



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA DE ESCAMA EN LA
LAGUNA DEL CAIMANERO, SINALOA ENTRE
1975 Y 1985.**

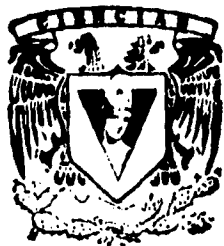
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

CHERIE VALDEZ GARCIA



MEXICO, D. F.



1995

**FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR**

FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL.
AVENIDA DE
MEXICO

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Me permito informar a Usted sobre el Jurado que revisa el trabajo de Tesis intitulado:

ANALISIS DE LA PESQUERIA DE ESCAMA EN LA LAGUNA DEL CAIMA-
NERO, SINALOA ENTRE 1975 y 1985.

Elaborado por 1a pasante(s) CHERIE VALDEZ GARCIA

con número de cuenta 7280629-2 de la carrera de BIOLOGIA.

La Facultad, autoriza que de los cinco sinodales que integrarán el Examen Profesional, de menos cuatro deberán ser profesores que estén impartiendo clases en la Facultad.

El aceptar integrar el Jurado implica por parte de los profesores el compromiso de revisar dicho trabajo y emitir su opinión sobre la Tesis.

GRADO	NOMBRE(S)	APELLIDOS COMPLETOS	FIRMA
DR.	HECTOR	GARDUÑO ARGUETA	
Director de Tesis			
BIOL.	JOSE CARLOS	JUAREZ LOPEZ	
BIOL.	ROSA MARTHA	ORTEGA LOJERO	
M.C.	KATHLEEN ANN	BABB STANLEY	
Suplente			
M.C.	ELVIA JOSEFINA	JIMENEZ FERNANDEZ	
Suplente			

M.C. ALEJANDRO MARTINEZ MENA

Nombre:
Coordinador del Departamento

Firma del Intercedido

ERAL

A MIS PADRES:

QUE ME HAN DADO LO MEJOR DE SU VIDA Y TIEMPO.

A MIS HERMANOS:

TRINIDAD, LUZ MARIA, ALICIA MARGARITA, JESUS
ANTONIO, ESPERANZA OLIVIA, VIRGILIO ALEJANDRO,
QUIENES ME HAN ESTIMULADO Y APOYADO SIEMPRE.

A MIS HIJOS:

FERNANDO PABLO Y HELIOS DEMIAN,
FUENTE DE MI INSPIRACION Y PROLONGACION DE MI VIDA.

A TODA LA GENTE DE BUENA VOLUNTAD,
QUE EXISTE Y ME HE ENCONTRADO EN EL CAMINO.

AGRADECIMIENTOS

AL BIOLOGO REMIGIO BUSH, DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA, POR TODAS LAS FACILIDADES BRINDADAS.

EN ESPECIAL: A MI DIRECTOR DE TESIS, DR. HECTOR GARDUÑO, A MIS SINODALES: CARLOS JUAREZ LOPEZ, ELVIA JOSEFINA, ROSA MARTHA, KATHLEEN ANN; A TODOS ELLOS POR SU TIEMPO, PACIENCIA, Y CONOCIMIENTO TRANSMITIDO.

AL IGUAL, AGRADEZCO A VICTOR FLORES, VICTOR BOLAÑOS, ALBERTO GRANADOS, ANA LIVIA LICONA, RICARDO CAMPOS Y AL DR. JOSE LUIS ARREDONDO, POR HABERME PERMITIDO HACER USO DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA EXPERIMENTAL DE PRODUCCION ACUICOLA DE LA - U.A.M.

AL PERSONAL DE LA OFICINA DE PESCA DEL ROSARIO, SINALOA.

Y A TODOS LOS QUE ME HAYAN BRINDADO SU APOYO Y AYUDA Y SE ME ESCAPEN SUS NOMBRES EN ESTOS MOMENTOS, MUCHAS GRACIAS.

Este es el principio de las antiguas historias del Quiche, donde se referirá y manifestará lo claro y escondido del Creador y Formador de todo, que es Madre y Padre de la vida y de la Creación y que comunica la respiración y el movimiento y el que nos concede la Paz...El es claridad de sus hijos y tiene cuidado y mantiene toda la hermosura que hay en el cielo y en la tierra, en las lagunas y en el mar.

POPOL VUH

**ANALISIS DE LA PESQUERÍA DE ESCAMA EN LA LAGUNA DEL
CAIMANERO, SINALOA ENTRE 1975 Y 1985.**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
OBJETIVOS.....	3
ÁREA DE ESTUDIO.....	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	23
CONCLUSIONES.....	26
LITERATURA CITADA.....	27
ANEXO.....	31

INTRODUCCIÓN

En las lagunas costeras se efectúan importantes capturas de peces, ya que son utilizadas como áreas de crianza por éstos y otros organismos marinos. México cuenta con 1.5 millones de hectáreas de cuerpos de aguas costeras, comprendidas en 125 lagunas (Lankford, 1977). Sinaloa ocupa el tercer lugar a nivel nacional ya que tiene 221,600 ha. de aguas protegidas, lo que corresponde al 14.1% del total de la República (Castañeda y Contreras, 1994). La importancia de las lagunas costeras en la producción de alimentos radica en su gran potencial para la pesca y el cultivo de especies de escama y otros organismos.

Estos cuerpos lagunares son actual y potencialmente productivos, algunos de los cuales se encuentran en estado de subexplotación, mientras que otros son irracionalmente utilizados. Todos presentan un grado mayor o menor de contaminación debido a que son generalmente usados como medios para la eliminación de desechos domésticos, agrícolas e industriales (Cárdenas, 1969; Betchel y Copeland, 1970). El sistema lagunar del Caimanero, en el sur de Sinaloa, es fuente de una importante pesquería de camarón (*Penaeus* spp) (Chapa y Soto, 1969), pero también existen peces, tales como las lisas (Familia Mugilidae), robalos (Centropomidae), mojarras (Gerridae), chihuiles (Aridae), curvinas (Scianidae), pargos (Lutjanidae) y burritos (pomadasidae) (Warburton, 1978) (ANEXO). Estos peces han sido poco estudiados a pesar de su importancia social y comercial. La captura de especies de escama en México fue de 211,679 toneladas en 1992, de las cuales 9,430 fueron aportadas por Sinaloa (SEPESCA, 1992). En la Laguna del Caimanero se capturan en promedio 346.5 ton. de peces, anualmente (Tabla 1).

ANTECEDENTES.

La mayoría de los trabajos realizados en el área están enfocados hacia la pesquería del camarón, entre los que destacan los de Soto-López (1969), quien estudió la relación entre la cantidad de agua dulce que entraba al sistema y la producción de camarón; Calderón-Pérez (1977) estudió la inmigración de postlarvas de camarón en el sistema; Macías-Regalado y Calderón-Pérez (1980) estudiaron la influencia de las artes de pesca denominados tapos en la inmigración de postlarvas de camarón en la Laguna Caimanero; y Mair *et al.*, 1982, investigaron los factores que afectan la inmigración de postlarvas de camarón en el sistema. Además, existen otros estudios relacionados con la ecología y diversas pesquerías de la Laguna del Caimanero, entre los cuales están los realizados por Gómez Aguirre *et al.*, (1974), quienes estudiaron el plancton; Paul (1977) realizó un trabajo sobre jaibas del género *Callinectes*; Edwards (1978) describió la ecología del sistema; Moore (1979) describió un ciclo anual de las condiciones hidrológicas, De la Lanza-Espino (1981) analizó la materia orgánica en los sedimentos de la laguna y Raz-Guzmán y Sosa-Luna (1982) evaluaron la degradación de la vegetación halófila. En relación a estudios ictiológicos, Carranza y Amezcua (1971) estudiaron la sistemática de los peces y la hidrología del sistema Huizache-Caimanero. Warburton (1978) realizó un estudio de los peces del Caimanero; y Melchor (1980) investigó la biología y ecología de los peces del género *Arius*. Así mismo, Díaz González (1982) estudió los hábitos alimenticios de peces depredadores del camarón. Aquino Guzmán *et al.*, (1983) y Mussot Pérez (1986) realizaron trabajos sobre ictioplancton del área. A pesar de los estudios realizados, aún existe gran desconocimiento de la fauna ictiológica y sus cambios en el tiempo. El presente trabajo pretende aportar información sobre la fauna íctica de la Laguna Caimanero y su variación en el tiempo.

OBJETIVOS.

- 1) Conocer la diversidad de la ictiofauna comercial en la Laguna Caimanero en el periodo 1975-1985.
- 2) Detectar las fluctuaciones de la producción pesquera en la Laguna Caimanero en el mismo periodo.
- 3) Comprobar la abundancia de los géneros reportados en los datos de producción comercial de la Laguna Caimanero con los resultados de muestreos biológicos realizados en la misma área en el otoño e invierno de 1986-87.
- 4) Determinar las relaciones que existen entre la pesquería de camarón y la de escama.
- 5) Comparar la importancia que tiene la pesquería de las especies de escama reportadas en la Oficina de Pesca del Rosario, con lo reportado tanto a nivel nacional como estatal.

ÁREA DE ESTUDIO.

El sistema lagunar Huizache-Caimanero se encuentra situado en la costa mexicana del Pacífico, aproximadamente a 25 Km al sur de la Ciudad de Mazatlán en el Estado de Sinaloa, se localiza entre los 22° 50' y 23° 50' de latitud norte y 105° 55' y 106° 20' longitud Oeste (Fig. 1). Este sistema se encuentra dividido en dos grandes cuencas: la Laguna del Huizache y la del Caimanero; está limitado por los ríos Presidio y Baluarte, el primero localizado al noroeste y el segundo al suroeste, los cuales descargan sus aguas a través de las Bocas de Barrón y Chametla, respectivamente. Las lagunas son poco profundas y su nivel varía de acuerdo con la época del año. En la temporada de lluvia (junio a octubre) el sistema presenta un área de inundación de aproximadamente 17,500 ha.; correspondiéndole a Caimanero 13,400 ha. y a Huizache 4,100 ha. (Ayala Castañares *et al.*, 1970); en cambio en el tiempo de secas, estas superficies se ven drásticamente reducidas encontrándose en Huizache un área de 1,400 hectáreas y en Caimanero 6,700 Ha (Edwards, 1978). La profundidad varía desde 2 m durante la estación lluviosa hasta no más de 0.5 m en la época de secas. Grandes extensiones de terreno se secan completamente al grado de permitir el paso de vehículos motorizados. Los cuerpos lagunares se comunican con el mar a través de canales denominados esteros, siendo los del Ostial y Agua Dulce los que comunican a Huizache y Caimanero con el mar, respectivamente. En estos esteros se encuentran los tapos, que son artes de pesca fijas, los cuales consisten en barreras de diferentes materiales (malla de alambre, estacas de madera, concreto etc.) que permiten la inmigración de los estadios larvarios del camarón y demás organismos a la laguna e impiden la emigración de juveniles hacia el mar. Estos tapos se encuentran abiertos a partir de la fecha en que se decreta la veda de camarón por la Secretaría de Pesca y se cierran antes de la temporada de captura, generalmente este último periodo comprende de septiembre a marzo con ligeras variantes (Calderón-Pérez, 1977).

La vegetación circundante está compuesta por manglares (principalmente *Laguncularia racemosa* y *R. mangle*), pastos marinos (*Ruppia maritima*) y halófitas terrestres (*Salicornia* spp y *Batis maritima*). En cuanto al clima, de acuerdo a la clasificación de Köepen (modificado por García, 1963) el área presenta un clima cálido, subhúmedo con lluvias en verano y en invierno, aunque en esta última época del año las precipitaciones son mínimas ya que representan menos del 5 % del total anual, el cual siempre supera los 750 mm. El sistema lagunar Huizache-Caimanero es una laguna costera poco profunda, con baja energía, tipo IIIA (Lankford, 1977).

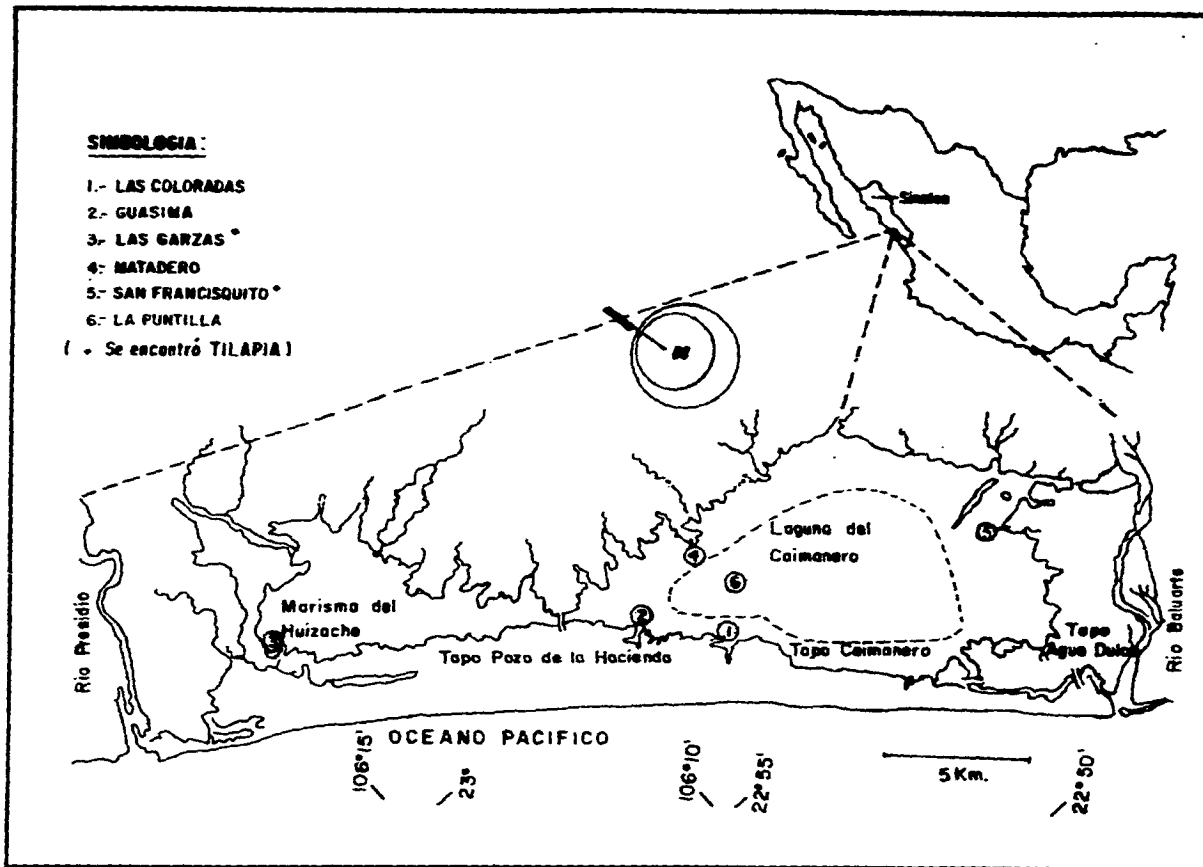


Figura 1. Sistema Lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa; se indican las estaciones de muestreo. La línea punteada representa la superficie de la laguna en época de secas.

MATERIAL Y MÉTODOS.

La información pesquera se recabó en la Oficina de Pesca del Rosario, consistiendo en datos de captura de camarón y de las especies de escama correspondientes al periodo 1975-1985, número de permisionarios, cooperativas y socios que operan en el Caimanero, así como de embarcaciones y artes de pesca empleadas en la captura de las especies de interés comercial. Asimismo, se consultaron los Anuarios Estadísticos de Pesca del periodo mencionado para conocer la captura tanto a nivel nacional como regional de las especies de escama de importancia económica.

La abundancia y diversidad de las especies de escama se determinaron mediante muestreos biológicos durante el otoño e invierno de 1986. Las zonas de muestreo estuvieron localizadas en los sitios denominados La Guásima, La Puntilla y La Colorada (Fig. 1). Estas áreas fueron seleccionadas por ser sitios abundantes en captura y diversidad de especies de escama. Se utilizaron 3 redes agalleras de 28 m de longitud por 2.5 m de caída, construidas con paño de material nylon monofilamento hilo no. 30 y una abertura de malla de 3.5 pulgadas. Los muestreos fueron variables en cuanto a duración, colocación de la red, tamaño y número de colectas (tendidos). El primer muestreo se realizó en la Puntilla, efectuándose dos tendidos: uno el día 31 de octubre, iniciándose a las 20:00 y terminando a las 24:00 hs., a una profundidad de 2.5 m. El segundo tendido se realizó el 10. de noviembre, se inició a las 17:00 y se recogió el producto a las 22:00 hs. El segundo muestreo también fue realizado en la Puntilla, efectuándose el primer tendido el día 20 de noviembre de 1986, iniciándose a las 12:00 y terminando a las 16:00 hs., a una profundidad de 1.5 m. En los siguientes dos días 21 y 22 de noviembre los tendidos se iniciaron a las 14:00 y se terminaron a las 17:00 hs. En este segundo muestreo se usaron 3 redes agalleras de una abertura de malla de 2.5 pulgadas en una y de 3.5 pulgadas en las otras dos. En este muestreo no hubo necesidad de fijar la red a ningún punto como en los dos muestreos

anteriores ya que en esta área la laguna es de menor profundidad y el plomo de las redes tocaba el fondo. En el tercer muestreo, el primer tendido se efectuó en la Colorada el 17 de enero de 1987, iniciándose a las 12:10 y levantándose a las 13:10 hs.; el segundo tendido se efectuó en el sitio La Guásima de las 13:25 a 14:30 hs.. El tercer tendido se realizó el día siguiente también en la Guásima, efectuándose de 11:00 a 13:30 hs.. Debido a los fuertes vientos que soplaban en ese momento no se continuó con más tendidos.

La red agallera que se utilizó en este último muestreo fue de 125 m de largo por 1.5 m de caída con una luz de malla de 3.5 pulgadas. El método utilizado consistió en hacer un círculo con la red, posteriormente se hizo ruido en el piso de la lancha con los pies y se golpeó el agua con los remos, al tratar de escapar los peces quedaron atrapados en la malla. Este método es denominado por los pescadores "el cerco".

Para la identificación de géneros de peces, se utilizaron las claves del Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran a las Aguas Continentales de México (Anónimo, 1976). Para la identificación del género *Tilapia* spp se utilizó la clave de Arredondo y Guzmán (1986).

Para tener una referencia de nombres científicos y comunes así como de características generales de las especies más importantes, se realizó una pequeña monografía conteniendo clasificación, biología, distribución, ubicación ecótica y mercado.

Asimismo, se recopiló la estadística de captura de las 9 principales especies de interés comercial registradas en la zona del Caimanero. Se realizó un análisis comparativo de la producción de la laguna con las cifras obtenidas a nivel nacional y estatal durante el periodo de 1975 a 1985.

RESULTADOS.

Los datos de la captura comercial de peces de escama de 1975 a 1985 muestran que el género *Mugil* spp (lisas) fue el más abundante, ya que representó el 61.7% del total de las especies de escama (Tabla 1, Fig. 2). El total acumulado de lisa fue de 2,759 ton. para esos años; las mayores producciones se observaron en 1980, 1982, 1984 y 1985 con 300 o más toneladas y las menores en 1976, 1977 y 1981 con menos de 100 toneladas cada una (Tabla 2, Fig. 3)

El segundo género más abundante fue *Cynoscion* (curvinas) con un total acumulado de 341,200 toneladas (7.6% del total, Tabla 1, Fig. 2). El máximo se observó en 1982 con 187 ton, mientras que en los otros años escasamente rebasó las 40 ton. (Tabla 3, Fig. 4)

El tercer género más abundante fue *Galeichthys* (chihuiles) con una captura acumulada de 747,826 ton (16.7%).(Tabla 1, Fig. 2). Se observaron valores mayores de 40 ton en 1978, 1984 y 1985 (Tabla 4, Fig. 5). El chihuil, a diferencia de los géneros anteriores, se capturó en los meses de marzo y abril (Tabla 4).

En cuanto al género *Diapterus* (mojarras), el total acumulado fue de 166 ton. (Tabla 1, Fig. 2) con el 3.7% del total de la captura. Su mayor abundancia se registró de febrero a mayo siendo los valores mayores en marzo (Tabla 5).

Los resultados de los muestreos biológicos corroboran lo registrado en la pesca comercial, ya que *Mugil* fue el género más abundante en ambos casos, siendo muy escasos los demás géneros.

ESPECIE	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL	PORC.
BURRO		400	450	655	1054	4458	260	14581	24058	224037	16571	286524	6.39
CHIHUIL		400	461325	59173	7359	20366	13014	16346	16573	42173	111097	747826	16.70
CONSTANT.	100	1224	3330	2764	5896	495	100	5439	2206	24881	33872	80307	1.79
CURVINA	2600	3652	4930	8044	7653	20247	12131	187516	29652	43660	21068	341300	7.62
LISA	101902	62749	63605	117090	123089	310830	83002	509877	114198	425383	847630	2759355	61.63
MOJARRA		2176	8370	6454	4354	2483	6879	23889	45816	47599	14265	166822	3.72
PARGO	1110	1800	1875	303	2970	1121	300	1147	770	265	4215	15876	0.35
ROBALO	650	450	1028	712	2170	1853	112	1960	286	2218	4434	15873	0.35
TILAPIA						5511	250	591	550	1147	55346	63395	1.41
TOTALES	106362	72851	544913	195195	154545	367364	116048	761346	234109	811363	1108545	4477278	99.96

Tabla 1. Producción de géneros de escama (Kg) en la Laguna el Caimanero, Sinaloa, durante el periodo 1975-1985.

MES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL.
ENERO	4000	3899	9014			71461			15075	7861	404601	515911
FEBRERO					5630	85240	48675	173294	400		56643	386326
MARZO	53665	5100	7512	44487	4968	45562	21293	187237	39218	145071	56343	610456
ABRIL	22173	750	7512	8886	1850	78700	3788	44305	26543	46895	44113	28515
MAYO	14094	300	1752	22307	2200	16584	700	3365	5126	20737	42784	129949
JUNIO		100	7512	2192	200	6197	953	1828	7604	17379	3340	47305
JULIO		300		843	400		250	68	4150	133	1091	7235
AGOSTO		300		700	1000	300		450	3850		572	7172
SEPTIEMBRE	320	7800	5759	1400	1739		680	985			8600	27283
OCTUBRE	5150	9800	7512	19592	5100	1400	1120	3879		15166	38189	106908
NOVIEMBRE	2500	2100	9515	2580	5580	700	900	60468	2000	168948	174910	430201
DICIEMBRE		32300	7512	14103	94422	4686	4643	33998	10232	3193		205089
Total por año	101902	62749	63605	117090	123089	310830	83002	509877	114198	425383	847630	2759355

Tabla 2. Producción mensual (Kg) de lisa (*Mugil*) en la Laguna el Caimanero, Sinaloa, durante el periodo 1975-1985.

MES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
ENERO		800		643	3800	1879	3908	400	3751	2001		17182
FEBRERO			1000	723	200	2552	1037	41610	2300	3151	2700	55293
MARZO	100	152	500	3458	2242	11667	1688	10286	3357	10700	4000	48150
ABRIL	100	200	400	321	300	2534		4670	1950	2017	1090	13582
MAYO	150		530	643	525	400		2532	708	1400	1002	7890
JUNIO		250	100	160		65	300	90622	430	900	875	93702
JULIO			150	40		200	558	7884	389	793	808	10822
AGOSTO	100	100	100				80	4100	1521	421	422	6844
SEPTIEMBRE				80					76			555
OCTUBRE	1050	1050	1050	482		300		2600	2000	2429	1234	12195
NOVIEMBRE	900	900	900	643			4000	16868	5570	17853	6670	54308
DICIEMBRE	200	200	200	844	586	650	540	5994	7600	1995	1759	20568
Total por año	2600	3652	4930	8044	7653	20347	12131	187516	29652	43660	21115	341300

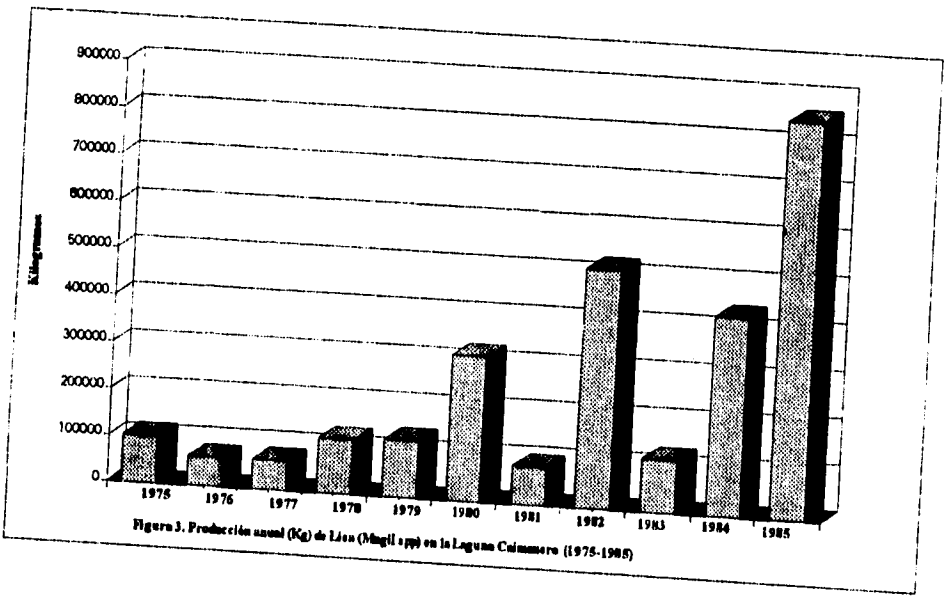
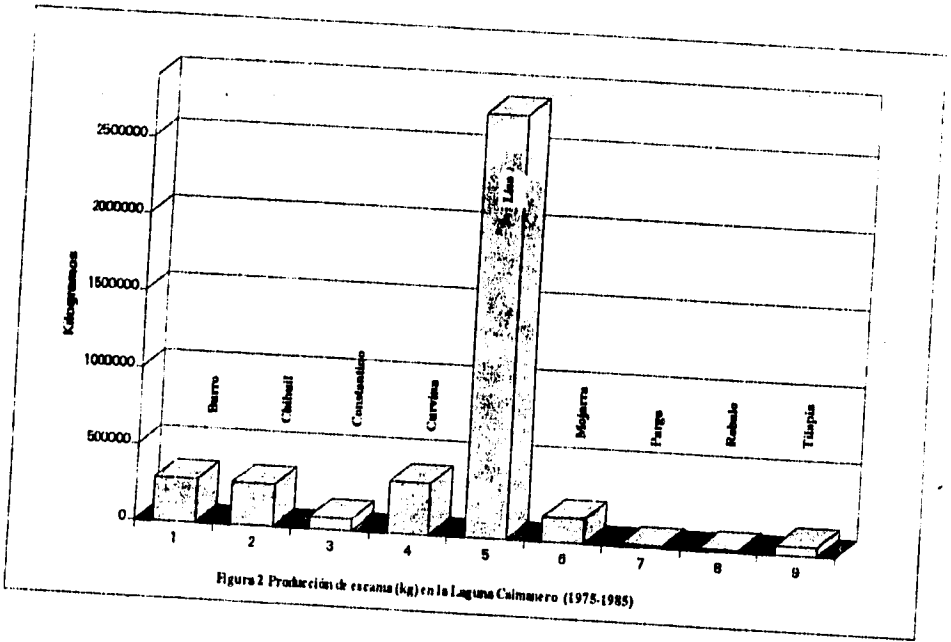
Tabla 3. Producción mensual de curvina (Kg) en la Laguna el Caimanero, Sinaloa, durante el periodo 1975-1985.

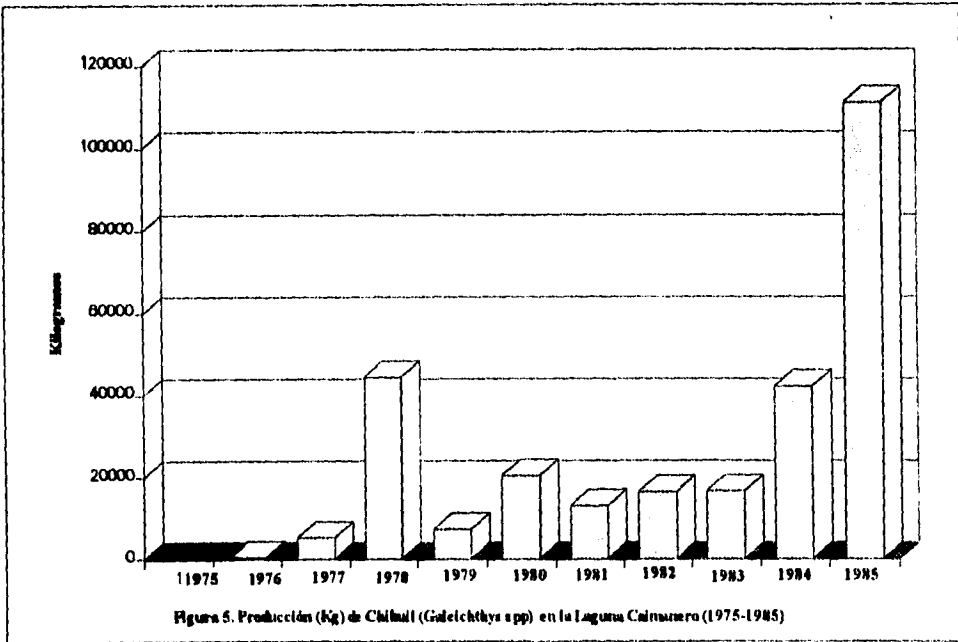
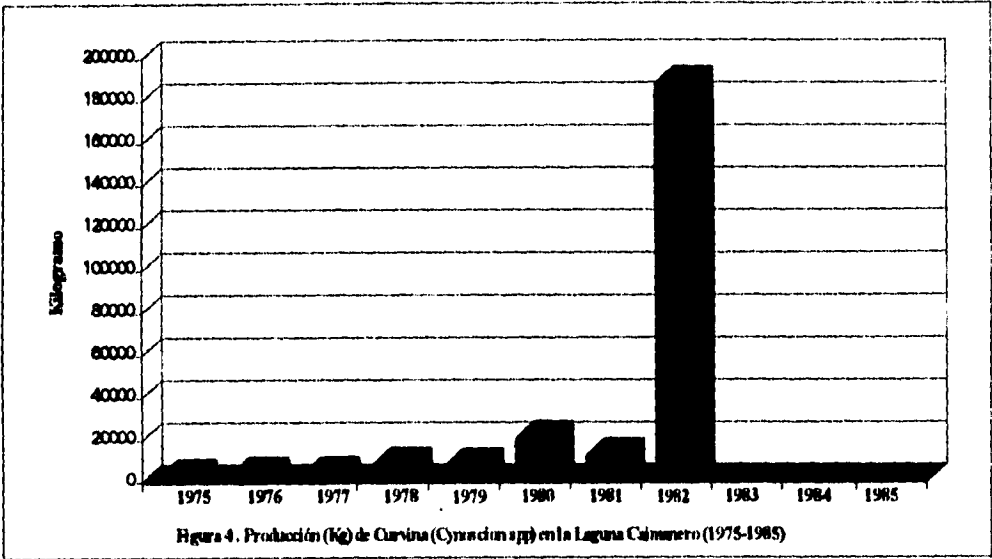
MES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
ENERO		400		24 333	1826			1700	1147		918	5991
FEBRERO				10166			741	5193		1100	14385	21419
MARZO			4803	24333	2991	19902	5941	3444	4635	18487	50730	122483
ABRIL			105		2244	464	6332	4661	3930	15183	29195	74925
MAYO								392	4600	2308	5180	32469
JUNIO								285	2154	3607	4764	10810
JULIO								298		135	212	645
AGOSTO					298						432	865
SEPTIEMBRE			329076									
OCTUBRE			127341					140	100	160	2111	2511
NOVIEMBRE				341						130	2500	2971
DICIEMBRE								233	7	928	740	1908
Total por año		400	461325	59173	7359	20366	13014	16346	16573	42173	111097	747826

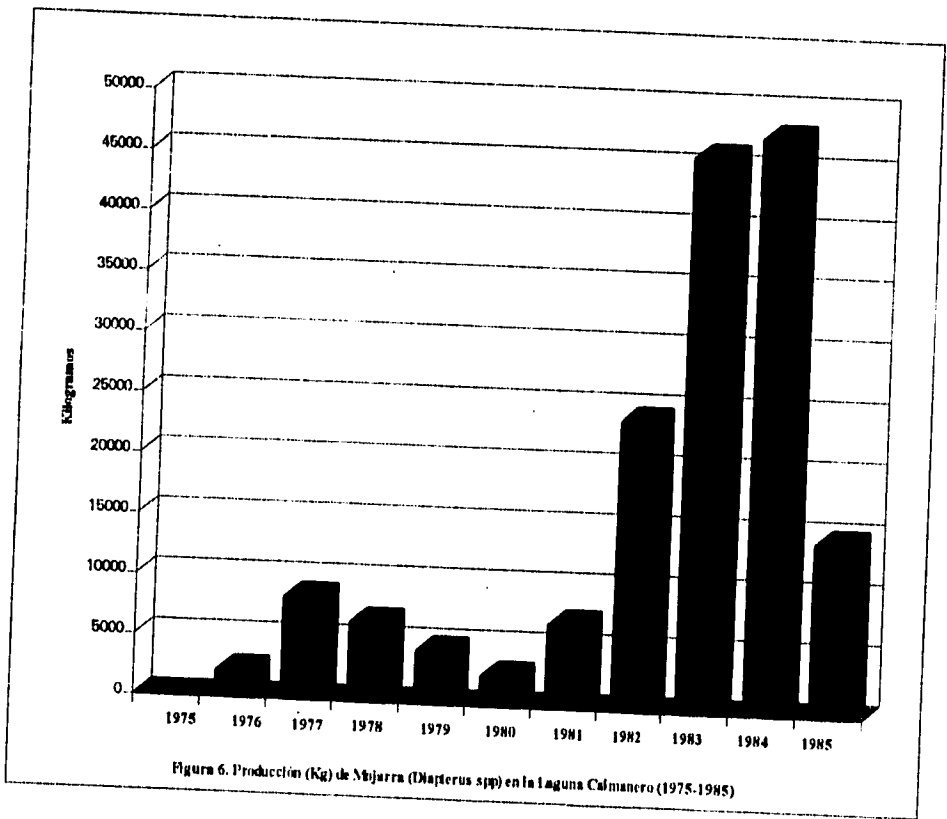
Tabla 4. Producción mensual de chihuil (Kg) en la Laguna el Caimanero, Sinaloa, durante el periodo 1975-1985.

MES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
ENERO	751				3550	126			2577	1014	847	8865
FEBRERO	725	251.1	136			65	4512	12877	800	460	1150	20976
MARZO	50	251.1	3570			954	1065	2509	31977	32803	1433	364612
ABRIL		251.1	2080			200	41	519	3012	4589	666	11358
MAYO	250	7616	118				240	737	1663	3136	2200	15960
JUNIO	100		148	108			492	644	1121	1722	7499	11834
JULIO	100		402	261			233	87	1300	1361		3744
AGOSTO	200						38	75		1361		1674
SEPTIEMBRE							200	227				447
OCTUBRE								997				997
NOVIEMBRE								2568		1143	70	3781
DICIEMBRE					435	1138	58	2649	3366	10	400	8056
Total por año		2176	8370	6454	4354	2483	6879	23889	45816	47599	14265	162468

Tabla 5. Producción mensual de mojarra (Kg) en la Laguna el Caimanero, Sinaloa, durante el periodo 1975-1985.







En el primer muestreo (31 de octubre al 1o. de noviembre de 1986) no se capturó ningún organismo debido a la influencia del ciclón "Prine" que ocasionó el desbordamiento del Río Baluarte, llenando al máximo la laguna y provocando el rompimiento de los tapos con la consecuente salida de los organismos hacia el mar. En el segundo muestreo (del 20 al 22 de noviembre de 1986) se capturó un total de 708 individuos de 9 géneros y 8 familias (Tabla 6). El género más abundante fue *Mugil*, el cual representó casi el 70% del total. En el tercer muestreo (del 17 al 18 de enero de 1987) se capturó un total de 846 individuos de 12 géneros correspondientes a 10 familias (Tabla 7), nuevamente el género *Mugil* fue el más abundante, incluso mayor que en el muestreo anterior. En este último muestreo se encontró mayor diversidad de géneros que en el segundo; *Galeichthys* se registró como el segundo género más abundante en noviembre, mientras que en enero aparecieron la sardina (*Opisthopterus*) y la mojarra (*Diapterus*) con relativa alta incidencia.

FAMILIA	GENERO	No DE ORGANISMOS	PORCENTAJE
Mugilidae	<i>Mugil</i>	607	85.7
Scianidae	<i>Cynoscion</i>	20	2.8
Aridae	<i>Galeichthys</i>	27	3.8
Cichlidae	<i>Oreochromis</i>	7	1
Centropomidae	<i>Centropomus</i>	13	1.8
Egalopidae	<i>Elops</i>	6	0.8
Gerridae	<i>Eucinostomus</i>	15	2.1
Gerridae	<i>Diapterus</i>	13	1.8
Carangidae	<i>Caranx</i>	7	1
	Total de captura	708	100

Tabla 6 Relación de peces capturados durante el segundo muestreo (20-22 de noviembre de 1986) en la Puntilla, Laguna Caimanero, Sinaloa.

FAMILIA	GENERO	No. DE ORGANISMOS	PORCENTAJE
Mugilidae	<i>Mugil</i>	607	71
Clupeidae	<i>Opisthopterus</i>	79	9.3
Scianidae	<i>Cynoscion</i>	18	2.1
Centropomidae	<i>Centropomus</i>	1	0.1
Egalopidae	<i>Elops</i>	1	0.1
Aridae	<i>Galeichthys</i>	20	2.4
Gerridae	<i>Diapterus</i>	79	9.3
Gerridae	<i>Eucinostomus</i>	17	2
Gobiidae	<i>Dormitator</i>	10	1.2
Cichlidae	<i>Oreochromis</i>	2	0.2
Chanidae	<i>Chanos</i>	2	0.2
Carangidae	<i>Caranx</i>	10	1.2
	Total de captura	846	99.1

Tabla 7. Total de peces capturados durante el tercer muestreo (17 y 18 de enero de 1987) en La Colorada, Caimanero, Sinaloa.

La abundancia de las especies de escama tuvo una relación inversa con la temporada de captura de camarón. De septiembre a noviembre se extraen peces de manera incidental, por lo que las capturas registradas son bajas; sin embargo, al término de la temporada, la atención se centra hacia las especies de escama, principalmente de lisa, la cual se pesca en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero e inclusive hasta febrero. Los ejemplares capturados al final de la temporada de lluvia son pequeños, debido a la migración que realiza la especie hacia la laguna. Los ejemplares de mayor tamaño se encuentran en la primavera en el periodo previo a la migración hacia el mar para reproducirse. Los meses de baja o nula producción son de mayo a agosto como consecuencia del bajo nivel en la laguna.

Las artes de pesca que se utilizan para la pesca del camarón son atarrayas con luz de malla desde 0.5 hasta 2.5 pulgadas, lo que influye en las poblaciones de escama, ya que con este

arte de pesca se extraen peces juveniles, principalmente de lisa, robalo, chihuil, constantino, burro, tilapia, curvina, mojarra y pargo.

La variación que se observó en la producción mensual de peces en el periodo de 1975 a 1985, podría ser resultado de varios factores, entre los que se encuentran:

a) Los tapos se cierran normalmente en fecha próxima al 20 de agosto con objeto de impedir el paso de juveniles hacia el mar, principalmente de camarón. Normalmente, la pesca de camarón comienza a partir del 1o de septiembre, fecha que se puede adelantar o atrasar de 10 a 20 días según el tamaño y abundancia del crustáceo (**Tabla 8**). Por lo que a partir del inicio de la captura de camarón también se registra un incremento en la captura de las especies de escama como fauna incidental del camarón.

b) En los meses previos y durante la cuaresma se incrementa la captura de especies de escama debido al aumento en la demanda. El consumo de estos organismos en la región es bajo debido al pequeño tamaño del ejemplar que se captura, por lo que no hay una continuidad que abastezca al mercado regional, prefiriéndose su venta a las zonas comerciales del resto de la República.

c) La veda para la lisa que aparece en la **tabla 9** (enero, febrero), propuesta por el Instituto Nacional de la Pesca (INP), solo es válida para *M. cephalus*, ya que la especies *M. curema* y *M. cetosus* desovan en primavera. Cabe considerar que las fechas en que se efectuaron los muestreos correspondieron a la época previa a la veda establecida por el Instituto Nacional de la Pesca para la lisa.

d) Hay que considerar que la lisa es bentónica, al igual que el camarón, por lo que se presenta una competencia entre ellos como lo ha demostrado Yáñez (1976), esta

competencia podría ser tanto por espacio como por alimento, por lo que podría esperarse una baja producción de lisa cuando es abundante la de camarón y viceversa.

e) Los niveles de baja producción pueden ser resultado de las migraciones que efectúa la lisa por desove y alimento del estero al mar.

ANO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1975												
1976												
1977												
1978				X	X	X	X	X				
1979				X	X	X	X	X				
1980				X	X	X	X	X	X			
1981				X	X	X	X	X	X			
1982					X	X	X	X	X			
1983				X	X	X	X	X				
1984				X	X	X	X	X				
1985				X	X	X	X	X				

TABLA N° 8 VEDA PARA CAMARON PROPUESTA POR EL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA. LLEVADA EN MISMAS FECHAS POR LA OFICINA DE PESCA EN EL ROSARIO SINALOA

ANO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1975	X	X										
1976	X	X										
1977	X	X										
1978	X	X										
1979	X	X										
1980												X
1981	X											X
1982	X											X
1983	X	X										X
1984	X											X
1985	X											X

TABLA N° 9 VEDA PARA LISA PROPUESTA POR EL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA.

Durante el periodo de 1975 a 1985 la mayor captura que se reportó en Sinaloa y El Caimanero fue de lisa, mientras que a nivel nacional fue de mojarra (Tabla 10). Sin embargo, la lisa ocupó el segundo lugar a nivel nacional. Se observó un incremento en la captura de estos dos grupos de peces, pero la diferencia capturada de ambos se amplió, ya que al principio del periodo se capturaban alrededor de 6,000 toneladas de lisa por 12,000 de mojarra (dos veces más) y al final del mismo la mojarra aumentó a 70,000 ton mientras que la lisa llegó a 12,000 toneladas (5 veces más).

Tabla 10. Datos comparativos de la producción pesquera a nivel nacional, estatal y del Caimanero. Volumen en toneladas. (Simbología: n.d.= no datos)

1975						
	Nacional	Sinaloa	†	Caimanero	†	
Burro	n.d.	n.d.		n.d.		
Chihuil	n.d.	n.d.		n.d.		
Constantino	n.d.	n.d.		0,1		
Corvina	2718	172	13,68	2,6	0,69	
Lisa	5519	2295	4158	101,9	4,44	
Mojarra	11033	255		n.d.		
Pargo	n.d.	334		1,1	0,33	
Robalo	2015	n.d.		0,6		
Tilapia	n.d.	n.d.		n.d.		
1976						
	Nacional	Sinaloa	†	Caimanero	†	
Burro	n.d.	n.d.		0,4		
Chihuil	n.d.	n.d.		0,4		
Constantino	n.d.	n.d.		1,2		
Corvina	2742	346	12,67	3,7	1,06	
Lisa	5330	2188	41,05	62,7	2,86	
Mojarra	11178	n.d.		2,2		
Pargo	n.d.	221		1,8	0,61	
Robalo	2191	n.d.		0,4		
Tilapia	n.d.	n.d.		n.d.		
1977						
	Nacional	Sinaloa	†	Caimanero	†	
Burro	n.d.	n.d.		0,4		
Chihuil	n.d.	n.d.		5,2		
Constantino	n.d.	n.d.		3,3		
Corvina	2902	414	14,26	4,5	1,09	
Lisa	6479	2210	34,11	101,9	4,61	
Mojarra	12353	n.d.		8,4		
Pargo	1243	199	16	1,9	0,95	
Robalo	2185	n.d.		1		
Tilapia	n.d.	n.d.		n.d.		

Tabla 10 (continuación)

1978						
	Nacional	Sinaloa	%	Caimanero	%	
Burro	n.d.	n.d.		0,6		
Chihuahil	105	n.d.		44,4		
Constantino	n.d.	n.d.		2,8		
Corvina	2902	190	13,43	8	2,05	
Lisa	7104	2367	33,31	117,1	4,94	
Mojarra	17167	835	4,86	6,5	0,77	
Pargo	1319	296	22,44	0,3	0,1	
Robalo	1983	n.d.		0,7		
Tilapia	n.d.	n.d.		n.d.		
1979						
	Nacional	Sinaloa	%	Caimanero	%	
Burro	n.d.	n.d.		1		
Chihuahil	425	n.d.		7,4		
Constantino	n.d.	n.d.		5,9		
Corvina	3116	366	11,74	7,7	3,1	
Lisa	7370	2457	30,62	123,1	5,45	
Mojarra	21205	1088	5,13	4,4	0,4	
Pargo	1350	257	19,03	3	1,16	
Robalo	2228	n.d.		2,2		
Tilapia	n.d.	n.d.		n.d.		
1980						
	Nacional	Sinaloa	%	Caimanero	%	
Burro	n.d.	n.d.		4,5		
Chihuahil	541	119	21,99	20,4	17,14	
Constantino	n.d.	n.d.		0,5		
Corvina	3419	454	13,27	20,2	4,44	
Lisa	98,02	3239	33,04	310,1	9,57	
Mojarra	28129	1297	4,61	2,5	0,19	
Pargo	20,8	301	14,47	1,1	0,35	
Robalo	2694	118	4,38	1,9	1,61	
Tilapia	n.d.	n.d.		5,5		
1981						
	Nacional	Sinaloa	%	Caimanero	%	
Burro	n.d.	n.d.		0,3		
Chihuahil	1762	186	10,55	13	6,98	
Constantino	n.d.	n.d.		0,1		
Corvina	4298	332	7,72	12,1	3,64	
Lisa	14602	5259	36,01	83	1,57	
Mojarra	59169	2216	3,73	6,9	0,31	
Pargo	7027	303	4,31	0,3	0,99	
Robalo	3821	68	1,77	0,1	1,47	
Tilapia	n.d.	n.d.		0,3		
1982						
	Nacional	Sinaloa	%	Caimanero	%	
Burro	n.d.	n.d.		14,6		
Chihuahil	775	126	16,25	16,4	13,01	
Constantino	n.d.	n.d.		5,4		
Corvina	4009	667	16,63	187,5	28,11	
Lisa	13087	3400	25,99	509,3	14,93	
Mojarra	75602	2488	3,29	23,9	0,36	
Pargo	4212	n.d.		1,1		
Robalo	5482	36	0,65	2	5,59	
Tilapia	n.d.	n.d.		0,6		

Tabla 10 (continuación)

1983						
	Nacional	Sinaloa	‡	Caimanero	‡	
Burro	n.d.	n.d.		24,1		
Chihuil	n.d.	n.d.		16,6		
Constantino	n.d.	n.d.		2,2		
Corvina	3923	456	11,62	29,7	6,51	
Lisa	11187	2329	20,81	114,2	4,9	
Mojarra	68910	398	0,57	45,8	11,5	
Pargo	3305	317	0,95	0,8	2,52	
Robalo	5536	n.d.	0,65	0,3		
Tilapia	n.d.	n.d.		0,6		
1984						
	Nacional	Sinaloa	‡	Caimanero	‡	
Burro	n.d.	n.d.		24		
Chihuil	n.d.	303		42,2	13,92	
Constantino	n.d.	n.d.		24,9		
Corvina	4028	360	8,93	43,7	12,13	
Lisa	12677	2409	19	425,4	17,65	
Mojarra	75273	462	0,61	47,6	10,3	
Pargo	2862	n.d.		0,3		
Robalo	5388	n.d.		2,2		
Tilapia	n.d.	n.d.		11,5		
1985						
	Nacional	Sinaloa	‡	Caimanero	‡	
Burro	n.d.	n.d.		16,6		
Chihuil	n.d.	392		111,1	35,28	
Constantino	n.d.	n.d.		33,9		
Corvina	3769	495	13,13	21,1	4,26	
Lisa	11473	3276	28,55	847,6	25,87	
Mojarra	66934	1419	2,11	14,3	1	
Pargo	2876	n.d.		4,2		
Robalo	4339	n.d.		4,4		
Tilapia	n.d.	n.d.		55,3		

DISCUSIÓN.

Amezcuca (1977) encontró 46 géneros de 27 familias en su estudio en el sistema Huizache-Caimanero, mientras que en el presente trabajo solamente se registraron 12 géneros de 11 familias, la diferencia se debió a la cantidad de muestreos realizados, ya que Amezcuca muestreó todo un año. Así mismo, ese autor señaló a los géneros *Mugil* y *Galeichthys* como los más abundantes e importantes en el sistema, en el presente estudio también se encontró que *Mugil* fue el género mas abundante (Tablas 6 y 7); sin embargo, los chihuilés (género *Galeichthys*) estuvieron poco representados en los muestreos.

Tanto en el estudio de Amezcuca (1977) como en el presente se encontró lisa todo el año, ya que se registró tanto en los muestreos como en la pesca comercial. Fue especialmente abundante en noviembre y marzo en la captura comercial, lo cual no concuerda con lo reportado por Amezcuca quien la encontró en los meses de junio, octubre y diciembre. Amezcuca señala una relación entre la captura de camarón y la de lisa, lo cual explica la captura de octubre, no así la de junio. Otra época de buena captura es marzo y abril, la cual corresponde a la cuaresma, razón por la cual aunque en los muestreos de Amezcuca (1977), no es muy abundante, durante este tiempo se captura con mayor intensidad. El pico de mayor abundancia la encontró en junio, mes en el que los pescadores no pueden desplazarse fácilmente por la laguna debido a la baja profundidad, por lo que se registran capturas mínimas.

Amezcuca (1977) encontró que el chihuil está presente en el sistema lagunar durante todo el año, lo cual se corroboró en el presente estudio pues se encontró tanto en los muestreos biológicos como en la pesca comercial. La diferencia en la abundancia de chihuil mencionada en el trabajo por Amezcuca (1977) y la registrada en el presente estudio (Tablas 6 y 7), podría tener relación con el hecho de que en la última década se ha establecido la captura

constante de estos peces, por lo cual seguramente ha disminuido la cantidad de ejemplares en el sistema.

En relación al género *Galeichthys*, Yáñez *et al.* (1976), han señalado que este pez es un carnívoro de segundo y tercer orden. En el sistema Huizache-Caimanero ingiere grandes cantidades de camarón pero su preferencia alimenticia no está bien definida ya que depende de la disponibilidad de alimento, estación del año y localidad. Yáñez *et al.* (1976) señaló que *G. caeruleus* busca salinidades bajas para desovar y de acuerdo a esto es posible que las especie migre al interior de la laguna durante la época de reproducción. El desove tiene lugar en los meses de agosto y septiembre en los cuales es mayor la incidencia de hembras maduras e inmediatamente después de machos desovados (Amezcuca 1977), sin embargo en el presente estudio la mayor abundancia se registró en los meses de marzo y abril. Es recomendable que para aumentar la producción de especies de escama se implemente una técnica de captura más selectiva para el camarón ya que al utilizarse redes de malla fina para la extracción de camarón, se capturan juveniles de especies de peces.

En relación a la familia Pomadasidae (burritos), Amezcuca (1977) la mencionó que como una de las mejor representadas en Caimanero, lo cual no coincidió con lo encontrado en el presente estudio ya que la familia Pomadasidae ocupa un 5o lugar.

Anteriormente, no se había registrado la presencia de *Oreochromis* (tilapia), la que a partir de 1980 pasó a formar parte de las poblaciones del lugar, encontrándose en el sistema principalmente en las áreas cercanas a la entrada de agua dulce. Es interesante señalar la adaptación de un organismo de agua dulce al medio salobre. El hecho de que sea una especie omnívora podría incluir camarón en su dieta, sobre todo cuando este último se encuentra en su estado juvenil. El medio por el cual este pez llegó al sistema del Caimanero es consecuencia del desbordamiento de la Presa de las Higueras, Distrito de riego de

Rosario, Sin; donde fueron sembrados por el Fideicomiso para el Desarrollo de la Fauna Acuática (FIDEFA) en 1976 y resebrados por el Departamento de Acuicultura de Chametla, Rosario, Sin,. La fecha de la primera siembra fue en 1976 la segunda en 1983.

La explotación de las especies de escama se lleva a cabo por medio de cooperativas de pescadores. Hasta 1970, en el sur de Sinaloa, existían únicamente 6 cooperativas que agrupaban a 869 pescadores, los cuales realizaban sus actividades de pesca en una zona estuarina de 48,500 has (Hernández, 1976). Posteriormente, surgieron nuevas cooperativas a partir de pescadores que se organizaron para evitar su anterior explotación por socios cooperativistas ya constituidos. Asimismo, se formaron cooperativas ejidales constituidas por ejidos ribereños para el aprovechamiento de especies reservadas a las cooperativas tradicionales. Finalmente, se crearon cooperativas acuícolas a partir de 1985 en las áreas de inundación de la laguna para constituir granjas camaroneras.

Respecto al desarrollo de la camaronicultura en la región, debería considerarse que en la captura de postlarvas de camarón por los medios actuales se atrapan bastantes juveniles de peces, alterando las condiciones de las comunidades del sistema. Asimismo, es aconsejable que no se construyan estanques de cultivo de camarón dentro del lecho del sistema, ya que se reducen los espacios y se altera el ambiente en detrimento de las especies nativas.

Es recomendable ampliar la boca del sistema para un mayor recambio con la consecuente afluencia de juveniles de las diferentes especies. Las obras de desazolve en el sistema son insuficientes para una mayor circulación interior de las masas de agua. Se recomienda un mayor control sobre las poblaciones de tilapia a fin de evitar un desplazamiento de las especies nativas.

CONCLUSIONES

1) Los grupos de peces mejor representados durante el estudio fueron las lisas (*Mugilidae*), los chihuiles (*Ariidae*), las curvinas (*Scianidae*) y las mojarra (*Gerridae*). Los menos representados fueron los pargos (*Lutjanidae*), los robalos (*Centropomidae*) y los burritos (*Pomadasidae*).

2) Se encontró una fuerte interrelación entre la pesca de camarón y la de escama, definida como pesca incidental en la temporada de captura de camarón.

3) La captura de las especies de escama en Huizache-Caimanero está condicionada por la demanda que se presenta principalmente en la época de cuaresma y en el periodo previo.

4) La tilapia del género *Oreochromis* no había sido reportada para el sistema, siendo éste el primer registro. Recientemente se ha incrementado su captura y tiende a ocupar nichos ecológicos de otros organismos.

LITERATURA CITADA

- Amezcuca L.F.;** 1977. Generalidades ictiológicas del sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autónoma de México, 4 (1):1-26 6(1)-26.
- Anónimo,** 1976. Catalogo de Peces Marinos Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio, Subsecretaría de Pesca, Instituto Nacional de la Pesca, 462 pp.
- Anónimo,** 1978. La Pesca en la Crónica Siglos XV, XVII y XVIII; Introducción recopilación y comentarios Departamento de Pesca México, 1978.
- Aquino Guzmán, G.M.A., R.F. Alonso, G.J.G. Millán y S.F. Torres,** 1983. Composición y Abundancia de las Larvas de Peces en el Canal Agua Dulce del Sistema Lagunar Huizache- Caimanero: 1978. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Sinaloa. Escuela Ciencias del Mar, 34p 11 tablas 1 mapa, 7 figuras.
- Arredondo F.J.L. y A.M. Guzmán;** 1986 Actual situación taxonómica de las especies de la tribu tilapine (Pisces: Cichlidae) introducidas en México. An. Inst. Biol. U.N.A.M. México, Ser Zool. 56 (2):555-572.
- Ayala-Castañares A., M. Gutiérrez, V.M. Malpica,** 1970. Informe final de los estudios de geología marina de los Planes Pilotos Escuinapa y Yavaros de la primera etapa. 1o. Informe del contrato de Estudios # EI-69-93. U.N.A.M. Ins. de Biol. Dep. Cien. del Mar y Limnol. y S.R.H.: 3-190 (mimeogr.).
- Berdegué, A.J.,** 1954. Contribución al conocimiento de los peces de importancia comercial en la costa Nor-occidental de México. Tesis Licenciatura Instituto Politécnico Nacional Escuela Nacional de Ciencias Biológicas México 1954 pp 380, 50 láminas.
- Betchel, T.J. and B.J. Copeland,** 1970. Fish species diversity indices as indicators of pollution in Galveston Bay, Texas. Publ. Inst. Mar. Sci. Uni. Texas, 15:103-132.
- Calderón Pérez, J.A.,** 1977. Efectos de algunos factores físicos sobre la inmigración de post-larvas de *Penaeus* en estero Agua Dulce del sistema lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. p.127.
- Cárdenas, F.M.,** 1969. Pesquerías de las lagunas litorales de México. Unesco, Nov. 28 - 31, 1967. México, D.F. pp. 645-652.
- Carranza, F.J.,** 1970. Estudios de la fauna ictiológica y depredadores del camarón en las lagunas y esteros de los planes piloto Escuinapa, Sin. y Yavaros, Son. Informe final sobre la 1a. etapa del estudio.

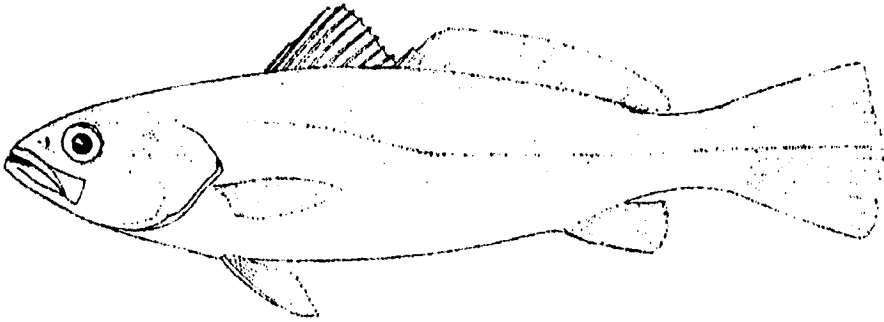
- Carranza F.J. y L.F. Amezcua**, 1971 y 1971. Segunda parte informe final sobre la fauna ictiológica del sistema Teacapán- Agua Brava, Sin. Nay.
- Carranza F.J. y M. August**, 1970. Planes piloto Escuinapa y Yavaros comentarios y recomendaciones. Contrato U.N.A.M. a través del Instituto de Biología y la Secretaría de Recursos Hidráulicos.
- Castañeda L.O y E. F. Contreras (compiladores)**1994. Serie: Bibliografía comentada sobre Ecosistemas Costeros Mexicanos. Volumen II: Litoral del Pacífico. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa 1994. pp. 191-238.
- Castro A. J.L.**, 1978. **Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos**. Serie Científica No. 19 Pesca.
- Chapa S., H. y Soto. López .R.**, 1969. Resultados preliminares del estudio ecológico y pesquero de las lagunas litorales del sur de Sinaloa, México. En AYALA, C. Y F.B. PHLEGER (eds.). *Lagunas Costeras: Un Simposio Mem. Simp. Inter. Lagunas Costeras: UNAM-UNESCO*. México, 1967. 653-652.
- Díaz González G.**, 1982. Hábitos alimenticios de peces depredadores del sistema lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. Tesis maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. U.A.C.P. y P., I.C.M.L.-U.N.A.M.
- De La Lanza, E.G.**, 1981. Importancia de materia orgánica de los sedimentos de la laguna de Huizache-Caimanero; Sin Méx., Tesis doctoral Universidad Nal. Autón. de Méx. C.C.H. 93 P. 11.
- Edwards, R.R.C.**, 1978. Ecology of a coastal Lagoon Complex in México, (Ecología de un complejo lagunar en México). *Est. Coast. Mar. Sci.* 6: 75-92.
- García, C.A. JR.**, 1970. Resultados preliminares del estudio de los moluscos en las lagunas de Caimanero y Huizache, Sinaloa y Yavaros, Sonora. Instituto de Geología, U.N.A.M.
- García, E.**, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana instituto de Geofísica: pp. 489-527.
- García E.** 1963. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. U.N.A.M. Geografía, 1o. Ed. México. 246 pp
- Gómez-Aguirre, S., S. Licea Duran y C. Flores-Coto**, 1974. Ciclo Anual del Plancton en el sistema Huizache-Caimanero, México (1969-1970=, *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, Universidad Nacional Autónoma de México I(1)83-98.

- Hernández, C.A.**, Simposio Sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones S.I.C./Subsecretaría de Pesca, Instituto Nacional de Pesca. Del 8 al 13 de Agosto 1976, Guaymas, Sonora, México.
- Lankford, R. R.**, 1977. Coastal lagoons of México. Their origen and classification. p.182-215. In Cronin, L.E. (Ed.). Estuarine processes, Circulation Sediments and Transfer of material in the Estuary. Academic Press Inc. New York, 2:428 p. 215.
- De la Lanza, G.**, 1981. Importancia de la materia orgánica de los sedimentos de la laguna de Huizache-Caimanero, Sin., Méx. Tesis doctoral Universidad Nacional Autónoma de Méx. C.C.H. 93P.11
- Macias, R. E., J. A. Calderón -Pérez**, 1980. Influencia de los "tapos" (artes de pesca fijas) En la migración de post-larvas al sistema lagunar Huizache-Caimanero. Sinaloa México (Crustácea, Decapoda, Penaeus). An Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México, 7 (1): 39-50. 1980.
- Mair, M.C.D.J., J.L. Watkins and D.L. Williamson**, 1982. Factors affecting immigration of postlarval penaeid shrimp into a Mexican lagoon system. Oceanologica Acta, Proceedings International Simposium on Coastal Lagoons, Scor/Unesco, Bordeaux, France, 8-4 September, 1981. 339-345.
- Melchor Aragón J.M.**, 1980. Estudio sobre la biología y ecología de los chihuales. *Arius caerulescens* (Günther) y *Arius liropus* (Bristol) del Estero el Verde y Laguna del Caimanero, Sinaloa. Méx.
- Moore, H. N.**, 1979. The annual physical hidrographic cycle of a tropical lagoon system on the Pacific Coast of Mexico. P.h.D.Tesis doctoral Department of Marine Biology, University of Liverpool, Port. Erin Isle of Man. Great Britain. p. 323 95 figs.
- Mussot, P.G.A.**, 1986. Composición y abundancia de larvas de peces en el tapo Botadero, del Sistema Lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. Tesis profesional Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Paul, R.K.G.**, 1977. Bionomics of crabs of the Genus *Callinectes* (Portunidae) in a Lagoon Complex on the Mexican Pacific Coast. Tesis Doctoral. Department of Marine Biology, University of Liverpool; 136 páginas, 22 tablas, 3 figuras, 16 láminas.
- Raz Guzmán, M.M.L.A. y M.R.A. Sosa Luna.**, 1982. Evaluación de la degradación de la vegetación halófito y su importancia en el sistema lagunar Huizache- Caimanero, Sinaloa, México. Tesis profesional Tesis profesional. Fac. de Ciencias, U.N.A.M.
- SEPECSA**, 1975, 1976, 1977, 1978 1979 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985 y 1992. Anuarios Estadísticos de Pesca. Secretaría de Pesca, México.

- Soto López R.**, 1969. Mecanismo hidrológico del sistema lagunar Huizache-Caimanero y su influencia sobre la producción camaronesa. Tesis profesional Universidad Autónoma de Baja California. Escuela Superior de Ciencias Mar. Univ. Autón. B.C. pp. 80.
- Warburton, K.**, 1978. Community structure, abundance and diversity of the fish of a Mexican coastal lagoon system. *Estuar. Coast. Mar. Sci.* 7, 497-519.
- Yáñez A., A.**, 1976 b. Observaciones sobre *Mugil curema* Valenciennes en áreas naturales de crianza México. Alimentación, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas. *An. Centr. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M.* 3(1): 93- 124.
- Yáñez A., A., J. Curiel G. Y V. L. de Yáñez** 1976. Prospección biológica del bagre marino *Galeichthys caerulescens* (Günther) en el sistema costero de Guerrero, México (Pisces: Ariidae). *An. Centr. Ciencias. del Mar y Limnol. U.N.A.M.* 3 (1): 125-180.

ANEXO

CURVINA



Se conoce con este nombre a varias especies de la familia Scianidae; en la República Mexicana existen las siguientes:

Nombre científico	Nombre común.
<i>Larimus argenteus</i>	Curvina chata, boquinete
<i>Larimus acclivis</i>	Curvina chata, boquinete, curvina.
<i>Larimus pacificus</i>	Curvina chata, boquinete, curvina.
<i>Cynoscion nobilis</i>	Curvina blanca.

<i>Cynoscion othonopterus</i>	Curvina del golfo
<i>Cynoscion reticulatus</i>	Curvina rayada, curvina, trucha, trucha de mar.
<i>Cynoscion parvipinnis</i>	Curvina azul.
<i>Cynoscion xanthurus</i>	Curvina trucha, trucha de mar.
<i>Sciaenops ocellatus</i>	Curvina.

CLASIFICACIÓN

Clase: OSTEICHTHYES

Orden: PERCIFORMES

Familia: SCIANIDAE

BIOLOGÍA.

Del ciclo biológico de estas especies se sabe que durante la primavera efectúan congregaciones para llevar a cabo el desove, la fecundación y desarrollo de las etapas juveniles. Todo su cuerpo se cubre con escamas chicas y finas. La reproducción tiene lugar en aguas someras de los esteros y lagunas costeras. Los adultos se dispersan para transcurrir la etapa alimenticia o trófica y aparecen en las capturas costeras durante finales de verano y el otoño.

Las curvinas pueden capturarse en aguas litorales prácticamente todo el año, porque utilizan a las lagunas costeras como áreas de crianza. Son peces carnívoros; los cardúmenes emigran de un lugar a otro para buscar alimento que consiste en pequeños peces, camarones, jaibas y otros crustáceos.

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS

A la curvina también se le denomina curvina o "roncador", esto último porque tiene la facultad de emitir sonidos parecidos al croar de las ranas. En el dorso la coloración varía con tonalidades que van del verde-olivo al gris azulado.-El vientre y los lados inferiores son plateados brillante y aletas amarillo oscuro todo su cuerpo se cubre con escamas chicas y finas

DISTRIBUCIÓN

Desde Estados Unidos de Norteamérica hasta Colombia en las Costas del Pacífico y del Atlántico.

UBICACIÓN ECOTICA.

Las curvinas son peces de alta mar, pero a veces penetran en playas lagunas costeras esteros y ríos en donde pueden hacerse muy abundantes, durante gran parte del año.- Habitan sobre fondos arenosos y lodosos a una profundidad entre 16 y 40 metros, cerca de las costas

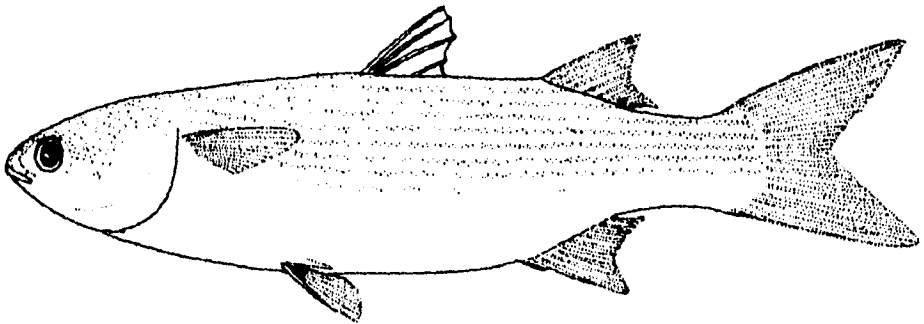
Estas especies son capturadas con fauna de acompañamiento de otras pesquerías establecidas, como pesca costera o ribereña y también como pesca deportiva.

Se le captura durante todo el año aunque más abundantemente en los meses de mayo a septiembre en las costas de California Baja California y golfo de California.

MERCADO.

Producto de consumo en el mercado local y nacional. El producto se expende como carne fresca en su mayor volumen y en menor proporción semi industrializado, o sea, salado (salpreso) y seco.

LISA



Nombre científico	Nombre común
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa, lisa macho, lisa cabezona, churra..
<i>Mugil curema</i>	Lisa, Lisa blanca, en el golfo de México lebrancha
<i>Mugil setosus</i>	Lisa liseta

CLASIFICACIÓN.

Clase: OSTEICHTHYES

Orden: MUGILIFORMES

Familia: MUGILIDAE

BIOLOGÍA.

Habita los mares tropicales y templados, en aguas costeras, estuarios de aguas saladas y en ocasiones penetra en aguas dulces prefiere los fondos arenosos y lodosos Casi todos los representantes de esta familia son eurihalinos, dado que resisten grandes cambios de salinidad, bien que pasen parte de su vida en las aguas salobres o bien en las marinas y aún dulces por completo y no es de extrañar su abundancia dentro de las aguas continentales. Durante su desarrollo, en la primavera y verano, llegan a invadir las aguas dulces donde permanecen hasta la proximidad del desove. A fines de otoño, se reúnen en cardúmenes que salen al mar a desovar.

Son sumamente prolíferas. Alcanzan su madurez sexual en aguas marinas la temporada de desove para la especie (*Mugil cephalus*) en el golfo de México se inicia desde fines de noviembre o principios de diciembre y concluye en los últimos días de febrero. En la laguna de Tamiahua la lebrancha (*Mugil curema*) desova desde fines de marzo o principios de abril y se prolonga hasta septiembre; durante esta temporada los cardúmenes completamente maduros se reúnen cerca de las barras de los ríos y en los pasos de las lagunas. Cuando soplan vientos del norte y se producen fuertes oleajes en la costa migran en grandes volúmenes hacia mar abierto.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS.

Las lisas tienen el cuerpo alargado, cubierto de escamas planas y ojos grandes. El lomo es de color verde-olivo, sus costados son plateados y el vientre va del tono oscuro, al blanco. Tiene en el cuerpo seis o siete barras de color café y una mancha púrpura oscura aparece cerca de su aleta pectoral. Las lisas se caracterizan por presentar boca pequeña en posición terminal. Con dos aletas dorsales bien separadas y las aletas pélvicas en posición abdominal. Los ejemplares llegan a medir hasta 50 cm de longitud con un peso promedio de poco más de 1 kilo. Succiona la arena y el fango y tamiza su alimento por medio de un filtro formado por numerosas espinas reteniendo las materias animales y vegetales. Por el carácter de su alimentación pertenecen a los peces omnívoros planctónicos, o sea que se alimentan de pequeñas partículas de materia orgánica tanto animales como vegetales.

DISTRIBUCIÓN.

En el Pacífico, Desde la bahía de Monterrey California, hasta Chile. En las costas del Atlántico se les encuentra desde cabo Cod, Massachusetts, EE.UU. hasta Brasil. Es común en todas las costas del Golfo de México, localizándose principalmente en la Laguna Madre y en Tampico, Tamaulipas

UBICACIÓN ECOTICA.

Especies pelágicas costeras, de distribución cosmopolita de los mares tropicales y templados, que sufren migraciones entre el litoral y mar abierto.

Suelen ser abundantes durante todo el año a lo largo de la costa, por ello, la actividad de captura se encuentra en las playas arenosas. También frecuentan las aguas superficiales de las lagunas litorales y esteros.

Viajan siempre agrupados en cardúmenes próximos a la superficie, entre las 20 y 30 brazas.

La especie (*Mugil cephalus*) se encuentra abundantemente en las bahías y esteros de agua salobre. La especie (*Mugil curema*) es abundante en mar abierto. Estas dos especies de lisas se distribuyen en las costas del Pacífico y Atlántico. La especie (*Mugil curema*) recibe, respectivamente en uno y otro litoral mexicano, los nombres de lisa y lebrancha.

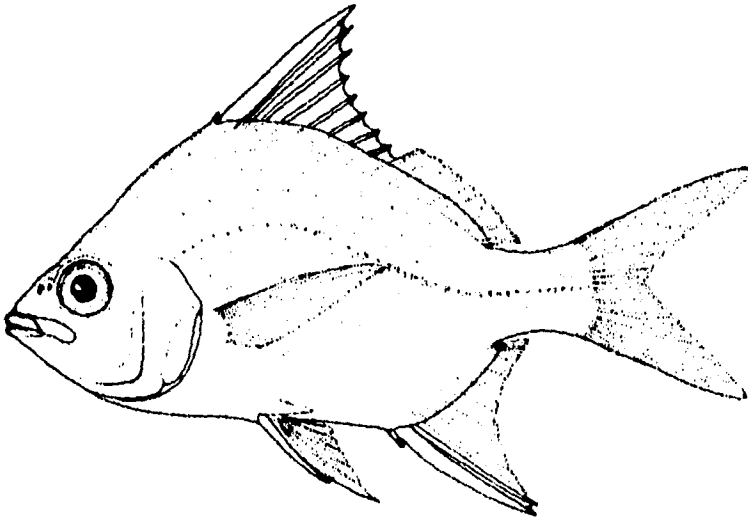
MERCADO.

Se consume abundantemente como especie comestible; tanto en estado fresco como seca y salada o ahumada. Su hueva o gónada femenina madura alcanza mayor valor comercial que el propio espécimen y tiene gran demanda en el mercado nacional y local donde se expende como hueva de lisa fresca o seca.

La flota huachinanguera y los pescadores deportivos, emplean cierto volumen de carne de lisa para cebar sus anzuelos, por esta razón pueden definirse también como especies de cierto interés en la pesca deportiva.

39 ESTE TESIS HA DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

MOJARRA



Nombre científico	Nombre común
<i>Eucinostomus gracilis</i>	Mojarra, mojarra negra,
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarra, mojarra blanca, mojarrita plateada, mojarra cantileña mojarra charrita, española
<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra plateada, mojarra blanca mojarra de casta chabela muñama

<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra, mojarra peineta mojarra de aleta amarilla periche, mojarra china
<i>Diapterus olisthostomus</i>	Mojarra blanca
<i>Eugerres plumieri</i>	Mojarra rayada, cabucha

CLASIFICACIÓN

Clase: OSTEICHTHYES

Orden: PERCIFORMES

Familia: GERREIDAE

BIOLOGÍA.

Se reproducen durante la primavera y principios del verano. Alcanzan la madurez sexual cuando apenas miden 12 cms y son muy prolíficos En la Laguna de Tamiahua, Ver., se observan los ejemplares maduros y próximos al desove hacia fines del mes de agosto, hecho que concuerda con una migración reproductora que frecuentemente permite encontrarlas en la proximidad de las barras de esta localidad.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Son peces característicos por su cuerpo ovalado alto y comprimido, boca sumamente protráctil o proyectable y de escaso tamaño, su cuerpo cubierto de escamas es de color plateado brillante y las aletas tienen ligeros tonos amarillos y negros Sus ojos grandes son otra de sus características. Las mojarra son individuos pequeños, que llegan a medir hasta 30 o 35 centímetros y pesar 600 gramos. Estas especies pueden catalogarse como

carnívoras, ya que se alimentan principalmente de pequeños moluscos, crustáceos y en ocasiones de peces de pequeña talla.

DISTRIBUCIÓN.

Se distribuye en ambos litorales mexicanos, en el Pacífico, desde el sur de California hasta Perú. En el Atlántico desde el sur de Florida hasta Brasil

UBICACIÓN ECOTICA.

Habitán las aguas cerca de las costas tropicales, viajan por riachuelos, manglares y lagunas, aunque también se encuentran sobre los fondos de tierras arenosas y blandos. Las mojarra son peces de la región infralitoral o bentónica que se localizan en playas y pozas de marea, sobre sustratos coralinos y entre los arrecifes. Con más frecuencia se distribuyen en lagunas salobres sobre fondos someros, arenosos o fangosos. En ocasiones pueden invadir los ríos, ciénegas y lugares de aguas dulces.

El hábitat de la mojarra blanca (*Diapterus olisthostomus*) se localiza preferentemente sobre fondos someros de la costa y de las lagunas de mangle hacia fines del mes de agosto, hecho que concuerda con una migración reproductora que frecuentemente permite encontrarlas en la proximidad de las barras de esta localidad. La especie (*Eugerres plumieri*) del Golfo se ubica en las playas o pozas de marea; con más frecuencia, en lagunas salobres, sobre fondos someros, arenosos o fangosos; invaden los ríos y ecosistemas de aguas dulces. Las mojarra del Pacífico son generalmente más abundantes en los esteros de aguas salobres a lo largo de las costas de Sonora y Sinaloa incluso pueden llegar a penetrar en los ríos de la región.

Tienen marcada preferencia por las regiones tropicales .

La temporada de pesca se lleva a cabo durante todo el año ,sin embargo, los meses de mayor captura coinciden con el principio de la primavera; después se observa un descenso gradual que alcanza el valor mínimo en el mes de diciembre.

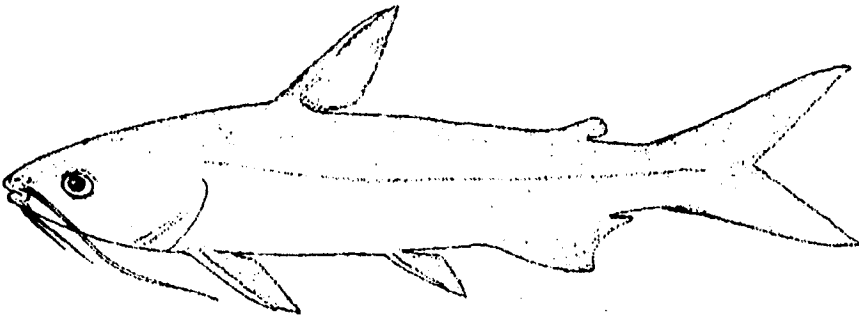
MERCADO.

Son muy abundantes en ambos litorales del país, siendo más apreciadas las especies del golfo de México por la creencia de que su carne es más blanca y sabrosa.

La talla comercial más frecuente es de 25 a 30 centímetros con peso máximo de 500 gramos. Esta pesquería ocupa el décimo lugar en volumen de captura entre las especies más valiosas de Tamaulipas. Para Veracruz constituye también un notable recurso pesquero.

Las mojarras son de amplia demanda para el consumo local, en el mercado interno, nacional; principalmente en el Distrito Federal, como carne fresca; se expende generalmente el pescado entero, de tamaño ración o porción individual.

LOS BAGRES O CHIHUILES



Nombre Científico	Nombre Común
<i>Netuma platypogon</i> (Gunther)	Bagre
<i>Galeichthys caernlescens</i> (Jordan & Everman)	Coatete, Bagre, Chihuil
<i>Galeichthys guatemalensis</i> (Gunther)	Chihuil
<i>Galeichtys seemani</i> (Gunther)	Chihuil, bagre
<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Bagre de gavia
<i>Bagre panamensis</i> (Gill)	Bagre de alta mar

CLASIFICACIÓN

Clase: OSTEICHTHYES

Orden: CYPRINIFORMES

Familia: ARIIDAE

BIOLOGÍA.

Los verdaderos caracteres taxonómicos que permiten diferenciar las especies radican en las placas óseas que recubren la cabeza y en la disposición y forma de los dientes situados en el paladar. Es un grupo muy complejo que comprende gran cantidad de géneros y especies difíciles de separar sin estudios detenidos y minuciosos.

Las especies incluidas en este trabajo pertenecen a la familia Ariidae, y son todas ellas comestibles.

CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO.

Reciben el nombre de bagres o chihuiles los peces de importancia comercial que se caracterizan por carecer de escamas, presentan una aleta adiposa que sigue a la dorsal, la cabeza es deprimida y grande al igual que el hocico que también es muy ancho y ligeramente prolongado más allá de las mandíbulas, vómer y palatinos. Poseen unas barbillas en la región próxima a la boca en la mandíbula inferior, fontanela larga; aletas pectorales y a veces la dorsal con la primera espina prolongada en un filamento muy largo; aleta caudal muy bifurcada; aleta anal y adiposa insertas más o menos en la misma vertical. El dorso es de un gris brillante o azul acerado y en la porción del vientre, el color es blanco azul claro

DISTRIBUCIÓN.

En el Pacífico desde Baja y Golfo de California hasta Perú mientras que en el Atlántico se localiza desde Cabo Cod hasta las Antillas

UBICACIÓN ECOTICA.

Además de marinos son muy eurihalinos, esto es, que penetran frecuentemente en los ríos, esteros de aguas salobres, etc. Es ahí donde soportan pescas muy intensivas y además constituyen uno de los más serios predadores del camarón.

MERCADO.

Especie comestible, muy apreciada y consumida tanto localmente como en los mercados interiores, en donde su bajo precio las hace accesibles a las clases no acomodadas. Son una de las pocas fuentes de proteínas animales que consume el pueblo. Se suelen comer frescos, secos, ahumados. Una parte de los bagres pescados se preparan en salmuera y así son llevados a los mercados.