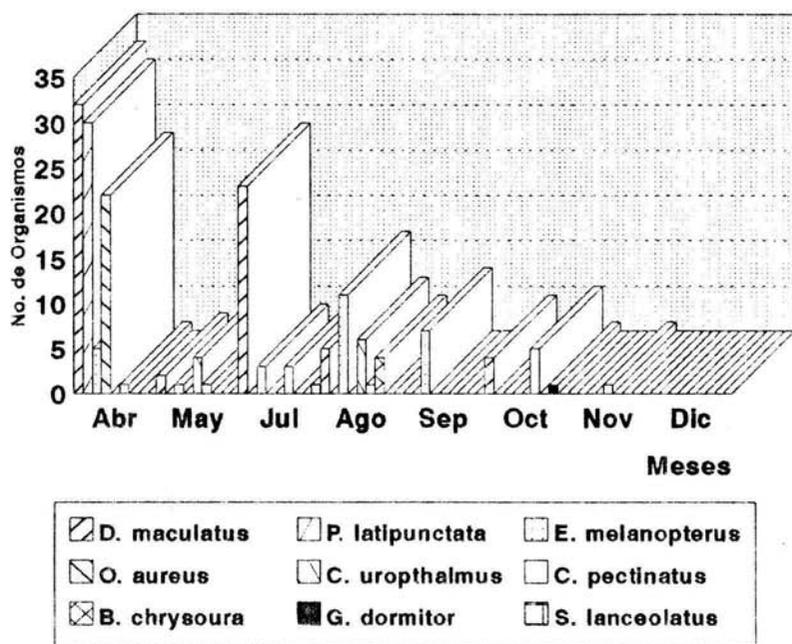
GRAFICA 7.- Abundancia y Distribución espacial del grupo Peracarido.



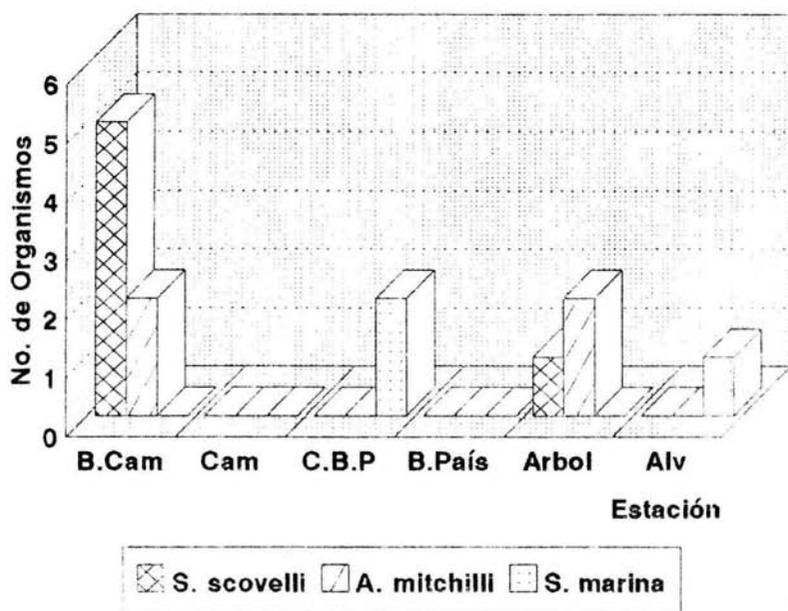
GRAFICA 8.- Abundancia y Distribución temporal del grupo Peracarido.



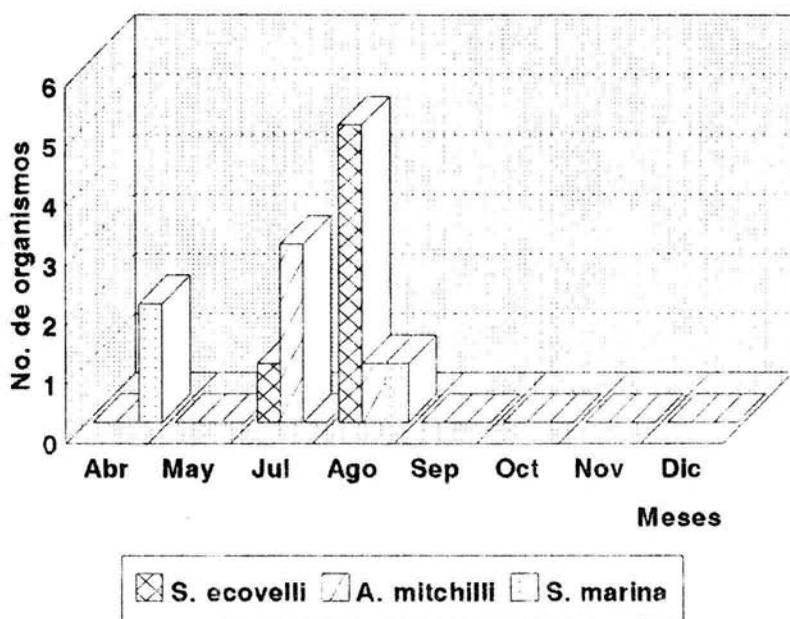
GRAFICA 9.- Comportamiento estacional de la Ictiofauna, orden Perciforme



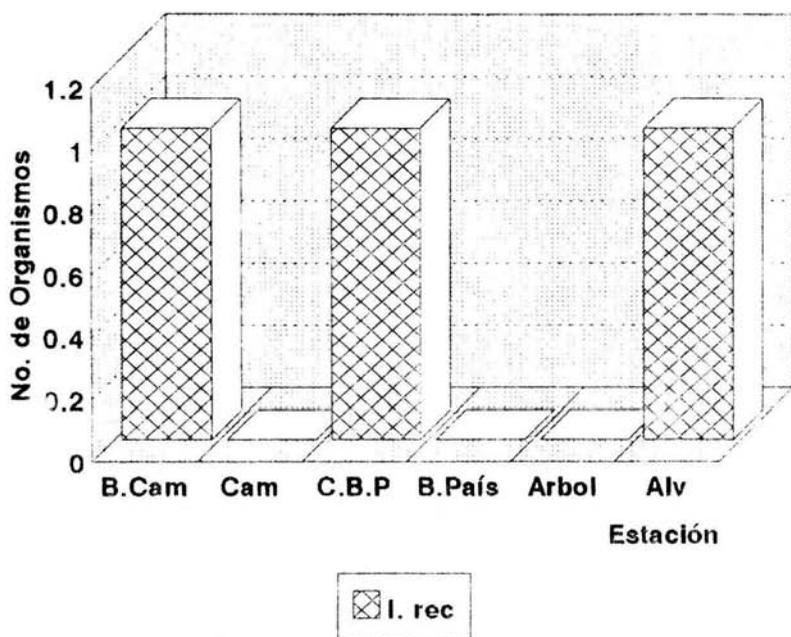
GRAFICA 10.- Ocurrencia temporal de especies Icticas, orden Perciforme.



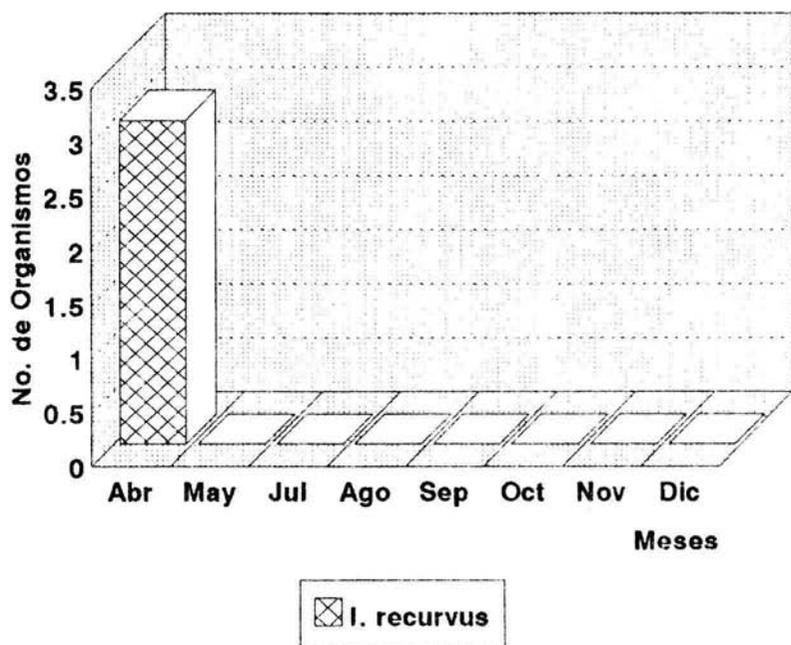
GRAFICA 11.- Abundancia y Distribución espacial del orden Singnathiformes. Clupeiformes y Atheriniformes.



GRAFICA 12.- Abundancia y Distribución temporal del orden Singnathiformes, Clupeiformes y Atheriniformes.



GRAFICA 13.- Abundancia y Distribución espacial del grupo Bivalvo.



GRAFICA 14.- Abundancia y Distribución temporal del grupo Bivalvo.