

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT
ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA CAMPUS
PUERTO VALLARTA



"Estudio del CAMARÓN MOYA (*Macrobrachium tenellum*) y de algunos componentes Socio-Económicos entorno a la Pesquería en el Sistema Lagunar de Mexcaltitán, Nayarit, México"

TESIS QUE

PRESENTAN:

JULIO ALFONSO GÓMEZ GURROLA
AGUSTÍN GÓMEZ HERRERA
VICENTE ALZATE ÁVILA

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERIA PESQUERA

CON ORIENTACION EN IMPACTO AMBIENTAL PESQUERO

BAHIA DE MATANCHEN, MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT, JUNIO DE 2006.



OFICIO NO DIR/429/06
FECHA 27/Octubre/2006
ASUNTO: Solicitud de Autorización
de Examen de Grado

C. ING. ALFREDO GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE SERVICIOS ESCOLARES
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT
P R E S E N T E.

Por medio del presente le comunico a usted que los CC Julio Alfonso Gómez Gurrola, Agustín Gómez Herrera y Vicente Alzate Ávila, han presentado a satisfacción de la Comisión de Tesis su trabajo titulado "Estudio del Camarón Moya (*Macrobrachium tenellum*) y de algunos componentes Socioeconómicos en torno a la Pesquería en el Sistema Lagunar de Mexcaltitán, Nayarit, México", por lo cual le solicito su autorización a efecto de que realicen su examen de grado correspondiente al Programa Académico Maestría en Ingeniería Pesquera con especialidad en Impacto Ambiental Pesquero.

Sin otro en particular y agradeciendo de antemano sus finas atenciones a la presente, me reitero de usted como su atento y seguro servidor.

ATENTAMENTE
POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL

MTRO. GERONIMO RODRIGUEZ CHAVEZ
DIRECTOR

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE NAYARIT



ESCUELA NACIONAL DE
INGENIERIA PESQUERA
DIRECCION



Foto aérea

Mexcaltitán

AGRADECIMIENTOS

- | | |
|--|--|
| A la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit
M. en C. Gerónimo Rodríguez Chávez. | Por la atinada gestión administrativa correspondiente. |
| Al Centro Universitario de La Costa, Campus Puerto Vallarta, Universidad de Guadalajara
Dr. Juan Luis Cifuentes Lemus. | Por su acertada dirección, constante apoyo y valiosa colaboración. |
| A la Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa
M. en C. Raúl Pérez González. | Por su destacada orientación y asesoría. |
| A la Dirección de Pesca, Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Nayarit
Biol. Mauricio Cortes Hernández y
Biol. Carlos G. Torrescano Castro. | Por su apoyo y colaboración. |
| A los maestros | Por sus conocimientos y aspectos formativos. |
| A nuestros Padres | Con cariño y gratitud. |
| A Nuestras Esposas e Hijos | Por su amor, aliento y comprensión. |
| A Hermanos, Hermanas y Amigos | Por compartir experiencias. |
| A las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera y Acuícolas: "Unidos de San Miguel No.2, "José María Morelos y "Ostricamichín". | Por su apoyo y colaboración. |
| A los Alumnos participantes de Licenciatura de la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera U.A.N.
Jorge Arturo Flores López, Cuauhtemoc A. Morales Gómez y Luis Cobarrubias. | Por su colaboración. |

INDICE

RESUMEN

	Páginas.
1.0 INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	3
1.2 OBJETIVO	6
1.2.1 General	6
1.2.2 Particulares	6
2.0 ÁREA DE ESTUDIO	7
3.0 MATERIAL Y MÉTODOS	10
3.1 Aspectos ambientales	10
3.2 Aspectos biológicos	12
Procesamiento de la información de campo y laboratorio	19
Estructura de la población	19
Relaciones biométricas	19
Aspectos reproductivos	20
Fecundidad	20
Talla de primera madurez sexual	20
Crecimiento	20
Captura, esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo	21
Población de larvas y juveniles	21
3.3 Aspectos socio-económicos	23
4.0 RESULTADOS	24
4.1 Aspectos ambientales	24
4.2 Aspectos biológicos	25
4.2.1 Básicos generales de la zona de estudio	25
Fecundidad	25
Crecimiento	28

	Población de larvas y juveniles	28
	Captura y esfuerzo	29
	Fauna de acompañamiento del <i>Macrobrachium tenellum</i>	30
	Parásitos detectados	31
4.2.2	Básicos por zona de Estadio	31
	Estero Cuastecomate (San Miguel Aztlán No.2)	31
	Estadísticos básicos	31
	Estructura de la población	31
	Relaciones biométricas	32
	Aspectos reproductivos	32
	Madurez sexual	33
	Talla de primera madurez sexual	33
	Laguna Grande de Mexcaltitán	33
	Estadísticos básicos	33
	Estructura de la población	34
	Relaciones biométricas	35
	Aspectos reproductivos	36
	Madurez sexual	36
	Talla de primera madurez sexual	36
	Estero Grande de Camichín (Boca de Camichín)	37
	Estadísticos básicos	37
	Estructura de la población	37
	Relaciones biométricas	38
	Aspectos reproductivos	38
	Madurez sexual	39
	Talla de primera madurez sexual	39
4.3	Aspectos Socio-Económicos y legales	40
4.3.1	Marco institucional y Legal	40
4.3.2	Organizaciones Cooperativas	48
	4.3.2.1 S. C. José María Morelos (Mexcaltitán)	48
	Antecedentes de la Sociedad Cooperativa	48

Organización interna	48
Problemas de la pesquería	48
Artes de pesca	49
Condiciones socio-económicas de la pesquería	49
Condiciones sociales de la comunidad de Mexcaltitán	50
Población	50
Servicios de las viviendas del municipio y la localidad	50
Tipo de propiedad de la vivienda	51
Educación	52
Servicios de salud	53
La viabilidad social	53
Evaluación económica	54
La viabilidad económica	54
Ocupación	54
Ingresos obtenidos	55
4.3.2.2 S. C Unidos de San Miguel # 2 (Cuastecomate)	56
Antecedentes de la cooperativa	56
Organización interna	56
Problemas de la pesquería	56
Artes de pesca	57
Condiciones socio-económicas de la pesquería	57
Condiciones sociales de la comunidad de San Miguel	57
Población	57
Servicios de las viviendas del municipio y la localidad	58
Tipo de propiedad de la vivienda	59
Educación	59
Servicios de salud	61
La viabilidad social	61
Evaluación económica	61
La viabilidad económica	62
Ocupación	62

Ingresos obtenidos	63
4.3.2.3 S. C Ostricamichin (Boca de Camichin)	63
Antecedentes de la cooperativa	63
Organización interna	64
Problemas de la pesquería	64
Artes de pesca	64
Condiciones socio-económicas de la pesquería	65
Condiciones sociales de la comunidad Boca de Camichin	65
Población	65
Servicios de las viviendas del municipio y la localidad	66
Tipo de propiedad de la vivienda	67
Educación	67
Servicios de salud	68
La viabilidad social	69
Evaluación económica	69
La viabilidad económica	70
Ocupación	70
Ingresos obtenidos	71
5.0 CONCLUSIONES	72
6.0 RECOMENDACIONES	75 f
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	80

RESUMEN

Los pescadores que aprovechan los recursos acuícolas en los sistemas lagunarios del Estado de Nayarit juegan un papel importante en lo económico y en lo social en las comunidades ribereñas, por lo que en el presente trabajo, con la finalidad de evaluar uno de sus recursos objetivo, se analizan algunos parámetros físico químicos del hábitat y biológicos de la especie *Macrobrachium tenellum*, así como aspectos sociales de los beneficiarios, con el objeto de caracterizar las condiciones en las que se desarrolla la pesquería de subsistencia de *M. tenellum*, evaluando la estructura de la población, relaciones biométricas, factores reproductivos, fecundidad, talla de primera maduración sexual, crecimiento, captura, esfuerzo pesquero, entre otros aspectos relacionados con dicho recurso, como es el marco institucional y legal que regula el aprovechamiento de los recursos pesqueros.

EL sistema lagunario estuario de Mexcaltitán – Boca de Camichín se caracteriza por ser una zona de cuerpos de agua de dominancia dulceacuícola en su parte alta del sistema, denominada "cabeza", y con condiciones eurihalinas en la parte media y "boca" del mismo, desde el punto de vista del parámetro de salinidad; en cuanto a la temperatura, se considera por ser un sistema euritérmico, con temperaturas que van de los 23 a los 32.1° C; en lo que se refiere al aspecto biológico, la distribución de tallas fluctuó entre los 18 y 156 mm de longitud total (LT), los volúmenes de capturas de *M. tenellum* están compuestos en su mayor parte por organismos adultos, mismos que se encuentran en la fase final de su actividad reproductiva, lo cual se refleja entre los meses de julio y noviembre de cada año.

Las hembras de *M. tenellum* generalmente se encontraron en la fase 5 de su madurez sexual, lo cual indica que ya han desovado. La talla de primera madurez sexual calculada se encontró en el intervalo de 88 a 90 mm de LT, en el estero de Cuastecomate, parte alta del sistema; de 90 mm de LT en la laguna Grande de Mexcaltitán, parte media del sistema, y de 91 mm en el Estero Grande de Camichín, parte baja, denominada "boca" del sistema.

La fecundidad oscilo entre los 133 huevecillos, para un individuo de 55.3 mm de LT y de 7,144 huevecillos para un individuo de 90.8 mm de LT.

De acuerdo con el método de Von Bertalanffy, el crecimiento calculado para *M. tenellum* alcanza tallas hasta de 160 mm de LT en un periodo de 5 meses.

Las capturas de *M. tenellum* se han mantenido estables en los últimos 5 años, por el orden de las 100 toneladas para cada uno de los cuerpos de agua en estudio, utilizando para tal fin artes de pesca conocidas como bolsa (similar a la red de arrastre, pero fija) y atarrayas, obteniendo en promedio un ingreso anual del orden de los \$13,000/pescador, destacando que el 40 % de

los pescadores, en general, se dedican a otras actividades ajenas a la pesca, complementarias o permanentes como son la agricultura, ganadería, comercio y el transporte.

Un aspecto serio detectado en las comunidades pesqueras que forman parte del estudio, es que el 38 % del total de los pescadores organizados en las sociedades de producción pesquera, no cuentan con una educación primaria terminada y el 6 % son analfabetos, situación que de una u otra manera incide en su capacidad organizativa y de producción.

De los organismos de *M. tenellum* analizados, arriba del 95 % del total estudiado, se encontró en su fase de madurez gonádica V (desovado), ante tal situación podemos señalar que ya está garantizado el proceso de reclutamiento de la especie a la nueva generación de la población, y se puede deducir que existe la posibilidad de que dicha población desovada, se aproveche con fines de alimento, cuando menos una parte de la misma, para lo cual se puede considerar el establecimiento de cuotas de captura en la actual temporada de veda establecida, para esta especie, en el Diario Oficial de la Federación publicado el 16 de marzo de 1994, que comprende del 01 de agosto al 31 de octubre de cada año, asimismo, se recomienda continuar en forma permanente los estudios de evaluación del recurso, a efecto de fortalecer el conocimiento sobre la dinámica de la población de este recurso y con ello estar en posibilidades de generar la evidencia técnico-científica que sirva de base para la toma de decisiones, que conlleve a una administración sustentable de este recurso.

1.0 INTRODUCCIÓN

Los langostinos o camarones de río, son un grupo natural formado por el género *Macrobrachium*, el cual habita las aguas continentales, tanto dulces como salobres de las regiones intertropicales del mundo (Guzmán-Arroyo, 1987). Estos crustáceos son organismos que durante décadas han sido capturados por el hombre; sin embargo, es difícil considerar la extracción del recurso como una pesquería, ya que regularmente es una actividad complementaria realizada de forma artesanal y, generalmente, asociada a la época de lluvias. Además, su consumo es local o tiene una comercialización muy limitada. No obstante que la pesca se puede considerar como artesanal, la presión sobre el recurso camarón moya ha aumentado significativamente y la disponibilidad de las áreas naturales para su reproducción han disminuido, debido a distintos factores, entre los que se puede anotar la contaminación, la cual al alterar las condiciones naturales de su hábitat, se restringe las posibilidades de reproducción, crecimiento y otras funciones de los organismos de las poblaciones naturales (Carranza y Madrid, 1985, en Anónimo, 2001).

En México, diversos autores han registrado un total de 12 especies nativas, de las cuales sólo cuatro mantienen una explotación comercial a nivel nacional: *Macrobrachium acanthurus*, *Macrobrachium carcinus*, en el Golfo de México, y *Macrobrachium americanum* y *Macrobrachium tenellum* en el océano Pacífico. La producción pesquera de estas especies fue de 3080 t en el 2002. Además, existen tres especies más que soportan pesquerías domésticas, éstas son *Macrobrachium acantochirus*, *Macrobrachium heterochirus* y *Macrobrachium olfersi* (Cabrera *et al.*, 1977; Guzmán *et al.*, 1978; Boschii, 1974; Villalobos *et al.*, 1982).

El langostino *M. tenellum* se distribuye desde Baja California, México, hasta el norte de Perú (Holthuis, 1980). Este crustáceo es un organismo típico de las aguas salobres oligohalinas, es una especie muy adaptable a ambientes diversos, ya que se le encuentra tanto en estuarios y ríos como en lagunas costeras; lo que le proporciona una plasticidad morfológica y cromática, presentando una distribución geográfica y climática y se le encuentra dentro de la zona comprendida por la isoterma de los 18°C (Guzmán *et al.*, 1982).

La captura del camarón moya *M. tenellum* no es registrada por las estadísticas pesqueras oficiales en forma particular. Su explotación soporta una intensa extracción artesanal en los ríos y lagunas costeras de Nayarit, lo que origina que adquiera una gran importancia tanto por su volumen como por la extensión donde se realiza, así como por su importante contribución a satisfacer las necesidades de alimentos y la derrama económica que se genera en toda el área de aprovechamiento y comercialización. Por otro lado, su comportamiento gregario, su tolerancia a cambios ambientales, su rápido crecimiento y la aceptación de un amplio rango de alimentación hacen que sea un excelente candidato de ser cultivado, de lo cual ya existen algunas experiencias que han demostrado estas posibilidades.

Durante la última década se ha incrementado notablemente el interés por los crustáceos de agua dulce, con mayor prioridad para aquellas especies con importancia económica, tales como los palemónidos del género *Macrobrachium*. En Nayarit, la extracción del camarón moya *Macrobrachium tenellum* se ha realizado durante muchos años en los cuerpos de agua estuarinos y lagunares, con producciones mayores a 150 toneladas, tomando en cuenta de manera exclusiva algunos sitios localizados en el Río San Pedro. Las capturas son obtenidas principalmente cuando el recurso, que se encuentra en actividad reproductiva, se traslada desde las partes altas del cauce del citado río hacia las áreas bajas, hasta casi su desembocadura.

Durante el trayecto de migración las hembras liberan los huevecillos adheridos en su abdomen, ya que se encuentran en el periodo de desoves masivos y coincide con la época de lluvias (julio-octubre). Debido a esta característica particular, a partir del 2001 se inició una investigación a mediano/largo plazo, con la finalidad de definir algunas características biológicas, ecológicas y pesqueras que permitieran plantear estrategias de manejo del recurso durante el citado periodo.

En ese sentido, le presente documento es el resultado del análisis de la información generada en los estudios realizados en la temporada de disponibilidad del recurso, en el año 2004 y entre enero y mayo del 2005, donde se plantean algunas propuestas para transitar hacia un adecuado aprovechamiento de este recurso de importancia alimentaria, económica y social.

1.1 ANTECEDENTES

La revisión de estudios de los crustáceos de la familia Palemonidae de América fue realizada por Holthuis (1952) y registró siete especies del género *Macrobrachium* para México, incluyendo su descripción y distribución geográfica. De conformidad con esta revisión, entre los primeros trabajos efectuados en México se tienen los de Rodríguez de la Cruz (1965 y 1968), quien realiza algunas contribuciones sobre el conocimiento de los palemónidos de México: I. Palemónidos de importancia económica en México. II. Palemónidos del Atlántico y vertiente oriental de México, con descripción de dos especies nuevas. III. Palemónidos del golfo de California, con notas sobre la biología de *Macrobrachium americanum*; Villalobos (1966) describe a *Macrobrachium acanthochirus* del sur-oeste de México y en 1969 publica sobre algunos problemas de especiación de un grupo de palemónidos del género *Macrobrachium*; Carrillo (1968) describe la morfología de *Macrobrachium acanthurus* en el Estado de Veracruz; y Chávez y Martínez (1973) en su contribución al conocimiento de la fauna hidrológica de la desembocadura del río Actopan, Veracruz, hacen referencia a especies del género *Macrobrachium* y a los parámetros ambientales.

Los trabajos sobre las especies del Pacífico han sido realizados por Stuardo y Martínez (1974), quienes registran a *Macrobrachium tenellum* en las lagunas de Apozahuaco, Mitla, Chautengo, Coyuca y Tres Palos; Arana (1974) presenta las experiencias y resultados obtenidos sobre el cultivo de *Macrobrachium americanum* en el noroeste de México; Weinborn (1974), en su informe sobre la prospección preliminar de la fauna carcinológica en el sistema lagunar de Guerrero y litoral sur de Michoacán, registra la especie *Macrobrachium tenellum* en lagunas costeras de Guerrero; Kensler *et al.* (1975) presenta un informe sobre el desarrollo y cultivo de langostino de río en Michoacán y Guerrero; y Román (1974 y 1979) desarrolla investigaciones sobre la biología y características poblacionales de *Macrobrachium tenellum* en la laguna de Tres Palos.

Por otro lado, Sánchez (1975 y 1976) realiza una serie de experiencias de cultivo de juveniles de *Macrobrachium tenellum* en El Salvador; Guzmán (1975, 1976 y 1977) desarrolla una serie de informes de investigación sobre *Macrobrachium tenellum*, con atención a su biología, ecología y pesca; Cabrera (1976) y Cabrera *et al.* (1976) aportan conocimientos sobre su cultivo; y Negrete (1977) desarrolla una tesis profesional sobre la fecundidad de *Macrobrachium tenellum*.

Román (1979) señala que las profundidades de colecta de los organismos de *Macrobrachium tenellum* varía desde 0.3 hasta 1.5 m y que el tipo de fondo que habitan estos crustáceos es arenoso-compacto, limo-arcilloso y lodos con abundancia de detritos, además indica que el tamaño máximo del organismo que colectó fue de 132 mm de longitud total y la talla mínima fue de 20 mm. Este mismo autor anota que existe un periodo de reproducción bien definido para esta especie, el cual coincide con la baja salinidad del agua y la abundancia de detritos acarreados por los afluentes de agua dulce y que estos crustáceos realizan una migración con dos modalidades, de acuerdo a las condiciones dulce acuícolas constantes: la primera se presenta durante el periodo de lluvias y los adultos bajan por los ríos a reproducirse (las formas larvales permanecen en la

zona hasta alcanzar las etapas juveniles y adultos jóvenes); cuando en el cuerpo de agua aumenta la salinidad en todos los sectores, tanto los juveniles como adultos jóvenes remontan aguas arriba, para permanecer en condiciones de agua con salinidad baja el resto del año, teniendo como consecuencia la aparición y predominancia de juveniles en una época y adultos en otras. También menciona que la migración de los organismos es a aguas profundas durante los meses de menor abundancia y salen a lugares someros para desovar a partir del mes de julio.

Godínez *et al.* (1985) realizaron un cultivo de *Macrobrachium americanum* y *Macrobrachium tenellum* en condiciones semi-controladas desde juveniles hasta talla comercial, obteniendo una longitud máxima de 14.2 cm de Lt y un peso máximo de 42.2 g de Pt en 5 meses, para el caso de *Macrobrachium americanum*, y para *Macrobrachium tenellum* la talla máxima fue de 8.0 a 9.0 cm de Lt y un Pt promedio de 10.1 g en 7 meses. Asimismo, estos autores recomiendan que para *Macrobrachium americanum* se deben sembrar 3 animales por m², tomando en cuenta su comportamiento agresivo y, además, para evitar que se mezclen las especies.

Guzmán-Arroyo (1987) realizó un trabajo sobre la biología, ecología y pesca del langostino *Macrobrachium tenellum* en las lagunas costeras de Guerrero, indicando entre otros resultados que la madurez sexual la alcanza a los 33.0 mm de Lt, la proporción de sexos es de 1:1, la fecundidad varía de 2,288 (68.0 mm de Lt) a 11,102 huevos (97.0 mm de Lt), el desarrollo embrionario dura 16.5 días y el desarrollo larval 24 días, pasando por 12 estadios, y que las hembras pueden desovar varias veces al año.

Hernández *et al.* (1988) trabajaron en el cultivo larval del langostino *Macrobrachium rosebergii* en piletas, obteniendo una sobrevivencia del 100% en la transportación de los organismos por un periodo de 12 horas; y observaron que los organismos comienzan a reproducirse a temperaturas entre los 23 a 31°C en agua dulce, para un buen desarrollo de los embriones se recomiendan salinidades de 8 a 15 ppm, concentraciones de oxígeno disuelto de 3.0 a 4.5 ml/l y pH de 7.0 a 7.5.

Por último, Campaña (1997) encontró 5 especies del género *Macrobrachium* (*Macrobrachium diguetii*, *Macrobrachium occidentale*, *Macrobrachium hancocki*, *Macrobrachium tenellum* y *Macrobrachium americanum*) y una del género *Atya* (*A. margaritacea*) en el Río Elota, Sinaloa, obteniendo a través de la relación peso-longitud un crecimiento alométrico, y señala que los machos fueron más abundantes que las hembras y que la fecundidad más elevada se presenta en *Macrobrachium americanum* (9,500 huevecillos) y la más baja en *Macrobrachium diguetii* (2,300 huevecillos), mientras que en *Macrobrachium tenellum* fue de 900 a 6,000 huevecillos; y Arroyo y Magaña (2001) hicieron un estudio en el río Baluarte, donde encontraron 6 especies del género *Macrobrachium* (*Macrobrachium americanum*, *Macrobrachium tenellum*, *Macrobrachium diguetii*, *Macrobrachium occidentale*, *Macrobrachium hancocki* y *Macrobrachium rosebergii*) y una especie del género *Atya* (*A. margaritacea*).

Es evidente que la información del grupo *Macrobrachium* es dispersa y cubre distintos aspectos, y en general los trabajos se han dirigido a aquellas especies de importancia económica, lo cual implica tener una información integral de todos los aspectos de cada una de las especies. En el presente trabajo se aportará información biológica-pesquera del camarón moya *Macrobrachium tenellum* obtenida en los cuerpos de agua aledaños a las localidades de **San Miguel Aztlán**, **Mexcaltitán** y **Boca de Camichín**, las cuales se encuentran en los márgenes del río San Pedro, durante su captura en la temporada del 2004 y entre enero y mayo del 2005.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Evaluar el recurso Camarón moya *Macrobrachium tenellum*, y algunos aspectos Socio-económicos de la pesquería durante la temporada de captura 2004-2005 en el Estero Coastecomate, Laguna Grande de Mexcaltitán y Estero Grande de Camichín, ubicado en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

1.2.2 Objetivos Particulares

1. Caracterizar las condiciones hidrológicas en las que habita el camarón moya *Macrobrachium tenellum* durante su captura comercial.
2. Calcular las relaciones biométricas y poblacionales entre las distintas mediciones realizadas a los organismos.
3. Determinar su estructura poblacional a través del análisis de los histogramas de frecuencia en longitud y peso y de la proporción de sexos.
4. Analizar la variación estacional de la madurez sexual de las ejemplares hembras y determinar la talla de primera madurez sexual.
5. Analizar los estadísticos pesqueros de captura, esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo.
6. Estudiar los componentes económicos y sociales entorno a la pesquería.
7. Definir propuestas de manejo del recurso del camarón moya para su aprovechamiento sustentable.

2.0 AREA DE ESTUDIO

Las costas de Sonora, Sinaloa y Nayarit se encuentran ubicadas en una unidad morfotectónica con una extensión de 1450 km (Carranza y Edwards, 1975, en Anónimo, 1998). Dicha unidad está dentro de la planicie costera Noroccidental y está limitada al sur por la cordillera Neovolcánica (Tamayo, 1970, en Anónimo, 1998). Asimismo, presenta una amplia variedad de ambientes costeros y se encuentran interrumpidos por numerosos cuerpos acuáticos como son ríos, lagunas costeras, marismas y esteros, los cuales son abundantes en el sur de Sinaloa y norte de Nayarit, debido al régimen pluvial (Anónimo, 1998).

El Estado de Nayarit tiene una superficie de 29,378 km², incluyendo el archipiélago de las Islas Mariás, las Marietas y la Isla Isabel. Este Estado limita al norte con los de Durango y Sinaloa, al oriente con los de Zacatecas y Jalisco, al sur con Jalisco y al occidente con la parte baja del Golfo de California. Su elevación media es de 1,000 m. s. n. m., con extensas llanuras y delicados valles encontrados por varias cadenas de montañas (Olivares, 1993).

La línea de la costa de Nayarit es de 289 Km y tiene notables promontorios y características fisiográficas muy particulares, entre las que destacan la ensenada de Banderas, entre Punta de Mita y Cabo Corrientes, Jalisco; las Puntas de Pantoque, Vista y Mita, que tienen una profunda entrada en el mar; las de Tecuicítan, Platanitos, Negra, Sorda y Rosa Anegados y la Punta de Camarón; el Puerto de San Blas y la Punta Raza (Olivares, 1993).

La mayor parte de la costa de Nayarit se caracteriza por la dominancia de los ambientes costeros (llanuras, marismas y barras), las costas acumulativas denotan el avance de la línea de costa hacia el mar. Dentro de esta región se destacan los subsistemas lagunares de Mexcaltitán, Agua Brava, Laguna Grande y La Garza, así como otros cuerpos lagunares y estuarinos adyacentes a los poblados de San Miguel Aztlán y Boca de Camichín (fig. 1). Junto con los anteriores, las marismas evidencian la presencia de suelos inundables y salinos de características palustres. Debido a estas condiciones, cuando se presenta un cambio de uso del suelo, estas actividades se desarrollan bajo condiciones adversas, lo cual se presenta al sur del área de estudio, donde el dominio de ambientes continentales es mayor. Las tierras altas entran en contacto directo con el mar, donde las costas acantiladas de carácter erosivo y abrasivo-acumulativo ponen en evidencia el retroceso de la línea de costa hacia el continente.

La marisma es una unidad que se extiende a lo largo de la costa de Nayarit, alcanzando su máxima extensión espacial en el subsistema lagunar de Agua Brava-Mexcaltitán. Cabe destacar que las marismas se desarrollan en ambientes 'tranquilos' y de baja energía, por lo que se ubican en la parte interior de las barras y en menor extensión espacial, al sur del poblado de San Blas. Se constituyen de material palustre con suelos solonchak salinos e inundables que soportan vegetación halófila y de mangle, principalmente. Debido a sus condiciones naturales, sólo permite el desarrollo de especies vegetales especializadas, lo cual manifiesta la fragilidad del ambiente (Lámina I). Estos paisajes funcionan como amortiguadores al embate de las olas y son trampas de sedimentos que favorecen la protección costera hacia el mar (Anónimo, 2000).

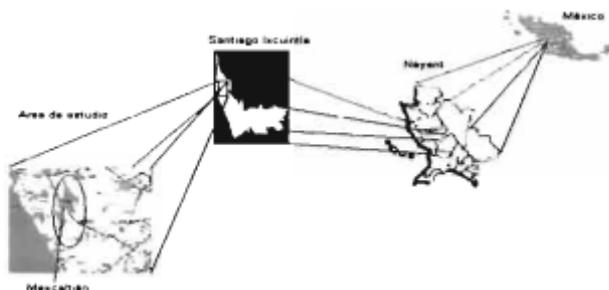


Figura 1.- Localización del área de estudio.

El municipio de Santiago Ixcuintla, colinda al norte con los municipios de Ruíz, Tuxpan, Tecuala y Rosamorada, al sur con San Blas y Tepic; al este con los municipios de Tepic, Ruíz y El Nayar, y al oeste con el Océano Pacífico.

La zona de estudio se encuentra ubicada en los subsistemas lagunares de Mexcaltitán, geográficamente situada entre los $21^{\circ} 51' 50''$ y $21^{\circ} 56' 00''$ latitud norte y los $105^{\circ} 25' 45''$ y $105^{\circ} 28' 00''$ longitud oeste. Este subsistema tiene una extensión aproximada de 1,000 ha y en su interior se localiza la isla del mismo nombre; hacia el norte colinda con el sistema de Agua Brava, en tanto que al sur, comprende hasta boca de Camichín, respecto al oriente, hasta las lagunas Los Patos y Las Gallinas y al poniente con las barras El Colorado y Santa Cruz. Las estaciones de muestreo determinadas son las más importantes con respecto a captura del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). En el subsistema estuarino de Mexcaltitán, el cual se encuentra representado por los cuerpos de agua de las lagunas de Ticha, Muerto, Ixtlacuahuitl, Patagona, Zanate, Mixtle, Huachibaisito, Las Aguas, Las Cocinas y Las Piedras.

Estas zonas de pesca pertenecen a la Región Hidrológica Presidio-San Pedro y a la cuenca Río San Pedro que recibe masas de aguas marinas a través de la Boca de Camichín y por la apertura de la Boca de la Talega, su principal aporte fluvial lo constituye el Río San Pedro, el cual descarga 2,968 millones de m^3 al año. La Secretaría de Recursos Hidráulicos (Informe 1972) indicó que su cauce ha variado 500 metros a la izquierda en los últimos 35 años (De La Lanza, 1986).

Ambos sistemas acuáticos están conformados por cuerpos de agua de carácter permanente, dentro de los cuales se presentan las lagunas costeras más extensas del área de estudio, así como los esteros más importantes, ya que a través de ellos se introduce la mayor parte del agua marina que reciben estos cuerpos de agua.

Tanto en las lagunas como en los esteros de la región se desarrollan principalmente actividades pesqueras, y existen algunas áreas, tales como las anexas a los poblados de Pericos, Pimientillos y Boca de Camichín, en donde las actividades acuaculturales tienen un amplio desarrollo.

Desde el punto de vista fisiográfico, este sistema está constituido por llanuras palustre y lacustre, antiguas barras, lagunas y esteros; dentro de este sistema se encuentra parte de la zona de transición entre lagunas y barras, la fisiografía dominante es lagunaria estuarina, caracterizada por la laguna de mayor área dentro del Área de Ordenamiento Ecológico; la dinámica hidrológica presenta alteraciones en cuerpos de agua en donde se aprecian vestigios de escurrimientos antiguos, las lagunas reciben aportes de agua dulce.

En general el clima de la región es subtropical-tropical, con temperatura media anual de 25°C, presentándose las lluvias de junio a octubre, frecuentemente acompañada por tormentas tropicales o chubascos y huracanes provenientes del sur y la época de secas que está comprendida de noviembre a mayo. Las mareas son mixtas diurnas y semi-diurnas, con un intervalo medio anual de 0.70 m. Los vientos dominantes provienen del noroeste en los meses de invierno y primavera, mientras que en verano y otoño dominan los vientos del oeste (Olivares, 1993).

Las corrientes presentan dirección sureste a lo largo de la costa, como consecuencia del sistema de circulación de California y de la corriente Norecuatorial de dirección oeste (Viera, 1997).

Así mismo está bajo la influencia de dos sistemas de corrientes de distinto origen, la corriente de California, que aporta agua fría proveniente del norte durante el invierno y la primavera, y la corriente Norecuatorial, que transporta agua cálida proveniente del Pacífico Tropical Oriental durante el verano y otoño.



Lámina I.- Área de estudio en las que se resaltan las zonas de disponibilidad del camarón moya *Macrobrachium tenellum*, en los cuerpos de agua aledaños a San Miguel Aztlán, Mexcaltitán y Boca de Camichín, Nayarit.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

3.0 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Aspectos Ambientales

La zona de estudio fue predeterminada de conformidad con la disponibilidad del recurso, en el espacio y tiempo, en el sistema lagunar estuarino, que con la finalidad de caracterizar el hábitat y el comportamiento del recurso *M. tenellun*, se seleccionaron tres áreas de muestreos; la parte alta denominada "cabeza", representada por el estero Coastecomate; alledaña al poblado de San Miguel No.2, la parte media representada por la laguna Grande de Mexcaltitán y la parte baja representada por el estero Grande de Camichín (boca).

Se efectuaron muestreos mensuales hidrológicos y biológicos en las áreas lagunares y estuarinas adyacentes a los poblados de San Miguel Aztlán No. 2, Mexcaltitán y Boca de Camichín, donde se midieron variables como la temperatura, salinidad, concentración de oxígeno disuelto y pH (fig.2).

La temperatura se midió con un sensor digital, con un rango de -1 a +51 °C, con una precisión de $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$.

La salinidad se midió con un refractómetro marca Atago graduado de 0 a 100 ppm y una precisión de ± 1.0 ppm.

El oxígeno disuelto se midió con un oxímetro YSI 55 con una precisión de ± 0.1 mg/l.

El pH se midió con un potenciómetro cuya precisión es de ± 0.1 unidad.

Dichos muestreos se efectuaron con el apoyo de embarcaciones menores de fibra de vidrio de 6.0 m de eslora, 1.5 m de manga, con motor fuera de borda de 40 h.p., que utilizan los pescadores de las comunidades ribereñas.



Figura 2.- Mediciones de las variables hidrológicas: Temperatura y pH (a), oxígeno disuelto y salinidad (b), la transparencia del agua (c) y parámetros biológicos (d), realizadas en los cuerpos lagunares del subsistema Mexcaltitán.

3.2 Aspectos Biológicos

Los organismos fueron recolectados con los distintos arte de pesca que utilizan los pescadores de las comunidades ribereñas. Éstos consistieron en un dispositivo denominado 'bolsa' utilizado por pescadores de Mexcaltitán y el arte pesca conocida como atarraya, usada por pescadores de San Miguel No. 2 y Boca de Camichín. El primero consiste en una red construida con paño de hilo multifilamento No. 15 teñido y tratado con 3.0 m de ancho, 2.0 m de alto y 7.0 m de largo, con luz de malla de 1.5 pulgadas (Anónimo, 2004). En la figura 3 se muestra este arte de pesca y el procedimiento de su operación. Las atarrayas están construidas con hilo nylon poliamida multifilamento del número 0 o 1, con una luz de malla de 20 mm, perímetro de 2.0 a 3.5 m y una eficiencia de barrido del 85% (Anónimo, 2004). En la figura 4 se observa este último arte de pesca y su operatividad.

De la captura obtenida por los pescadores se tomó al azar una submuestra de 3.0 Kg por cada estación de muestreo, la cual fue conservada en bolsas de plástico y almacenada en una hielera con suficiente hielo para su traslado al laboratorio. En el laboratorio los individuos fueron identificados de acuerdo a las claves de Holthuis (1952) y se les realizaron los siguientes análisis:

La determinación del sexo se realizó visualmente, tomando en cuenta su dimorfismo sexual muy marcado, siendo en la etapa adulta más evidente, (fig. 5). Boschii (en Román, 1979) los tipifica en caracteres permanentes y periódicos. Estos últimos se han identificado como los específicos de la época de reproducción (caracteres sexuales secundarios), por lo tanto se indican a continuación las siguientes características morfológicas para cada sexo.

Caracteres constantes

Para la identificación de Machos se tomo en cuenta el segundo par de pereiópodos muy desarrollados, tan grandes como el cuerpo del organismo. Proporcionalmente el cefalotórax más ancho. Gonóporo en la base del quinto par de coxopoditos. Alineación de los coxopoditos en líneas paralelas. Presencia del 'apendix' masculina en el endopodito del segundo par de pleópodos.

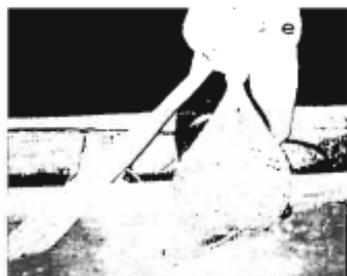
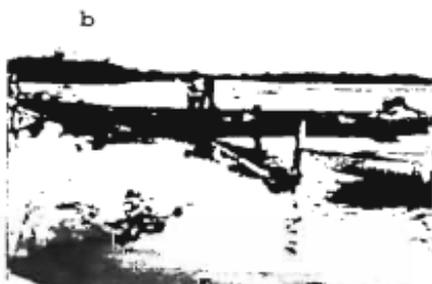
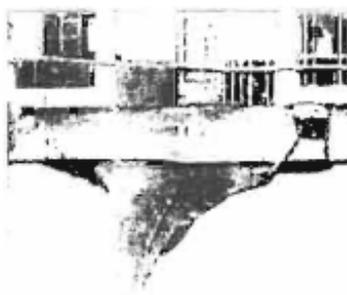
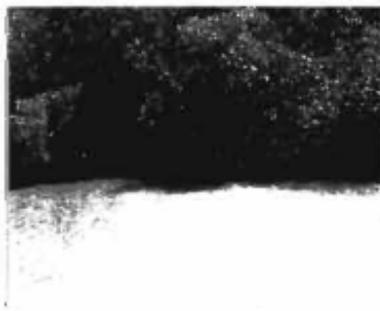


Figura 3.- Arte de pesca utilizado en cuerpos de agua de influencia de pescadores de Mexcaltitán para la captura de la mojarra *Macrobrachium tenellum*, denominado 'bolsa'. a) Armado y construcción del arte, b) instalación, c) operación, d) cobrado, e) izado de la bolsa a la embarcación y f) revisión de la captura.



*Figura 4.- Atarraya utilizado para la captura de la mojarra *Macrobrachium tenellum* por pescadores de San Miguel Aztlán y Boca de Camichín, y el huilotl en Mexcaltitlán.*

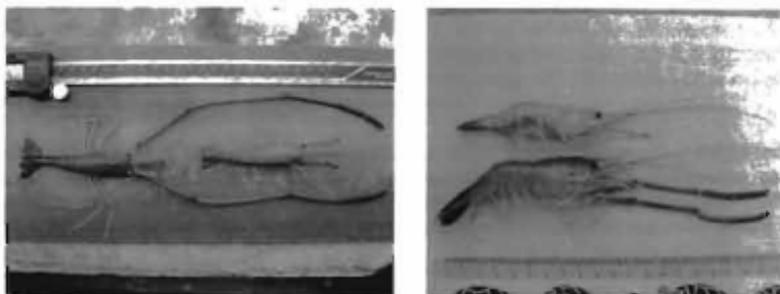


Figura 5.- Organismos de la especie *Macrobrachium tenellum* colectados en la zona de estudio, en los que se observa dimorfismo sexual. En los machos se aprecia que el segundo par de pereiópodos está muy desarrollado.

Para la identificación de hembras se considero el segundo par de pereiópodos similares al resto: el gonóporo en la base del tercer par de coxopoditos; la alineación de los coxopoditos en forma de cono, con la parte más amplia hacia el abdomen; las placas tergo laterales (pleuras) de mayor tamaño.

En los estadios juveniles es posible determinar el sexo a partir de tallas de 10 mm utilizando los caracteres constantes, tales como la posición del gonóporo, el apéndice masculina o el punto duro del primer somito abdominal de los machos (New y Singholka, 1984).

En organismos adultos, el sexo se determina normalmente microscópicamente, según el desarrollo de las quelas, las cuales son más grandes y de tamaño desigual en los machos; o por la localización del poro genital, que en los machos se encuentra en el segmento basal del quinto par de pereiópodos, mientras que en las hembras en el tercer par (Hothuis, 1952; Román, 1979). En los organismos juveniles la determinación del sexo se dificulta, por lo que regularmente se recurre a observaciones microscópicas; sin embargo, Cabrera-Peña (1983) observó una diferencia sexual macroscópica en el tamaño de la segunda pleura abdominal, comprobando estadísticamente que es significativamente mayor en las hembras y que al aumentar la longitud del cefalotórax esta diferencia se hacía más marcada. Esto ha sido observado también en *Macrobrachium rosebergii* (Nagamine y Knight, 1980).

Etapa de madurez sexual

Caracteres reproductivos

En Machos se determina con base en la única característica, que es la gónada de color marrón, lo cual se observa a través de la parte dorsal del cefalotórax.

La maduración de la hembra se determino en base a la coloración de la gónada; que es de color verde olivo con pigmentaciones que, igual que el macho, se observa a través del cefalotórax. A medida que la hembra madura sexualmente se hace más notoria la pigmentación de las placas tergo laterales (pleuras). Presencia de sedas ovigeras (vellosidades) en el endopodito y exopodito de los pleópodos, presencia de huevecillos.

Madurez sexual: Para definir la madurez sexual se utilizó la escala propuesta y modificada por Guzmán-Arroyo (1987). Ésta se aplica a las hembras, tomando en consideración que los fenómenos biológicos y fisiológicos relacionados a la reproducción ocurren de manera similar en los machos, al llegar a la etapa de madurez sexual ambos sexos concurren simultáneamente a esta actividad.

- **Estadio I. Juvenil:** Hembras jóvenes, ovario no visible, pleuras abdominales no pigmentadas, vellosidades de los pleópodos ausentes y sin huevecillos.
- **Estadio II. Pre-reproducción (pre-ovígera):** Hembras en proceso de maduración, ovario visible de color verde oscuro con pigmentos oscuros y ocupa desde una porción hasta la mayor parte del cefalotórax. Pleuras abdominales con pigmentación, la cual es gradual y corresponde al proceso de madurez; la pigmentación en su inicio es suave y al término es muy marcada. Pleópodos sin vellosidades y sin huevecillos.
- **Estadio III. Reproducción (ovígera):** Hembras portadoras de huevecillos. Ovario no visible o en diversas etapas de desarrollo, color verde con pigmentación oscura. Pleuras abdominales con una pigmentación marcada. Pleópodos con vellosidades y con huevecillos.
 - **Subestadio A:** hembras con huevecillos de color verde oscuro (similar al de la gónada), recién desovadas (Lámina IIa). Tegumento muy suave (recién mudado). El ovario no es visible.
 - **Subestadio B:** hembras con huevecillos que gradualmente pasan de color verde oscuro a verde amarillo, después pasan a etapas de color amarillo verdoso (Lámina IIb). El ovario no es visible.
 - **Subestadio C:** hembras con huevecillos de color amarillo (Lámina IIc). El ovario no es visible o se observa de pequeño tamaño.
 - **Subestadio D:** hembras con huevecillos de color marrón (Lámina IIId). Se observan los ojos de los embriones. El ovario es visible y aproximadamente la mitad de su tamaño normal.
 - **Subestadio E:** hembras con muy pocos huevecillos. Corresponde a una etapa de eclosión de las larvas; los huevecillos presentes son oculados. El ovario más desarrollado que en la etapa anterior.
- **Estadio IV. Post-reproducción (postovígera).**

Hembras maduras. Ovario visible de color verde oscuro con pigmentaciones más oscuras, similar a la pigmentación del estadio II. Pleuras abdominales pigmentadas. Pleópodos con vellosidades y sin huevecillos.

Algunas hembras en etapa de reproducción se conservaron en alcohol para estimar la fecundidad individual en el laboratorio.

Mediciones biométricas (fig. 6).- A todos los ejemplares traídos al laboratorio se les efectuaron las siguientes mediciones:

Longitud total (Lt): Ésta se midió con un vernier digital Mitutoyo de 6 pulgadas, desde la punta del 'rostrum' hasta la parte más distal del telson (fig. 7a).

Longitud del cefalotórax (Lc): La medida de Lc se tomó con un vernier digital Mitutoyo de 6 pulgadas, desde la punta del 'rostrum' hasta el margen posterior del cefalotórax (fig. 7b).

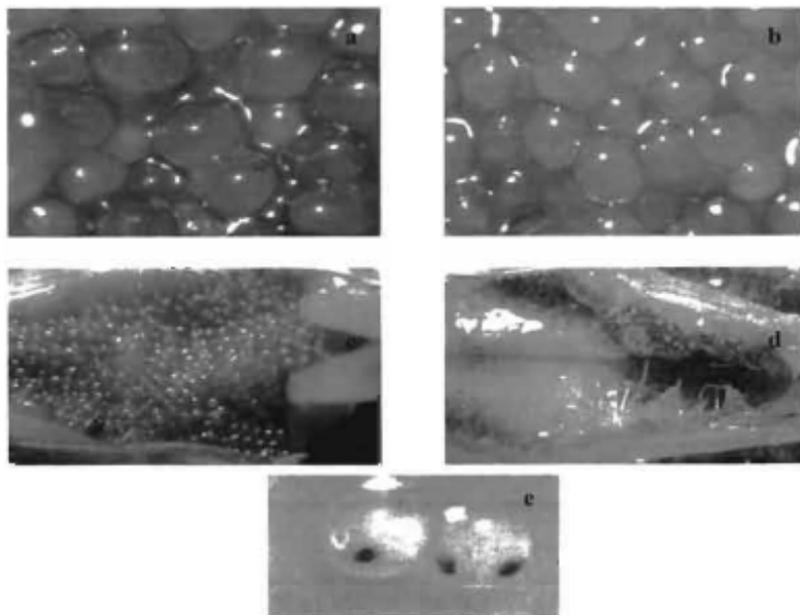


Lámina II.- Cambios en la coloración de los huevecillos de *Macrobrachium tenellum*, durante el desarrollo embrionario, de acuerdo a la escala de color propuesta por Guzmán-Arroyo (1987). a) Verde, b) verde-amarillo, c) amarillo, d) marrón, e) huevecillos oculados.

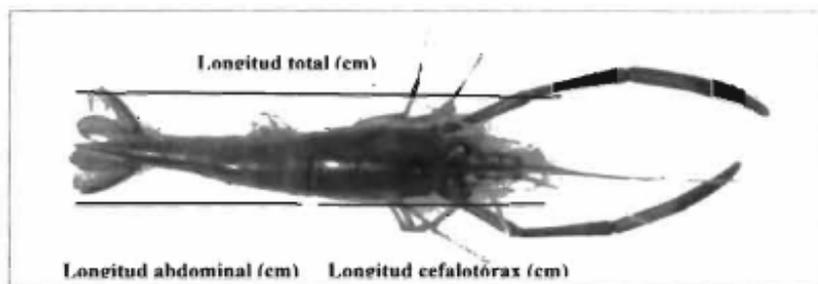


Figura 6.- Mediciones realizadas a *Macrobrachium tenellum*.

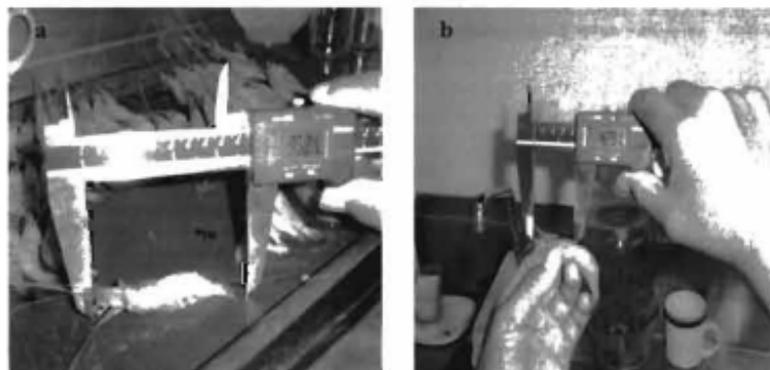


Figura 7.- Mediciones de la longitud total y del cefalotórax con rostro tomadas en laboratorio a los ejemplares del camarón moya *Macrobrachium tenellum*.

Peso total (Pt): El peso total se determinó con una balanza electrónica Adventure con capacidad de 200 g y una precisión de ± 0.01 g.

Procesamiento de la Información de Campo y Laboratorio

Después de realizar las observaciones y las distintas mediciones de los organismos, se procedió a analizar la información y determinar las variables biológicas y pesqueras.

Se calcularon los principales estadísticos básicos de la población para las longitudes total y del cefalotórax con y sin rostro y del peso total. Éstos fueron los valores de la *media, mediana, moda, desviación estándar, coeficiente de variación, varianza de la muestra, mínimo y máximo.*

Estructura de la población

La estructura de la población se caracterizó a través del análisis quincenal y total de los histogramas de frecuencias de tallas y pesos, con intervalos de 2 mm y 1 g, respectivamente, así como con la proporción de sexos. Esta última se calculó mediante la relación hembras/hembras+machos.

Relaciones biométricas

Con las medidas de longitud total (Lt), longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y sin rostro (Lcsr) y peso total (Pt), se utilizaron las ecuaciones que relacionan a estas variables, las cuales fueron las siguientes:

$$\text{Relación Lt-Lc:} \quad \text{Lt} = a + b \text{ Lc}$$

Donde 'a' es la ordenada al origen y 'b' es la pendiente.

$$\text{Relación Pt-Lt:} \quad \text{Pt} = a \text{ Lt}^b$$

$$\text{Relación Pt-Lc:} \quad \text{Pt} = a \text{ Lc}^b$$

Para calcular las constantes 'a' y 'b' de las relaciones Pt-Lt y Pt-Lc, se aplicó la transformación logarítmica a las ecuaciones correspondientes para obtener las regresiones de tipo lineal:

$$\ln \text{Pt} = \ln a + b \text{ Lt} \quad \text{y}$$

$$\ln \text{Pt} = \ln a + b \text{ Lc}$$

La constante 'b' representa el tipo de crecimiento de los organismos, el cual puede ser isométrico si es igual a 3 o alométrico si es diferente de 3. Para definir el tipo de crecimiento se aplicó una prueba de significancia del coeficiente de regresión (ts):

$$ts = b_{\text{PtLc}} - 3/Sb$$

Donde b= coeficiente de regresión (pendiente) y Sb= error típico del coeficiente de regresión.

Aspectos reproductivos

Fecundidad

Existen numerosos métodos para determinar la fecundidad. En este caso, la fecundidad fue determinada a través de la separación de la masa ovigera de 57 hembras grávidas de diferentes tallas y los huevos fueron contados de manera individual y directa en un vidrio de reloj, con la ayuda de un microscopio estereoscópico y una lupa con lámpara. La masa ovigera total se pesó en una balanza electrónica FX-200, con capacidad de 210 g (± 0.001 g).

Con los datos de las longitudes del cefalotórax y total, así como del peso total, se elaboraron histogramas de frecuencias con intervalos de cada 2.0 y 5.0 mm y de 1.0 g, respectivamente. Esto se efectuó con el objetivo de definir los intervalos de talla y peso que tienen los organismos que producen la mayoría de los huevecillos.

Asimismo, la fecundidad individual estimada se relacionó con los datos biométricos, ajustándose por el método de mínimos cuadrados con la Lc y la Lt (relación potencial) y con el Pt (relación lineal). De esta forma se obtuvieron los valores de las constantes a y b, de las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} \text{Fec} &= a Lc^b \\ \text{Fec} &= a Lt^b \\ \text{Fec} &= a + b Pt \end{aligned}$$

La fecundidad relativa se estimó a partir del Pt de los ejemplares y del número de huevecillos, tomándose ésta como el número de huevecillos que produce la hembra por cada gramo de su peso total. Además, se relacionó con las mediciones de la Lc, Lt y Pt.

Talla de primera Madurez Sexual (TMS)

Se tomaron como hembras maduras a aquéllas que se encontraron en los estadios de pre-reproducción, reproducción y post-reproducción, y como inmaduras a aquéllas que se encontraron en el estadio de juvenil. Para determinar los intervalos de talla y peso en que se encontraron la mayoría de las hembras con huevecillos, se elaboraron histogramas de frecuencia con intervalos de cada 2 mm y 1 g, respectivamente. La estimación de la talla de primera madurez sexual se tomó como aquel intervalo en el cual el 50% de las hembras se encuentran maduras.

Crecimiento

Para calcular los parámetros y la ecuación de crecimiento se aplicó el modelo de von Bertalanffy. La determinación de la edad y el análisis del modelo de crecimiento se efectuaron a través del método de Bhattacharya, el cual está integrado en el paquete de computación FISAT II. El programa trabaja a partir de los datos de frecuencias de tallas para estimar los parámetros de la ecuación de crecimiento:

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Donde L_t = longitud promedio de una clase de edad, L_{∞} = longitud promedio máxima que puede alcanzar un organismo, e = base de los logaritmos naturales, k = tasa de crecimiento, t = tiempo y t_0 = tiempo hipotético al cual la longitud es igual a cero.

Este último parámetro se calculó por medio de la regresión de la ecuación original de Von Bertalanffy, de la siguiente manera:

$$\ln(L_{\infty} - L_t / L_{\infty}) = kt_0 - kt$$

Donde $-k$ = pendiente, kt_0 = ordenada al origen, t_0 = ordenada al origen/pendiente.

Se agruparon los datos para las tres zonas de estudio en donde se estimaron los parámetros de crecimiento.

Captura, esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo

Los estadísticos pesqueros de captura (C), esfuerzo pesquero (f) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) se deriva de la información asentada en las bitácoras de pesca que se elaboraron para tal fin, proporcionadas a cada una de las cooperativas participantes, en las cuales se anotaba esta información, así como la de la zona de pesca, número de pescadores y embarcaciones participantes, hora inicial y final de las operaciones de pesca, número de revisiones de las artes de pesca y peso de la captura de los organismos, incluyendo la de fauna de acompañamiento.

En este trabajo se consideró al 'f' como el número de revisiones de las artes de pesca por fecha de muestreo y por mes. La Captura por Unidad de Esfuerzo se calculó a partir de la siguiente ecuación:

$$cpue = C / f$$

Además, se estimaron las proporciones que representan las capturas el camarón moya *M. tenellum* con la fauna de acompañamiento como el camarón *Litopenaeus vannamei* y diversas especies de peces.

Población de Larvas y Juveniles

Con el objetivo de localizar las áreas de refugio, crianza y apareamiento del camarón moya, se realizaron salidas de prospección y muestreo durante el periodo de marzo-mayo del año 2005, aguas arriba del cauce del Río San Pedro, en particular en sus márgenes, a la altura de los poblados del Vado de San Pedro y San Pedro de Ixtacán.

En la primera zona se efectuaron colectas de larvas y juveniles con un paño (1.0 mm de luz de malla) y una atarraya tipo atómica, con 3.0 m de diámetro y una luz de malla de 0.5 pulgadas (Lámina III). Con el primer arte se colectaron organismos en estadio de larvas y con el segundo organismos juveniles de *M. tenellum*.

En el Río San Pedro de Ixtacán los organismos se colectaron mediante el uso de atarrayas y buceo autónomo apoyado con un arpón construido con materiales que se encuentran en la zona (Lámina IV), los cuales se manejan en una bolsa elaborada con paño de 0.5 pulgadas de luz de malla.



Lámina III.- Muestras de larvas y juveniles de *Macrobrachium tenellum* en las áreas de crianza durante marzo-mayo del 2015, en el Vado de San Pedro, Nayarit.

Aspectos Socio-económicos

- a) **Bibliográfica y hemerográfica.**- Este método es empleado para el estudio de las tres grandes temáticas que cruzan transversalmente este trabajo: cooperativismo, pesca ribereña y estudios sociales y económicos regionales.
- b) **Métodos cuantitativos y cualitativos.**- En el estudio de caso de la Sociedad Cooperativa Pesquera y Acuicola "José María Morelos" S. C. de R. L., y de la comunidad de Mexcaltitán, Santiago, Nayarit.

Durante esta investigación, se utilizó el método De Schutter (1996), quien considera que el representante más destacado del método cuantitativo es la encuesta y que este método permite explorar sistemáticamente lo que otras personas saben, sienten, profesan o creen.

El tamaño de la muestra seleccionada fue de 44, 20 y 34 familias de socios-pescadores de las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera y Acuicola "José María Morelos", "Unidos de San Miguel No. 2" y "Ostricamichin", respectivamente, a los que se les aplicó la encuesta correspondiente.

La información captada en la encuesta se sistematizó y capturó en una base de datos trabajada en el programa Excel versión 2000. De su análisis se formularon 1) una relación de las actividades productivas más importantes en función de los ingresos y de las actividades que realizan las mujeres por grupos de edad y 2) las principales estrategias de formación de ingresos por familias.

De igual manera, se utilizó la información de los Censos de Población y Vivienda de 2000 y de los Cuadernos Estadísticos Municipales del INEGI. Los datos ahí obtenidos ayudaron a utilizar elementos del método diacrónico, que de acuerdo con De Schutter (1996), explica los fenómenos actuales comparándolos con otros que se han presentado anteriormente.

Al analizar por ejemplo, las condiciones generales sociales y económicas de la comunidad y de los cooperativistas, y los conflictos de la cooperativa con otros actores sociales de la comunidad, se emplearon elementos del método sincrónico que según De Schutter (1996) explica los fenómenos sociales a través de sus relaciones con fenómenos que se dan en el mismo tiempo

4.0 RESULTADOS

4.1 Aspectos Ambientales

Temperatura

En lo que se refiere a la temperatura de las aguas en los subsistemas lagunares-estuarinos, la más baja se presentó entre los meses de diciembre a febrero, aunque se observaron también bajas temperaturas durante septiembre, propiciado por grandes avenidas del afluente (fig. 8 anexo1), ya que en el mes la variable presenta valores elevados. En diciembre los sistemas de Boca de Camichín y Mexcaltitán presentaron temperaturas de 24.0°C y en la parte alta del sistema fue de 23.7°C. En el mes de enero en la zona de Boca de Camichín del sistema, la temperatura fue de 25.3°C y en su parte alta del sistema (Mexcaltitán) fue de 23.3°C.

Las temperaturas más altas se reflejaron en los meses de junio, julio y agosto (fig. 8 anexo1); en el mes de junio en la zona de Boca de Camichín y Mexcaltitán fue de 30.5°C y en San Miguel Aztlán fue de 31.1°C; en el mes de julio la temperatura en Boca de Camichín fue de 31.1°C. En el mes de agosto las temperaturas más alta se detectó en la zona San Miguel Aztlán, con 32.1°C.

Salinidad

La salinidad en el área de estudio fue variable, debido a la propia dinámica de masas de agua que se presenta en el sistema. Las salinidades más altas se presentaron en los meses de abril y mayo (fig. 9 anexo1). En lo que corresponde el mes de abril se presentó una salinidad en Boca de Camichín de 32.0 ppm, en Mexcaltitán fue de 8.0 ppm y en San Miguel fue de 0.0 ppm; mientras que durante el mes de mayo en la zona en Boca de Camichín la salinidad fue de 26.0 ppm y en la parte de Mexcaltitán fue de 30.3 ppm. Las salinidades más bajas se presentaron en los meses de junio a septiembre (fig. 9), correspondiendo al período de lluvias.

En el mes de junio se presentó una salinidad de 10.0 ppm en la zona de Boca de Camichín, de 5.0 ppm en la parte de Mexcaltitán y de 0.0 ppm en la zona de San Miguel Aztlán; en el mes de julio en Boca de Camichín esta variable se mantuvo en 5.0 ppm, en Mexcaltitán bajo a 2.0 ppm y en San Miguel se mantuvo en 0.0 ppm. En los meses de agosto y septiembre fue cuando se presentaron las salinidades más bajas y sólo en Boca de Camichín se encontraron valores de 3.0 a 1,0 ppm, respectivamente. En Mexcaltitán y San Miguel Aztlán los valores fueron de 0.0 ppm en algunas zonas de muestreo.

Oxígeno disuelto

En lo que se refiere a la concentración del oxígeno disuelto, en la zona de Mexcaltitán fue donde se presentó la mayor concentración, los registros más altos fueron en los meses de agosto, diciembre y enero, con concentraciones de 6.36, 7.30 y 9.29 mg/l, respectivamente (fig. 10).

Las concentraciones de oxígeno más bajas se presentaron en Boca de Camichín, principalmente en los meses de junio, julio, septiembre y octubre, reflejando concentraciones de 2.21, 2.74, 3.4 y 3.5 mg/l, respectivamente. Los meses que presentaron las más bajas concentraciones de oxígeno para las tres zonas del estudio fueron mayo, junio y julio (fig. 10), manifestándose concentraciones de entre 2.21 a 3.89 mg/l para las tres secciones de muestreo.

Potencial de Hidrógeno (pH)

En lo que corresponde al pH, los valores fueron muy similares para las tres zonas de muestreo, mismos que oscilaron entre 6.5 y 8.5 y los valores fueron muy homogéneos (fig. 11).

4.2 Aspectos Biológicos

Taxonomía

Los langostinos pertenecen a la

Clase: Crustácea
Orden: Decápoda
Superfamilia: Palaemonidae
Familia: Palaemonidae
Subfamilia: Palaemoninae
Género: *Macrobrachium*
Especie: *M. tenellum*

Nombres comunes

A esta especie de "langostinos" se le conoce en México con los nombres comunes de acamayás, chacales, piguas, mayacaxtles, manudas, mayas, huehuentones (Mercado, 1959), camarones de río o moya

4.2.1 Básicos Generales

Fecundidad

El intervalo de tallas de las hembras con huevecillos analizadas varió entre 20.89 y 45.24 mm de Lc, de 39.75 a 98.58 mm de Lt y desde 0.88 a 10.21 g de Pt, con medias de 37.37±5.29 mm, 82.13±11.19 mm y 5.78±1.95 g, respectivamente. En la tabla 7, además de las anteriores variables, se presentan también la media, moda y el número de organismos examinados.

En la figura 81 se muestran las distribuciones de tallas y pesos, en las cuales se observan los intervalos de tallas señalados anteriormente, y además, es evidente que la mayoría de las hembras con huevecillos de *Macrobrachium tenellum* se encontraron entre los 36.0 y 42.0 mm de Lc (fig. 81a), 80.0 y 95.0 mm de Lt (fig. 81b) y 5.0 y 8.0 g de Pt (fig. 81c), con las modas en 40.0 mm, 85.0 mm y 7.0 g, respectivamente.

La fecundidad osciló entre 133 (para un individuo de 21.33 mm de Lc, 55.30 mm de Lt y 0.97 g de Pt) y 7,144 huevecillos (para un individuo de 40.89 mm de Lc, 90.80 mm de Lt y 6.94 g de Pt), y presentó una media 3064 ± 1684.10 (Tabla 7). Cabe destacar que la mínima y máxima fecundidad no correspondió al más pequeño y más grande organismos, ya que para el primero (20.89 mm de Lc) le correspondió una fecundidad de 181 huevecillos (51.32 mm de Lt y 0.88 g de Pt) y al segundo de 1815 huevecillos (93.26 mm de Lt y 8.06 g de Pt). Lo anterior es debido a que, por un lado, los organismos aún y con las mismas tallas producen diferentes números de huevecillos y, por otro lado, durante la incubación, cuidado y desarrollo de los embriones hay pérdida de huevecillos, por lo que en algunos organismos dicha pérdida podría ser mayor y en otros menor.

Durante el desarrollo embrionario, la hembra manifiesta un marcado cuidado de los huevecillos, consistente en la limpieza sistemática, mediante el uso del primer par de pereópodos, descartando los huevecillos muertos, aunado a esto muestran un constante movimiento de los pleópodos para mantener una circulación del agua y oxigenación en torno a los huevecillos.

A medida que el desarrollo embrionario transcurre, los huevecillos van cambiando de color, estos cambios coinciden con etapas definidas de desarrollo embrionario. Shakuntala (1976) registra cambios en el peso de los huevecillos durante el desarrollo. Con experiencias de campo y de laboratorio, Guzmán-Arroyo (1987) elaboró la escala de color en huevecillos para el langostino *Macrobrachium tenellum*, en Guerrero, que se muestra en la Tabla 8.

En los organismos recolectados en las zonas estuarinas de Nayarit, se observaron las referidas coloraciones de las masas ovigeras de *Macrobrachium tenellum*, por lo que es evidente que durante estos meses de junio a octubre se encuentran en todas las etapas de desarrollo embrionario. En la lámina II se muestran las distintas etapas de desarrollo de los huevecillos de *M. tenellum*.

En lo que se refiere a las relaciones entre la fecundidad absoluta y las mediciones de longitud y peso, se puede anotar que éstas presentaron una tendencia potencial para la Lc (fig. 82a) y Lt (fig. 82b) y lineal para el Pt (fig. 82c), con los factores de determinación R^2 de 0.7056, 0.3752 y 0.4028, respectivamente. Las ecuaciones calculadas fueron las siguientes:

$$\text{Fec} = 0.0003 \text{ Lc}^{4.4037}$$

$$\text{Fec} = 0.0013 \text{ Lt}^{3.3894}$$

$$\text{Fec} = 548.84 \text{ Pt} - 110.02$$

El valor más elevado de R^2 se obtuvo en la primera ecuación, denotando la más estrecha relación entre la Lc y la fecundidad absoluta. El R^2 obtenido en las otras ecuaciones fue bajo, indicando una menor correlación entre las variables de Lt y Pt con la fecundidad; sin embargo en las figuras 82b y 82c se observa que al incrementarse la Lt y el Pt también aumenta la fecundidad, por lo tanto, posiblemente esa dispersión de los datos se debe a las diferencias en la pérdida de huevecillos en los ejemplares de tallas similares y a la falta de organismos de intervalos de tallas y pesos pequeños: entre 40.0 y 70.0 mm de Lt (fig. 82b) y de 1.0 a 3.5 g de Pt (fig. 82c).

Román (1974) señala también que no hay una relación aparente entre la fecundidad y la Lt en *Macrobrachium tenellum*, coincidiendo con lo encontrado en esta investigación; y este mismo autor reporta que el número de huevecillos varió de 900 a 6000, en hembras entre 70.0 y 80.0 mm de Lt, siendo estos resultados similares a los de este trabajo para ese intervalo de tallas.

Cabrera *et al.* (1979) reporta para una hembra de 107 mm de largo 63,531 huevecillos, mencionándolo como un registro extremo, considera que el número más frecuente de huevecillos es de 2,000 a 18,000, correspondiendo a hembras entre 46 y 74 mm. De acuerdo al criterio establecido por Cabrera *et al.* (1979), *Macrobrachium tenellum* pertenece a una de las especies de la familia Palemonidae con baja fecundidad (entre 3,500 y 4,650 huevecillos), ya que la especie de media fecundidad sería *Macrobrachium rosebergii* (2,500 huevecillos) y las de la más elevada corresponderían a *Macrobrachium americanus* y *Macrobrachium carcinus* (de 150,000 a 200,000 huevecillos). Sin embargo, Guzmán-Arroyo (1987) propone una modificación a esa clasificación, en especial en el grupo de las especies con fecundidad baja, estableciendo un nuevo intervalo de variación, el cual estaría entre 2,500 y 10,000 huevecillos para *Macrobrachium acanthurus* y *Macrobrachium tenellum*. La fecundidad estimada en *Macrobrachium tenellum* en las áreas estuarinas de Nayarit, apoya esta modificación, inclusive el valor inferior podría aún disminuir más.

Es importante estimar la fecundidad relativa, ya que nos indica la producción de huevecillos de una hembra por cada gramo de su peso total, por lo que las hembras con mejor condición tendrán una mayor fecundidad. Las relaciones de la fecundidad relativa con las distintas medidas de las hembras con huevecillos, no mostraron una correlación aparente (fig. 83); sin embargo, tanto para la Lc como para el Pt, se observó que en los organismos más grandes (a partir de los intervalos de 30.0-35.0 mm de Lc y de 3.0-4.0 g de Pt) hay una relación más estrecha, que nos indica que al aumentar la talla (Lc, fig. 83a) y el peso (Pt, fig. 83c) aumenta la fecundidad relativa.

La población comparte diversos factores con los individuos como el crecimiento y la fecundidad, pero independientemente posee atributos de grupo. Dentro de ellos se considera a la natalidad, que se define como la propiedad de aumento inherente a una población, esto es la producción de nuevos individuos. La fecundidad es el punto de partida para estudios de natalidad y ella a su vez forma parte de uno de los factores básicos de la dinámica de poblaciones (Guzmán-Arroyo, 1987).

La conservación y manejo adecuado del recurso del camarón moya, *Macrobrachium tenellum*, requiere de información básica sobre su biología y ecología, con la finalidad de contar con los fundamentos técnicos-científicos necesarios para la toma de decisiones. El estudio de la fecundidad, aspecto fundamental de la reproducción, reviste especial interés en poblaciones marinas tipo sujetas a explotación pesquera, ya que está directamente relacionada con el comportamiento y capacidad de renovación de la población.

De acuerdo a Mayr (1968), la fecundidad es el potencial reproductor medido por la cantidad de gametos producidos, en particular óvulos. Otros autores consideran la fecundidad como el número de huevecillos producidos en un solo desove. El número de huevos producidos por las especies es una característica que tiene importancia significativa biológica y ecológicamente (Corey & Reid, 1991). Por lo tanto, esta característica debe ser estudiada en detalle con el objetivo de predecir y explicar las variaciones que ocurren en las poblaciones de una especie.

Crecimiento

Esta determinación se hizo por medio del paquete de software denominado FISAT, en donde se establecieron los grupos modales con la finalidad de definir los grupos de edad. Se encontraron cuatro grupos de edad por medio del método de Bhattacharya y también se estimaron, con el mismo paquete FISAT II, los parámetros de t_0 y k (tasa metabólica).

El organismo más pequeño se recolectó en febrero en la parte alta de el sistema, con una Lt de 50.0 mm, mientras que la talla máxima correspondió a 160.0 mm de Lt durante el mes de octubre.

El valor de la L_{∞} se calculó mediante el método Powell (1979)-Wetherall (1986) y, considerando todas las muestras de la base de datos anual, se estimó un valor de 175.6 mm (fig. 84). En la figura aparece el valor en centímetros; sin embargo, ya que se ha estado tomando la unidad de longitud en milímetros, se transformó en estas últimas unidades.

La constante de la tasa metabólica k calculada fue de 0.64 (fig. 85) y el t_0 fue de 0.83.

La tasa de crecimiento calculada para el camarón moya *M. tenellum* indica que tiene un crecimiento rápido, el cual coincide con otros organismos que habitan estas latitudes, en donde la mayoría de los animales presentan un crecimiento acelerado por las condiciones ambientales, en particular por las altas temperaturas que se alcanzan durante la mayor parte del año.

En la figura 86 se aprecia que *M. tenellum* alcanza tallas aproximadas de hasta 160.0 mm de Lt en sólo 5 meses y la talla promedio máxima la alcanza a los 6 meses de vida.

Población de larvas y juveniles

Los organismos recolectados con atarraya el 2 de marzo del 2005 presentaron intervalos de talla entre 8.0 y 50.0 mm de Lcr (fig. 93a), de 4.0 a 34.0 mm de Lcsr (fig. 93b), entre 26.0 y 102.0 mm de Lt (fig. 93c), y de 1.0 a 15.0 g de Pt (fig. 93d), con modas de 24.0 mm, 12.0 mm, 54.0 mm y 2.0 g, respectivamente. En la figura 94 se presentan las relaciones biométricas entre las distintas

medidas realizadas a los ejemplares, observándose el mismo comportamiento que en los adultos: relación lineal entre Lcr-Lt (ecuación: $Lcr = 0.471Lt - 1.81$; $R^2 = 0.9231$) (fig. 94a) y Lcsr-Lt (ecuación: $Lcsr = 0.2873Lt - 3.5227$; $R^2 = 0.9078$); y relación potencial entre Pt-Lcr (ecuación: $Pt = 0.0003Lcr^{2.7184}$; $R^2 = 0.8671$), Pt-Lcsr (ecuación: $Pt = 0.0042Lcsr^{2.3402}$; $R^2 = 0.8836$) y Pt-Lt (ecuación: $Pt = 0.000005Lt^{3.1183}$; $R^2 = 0.9027$). Se observa que el factor de determinación tiene un valor elevado para todos los casos.

Para los ejemplares capturados con red de paño de 1.0 mm de luz de malla, el 3 de marzo del 2005 los intervalos de talla encontrados fueron de 10.0 a 24.0 mm de Lcr (fig. 95a), entre 6.0 y 12.0 mm de Lcsr (fig. 95b), de 22.0 a 54.0 mm de Lt (fig. 95c), y entre 0.1 y 1.3 g de Pt (fig. 95d). Es evidente que los organismos capturados con este método fueron más pequeños que los que se recolectaron con atarraya, por lo tanto, el tamaño de los individuos recolectados dependerá del método utilizado para su captura, indicándonos que en el área del Vado de San Pedro durante el mes de marzo existen tanto larvas como juveniles de *Macrobrachium tenellum*. Las relaciones biométricas presentaron el mismo patrón que para los adultos, siendo lineales para Lcr-Lt (ecuación: $Lcr = 0.495Lt - 2.2399$; $R^2 = 0.9532$) (fig. 96a) y Lcsr-Lt (ecuación: $Lcsr = 0.2059Lt + 0.0228$; $R^2 = 0.8654$) (fig. 96b); mientras que fueron potenciales para Pt-Lcr (ecuación: $Pt = 0.0002Lcr^{2.8311}$; $R^2 = 0.958$) (fig. 96c), Pt-Lcsr (ecuación: $Pt = 0.0006Lcsr^{2.2181}$; $R^2 = 0.8581$) y Pt-Lt (ecuación: $Pt = 0.000002Lt^{3.4779}$; $R^2 = 0.9455$) (fig. 96d).

Los ejemplares juveniles de *Macrobrachium tenellum* capturados con la red, durante el 26 de mayo del 2005, presentaron intervalos de talla entre 12.0 y 34.0 mm de Lcr (fig. 97a), de 4.0 a 18.0 mm de Lcsr (fig. 97b), entre 30.0 y 76.0 mm de Lt (fig. 97c), y de 0.2 a 4.4 g de Pt (fig. 97d), con modas de 18.0 mm, 8.0 mm, 40.0 mm y 0.7 g, respectivamente. En la figura 98 se presentan las relaciones biométricas entre las distintas medidas realizadas a los ejemplares, observándose el mismo comportamiento que en los adultos: relación lineal entre Lcr-Lt (ecuación: $Lcr = 0.4994Lt - 3.689$; $R^2 = 0.9517$) (fig. 98a) y Lcsr-Lt (ecuación: $Lcsr = 0.2796Lt - 3.6953$; $R^2 = 0.944$); y relación potencial entre Pt-Lcr (ecuación: $Pt = 0.0002Lcr^{2.8703}$; $R^2 = 0.9234$), Pt-Lcsr (ecuación: $Pt = 0.0035Lcsr^{2.4377}$; $R^2 = 0.9252$) y Pt-Lt (ecuación: $Pt = 0.000002Lt^{3.391}$; $R^2 = 0.9439$). Se observa que el factor de determinación tiene un valor elevado para todos los casos.

Captura y esfuerzo

Los volúmenes de capturas obtenidas en las áreas de Mexcaltitán y Boca de Camichín, en el periodo de 1994 al año 2000, oscilaron entre las 60 y 160 ton. (fig. 88); esta baja de producción se debe a que, a partir de este último año, se inicia un proceso de estudio para evaluar el recurso y aunado a ello se viene regulando las capturas, sobre todo durante el periodo de desove (junio-noviembre), que es cuando realmente la abundancia y tallas de moya hacen atractiva su pesca con fines comerciales; es pertinente realizar monitoreos permanentes del recurso, que no permite contar con información para definir el mejor manejo del recurso durante el citado periodo. Por lo que se han establecido cuotas de captura (Anónimo, 2004), las cuales se reflejan en capturas más bajas que la que regularmente capturaban las distintas comunidades ribereñas del Río San Pedro. En la figura 88 se observan capturas muy bajas a partir del año 2000, lo cual es consecuencia del establecimiento de cuotas para este recurso. Lo anterior ocasionó que, por un lado, las capturas

descendieran o, por otro lado, que las cooperativas caigan en un subregistro de su producción real. La producción varió entre las 50 y menos de las 10 t entre el 2000 y el 2004.

En el área de Mexcaltitán se analizaron los datos estadísticos pesqueros de captura y esfuerzo y se calculó la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). El esfuerzo pesquero se tomó como el número de revisiones del arte de pesca ('bolsa') tanto por fecha de muestreo como por mes. En la tabla 9 se presentan el esfuerzo pesquero y la captura por unidad de esfuerzo por mes, observándose la diferencia de ambas variables. Los mayores valores de la captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo se obtuvieron durante septiembre y los menores en julio (fig. 89). Lo anterior indica que durante julio inicia el arribazón de la población de *Macrobrachium tenellum* en esta zona, con su mayor abundancia entre agosto y septiembre, para disminuir drásticamente en noviembre, mes en el cual sus capturas son suspendidas. Esto también se observa cuando se analizan los estadísticos pesqueros por fecha de muestreo. En la figura 90 se aprecia que las mayores capturas se obtienen entre agosto y septiembre, aún y cuando el esfuerzo se mantiene más o menos constante durante el periodo de estudio. La Captura por Unidad de Esfuerzo presenta un patrón similar al comportamiento de los datos de captura, esto es, al aumentar las capturas también se incrementa la Captura por Unidad de Esfuerzo y viceversa (fig. 90). En la tabla 10 se encuentran la captura, el esfuerzo pesquero y la Captura por Unidad de Esfuerzo por fecha de muestreo, observándose que tanto los mayores valores como los menores de la Captura por Unidad de Esfuerzo coinciden con los más elevadas y más bajas capturas, con un esfuerzo más o menos constante.

Al relacionar la captura, el esfuerzo pesquero y la Captura por Unidad de Esfuerzo se aprecia que la mayor relación se presenta entre la captura y CPUE, mientras que entre la captura y esfuerzo, así como entre la CPUE y esfuerzo aparentemente no se aprecia una relación, aunque de alguna manera se podría expresar que al aumentar el esfuerzo también se incrementa la captura y la CPUE (fig. 91). Estas relaciones son importantes para determinar que variables se encuentran más estrechamente interrelacionadas, que en este caso son la captura y CPUE. Otro aspecto que se muestra entre estas variables, es que las capturas ya no podrían aumentar aunque se incrementa el esfuerzo, lo cual limita a los pescadores a mantener un esfuerzo constante. Lo anterior se manifiesta en las capturas anuales que se habían mantenido prácticamente constantes hasta el año del 2000. La disminución de la producción posterior se debió a las causas anotadas en párrafos anteriores.

Fauna de acompañamiento del *M. tenellum*

En el área de Mexcaltitán, además de capturar el camarón moya con la 'bolsa', también se atrapan otros grupos de organismos, entre los que destacan el camarón *Litopenaeus vannamei* y algunos peces. Estas capturas son poco significativas, ya que representan menos del 5.0%, encontrándose en mayor proporción los peces (fig. 92). Las bajas capturas de estos organismos indican que el arte de pesca es en cierta medida selectivo para el camarón moya y que la incidencia interespecífica es mínima en otros grupos de organismos. El arte de pesca trabaja en la superficie del agua, por lo cual no incide en organismos que habitan o que se desplazan por el sustrato del fondo.

Parásitos detectados

Es importante señalar que durante algunos períodos, en particular en octubre y noviembre, se han detectado parásitos isópodos de la especie *Probopyrus pandalicola*, en la parte lateral del cefalotórax (fig. 87). Este parásito también ha sido registrado por Guzmán-Arroyo (1987) en las lagunas costeras de Guerrero, en la misma especie, e indica que su presencia sugiere la incidencia en el huésped en edades tempranas, haciéndose evidente cuando el organismo tiene entre 20-30 mm de longitud total

4.2.2 Básicos por Zona de estudio

Estero Coastecomate (San Miguel Aztlán No.2)

Estadísticos básicos

La tabla 1 presenta los estadísticos básicos calculados por muestreo y el total de la población. Los valores de la *media* para cada una de las medidas tomadas a los organismos, para el total de la población, fueron de 45.70 mm de la longitud del cefalotórax con rostro (LcR), 24.91 mm de longitud del cefalotórax sin rostro (LsR), 96.67 mm de longitud total (LT) y 10.12 g de peso total (PT); los valores mínimos fueron de 23.87 mm, 13.10 mm, 60.11 mm y 1.64 g, respectivamente, y los máximos fueron de 71.48 mm, 41.89 mm, 149.44 mm y 35.26 g, respectivamente. Asimismo, en la tabla 1 se observa que los machos alcanzan tallas y pesos mayores. Por otro lado, los ejemplares aumentaron de talla y peso entre agosto y septiembre para disminuir nuevamente durante la primera y segunda quincena de octubre, tanto para la población total como para los sexos separados (Tabla 2).

Estructura de la población

La distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 24.0 y 72.0 mm de LcR, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 26.0 a 56 mm, mientras que para los machos osciló entre 24.0 y 72.0 mm (fig. 12). La *moda* fue de 42.0 mm de LcR en las hembras y de 50.0 mm para los machos.

Para el caso de la LsR, la distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 14.0 y 42.0 mm, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 16.0 a 32 mm, mientras que para los machos osciló entre 14.0 y 42.0 mm (fig. 13). La *moda* fue de 22.0 mm en las hembras y de 28.0 mm para los machos.

En las medidas de LT, la distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 62.0 y 150.0 mm, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 66.0 a 120 mm, mientras que para los machos osciló entre 62.0 y 150.0 mm (fig. 14). La *moda* fue de 88.0 mm en las hembras y de 98.0 mm para los machos.

Para el PT el intervalo varió entre 2.0 y 36.0 g para la población total, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 3.0 a 16 g, mientras que para los machos osciló entre 2.0 y 36.0 g (fig. 15). La moda fue de 7.0 g en las hembras y de 11.0 g para los machos.

En las figuras 16, 17 y 18 se muestran las distribuciones de tallas de LcR, LsR y LT, respectivamente, observándose, a través del seguimiento modal que los machos aumentan gradualmente de tamaño entre agosto y octubre, mientras que en las hembras no se aprecia un incremento, con una moda más o menos constante entre 42.0 y 44.0 mm para la LcR y de 22.0-24.0 mm de LsR, pero para la LT se encontró entre 84.0 y 96 mm. Para el caso del PT, la moda se presentó en los 6.0 y 8.0 g (fig. 19).

Relaciones biométricas

La biometría entre las distintas mediciones se ajustaron a relaciones lineales para los casos de LcR-LT (fig. 20) y LsR-LT (fig. 21) y potenciales para PT-LcR (fig. 22), PT-LsR (fig. 23) y PT-LT (fig. 24). El factor de determinación (R^2) fue elevado en todos los casos, encontrándose por encima de 0.82, excepto en las hembras en las relaciones LsR-LT (fig. 21), PT-LcR (fig. 22), PT-LsR (fig. 23) y PT-LT (fig. 24). Por otro lado, la pendiente 'b' de la relación PT-LT presentó valores del orden de 3 en la población total (3.05) y en los machos (3.09), indicando un tipo de crecimiento isométrico; mientras que en las hembras el valor fue 2.20. Este último valor podría indicar un tipo de crecimiento alométrico, sin embargo, se debe considerar que puede variar de acuerdo a diferentes factores, que en su caso sería el período de desove, por lo que las hembras se encuentran en distintas etapas de madurez sexual, aunque la mayoría se encuentran ya sea con o sin huevecillos, lo que influye en que ejemplares de una misma talla tengan pesos muy distintos.

Además se incluyen las relaciones entre las distintas medidas tomadas a los organismos por fecha de muestreo y en las cuales se observa el mismo comportamiento que en las relaciones totales, con algunas variaciones que se obtuvieron debido al número de organismos analizados o a los intervalos de talla y peso que se presentaron en las diferentes recolectas (figs. 25-29).

Aspectos reproductivos

De los aspectos reproductivos se analizan la madurez sexual, frecuencia de hembras maduras e inmaduras y la talla de primera madurez sexual. Dentro de este análisis, se incluye primero la variación temporal de la proporción de sexos.

La proporción de sexos varió temporalmente, encontrándose los porcentajes más elevados de machos durante agosto y la primera quincena de septiembre, mientras que la proporción de hembras fue mayor durante la segunda quincena de octubre (fig. 30). La proporción de hembras y machos fue casi igual en la segunda quincena de septiembre y en la primera de octubre. Lo anterior indica una disminución gradual de la proporción de hembras entre agosto y fines de octubre.

Madurez sexual

En la figura 31 se muestran los porcentajes temporales de cada una de las fases sexuales en las que se encontraron las hembras durante el período de estudio, observándose una dominancia de la fase 5 (hembras desovadas). Únicamente durante la segunda quincena del mes de agosto se presentaron las 5 fases de madurez sexual; sin embargo, es evidente la mayor proporción de hembras en la fase 5. Esto muestra que las hembras en etapa de reproducción, desde su arribo a la zona de San Miguel Aztlán en el mes de agosto, se encuentran en la fase final de su actividad reproductiva, ya que el mayor número de organismos se encuentran totalmente desovados o con algunos restos de huevecillos en su etapa terminal de desarrollo embrionario.

Al analizar las hembras con huevecillos (ovadas) o sin huevecillos (desovadas), se observó que durante agosto y la primera quincena de septiembre sus proporciones son muy similares, pero a partir de la segunda quincena de septiembre la proporción de las hembras desovadas sobrepasa el 90.0% (fig. 32).

Talla de primera madurez sexual

Para analizar este aspecto de la actividad reproductiva de *M. tenellum*, primero se elaboraron histogramas de frecuencias con las hembras maduras e inmaduras, con la finalidad de determinar los intervalos que aportan mayor número de hembras maduras a la población. Se observó que en todos los intervalos de tallas y pesos se encontraron hembras en las dos etapas, indicándonos que la población que baja desde las partes más altas del Río San Pedro está constituida por organismos adultos. Esto se observa en la figura 33, tanto para la Lcr (fig. 33a) como para la Lt (fig. 33b) y el Pt (fig. 33c).

La talla de primera madurez sexual estimada se encontró en los intervalos de 42.0 mm de Lcr (fig. 34a), 88.0-90.0 mm de Lt (fig. 34b) y 7.0 g de Pt (fig. 34c). Sin embargo, se puede observar que hay organismos maduros desde el intervalo de los 24.0 mm, con la mayoría de las hembras entre 38.0 y 46.0 mm de (fig. 34a) para la Lcr; desde los 64.0 mm, con la mayoría de las hembras maduras de los 80.0 a 98.0 mm para la Lt (fig. 34b); y desde 2.0 g, con la mayoría de los organismos entre 5.0 y 9.0 g para el Pt (fig. 34c).

Laguna Grande de Mexcaltitán

Estadísticos básicos

La tabla 3 presenta los estadísticos básicos calculados por muestreo y para el total de la población. De conformidad con los valores de la *media* para cada una de las medidas tomadas a los organismos, para el total de la población, fueron de 45.02 mm de la longitud del cefalotórax con rostro (LcR), 24.24 mm de longitud del cefalotórax sin rostro (LsR), 96.87 mm de longitud total (LT) y 10.83 g de peso total (PT); los valores mínimos fueron de 14.96 mm, 6.49 mm, 16.09

mm y 0.07 g, respectivamente, y los máximos fueron de 78.14 mm, 49.50 mm, 154.39 mm y 50.27 g, respectivamente.

Asimismo, en la tabla 1 se observa que los machos alcanzan tallas y pesos mayores. Por otro lado, en la tabla 4 se observa que las medias de las medidas de longitud y peso fueron variables en los distintos muestreos, con los valores más elevados durante la segunda quincena de septiembre y la primera de octubre, y los valores menores se obtuvieron durante el mes de julio. Lo anterior fue para todos los casos: tanto para las hembras y machos, como para la totalidad de la población estudiada.

Estructura de la población

La distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 16.0 y 80.0 mm de LcR, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 18.0 a 58 mm, mientras que para los machos osciló entre 16.0 y 80.0 mm (fig. 35). En la población total se encontraron dos modas bien definidas, una en el intervalo de 42.0 mm y otra en el de 62.0 mm; esto muestra que hay una diferencia en los intervalos de tallas entre machos y hembras, correspondiendo la *moda* mayor a los primeros y la menor a las segundas. Los machos presentaron dos modas, una mayor principal en 62.0 mm y otra menor secundaria en 26.0 mm, indicando que durante el periodo de muestreo se encuentran organismos con tallas pequeñas, en contraste con la mayoría de los ejemplares, presentan tallas entre 42.0 y 74.0 mm (fig. 35). En las hembras la *moda* se localizó en el intervalo de 42.0 mm.

Para el caso de la LsR, la distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 8.0 y 50.0 mm, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 8.0 a 32.0 mm, mientras que para los machos osciló entre 10.0 y 50.0 mm (fig. 36). En la población total se encontraron dos modas bien definidas, una en el intervalo de 22.0 mm y otra entre 34.0 y 38 mm. Esto refleja que hay una diferencia en los intervalos de tallas, entre machos y hembras, correspondiendo la *moda* mayor a los primeros y la menor a las segundas. Los machos presentaron dos modas, una mayor principal, entre 34.0 y 38 mm y otra menor secundaria, entre 12.0 y 14.0 mm, indicando que durante el periodo de muestreo se encontraron organismos con tallas pequeñas, en contraste con la mayoría de los individuos que presentan tallas entre 24.0 y 42.0 mm (fig. 36). En las hembras la *moda* se localizó en el intervalo de 22.0 mm.

En las medidas de LT, la distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 18.0 y 156.0 mm, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 18.0 a 122 mm, mientras que para los machos osciló entre 44.0 y 156.0 mm (fig. 37). En la población total se encontraron dos distribuciones bien definidas, una con una *moda* bien definida en 92.0 mm y la otra sin una *moda* concreta, pero la mayoría de los ejemplares estuvieron entre 118.0 y 134.0 mm. Esto demuestra que hay una diferencia en los intervalos de tallas entre machos y hembras, correspondiendo la *moda* mayor a los primeros y la menor a las segundas. Los machos presentaron dos modas, una mayor principal en el intervalo de 118.0 mm y otra menor secundaria en el de 62.0 mm, indicando que durante el periodo de muestreo se capturaron organismos con tallas pequeñas, en contraste con la mayoría de los organismos que presentan tallas entre 88.0 y 140.0 mm (fig. 37). En las hembras la *moda* se localizó entre 90.0 y 94.0 mm.

Para el PT el intervalo varió entre 1.0 y 51.0 g para la población total, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 1.0 a 21.0 g, mientras que para los machos osciló entre 1.0 y

51.0 g (fig. 38). En este caso, para la población total (dos sexos juntos) no se observan dos distribuciones de frecuencias claras; sin embargo se encontró una *moda* en el intervalo de 8.0 g y a partir de los 14.0 hasta los 33.0 g se aprecia un número importante de ejemplares con una frecuencia similar. En los machos no se presenta una *moda* definida, pero se puede indicar que hay dos frecuencias que sobresalen, una en el intervalo de los 2.0 g y otra en el de 20.0 g. En las hembras la *moda* se localizó en los 8.0 g (fig. 38).

En las figuras 39, 40 y 41 se presentan las distribuciones de tallas de LcR, LsR y LT, observándose en la mayoría de las distintas fechas de muestreo dos *modas* definidas para la población total, indicando los distintos intervalos para los machos y para las hembras (figs. 39, 40 y 41). El intervalo con tallas mayores corresponde a los machos y el de tallas menores a las hembras. En las distribuciones de tallas de los machos se observan dos *modas* definidas en las tres primeras fechas de muestreo, indicando que durante julio, agosto y la primera quincena de septiembre están incorporados organismos pequeños en la población de este sexo. Asimismo, por medio del seguimiento modal, se observa un incremento en la talla de los machos entre julio y la primera quincena de octubre; mientras que en las hembras no se observó el mismo patrón, sino que la *moda* se mantuvo más o menos similar durante el periodo de estudio. Para el caso del PT, se observa el mismo patrón que para las distintas longitudes, con dos *modas* para la población total en la mayoría de las fechas de muestreo, un incremento en la talla de los machos entre julio y la primera quincena de octubre y una *moda* más o menos semejante en las hembras (fig. 42).

Relaciones biométricas

La biometría entre las distintas mediciones se ajustaron a relaciones lineales para los casos de LcR-LT (fig. 43) y LsR-LT (fig. 44) y potenciales para PT-LcR (fig. 45), PT-LsR (fig. 46) y PT-LT (fig. 47). El factor de determinación (R^2) fue elevado en todos los casos, encontrándose por encima de 0.80, excepto en las hembras en las relaciones PT-LcR (fig. 45), PT-LsR (fig. 46) y PT-LT (fig. 47). Por otro lado, la pendiente 'b' de la relación PT-LT presentó los valores más cercanos a 3 en la población total (3.2) y en los machos (3.47), indicando un tipo de crecimiento isométrico; mientras que en las hembras el valor fue 2.30. Este último valor podría indicar un tipo de crecimiento alométrico, sin embargo, se debe considerar que puede variar de acuerdo a diferentes factores, que en este caso sería el período de desove, por lo que las hembras se encuentran en distintas etapas de madurez sexual, aunque la mayoría se encuentran, ya sea con o sin huevecillos, lo que influye en que ejemplares de una misma talla tengan pesos muy distintos. En la figura 47 se puede observar la dispersión de los datos.

Asimismo, se incluyen las relaciones entre las distintas medidas tomadas a los organismos por fecha de muestreo, en las cuales se observa el mismo comportamiento que para las relaciones totales, con algunas variaciones que se obtuvieron debido al número de organismos analizados o a los intervalos de talla y peso que se presentaron en las diferentes recolectas (figs. 48-52).

Aspectos reproductivos

De los aspectos reproductivos se analizan la madurez sexual, frecuencia de hembras maduras e inmaduras y la talla de primera madurez sexual. Dentro de este análisis, se incluye primero la variación temporal de la proporción de sexos.

La proporción de sexos varió temporalmente, encontrándose los porcentajes más elevados de machos durante septiembre y la segunda quincena de octubre, mientras que la proporción de hembras fue mayor durante julio, la segunda quincena de agosto y la segunda quincena de octubre (fig. 53). La proporción de hembras y machos fue prácticamente igual en la primera quincena de septiembre. Lo anterior indica una disminución gradual de la proporción de hembras en el periodo entre agosto y la primera quincena de octubre, de estar en un 80 %, bajo hasta el 30 % para nuevamente aumentar a partir de la segunda quincena de octubre, incluso recuperar la proporción del 80 %.

Madurez sexual

En la figura 54 se muestran los porcentajes temporales de cada una de las fases sexuales en las que se encontraron las hembras durante el periodo de estudio, observándose una dominancia de la fase 5 (hembras desovadas). Las otras fases de madurez sexual se observan de manera importante durante agosto y la segunda quincena de octubre, con mayores porcentajes de las fases 3 y 4; sin embargo, en ambos casos se encontraron elevadas proporciones de hembras en la fase 5. Lo anterior indica que las hembras en actividad reproductiva que se trasladaron desde las zonas estuarinas de San Miguel Aztlán No. 2, se encuentran en la fase final de la escala de madurez sexual, ya que la mayoría estaban en la fase de desove, ya sea sin huevecillos o con restos de la etapa final de desarrollo embrionario.

Por otro lado, se observó el mismo comportamiento que en las áreas estuarinas de San Miguel Aztlán en lo que se refiere a las proporciones de hembras ovadas y desovadas. Cuando las hembras arriban a esta zona lagunar-estuarina prácticamente todas están desovadas, excepto durante el mes de agosto y la segunda quincena de octubre, donde se observa una proporción igual en las hembras ovadas y desovadas (fig. 55). Los porcentajes de las hembras desovadas son muy elevados (por encima del 85.0%) durante el periodo de captura del recurso, en la zona estuarina de Mexcaltitán.

Talla de primera madurez sexual

Para analizar la talla de primera madurez sexual en *M. tenellum*, primero se elaboraron histogramas de frecuencias con las hembras maduras e inmaduras, con la finalidad de determinar los intervalos que aportan mayor número de hembras maduras a la población. Se observó que en todos los intervalos de tallas y pesos se encontraron hembras en las dos etapas, indicándonos que los organismos de la población que baja desde las partes más altas del río San Pedro, pasando por la zona de San Miguel Aztlán, está constituida por organismos adultos. Esto se observa en la figura 56, tanto para la Lcr (fig. 56a) como para la Lt (fig. 56b) y el Pt (fig. 56c).

La talla de primera madurez sexual estimada se encontró en los intervalos de 39.0 mm de Lcr (fig. 57a), 90.0 mm de Lt (fig. 57b) y 7.0 g de Pt (fig. 57c). Sin embargo, se puede observar que

hay organismos maduros desde el intervalo de los 16.0 mm, con la mayoría de las hembras entre 36.0 y 44.0 mm de (fig. 57a) para la Lcr; desde los 16.0 mm, con la mayoría de las hembras maduras de los 84.0 a 100.0 mm para la Lt (fig. 57b); y desde 1.0 g, con la mayoría de los organismos entre 5.0 y 9.0 g para el Pt (fig. 57c). En la zona de Mexcaltitán se recolectaron hembras con menores tallas y pesos que en el área de San Miguel Aztlán.

Estero Grande de Camichín (Boca de Camichín)

Estadísticos básicos

La tabla 5 presenta los estadísticos básicos calculados por muestreo y el total de la población. Los valores de la *media* para cada una de las medidas tomadas a los organismos; para el total de la población fué de 41.92 mm de la longitud del cefalotórax con rostro (LcR), 22.24 mm de longitud del cefalotórax sin rostro (LsR), 91.57 mm de longitud total (LT) y 7.71 g de peso total (PT); los valores mínimos fueron de 23.96 mm, 10.96 mm, 59.83 mm y 1.27 g, respectivamente, y los valores máximos fueron de 68.83 mm, 40.46 mm, 142.44 mm y 35.49 g, respectivamente. Asimismo, en la tabla 5 se observa que los machos alcanzan tallas y pesos mayores. Por otro lado, los machos presentaron tallas y pesos medios similares en el periodo de septiembre y octubre; mientras que las hembras alcanzaron tallas y pesos medios más elevados durante octubre; sin embargo, para la población total (ambos sexos), dichos valores fueron semejantes en esos dos meses (Tabla 6).

Estructura de la población

La distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 24.0 y 70.0 mm de LcR, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 24.0 a 56 mm, mientras que para los machos osciló entre 28.0 y 70.0 mm (fig. 58). La *moda* fue de 40.0 mm de LcR en las hembras, mientras que en los machos no se observa una moda concreta, pero se puede indicar que la mayor frecuencia de ejemplares se reflejó en el intervalo de talla de 60.0-62.0 mm.

Para el caso de la LsR, la distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 12.0 y 42.0 mm, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 12.0 a 30.0 mm, mientras que para los machos osciló entre 14.0 y 42.0 mm (fig. 59). La *moda* fue de 22.0 mm en las hembras, mientras que en los machos no se observa una *moda* concreta, tal como se dio para el caso anterior de la LcR; sin embargo se puede indicar que la mayor frecuencia de los organismos se encontró en el intervalo de 48.0 mm.

En las medidas de LT, la distribución de tallas en la población total varió en un intervalo entre 60.0 y 144.0 mm, con un menor intervalo para las hembras, el cual fluctuó de 62.0 a 120 mm, mientras que para los machos osciló entre 60.0 y 144.0 mm (fig. 60). La *moda* fue de 86.0 mm en las hembras, mientras que en los machos no se observó una *moda* definida, pero cabe señalar que la mayor frecuencia de organismos se presentó en el intervalo de 130.0 mm.

Para el PT el intervalo varió entre 2.0 y 36.0 g para la población total, con un menor intervalo para las hembras, el mismo fluctuó de 2.0 a 17.0 g, mientras que para los machos osciló entre 3.0 y 36.0 g (fig. 61). La *moda* se presentó en los intervalos de 7.0 y 8.0 g en las hembras, en cambio en los machos no se encontró una moda en particular, pero la mayoría de los individuos se identificó en el intervalo de los 3.0 g.

En las figuras 62, 63 y 64 se muestran las distribuciones de tallas de LcR, LsR y LT, observándose una distribución de tallas muy similar para septiembre y octubre, con *modas* semejantes, tanto para las hembras como para la población total; en tanto que para los machos no hay una *moda* bien definida en todos los casos (LcR, LsR y LT). En cuanto al PT, la *moda* se presentó en los 7.0 y 9.0 g para la población total, así como para las hembras; sin embargo en los machos no se observó una *moda* concreta (fig. 65).

Relaciones biométricas

El análisis biométrico entre las distintas mediciones se ajustaron a relaciones lineales, para los casos de LcR-LT (fig. 66) y LsR-LT (fig. 67) y potenciales para PT-LcR (fig. 68), PT-LsR (fig. 69) y PT-LT (fig. 70). El factor de determinación (R^2) fue elevado en todos los casos, encontrándose por encima de 0.75, excepto en las hembras en las relaciones PT-LcR (fig. 68), PT-LsR (fig. 69) y PT-LT (fig. 70). Por otro lado, la pendiente 'b' de la relación PT-LT, presentó valores del orden de 3 en la población total (2.8) y en los machos (3.17), indicando un tipo de crecimiento isométrico; mientras que en las hembras el valor fue 2.55, lo cual podría indicar un tipo de crecimiento alométrico; sin embargo, se debe considerar que tal situación puede variar de acuerdo a diferentes factores, que en este caso sería el periodo de desove, por lo que las hembras se encuentran en distintas etapas de madurez sexual, aunque la mayoría se encuentran ya sea con o sin huevecillos, lo que influye en que ejemplares de una misma talla tengan pesos muy distintos. En la figura 70 se puede observar la dispersión de los datos.

Asimismo, se incluyen los análisis de las relaciones entre las distintas medidas tomadas a los organismos por fecha de muestreo, en las que se observa el mismo comportamiento que en las relaciones totales, con algunas variaciones que se suscitaron por la cantidad de organismos analizados o a los intervalos de talla y peso que se presentaron en las diferentes recolectas (figs. 71-75).

Aspectos reproductivos

De los aspectos reproductivos se analizan la madurez sexual, frecuencia de hembras maduras e inmaduras y la talla de primera madurez sexual. Cabe señalar que en Boca de Camichín únicamente se obtuvieron dos recolectas de organismos, por lo que se indican los resultados sólo con base en esas dos muestras. Sin embargo, pueden ser comparados con los resultados de las otras zonas de San Miguel Aztlán y Mexcaltitán. Dentro del análisis, se incluye primero la variación temporal de la proporción de sexos.

Los machos fueron dominantes en las dos muestras analizadas, el 100% de los organismos fueron machos (fig. 76). Las fechas de muestreo correspondieron a la segunda quincena de septiembre y

la primera de octubre. El resultado corrobora la dominancia de los machos en las áreas de San Miguel Aztlán (fig. 30) y Mexcaltitán (fig. 53), durante los meses de septiembre y octubre.

Madurez sexual

En la figura 77 se muestran los porcentajes temporales de cada una de las fases sexuales en las que se encontraron las hembras durante las dos fechas de muestreo, observándose nuevamente la mayor proporción de organismos hembras en la fase 5 (hembras desovadas). Durante la segunda quincena de septiembre se encontraron organismos en las fases sexuales 3 y 4, pero con la dominancia de la fase 5. Lo anterior indica que las hembras en actividad reproductiva que se trasladaron desde las zonas estuarinas de San Miguel y Mexcaltitán, se encuentran en la fase final de la escala de madurez sexual, ya que la mayoría está en la fase de desove, sin huevecillos o con restos que evidencian la etapa final de desarrollo embrionario.

En esta zona se observó el mismo comportamiento que en las áreas estuarinas de San Miguel Aztlán y Mexcaltitán, en lo que se refiere a las proporciones de hembras ovadas y desovadas. Cuando las hembras arriban a esta zona lagunar-estuarina la mayor parte están desovadas (fig. 78). Los porcentajes de las hembras desovadas son muy elevados (por encima del 70.0%) durante este período de captura del recurso.

Talla de primera madurez sexual

Para analizar este aspecto de la actividad reproductiva de *Macrobrachium tenellum*, primero se elaboraron histogramas de frecuencias con las hembras maduras e inmaduras, con la finalidad de determinar los intervalos que aportan mayor número de hembras maduras a la población. Se observó que en todos los intervalos de tallas y pesos se encontraron hembras en las dos etapas, indicándonos que la población que migra desde las partes más altas del Río San Pedro, pasando por la zona de San Miguel Aztlán y Mexcaltitán, está constituida por organismos adultos. Esto se observa en la figura 79, tanto para la Lcr (fig. 79a) como para la Lt (fig. 79b) y el Pt (fig. 79c).

La talla de primera madurez sexual estimada se encontró en los intervalos de 42.0 mm de Lcr (fig. 80a), 91.0 mm de Lt (fig. 80b) y 7.0 g de Pt (fig. 80c). Sin embargo, se puede observar que hay organismos maduros desde el intervalo de los 20.0 mm, con la mayoría de las hembras entre 38.0 y 48.0 mm de (fig. 80a) para la Lcr; desde los 66.0 mm, con la mayoría de las hembras maduras de los 82.0 a 102.0 mm para la Lt (fig. 80b); y desde 2.0 g, con la mayoría de los organismos entre 5.0 y 10.0 g para el Pt (fig. 80c).

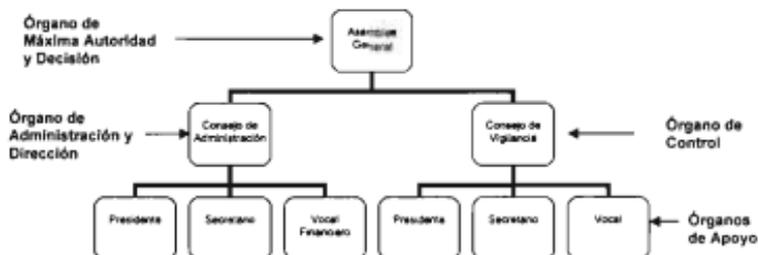
El análisis de los resultados para los aspectos de fecundidad, estadísticos pesqueros de captura, esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo, así como las proporciones de la fauna que se captura con el recurso moya, se realizaron de manera global para las tres zonas o para un área en particular que fuera representativa para las otras dos.

4.3 Aspectos Socio-Económicos y Legales

Aprovechando el marco jurídico vigente, los productores se organizan en figuras jurídicas que les facilitan el aprovechamiento integral de sus recursos productivos, como son los pesqueros y acuícolas, para satisfacer los requerimientos del mercado.

Así tenemos que en la zona de estudio, en particular los pescadores que inciden sobre el recurso *M. tenellum*, están organizados en sociedades cooperativas de producción pesquera y acuícola, constituidas de conformidad con la Ley General de Sociedades Cooperativas, en las que mantienen la siguiente estructura orgánica, a efecto de coordinar los recursos físicos, económicos y humanos, así como para controlar su funcionamiento y operación.

Estructura orgánica de las sociedades cooperativas



La sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes.

Para fines de administración y operación la cooperativa se rige por la Ley general de Sociedades Cooperativas (publicado en junio del 2001), representada por presidente, secretario, tesorero y presidente de vigilancia, quienes tienen funciones de acuerdo al artículo 78 de la ley general de sociedades cooperativas de producir bienes y servicios, coordinar y defender los intereses de los afiliados, servir de conciliador en conflictos, promover y realizar planes económicos, promover acciones de apoyo ante las instituciones, capacitación y contratación de trabajadores.

4.3.1 Marco Institucional y Legal.

Instituciones responsables de la administración pesquera.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

- b) Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) como órgano desconcentrado de la SAGARPA.
- c) Delegaciones Estatales de la SAGARPA
- d) Instituto Nacional de la Pesca (INP) como órgano desconcentrado de la SAGARPA.
- e) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- f) Gobierno del Estado de Nayarit, cuenta con una Dirección de Acuacultura y Pesca.
- g) Universidad Autónoma de Nayarit, Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera.
- h) Secretaría de Educación Pública, Instituto Tecnológico del Mar No. 7.

Organismos no gubernamentales que inciden en la gestión pesquera del recurso camarón moya:

- a) Federación de sociedades cooperativas pesqueras de Industria Pesquera del Estado de Nayarit "Lázaro Cárdenas", S.C. de R.L. de C.V., aglutina de 25 sociedades cooperativas, entre las cuales se encuentran las tres organizaciones que aprovechan el recurso en la zona de estudio.
- b) 3 Sociedades Cooperativas ribereñas dedicadas a la captura de camarón moya en la zona lagunaria y esturina del municipio de Santiago Ixcuintla, con afluencia de aguas del Río San Pedro.

Organismos gubernamentales y no gubernamentales que inciden en la administración pesquera, con sus competencias, funciones y grados de participación.

Institución	Competencias	Funciones	Grados de participación
SAGARPA.	Formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo rural y administrar y fomentar las actividades pesqueras y acuícolas; Fomentar a través de la (CONAPESCA), la actividad pesquera y acuícola.	Publicar la Carta Nacional Pesquera; fomentar, administrar y vigilar el estricto cumplimiento de la normatividad aplicable para el aprovechamiento, protección y conservación sustentables de los recursos pesqueros y acuícolas.	Una participación total en el ámbito nacional, ejerciendo sus facultades en los Estados a través de Delegaciones Estatales, sobre la flora y fauna acuática en aguas nacionales.
CONAPESCA	Proponer y coordinar la política nacional en materia de aprovechamiento racional y sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas;	Proponer e implantar los lineamientos y estrategias para el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como los esquemas para el ordenamiento de la pesca y la acuacultura;	Una participación total en el ámbito nacional, ejerciendo sus facultades en los Estados con el apoyo de las Delegaciones Estatales.

Institución	Competencias	Funciones	Grados de participación
Delegación Estatal de la SAGARPA	Ejercer en su ámbito territorial de competencia la representación de la Secretaría	Administrar los recursos pesqueros y acuícolas; Otorgar permisos y autorizaciones en materia de acuicultura y pesca con excepción de aquéllos cuya expedición completa exclusivamente a la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.	Una participación total en el ámbito Estatal, ejerciendo sus facultades atendiendo a las instrucciones de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos que establezca la CONAPESCA.
I.N.P. Centro Regional de Investigación Pesquera (C.R.I.P.)	Fungir como órgano asesor de carácter científico y técnico de la SAGARPA y CONAPESCA.	Elaborar investigaciones con un enfoque integral e interdisciplinario y vinculadas a los procesos naturales, económicos y sociales de la actividad pesquera y elaborar y actualizar la Carta Nacional Pesquera	Una participación en el ámbito nacional a través de Centros Regionales de Investigación Pesquera, muchos de ellos especializados en alguna(s) pesquería(s).
Dirección de Pesca del Gobierno del Estado de Nayarit	Ejercer y participar en el desarrollo de la política pesquera Estatal, en coordinación y colaboración con la SAGARPA.	Fomento y organización pesquera; financiamiento a la pesca y la acuicultura	Participación en diversos programas, a través de convenio de participación y colaboración.
Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, U.A.N.	Impartir Educación Pesquera Superior	Formar personal técnico a nivel profesional en materia pesquera y acuícola	Participa en capacitación y fomento, sanidad pesquero y acuícola.
Instituto Tecnológico del Mar – S.E.P.	Impartir Educación Pesquera Superior	Formar personal técnico a nivel profesional en materia pesquera y acuícola	Existe una desvinculación muy marcada
Federación de sociedades cooperativas pesqueras del Estado	Agrupar a sociedades cooperativas de la misma rama de la actividad económica	Coordinar y defender los intereses de sus afiliados y Servir de conciliadores y árbitros cuando surjan conflictos entre sus agremiados.	Se abocan a la gestión de permisos y proyectos de apoyo, dejando de lado la ordenación pesquera
Sociedades de producción Pesquera del Estado	Organizarse con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de la actividad económica de producción.	Desarrollar el objeto social asentado en sus bases constitutivas, en apego a los derechos otorgados por la autoridad pesquera.	Entre las organizaciones, se dan diferentes grados de participación en vigilancia pesquera e investigación.

Marco legal

La pesca de camarón moya, al igual que otros recursos, en México el uso o aprovechamiento se rige por la Ley de Pesca (Diario Oficial de la Federación, 25-junio-1992 y sus Reformas D.O.F. 30-XI-2000; y D.O.F. 8-I-2001), que es una ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, cuyo objetivo es garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración (aprovechamiento de recursos naturales con equilibrio y equidad). En ella se establecen las condiciones de acceso al recurso, así como los derechos y obligaciones de los usuarios.

Otros instrumentos legales concurrentes son:

- a) Ley de Metrología y Normalización, que nos refiere el como y con que aprovechar los recursos, de conformidad con la emisión de las correspondientes Normas reglamentarias de las pesquerías,
- b) Ley General de Sociedades Cooperativas que rige la organización y funcionamiento de las sociedades de producción pesquera (Diario Oficial de la Federación, 3 08.94),
- c) Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, relativa a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente y acervo biológico del País,
- d) Ley Federal de Derechos que establece las tarifas que tienen que pagar los usufructuarios de los recursos pesqueros,
- e) Ley Federal del Mar, establece el ejercicio de poderes, derechos, jurisdicciones y competencias de las zonas marinas mexicanas.
- f) La Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993 (DOF, 1994) que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos,
- g) La Carta Nacional Pesquera y su anexo (DOF, 15-03-2004), como instrumento jurídico normativo que contiene, entre otros aspectos, el estado que guardan los recursos pesqueros y acuícolas y sus pesquerías, así como los lineamientos y estrategias de manejo por región de las pesquerías en México,
- h) Norma Oficial Mexicana NOM-029-SSA1-1993, relativa a Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados (Especificaciones sanitarias),
- i) Norma Oficial Mexicana.- NOM-128-SSA1-1994, que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.
- j) Acuerdo Nacional para la Pesca Responsable, mediante la suscripción de compromisos entre la autoridad pesquera y productores para solemnemente seguir los principios, políticas y prácticas de investigación, marco jurídico, ordenamiento pesquero, producción de alimentos, empleo y desarrollo regional, industria competitiva, procesamiento, inspección y vigilancia y difusión de la legislación pesquera vigente (Guaymas, Sonora, México, 1998)
- k) Decreto por el que se crea la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- l) Los Comités Nacional y Estatal de Pesca y Acuacultura, cuya función es la de hacer concurrir al sector pesquero involucrado previo a la toma de decisiones, a través de reuniones para la exposición de resultados y propuestas institucionales sobre investigación, ordenamiento, vigilancia y manejo de las pesquerías.

Instrumentos de manejo existentes

- a) El Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable, el cual es un órgano consultivo para la elaboración, promoción y observancia del cumplimiento de las

Normas Oficiales Mexicanas que son competencia de la autoridad pesquera en materia de pesca y acuicultura.

- b) Vedas, las cuales son disposiciones administrativas que se generan de acuerdo a lo establecido por la NOM-009-PESC-1994, que determina las disposiciones para establecer épocas y zonas de veda para la captura de diferentes especies acuáticas en aguas de jurisdicción federal del país
- c) El procedimiento para la publicación de una Veda en el Diario Oficial de la Federación, incluye la recepción de propuestas por parte del sector productivo, así como del Instituto Nacional de la Pesca, el cual genera recomendaciones sobre las fechas de inicio y/o terminación de la veda para cada zona, apoyado en la realización de un Dictamen Técnico-científico, que incluye un trabajo de monitoreo y análisis de la especie a nivel regional, con el fin de determinar los principales periodos de reproducción, crecimiento y reclutamiento de las especies, para asegurar el abastecimiento de organismos que sostendrán las unidades de pesquería en la siguiente temporada.
- d) Posteriormente se lleva a cabo una Reunión del Comité Nacional de Pesca y Acuicultura y los representantes de los sectores productivos. Una vez analizadas las propuestas, la autoridad define los periodos de veda, tomando en cuenta una serie de variables, como lo son las cuestiones económicas y sociales del sector productivo, sin embargo el principal objetivo de la veda se enfoca a la sustentabilidad del recurso y para ello son determinantes las bases científicas que pueden aportar los investigadores.

Identificación de las fuentes de información

- a) **Carta Nacional Pesquera**, elaborar y actualizar (Ley de Pesca). Es la presentación cartográfica y escrita de los indicadores sobre la disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas (Reglamento de la Ley de Pesca).
- b) Para el desarrollo de las actividades de investigación científica y técnica, la Secretaría de Pesca contará con el apoyo del Instituto Nacional de la Pesca, el que realizará **investigaciones científicas y tecnológicas de la flora y fauna acuáticas** (Ley de Pesca);
- c) **Registro Nacional de Pesca**.- Se inscriben de manera obligatoria las personas físicas o morales y las embarcaciones, así como las unidades de explotación acuícola, las escuelas pesqueras y los centros dedicados a la investigación o enseñanza en materia de flora y fauna acuáticas que se dediquen a esta actividad al amparo de una concesión, permiso o autorización, con excepción de las personas físicas que efectúen pesca deportivo – recreativa; las embarcaciones dedicadas a la actividad pesquera, inscritas en el Registro Público Marítimo Nacional, así como las unidades de explotación acuícola, las escuelas pesqueras y los centros dedicados a la investigación o enseñanza en materia de flora y fauna acuáticas (Ley de Pesca).
- d) Establecer las **épocas y zonas de veda** para la flora y fauna acuáticas (Reglamento de la Ley de Pesca)
- e) **Aviso de arribo** es el documento en el que se reporta, a la autoridad pesquera, los volúmenes de captura obtenidos por especie durante una jornada o viaje de pesca (Reglamento de la Ley de Pesca)

- f) **Bitácora de pesca** es el documento de registro y control del quehacer pesquero a bordo de una embarcación (Reglamento de la Ley de Pesca).
- g) **Guía de Pesca**.- Documento para trasladar y amparar la legal procedencia los productos pesqueros en territorio nacional (Reglamento de la Ley de Pesca).
- h) **Sistema Integral de Registro de la Actividad Pesquera Nacional**, mediante el cual se procesan los datos de los registros de los activos, así como de la operación pesquera y acuícola, generando información estadística pesquera.
- i) **Los mismos estudios de monitoreo y evaluación de los recursos pesqueros**, en donde, dada la importancia de la pesquería, se le puede dar un seguimiento puntual y destacado.
- j) **Las disposiciones administrativas** emitidas por Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), a través de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola.

Métodos de Seguimiento, Control y Vigilancia

Método de seguimiento

En particular, en el caso de esta pesquería y en general de la actividad del país, para la recolección y generación de información se cuenta con una serie de sistemas de registro, que en un futuro se plantea conformar en un sistema integral de registro de la operación pesquera y acuícola del país, en donde se engloben todos estos aspectos:

- a) **Informes técnicos científicos** y publicaciones derivados de los estudios de evaluación biológico-pesquera, base para emitir dictámenes y opiniones técnicas, así como actualizar la Carta Nacional Pesquera.
- b) Se cuenta con un sistema denominado **Registro Nacional de Pesca**, cuyo objetivo es mantener actualizado el padrón de los usuarios de los recursos, al amparo de algún título pesquero, así como de las embarcaciones dedicadas a la actividad pesquera, de las unidades de explotación acuícola, instituciones de educación pesquera y de investigación en materia de la flora y fauna acuáticas.
- c) Un sistema de **Registro de la Operación Pesquera**, basado en los registros de los desembarque de la flota pesquera, de producción acuícola, así como de bitácoras de pesca, como parte de las obligaciones de los usufructuarios de los recursos de informar los resultados de sus actividades al amparo de los títulos correspondientes.
- d) **Permisos de Pesca**.- Documentos de títulos para aprovechar los recursos, con sus términos titular, vigencia, zona de pesca, sitio de desembarque, cantidad y características de las unidades de pesca.
- e) **Actas** que se levantan derivadas de actos de inspección y vigilancia pesquera.
- f) Con base en lo anterior se genera información y bases de datos de los activos de la pesca, como son los elementos que conforman el esfuerzo pesquero y la producción pesquera ; acuícola, para la toma de decisiones.

Método de Control

Las especificaciones de las condiciones para aprovechar los recursos nos lo señala el marco legal constituido por las leyes, reglamentos, decretos, avisos, normas, disposiciones administrativas, el propio título de derechos para aprovechar el recurso camarón. Como medidas de manejo de la pesquería.

- a) **Veda temporal y espacial.**- Los Avisos de veda que se publican en el Diario Oficial de la Federación. Actualmente se encuentra vigente la veda *Macrobrachium tenellum* en aguas continentales de jurisdicción federal de la vertiente del océano Pacífico, durante el periodo comprendido del 1.º de agosto al 31 de octubre de cada año, de conformidad con el Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en Aguas de Jurisdicción Federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de marzo de 1994.
- b) **Presentar avisos de arribo de producción** dentro de las 72 horas siguientes al desembarque de los productos pesqueros.
- c) **Presentar informes de producción anuales**, los primeros 3 meses del año siguiente en que se desarrolla la actividad.
- d) **Bitácora de pesca** para registrar y controlar el quehacer pesquero a bordo de una embarcación, misma que se debe de entregar al término de la jornada de pesca
- e) **Inventario de existencias de especies en veda.**
- f) **Guía de Pesca.**- para controlar el movimiento de la producción, así como acreditar la legal procedencia los productos pesqueros en territorio nacional.
- g) **Sistema Integral de Registro de la Actividad Pesquera Nacional**, que nos permite contar con información de cada productor y verificar el cumplimiento de sus obligaciones, así como para dar seguimiento al comportamiento de la pesquería y para apoyar la toma de decisiones en la gestión pesquera.

Actualmente no se cuenta con norma para ordenar el aprovechamiento de las especies de *M. tenellum* en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, como es el caso de otros recursos de mayor importancia económica y social.

Método de Vigilancia

Se cuenta con un programa de inspección y vigilancia pesquera que opera la Delegación Estatal de la SAGARPA, bajo la coordinación de la CONAPESCA, con la colaboración y participación de los mismos productores.

Como medidas de vigilancia se tienen las siguientes:

- a) Que se cuente con concesión, permiso o autorización para desarrollar la actividad pesquera.
- b) Que las embarcaciones, motores, artes de pesca y personal estén amparados en el título correspondiente, se apege a los términos del mismo.
- c) Inspeccionar la embarcación a su arribo.

- d) Establecer programas de inspección y vigilancia en las zonas y en periodos de veda del alguna especie.
- e) Realizar operativos de inspección y vigilancia para garantizar el cumplimiento de los términos de aviso veda establecido por la Secretaría.
- f) Verificar el cumplimiento de las disposiciones específicas establecidas en el permiso, concesión o autorización correspondiente.

De conformidad con el marco legal e institucional, el aprovechamiento de los recursos pesqueros en aguas de jurisdicción federal se regulan por la Ley de Pesca, su Reglamento, entre otras disposiciones, cuya aplicación corresponde a la SAGARPA; para realizar las actividades de **captura, extracción y cultivo** de los recursos pesqueros, **se requiere de concesión, permiso o autorización** según corresponda, **excepto** para la pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas; la pesca deportivo - recreativa que se realice desde tierra y la acuicultura que se lleve a cabo en depósitos de agua que no sean jurisdicción federal; el **otorgamiento** de concesiones, permisos o autorizaciones, está **condicionado siempre a las condiciones de disponibilidad y conservación del recurso** de que se trate, con base en la información disponible y la contenida en la **Carta Nacional Pesquera (CNP)**, de conformidad con el artículo 7º de la Ley de Pesca, la cual es la presentación cartográfica y escrita de los indicadores sobre la disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas en aguas de jurisdicción federal.

En ese sentido, ante la falta de indicadores sobre el recurso *M. tenellum* en la CNP y en apego a lo establecido en el artículo 20 del Reglamento de la Ley de Pesca, el cual previene que las especies de la flora y fauna no contempladas en dicha carta, solo podrán ser objeto de pesca de fomento, actualmente la pesca de dicho recurso se hace al amparo de este tipo de permisos.

Principales conflictos en la pesquería:

Ante el hecho de que este recurso no este considerado aun en la CNP, instrumento donde se refleja el status de las pesquerías, así como de consulta obligatoria para emitir las resoluciones a las solicitudes de concesiones, permisos o autorizaciones para aprovechar los recursos pesqueros, apremia la necesidad de contar con evidencia técnica-científica para la implementación de políticas pesqueras, como sería el plan de manejo de la pesquería, incidir en la recuperación de los ecosistemas lagunarios estuarinos para mejorar las condiciones del hábitat de *M. tenellum*; procurar la participación y colaboración de los usuarios de los recursos, en la implementación de los esquemas de ordenación pesquera.

4.3.2 Organizaciones pesqueras

4.3.2.1 Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera y Acuícola "José María Morelos", S. C. de R.L. de C.V.

Antecedentes de la sociedad cooperativa

Inicialmente los pescadores de la comunidad de Mexcaltitán se organizaron en la sociedad cooperativa denominada Soc. Coop. José María Morelos, misma que se constituyó el 10 de Noviembre de 1958, siendo gobernador del estado de Nayarit, Francisco García Montero; posteriormente se disolvió para integrarse como Sección de la Sociedad Cooperativa Unica de Pescadores del Estado de Nayarit "Adolfo López Mateos, S.C.L., misma que se constituyó el día 27 de julio del año de 1961. Con la disolución de esta última, en el año de 1991, derivado de la problemática interna que padecía, los miembros se aglutinaron en dos grupos, mismos que constituyeron 2 sociedades cooperativas, "San Pedro Apóstol" y "Cuna de la Mexicanidad", las cuales contaban con pescadores en calidad de socios y de asalariados. De igual manera, ante los conflictos, como fue la disputa de las zonas de pesca, entre otros, se tomó el acuerdo de disolver las citadas organizaciones e integrarse una sola organización, la cual se constituyó con 342 socios en el año de 1996, con la denominación de Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera y Acuícola "José María Morelos", S. C. de R.L. de C.V.

La primera organización inició con 60 personas, todas originarias de la comunidad de Mexcaltitán; actualmente la integran 295 socios pescadores.

Organización interna

Los principales bienes de la cooperativa son un inmueble que hace la veces de oficina y centro de recepción de los productos pesqueros, títulos para aprovechar los recursos pesqueros, como son 3 permisos de pesca comercial para la captura de especies de camarón de estero, especies de escama marina y ostión de placer y los elementos necesarios para desarrollar la actividad pesquera, como son las embarcaciones, motores y artes de pesca, estos últimos bienes, propiedad de cada uno de los socios

Problemas de la pesquería

Entre los principales problemas que enfrenta la organización, se tiene la instalación de estructuras fijas en los cauces de esteros y lagunas, las cuales obstaculizan la migración de diversas especies de fauna acuática, impidiendo con ello la culminación de su proceso biológico, estas hacen las veces de trampas de sedimentos terrígenos que aportan las descargas de aguas de los ríos,

agudizando y acelerando el proceso de azolvamiento natural de los sistemas lagunarios y estuarinos, lo cual se traduce en deterioro del ecosistema, hábitat de las especies que aprovechan, como son el camarón de estero, ostión, diversas especies de escama marina y la moya, situación que impacta a las poblaciones de dichos organismos, al grado de ponerlos en un estado de deterioro, como es el caso de la especie de camarón, reflejándose en bajos rendimientos por pescador, hecho que propicia mayor presión sobre los recursos, derivado del interés del pescador por mantener los mismos rendimientos; la anterior situación conlleva a buscar alternativas de ingresos, incidiendo en recursos que en un pasado no se capturaban como especies objetivo, eran fauna de acompañamiento del camarón, producto que descartaban, o lo usaban como alimento para la cría de cerdos (moya); una desintegración de los socios muy marcada, que se refleja en serias debilidades en lo administrativo y funcionamiento de la sociedad, con serias consecuencias en la comercialización del producto, misma que prácticamente cada socio la hace por su cuenta, donde los canales de comercialización se da de pescador-distribuidor-consumidor o pescador-acaparador-consumidor; incipiente valor agregado a los productos, que aunado a los bajos rendimientos, se manifiesta en la descapitalización del pescador, va al día.

Ante tal situación, es urgente incidir con acciones de ordenamiento de las pesquerías en general y en particular del recurso moya, así como hacer labor para concientizar a los usuarios de los recursos, de la conveniencia de desarrollar un aprovechamiento responsable de los mismos.

Artes de pesca

Las artes de pesca más utilizadas son los chinchorros, la atarraya y red de cuchara (huitol).

Condiciones socioeconómicas de la pesquería

Se realizó un estudio básico a los socios de la cooperativa de producción pesquera y acuícola "José María Morelos" S. C. de R. L. de C.V., a través de una encuesta aplicada a 44 socios en el mes de octubre de 2004, con la finalidad para conocer su problemática socio-económica y posteriormente analizar en qué medida el proyecto contribuye a la solución de algunos de esos problemas.

Por el hecho de ser una zona de pesca permissionada esta cooperativa de producción pesquera, sus socios mantienen el interés de obtener el derecho de exclusividad para aprovechar los recursos que por muchos años les ha permitido la obtención de ingresos económicos para el sostenimiento de sus familias.

El análisis de los datos obtenidos que a continuación se exponen, va a servir de base para que la cooperativa sustente la importancia de la captura del recurso moya.

Condiciones sociales de la comunidad de Mexcaltitán

Población

Todos los socios que integran la cooperativa "José María Morelos" viven en la comunidad de Mexcaltitán, es por ello que se analizarán los aspectos más relevantes de dicha localidad, a efecto de estar en condiciones de diagnosticar y proponer alternativas a los problemas que cotidianamente enfrenta su población.

En el XII Censo General de Población y Vivienda de 2000, se registraron 94,979 personas en el municipio de Santiago Ixcuintla, y 1019 en la comunidad de Mexcaltitán de Uribe. Los habitantes del sexo masculino de la localidad de Mexcaltitán representan sólo el 1.10% del total de hombres que habitan en el municipio. El género femenino representa el 1.03% con respecto a las mujeres del municipio.

Cuadro 1.- Comparación de la población total de la comunidad de Mexcaltitán de Uribe con respecto al municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Año	2000		
	Población total	Hombres	Mujeres
Mexcaltitán	1,019	530	489
Santiago Ixcuintla	94,979	47,868	47,111

Fuente: INEGI, 2000.

Las familias de los socios de la cooperativa están integradas por el 55 % de hombres y el 45% de mujeres. En la comunidad de Mexcaltitán, el 52% son del género masculino, y el 48% son del género femenino; tanto en la comunidad como en las familias de los socios existe la predominancia del género masculino (Cuadro 2 y fig. 93).

Cuadro 2.- Población total de la comunidad de Mexcaltitán de Uribe comparada con la de familias de los socios.

Localidad y cooperativa	Población Total	Hombres	Mujeres
Mexcaltitán	1,019	530	489
Miembros y familias	164	90	74

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de INEGI, 2000, y datos tomados por encuesta realizada en octubre de 2004.

Servicios en las viviendas del municipio y la localidad

En la comunidad de Mexcaltitán sólo el 4.7% de un total 12 viviendas contaban con agua potable en el año 2000, y el considerable 95.3% carecían de este líquido; en el municipio de Santiago Ixcuintla de 23,748 viviendas únicamente 1,511 de ellas (6.36%) disfrutaban de este servicio. Las viviendas habitadas con energía eléctrica en la comunidad de Mexcaltitán son 253 (99.6%); y en

el municipio de Santiago Ixcuintla, 23,307 (98.1%). Referente al servicio de drenaje, en Mexcaltitán el 56.6% de las viviendas lo tienen; y en el municipio el 71% (Cuadro 3).

Cuadro 3.- Comparación entre los tipos de servicios públicos a los que tienen acceso las viviendas de la comunidad de Mexcaltitán y las del municipio.

Total de viviendas particulares habitadas y tipo de servicio a que tienen acceso	Localidades	
	2000	
	Mexcaltitán	Santiago Ixcuintla
Total de viviendas habitadas	254	23,748
Con agua entubada	12	1,511
No dispone de agua entubada	242	22,237
Con energía eléctrica	253	23,307
No dispone de energía eléctrica	1	441
Con drenaje	144	16,883

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de INEGI, 2000.

En el año 2000, el comportamiento del municipio y la localidad con respecto al acceso de las viviendas habitadas a los servicios públicos es semejante. Existen grandes insuficiencias de servicios tanto en la localidad como en el municipio. El servicio de agua potable es el más limitado en la comunidad, ya que el 95.3% de la población carece de éste; y en el municipio el 93.6%. El servicio de electricidad es al que más tienen acceso.

Tipo de propiedad de la vivienda.

La comunidad de Mexcaltitán registra 254 viviendas habitadas, y de ellas 186 son propias (73.2%). De los 44 socios de la cooperativa encuestados 27 cuentan con casa propia, mismas que representan el 61.3% de la población. Esta limitante se manifiesta con mayor profundidad en el indicador de la comunidad que en el de los socios de la cooperativa, los cuales no tienen acceso o no existen programas de vivienda para atenderlos (Cuadro 4 y fig.94).

Cuadro 4.- Tipo de propiedad de las viviendas de los socios y comparativo con la comunidad.

Localidad	Viviendas particulares habitadas	Tenencia					
		Propia	Rentada	de padres	Prestada	de suegros	de hijos
Socios	44	27	5	7	1	2	1
Mexcaltitán	254	186	16	*	*	*	*

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2000 y por encuesta realizada en octubre 2004.

* No se encontraron datos.

Educación

La revisión de los datos disponibles refleja un rezago educativo considerable, tanto en el municipio Santiago Ixcuintla como en la comunidad Mexcaltitán de Uribe, registrado por INEGI en 2000 (Cuadro 5). En el municipio el 7.8% de personas mayores de 15 años son analfabetas. De la población de 6 a 14 años, el 7.4% no asiste a la escuela. En la comunidad de Mexcaltitán el 4% de los pobladores mayores de 15 años no tienen instrucción educativa; mientras que el 5.9% de los niños de 6 a 14 años no asisten a la escuela.

Cuadro 5. Niveles de educación entre la población de Mexcaltitán y al del municipio, 2000.

Localidad	Población total	Población de 15 años y más				Población de 6 a 14 años	
		sin instrucción	primaria incompleta	primaria completa	instrucción postprimaria	no asiste a la escuela	asiste a la escuela
Municipio	94,979	7,489	16,287	11,068	28,016	1,432	17,786
Mexcaltitán	1,019	41	235	92	328	12	189

Fuente: Datos tomados de INEGI, 2000.

Al sumar los dos grupos de edades sin instrucción educativa, se distingue que los pobladores de Mexcaltitán sin acceso a la educación en el año 2000 eran 53 personas que simbolizan el 5.2% de la población. En el municipio son 8,921 personas sin educación, lo que representa el 9.3%.

En educación postprimaria en Mexcaltitán, se tiene registradas a 328 personas, quienes representan el 32.1%; en cambio, en el municipio Santiago Ixcuintla se registran 28,016, que representan el 29.4%. Esto indica que el acceso a la educación posprimaria es menos viable en Mexcaltitán que en el conjunto de todas las localidades del municipio.

En el XII Censo General de Población y Vivienda de del año 2000, se registran a 235 pobladores mayores de 15 años de Mexcaltitán que no terminaron su educación primaria, quienes representan el 23% de la población, a diferencia de éstos, quienes concluyeron satisfactoriamente la primaria, forman el 9% (Cuadro 6).

Entre los socios de la cooperativa, 16 de ellos no concluyeron su nivel primaria, representando el 36.3%; y los que concluyeron forman el 9%, el 2.2% del total de socios encuestados son analfabetas (fig. 95).

Cuadro 6.- Comparativo del Nivel de educación entre los socios de la Cooperativa "José María Morelos", S. C. R. L. de C. V., y la población de la localidad.

Personas	Población total	sin instrucción	Primaria inconclusa	primaria completa	Secundaria inconclusa	Secundaria completa	Bachillerato Inconcluso	Bachillerato Completo	Profesional Inconclusa
Socios	44	1	16	4	3	7	5	7	1
Mexcaltitán	1,019	41	235	92	36	170	535	90	21

Servicios de Salud

En el municipio de Santiago Ixcuintla sólo el 37.5% de la población tiene acceso al servicio de salud; mientras que en Mexcaltitán el 18.7% cuenta con servicios médicos. De 191 personas con servicios de salud pública en Mexcaltitán, 69 son derechohabiente del IMSS.

Cuadro 7.- El acceso a la salud

Localidad	Total	Sin derecho a la salud	Con derecho a la salud	IMSS	ISSSTE
Mexcaltitán	1,019	825	191	69	122
Santiago	94,979	58,601	35,638	31,267	4,308

La comunidad de Mexcaltitán cuenta con un Centro de Salud; el cual ofrece el servicio del Seguro Popular, con el cual se benefician 27 socios de 44 encuestados, y 9 se ven en la necesidad de recurrir a médicos particulares, lo cual amerita la conformación e implementación de un programa que permita la gestión del servicio. Esta como otras insuficiencias o carencias en la organización o en sus socios, reflejan un incipiente trabajo organizativo, derivado de la limitada capacidad de gestión, así como de la falta de interés en el trabajo por el bien común (fig. 96).

La viabilidad social

La comunidad tiene carencias sociales en los siguientes aspectos:

- Como se indicó en el apartado sobre educación y en el cuadro 5 existe rezago educativo en Mexcaltitán, comunidad que sólo cuenta con infraestructura para atender hasta el nivel de secundaria.
- El 8.6 % de las familias de la comunidad carecen de viviendas, viven en casas rentadas o prestadas.
- Hay rezagos significativos en servicios públicos, el 95.3% de la población no tiene acceso al servicio de agua potable; la insuficiencia de drenaje también es notoria, el 43.4% de la población no cuenta con dicho servicio.

La realidad social anteriormente esbozada es común a muchas comunidades rurales de México, y revela marginación

El desarrollo de este estudio genera conocimiento y con ello se tiene como producto la evidencia técnico-científica que permitirá contar con los elementos necesarios para la toma de decisiones, en lo relativo a la administración y aprovechamiento sustentable del recurso moya, que se refleje en ingresos adicionales que contribuyan a cubrir las necesidades socio-económicas de sus agremiados.

Evaluación Económica

En el aspecto económico, a través de la encuesta, se analizaron las fuentes y niveles de ingresos de la población, a efecto de identificar las actividades que se desarrollan, la contribución que representa cada una en el ingreso de la familia y las distintas estrategias que conforman el ingreso económico. También para poder entender e identificar los segmentos de mayor pobreza que habitan esta población.

La viabilidad económica

Pocas familias de la sociedad cooperativa "José María Morelos" han optado por otras actividades alternas que les permita mejorar sus condiciones de vida, dado lo limitado de otras fuentes de empleo en esta comunidades rurales.

Ocupación

En 2000, la población económicamente activa (PEA) de la comunidad de Mexcaltitán representaba el 33.2% de la población total. Para el municipio de Santiago Ixcuintla, con un total de población de 94,979 habitantes, la población en edad productiva representaba el 34.9%.

De la población ocupada en el municipio, 32,954 personas en 2000, el 35.5% se ocupaba actividades del sector terciario; en la comunidad, de una población ocupada de 338 personas, 84 de ellas (24.8%) desarrollaban actividades relacionadas con el sector terciario (Cuadro 8).

Cuadro 8.- Comparativo entre la PEA y la población ocupada de la comunidad de Mexcaltitán de Uribe y del municipio de Santiago Ixcuintla, por sector productivo.

Municipio y localidad	Población total	Población económica mente activa	Población económica mente inactiva	Población ocupada	Población ocupada sector primario	Población ocupada sector secundario	Población ocupada sector terciario
Mexcaltitán	1,019	339	432	338	229	15	84
Santiago	94,979	33,228	36,242	32,954	17,626	3,147	11,712

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2000.

En la encuesta aplicada a 44 socios de la cooperativa se encontraron los siguientes datos de los miembros de la familia.

El 71% de las esposas de los socios de la cooperativa realizan trabajo no remunerado en sus hogares (Fig.97).

Cuadro 9.- Esposas de integrantes de la Sociedad Cooperativa "José María Morelos" por grupos de actividad productiva.

Actividades						
Personas	Total del grupo	Pescadora	Hogar	Obrera	Comercio	Maestra
Esposas	38	4	27	2	3	2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada en noviembre de 2004.

Ingresos obtenidos

Esta sociedad cooperativa se sostiene básicamente de los ingresos generados por la venta de la producción de camarón y moya. La producción de camarón fresco con cabeza obtenida en el año 2003 fue de 37,753 kilos, dándose una producción promedio por socio de 126 kilos por socio. La moya, en sus dos presentaciones, normal y en pulpa, registró 49,622 kilos, dando como resultado un promedio por socio de 165 kilos (Fig.98).

Para determinar del promedio de producción por socio, no se consideró a los socios que no entregan el producto a la sociedad, se estima que más del 100 % de la producción no pasa por los controles de la sociedad, trabajan al margen de la sociedad, por su cuenta.

Los ingresos totales anuales obtenidos por los socios que entregan su producto a la sociedad es del orden de los 1.7 millones de pesos. En forma particular, podemos citar que la especie que generó más ingresos fue el camarón fresco con cabeza: 604 mil pesos; El camarón moya fué del orden de los 320 mil pesos (Fig. 99).

El ingreso total retenido por la administración de la cooperativa, fue de 182 mil pesos. El camarón fresco con cabeza aportó a los socios 75 mil pesos; y el camarón moya, en sus 2 presentaciones, 55 mil pesos (Fig.100).

El ingreso total promedio fue de 5,842 pesos por cada socio en el año 2003, y por producto estimado, en camarón con cabeza fue 2,013.4 pesos; y de camarón de moya fue de 1,066 pesos (Fig.101).

Los empleos que cada año genera la actividad pesquera en la comunidad de Mexcaltitán son imprescindibles, ya que la pesca es la principal actividad económica de la localidad.

Aunque no se dispone de información detallada para calcular la canasta alimentaria de las unidades domésticas, es pertinente destacar que desde hace más de una década en México se realizan investigaciones que profundizan cada vez más sobre la medición de la pobreza. Uno de los estudiosos sobre esa problemática es Julio Boltvinik, quien señala que el estudio de la

satisfacción de las necesidades esenciales –o la medición de la pobreza, que constituye la otra cara de la moneda- puede hacerse por tres vías:

- 1) El método del ingreso o de la línea de pobreza que analiza la capacidad económica de la población para satisfacer sus necesidades.
- 2) El método directo que evalúa la satisfacción de cada necesidad en forma específica.
- 3) El método integrado que combina ambas perspectivas” (Moncayo y Woldenberg, 1995).

4.3.2.2 S.C. “Unidos de San Miguel No. 2”, S. C. de R.L. de C.V.

Antecedentes de la cooperativa

La Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera y Acuicola “Unidos de San Miguel # 2” S. C. de R. L. de C. V. surgió a partir de la disolución y liquidación del gripo de pescadores que se formó como la Sección Especializada Acuicola Ejidal “San Miguel Aztlán”, el cual se integró a la actividad pesquera aprovechando la especie conocida como mojarra tilapia en los esteros denominados El Coastecomate y Las Corvinas.

La organización contaba con 136 socios, como cooperativa “Unidos de San Miguel # 2”, muchos de ellos han venido abandonando a la sociedad, derivado de los ingresos limitados y poco atractivos que les dejaba esta actividad, otros se excluyeron propiciado por el incumplimiento de obligaciones; actualmente la organización cuenta con 60 socios.

Organización interna

De conformidad con la Ley General de Sociedades Cooperativas y sus propias Bases Constitutivas, la administración de la cooperativa, cambia sus cuadros directivos cada 3 años; su consejo de administración se integra por el presidente, secretario y vocal; dichos cargos se eligen democráticamente.

La directiva atiende todas las necesidades para que la cooperativa funcione.

Problemas de la pesquería

La existencia de una presión social que se deriva del interés por aprovechar un recurso (moya) con fines comerciales, del cual actualmente no se tiene reflejados los indicadores de disponibilidad y conservación en la Carta Nacional Pesquera, la cual es el instrumento de consulta obligatoria para la autoridad pesquera para emitir las resoluciones a las solicitudes de concesiones, permisos o autorizaciones para aprovechar los recursos pesqueros y acuícolas en aguas de jurisdicción federal del país; los status que guardan otros recursos alternos, mismos que

se encuentran en estado de riesgo de deterioro o de máximo aprovechamiento permisible; el estado de deterioro que guardan los ecosistemas acuáticos, hábitats de esta especie; la falta de una conciencia ecológica de los pescadores ribereños, que se manifiestan en captura de especies en periodos de reproducción, en la sobreexplotación y por ende en un aprovechamiento irresponsable de los recursos, que se traduce en una pesca no sustentable; el subregistro de las capturas que trae consigo una subvaloración del recurso y de la pesquería; las debilidades organizativas y operativas de los productores que limitan su capacidad de gestión, se reflejan en incipientes esquemas de control de la producción, comercialización y en el nulo valor agregado a los productos obtenidos, teniendo como resultado bajo margen de ganancias por la venta del producto, y a la vez un pescador descapitalizado, que va al día, y por ende ejerce una presión constante y creciente sobre el recurso para satisfacer sus necesidades de alimento o ingresos, dejando de lado la capacidad de recuperación del mismo, situación que en un futuro lo puede llevar al estado de deterioro.

Artes de pesca

Las artes de pesca utilizadas son la red agallera para la captura de especies de escama y la atarraya para el camarón moya.

Condiciones socioeconómicas de la pesquería

Se realizó un estudio básico a los socios de la cooperativa de producción pesquera y acuícola "Unidos de San Miguel # 2" S. C. de R. L. de C. V., a través de una encuesta aplicada a 20 socios en el mes de octubre de 2004, con la finalidad para conocer su problemática socio-económica y posteriormente analizar en qué medida el proyecto contribuye a la solución de algunos de esos problemas.

Por el hecho de ser una zona de pesca permitida esta cooperativa de producción pesquera, sus socios mantienen el interés de gestionar el derecho de exclusividad de la zona para aprovechar los recursos, que por muchos años les ha permitido generación de ingresos económicos para el sostenimiento de sus familias.

El análisis de los datos obtenidos que a continuación se exponen, va a servir para valorar el nivel de importancia económica y social que representa el recurso moya.

Condiciones Sociales de la comunidad de San Miguel No. 2

Población

Todos los socios que integran la sociedad cooperativa viven en la comunidad de San Miguel # 2, de ahí la necesidad de analizar los aspectos más relevantes de comunidad y de la sociedad, para así estar en condiciones de diagnosticar y proponer alternativas a los problemas que cotidianamente enfrenta su población.

En el XII Censo General de Población y Vivienda de 2000, se registraron 94,979 personas en el municipio de Santiago Ixcuintla, y 682 en la comunidad de San Miguel # 2 tanto el género femenino como el masculino simbolizan el 0.7% con respecto a las mujeres y los hombres del municipio.

Cuadro 10.- Comparativo de la población total de la comunidad de San Miguel # 2 con respecto al Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Año	2000		
	Población total	Hombres	Mujeres
San Miguel # 2	682	352	330
Santiago Ixcuintla	94,979	47,868	47,111

Fuente: INEGI, 2000

Las familias de los socios de la cooperativa se integran por el 51% de hombres y el 49% de mujeres. En la comunidad de San Miguel # 2, el 51.6% son del género masculino, y el 48.4% son del género femenino; tanto en la comunidad como entre la población de los integrantes de los familias de los socios hay predominancia del género masculino (Cuadro 11 y fig. 1).

Cuadro 11.- Población total de la comunidad de San Miguel #2 comparada con la de familias de los socios.

Localidad y cooperativa	Población total	Hombres	Mujeres
San Miguel #2	682	352	330
Miembros de las familias de los socios	89	45	44

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de INEGI, 2000, y datos tomados por encuesta realizada en octubre de 2004.

Servicios en las viviendas del municipio y la localidad

En el año 2000 en la comunidad de San Miguel # 2 se detectaron 127 viviendas que cuentan con servicio de agua potable (89.4% de un total de 142) y el 10.6% carecían del vital líquido; en el municipio de Santiago Ixcuintla de 23,748 viviendas, únicamente 1,511 de ellas (6.36%) disfrutaban de este servicio. Las viviendas habitadas con energía eléctrica en la comunidad de San Miguel # 2 son 140 (98.5%); y en el municipio de Santiago Ixcuintla, 23,307 (98.1%). Referente al servicio de drenaje, en San Miguel # 2 el 93.6% de las viviendas lo tienen; y en Santiago Ixcuintla el 71% (Cuadro 12).

Cuadro 12.- Comparación entre los tipos de servicios públicos a los que tienen acceso las viviendas de la comunidad de San Miguel # 2, en relación con las del municipio de Santiago Ixcuintla.

Total de viviendas particulares habitadas y tipo de servicio a que tienen acceso	Localidades	
	2000	
	San Miguel # 2	Santiago Ixcuintla
Total de viviendas habitadas	142	23,748
Con agua entubada	127	1,511
No dispone de agua entubada	15	22,237
Con energía eléctrica	140	23,307
No dispone de energía eléctrica	2	441
Con drenaje	133	16,883

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos tomados de INEGI, 2000.*

Tipo de propiedad de la vivienda

La comunidad de San Miguel # 2 registra 248 viviendas habitadas, de ellas 133 son propias (93.6%) de los 20 socios encuestados de la sociedad cooperativa, 18 cuentan con casa propia, formando el 90% de la población. Esta limitante es más notoria en los socios que en el total de la población de la comunidad, los cuales no tienen acceso o no existen programas de financiamiento para adquirir vivienda (Cuadro 13 y fig. 103).

Cuadro 13.- Comparativo del tipo de propiedad de las viviendas de los socios y la comunidad.

Localidad	Viviendas particulares habitadas	Tenencia			
		Propia	Rentada	De padres	Prestada
Socios	20	18	0	1	1
San Miguel No. 2	142	133	1	*	*

Fuente: *Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2000 y por encuesta realizada en octubre 2004.*

* No se cuenta con el dato.

Educación

La revisión de la información estadística de INEGI en 2000, refleja un rezago educativo considerable tanto en el municipio Santiago Ixcuintla como en la comunidad San Miguel # 2 (Cuadro 14). En el municipio el 7.8% de personas mayores de 15 años son analfabetas. De la población de 6 a 14 años, el 7.4% no asiste a la escuela. En la comunidad de San Miguel # 2, el 10.9% de los pobladores mayores de 15 años carecen de instrucción educativa; mientras que el 0.7% de los niños de 6 a 14 años no asisten a la escuela.

Cuadro 14.- Niveles de educación entre la población y el municipio Santiago Ixcuintla en 2000.

Localidad	Población total	Población de 15 años y más				Población de 6 a 14 años	
		sin instrucción	primaria incompleta	primaria completa	instrucción postprimaria	no asiste a la escuela	asiste a la escuela
Municipio	94,979	7,489	16,287	11,068	28,016	1,432	17,786
San Miguel	682	75	119	75	160	5	161

Fuente: Datos tomados de INEGI, 2000.

Al sumar los dos grupos de edades sin instrucción educativa, se distingue que los pobladores sin acceso a la educación en 2000 eran 80 personas, lo cual significa el 11.7% de la población de la comunidad, mientras que en el municipio son 8,921 personas sin alternativa para recibir una instrucción educativa, lo que representa el 9.3%.

Con educación postprimaria en San Miguel # 2 son 160 personas, quienes representan el 23.4%; en cambio, en el municipio Santiago Ixcuintla se registran 28,016, simbolizando el 29.4%. Esto indica que el acceso a la educación posprimaria es más asequible en el conjunto de todas las localidades del municipio que en San Miguel # 2.

En el XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000, se registran a 119 pobladores mayores de 15 años de San Miguel # 2 que no terminaron su educación primaria, conformando el 17.4% de la población total, a diferencia de éstos, quienes concluyeron satisfactoriamente la primaria solo alcanzan el 10.9% (Cuadro 15).

Entre los socios de la cooperativa, el 5% se quedó en el analfabetismo, el 35% de ellos no concluyeron su educación primaria; y los que concluyeron forman el 45% del total de socios encuestados (fig. 104).

Cuadro 15.- Comparativo del nivel de educación de los socios de la Cooperativa "Unidos de San Miguel No. 2", S. C. de R. L. de C. V. y él de la localidad.

Personas	Población total	sin instrucción	Primaria inconclusa	primaria completa	Secundaria inconclusa	Secundaria completa	Bachillerato inconcluso	Bachillerato Completo
Socios	20	1	7	9	0	2	1	0
San Miguel No. 2	682	75	119	75	269	130	351	30

Fuente: Datos tomados de INEGI, 2000 y encuesta realizada en octubre de 2004.

Servicios de Salud

En el municipio de Santiago Ixcuintla sólo el 37.5% de la población tiene acceso al servicio de salud; mientras que en San Miguel # 2 el 5.2% si cuenta con él. De 36 personas con acceso a servicios de salud pública en San Miguel # 2, solo 24 son derechohabientes del IMSS.

Cuadro 16.- El acceso a la salud.

Localidad	Total	Sin acceso al servicio	Con acceso al servicio	IMSS	ISSSTE
San Miguel No. 2	682	645	36	24	12
Santiago Ixc.	94,979	58,601	35,638	31,267	4,508

Fuente: Datos tomados de INEGI, 2000.

La comunidad de San Miguel No. 2 no cuenta con ni de ningún tipo de infraestructura de servicios de salud, no la atención de médicos particulares permanentes, éstos van a dar consultas sólo unos días a la semana. Situación que amerita promover un programa que conlleve a gestionar este servicio que representa una necesidad básica de alta prioridad para la población (fig. 105).

La viabilidad social

La comunidad tiene carencias sociales en los siguientes aspectos:

- Como se indicó en el apartado sobre educación y en el cuadro 5, existe rezago educativo en San Miguel # 2, pues prácticamente el 20% de la población no tiene instrucción educativa. Además, sólo hay escuelas a nivel primaria y secundaria.
- El 6.4 % de las familias de la comunidad carecen de viviendas propias, viven en casas rentadas o prestadas.
- Hay rezagos en servicios públicos, sobre todo en el acceso al servicio de agua potable, ya que el 10.6% de la población no lo tiene. En lo que concierne al servicio de drenaje, solo el 6.4% del total de viviendas carece de este servicio.

Estas condiciones sociales son habituales en muchas comunidades rurales de México, y pone de manifiesto la marginación en que se encuentran las mismas.

Evaluación Económica

En el aspecto económico, se exploraron a través de la encuesta, las fuentes y niveles de ingresos de la población para identificar las actividades desarrolladas, la participación de cada una en el ingreso de la familia y las distintas estrategias de conformación al ingreso que han desarrollado.

También para poder entender e identificar los segmentos de mayor marginación que habitan esta población.

La viabilidad económica

El 60% de los socios de la sociedad cooperativa han optado por otras actividades alternas, en las que incursionan en los meses en que no se practica la actividad pesquera, y así poder subsistir. De igual manera, hay familias que tienen como fuente adicional de ingresos, la aportación de los hijos y/o de la esposa.

Ocupación

En el 2000, la población económicamente activa (PEA) de la comunidad de San Miguel # 2 representaba el 25.5% de la población total. Para el municipio de Santiago Ixcuintla, con un total de población de 94,979 habitantes, la población en edad productiva representaba el 34.9%.

De la población ocupada, que era de 32,954 personas en el año 2000, en el municipio, el 35.5% realizaban actividades productivas en el sector terciario; en la comunidad, de una población ocupada de 172 personas, 106 de ellas (61.6%) desarrollaban actividades relacionadas con el sector primario (Cuadro 17).

Cuadro 17.- Comparativo entre la población económicamente activa y la población ocupada de la comunidad de San Miguel # 2 y del municipio

Municipio y localidad	Población total	Población económica mente activa	Población económica mente inactiva	Población ocupada	Población ocupada sector primario	Población ocupada sector secundario	Población ocupada sector terciario
San Miguel	682	174	324	172	106	23	43
Sgo. Ixc.	94,979	33,228	3,6242	32,954	17,626	3,147	11,712

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2000.

En la encuesta aplicada a 20 familias de los socios de la organización, se encontraron los siguientes indicadores: el 78.5% de las esposas de los socios realizan trabajo no remunerado en sus hogares; y el 14% participa en la pesca con su pareja. (fig. 106).

Cuadro 18.- Esposas de socios de la sociedad por grupos de edad y actividad productiva.

Esposas	Ocupación				
	Total del grupo	Estudiante	Hogar	Servicios	Pesca
	14	0	11	1	2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada en noviembre de 2003.

Ingresos obtenidos

La producción obtenida de camarón moya, en los meses de junio, julio y agosto del año 2003, fue de 29,893 kilogramos, generándose un promedio de 597 kg por socio. La producción de especies escama en dichos meses, fue de 1,880 kg y en promedio cada socio aportó la cantidad de 37 kg.

En la figura 108 se muestra que de los 3 meses, el más provechoso fue el mes de julio con una producción de 12,755 kg de camarón de moya; y el mes de junio fue el de menor producción con 6,789 kg.

La producción de especies de escama manifestó una tendencia ascendente en el periodo de junio a agosto. En el mes de agosto la producción de moya disminuyó ligeramente; y la escama aumentó también de manera ligera. Esto contribuye, en cierta medida a mantener estables los ingresos de los socios (Fig. 108 y 109, Anexo 1).

El promedio de ingreso obtenido por socio en los meses de junio, julio y agosto de este año fue de \$ 4,783.00, en lo que a moya se refiere; y en escama fue de \$ 301.00. El ingreso promedio por las 2 especies fue de \$5,084.00. A partir de estos meses, la cooperativa tiene como principal generador de ingresos económicos la actividad del aprovechamiento del recurso camarón moya (Fig. 110, Anexo 1).

La pesca como actividad complementaria, contribuye a disminuir el desempleo en la comunidad.

4.3.2.3 Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera en General y Acuícola "Ostricamichin", S. C. de R.L. de C.V.

Antecedentes de la Cooperativa

La actual Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera en General y Acuícola "Ostricamichin" S. C. de R. L. de C. V. tiene como antecedentes un grupo de pescadores constituido por 235 personas que incursionaron como pescadores libres en el aprovechamiento de las especies de ostión de placer, escama marina y tiburón, en el año de 1961 lograron integrarse a la sección denominada Miguel Hidalgo de Campo de Los Limones de la Sociedad Cooperativa Unica de Pescadores del Estado de Nayarit "Adolfo López Mateos, S.C.L., que al disolverse esta sociedad en el año de 1990, en el año de 1991 se constituyeron en el actual organización con 158 socios.

Organización interna

La sociedad para cubrir los aspectos de administración cuenta con una estructura orgánica integrada por un consejo de administración y vigilancia, que en la práctica los directivos cubren los aspectos de representación de la sociedad, hacen gestiones para obtener los títulos correspondientes para aprovechar los recursos pesqueros, el financiamiento, así como para la ejecución de obras pesqueras, dejando de lado el control de la producción y de la comercialización de los productos

Problemas de la pesquería

El conflicto interno que padece la sociedad, derivado de la polarización de los intereses de dos grupos que se disputan la representación y dirección de la organización; la existencia de una presión social que se deriva del interés por aprovechar un recurso (moya) con fines comerciales, del cual actualmente no se tiene reflejados los indicadores de disponibilidad y conservación en la Carta Nacional Pesquera, la cual es el instrumento de consulta obligatoria para la autoridad pesquera para emitir las resoluciones a las solicitudes de concesiones, permisos o autorizaciones para aprovechar los recursos pesqueros y acuícolas en aguas de jurisdicción federal del país; los status que guardan otros recursos alternos, mismos que se encuentran en estado de riesgo de deterioro o de máximo aprovechamiento permisible; el estado de deterioro que guardan los ecosistemas acuáticos, hábitats de esta especies; la falta de una conciencia ecológica de los pescadores ribereños, que se manifiestan en captura de especies en periodos de reproducción, en la sobreexplotación y por ende en un aprovechamiento irresponsable de los recursos, que se traduce en una pesca no sustentable; el subregistro de las capturas que trae consigo una subvaloración del recurso y de la pesquería; las debilidades organizativas y operativas de los productores que limitan su capacidad de gestión, se reflejan en incipientes esquemas de control de la producción, comercialización y en el nulo valor agregado a los productos obtenidos, teniendo como resultado bajo margen de ganancias por la venta del producto, y a la vez un pescador descapitalizado, que va al día, y por ende ejerce una presión constante y creciente sobre el recurso para satisfacer sus necesidades de alimento o ingresos, dejando de lado la capacidad de recuperación del mismo, situación que en un futuro lo puede llevar al estado de deterioro.

Artes de pesca

Las artes de pesca más utilizadas son las redes de enmalle o agalleras, la atarraya y las cimbras, para la captura de especies de tiburón, escama marina, camarón y moya.

Condiciones socioeconómicas de la pesquería

Se realizó un estudio básico a los socios de la sociedad cooperativa, a través de una encuesta aplicada en el mes de octubre de 2004 a 34 socios, con la finalidad de identificar y analizar su problemática socio- económico, a efecto de poder valorarlos y plantear algunas alternativas de solución

Por el hecho de ser una zona de pesca permitida esta cooperativa de producción pesquera, sus socios mantienen el interés de gestionar el derecho de exclusividad de la zona para aprovechar los recursos, que por muchos años les ha permitido generación de ingresos económicos para el sostenimiento de sus familias.

A continuación se exponen los resultados del análisis de la información obtenida, misma que servirá de base para que la cooperativa valore la importancia que tiene el aprovechamiento del recurso moya, en la participación en el ingreso familiar.

Condiciones Sociales de la comunidad de Boca de Camichín

Población

Todos los socios que integran la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera en General y Acuicola "Ostricamichín" S. C. de R. L. de C. V. están establecidos en la comunidad de Boca de Camichín, de ahí la necesidad de analizar los aspectos más relevantes de dicha localidad, así como de la organización, para así estar en condiciones de diagnosticar y proponer alternativas a los problemas que cotidianamente enfrenta su población y la sociedad.

En el XII Censo General de Población y Vivienda de 2000, se registraron 94,979 personas que viven en el municipio de Santiago Ixcuintla, y 1,155 en la comunidad de Boca de Camichín. Los habitantes del sexo masculino de la localidad, representan sólo el 1.29% del total de hombres que habitan en el municipio. El género femenino representa el 1.13% con respecto a las mujeres del municipio.

Cuadro 19.- Comparación de la población total de la comunidad de Boca de Camichín con respecto al Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Año	2000		
	Población total	Hombres	Mujeres
Boca de Camichín	1,155	619	536
Santiago Ixcuintla	94,979	47,868	47,111

Fuente: INEGI, 2000.

En las familias de los socios de la cooperativa, el 56% son hombres y el 44% son mujeres. En la comunidad de Boca de Camichín, el 53.5% son del género masculino, y el 46.5% son del género femenino; tanto en la comunidad como entre la población de los integrantes de las familias de los socios consta la predominancia del género masculino (Cuadro 20 y fig. 111).

Cuadro 20.- Población total de Boca de Camichín comparada con la de familias de los socios.

Localidad y cooperativa	Población total	Hombres	Mujeres
Boca de Camichín	1,155	619	536
Miembros de las familias de los socios	135	76	59

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de INEGI, 2000, y datos tomados por encuesta realizada en octubre de 2004.

Servicios en las viviendas del municipio y en la comunidad

En el año 2000 en la comunidad de Boca de Camichín sólo 2 viviendas (0.8% de un total de 248) contaban en con servicio de agua potable y el considerable 99.2% carecían de este líquido; en el municipio de Santiago Ixcuintla de 23,748 viviendas únicamente 1,511 de ellas (6.36%) disfrutaban de este servicio. Las viviendas habitadas con energía eléctrica en la comunidad de Boca de Camichín son 242 (97.5%); y en el municipio de Santiago Ixcuintla, 23,307 (98.1%). Referente al servicio de drenaje, en Boca de Camichín solo el 37.9% de las viviendas tienen este servicio y municipio el 71% (Cuadro 21).

Cuadro 21.- Comparación entre los tipos de servicios públicos a los que tienen acceso las viviendas de la comunidad de Boca de Camichín en relación con las del municipio.

Total de viviendas particulares habitadas y tipo de servicio a que tienen acceso	Localidades	
	2000	
	Boca de Camichín	Santiago Ixcuintla
Total de viviendas habitadas	248	23,748
Con agua entubada	2	1,511
No dispone de agua entubada	246	22,237
Con energía eléctrica	242	23,307
No dispone de energía eléctrica	4	441
Con drenaje	94	16,883

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de INEGI, 2000.

En el año 2000 los indicadores en el municipio y la localidad, con respecto al acceso a los servicios públicos que tiene las viviendas habitadas, es semejante. Existen insuficiencias en la dotación de los servicios, tanto en la localidad como en el municipio; sobre todo el servicio de

agua potable, ya que en la comunidad el 99.2% de las viviendas carecen de éste vital servicio y en el municipio el 93.6%. El servicio de electricidad está prácticamente cubierto.

Tipo de propiedad de la vivienda

La comunidad de Boca de Camichín registra 248 viviendas habitadas, y de ellas 219 son propias (88.3%). De los 34 socios de la cooperativa encuestados, 32 cuentan con casa propia, lo que representa el 94.1% de la población. Existe una insuficiencia de propiedad de viviendas; la cual se manifiesta con mayor profundidad en la comunidad que en los socios de la cooperativa, por lo que se requieren tener acceso a los programas de vivienda (Cuadro 22 y fig. 112).

Cuadro 22.- Comparativo del tipo de propiedad de las viviendas de los socios y la comunidad.

Localidad	Viviendas particulares habitadas	Tenencia			
		Propia	Rentada	De padres	Prestada
Socios	34	32	0	2	0
Boca de Camichín	248	219	4	*	*

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2000 y por encuesta realizada en octubre 2004.

* No se cuenta con el dato.

Educación

La revisión de la información disponible refleja un rezago educativo considerable, tanto en el municipio Santiago Ixcuintla como en la comunidad Boca de Camichín, INEGI 2000 (Cuadro 23). En el municipio el 7.8% de personas mayores de 15 años son analfabetas. De la población de 6 a 14 años, el 7.4% no asiste a la escuela. En la comunidad de Boca de Camichín, el 6.2% de los pobladores mayores de 15 años son analfabetas; mientras que el 8.7% de los niños de 6 a 14 años no asisten a la escuela.

Cuadro 23.- Niveles de educación entre la población y municipio en 2000.

Localidad	Población total	Población de 15 años y más				Población de 6 a 14 años	
		sin instrucción	primaria incompleta	primaria completa	instrucción postprimaria	no asiste a la escuela	asiste a la escuela
Santiago	94,979	7,489	16,287	11,068	28,016	1,432	17,786
Boca de Camichín	1,155	72	231	119	288	22	231

Fuente: Datos tomados de INEGI, 2000.

Al integrar los dos grupos de edades sin instrucción educativa, refleja que los pobladores de Boca de Camichín sin acceso a la educación en el año 2000 eran 53 personas que significan el 8.1% de la población. En el municipio son 8,921 personas carecen la instrucción, lo que constituye el 9.3%.

Con educación postprimaria en Boca de Camichín hay registradas 288 personas, que representan el 24.9%; en cambio, en el municipio Santiago Ixcuintla se registran 28,016, representando el 29.4%. Esto indica que el acceso a la educación posprimaria es más limitado en el conjunto de todas las localidades del municipio que en la comunidad de Boca de Camichín.

En el XII Censo General de Población y Vivienda de 2000, se registraron 231 pobladores mayores de 15 años de Boca de Camichín que no terminaron su educación primaria, conformando el 20% de la población, a diferencia de éstos quienes concluyeron satisfactoriamente la primaria establecen el 10.3% (Cuadro 24).

Entre los socios de la cooperativa, el 11.7% son personas analfabetas, el 47% de ellos no concluyeron su nivel primaria; y los que concluyeron forman el 11.7% del total de socios encuestados (Fig. 113).

Cuadro 24.- Nivel de educación de los socios de la Cooperativa "Ostricamichín", S. C. R. L. de C. V. comparado con el de los habitantes de la localidad.

Personas	Población total	Sin Instr.	Primaria Inconclusa	Primaria completa	Exc. Sec. Inconclusa	Exc. Sec. completa	Bachillerato Inconcluso	Bachillerato Completo	Profesional
Socios	34	4	16	4	0	6	0	3	1
Boca de Camichín	1,155	72	231	119	60	150	564	55	7

Fuente: Datos tomados de INEGI, 2000 y encuesta realizada en octubre de 2004.

Servicios de Salud

En el municipio de Santiago Ixcuintla sólo el 37.5% de la población tiene acceso a los servicios públicos de salud; mientras que en Boca de Camichín solo el 5.36% cuenta con estos servicios. De 62 personas con acceso a los servicios de salud pública en Boca de Camichín, 40 son derechohabientes al DMSS.

Cuadro 25.- El acceso a la salud.

Localidad	Total	Sin derecho a la salud	Con derecho a la salud	IMSS	ISSSTE
Boca de Camichín	1,155	1,061	62	40	21
Santiago Ixc.	94,979	58,601	35,638	31,267	4,508

Fuente: Datos tomados de INEGI, 2000.

La comunidad de Boca de Camichín cuenta infraestructura de la Secretaría de Salud, en donde atienden a personas que cuentan con Seguro Popular. Actualmente la cooperativa presta parte de sus instalaciones al Centro de Salud. El 68% de los socios de la sociedad cooperativa, desde hace unos meses se atiende en el Seguro Popular, y el 29% se ve en la necesidad de recurrir a servicios particulares, los cuales no se tiene en la localidad y para ello se acude a otras poblaciones, como Villa Juárez, lo cual amerita la conformación e implementación de un programa que permita la gestión del servicio. Esta como otras insuficiencias o carencias en la organización o en sus socios, reflejan un incipiente trabajo organizativo, derivado de la limitada capacidad de gestión, así como de la falta de interés en el trabajo por el bien común (fig. 114).

La viabilidad social

La comunidad tiene carencias sociales en los siguientes aspectos:

- a) Como se indicó en el apartado sobre educación y en el cuadro 5, existe rezago educativo en Boca de Camichín.
- b) En la localidad el 12% de las familias carecen de viviendas propias, viven en casas rentadas o prestadas.
- c) Hay rezagos significativos en servicios públicos: el 99.2% de la población no tiene acceso al agua potable; el 62.1% de la población no cuenta con dicho servicio de drenaje.

Las condiciones sociales anteriormente trazadas están latentes en muchas comunidades rurales de México.

Evaluación Económica

En el aspecto económico, a través de la encuesta, se detectaron las fuentes y niveles de ingresos de la población para identificar las actividades desarrolladas, la contribución que representa cada una en el ingreso de la familia y las distintas estrategias de conformación de ingreso. También para poder entender e identificar los segmentos de mayor pobreza que habitan esta población.

La viabilidad económica

Pocas familias de la sociedad cooperativa pueden realizar otras actividades alternas para mejorar sus ingresos económicos y con ello sus condiciones de vida. Para lograrlo han ido generando estrategias para obtener ingresos múltiples y diversificados, que son un componente importante de la estrategia de vida de una familia rural.

Ocupación

En 2000, la población económicamente activa (PEA) de la comunidad de Boca de Camichín representaba el 31.6% de la población total. Para el municipio de Santiago Ixcuintla, con un total de población de 94,979 habitantes, la población en edad productiva representaba el 34.9%.

De 32,954 personas ocupadas en el municipio, en 2000, el 35.5% realizaban actividades en el sector terciario; en la comunidad, de una población ocupada de 364 personas, el 49.4% desarrollaban actividades relacionadas con el sector terciario (Cuadro 26).

Cuadro 26.- Comparativo entre la PEA y la población ocupada de la comunidad de Boca de Camichín y del municipio por sector productivo.

Mpio y localidad	Población total	PEA	PEI	Población ocupada por sector			
				Total	primario	secundario	terciario
Boca de Camichín	1,155	365	420	364	180	17	160
Santiago Ixc.	94,979	33,228	36,242	32,954	17,626	3,147	11,712

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de INEGI, 2000.

En la encuesta aplicada a 34 socios de la sociedad cooperativa, se encontraron los siguientes datos de los miembros de la familia: el 90% de las esposas de los socios realizan trabajo no remunerado en sus hogares y el 7% se dedica al comercio. (Fig. 115).

Cuadro 27.- Esposas de socios de la sociedad cooperativa por grupos de actividad productiva.

		Actividades			
Personas	Total del grupo	Estudiante	Hogar	Servicios	Industria
Esposas	29	0	26	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada en octubre de 2004.

Ingresos obtenidos

La producción total de ostión en concha obtenida en el año 2003 fue de 249,697 kg, dándose una producción promedio por socio de 2,080 kg por socio; de camarón fresco con cabeza fue de 10,980 kg; de moya entera y en pulpa se registró 31,850 kg.

El promedio de los ingresos anuales obtenidos por socio fué de 31 mil pesos en el año 2003. El ingreso promedio por socio que generó el ostión en concha fue de \$25 mil pesos; y el camarón moya generó ganancias promedio de 14 mil pesos (Fig.117, Anexo 1).

Los empleos que cada año genera la actividad pesquera en la población de Boca de Camichin son significativos, contribuyendo a mitigar el desempleo en la comunidad.

5.0 CONCLUSIONES

1. Desde el punto de vista térmico, el sistema lagunario- estuarino de Mexcaltitan - Boca de Camichín se caracteriza por ser euri térmico, con gradientes de de variación de 7.4 °C, siendo la máxima de 31.1 °C y la mínima de 23.7 °C.
2. Los valores de temperatura más bajas, en lo general, se presentaron en los extremos del sistema, boca y cabeza, por los efectos de la acción marea-oleaje, así como por los efectos del aporte de aguas de río.
3. Desde el punto de vista halino, el sistema lagunario- estuarino es parcialmente mezclado de la boca hacia la parte media y verticalmente homogéneo de la parte media a la cabeza del sistema.
4. Durante el periodo de estiaje, diciembre – mayo, el sistema se califica como mesohalino (5- 18 S‰), de la parte media hacia la cabeza; y polihalino, de 18 – 31 S‰, de la boca a su parte media.
5. Los parámetros de salinidad variaron desde 0 ‰, a 32 ‰, siendo estable y homogéneo el sistema en lo general desde mayo a noviembre, con variaciones promedio de 4 ‰ y dominancia dulceacuicola en las tres zonas del estudio; sin embargo, de diciembre a abril, la boca del sistema se caracteriza por una dominancia marina.
6. La concentración de oxígeno disuelto presento variaciones espaciales y temporales, que van desde los 2.21 mg/l a 9.29 mg/l con un gradiente de variación de 7.08 mg/l, experimentando condiciones cercanas a la anaerobiosis en todo del sistema durante el periodo de junio y julio, como consecuencia del acarreo de materia orgánica y sedimento suspendido por las avenidas de las aguas del río, con el inicio de la temporada de lluvias.
7. Espacial y temporalmente el sistema se presento muy homogéneo en la concentración de oxígeno; una tendencia hacia la baja de febrero a julio por la reducción en los volúmenes de aportación de agua dulce, así como por el incremento de la temperatura. Sin embargo, a partir de agosto hasta enero, las diferencias entre las 3 zonas de estudio fue muy significativa, gradiente de 4 mg/l, debido a la acumulación de aguas de lluvias en la parte de la cabeza del sistema y al efecto acumulativo de carga orgánica y sedimentaria en la zona de la boca.
8. Con relación al pH, en lo general este parámetro registró un gradiente espacial acido de 6.5, en la cabeza del sistema, hasta alcalino de 8.5, en la boca.

9. Las mayores concentraciones de organismos de *Macrobrachium tenellum* en el sistema lagunario estuarino de Mexcaltitán – Boca de Camichín se dan durante los meses de verano y parte del otoño, cuando las temperaturas del agua son las más altas (entre 29.0 y 32.1°C), los valores de la salinidad son los más bajos (entre 0.0 y 5.0 ppm) y las concentraciones del oxígeno disuelto varían de 2.7 a 6.4 mg/l.
10. La distribución de tallas de la población total de *M. tenellum* varían de 24.0 a 72.0 mm de Lcr y entre 62.0 y 150.0 mm de Lt para la zona del Estero Cuastecomate (San Miguel Aztlán), de 16.0 a 80.0 mm de Lcr y entre 18.0 y 156.0 mm de Lt en la laguna Grande de Mexcaltitán, y de 24.0 a 70.0 mm de Lcr y entre 60.0 y 144.0 mm de Lt en Estero Grande de Camichín.
11. El 90 % del total de los organismos colectados de *M. tenellum* están representadas por organismos adultos en la fase final de su actividad reproductiva, situación que se presenta en el periodo de julio a noviembre. Las hembras se encuentran en la fase 5 de su madurez sexual, lo cual indica que durante ese periodo prácticamente la mayoría de las hembras están desovadas, ya culminaron su ciclo reproductivo, dado esto y el interés que existe por su aprovechamiento, se da la posibilidad de establecer una estrategia de manejo del recurso para aprovechamiento como alimento, sin afectar su capacidad de recuperación.
12. La talla de primera madurez sexual calculada para *M. tenellum*, se encuentra en el intervalo de 42.0 mm de Lcr y de 88.0-90.0 mm de Lt en el área del Estero Cuastecomate, 39.0 mm de Lcr y 90.0 mm de Lt en la laguna Grande de Mexcaltitán, y 42.0 mm de Lcr y 91.0 mm de Lt en el Estero Grande de Camichín. En ese sentido, con fines de regulación del aprovechamiento del recurso, a efecto de minimizar las capturas de juveniles, se puede considerar como 91.0 mm la talla mínima de captura, valor coincidente como la talla de primera madurez de la especie para la zona de estudio.
13. La fecundidad para *M. tenellum* osciló entre 133 (para un individuo de 21.33 mm de Lc, 55.30 mm de Lt y 0.97 g de Pt) y 7,144 huevecillos (para un individuo de 40.89 mm de Lc, 90.80 mm de Lt y 6.94 g de Pt), y presentó una media 3064 ± 1684.10
14. Los valores de los parámetros calculados con la ecuación de Von Bertalanffy fueron de: $L_{\infty} = 175.6$ mm de Lt, $k = 0.64$ y $t_0 = 0.83$. La especie *M. tenellum* alcanza tallas hasta de 160.0 mm de Lt en un periodo de 5 meses.
15. Los registros anuales de producción de *M. tenellum* en el periodo de 2000 a 2005, han estado entre 29 y 82 toneladas, descendiendo en el último año a 29 toneladas. Este decremento no significa que la disponibilidad del recurso este disminuyendo como consecuencia de un estado de riesgo o de deterioro del recurso, sino que esto se manifestó

a partir del 2001, por la falta de registros oficiales de producción, propiciado por disposición de no emitir permisos de pesca para aprovechar comercialmente el recurso, dada la falta de indicadores del mismo, y con ello el empleo del criterio precautorio, mismo que supone la aplicación de una previsión prudente, conceder prioridad a la conservación de la capacidad productiva cuando no se conoce con certeza el efecto probable del aprovechamiento de los recursos.

16. Los estadísticos pesqueros de *M. tenellum* muestran distintas relaciones, siendo la más estrecha entre la captura y la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), ya que al aumentar la primera también se incrementa en la misma proporción la CPUE; mientras que se observa que hay una ligera relación entre captura y esfuerzo y entre CPUE y esfuerzo. Esto indica que aunque el esfuerzo se incremente las capturas y la Captura por Unidad de Esfuerzo ya no aumentan, situación que limita el interés de los pescadores por obtener mayores volúmenes y así mantienen un esfuerzo constante durante el período de disponibilidad del crustáceo en la zona.
17. La fauna de acompañamiento de las capturas del *M. tenellum* representa menos del 5.0% del total de las colectas de organismos, lo cual indica que en el desarrollo de la pesca de este recurso se presentan problemas de interrelación por externalidad tecnológica, aunque no muy significativa, pero repercute en otros grupos de organismos, en especial en el camarón *Litopenaeus vannamei*, el cual representa menos del 2.0%, recurso que se encuentra en su etapa de recuperación.
18. Por los bajos niveles educativos en los que se encuentran los socios pescadores de las tres organizaciones cooperativas que inciden sobre el recurso en estudio, su capacidad de respuesta es muy limitada en lo organizativo, gestión, producción, aprovechamiento responsable de los recursos, valor agregado y comercialización de los productos, lo cual se refleja en su calidad de vida (vivienda, salud, etc.).
19. Derivado de la variabilidad de condiciones que caracterizan a estos ecosistemas lagunarios estuarinos, en cuanto a lo limitado en la disponibilidad de recursos pesqueros en la zona de estudio, el 46 % de los socios pescadores se dedican a otras actividades económicas alternas a la pesca y la vez complementarias en sus ingresos, como son la agricultura, ganadería, comercio, ecoturismo y a prestar otros servicios.

6.0 RECOMENDACIONES

1. Mantener monitoreos biológico-pesqueros continuos de este recurso, en la zona del sistema lagunario estuarino y aguas arriba del Río San Pedro, a efecto de generar el conocimiento y la evidencia técnica científica para apoyar la toma de decisiones en la gestión y administración del recurso *M. tenellum*, y en particular estar en condiciones de generar las propuestas de estrategias de manejo que conlleven a la conservación, preservación y aprovechamiento racional del recurso, así como la protección de su hábitat.
2. Con la finalidad de minimizar las capturas de juveniles en el aprovechamiento comercial de *M. tenellum*, establecer para la zona del sistema lagunario estuarino de Mexcaltitán – Boca de Camichín, que tiene incidencia de las aguas del Río San Pedro, como medida de regulación en el aprovechamiento del recurso *M. tenellum*, una talla mínima de su captura de 91.0 mm de longitud total, valor coincidente con la talla de su primera madurez.
3. Con la finalidad de contar con elementos que conlleven a una adecuada administración del recurso, y en particular a establecer un Plan de Manejo para el aprovechamiento de *M. tenellum*, se plantea desarrollar estudios de selectividad de artes de pesca que permitan determinar arte(s) y método(s) de pesca que minimicen las capturas de organismos juveniles de tallas menores a 91.0 mm, valor coincidente con la talla de primera madurez de la especie para la zona de estudio, y con ello esperar que las hembras que se incorporen a la población pesable, se hayan reproducido cuando menos una vez.
4. Como estrategia de manejo del recurso, procurando el mayor beneficio socio-económico que se derive de los empleos e ingresos generados, sin dejar de lado la capacidad de su recuperación, implementar la regulación de su aprovechamiento comercial bajo el esquema de permisos de pesca. Con tal situación se espera generar información que coadyuve a evaluar el recurso y en general la pesquería, en lo cual deberá de ir implícito el establecimiento de un sistema de control, seguimiento y manejo del mismo.
5. Tomando en cuenta que la temporalidad y disponibilidad del recurso *M. tenellum* en la zona de estudio, coincide con el periodo de veda oficial establecida del 1o. de agosto al 31 de octubre de cada año, en el Aviso publicado en el Diario Oficial de la Federación del 16 de marzo de 1994, por lo que es recomendable manejar, ante la autoridad pesquera, la propuesta de modificación del periodo de veda, acorde a las condiciones específicas de la zona, o establecer permisos para aprovechar el recurso mediante tasas de captura, definidas previa evaluación del recurso para cada temporada de pesca.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo, 2001. Ciclo de maduración y reproducción de la 'moya' *Macrobrachium tenellum* y su relación con los factores ambientales en la laguna de Mexcaltitán, municipio de Santiago Ixcuintla, y las zonas estuarinas de San Miguel y Llano del Tigre, municipio de Rosamorada en el estado de Nayarit. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Delegación Nayarit. Departamento de Acuicultura. 18 p.
- Anónimo, 2004. Evaluación biológico-pesquera del recurso camarón moya (*M. tenellum*) en los sistemas estuarinos de Nayarit. Informe Final. Instituto Tecnológico del Mar No. 6 de la Cruz de Huanacastle, Bahía de Banderas, Nayarit.
- Arana, F. A., 1974. Experiencias sobre el cultivo del langostino *Macrobrachium americanum* (Bate) en el noroeste de México. Simp. FAO/CARPAS sobre Acuicultura en América Latina. Uruguay. 9 pp.
- Arroyo, G. y L. Magaña, 2001. Contribución al conocimiento de las especies de *Macrobrachium* y *Atya*, con especial referencia a los langostinos en el cauce del río Baluarte (1991). Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Univ. Autón Sinaloa. 58 p.
- Boschii, E. E., 1974. Biología de los crustáceos cultivables en América latina. Simp. FAO/Carpas sobre Acuic. en Amer. Latina. Uruguay. CARPAS/6/74/SR, 7: 24 p.
- Cabrera, C. M., 1976. Experimentación y cultivo del camarón prieto o langostino manos de carrizo *Macrobrachium acanthurus* en la estación de acuicultura Laguna de los Amates, Tlacotalpan, Ver. Mem. Simp. Pesq. Aguas Cont., México. 24 pp.
- Cabrera-Peña, J., 1983. Carácter práctico para diferenciación de sexos en *Macrobrachium tenellum* (Crustácea: Decapoda: Natantia). *Rev. Biol. Trop.*, 31(1): 159-160.
- Cabrera, J. M., O. L. Moe e I. Aguirre, 1976. Contribución al estudio poblacional del camarón prieto o langostino manos de carrizo *Macrobrachium acanthurus* en aguas y lagunas del bajo Papaloapan. Mem. Simp. Pesq. Aguas Cont., México. 13 pp.
- Cabrera, J. M., M. A. Guzmán y K. Kensler, 1977. *Macrobrachium* fishery and market in Mexico. En: Hanson, J. A. y H. L. Goodwin (eds.). Shrimp and prawn farming in the western hemisphere. Bowden Hutchinson & Ross Inc., Penn., U.S.A. 437 p.
- Cabrera, J. M., C. Chávez y C. Martínez, 1979. Fecundidad y cultivo de *Macrobrachium tenellum* (Smith) en laboratorio. *An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México. Serie Zoológica*, 50(1): 127-152.
- Campaña, A., 1997. Variables fisicoquímicas y algunos aspectos biológicos de los carideos del río Elota, Sinaloa, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Univ. Autón. Sinaloa.
- Carrillo, U. F., 1968. Morfología de *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) en el estado de Veracruz, México. *FAO Fish. Rep.*, 2(57): 415-425.
- Chávez, S. M. C. y C. A. Martínez, 1973. Contribución al conocimiento de la fauna hidrológica de la desembocadura del río Actopan, municipio de Úrsula Galván, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México. 96 p.
- Corey, S. and D. M. Reid, 1991. Comparative fecundity of decapod crustaceans 1. The fecundity of thirty-three species of nine families of caridean shrimp. *Crustaceana*, 60: 270-294.

- De Schutter, Anton. 1996. Investigación participativa: Una opción metodológica para la educación de los adultos. En Retablo de Papel 3. CREFAL. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Diario Oficial de la Federación, 1992. Ley de Pesca, con sus Reformas D.O.F. 30-XI-2000 y D.O.F. 8-I-2001.
- Diario Oficial de la Federación, 1994. Norma Oficial Mexicana 009-PESC-1993. 4 de marzo de 1994.
- Diario Oficial de la Federación, 1999. Reglamento de la Ley de Pesca. 29 de septiembre de 1999.
- Diario Oficial de la Federación, 2000. Carta Nacional Pesquera. 17 de agosto de 2000.
- Diario Oficial de la Federación, 2004. Anexo del acuerdo por el que se aprueba la Carta Nacional Pesquera. 15 de marzo de 2004.
- FAO 2004-2005, Bertolotti, María, et al, "Manual para el Curso Políticas Pesqueras". Proyecto Regional de Cooperación Técnica para la Formación en Economía y Políticas Agrarias y de Desarrollo Rural en América Latina (FODEPAL).
- García Barrios R. y De la Tejera B; 2000; La formación del Ingreso Campesino: El Papel de la Historia, las Estrategias de Vida y las Instituciones Locales; por publicar.
- Godínez, G. R., M. C. Patrón, J. J. Lugo y J. B. Torres, 1985. Cultivo de langostino (género *Macrobrachium*) en condiciones semicontroladas desde juveniles hasta talla comercial en el ejido El Walamo, Sinaloa. Tesis de Licenciatura. Escuela Ciencias del Mar, Univ. Autón. Sinaloa.
- Guzmán, A. M., 1975. Biología, ecología y pesca del chacal *Macrobrachium tenellum* en lagunas costeras del estado de Guerrero. Informe Técnico I. Cent. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México.
- Guzmán, A. M., 1976. Biología, ecología y pesca del chacal *Macrobrachium tenellum* en lagunas costeras del estado de Guerrero. Informe Técnico II. Cent. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México.
- Guzmán, A. M., 1977. Biología, ecología y pesca del chacal *Macrobrachium tenellum* en lagunas costeras del estado de Guerrero. Informe Técnico III. Cent. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México.
- Guzmán, M., 1982. Ciclo anual de maduración y reproducción del 'chacal' *Macrobrachium tenellum* (Smith) y su relación con factores ambientales en las lagunas costeras de Mitla y Tres Palos, Gro., México. (Decapoda: Palaemonidae). *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 9(1): 67-80.
- Guzmán-Arroyo, M., 1987. Biología, ecología y pesca del langostino *Macrobrachium tenellum* (Smith 1871), en lagunas costeras del estado de Guerrero, México. Tesis de Doctorado. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Guzmán, M., C. Kensler y B. A. Granados, 1978. Los langostinos de México y sus posibilidades de cultivo. II Simp. Asoc. Latinoamer. de Acuic. México.
- Hernández, G., M. S. Morales, V. Talavera y J. D. Delgado, 1988. Cultivo larval de langostino azul *Macrobrachium rosebergii* en piletas por el método de aguas claras (1986-1987). Tesis de Licenciatura. Escuela Ciencias del Mar, Univ. Autón. Sinaloa. 53 p.
- Holthuis, L. B., 1952. The subfamily Palaemonidae. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the Americas. II. Allan Hancock Found. Publ. Occ. Pap. 12 396 p. 55 plates.

- Holthuis, L. B., 1980. FAO species catalogue. Vol. I. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.*, (125): 1-261.
- INEGI, 2004. Carta de climas. www.inegi.gob.mx.
- INEGI, 1991. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Integración Territorial del Estado de Nayarit.
- INEGI, 1998. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 1996.
- INEGI, 2000; Bahía de Banderas, Estado de Nayarit: Cuaderno Estadístico Municipal; Edición 1999.
- INEGI, 2001. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Integración Territorial del Estado de Nayarit.
- Kensler, C. B., A. Weller y J. M. Grande, 1974. El desarrollo y cultivo del langostino de río en Michoacán y Guerrero, México. *Cont. Est. Pesq. México*. PNUD/FAO México. 36 p.
- Mayr, E., 1968. Especies animales y evolución. Universidad de Chile. Edición Ariel. 808 p.
- Nagamine, C. M. y A. W. Knight, 1980. Development, maturation and function of some sexually dimorphic structures of the Malaysian prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*, 39: 141-152.
- Negrete, R. P., 1977. Fecundidad en el langostino *Macrobrachium tenellum* (Smith, 1871) (Decapoda: Palaemonidae) en la laguna de Tres Palos, Gro., México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México. 50 p.
- Olivares, M. M., 1993. Malacofauna asociada a la población del caracol *Purpura pansa* (Gould, 1853), en la costa del estado de Nayarit. Santa Cruz y Chacalilla. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nayarit. 77 p.
- Pascual Moncayo P. y Woldenberg J, 1999; (Coordinadores del volumen); Julio Boltvinik; La Satisfacción de las Necesidades esenciales en México en los setenta y ochenta. *In: Desarrollo, desigualdad y medio ambiente*. Editorial Cal y Arena; México, D. F.
- Rodríguez de la Cruz, M. C., 1965. Contribución al conocimiento de los palemónidos de México II. Palemónidos del Atlántico y vertiente oriental de México, con descripción de dos especies nuevas. *An. Inst. Nac. Invest. Biol. Pesq.*, 1: 71-122.
- Rodríguez de la Cruz, M. C., 1968. Contribución al conocimiento de los palemónidos de México III. Palemónidos del golfo de California, con notas sobre la biología de *Macrobrachium americanum*. *FAO. Fish. Rep.*, 2(57): 373-380.
- Román, C. R., 1974. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Macrobrachium tenellum* (Smith) (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México. 84 p.
- Román, C. R., 1979. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Macrobrachium tenellum* (Smith) (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *An. Cent. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México*, 6(2): 137-159.
- Sánchez, C., 1975. Desarrollo juvenil del camarón de río *Macrobrachium tenellum* en estanques de arcilla. *Serv. Pisc., Minist. Agric. y Ganad., El Salvador*. 12 p.
- Sánchez, C., 1976. Desarrollo larval de *Macrobrachium tenellum*. *FAO. Tech. Conf. Aquacul., Kyoto, Japón. Exp. Pap.*, 57: 8 pp.
- Shakuntala, K., 1976. A note on the change in egg weight during the early development of *Macrobrachium rude* (Heller). *J. Inland Fish. Soc., India*, 8: 109-110.

- Stuardo, J. y A. Martínez, 1974. Programa de estudio de la zona costera de los estados de Michoacán y Guerrero. Informe I etapa. Cent. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México. 220 p.
- Uribe Flores Daniel, 1964. En Los Esteros de Nayarit.
- Villalobos, A. F., 1966. Estudio de los palemónidos de México. I. *Macrobrachium acantochirus* n. sp. nov. del sureste de México. *An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México. Ser. Zool.*, 27(1 y 2): 167-174.
- Villalobos, A. F., 1969. Problemas de especiación en América de un grupo de palemónidos del género *Macrobrachium*. *FAO. Fish. Rep.*, 3(57): 1055-1066.
- Villalobos, A. F., M. A. Zamora, J. Correa, J. L. Espinoza y M. L. Nieto, 1982. Evaluación de la disponibilidad de postlarvas de *M. tenellum* (Smith), determinación de sus posibilidades de semicultivo en las micro-regiones PIDER, Costa Grande y Atoyac del estado de Guerrero. Informe Final. Deleg. Estatal. de Pesca. Estado de Guerrero. PIDER. 122 p.
- Weinborn, J. A., 1974. Prospección preliminar de la fauna carcinológica en el sistema lagunar costero del estado de Guerrero y litoral de Michoacán, con referencia a las especies de importancia económica. Programa de estudio de la zona costera de los estados de Michoacán y Guerrero. Informe II etapa. Cent. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 120 p.

ANEXOS

Tablas, figuras y láminas

Tabla 1.- Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo de *Macrobrachium tenellum* durante el período de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Nayarit. Desv. Est.= desviación estándar, Coef. Var.= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.

Estadístico	Hembras				Machos				Total			
	LcR	LsR	LT	PT	LcR	LsR	LT	PT	LcR	LsR	LT	PT
Media	40.97	21.44	89.06	6.95	51.33	29.06	105.73	13.91	45.70	24.91	96.67	10.12
Mediana	41.16	21.20	88.75	6.67	50.75	28.71	103.84	11.48	43.25	22.95	92.60	7.84
Moda	40.81	21.07	86.36	6.18	48.15	38.03	78.92	7.22	41.47	21.07	91.82	6.21
Desv. Est.	4.11	2.28	8.50	1.90	10.15	6.46	19.98	7.72	9.10	6.02	17.04	6.41
Coef. Var.	10.04	10.64	9.55	27.40	19.77	22.21	18.90	55.49	19.91	24.16	17.63	63.34
Var. Muestra	16.91	5.21	72.29	3.63	102.93	41.67	399.37	59.55	82.78	36.24	290.29	41.10
Mínimo	24.01	15.78	64.13	2.84	23.87	13.10	60.11	1.64	23.87	13.10	60.11	1.64
Máximo	55.16	30.63	118.46	15.16	71.48	41.89	149.44	35.26	71.48	41.89	149.44	35.26
No. org.	472	512	468	512	397	429	393	429	869	941	861	941

Tabla 2.- Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo de *Macrobrachium tenuem* por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de San Miguel Atlán, Nayari. Desv. Est.= desviación estándar, Coef. Var.= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.

Estadístico	Hembras				Machos				Total			
	LGR	LGR	LT	PT	LGR	LGR	LT	PT	LGR	LGR	LT	PT
AGOSTO												
Media	43.08	20.63	83.86	6.32	39.71	28.91	82.90	9.43	39.95	20.72	84.83	6.36
Mediana	40.41	20.74	85.71	6.12	38.58	18.93	77.89	4.70	38.90	20.20	83.86	5.74
Moda	43.01	19.96	77.82	7.98	34.31	17.32	80.64	5.08	34.45	19.86	77.82	7.98
Desv. Est.	3.91	1.88	7.59	1.60	8.51	5.35	18.24	5.08	5.92	3.50	11.41	3.22
Coef. Var.	9.77	9.58	8.93	25.29	21.42	18.57	19.99	79.75	14.83	16.89	13.46	50.02
Var. Muestra	15.32	3.91	57.53	2.51	72.36	28.60	363.73	25.85	35.08	12.26	130.14	10.35
Mínimo	24.01	15.90	64.74	3.19	30.60	15.14	63.95	2.94	24.91	15.90	63.95	2.94
Máximo	50.54	27.30	103.29	12.15	73.21	41.89	141.19	32.10	70.21	41.89	141.19	32.10
No. org.	124	125	124	126	67	70	66	70	191	200	190	220
08-Sep-04												
Media	42.36	22.71	93.41	7.33	47.19	27.01	97.35	10.02	46.99	26.91	97.25	9.96
Mediana	41.58	22.54	91.44	7.16	46.96	27.14	96.96	9.42	46.75	27.02	96.94	9.60
Moda	40.64	20.64	89.64	7.04	48.76	27.15	98.19	10.32	44.19	27.15	96.19	10.32
Desv. Est.	1.59	0.47	3.85	0.32	4.59	3.02	8.48	3.00	4.59	3.02	6.41	2.99
Coef. Var.	3.75	2.09	4.13	4.14	9.74	11.18	8.71	29.92	9.78	11.34	6.65	30.03
Var. Muestra	2.52	0.23	14.85	0.09	21.04	9.11	71.85	8.99	21.10	9.31	39.72	8.95
Mínimo	41.32	22.35	90.94	7.15	34.45	18.90	75.96	3.88	34.45	18.90	75.96	3.88
Máximo	44.19	23.25	97.85	7.68	68.19	35.90	121.81	18.62	68.19	35.90	121.81	18.62
No. org.	3	3	3	3	125	126	124	126	126	128	127	128
23-Sep-04												
Media	43.73	22.96	96.16	8.03	62.17	35.57	128.17	22.88	51.83	28.38	119.34	14.48
Mediana	43.79	22.96	95.18	7.85	62.89	36.36	130.09	24.20	48.62	25.73	108.47	18.33
Moda	43.83	22.13	94.85	8.96	65.65	38.03	130.64	15.57	43.83	22.13	94.85	8.96
Desv. Est.	4.46	2.71	8.34	2.44	5.62	3.75	11.78	6.54	10.43	7.08	19.98	8.73
Coef. Var.	10.19	11.86	9.71	33.38	9.04	10.52	9.20	28.63	20.12	24.85	17.29	60.30
Var. Muestra	19.97	7.25	69.17	5.95	31.68	14.34	138.90	42.81	108.69	50.15	383.85	78.18
Mínimo	34.04	17.25	76.46	3.72	48.53	25.14	96.20	8.60	34.04	17.25	76.46	3.72
Máximo	55.16	33.63	119.46	15.18	71.48	41.58	147.83	35.26	71.48	41.58	147.83	35.26
No. org.	86	91	83	91	67	70	66	70	153	161	149	161
07-Oct-04												
Media	40.06	21.55	88.69	6.91	36.61	32.17	112.64	17.64	48.77	28.53	108.38	12.23
Mediana	40.14	21.29	88.72	6.85	37.42	32.97	115.33	18.62	44.43	28.49	109.78	8.67
Moda	36.36	20.94	86.36	6.21	68.81	38.33	116.78	23.70	39.64	20.08	116.78	6.61
Desv. Est.	4.83	2.24	7.99	1.94	6.62	4.61	13.29	5.70	9.11	6.56	16.52	6.75
Coef. Var.	12.06	10.39	9.01	28.63	11.70	14.34	11.88	32.30	18.67	24.72	16.46	55.21
Var. Muestra	16.22	5.01	63.83	3.78	43.90	21.30	176.71	32.46	82.95	42.89	272.93	45.60
Mínimo	28.58	15.78	64.13	3.22	35.79	17.42	69.88	3.56	35.86	16.57	69.88	3.56
Máximo	52.28	29.03	113.37	12.14	68.99	46.27	141.24	32.85	68.99	46.27	141.24	32.85
No. org.	189	189	189	189	83	90	82	90	171	182	169	182
21-Oct-04												
Media	40.95	21.55	88.69	6.91	33.25	30.45	111.74	14.92	43.38	25.86	94.50	8.98
Mediana	40.14	21.29	88.72	6.85	32.89	31.76	110.43	14.58	41.42	22.29	91.94	7.12
Moda	36.36	20.94	86.36	6.21	80.64	34.46	86.96	15.08	36.36	20.94	86.36	6.21
Desv. Est.	4.03	2.24	7.99	1.94	10.87	6.60	21.19	7.82	8.84	5.49	16.13	5.52
Coef. Var.	10.36	10.30	9.01	28.63	26.42	21.67	18.96	52.41	19.91	22.09	17.87	61.50
Var. Muestra	16.22	5.01	63.83	3.78	118.26	43.62	448.95	61.13	74.59	30.68	260.08	20.50
Mínimo	28.50	15.78	64.13	3.22	23.87	13.19	60.11	1.64	23.87	13.19	60.11	1.64
Máximo	52.28	29.03	113.37	12.14	70.86	40.39	148.44	32.44	70.86	40.39	149.44	32.44
No. org.	189	189	189	189	57	66	57	66	226	256	226	256

Tabla 3.- Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de Mexcaltlián, Nayarit. Dev. Est.= desviación estándar, Coef. Var.= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.

Estadístico	Hembras				Machos				Total			
	LcR	LsR	LY	PT	LcR	LsR	LT	PT	LcR	LsR	LT	PT
Media	40.24	20.89	89.00	6.73	53.49	30.14	110.68	18.08	45.02	24.23	96.87	10.83
Mediana	40.52	20.92	89.59	6.49	56.63	32.42	117.33	18.51	42.72	22.25	93.57	7.57
Moda	40.47	22.08	89.99	6.69	61.57	37.64	112.62	23.98	40.47	22.08	89.99	7.16
Dev. Est.	5.09	2.94	10.96	2.48	12.28	8.04	24.09	10.34	10.56	6.98	19.89	8.51
Coef. Var.	12.65	14.08	12.31	36.87	22.96	26.66	21.77	57.19	23.45	28.79	20.54	78.53
Var. Muestra	25.92	8.65	120.12	6.15	150.87	64.59	580.41	106.92	111.46	48.67	395.69	72.35
Mínimo	16.05	6.49	16.09	0.07	14.96	8.10	43.69	0.96	14.96	6.49	16.09	0.07
Máximo	56.45	31.00	120.16	19.79	78.14	49.50	154.39	50.27	78.14	49.50	154.39	50.27
No. org.	2708	2901	2661	2899	1526	1644	1515	1643	4232	4545	4176	4543

Tabla 4.- Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo de *Macrobrachium tenuium* por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de Mexcaltlán, Nayarit. Desv. Est.= desviación estándar, Coef. Var.= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.

	Estadístico	Hembras				Machos				Total			
		LGR	LGR	LT	PT	LGR	LGR	LT	PT	LGR	LGR	LT	PT
JULIO	Media	37.06	19.20	32.05	5.15	46.90	25.68	36.11	9.83	36.81	25.38	34.93	6.87
	Mediana	36.50	18.90	31.87	4.86	47.70	26.57	36.57	10.09	37.24	25.38	35.59	4.70
	Moda	36.45	19.43	33.20	5.85	40.56	32.33	30.24	12.80	36.97	19.43	33.20	5.85
	Desv Est.	4.78	2.95	3.40	2.21	9.86	6.21	6.32	5.76	7.07	4.91	44.30	3.94
	Coef. Var.	12.88	15.35	10.60	43.01	21.28	24.18	18.67	58.52	19.23	22.13	10.84	57.76
	Var. Muestra	22.83	8.69	129.90	4.90	97.21	38.96	325.64	33.18	50.05	29.54	204.49	15.78
	Máximo	70.61	48.82	48.26	0.84	54.80	61.90	53.00	0.70	59.95	61.00	59.59	0.94
	Mínimo	56.45	31.00	100.16	16.94	72.73	39.21	139.26	29.63	72.73	39.21	139.26	29.63
	No. org.	558	643	535	642	127	143	143	580	786	657	705	705
	AGOSTO	Media	40.71	26.96	39.90	6.83	49.51	27.71	32.03	13.98	43.69	27.43	32.85
Mediana		40.00	21.19	36.55	6.70	53.66	30.29	31.86	14.06	41.97	21.58	32.02	7.10
Moda		42.86	22.08	39.95	7.16	55.19	32.19	35.50	14.80	42.86	22.08	39.95	7.16
Desv Est.		4.63	2.53	3.65	2.67	11.29	7.78	22.21	7.48	7.67	5.12	14.58	4.40
Coef. Var.		11.38	12.06	10.75	30.26	22.76	28.68	21.96	53.86	17.96	23.82	15.70	58.75
Var. Muestra		21.46	6.38	93.80	4.37	127.43	60.55	493.46	55.88	35.77	26.24	212.56	24.27
Máximo		16.25	6.49	42.84	0.67	19.16	8.39	47.31	0.70	36.65	5.49	42.84	0.67
Mínimo		54.20	33.38	116.95	15.55	68.52	35.85	143.37	28.77	66.12	35.85	143.37	28.77
No. org.		1306	1372	1287	1372	375	391	372	391	1681	1703	1689	1765
08-Sep-04		Media	41.47	22.05	32.30	7.62	47.65	26.86	30.80	14.37	44.75	24.85	36.48
	Mediana	41.69	22.07	32.72	7.30	53.03	30.34	31.87	14.66	44.12	23.82	36.56	8.78
	Moda	42.62	16.44	36.19	6.47	51.59	34.46	32.96	9.48	43.62	24.32	36.19	9.48
	Desv Est.	4.87	2.93	3.40	2.10	14.94	9.91	29.08	16.16	11.79	7.92	22.68	6.38
	Coef. Var.	11.74	13.29	11.27	35.48	31.36	36.87	29.08	78.76	26.38	32.13	23.51	34.48
	Var. Muestra	23.71	8.59	146.12	7.31	223.20	98.13	843.82	133.33	139.02	62.72	514.82	70.47
	Máximo	25.94	11.61	66.26	1.22	14.96	8.25	43.68	0.50	43.69	8.25	43.69	0.50
	Mínimo	54.22	28.96	119.19	18.41	76.14	48.56	153.86	37.38	76.14	48.56	153.86	37.38
	No. org.	274	280	271	280	310	336	309	330	584	510	560	510
	22-Sep-04	Media	40.41	21.57	36.96	6.90	46.78	33.36	32.23	23.11	50.91	28.12	32.50
Mediana		41.36	21.49	30.81	6.87	61.61	35.38	32.30	24.43	48.67	28.27	32.30	10.40
Moda		41.16	22.03	31.84	5.80	56.59	36.91	32.86	31.97	43.62	35.91	31.84	5.80
Desv Est.		5.63	3.13	3.62	2.28	9.84	6.28	19.53	9.64	12.32	7.59	22.71	10.44
Coef. Var.		13.93	14.78	13.06	32.82	21.41	19.12	48.24	41.70	24.01	24.47	21.24	67.61
Var. Muestra		31.89	9.78	133.03	5.19	97.88	40.65	381.29	92.84	169.43	62.85	418.58	119.46
Máximo		16.43	9.38	38.01	0.89	25.64	18.27	53.33	1.24	49.03	9.38	38.01	0.89
Mínimo		51.90	29.87	113.13	13.15	36.61	42.82	151.05	47.72	36.61	42.82	151.05	47.72
No. org.		250	269	248	260	334	351	334	351	584	626	587	626
07-Oct-04		Media	43.18	22.70	35.68	8.66	59.84	33.97	32.57	23.70	54.95	30.65	34.42
	Mediana	43.69	22.70	35.78	8.36	61.58	35.37	32.58	24.32	56.48	32.05	34.25	18.13
	Moda	40.21	25.24	35.45	7.33	68.27	37.84	34.44	14.16	49.87	37.84	35.45	7.33
	Desv Est.	4.23	2.75	9.11	2.89	8.24	5.46	17.95	9.86	10.96	7.93	19.63	10.50
	Coef. Var.	9.87	12.06	9.52	33.58	13.76	18.96	44.34	41.51	18.86	22.94	17.33	56.57
	Var. Muestra	17.93	7.56	83.42	8.34	67.82	29.71	309.04	97.22	107.34	63.49	361.28	118.78
	Máximo	31.24	13.86	67.33	1.85	36.33	11.97	52.77	1.52	36.33	11.97	52.77	1.52
	Mínimo	55.16	30.42	119.73	19.79	18.02	43.34	154.38	50.27	19.02	43.34	154.38	50.27
	No. org.	153	162	152	162	346	385	346	385	567	547	607	547
	25-Oct-04	Media	41.72	22.51	32.97	8.24	55.72	31.17	31.24	19.00	44.31	24.13	31.59
Mediana		41.52	22.26	31.81	7.60	54.66	31.89	31.15	19.11	42.56	22.88	30.82	8.19
Moda		36.50	24.30	32.67	5.26	48.44	49.64	21.96	36.50	25.13	32.67	5.26	
Desv Est.		4.72	2.85	9.21	2.60	7.42	4.62	14.60	7.80	7.64	4.60	14.12	5.92
Coef. Var.		11.30	11.78	9.96	32.47	13.32	14.62	42.45	41.49	17.22	19.04	18.47	57.66
Var. Muestra		22.24	7.90	84.79	7.16	56.87	21.35	213.07	62.15	58.29	21.11	199.26	38.80
Máximo		23.09	16.22	66.26	2.83	38.62	33.05	81.80	4.90	23.09	16.22	66.26	2.83
Mínimo		55.88	33.92	119.80	18.33	74.80	40.69	147.79	34.71	74.80	40.69	147.79	34.71
No. org.		183	173	182	173	38	40	38	40	201	210	202	210

Tabla 5.- Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de Boca de Camichin, Nayarit. Dev. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.

Estadístico	Hembras				Machos				Total			
	LCR	LSR	LT	PT	LCR	LSR	LT	PT	LCR	LSR	LT	PT
Media	41.10	21.67	90.19	7.12	50.56	28.00	106.31	13.59	41.92	22.24	91.57	7.71
Mediana	40.96	21.52	89.78	6.90	51.77	28.98	108.01	12.73	41.30	21.68	90.47	7.02
Moda	38.88	22.38	91.90	7.76	#N/A	39.59	#N/A	3.39	38.88	22.38	91.90	7.76
Dev. Est.	4.50	2.59	9.47	2.27	11.31	8.06	23.30	8.55	6.04	3.90	12.17	3.84
Coef. Var	10.95	11.97	10.50	31.91	22.37	28.80	21.92	62.88	14.42	17.55	13.29	49.75
Var. Muestra	20.24	6.72	89.70	5.16	127.94	65.02	542.84	73.07	36.54	15.24	148.20	14.71
Mínimo	23.96	10.96	60.43	1.27	27.72	13.29	59.63	2.01	23.96	10.96	59.83	1.27
Máximo	55.67	29.39	118.07	16.12	68.83	40.46	142.44	35.49	68.83	40.46	142.44	35.49
No. org.	662	743	651	741	63	74	61	74	725	817	712	815

Tabla 6.- Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo de *Macrobrachium janelum* por fecha de muestreo durante el 2004, en las áreas lagunares-estranas de Boca de Camichín, Nayarit. Desv. Est.= desviación estándar, Coef. Var.= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.

Estadístico	Hombres				Machos				Total				
	LoR	LaR	LT	PT	LoR	LaR	LT	PT	LoR	LaR	LT	PT	
SEPTIEMBRE	Media	40.85	21.52	89.84	6.98	43.56	28.15	104.70	12.03	41.59	22.12	91.06	7.43
	Mediana	40.88	21.53	89.57	6.71	51.91	29.08	109.30	11.77	41.20	21.76	90.19	6.96
	Moda	35.08	19.63	91.90	6.35	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	35.08	19.63	91.90	6.65
	Desv. Est.	4.51	2.58	9.55	2.27	9.79	6.65	19.35	5.83	5.78	3.74	11.41	3.14
	Coef. Var.	11.05	12.01	10.63	32.60	19.75	24.69	18.48	48.45	13.70	16.96	12.53	42.18
	Var. Muestra	20.38	6.67	91.18	5.17	95.77	48.32	374.46	33.99	32.47	13.97	130.19	9.83
	Mínimo	23.96	10.96	60.43	1.27	32.14	13.99	67.77	2.43	23.96	10.96	60.43	1.27
	Máximo	55.67	28.89	116.39	14.53	65.59	37.65	129.98	23.63	65.59	37.65	129.98	23.63
	No. org.	388	433	381	431	36	43	34	43	424	476	415	474
	OCTUBRE	Media	49.56	28.15	104.70	12.03	51.89	27.78	108.33	15.76	41.44	21.88	90.68
Mediana		51.91	29.08	109.30	11.77	51.85	28.13	108.01	14.46	41.31	21.52	90.13	7.09
Moda		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	39.58	#N/A	#N/A	40.89	21.20	84.12	7.19
Desv. Est.		9.79	6.65	19.35	5.83	13.15	9.51	27.74	11.84	4.46	2.60	9.36	2.26
Coef. Var.		19.75	24.69	18.48	48.45	25.34	34.24	25.61	70.04	10.77	11.87	10.32	30.83
Var. Muestra		95.77	48.32	374.46	33.99	172.92	90.49	769.78	121.86	19.91	6.74	87.53	5.10
Mínimo		32.14	13.99	67.77	2.43	27.72	13.29	59.83	2.01	29.56	15.02	65.74	2.66
Máximo		65.59	37.65	129.98	23.63	68.83	40.46	142.44	35.49	53.85	29.39	118.07	16.12
No. org.		36	43	34	43	27	31	27	31	274	310	270	310

Tabla 7.- Estadísticos básicos de las hembras con huevecillos del camarón moya *Macrobrachium tenellum*, de las áreas estuarinas de Nayarit. Lc= longitud del cefalotórax, Lt= longitud total, Pt= peso total, Fec. Rel.= fecundidad relativa; Desv. Est.= desviación estandar y No. orgs.= número de organismos.

Estadístico	Lc	Lt	Pt	Fecundidad	Peso Huevos	Fec. Rel.
Mínimo	20.89	39.75	0.88	133	0.08	0.0010
Máximo	45.24	98.58	10.21	7144	1.95	0.0075
Media	37.37	82.13	5.78	3064	0.84	0.0025
Mediana	38.43	84.35	5.84	2753	0.83	0.0020
Moda					0.72	
Desv. Est.	5.29	11.19	1.95	1684.10	0.40	0.0015
No. orgs.	57	57	57	57	52	57

Tabla 8.- Escala de color en huevecillos de *Macrobrachium tenellum*

Estadio	Color	Observaciones
A	Verde	Contenido homogéneo
B	Verde-amarillo	Polo visible
C	Amarillo	Estructuras visibles
D	Marrón	Embrión oculado

Tabla 9.- Captura, esfuerzo pesquero (en número de revisiones de la bolsa y captura por unidad de esfuerzo (cpue) por mes de *M. tenellum* en Mexcalitán.

Mes	Captura	Esfuerzo	CPUE
Julio	380	22	17.27
Agosto	2205	48	47.93
Septiembre	6629	100	66.29
Octubre	2249	86	26.15
Total	11463		

Tabla 10.- Captura, esfuerzo pesquero (revisiones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (cpue) por fecha de muestreo del camarón moya *M. tenellum*, en el área de Mexcaltitán.

Mes	Dias	Captura de moya (Kg)	CPUE	Esfuerzo
Jul	29	90	15.00	6
	30	155	19.38	8
	31	135	16.88	8
Ago	21	175	17.50	10
	22	95	15.83	6
	24	105	17.50	6
	25	300	50.00	6
	26	430	43.00	10
	30	1100	137.50	8
Sep	1	750	93.75	8
	2	430	43.00	10
	3	490	49.00	10
	4	900	112.50	8
	5	900	112.50	8
	6	1000	125.00	8
	7	600	75.00	8
	8	630	78.75	8
	9	385	48.13	8
	10	260	32.50	8
	11	179	22.38	8
	12	105	13.13	8
Oct	2	300	37.50	8
	3	340	42.50	8
	4	370	46.25	8
	5	320	40.00	8
	6	265	33.13	8
	7	207	25.88	8
	8	120	20.00	6
	9	95	15.83	6
	10	85	14.17	6
	11	50	12.50	4
	12	40	6.67	6
	13	27	6.75	4
	14	30	5.00	6

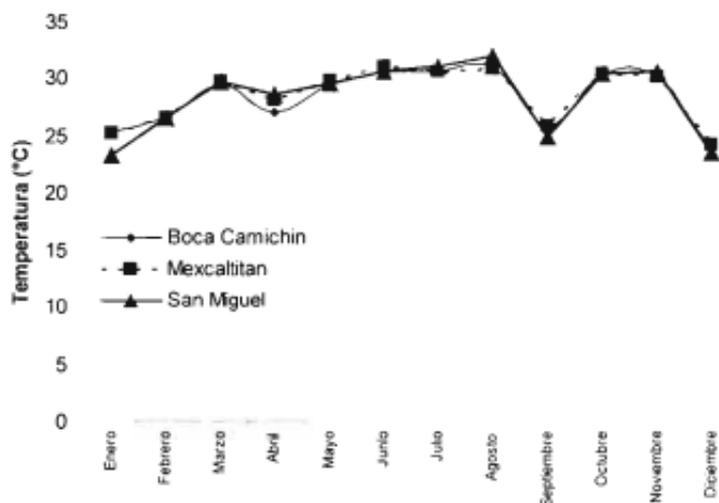


Figura 8.- Variación de la temperatura promedio mensual durante un ciclo anual en las zonas Lagunares estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcallitán y Boca de Camichin, Nayarit.

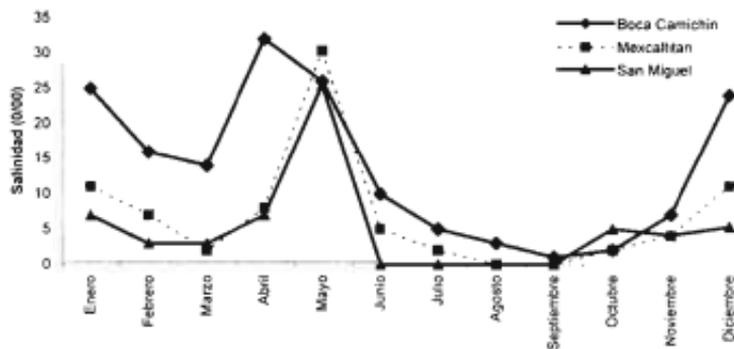


Figura 9.- Variación de la salinidad promedio mensual durante un ciclo anual en las zonas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcallitán y Boca de Camichin, Nayarit.

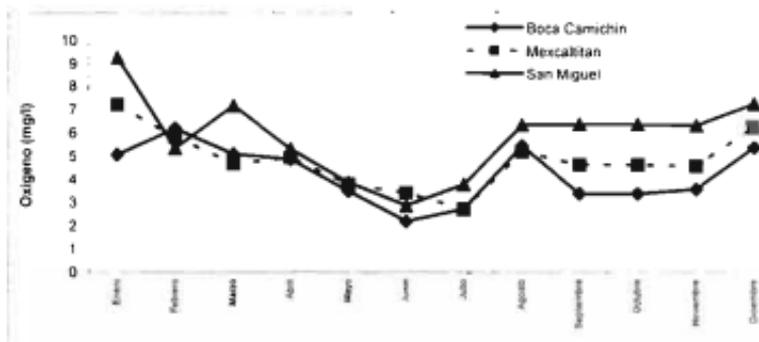


Figura 10.- Variación de la concentración promedio del oxígeno disuelto en el agua por mes, durante un ciclo anual en las zonas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcalitán y Boca de Camichín, Nayarit.

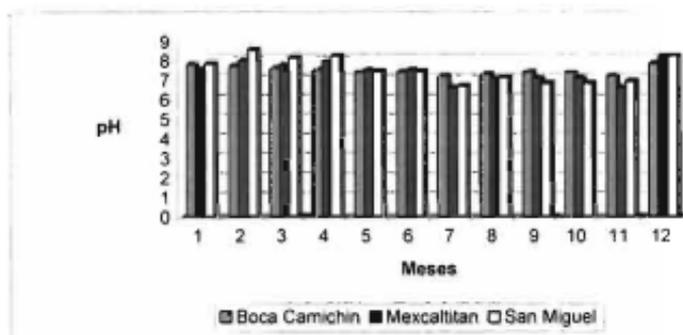


Figura 11.- Variación del pH promedio mensual durante un ciclo anual en las zonas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcalitán y Boca de Camichín, Nayarit.

F R E C U E N C I A

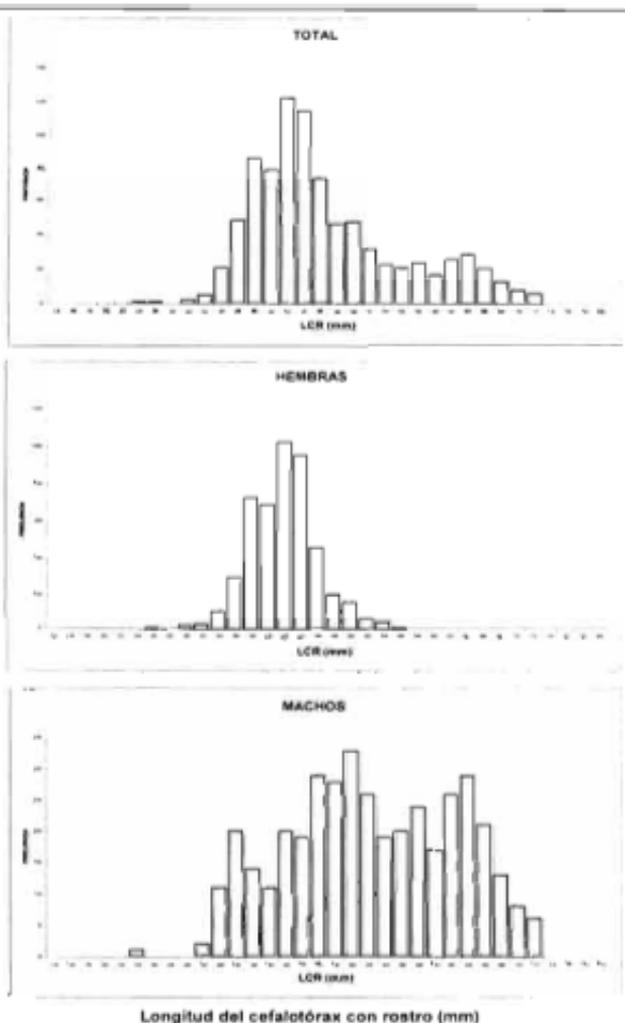


Figura 12.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

FRECUENCIA

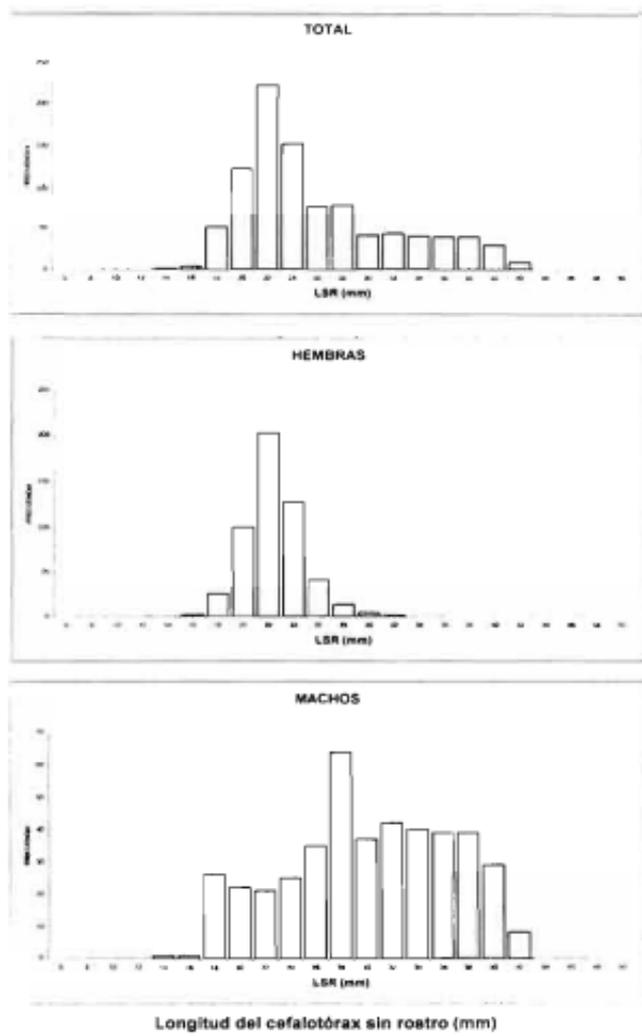


Figura 13.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

FRECUENCIA

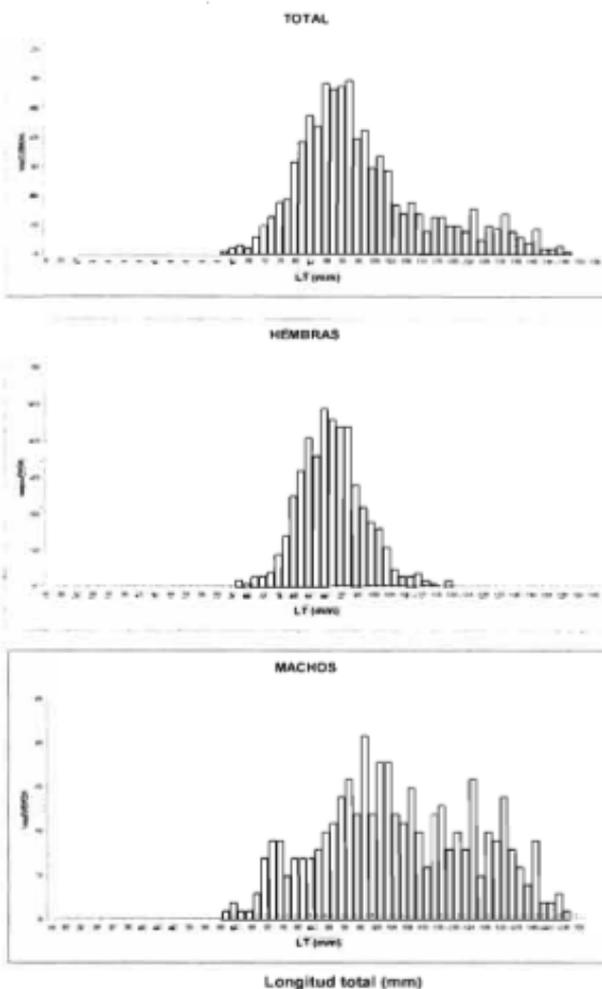


Figura 14.- Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

F R E C U E N C I A

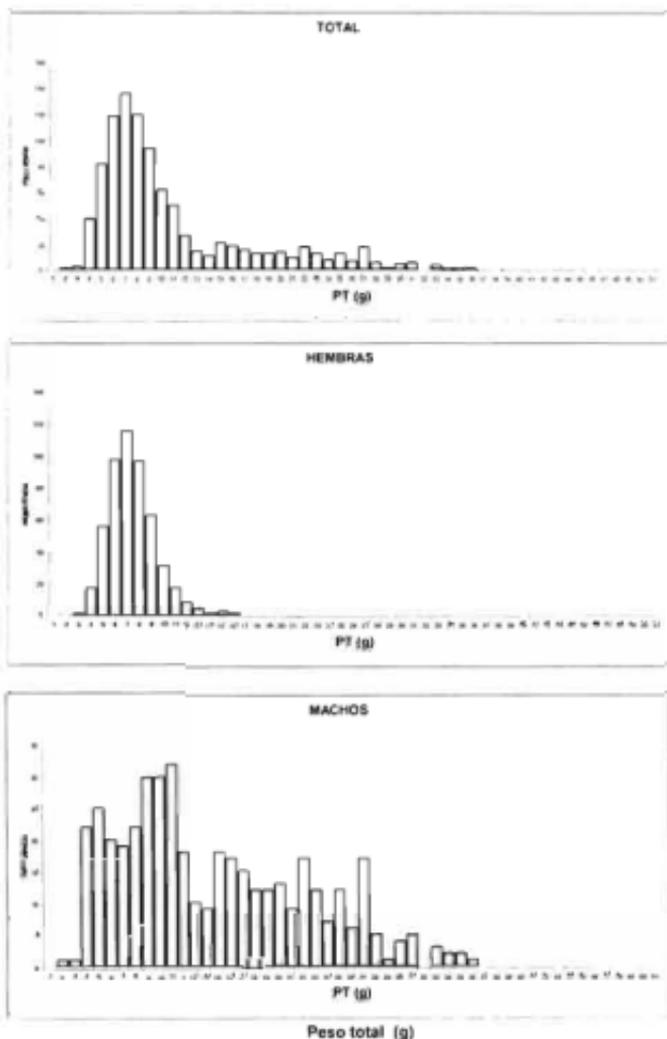


Figura 15.- Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

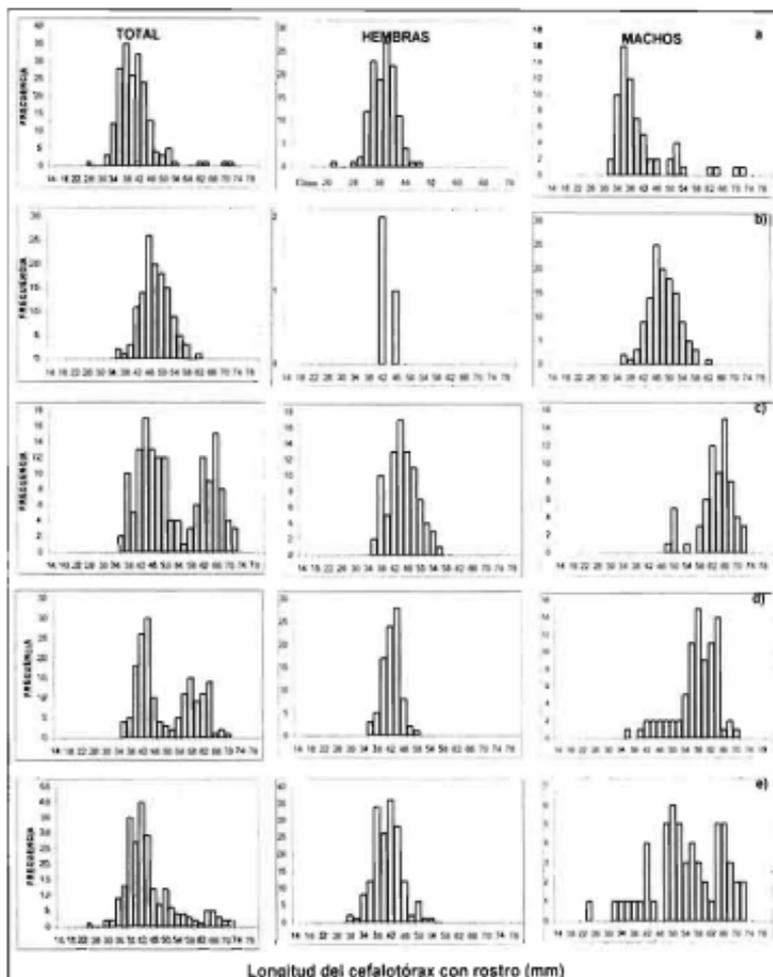


Figura 16.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

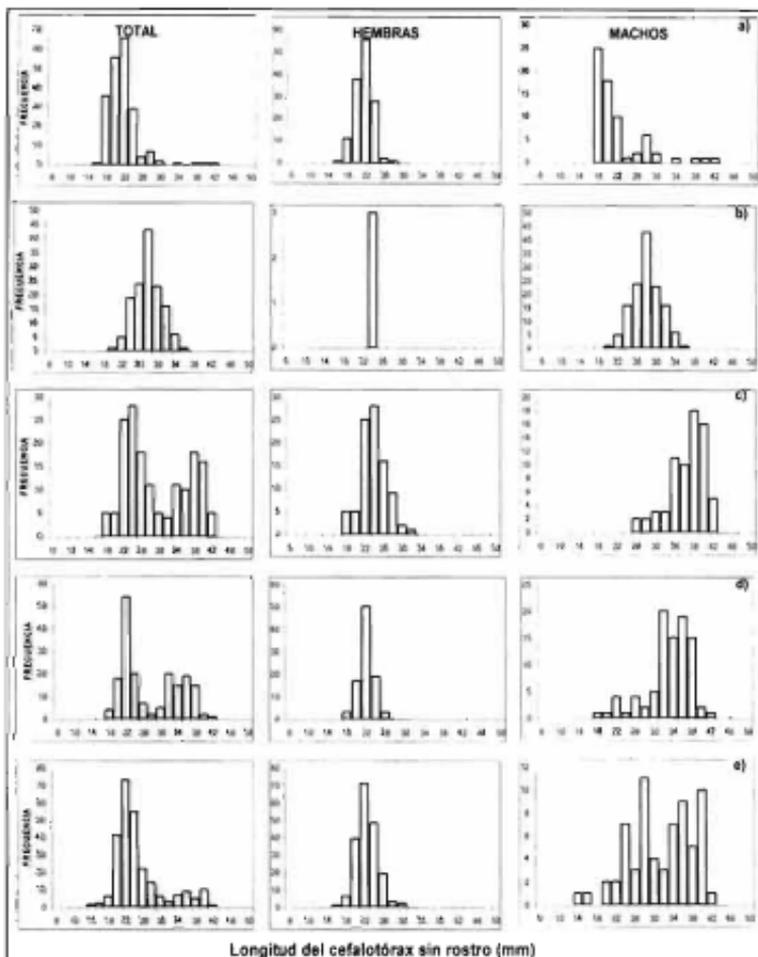
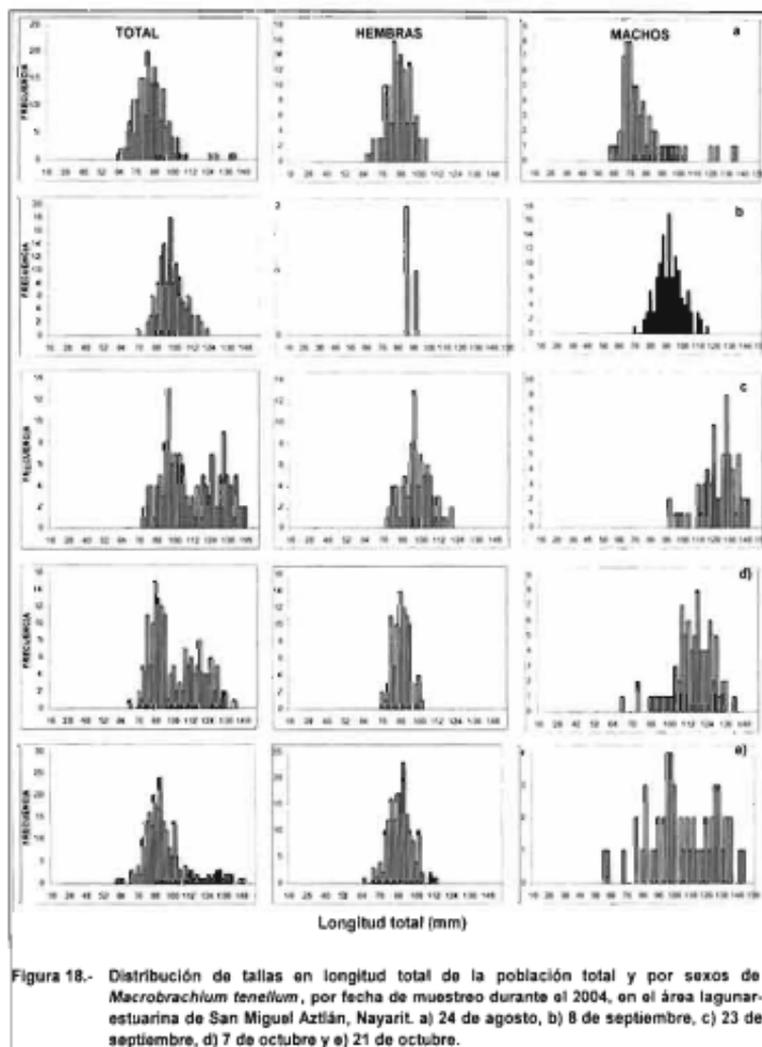


Figura 17.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.



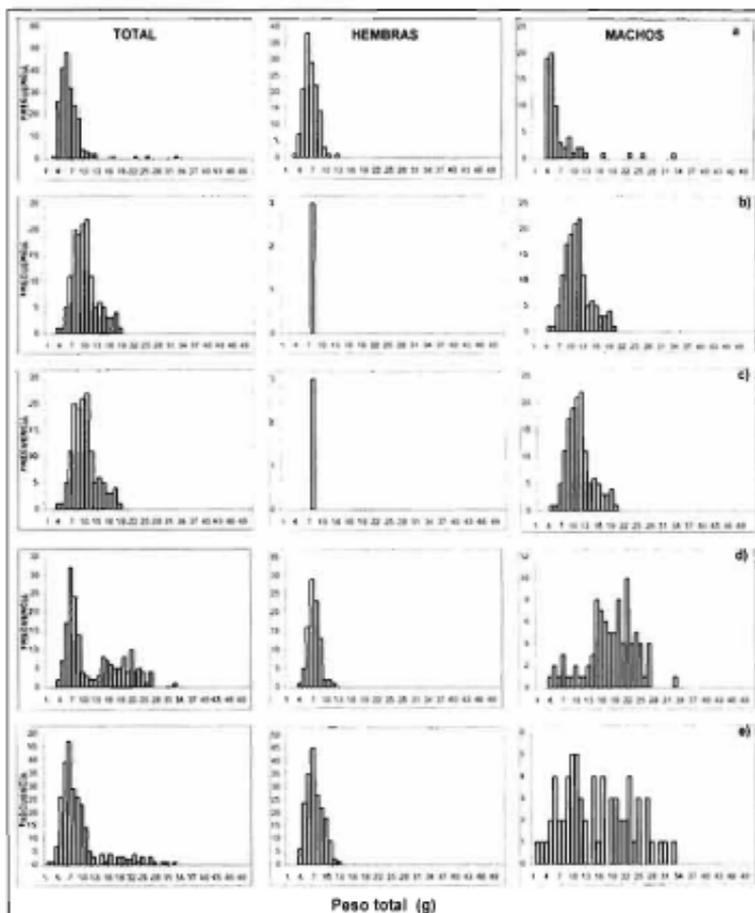


Figura 19.- Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

Longitud del cefalotórax c/r (mm)

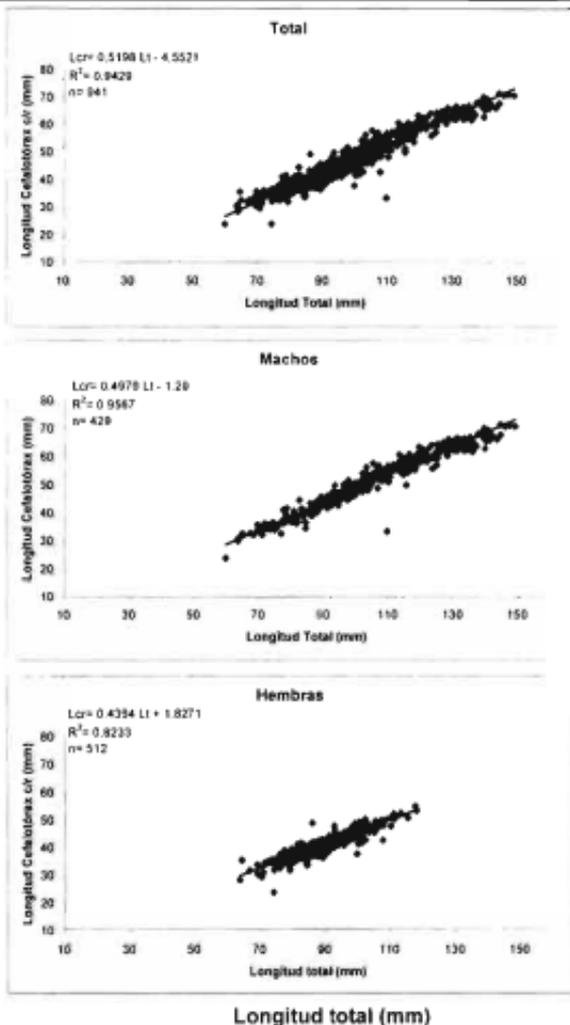


Figura 20.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lacunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Navarrit.

Longitud
del
cefalotórax
s/r
(mm)

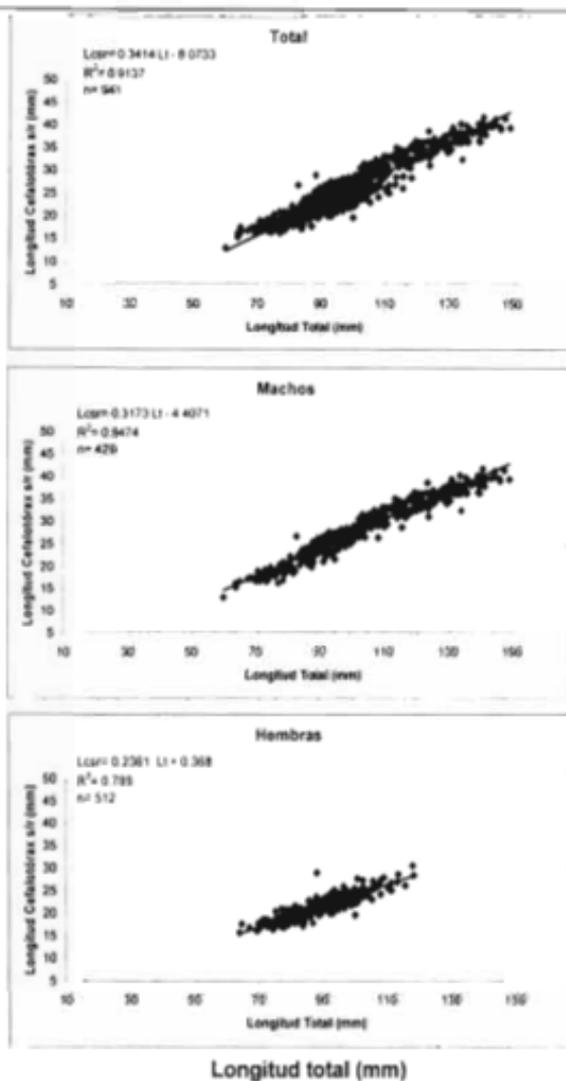


Figura 21.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

P
e
s
o
T
o
t
a
l

(g)

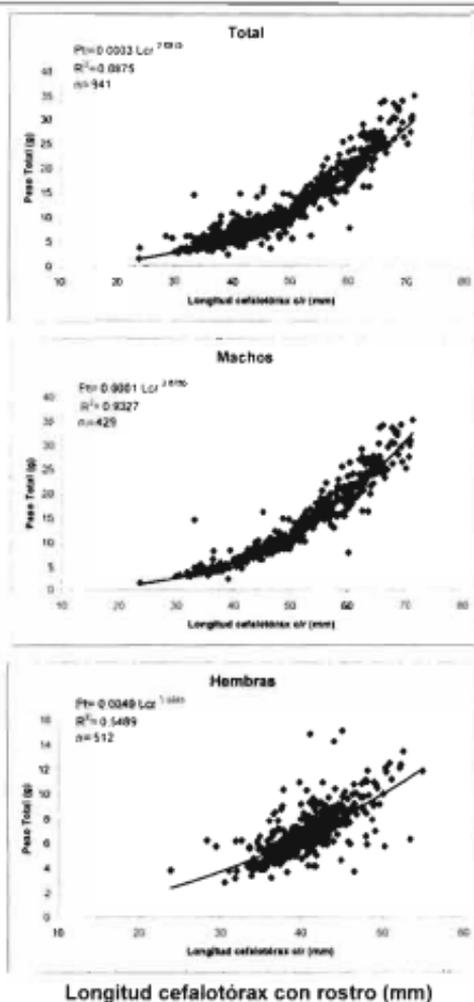


Figura 22.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

**P
e
s
o

T
o
t
a
l**

(g)

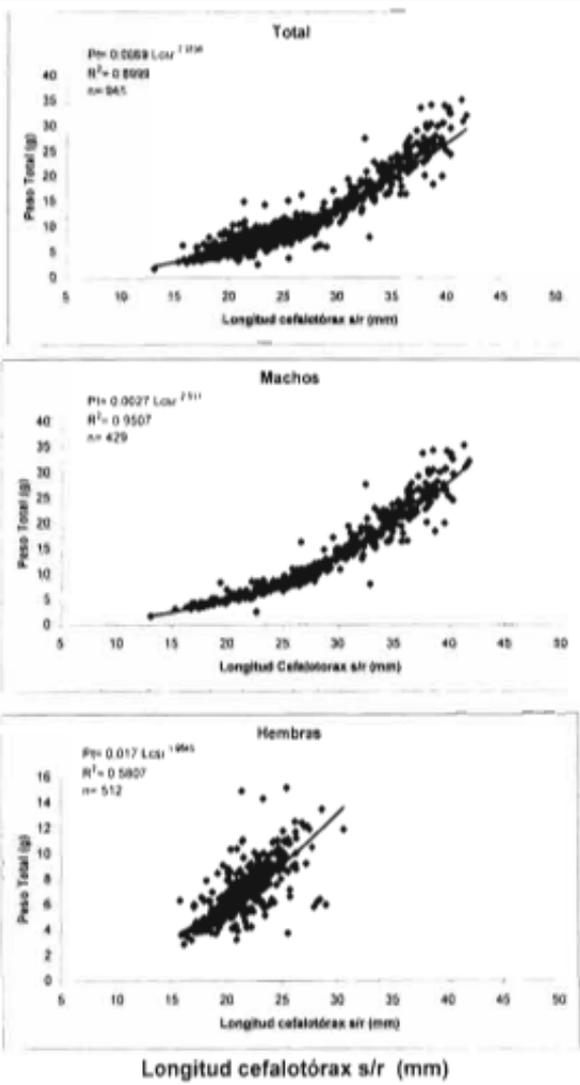


Figura 23.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

P
e
s
o
T
o
t
a
l
(g)

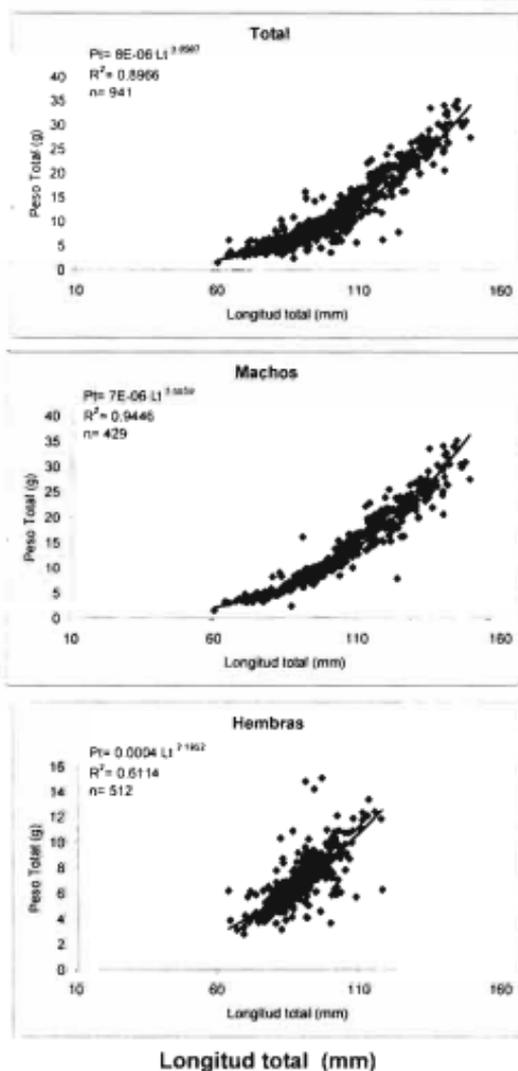


Figura 24.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.

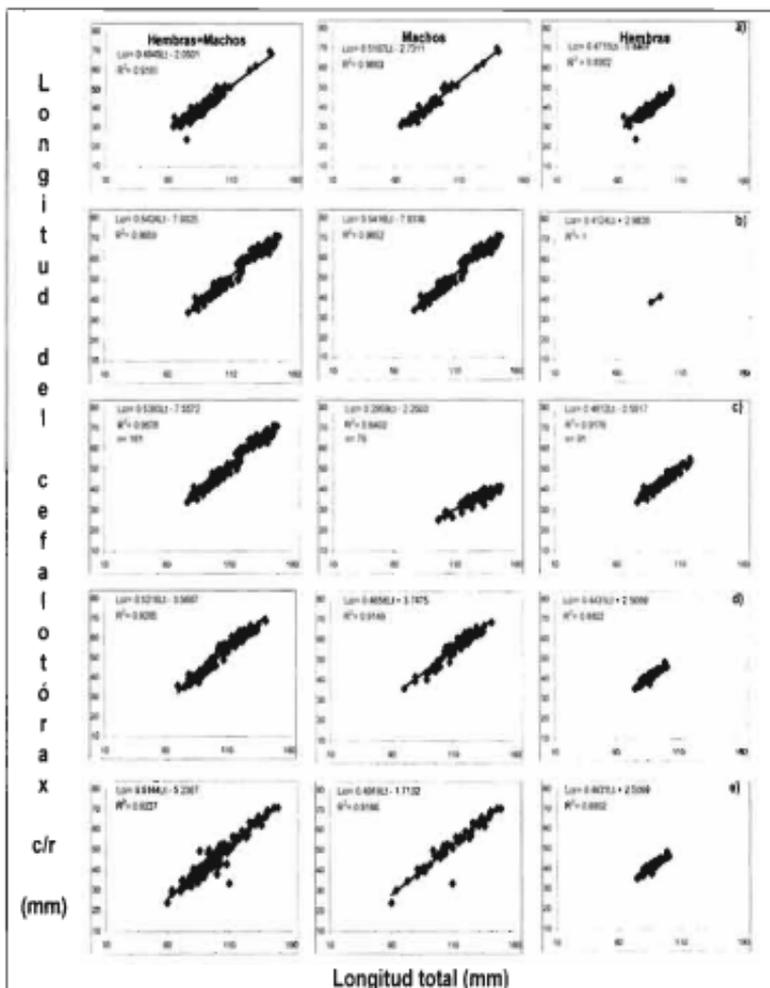


Figura 25.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunarestuaria de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

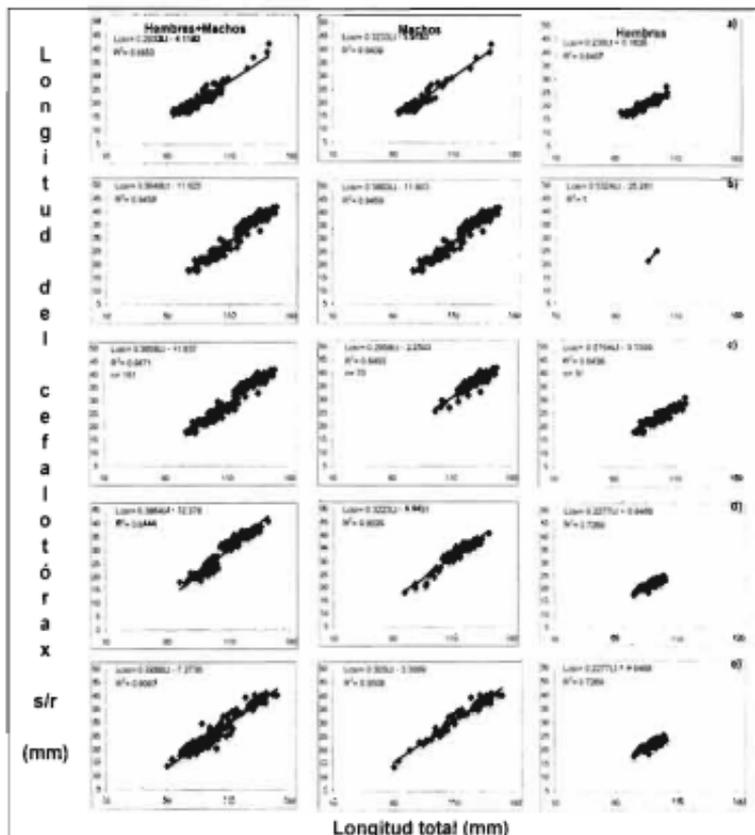


Figura 26.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax sin rostro (Lsr) y la longitud total (LT) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

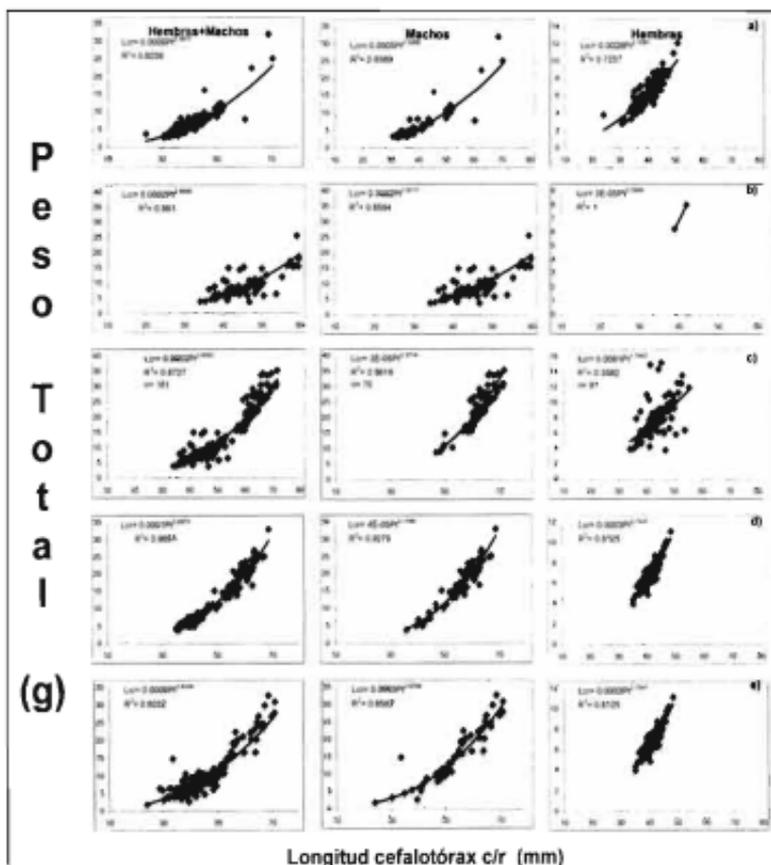


Figura 27.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

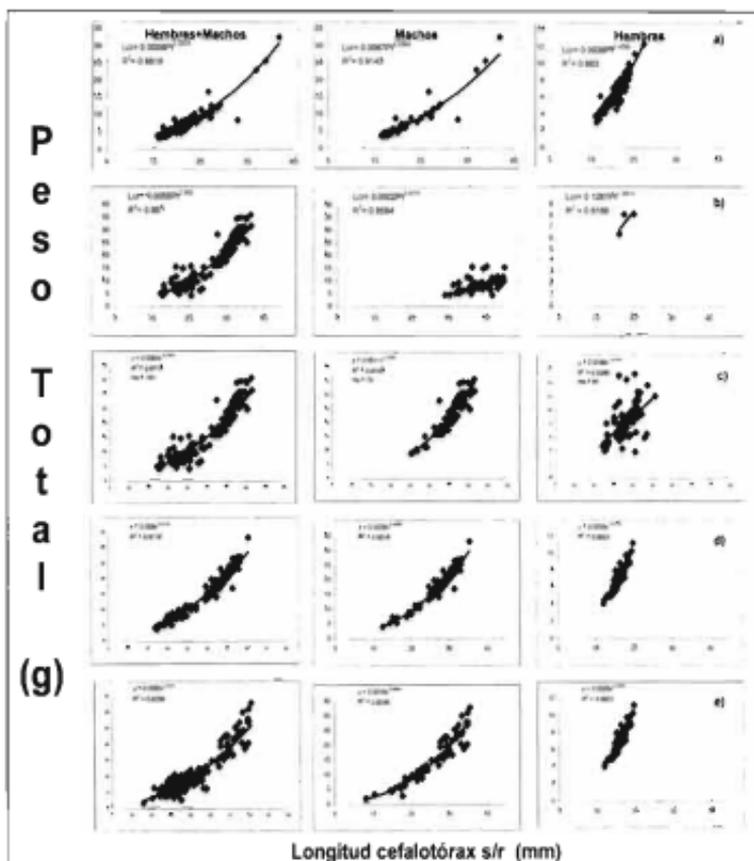


Figura 28.- Relaciones entre el peso total (PI) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

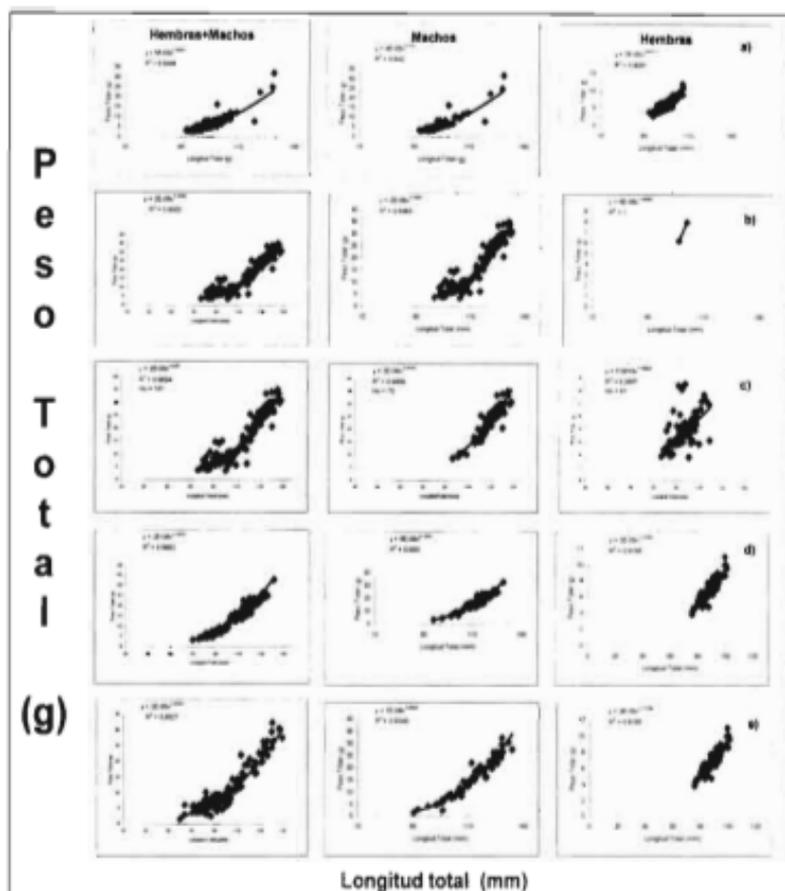


Figura 29.- Relaciones entre el peso total (P) y la longitud total (L) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante le 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

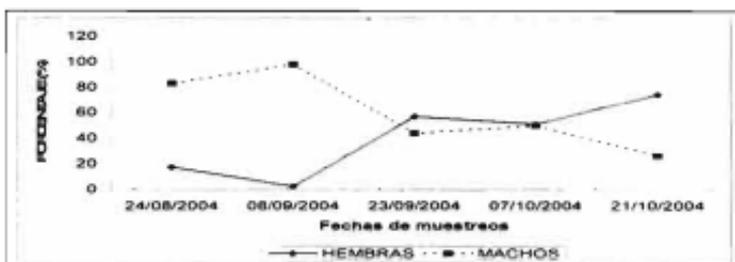


Figura 30.- Variación de los porcentajes de hembras y machos de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit.

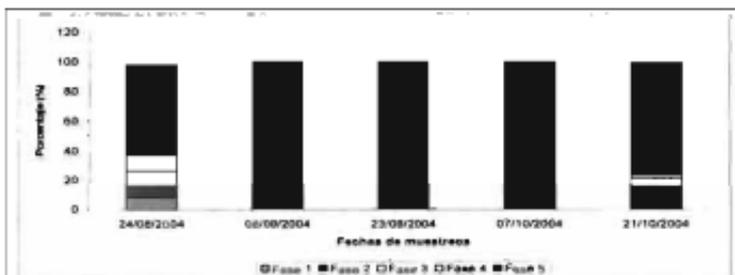


Figura 31.- Variación de los porcentajes de las fases sexuales de las hembras de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit.

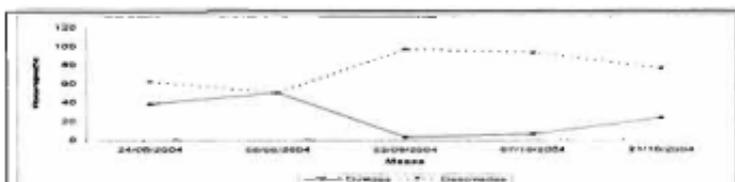


Figura 32.- Variación de los porcentajes de hembras con huevecillos (ovadas) y sin huevecillos (desovadas) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit.

F R E C U E N C I A

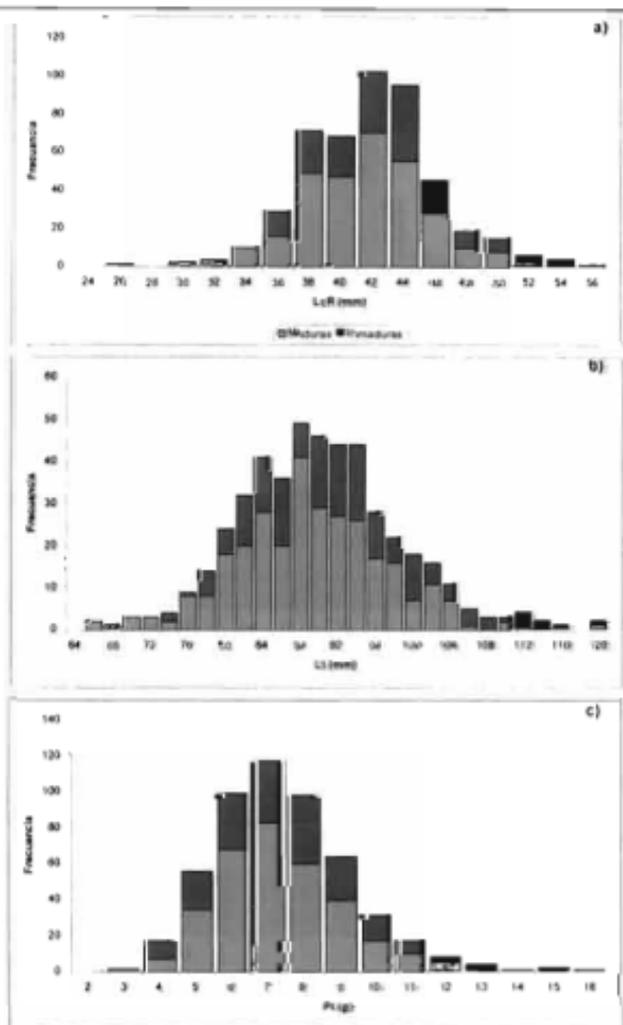


Figura 33.- Distribución de tallas de las hembras maduras e inmaduras de *Macrobrachium tenellum* durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr), b) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).

F R E C U E N C I A

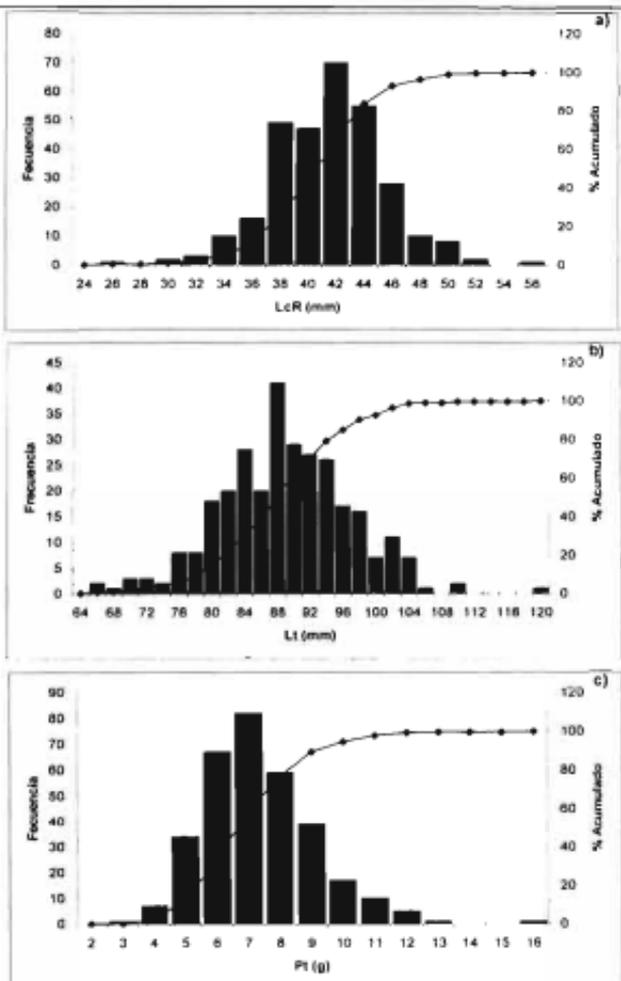


Figura 34.- Porcentaje acumulado de la frecuencia de tallas de hembras maduras de *Macrobrachium tenellum* durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr), b) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).

FRECUENCIA

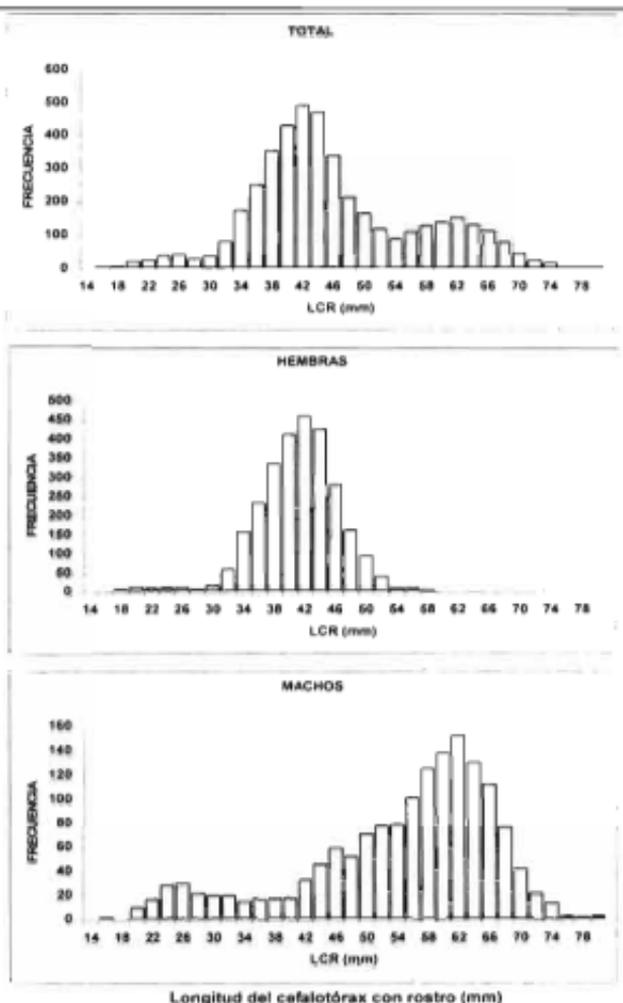


Figura 35.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcallitán, Nayarit.

FRECUENCIA

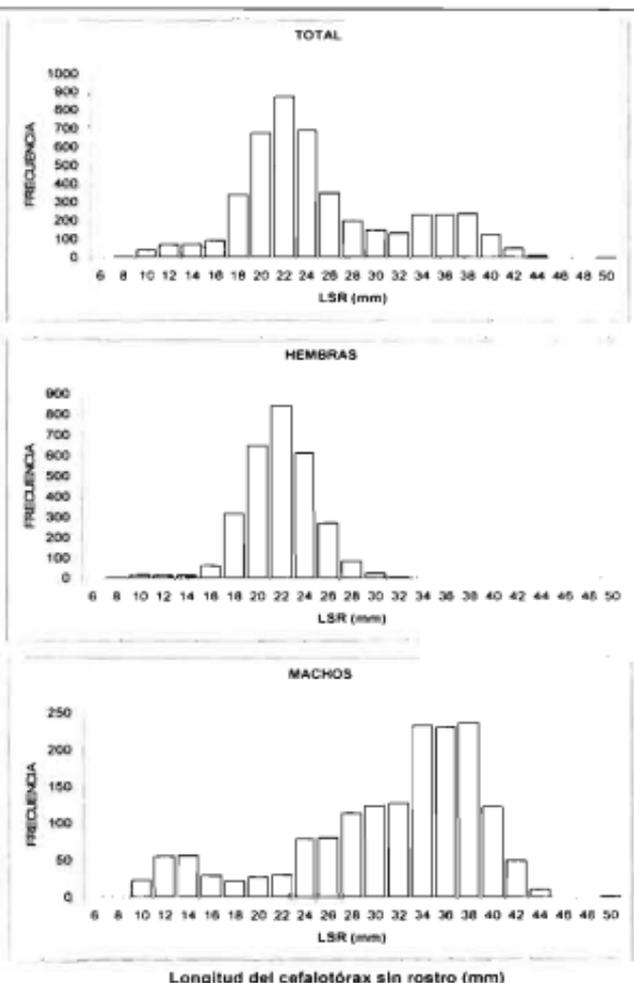


Figura 36.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.

FRECUENCIA

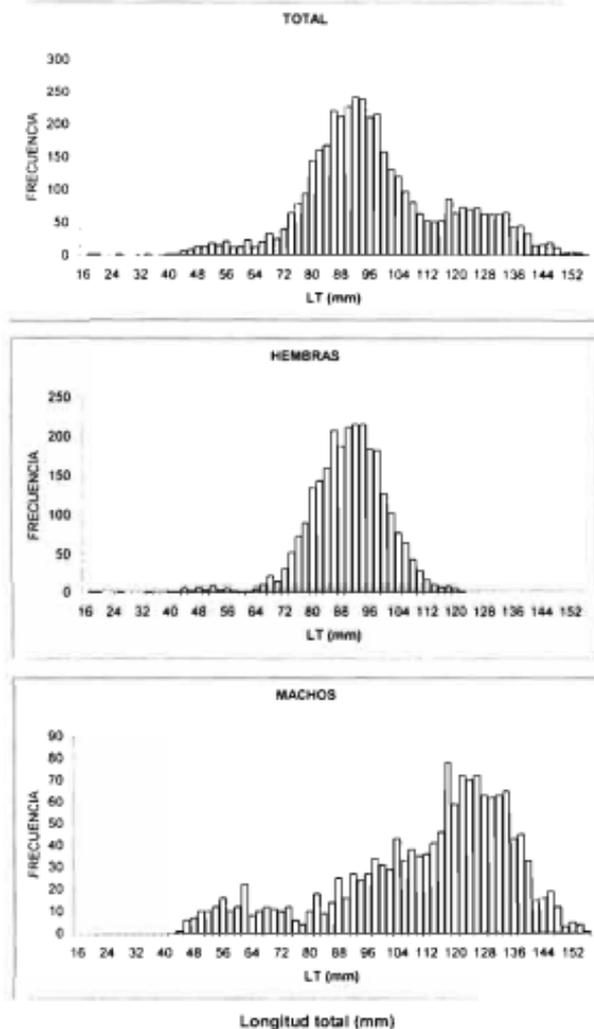


Figura 37.- Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.

FRECUENCIA

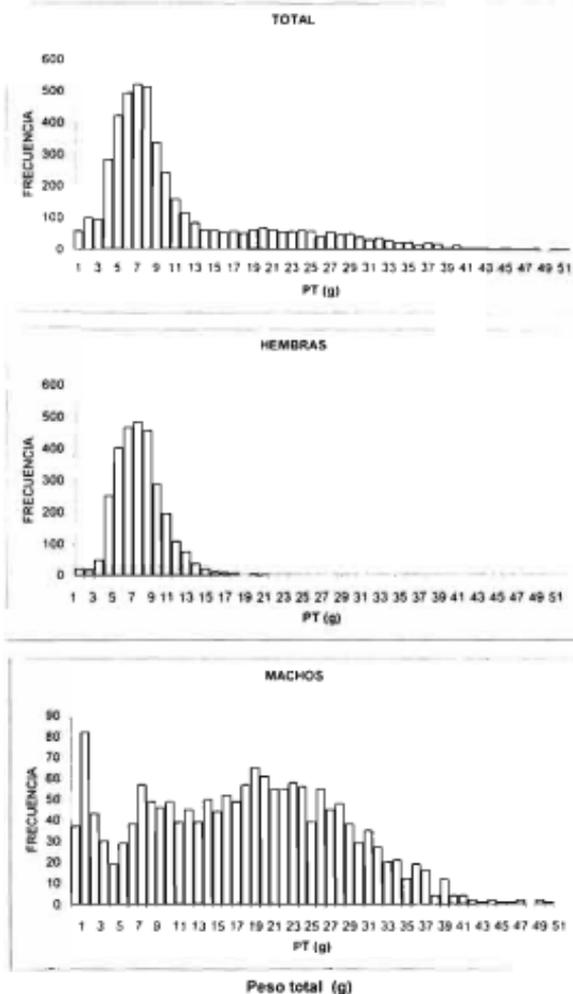


Figura 38.- Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de *Macrobrachlum tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.

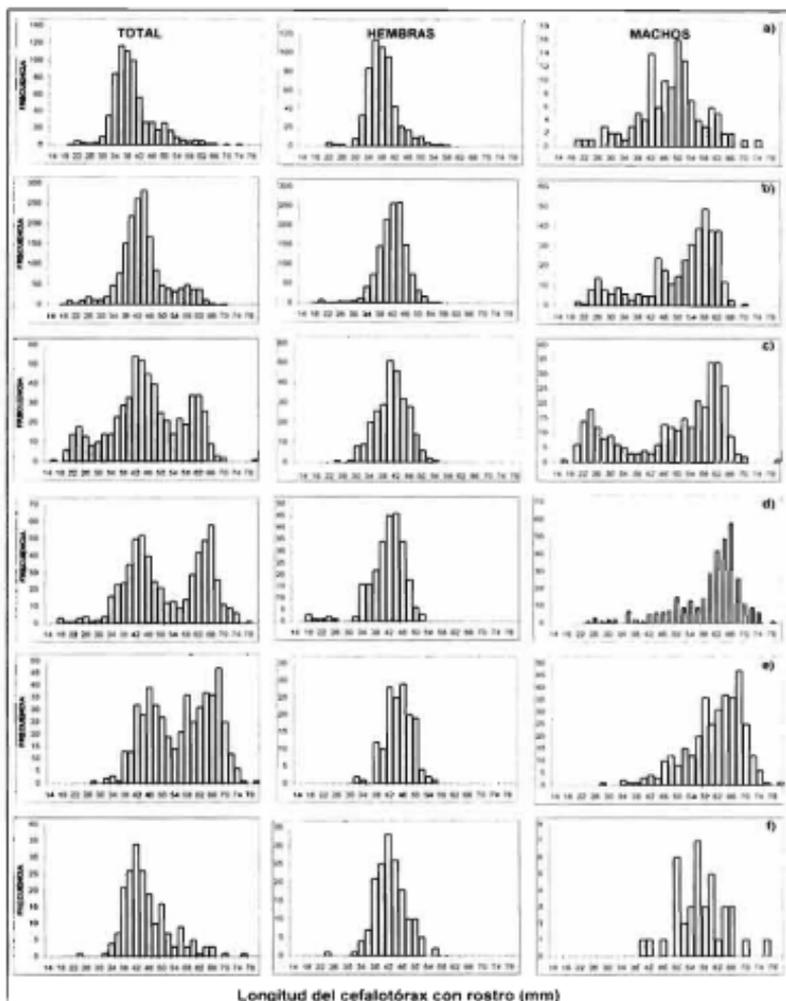


Figura 39.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.

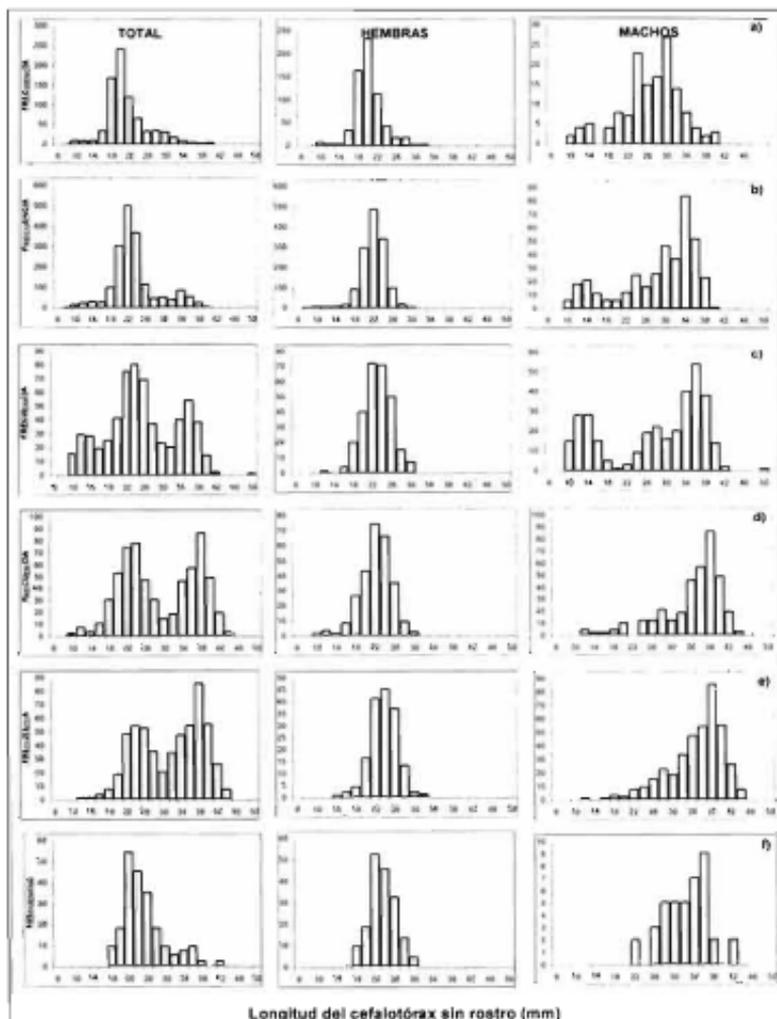


Figura 40.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenuifum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcalltán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.

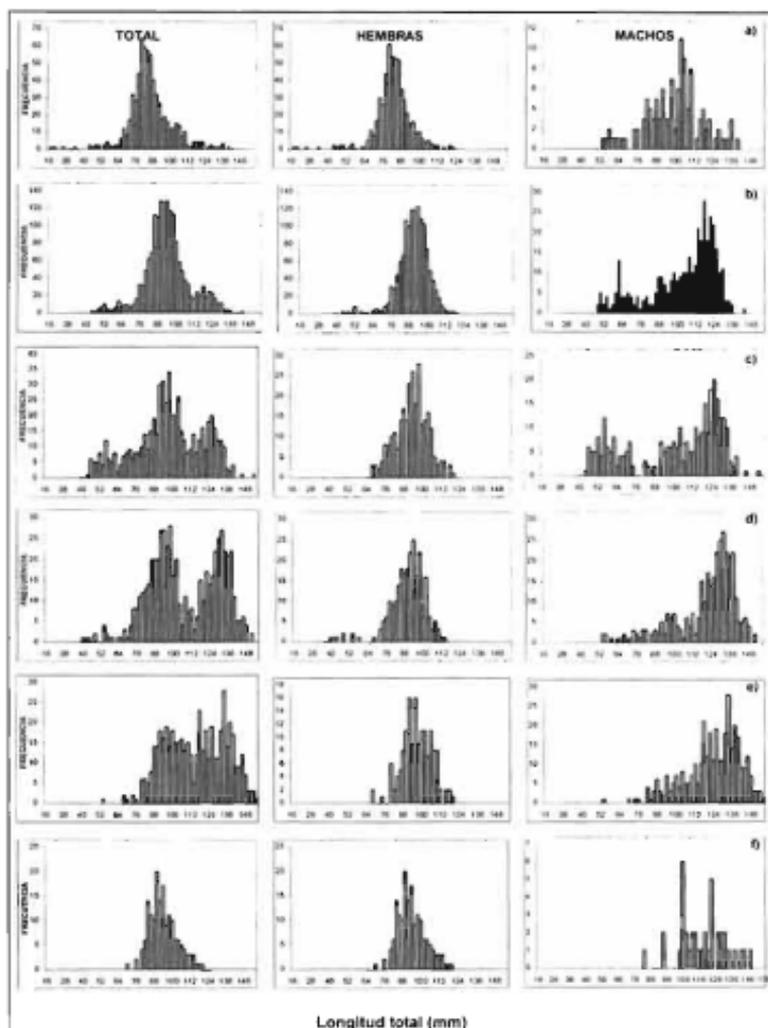


Figura 41.- Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.

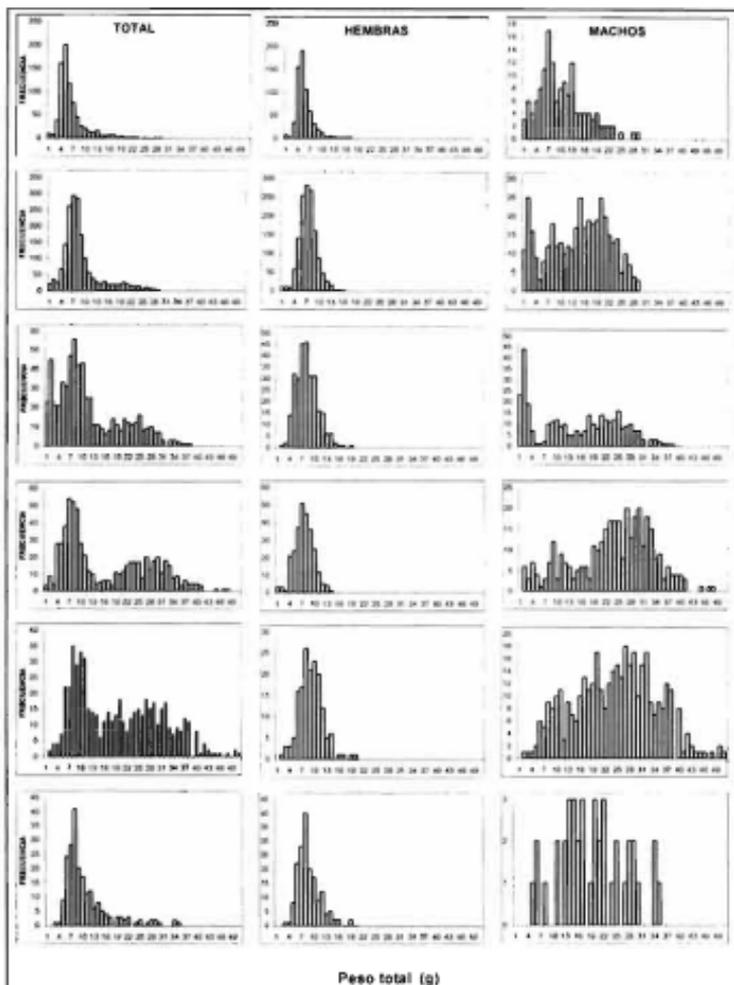


Figura 42.- Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar estuarina de Mexcalitlán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.

Longitud del cefalotórax c/r (mm)

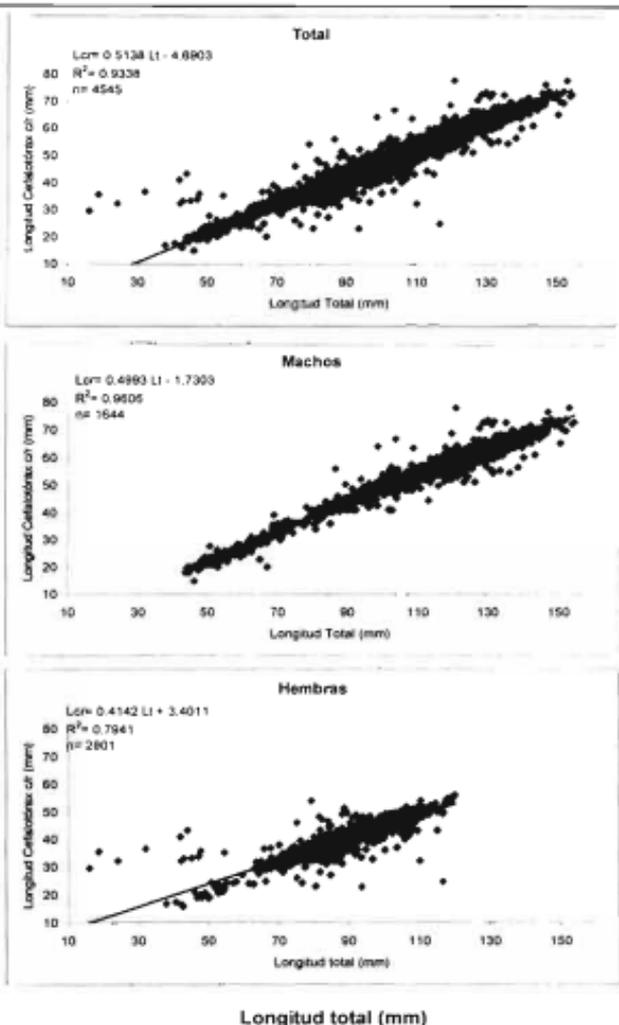


Figura 43.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcalitán, Nayarit.

Longitud del cefalotórax s/r (mm)

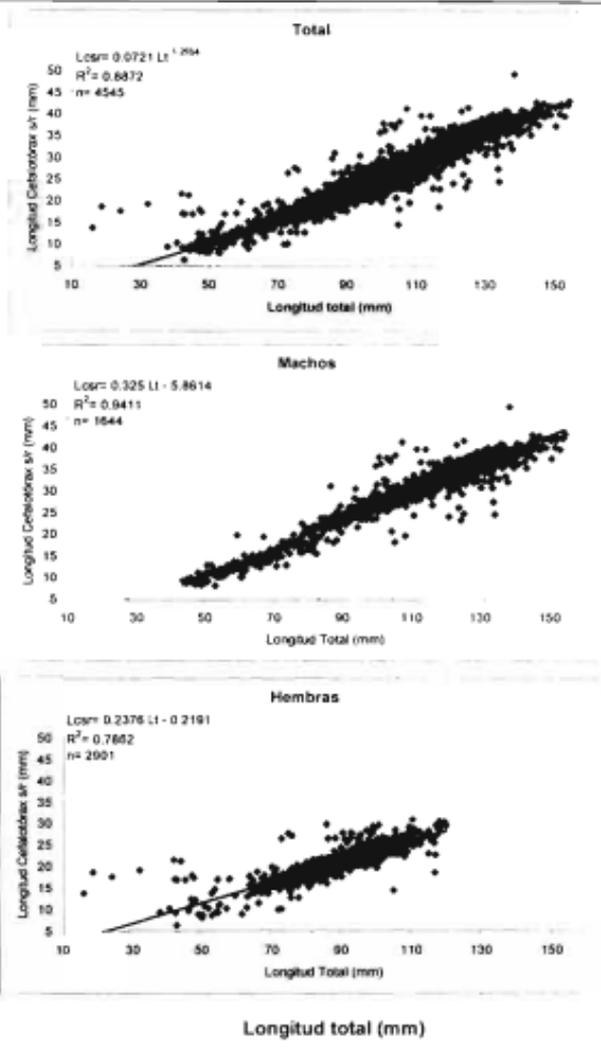


Figura 44.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.

P
e
s
o
T
o
t
a
l

(g)

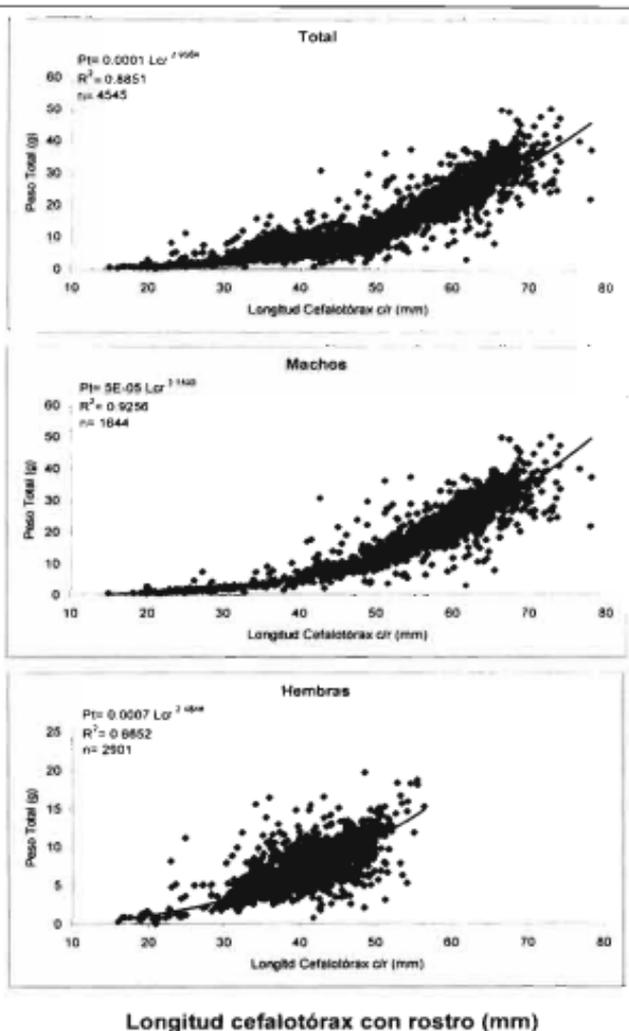


Figura 45.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcalitlán, Nayarit.

P
e
s
o
T
o
t
a
l

(g)

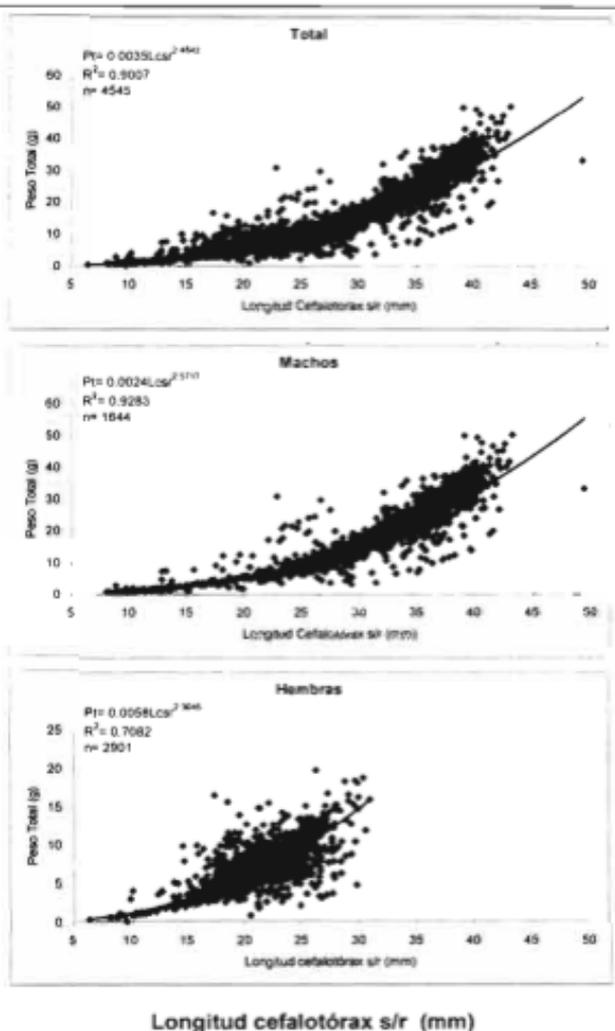
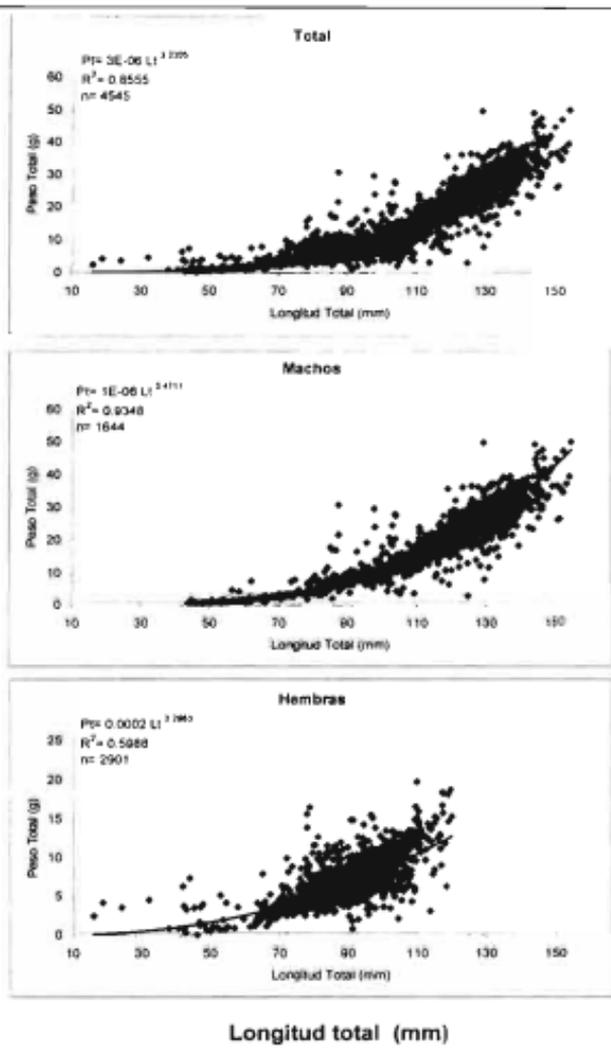


Figura 46.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Maxcaltitán, Nayarit.

P
e
s
o
T
o
t
a
l



(g)

Figura 47.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.

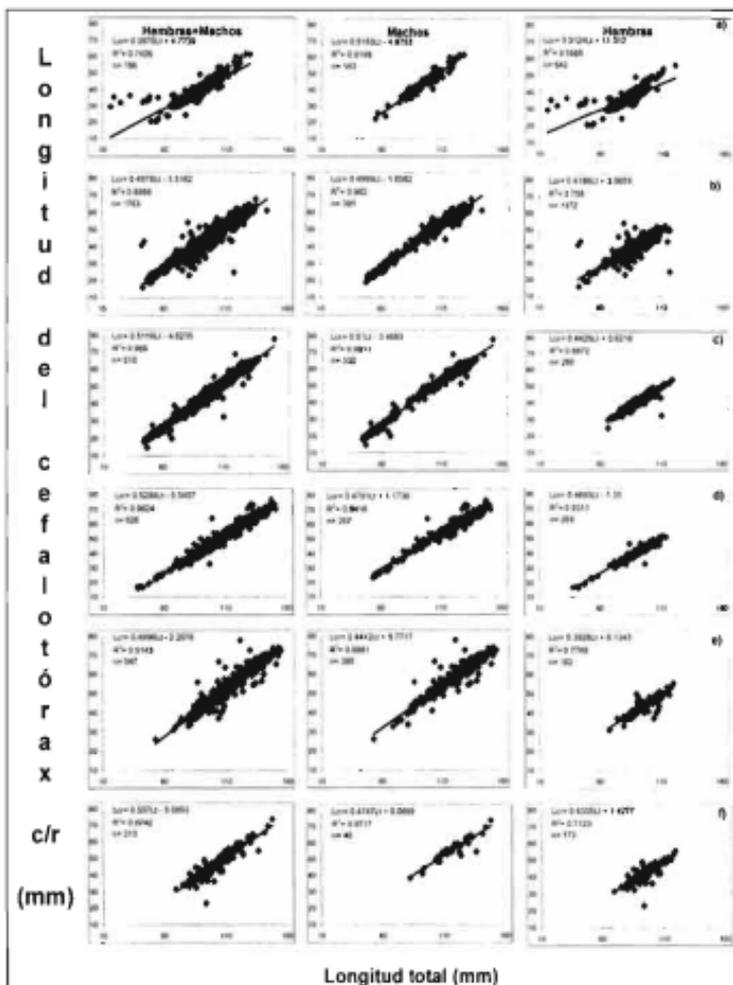


Figura 48.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcalitlán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.

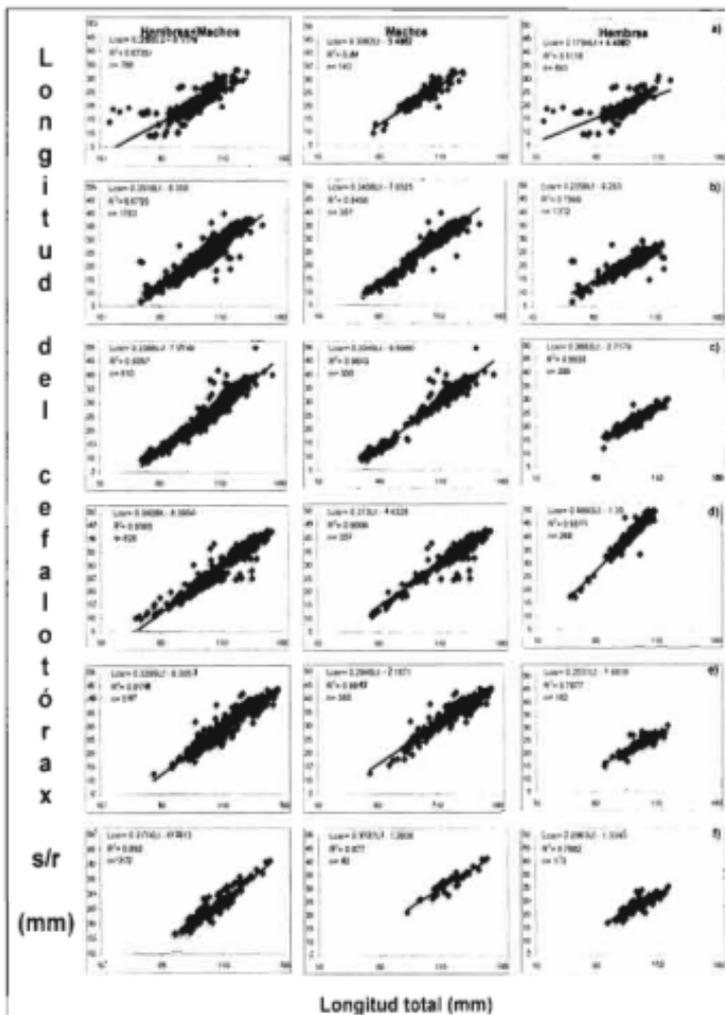


Figura 49.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax sin rostro (Lr) y la longitud total (LI) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcallitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.

P
e
s
o
T
o
t
a
l

(g)

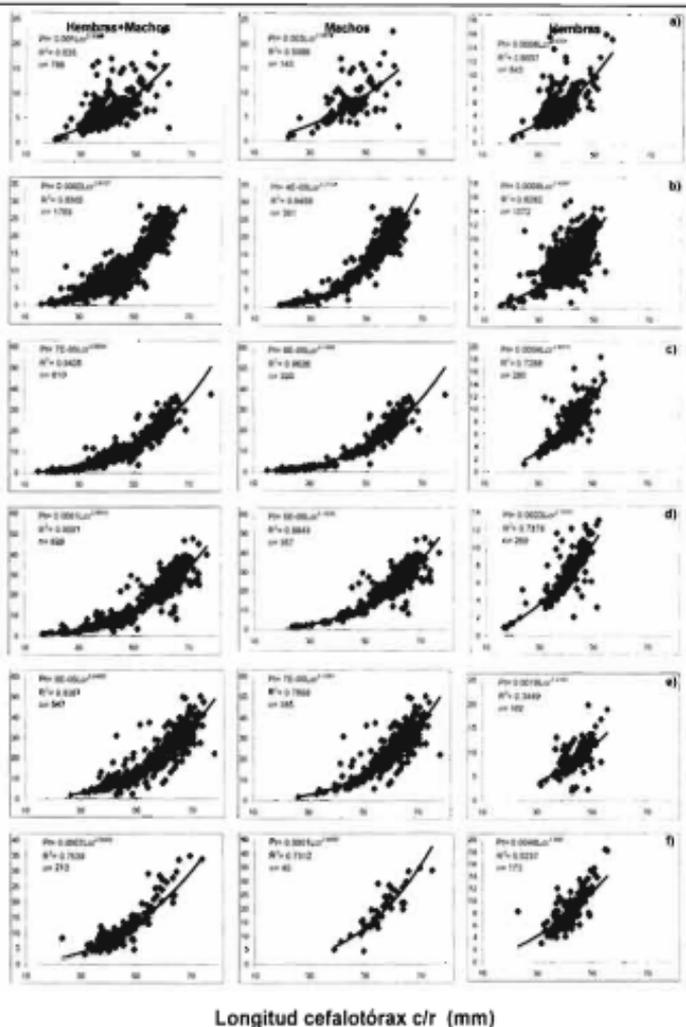


Figura 60.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tanaisium* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcalitlán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.

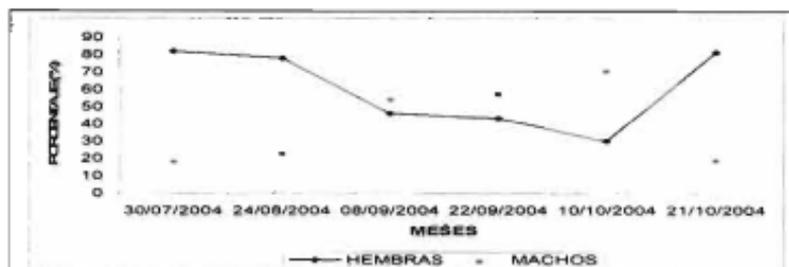


Figura 53.- Variación de los porcentajes de hembras y machos de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en la temporada del 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit.

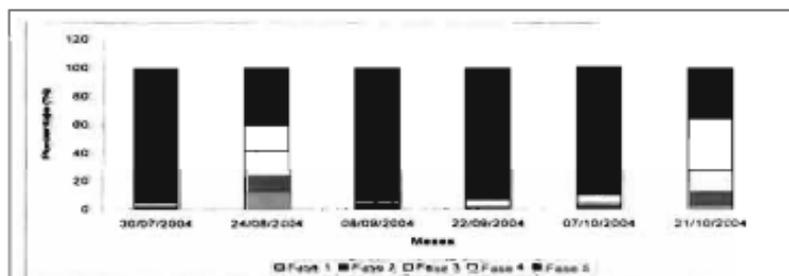


Figura 54.- Variación de los porcentajes de las fases sexuales de las hembras de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en la temporada del 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit.

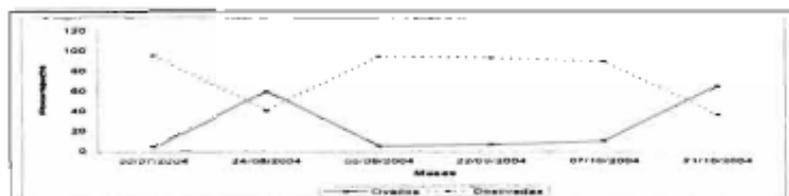


Figura 55.- Variación de los porcentajes de hembras con huevecillos (ovadas) y sin huevecillos (desovadas) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en la temporada del 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit.

F R E C U E N C I A

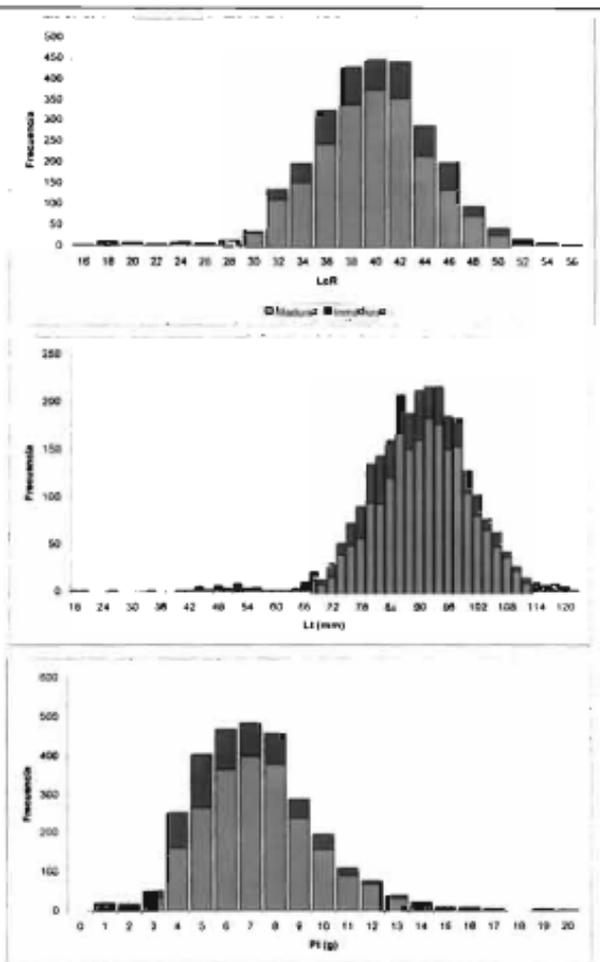


Figura 66.- Distribución de tallas de las hembras maduras e inmaduras de *Macrobrachium tenellum* durante su captura en la temporada del 2004, en la zona de Mexcallitán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr), b) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).

F R E C U E N C I A

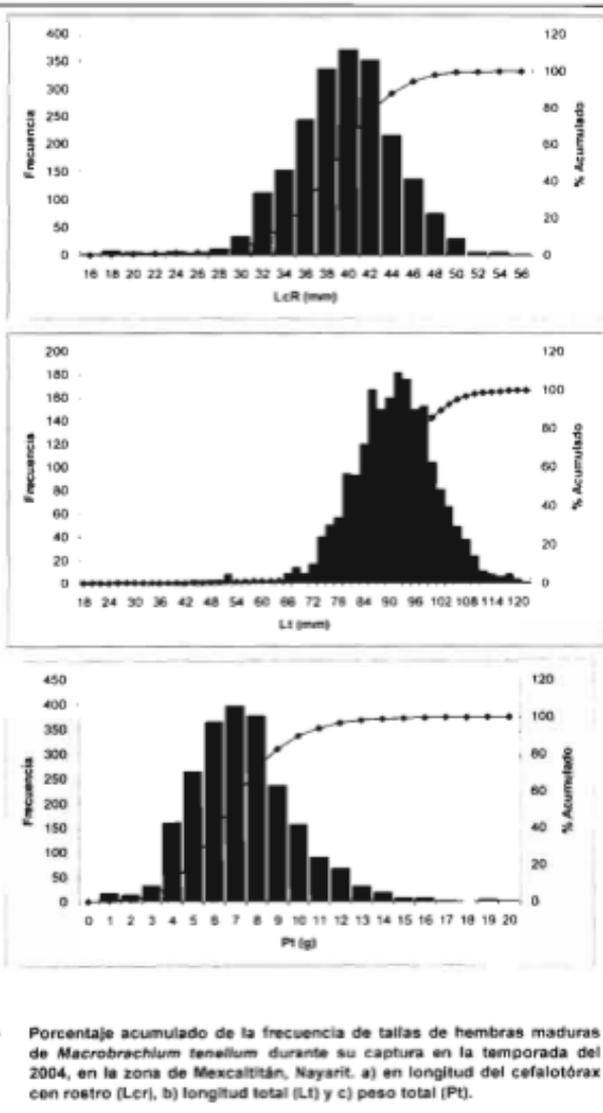


Figura 57.- Porcentaje acumulado de la frecuencia de tallas de hembras maduras de *Macrobrachium tenellum* durante su captura en la temporada del 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (LcR), b) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).

FRECUENCIA

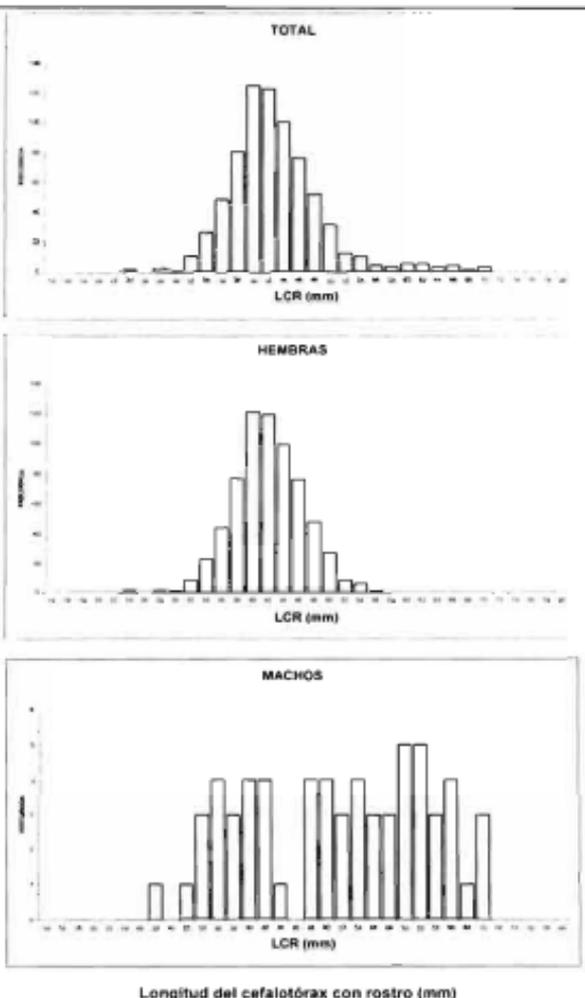


Figura 58.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachlum tenellum*, durante el período de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín Nayarit.

F R E C U E N C I A

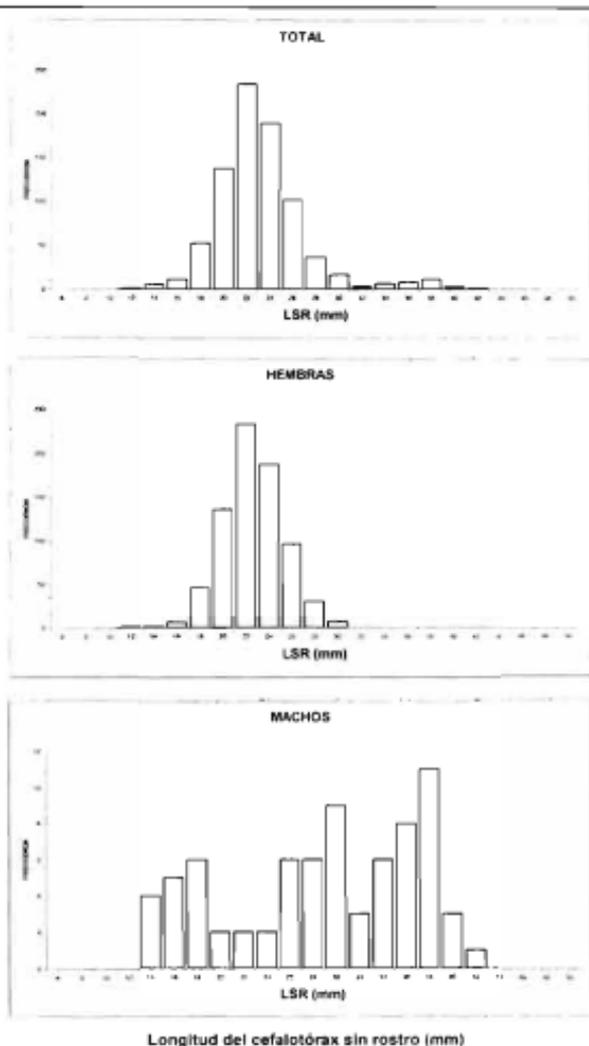


Figura 69.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.

F R E C U E N C I A

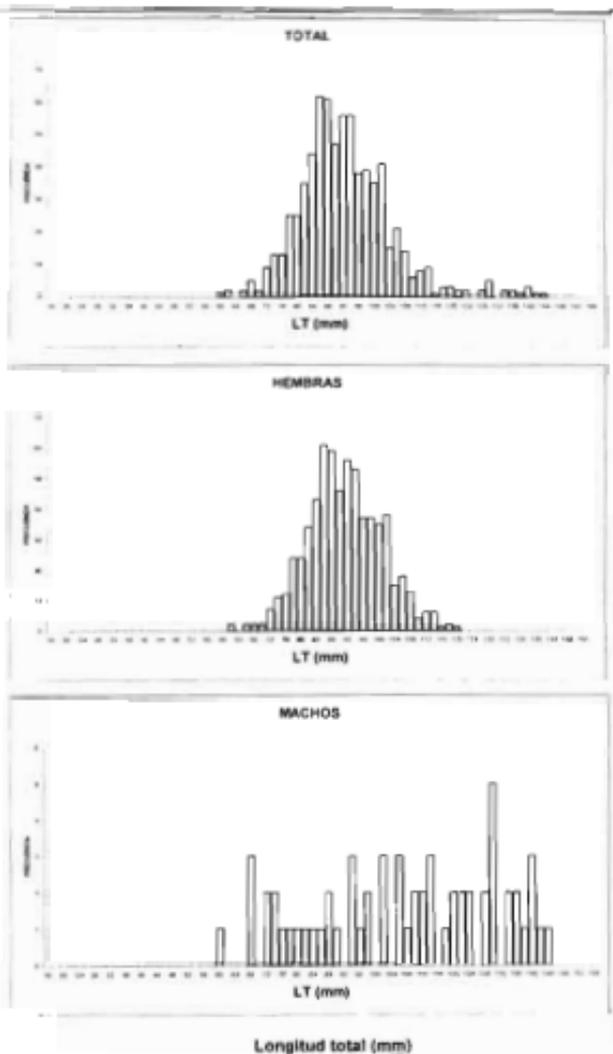


Figura 60.- Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.

FRECUENCIA

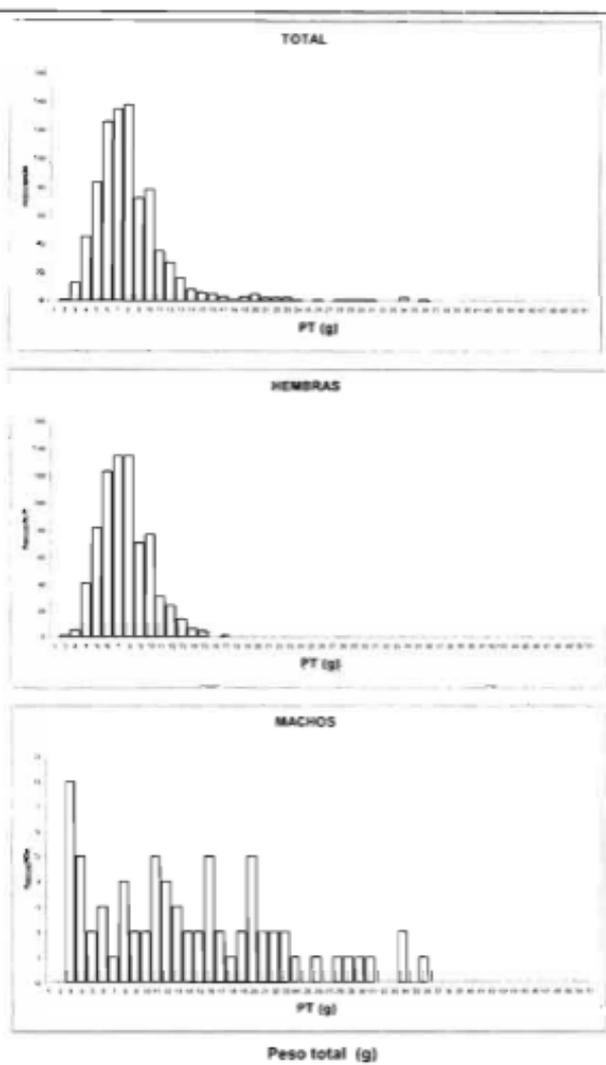


Figura 61.- Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, durante el período de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.

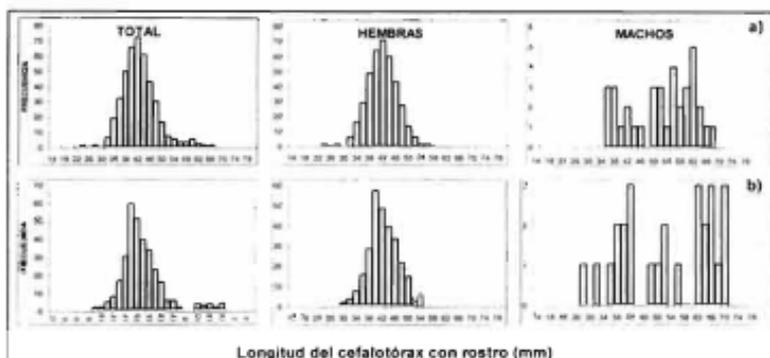


Figura 62.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit. a) septiembre y b) octubre.

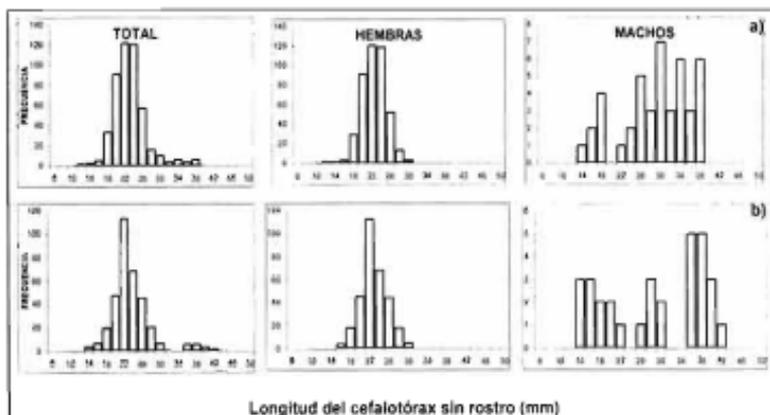
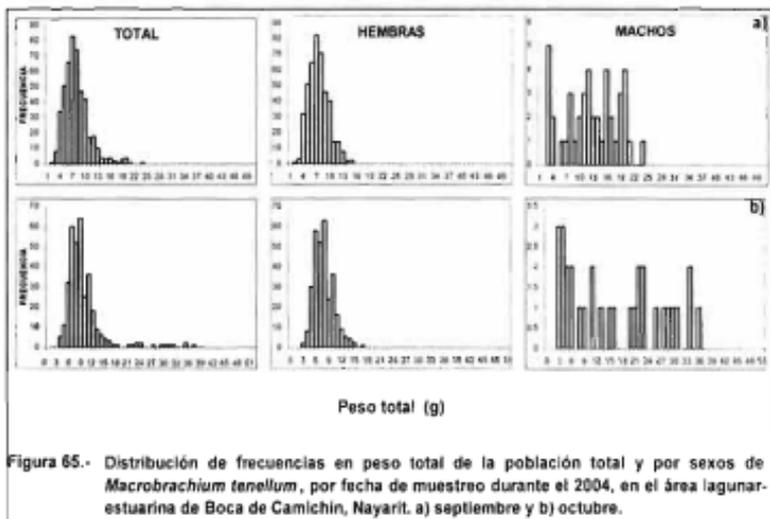
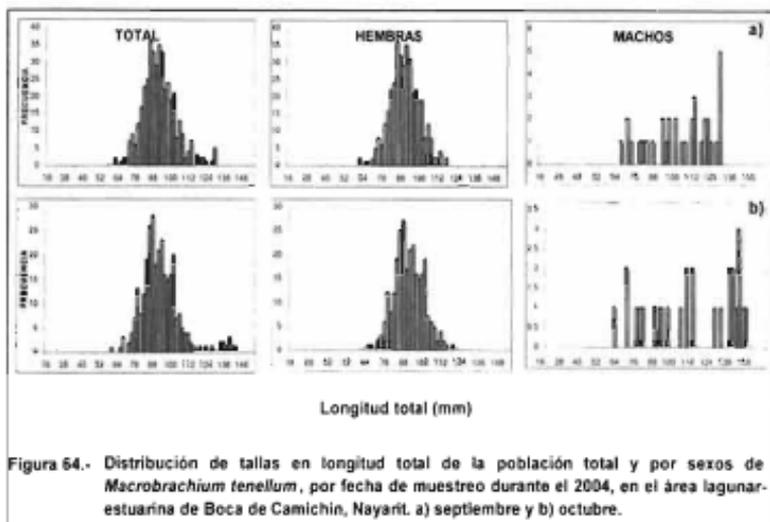


Figura 63.- Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de *Macrobrachium tenellum*, por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit. a) septiembre y b) octubre.



L
o
n
g
i
t
u
d

d
e
l
c
e
f
a
l
o
t
ó
r
a
x

c/r

(mm)

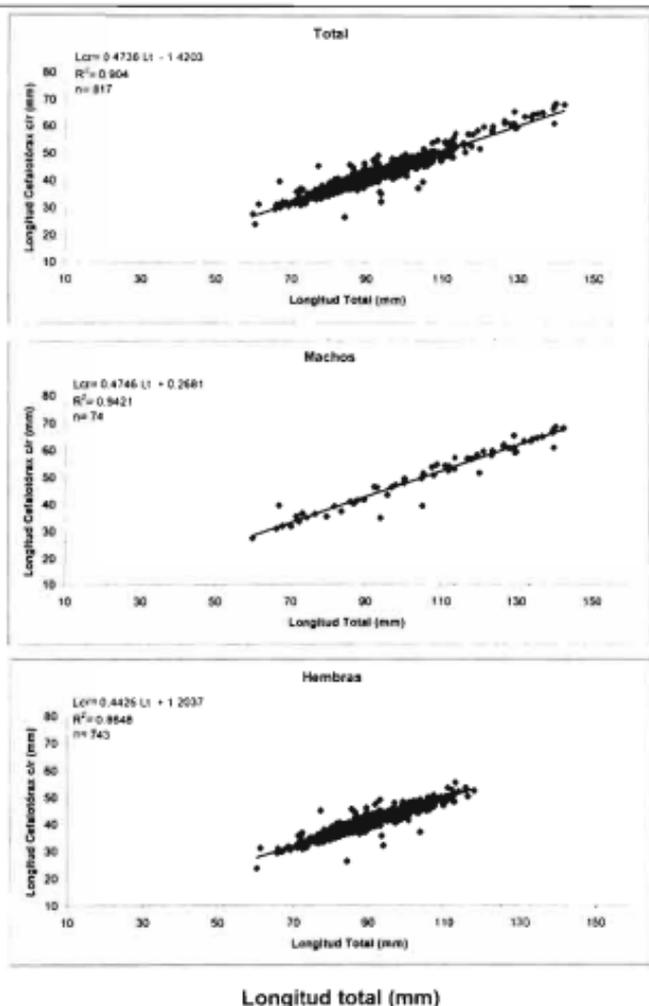


Figura 86.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenuilum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.

Longitud del cefalotórax s/r (mm)

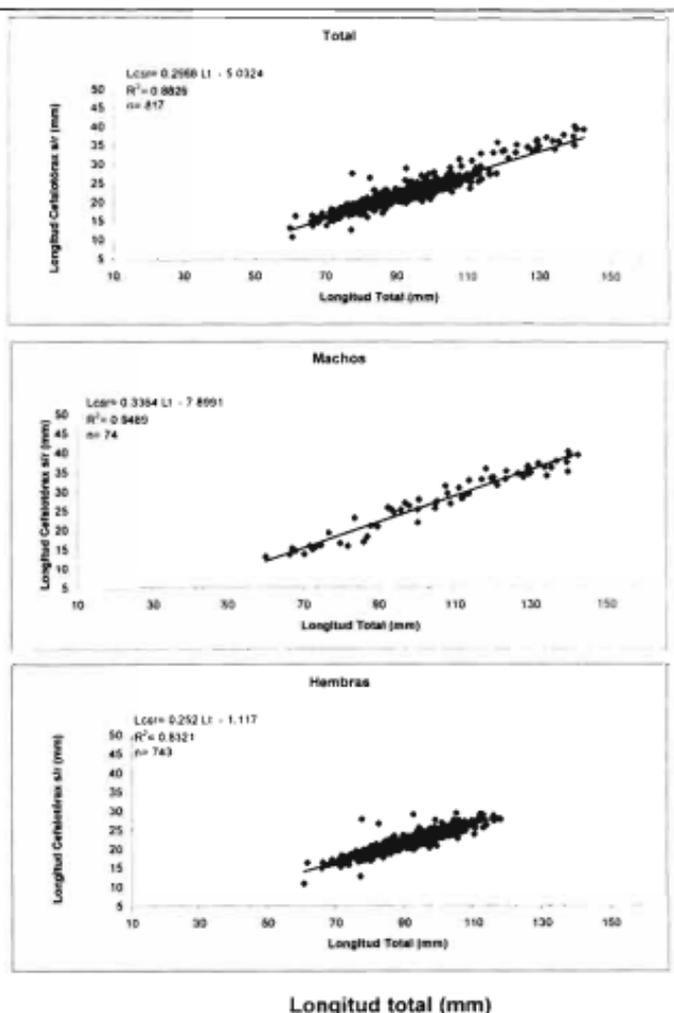


Figura 57.- Relaciones entre la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.

P
e
s
o
T
o
t
a
l

(g)

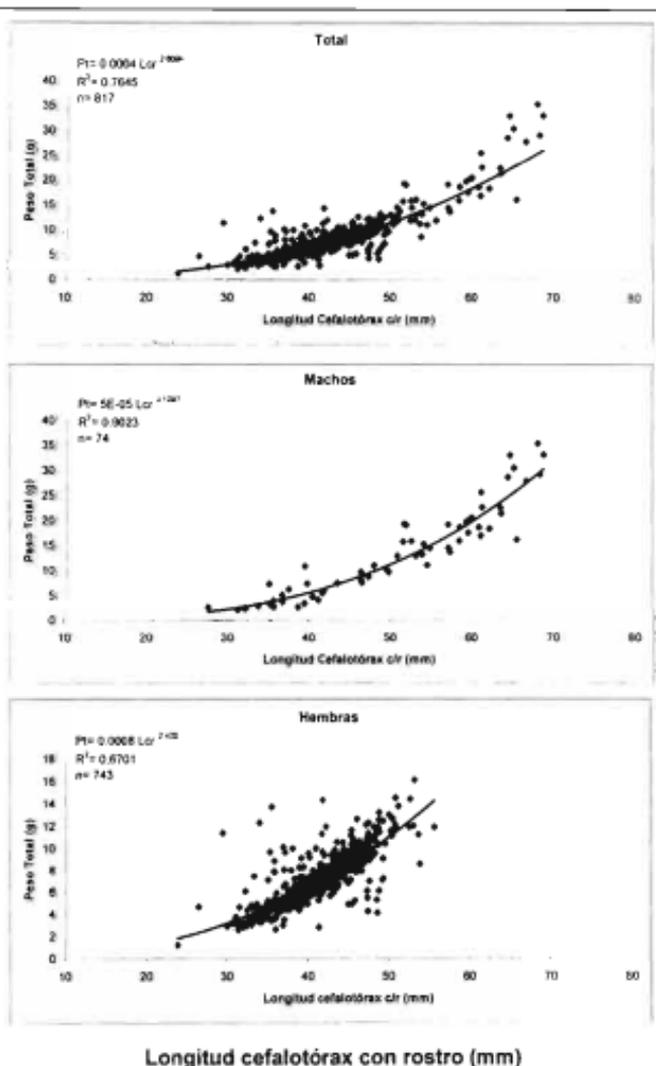


Figura 66.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (L.cr) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.

P
e
s
o
T
o
t
a
l
(g)

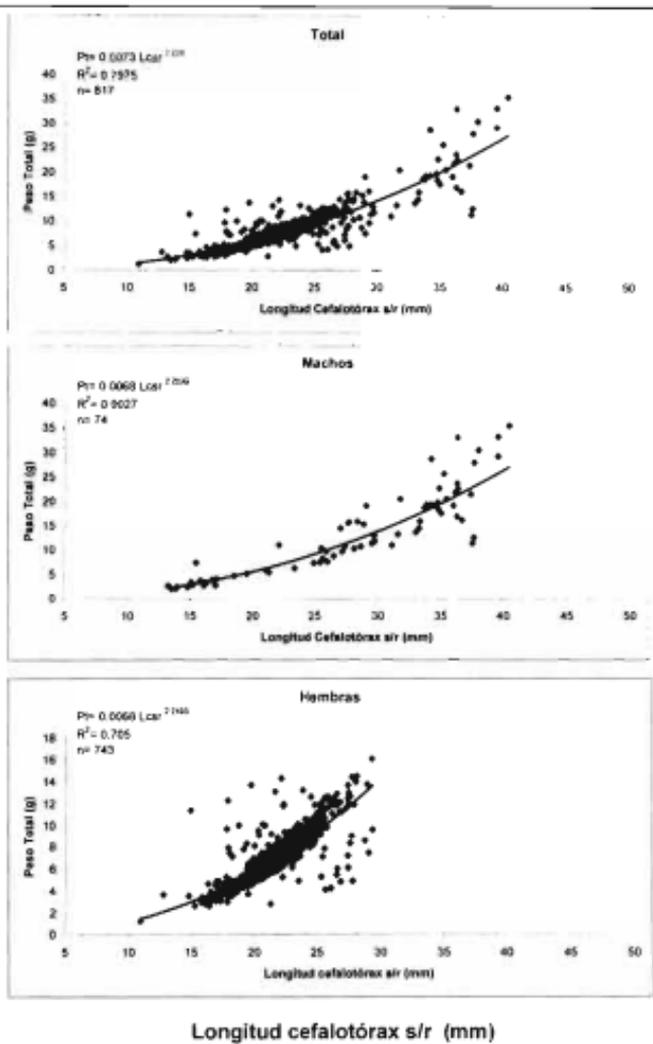


Figura 69.- Relaciones entre el peso total (PT) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcar) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenellum* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.

P
e
s
o

T
o
t
a
l

(g)

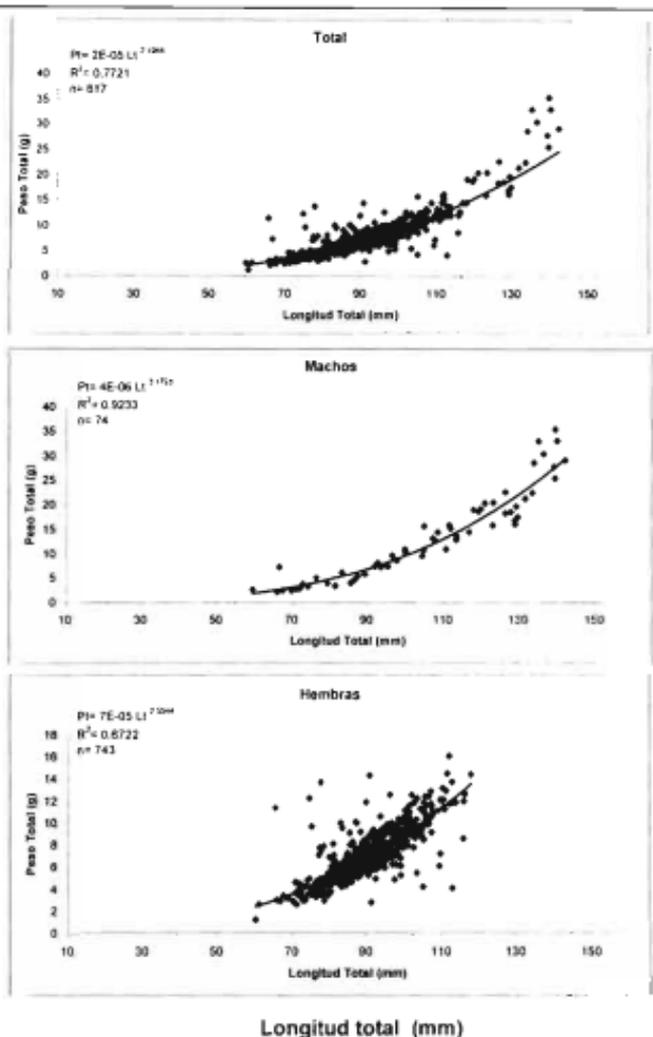
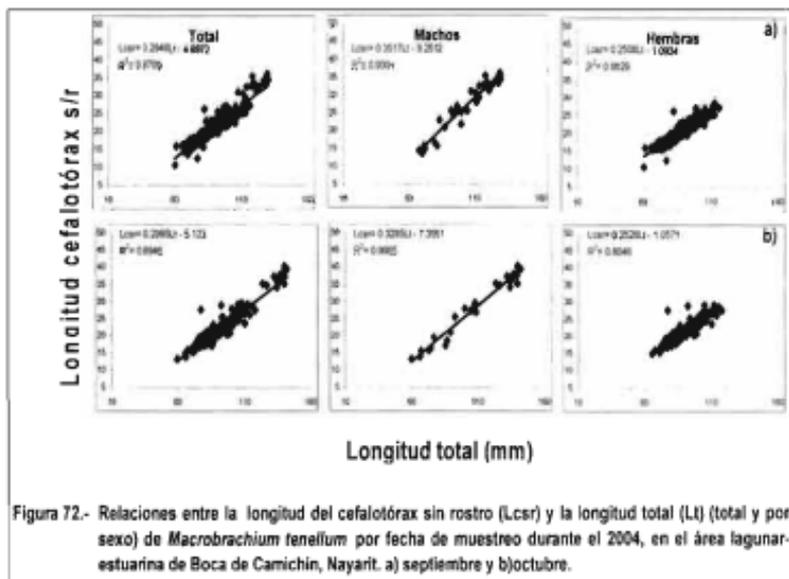
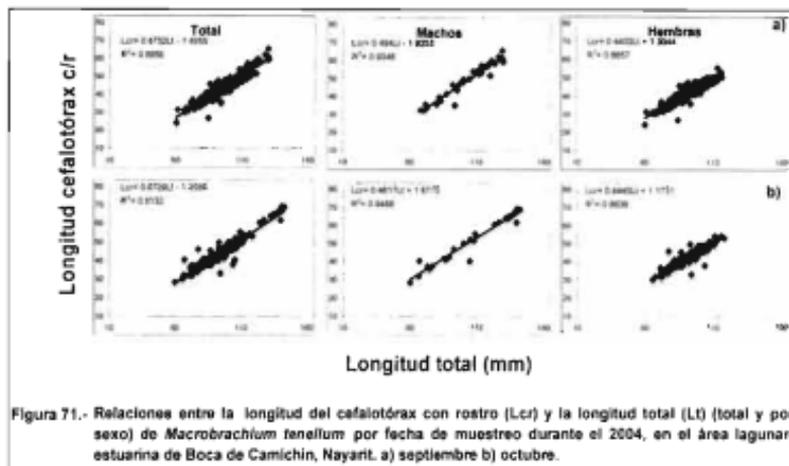
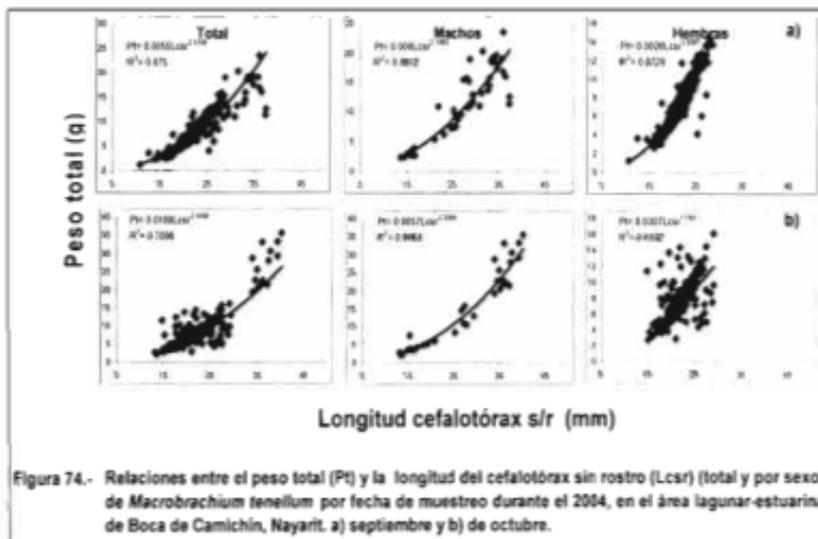
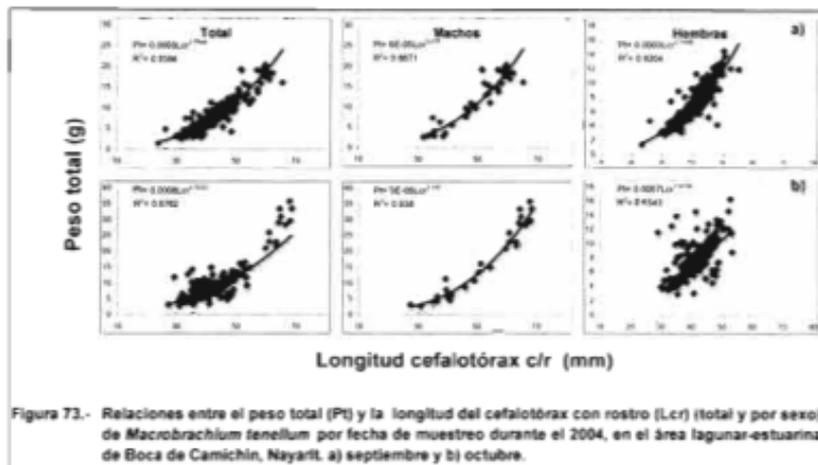


Figura 70.- Relaciones entre el peso total (PT) y la longitud total (LT) (total y por sexo) de *Macrobrachium tenuium* durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camilchin, Nayarit.





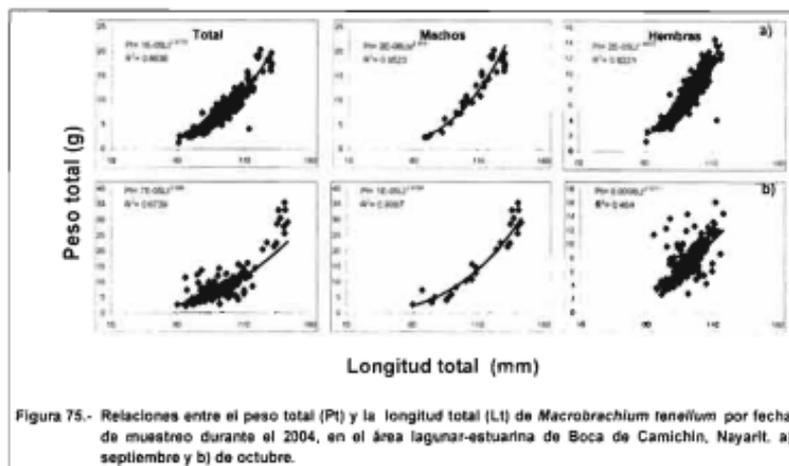


Figura 75.- Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit. a) septiembre y b) de octubre.

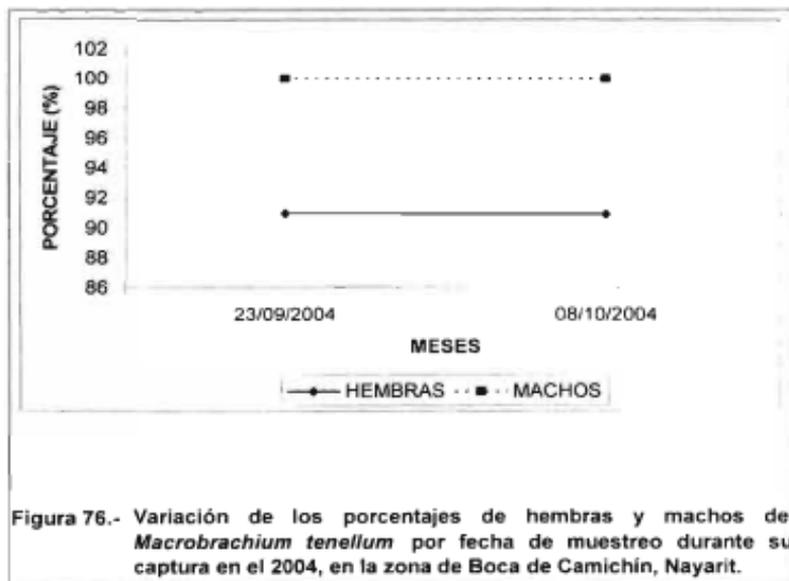


Figura 76.- Variación de los porcentajes de hembras y machos de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichín, Nayarit.

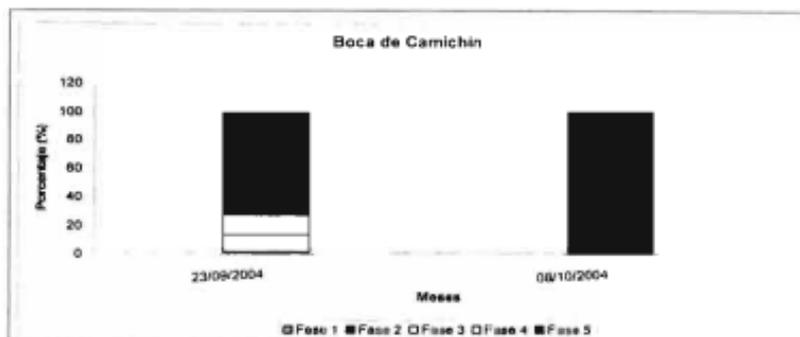


Figura 77.- Variación de los porcentajes de las fases sexuales de las hembras de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichín, Nayarit.

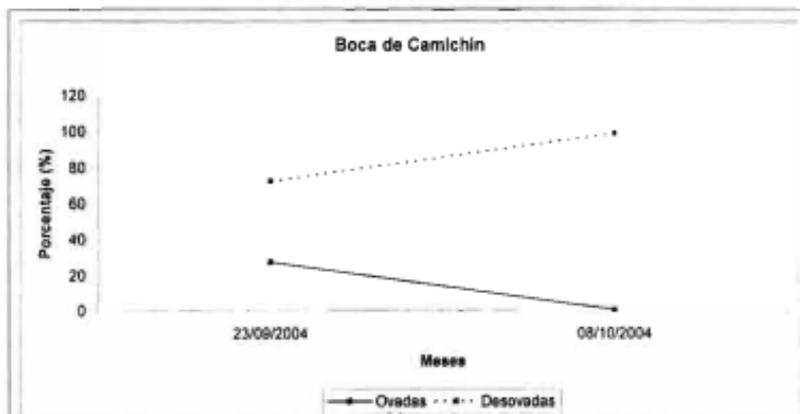


Figura 78.- Variación de los porcentajes de hembras con huevecillos (ovadas) y sin huevecillos (desovadas) de *Macrobrachium tenellum* por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichín, Nayarit.

F R E C U E N C I A

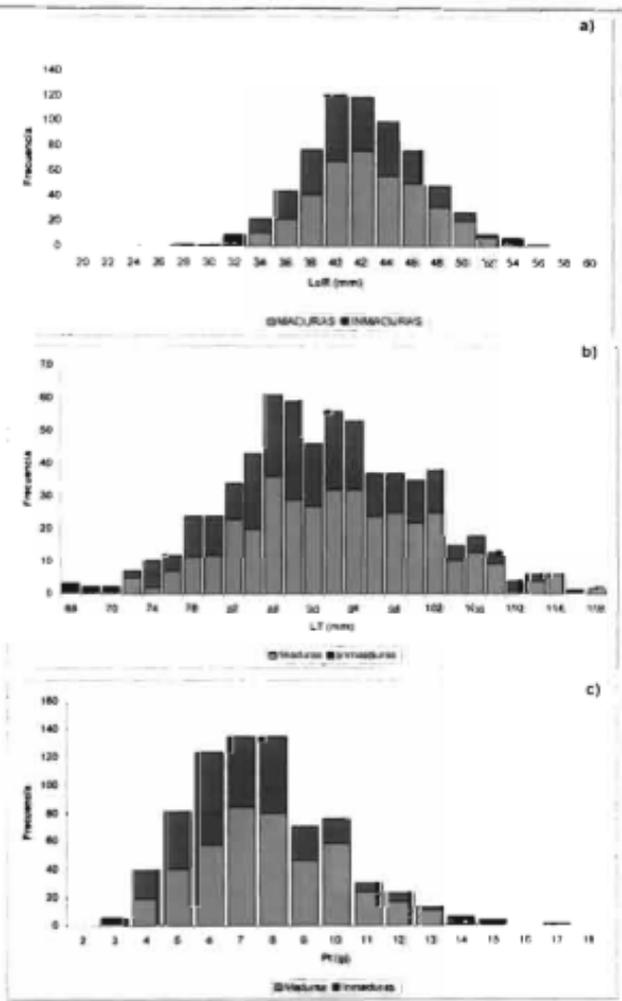


Figura 79.- Distribución de tallas de las hembras maduras e inmaduras de *Macrobrachium tenellum* durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichín, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr), b) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).

F R E C U E N C I A

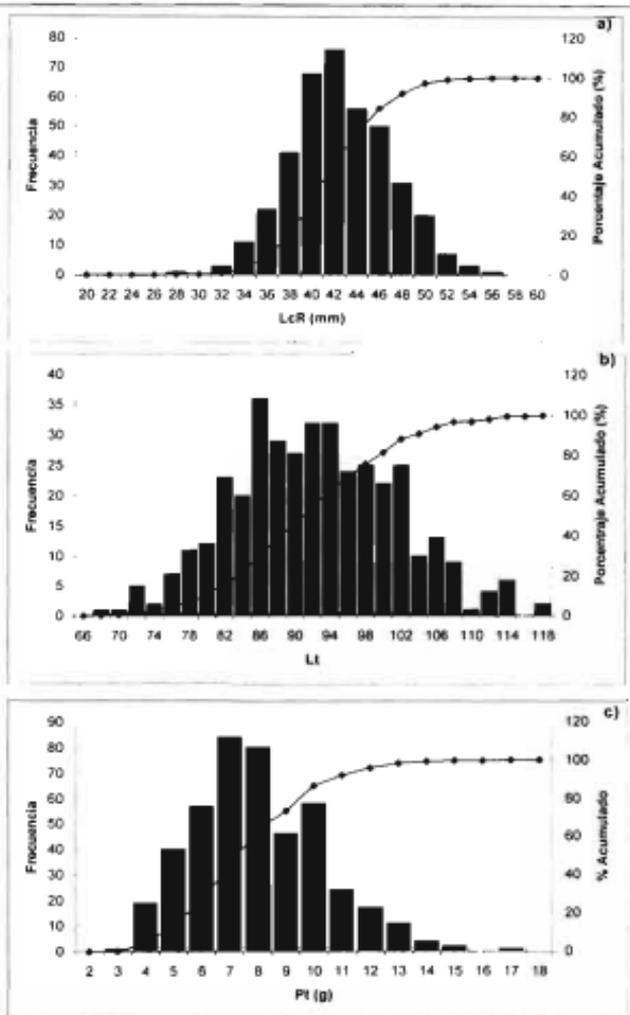


Figura 80.- Porcentaje acumulado de la frecuencia de tallas de hembras maduras de *Macrobrachium tenellum* durante su captura en el 2004, en la zona de Mexcalitán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (LcR), b) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).

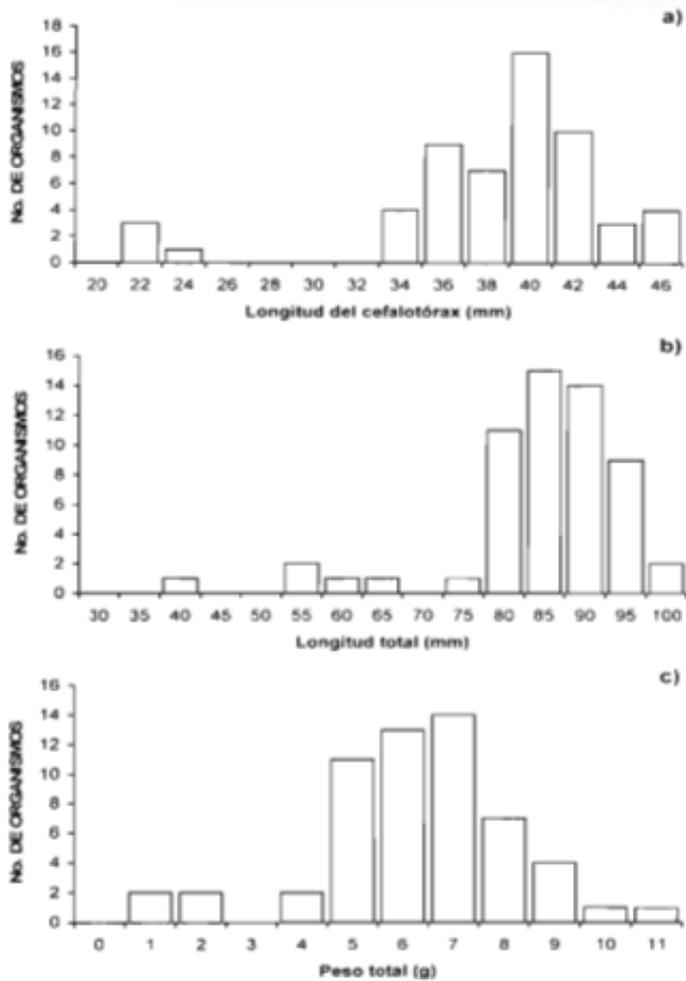


Figura 81.- Distribución de las tallas de la longitud del cefalotórax (a) y longitud total (b), así como del peso total (c), en el camarón moya *Macrobrachium tenellum*, de las zonas estuarinas de Nayarit.

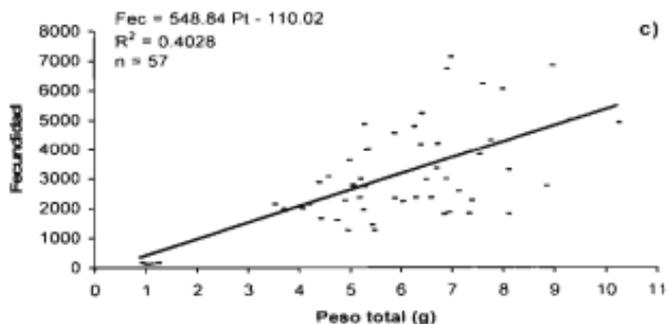
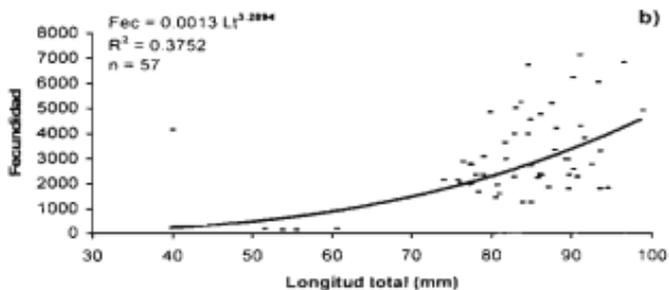
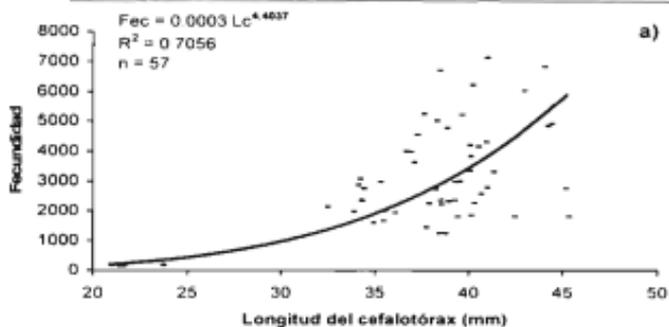
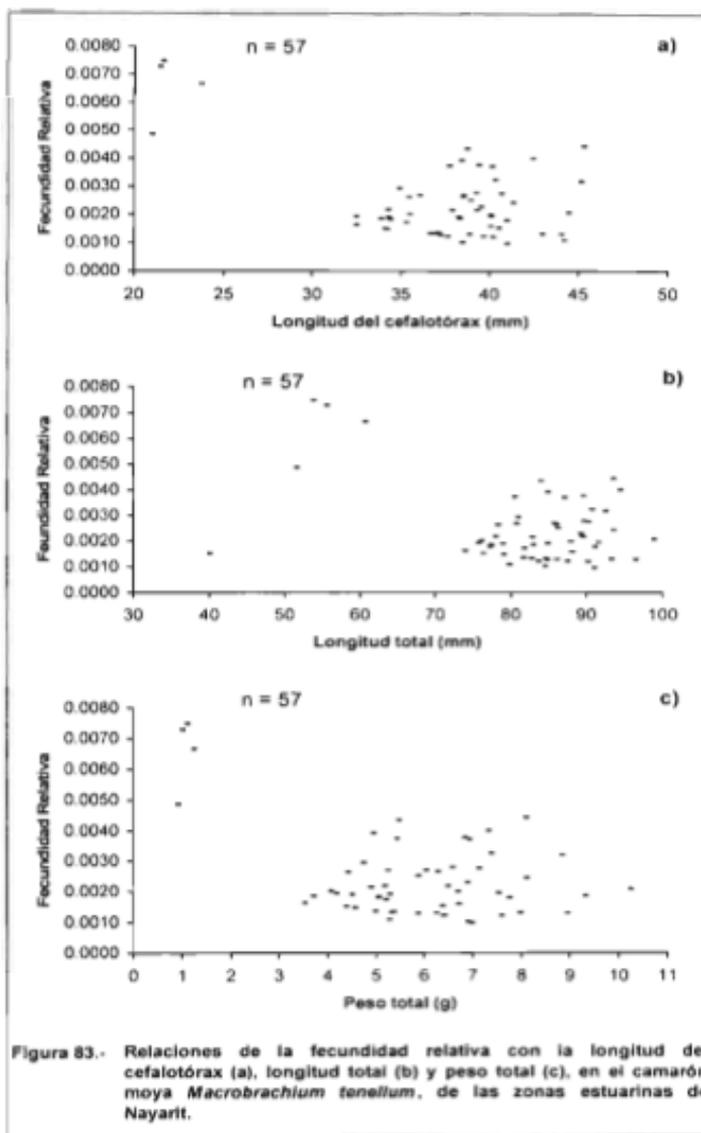


Figura 82.- Relaciones de la fecundidad con la longitud del cefalotórax (a) longitud total (b) y peso total (c), en el camarón moya *Macrobrachium tenellum*, de las zonas estuarinas de Nayarit.



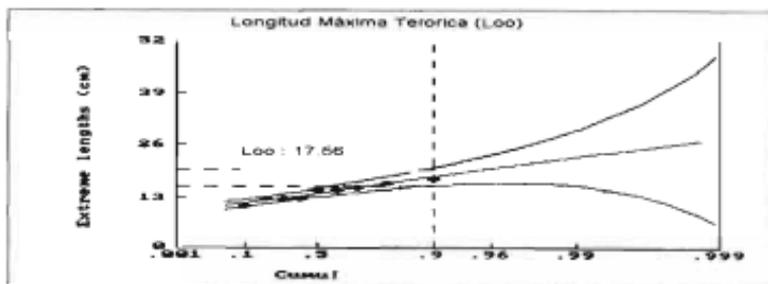


Figura 84.- Determinación de la L_{∞} por el paquete computacional FISAT para el camarón moya *Macrobrachium tenellum*, en las áreas lagunares-estuarinas del norte de Nayarit.

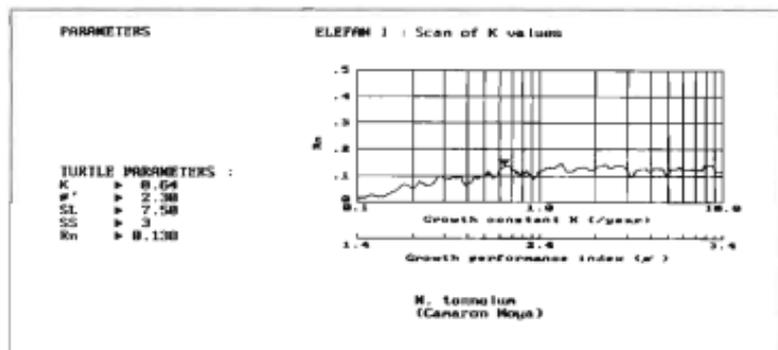


Figura 85.- Determinación de la tasa metabólica (k) por el paquete computacional FISAT para el camarón moya *Macrobrachium tenellum*, en las áreas lagunares-estuarinas del norte de Nayarit.

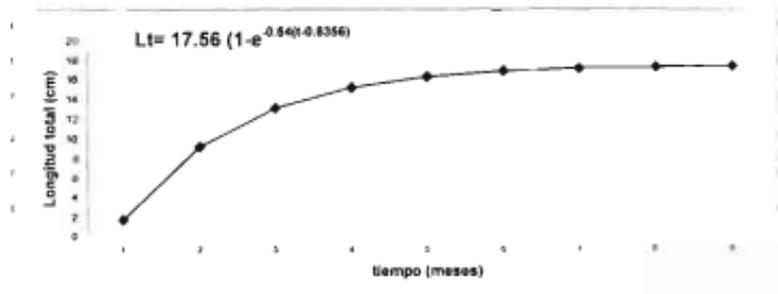
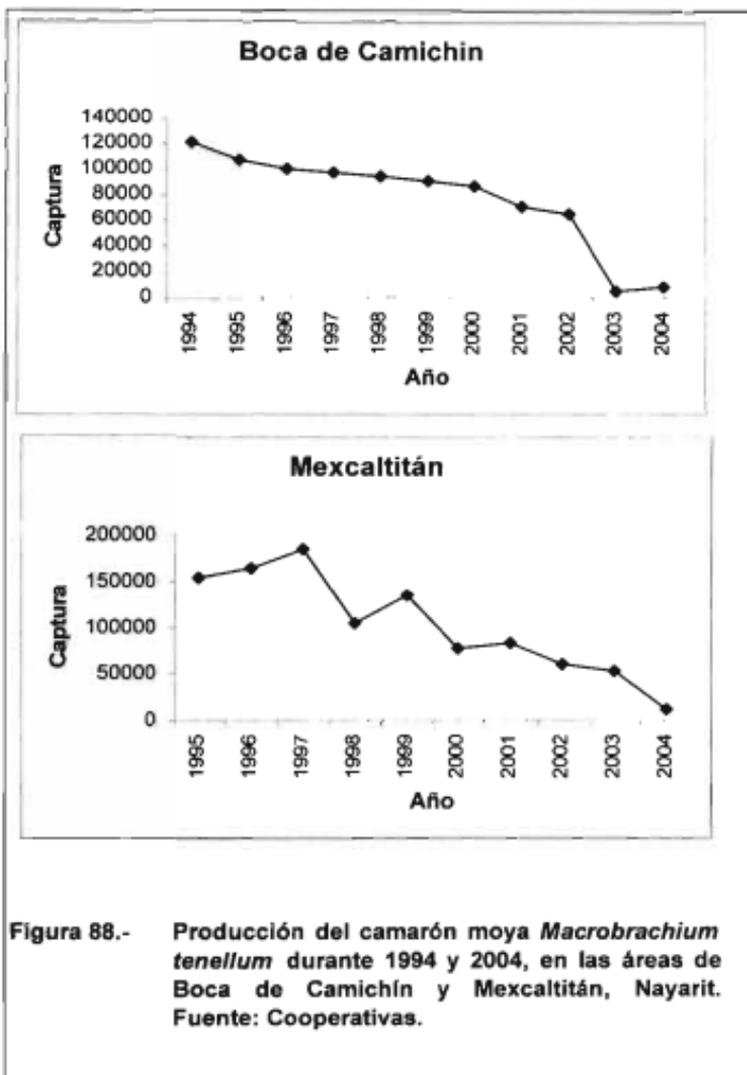


Figura 86.- Curva de crecimiento calculada en longitud total (L_t) para el camarón moya *Macrobrachium tenellum*, en las áreas lagunares-estuarinas del norte de Nayarit.



Figura 87.- Parásitos detectados en los ejemplares de *Macrobrachium tenellum*.
El parásito es la especie *Probopyrus pandalicola*.



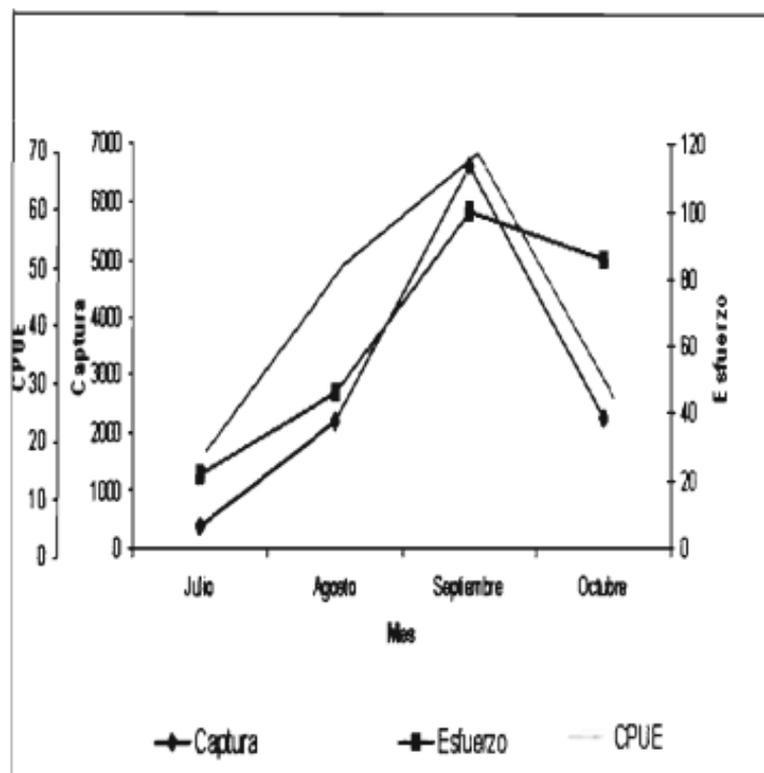
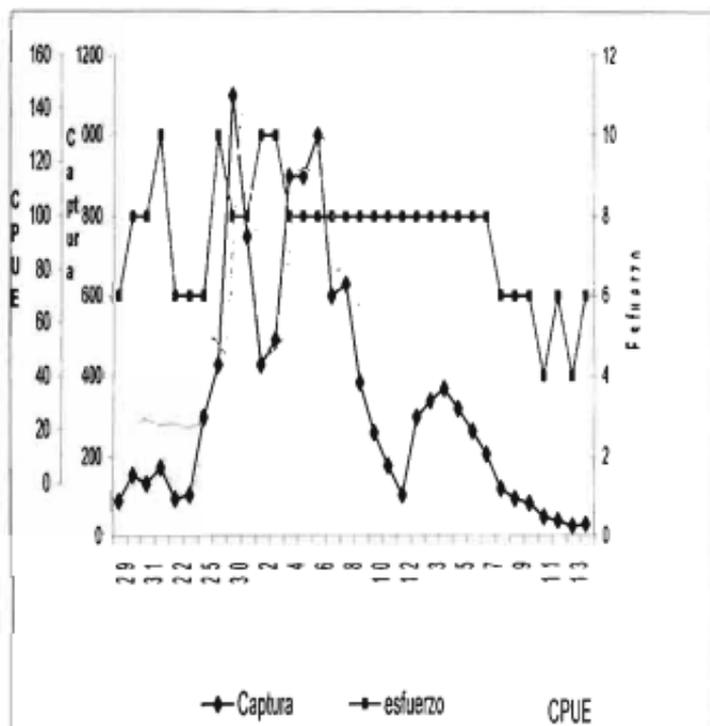


Figura 85.- Captura, esfuerzo pesquero (revelones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (cpue) del camarón moya *Macrobrachium formosum* en Moxcutlán, Naguati.



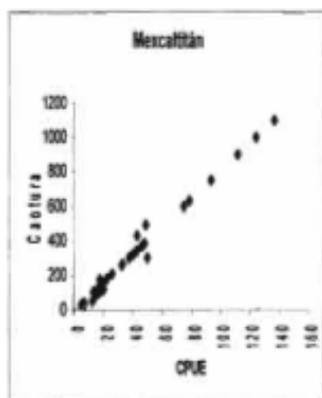
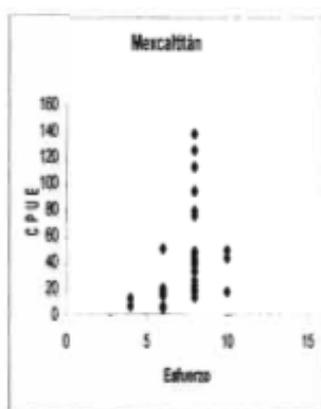
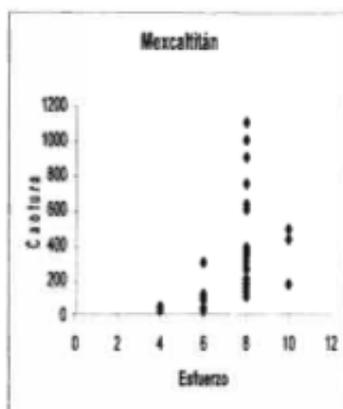
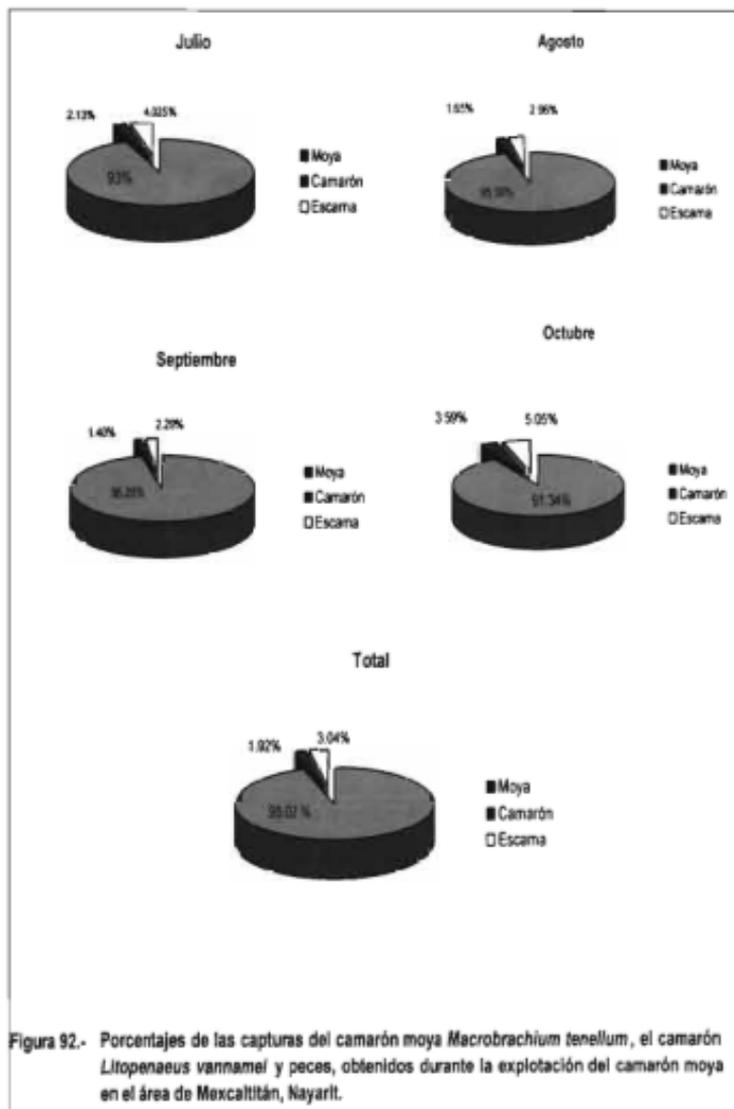


Figura 91.- Relaciones entre los estadísticos pesqueros de captura, esfuerzo pesquero (revisiones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (cpue), del camarón moya *Macrobrachium tenellum*, en el área de Mexcalltán.



Composición sexual de las familias de los socios



Figura 93.- Composición por sexo de los miembros de las familias de los socios

Tenencia de las viviendas de los socios

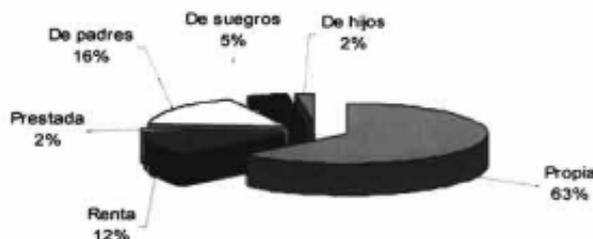


Figura 94.- Tipo de tenencia de las viviendas de los socios.

Nivel de educación de los socios

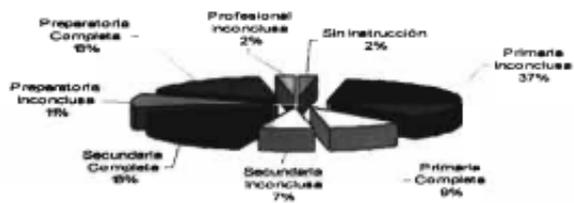


Figura 95.- Nivel de educación de los socios de la cooperativa.



Figura 96.- Seguridad médica de los socios de la cooperativa.

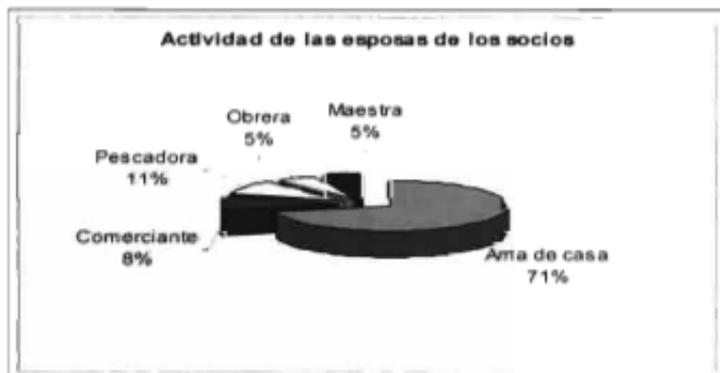


Figura 97. Actividad de las esposas de los socios.

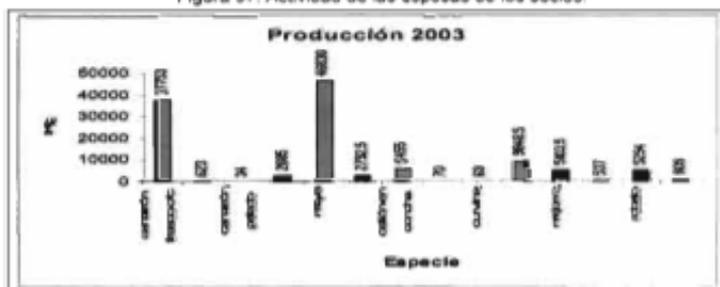


Figura 98.- Producción total de la cooperativa en 2003.

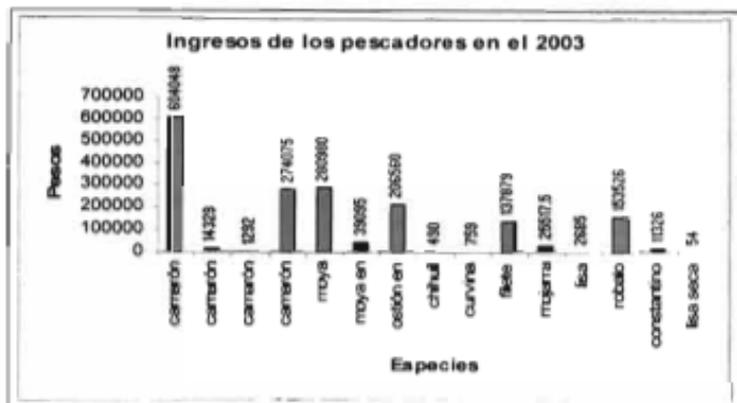


Figura 99.- Ingresos anuales generalizados de los socios en el año 2003



Figura 100.- Ingresos anuales retenidos por la cooperativa en el año 2003.

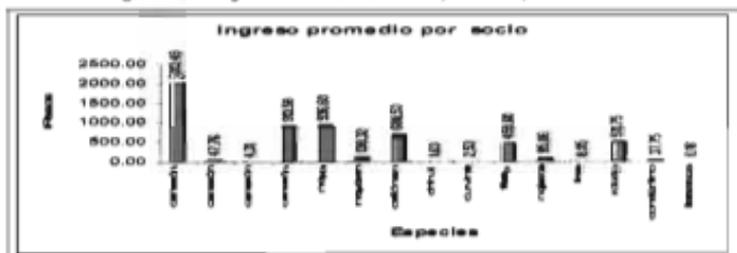


Figura 101.- Ingresos anuales promedio por los socios en el año 2003.

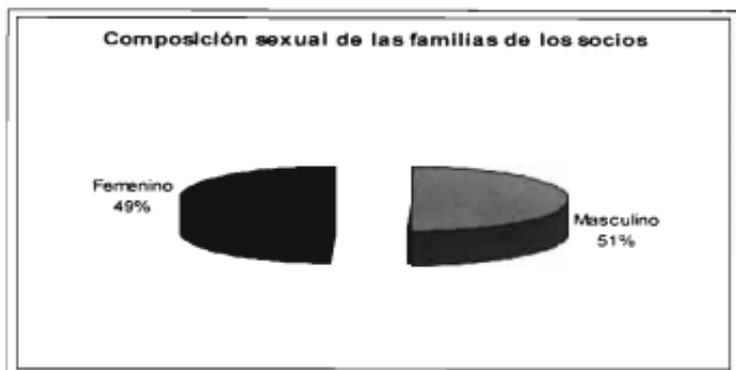


Figura 102.- Composición por sexo de los miembros de las familias de los socios.



Figura 103.- Tipo de tenencia de las viviendas de los socios.

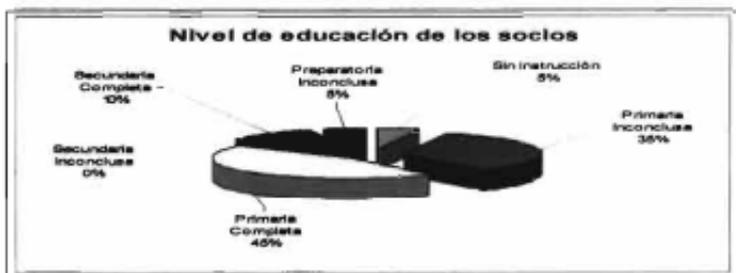


Figura 104.- Nivel de educación de los socios de la cooperativa.



Figura 105.- Seguridad médica de los socios de la cooperativa

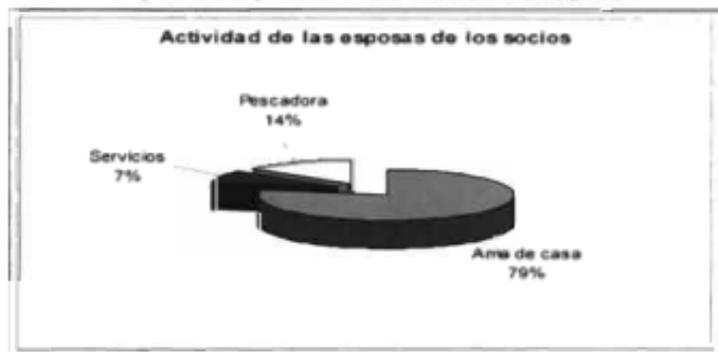


Figura 106.- Actividad de las esposas de los socios.



Figura 107.- Producción de camarón moya y escama de la cooperativa

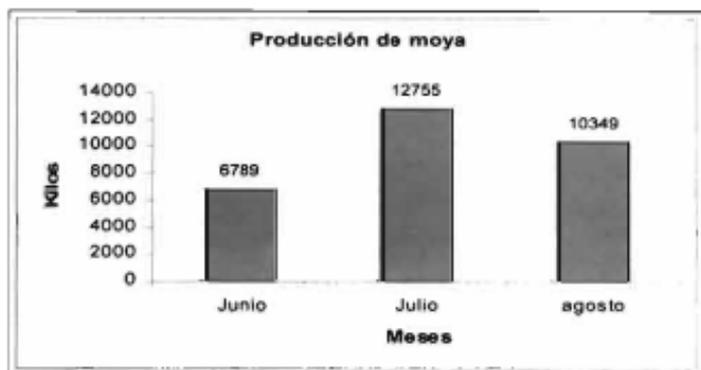


Figura 108.- Producción de camarón moya de la cooperativa.



Figura 109.- Producción de escama de la cooperativa.



Figura 110.- Ingreso promedio de los socios en los meses de junio, julio y agosto del año 2004.

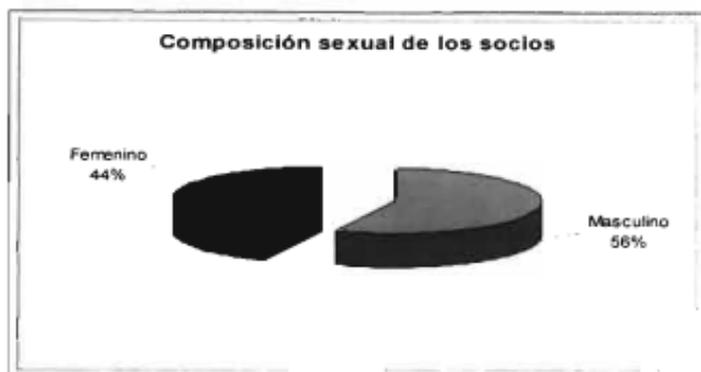


Figura 111.- Composición por sexo de los miembros de las familias de los socios.



Figura 112.- Tipo de tenencia de las viviendas de los socios.

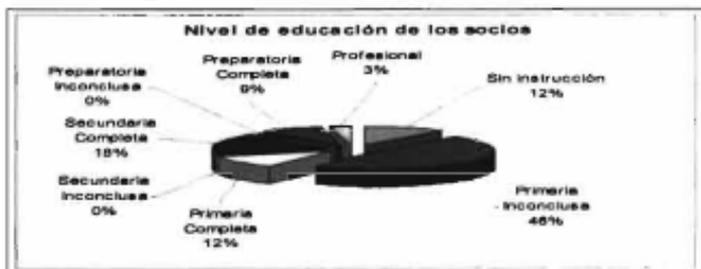


Figura 113.- Nivel de educación de los socios de la cooperativa.



Figura 114.- Seguridad médica de los socios de la cooperativa.



Figura 115.- Actividad de las esposas de los socios.

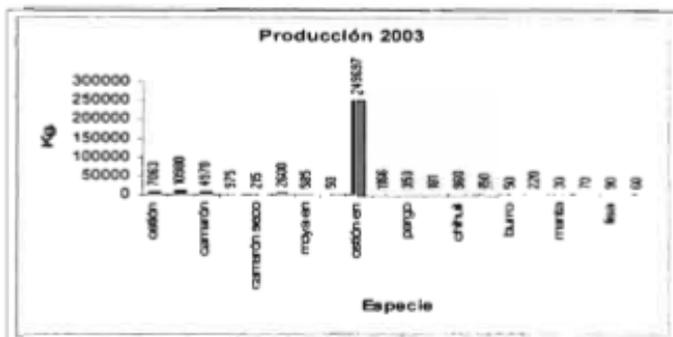


Figura 116.- Producción total de la cooperativa en 2003.



Figura 117.- Ingresos anuales generalizados de los socios del año 2003.

Relación de Tablas

No.	Descripción	Página
1.	Valores de los estadísticos básicos de la población total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Nayarit. Desv. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	81
2.	Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Nayarit. Desv. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	82
3.	Valores de los estadísticos básicos de la población total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de Mexcaltitán, Nayarit. Desv. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	83
4.	Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de Mexcaltitán, Nayarit. Desv. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	84
5.	Valores de los estadísticos básicos de la población total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de Boca de Camichín, Nayarit. Desv. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	85
6.	Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de Boca de Camichín, Nayarit. Desv. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	86
7.	Estadísticos básicos de las hembras con jebecillos del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , de las áreas estuarinas de nayarit, Lc= longitud de cefalotórax, Lt= longitud total, Desv. Est.= desviación estándar y No. De orgs= numero de organismos.	87
8.	Escala de color en huevecillos de <i>Macrobrachium tenellum</i> .	87
9.	Captura, esfuerzo pesquero (en número de revisiones de la bolsa y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por mes de <i>Macrobrachium tenellum</i> en Mexcaltitán.	87
10.	Captura, esfuerzo pesquero (revisiones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por fecha de muestreo del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , en el área de mexcaltitán.	88

Relación de Figuras

No.	Descripción	Página
1.	Localización del área de estudio.	8
2.	Mediciones de las variables hidrológicas: Temperatura y pH (a), oxígeno disuelto y salinidad (b), la transparencia del agua (c) y parámetros biológicos (d), realizados en los cuerpos lagunares del subsistema Mexcaltitán.	11
3.	Arte de pesca utilizado en cuerpos de agua de influencia de pescadores de Mexcaltitán para la captura de la moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , denominado "bolsa". a) Armado y construcción del arte, b) instalación, c) operación, d) cobrado, e) izado de la bolsa a la embarcación y f) revisión de la captura.	13
4.	Atarraya utilizada para la captura de la moya <i>Macrobrachium tenellum</i> por pescadores de San Miguel Aztlán y Boca de Camichín, y el huitol en Mexcaltitán.	14
5.	Organismos de la especie <i>Macrobrachium tenellum</i> colectados en la zona de estudio, en los que se observa dimorfismo sexual. En los machos se aprecia que el segundo par de pereiópodos está muy desarrollado.	15
6.	Mediciones realizadas a <i>Macrobrachium tenellum</i> .	18
7.	Mediciones de la longitud total y del cefalotórax con rostro tomadas en laboratorio a los ejemplares del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> .	18
8.	Variación de la temperatura promedio mensual durante un ciclo anual en las zonas Lagunares estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcaltitán y Boca de Camichín, Nayarit.	89
9.	Variación de la salinidad promedio mensual durante un ciclo anual en las zonas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcaltitán y Boca de Camichín, Nayarit.	89
10.	Variación de la concentración promedio del oxígeno disuelto en el agua por mes, durante un ciclo anual en las zonas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcaltitán y Boca de Camichín, Nayarit.	90
11.	Variación del pH promedio mensual durante un ciclo anual en las zonas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Mexcaltitán y Boca de Camichín, Nayarit.	90
12.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	91

No.	Descripción	Pagina
13.	Distribución de tallas en longitud de cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	92
14.	Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	93
15.	Distribución de frecuencias en peso total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	94
16.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	95
17.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	96
18.	Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	97
19.	Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	98
20.	Relaciones entre longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total) por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	99
21.	Relaciones entre longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total) por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	100

No.	Descripción	Página
22.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total) y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	101
23.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	102
24.	Relaciones entre el peso total (PT) y la longitud total (LT) (total por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit.	103
25.	Relaciones entre longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	104
26.	Relaciones entre longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	105
27.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	106
28.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	107
29.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) 24 de agosto, b) 8 de septiembre, c) 23 de septiembre, d) 7 de octubre y e) 21 de octubre.	108
30.	Variación de los porcentajes de hembras y machos de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit.	109

No.	Descripción	Pagina
31.	Variación de los porcentajes de las fases sexuales de las hembras de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit.	109
32.	Variación de los porcentajes de hembras con huevecillos (ovadas) y sin huevecillos (desovadas) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit.	109
33.	Distribución de tallas de las hembras maduras e inmaduras de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) longitud total (Lt) y c) peso tota (Pt).	110
34.	Porcentaje acumulado de frecuencia de tallas de hembras maduras de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante su captura en el 2004, en la zona de San Miguel Aztlán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) longitud total (Lt) y c) peso tota (Pt).	111
35.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	112
36.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	113
37.	Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	114
38.	Distribución de frecuencias en peso total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	115
39.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre. d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	116
40.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre. e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	117

No.	Descripción	Pagina
41.	Distribución de tallas en longitud de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	118
42.	Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	119
43.	Relaciones entre longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	120
44.	Relaciones entre longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) total por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	121
45.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	122
46.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	123
47.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit.	124
48.	Relaciones entre longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	125
49.	Relaciones entre longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	126

No.	Descripción	Pagina
50.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	127
51.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	128
52.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Mexcaltitán, Nayarit. a) 30 de julio, b) 24 de agosto, c) 8 de septiembre, d) 22 de septiembre, e) 7 de octubre y f) 21 de octubre.	129
53.	Variación de los porcentajes de hembras y machos de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit.	130
54.	Variación de los porcentajes de las fases sexuales de las hembras de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit.	130
55.	Variación de los porcentajes de hembras con huevecillos (ovadas) y sin huevecillos (desovadas) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit.	130
56.	Distribución de tallas de las hembras maduras e inmaduras de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante su captura en el 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).	131
57.	Porcentaje acumulado de frecuencia de tallas de hembras maduras de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante su captura en el 2004, en la zona de Mexcaltitán, Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).	132
58.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	133

No.	Descripción	Pagina
59.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	134
60.	Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	135
61.	Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	136
62.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax con rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit. a) septiembre y b) octubre.	137
63.	Distribución de tallas en longitud del cefalotórax sin rostro de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit. a) septiembre y b) octubre.	137
64.	Distribución de tallas en longitud total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit. a) septiembre y b) octubre.	138
65.	Distribución de frecuencias en peso total de la población total y por sexos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín Nayarit. septiembre y b) octubre.	138
66.	Relaciones entre longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) total por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de, Nayarit. Boca de Camichín Nayarit.	139
67.	Relaciones entre longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	140
68.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	141

No.	Descripción	Pagina
69.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	142
70.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) (total y por sexo) <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichín, Nayarit.	143
71.	Relaciones entre longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) y la longitud total (Lt) (total por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de camichin, Nayarit. septiembre y b) octubre.	144
72.	Relaciones entre longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) y la longitud total (Lt) (total por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de camichin, Nayarit. septiembre y b) octubre.	144
73.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichin, Nayarit. septiembre y b) octubre.	145
74.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud del cefalotórax sin rostro (Lcsr) (total y por sexo) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de, Boca de Camichin, Nayarit. septiembre y b) octubre.	145
75.	Relaciones entre el peso total (Pt) y la longitud total (Lt) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante el 2004, en el área lagunar-estuarina de Boca de Camichin, Nayarit. septiembre y b) octubre.	146
76.	Variación de los porcentajes de hembras y machos de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichin, Nayarit.	146
77.	Variación de los porcentajes de las fases sexuales de las hembras de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichin, Nayarit.	147
78.	Variación de los porcentajes de hembras con huevecillos (ovadas) y sin huevecillos (desovadas) de <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichin, Nayarit.	147

No.	Descripción	Pagina
79.	Distribución de tallas de las hembras maduras e inmaduras de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichin. Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).	148
80.	Porcentaje acumulado de frecuencia de tallas de hembras maduras de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante su captura en el 2004, en la zona de Boca de Camichin. Nayarit. a) en longitud del cefalotórax con rostro (Lcr) longitud total (Lt) y c) peso total (Pt).	149
81.	Distribución de tallas de la longitud del cefalotórax (a) y longitud total (b), así como del peso total (c), en el camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , de las zonas estuarinas de Nayarit.	150
82.	Relaciones de fecundidad con la longitud del cefalotórax (a) longitud total (b) y el peso total (c), en el camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , de las zonas estuarinas de Nayarit.	151
83.	Relaciones de fecundidad relativa con la longitud de cefalotórax (a), y longitud total (b) y peso total (c), en el camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , de las zonas estuarinas de Nayarit.	152
84.	Determinación de la L_{∞} por el paquete computacional FISAT para el camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , en las áreas lagunares-estuarinas del norte de Nayarit.	153
85.	Determinación de la tasa metabólica (k) por el paquete computacional FISAT para el camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , en las áreas lagunares-estuarinas del norte de Nayarit.	153
86.	Curva de crecimiento calculada en longitud total (Lt) para el camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , en las áreas lagunares-estuarinas del norte de Nayarit.	153
87.	Parásitos detectados en los ejemplares de <i>Macrobrachium tenellum</i> . El parásito es la especie <i>Probopyrus pandalicola</i> .	154
88.	Producción del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> durante 1994 y 2004, en las áreas de Boca Camichin y Mexcaltitán. Nayarit.	155
89.	Captura, esfuerzo pesquero (revisiones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (cpue) del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> en Mexcaltitán, Nayarit.	156

No.	Descripción	Página
90.	Captura, esfuerzo pesquero (revisiones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (cpue) por fecha de muestreo, del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> en el área de Mexcaltitán, Nayarit	157
91.	Relaciones entre los estadísticos pesqueros de captura, esfuerzo pesquero (revisiones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (cpue), del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> en el área de Mexcaltitán.	158
92.	Porcentajes de las capturas del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , el camarón <i>Litopenaeus vannamei</i> y peces, obtenidos durante la explotación del camarón moya en el área de Mexcaltitán, Nayarit.	159
93.	Composición por sexo de los miembros de las familias de los socios	160
94.	Tipo de tenencia de las viviendas de los socios.	160
95.	Nivel de educación de los socios de la cooperativa	160
96.	Seguridad médica de los socios de la cooperativa.	161
97.	Actividad de las esposas de los socios.	161
98.	Producción total de la cooperativa en 2003.	161
99.	Ingresos anuales generalizados de los socios en el año 2003	162
100.	Ingresos anuales retenidos por la cooperativa en el año 2003.	162
101.	Ingresos anuales promedio por los socios en el año 2003.	162
102.	Composición por sexo de los miembros de las familias de los socios.	163
103.	Tipo de tenencia de las viviendas de los socios.	163
104.	Nivel de educación de los socios de la cooperativa	163
105.	Seguridad médica de los socios de la cooperativa	164
106.	Actividad de las esposas de los socios.	164
107.	Producción de camarón moya y escama de la cooperativa.	164
108.	Producción de camarón moya de la cooperativa.	165
109.	Producción de escama de la cooperativa.	165
110.	Ingreso promedio de los socios en los meses de junio, julio y agosto del año 2004.	165
111.	Composición por sexo de los miembros de las familias de los socios.	166
112.	Tipo de tenencia de las viviendas de los socios.	166
113.	Nivel de educación de los socios de la cooperativa.	166
114.	Seguridad Médica de los socios de la cooperativa	167
115.	Actividad de las esposas de los socios.	167
116.	Producción total de la cooperativa en 2003.	168
117.	Ingresos anuales generalizados de los socios del año 2003.	168

Relación de Tablas

No.	Descripción	Página
1.	Valores de los estadísticos básicos de la población total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Nayarit. Dev. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	81
2.	Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de San Miguel Aztlán, Nayarit. Dev. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	82
3.	Valores de los estadísticos básicos de la población total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de Mexcaltitán, Nayarit. Dev. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	83
4.	Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de Mexcaltitán, Nayarit. Dev. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	84
5.	Valores de los estadísticos básicos de la población total y por sexo de <i>Macrobrachium tenellum</i> durante el periodo de estudio, en las áreas lagunares-estuarinas de Boca de Camichín, Nayarit. Dev. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	85
6.	Valores de los estadísticos básicos en la población total y por sexo <i>Macrobrachium tenellum</i> por fecha de muestreo, en las áreas lagunares-estuarinas de Boca de Camichín, Nayarit. Dev. Est= desviación estándar, Coef. Var= coeficiente de variación y Var. Muestra= varianza de la muestra.	86
7.	Estadísticos básicos de las hembras con jébecillos del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , de las áreas estuarinas de nayarit, Lc= longitud de cefalotórax, Lt= longitud total, Dev. Est= desviación estándar y No. De orgs= numero de organismos.	87
8.	Escala de color en huevecillos de <i>Macrobrachium tenellum</i> .	87
9.	Captura, esfuerzo pesquero (en numero de revisiones de la bolsa y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por mes de <i>Macrobrachium tenellum</i> en Mexcaltitán.	87
10.	Captura, esfuerzo pesquero (revisiones de la bolsa) y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por fecha de muestreo del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , en el área de mexcaltitán.	88

Relación de Láminas

No.	Descripción	Página
1.	Área de estudio en las que se resaltan las zonas de disponibilidad del camarón moya <i>Macrobrachium tenellum</i> , en los cuerpos de agua aledaños a San Miguel Aztlán, Mexcaltitán y Boca de Camichín, Nayarit.	9
2.	Cambios en la coloración de los huevecillos de <i>Macrobrachium tenellum</i> , durante el desarrollo embrionario, de acuerdo a la escala de color propuesta por Guzmán-Arroyo (1987). a) Verde b) verde-amarillo, c) amarillo d) marrón, e) huevecillos aculados.	10
3.	Muestreos de larvas y juveniles de <i>Macrobrachium tenellum</i> en las áreas de crianza durante marzo-mayo del 2005, en el Vado de San Pedro, Nayarit.	22