



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE PECES EN EL SISTEMA LAGUNAR
LAGUNA GRANDE-LAGUNA CHICA, VEGA DE ALATORRE, VERACRUZ**

T E S I N A

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I Ó L O G O
P R E S E N T A N:

ARZOLA VARGAS XOCHITL TERESA
BAUTISTA CHÁVEZ ANA GABRIELA

Director: M. En C. Ernesto Mendoza Vallejo

México, D.F.

Marzo de 2011



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.

Lo escuché y lo olvidé,

Lo vi y lo entendí,

Lo hice y lo aprendí.

Confucio (sIV a.d.c.)

ÍNDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Marco teórico.....	4
Justificación.....	6
Objetivos.....	7
Zona de estudio.....	8
Metodología.....	11
Resultados y Discusión.....	14
Listado sistemático de las especies capturadas.....	22
Familia Megalopidae.....	25
Familia Elopidae.....	27
Familia Clupeoidae.....	29
Familia Engraulidae.....	30
Familia Ariidae.....	33
Familia Batrachoididae.....	37
Familia Mugilidae.....	38
Familia Belonidae.....	42

Familia Poeciliidae.....	43
Familia Sygnathidae.....	44
Familia Triglidae.....	46
Familia Centropomidae.....	47
Familia Carangidae.....	49
Familia Lutjanidae.....	53
Familia Gerreidae.....	54
Familia Haemulidae.....	57
Familia Sparidae.....	59
Familia Sciaenidae.....	60
Familia Cichlidae.....	64
Familia Eleotridae.....	67
Familia Gobiidae.....	69
Familia Trichiuridae.....	71
Familia Paralichthyidae.....	72
Familia Achridae.....	73
Conclusiones.....	74
Recomendaciones.....	76
Bibliografía.....	77
Apéndice.....	84
Anexo 1. Consideraciones acerca de las familias mejor representadas.....	91
Anexo 2. Algunas especies que habitan Laguna Grande (imágenes).....	93

Índice de Tablas

Tabla 1. Categorías ictiotrónica del sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica.....	20
Tabla 2. Relación de los parámetros ambientales con las especies capturadas.....	84
Tabla 3. Abundancia por temporadas.....	86
Tabla 4. Presencia-Ausencia de las especies a lo largo de las colectas.....	87
Tabla 5. Análisis ecológico y biogeográfico de las especies.....	89

Índice de figuras

Figura 1. Sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica.....	9
Figura 2. Imagen satelital del sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica, Vega de Alatorre, Veracruz.....	10
Figura 3. Algunas medidas utilizadas para la determinación de los organismos.....	12
Figura 4. Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), colectas y temporadas.....	14
Figura 5. Índice de Equidad (colectas y temporadas) y Dominancia.....	15
Figura 6. Parámetros ambientales e índice de diversidad de Shannon-Wiener.....	16
Figura 7. Estimador <i>Chao 1</i> (EstimateS).....	17
Figura 8. Abundancia de especies capturadas.....	18
Figura 9. Distribución porcentual de las especies dominantes a lo largo de las colectas.....	19
Figura 10. Distribución porcentual de las categorías ictiotrónicas en Laguna Grande.....	21

RESUMEN

Se analizó la complejidad estructural de la comunidad de peces del sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica, ubicada en el municipio de Vega de Alatorre, Veracruz; para ello se determinaron los índices de diversidad, equitatividad y dominancia, para cada temporada (lluvias y secas) y para cada una de las colectas realizadas, en total se efectuaron ocho colectas en los meses de abril y septiembre de 2008; junio, agosto, octubre y noviembre de 2009, y abril y mayo de 2010. De la diversidad total, la temporada de lluvias fue la que registro el valor más alto ($H' = 1.86317$), por otro lado, la colecta realizada en septiembre fue la de mayor valor de diversidad ($H' = 0.74878$). Otro índice determinado fue el de dominancia donde noviembre registro el máximo valor ($D = 0.999907$) y el mínimo correspondió a la colecta de junio ($D = 0.96154$), mientras que con el análisis por temporadas, la equitatividad mas baja fue para la época de secas ($\xi = 0.2575$). Se realizó la determinación hidrológica al hábitat, midiendo algunos parámetros ambientales (temperatura del agua, salinidad y oxígeno disuelto); siendo de mayor importancia la salinidad, ya que es un factor que regula la distribución y abundancia de las especies de peces. La población total capturada fue de 1,169 organismos, pertenecientes a 24 familias, 36 géneros y 40 especies, donde la familia mejor representada fue Gerreidae, y *Diapterus auratus* la especie dominante. Por último, se llevo a cabo la consulta bibliográfica de las especies capturadas para identificar los aspectos trofodinamicos de las especies.

INTRODUCCIÓN

Los recursos pesqueros de lagunas litorales y estuarios mexicanos suman alrededor del 8% del total mundial (Ayala-Castañares y Phleger, 1969). En este sentido, la importancia de las comunidades de peces como recurso se encuentra bien establecida y, es bien sabido que una gran proporción de la pesca comercial está compuesta por especies dependientes de los ambientes estuarinos (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985a). Complementario a la importancia pesquera, el ecosistema lagunar-estuarino presenta una alta complejidad de flujo de materia y energía dentro de las tramas tróficas de las comunidades de peces (De la Lanza, 1983; Guevara *et al.*, 2007). En este sentido, actualmente nos encontramos en la fase de comprensión y reconocimiento de la taxonomía, la biología, la ecología y la distribución geográfica de las poblaciones específicas ícticas de nuestros ecosistemas costeros.

Particularmente, la comunidad de peces de la laguna costera Grande, al igual que la mayoría de las lagunas costeras tropicales y subtropicales, está constituida fundamentalmente por una mezcla de especies provenientes de los ambientes marinos y dulceacuícola, tolerantes a las variaciones en las concentraciones salinas que migran de un ambiente al otro, así como de un pequeño número de especies que residen de manera permanente dentro de este ecosistema lagunar (Yáñez-Arancibia, 1976; Weinstein, 1985).

Para ampliar el conocimiento acerca de las comunidades de peces en los sistemas estuarinos del Atlántico Occidental tropical, y específicamente del Golfo de México, este estudio valora la complejidad de la estructura en la comunidad íctica perteneciente a laguna Grande, siendo el objetivo central la determinación de la variación temporal de la diversidad de la comunidad de peces y la composición específica de su estructura comunitaria en términos de la influencia de las variables ambientales.

En el estudio de la complejidad estructural de las comunidades de peces, históricamente han sido utilizados los índices de diversidad como su principal descriptor. Recientemente, para describir los patrones de variación estacional y espacial de las comunidades, los ictiólogos han aplicado técnicas de análisis multivariado, como son los análisis de componentes principales, de correspondencia, y de discriminantes entre

otros (Chávez, 1978; Yáñez-Arancibia, 1985; Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985b; Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985c; Rodríguez-Capetillo *et al.*, 1987; Castillo-Rivera, 1997; Aguilar *et al.*, 2000; Ayala-Pérez *et al.*, 2003; Castillo-Rivera *et al.*, 2003; Sáenz *et al.*, 2005; Valle y Messina, 2007).

MARCO TEÓRICO

Los peces son un grupo ampliamente diverso, con cerca de 25,000 especies, y representan cerca del 50% de todos los vertebrados (Nelson, 1994). Este grupo a lo largo de su evolución ha ocupado una extensa gama de hábitats, hecho que se refleja en su gran capacidad de adaptación, así los podemos encontrar en ecosistemas dulceacuícolas, salobres y marinos, tanto en los abismos oceánicos como en los lagos de alta montaña, desde las regiones polares a los oasis de los desiertos.

AMBIENTE LAGUNAR ESTUARINO

En términos generales, los ecosistemas costeros son cuerpos de aguas someras de volúmenes variables dependiendo de los periodos de sequía y lluvia, con elevadas temperaturas, salinidades muy variables, fondos predominantemente fangosos, y características de topografía y superficie muy irregulares (Yáñez-Arancibia, 1975). Éstos son ecosistemas críticos para algunos organismos pero al mismo tiempo ideales para otros. El origen y la distribución de la fauna de estuario deriva de la fauna dulceacuícola y marina, por lo consiguiente estos sistemas conforman diversos componentes faunísticos y es ahí donde está la complejidad y la dinámica en el sistema.

Las lagunas costeras son ambientes particularmente complejos y dinámicos, son ricos en términos de biodiversidad, por su posición entre los escurrimientos continentales y la plataforma continental marina, favorece la colonización de numerosas especies con ciclos de vida variados que forman comunidades cuyas estructuras están influidas por factores hidrológicos y climáticos (Chávez López *et al.*, 2005). Éstas representan en su mayoría un potencial de recursos pesqueros de considerable magnitud. Los peces de estos ecosistemas desarrollan uno de los papeles más importantes en el balance energético de estos sistemas biológicos, y en la progresión natural del ambiente (Yáñez-Arancibia, 1975). Esto determina que la ictiología lagunar sea un aspecto de mayor proyección en cuanto a los estudios ecológicos y biológico-pesqueros para evaluar y proponer una correcta administración de los recursos bióticos de un área que presenta características ambientales, en gran medida, predominantemente estuarinas.

Los estuarios y lagunas costeras se encuentran sometidos a una fluctuación ambiental que puede ser definida por dos tipos de factores: los físicos (origen geológico, hidrografía, volumen de descarga de los ríos, temperatura, salinidad, tipo de sustrato, turbidez) y los químicos (oxígeno disuelto, pH, minerales, nutrientes).

La salinidad de esos ambientes depende, en muchos casos, de la época del año, la temporada de secas tiende a aumentar y si bloquea la comunicación con el mar pueden llegar a ser hipersalinas. Por el contrario, si la influencia dulceacuícola domina, ya sea por lluvia local y/o en las zonas de río arriba, provocando grandes descargas de agua dulce, la salinidad descenderá aunque en términos generales se mantendrán salobres. El incremento en las descargas de los ríos eleva el aporte del material y consecuentemente, el ya de por sí alto grado de turbidez existente. Es por todo esto que la salinidad junto con la temperatura, (esta última debido al cambio entre temporadas), son de los parámetros más importantes para poder comprender el comportamiento de la comunidad íctica y son los que llegan a influir directamente entre la presencia o ausencia de las especies entre las dos temporadas (Yáñez-Arancibia, 1985c).

El estudio de la ecología trófica de una o más especies en estos ambientes puede contribuir a un mejor manejo y aprovechamiento de las mismas como recursos actuales o bien potenciales. La estructura trófica de acuerdo con Begon *et al.*, (1995), se define como la organización de una comunidad descrita en función del flujo de energía a través de distintos niveles tróficos. Así, el nivel trófico de un organismo se refiere al número de etapas que separan a dicho organismo de la producción primaria (Ortíz Burgos, 2005). La estructura trófica del medio ambiente lagunar – estuarino se caracteriza por fuentes de producción primaria abundantes y diversas (Yáñez- Arancibia, 1982), una proporción de consumidores y una trama trófica altamente conectada. Por lo general es difícil ubicar con certeza un organismo, exclusivamente en una categoría trófica debido a que los hábitos alimenticios pueden cambiar con la edad, época del año, localidad, disponibilidad de alimento, y amplitud del espectro trófico.

JUSTIFICACIÓN

Hasta hace pocas décadas los ictiólogos mexicanos han incursionado en el conocimiento y entendimiento de la ecología de los peces (hábitat, abundancia y equidad de especies) que habitan los sistemas costeros y estuarino–lagunares de nuestro país. En este sentido, el presente trabajo tiene por objetivo central, determinar, durante un ciclo anual, algunos de los parámetros que ayuden al entendimiento de la compleja dinámica comunitaria de las especies ícticas del sistema lagunar-estuarino Laguna Grande-Laguna Chica.

Laguna Grande representa a un sistema lagunar costero como muchos de los comúnmente presentes a lo largo de las costas del Golfo de México. A pesar de los asentamientos humanos que le rodean, aún presenta poco impacto ambiental. Sin embargo, de manera natural, en los últimos años su dinámica física ha sido alterada ya que la temporada de lluvias inicia hasta un mes más tarde de lo que se tenía registrado, además de presentarse variaciones significativas en los volúmenes de descarga de ríos hacia las lagunas; lo que ha modificado el intercambio de masas de agua con el ambiente marino. Es en este sentido, el porqué de la elaboración de los listados ictiofaunísticos.

OBJETIVOS

General:

- Análisis de la complejidad estructural de la comunidad de peces del sistema lagunar Laguna Grande para la temporada de lluvias y secas.

Particulares:

- Determinar el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), el índice de equitatividad (ξ) y el índice de Simpson (D) para la comunidad.
- Relacionar la variación de los parámetros ambientales (temperatura del agua, salinidad y el oxígeno disuelto) con los valores de diversidad (H').
- Describir la ubicación trófica de las especies que conforman la comunidad íctica.
- Elaborar listado taxonómico de las especies ícticas.

ZONA DE ESTUDIO

El sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica forma parte de la denominada llanura del Golfo de México, de la región central litoral del Estado de Veracruz, en el municipio de Vega de Alatorre, entre los paralelos 20° 02' y 20° 06' de latitud norte y los 96° 38' y 96° 41' de longitud oeste. El sistema está conformado por dos cuerpos de agua; 1) Laguna Grande, cuyas dimensiones son de 4.7 km de longitud por 1.5 km de anchura, con un área cercana a los 5 km² y una profundidad promedio de 2 m., y descarga de dos afluentes dulceacuícolas, el arroyo “El Diamante” y “El Caño”, provenientes de la sierra de Chiconquiaco; y 2) Laguna Chica de aproximadamente 3 km de longitud por 0.8 km de anchura, cubriendo una superficie de aproximadamente 2.4 km² y profundidad promedio de 2 m., en ésta desemboca el río “El Guanal”. El sistema en total cubre aproximadamente 8 km² y se comunicaba al Golfo de México por medio de un canal que se unía con la desembocadura del río Calipe (Fig. 1). Sin embargo en la última década, el río Calipe desemboca directamente al mar formando un ambiente estuarino, y solamente una proporción muy poco notable en cuanto a su volumen descarga a laguna Grande. Por lo que en la actualidad la barra que separa la entrada de laguna Grande con el mar se encuentra la mayor parte del año cerrada, y se abre brevemente durante la temporada de lluvias, aunque no siempre sucede este fenómeno de apertura. Es por ello que la laguna es considerada como intermitente.

El clima es de tipo Am (f)(i), corresponde a un clima cálido húmedo con lluvias todo el año. La precipitación media anual es de 2,929 mm; la temperatura media anual de 24.9° C, con oscilación menor a 5 °C; un porcentaje del 69.1 de lluvias en los meses más húmedos y 14.7 en invierno. Pertenece a la región hidrológica 27 (Contreras, 1988).

Carranza *et al.* (1975), la clasifica dentro de la Unidad 1, de las nueve unidades morfotectónicas continentales en las que se dividen las costas mexicanas. Está se extiende desde el río Bravo, Tamps., hasta Punta Delgada, Ver., con una longitud de aproximadamente 700 km, ubicada dentro de la Planicie Costera Nororiental y limita al sur con la Cordillera Neovolcánica. Tectónicamente se considerará a esta unidad como una costa de mares marginales, caracterizada por bordear mares marginales y porque la protege del Océano Atlántico el Arco del Caribe.

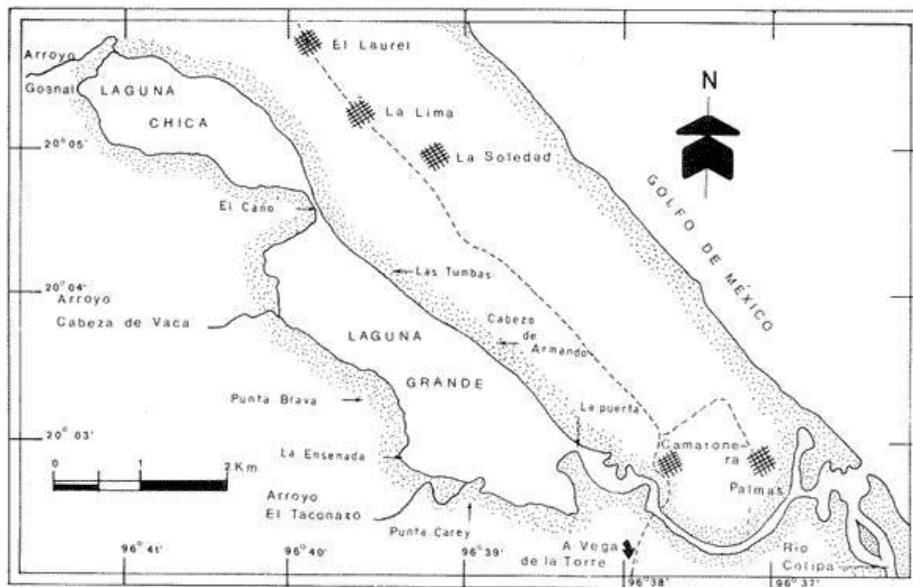


Fig. 1. Sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica (tomada de Contreras, 1988).

Según Lankford (1977), la Laguna Grande es de tipo III-A; es decir:

III = *Plataforma de barrera interna*; depresiones inundadas en los márgenes internos del borde continental, al que rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos y al que protegen de las barreras arenosas producidas por corrientes y olas. Los ejes de orientación paralelos a la costa.

A = *Barrera de Gilbert Beaumont*; barreras arenosas externas; escurrimiento localizado; forma y barimetría modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena traída por viento y presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas; energía relativamente baja; salinidad variable.

El sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica se desarrolla en una planicie muy baja, con procesos de acumulación de sedimentos lagunares-pantanosos y por sedimentos generados por la vegetación del manglar, con microrrelieve de acumulación de materiales autóctonos y lacustres, sobre arcillas y limos. La formación de este relieve está vinculada con relieves de los terrenos que lo colindan, al suroeste colinda con una planicie baja modelada por el arrastre y acumulación de sedimentos de los ríos, al noreste con una planicie de acumulación de sedimentos arenosos, forma parte del sistema de cordones litorales, con elevaciones máximas de 10 m (Gómez, 2010).

Podemos encontrar bosques mixtos de *Rizophora mangle* y *Avicennia germinans* en las zonas cercanas al cuerpo de agua y bosques monodominantes de *A. germinans* en la parte continental formando bosques de galería. En el noreste de la laguna se pueden observar bosques monoespecificos de *A. germinans* con individuos de *Laguncularia racemosa* que colindan con un manchón de selva baja inundable (Gómez, 2010).

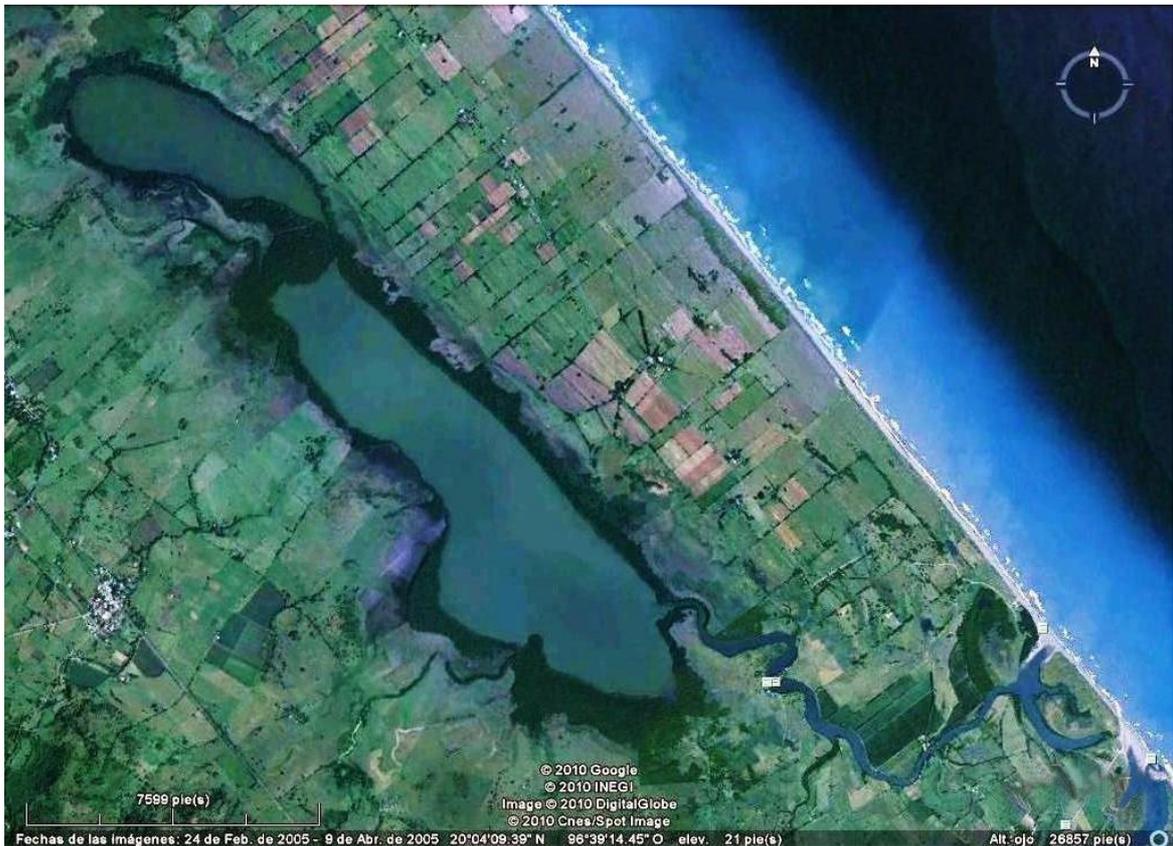


Fig. 2. Imagen satelital del sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica, Vega de Alatorre, Veracruz

METODOLOGÍA

Fase de Campo

Se realizaron un total de ocho colectas durante los meses de abril y septiembre de 2008, junio, agosto, octubre y noviembre de 2009, y abril y mayo de 2010. Las colectas se efectuaron con dos tipos de redes, con trasmallo de una y dos pulgadas de luz de malla y una longitud de 70 metros en promedio, los cuales fueron colocados por espacio de 4 horas y en los cuales se realizaron monitoreos cada 15 minutos; y con atarraya de 3 metros de diámetro y luz de malla de una pulgada. Por el tipo de arte de pesca las colectas se efectuaron lejos de las áreas de influencia de manglar, y de las áreas someras dentro de la misma laguna.

Los organismos capturados se colocaron en una base para fotografiar color, líneas destacables y otras características que se pueden perder y las cuales llegan a ser importantes en el proceso de determinación. Posteriormente se fijaron en formalina al 15% y fueron colocados en cubetas etiquetadas con los siguientes datos de campo: lugar de colecta, fecha de colecta y observaciones.

Como complemento a nuestros datos se registraron los parámetros ambientales para cada colecta (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto). La salinidad se determinó con un salinómetro marca Zeiss, mientras que la temperatura y el oxígeno disuelto se determinaron a partir del uso de un oxímetro marca YSI mod. 57.

Fase de Laboratorio

Una vez en el laboratorio, los organismos colectados se lavaron con cambios de agua, con el fin de eliminar en lo posible la formalina, al final fueron envasados y etiquetados para su preservación en alcohol etílico al 70%.

La determinación taxonómica se llevó a cabo con ayuda de claves dicotómicas. En este caso se siguieron las claves de la Guía de la FAO (Carpenter *ed.*, 2002) para las especies del Atlántico Central-Occidental y la clave “Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México” de Castro-Aguirre *et al.* (1999). En la determinación se consideraron caracteres morfológicos y merísticos (forma, altura, longitud patrón corporal; la forma,

posición, longitud y número de radios de las aletas; el tipo y disposición de la dentición; entre otras.) (Fig. 3).

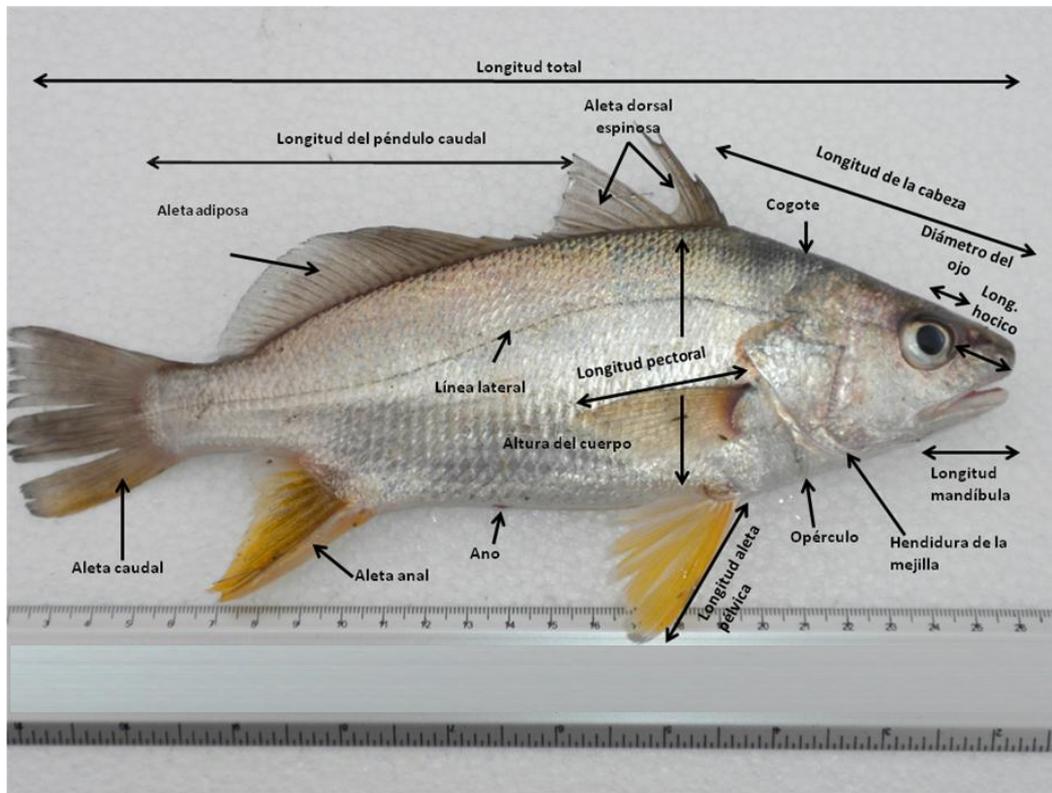


Fig. 3. Algunas medidas utilizadas para la determinación de los organismos (elaboró Mendoza, 2010).

Las comunidades contienen generalmente un número variado de especies; y dicha variación comprende tanto la alternancia de presencia y ausencia en función de las temporadas del año, como la composición del número de individuos en cada especie, lo cual resulta notorio en los sistemas lagunares costeros. Sin embargo, dentro de la variabilidad se logra vislumbrar el patrón de comportamiento de la comunidad de peces. En este sentido, para determinar el posible patrón de variación en la composición específica de la comunidad de peces se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'); el cual forma parte de los llamados índices de abundancia proporcional de especies y expresa la riqueza y la uniformidad proporcional de las especies (Krebs, 1978; Margalef, 1977).

El índice de Shannon-Wiener contiene los siguientes elementos:

$$H' = -\sum [n_i / N] \ln [n_i / N]$$

Dónde:

n_i = número de individuos contenidos en cada especie.

N = número total de individuos por todas las especies de peces.

Aun cuando en el índice de Shannon-Wiener se encuentra implícito el hecho de cuáles especies se encuentran en mayor o menor abundancia, o bien cuáles son raras y cuáles son comunes, como un apoyo complementario se utilizó el índice de equitatividad (ξ), quien define que para un número de categorías o especies fijo, cuando todas las abundancias son iguales, la diversidad es máxima. Las propiedades de dicho índice asumen el que la distribución de abundancias es independiente del número de especies, y que su valor disminuye en forma monótona a medida que las abundancias de algunas categorías aumentan en relación a las demás. Su representación algorítmica es la siguiente:

$$\xi = H' / H' \text{ máx.} = H' / \ln S$$

Dónde:

S = número de especies en una muestra.

H' = índice de diversidad según la fórmula de Shannon-Wiener.

$H' \text{ máx.}$ = Riqueza de especies. (Ezcurra *et al.*, 1984).

Mientras que el índice de equitatividad (ξ) se refiere a la distribución de la abundancia numérica de las especies, el índice de dominancia (D) toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia, sin evaluar la contribución del resto de las especies. Para ello se utilizó el índice de Simpson que expresa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar dentro de una comunidad sean de la misma especie. La expresión es:

$$D = 1 - \sum (p_i)^2$$

Dónde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra (Moreno, 2001).

El análisis de los datos se llevó a cabo haciendo uso de la abundancia relativa de cada especie para cada colecta, así como por temporadas (lluvias y secas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Derivado de las colectas se determinaron algunos descriptivos ecológicos estadísticos de la comunidad íctica (la diversidad, la equitatividad y la dominancia), cuyos valores se pueden definir como equiprobables.

Acerca de la complejidad de la comunidad, el valor máximo registrado corresponde a las colectas de la temporada de lluvias en el mes de septiembre ($H'=0.74878$). Mientras que los valores mínimos registrados se encuentran repartidos en los meses de noviembre ($H'=0.14363$) y mayo ($H'=0.19538$); lo cual se corresponde con el fin de la temporada estival en el mes de noviembre, y en mayo el fin de la temporada de secas. Mientras que la diversidad total para la temporada de secas (abril, 08; abril, 10 y mayo, 10) fue de $H'=0.8289$; y para la temporada de lluvias (septiembre, 08; junio, agosto, octubre y noviembre, 09) fue de $H'=1.86317$ (Fig. 3). Siendo entonces el valor máximo de diversidad para el periodo de lluvias, un comportamiento similar es el registrado por Mendoza *et al.*, (2009) en la laguna de Chacahua, donde la mayor diversidad de especies también se registra para la temporada de lluvias. Sin embargo, dichos autores registran un segundo incremento, aunque de menor magnitud, para la temporada de secas; también similar al presentado para laguna Grande (Fig. 4).

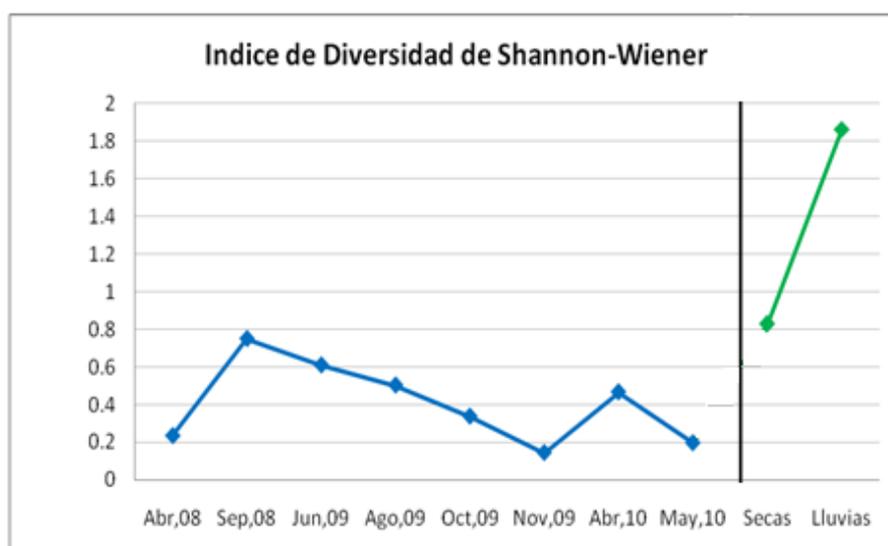


Fig. 4. Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), colectas y temporadas.

Para la equitatividad (ξ) el valor máximo registrado fue en el mes de septiembre ($\xi=0.2765$), es decir, en la temporada de lluvias, y el valor mínimo correspondió al mes de abril de 2008 ($\xi=0.09382$), en temporada de secas. Reafirmando lo anterior con el análisis por temporadas, el cual muestra un valor de equitatividad bajo para la temporada de secas ($\xi=0.2575$) y un aumento en la temporada de lluvias ($\xi=0.5375$) (Fig. 5). El valor de dominancia máxima se determinó en el mes de noviembre con $D=0.999907$, y el mínimo correspondió al mes de junio, siendo $D=0.961541$ (Fig. 5). La riqueza de especies aumenta a lo largo del tiempo, mientras que los valores de equitatividad y dominancia permanecieron sin variaciones importantes.

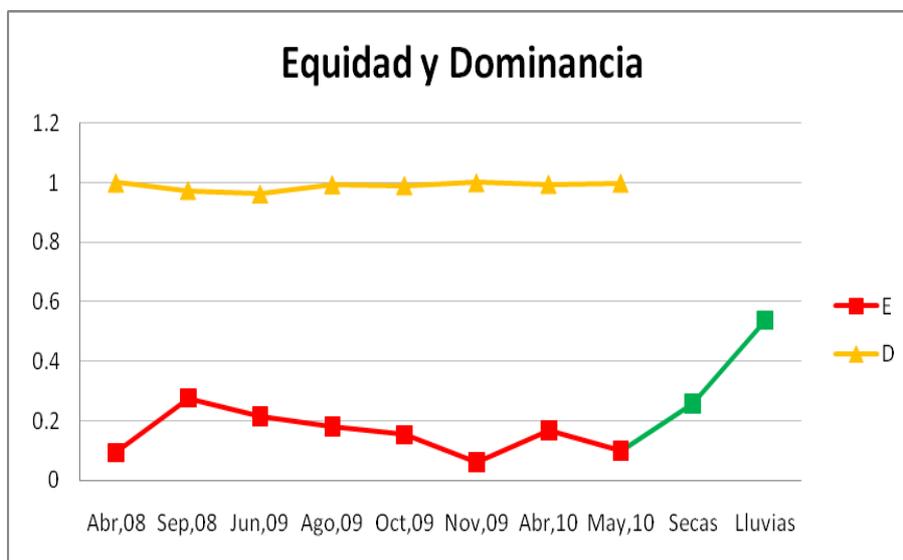


Fig. 5. Índice de Equidad (colectas y temporadas) y Dominancia.

La disminución de la equitatividad, así como el aumento en la dominancia; responden al número reducido de especies que toleran la variabilidad estacional del sistema lagunar-estuarino. Siendo un caso, el de las mojarra (Familia Gerreidae) que son colectadas en los diferentes periodos del año. Considerando entonces, que la heterogeneidad ambiental temporal es el factor más influyente en el aumento o reducción de la diversidad (Jacobs, 1980). De tal manera, que los diferentes pulsos en la diversidad y el número de peces, para Laguna Grande se encuentran asociados con la variación de parámetros ambientales; es entonces que los valores de diversidad se deben a la alta variabilidad y dinamismo de los sistemas lagunares-costeros, es decir, que las especies son quienes presentan las mejores adaptaciones y ello les ayuda a permanecer en estos sistemas prácticamente a lo largo del año (Fig. 6).

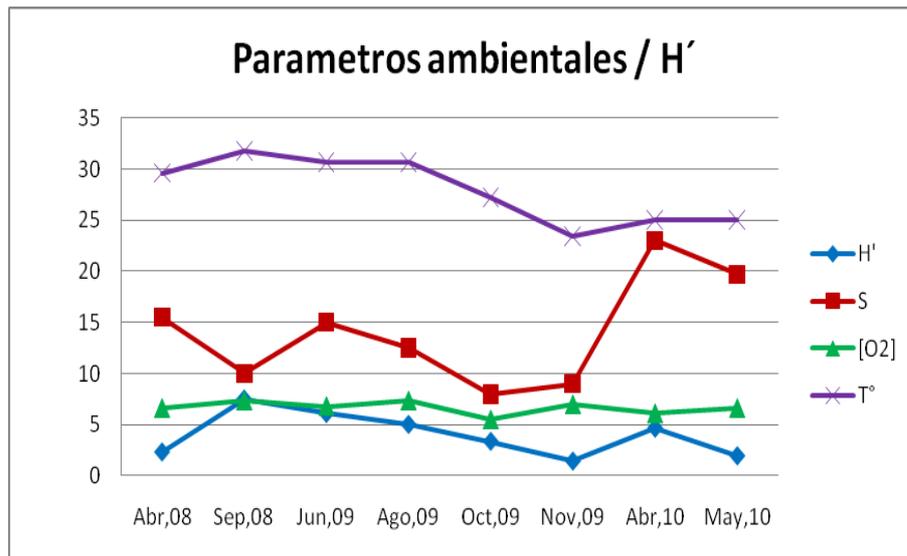


Fig. 6. Parámetros ambientales e índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') ($\times 10$). Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), salinidad (S), concentración de oxígeno disuelto ($[O_2]$) y temperatura en grados Celsius (T°).

Yáñez-Arancibia (1986), menciona que en ecosistemas costeros tropicales las variaciones de salinidad, temperatura, tipo de sedimentos, clima, meteorología, hidrografía y circulación, entre otros, son factores que pueden controlar la biología y reproducción de las especies. Por otro lado Margalef (1981), afirma que además de la diversidad debe considerarse a otros elementos que validan a la comunidad, tales como la configuración espacial de las especies dentro del sistema, la cual está influenciada por la salinidad y en menor proporción por el tipo de sustrato. Para el caso particular de Laguna Grande, los meses correspondientes a la época de lluvias son aquellos que registran mayor abundancia relativa, cuando la salinidad es baja; mientras que el tipo de sustrato en el que se llevaron a cabo las colectas fue arcilloso y arcilloso-limoso.

A partir de la información obtenida con los índices de diversidad, equitatividad y dominancia; se decidió utilizar un estimador del número de especies que constituyen a la comunidad, para ello se procesó una matriz de datos de abundancia (especies versus muestras) en el programa EstimateS v9 (Colwell, 2009) con el fin de determinar valores para el estimador *Chao 1*, basado fundamentalmente en el número de especies raras en una muestra. Con este estimador se obtuvo un valor para *Chao 1* de 45, la curva no alcanza una asíntota bien marcada, indicando que el número de especies de la laguna aún aumentará con el número de muestras (Fig. 7). Un buen estimador debe cumplir las siguientes características: 1) alcanzar la estabilidad (o aproximarse) con menos muestras de las que se requieren para que la curva acumulativa de especies se estabilice, 2) su

estimación no debe diferir ampliamente de la de otros estimadores, 3) su estimación debe ser cercana a una extrapolación visual razonable de la asíntota de la curva de acumulación de especies (Toti *et al.*, 2000). De acuerdo con estas características, podemos decir que para este caso *Chao 1* es un buen estimador, ya que se aproximó a la estabilidad.

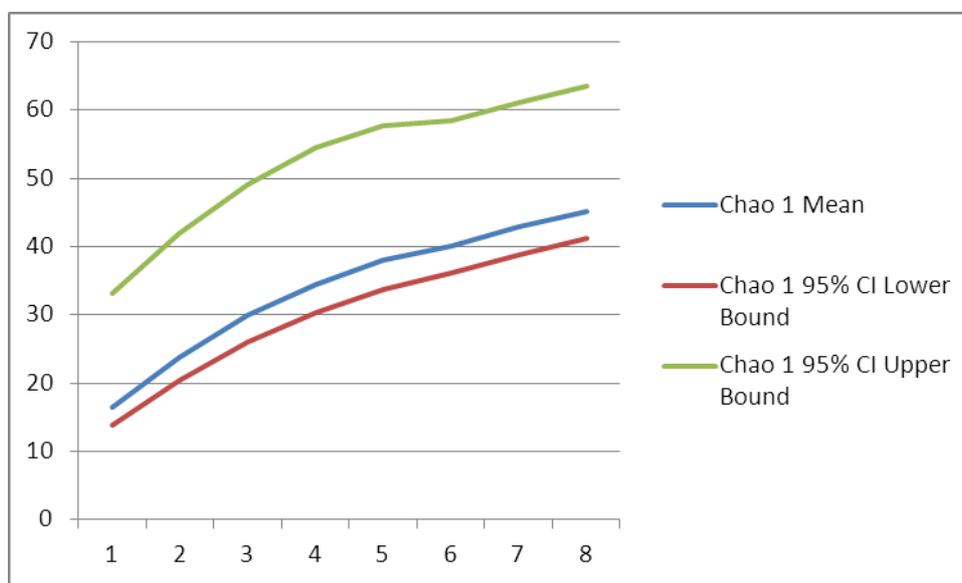


Fig. 7. Estimador *Chao 1* (EstimateS).

Hasta el momento no se cuenta con registros de diversidad, equitatividad y/o dominancia para el sistema costero Laguna Grande; únicamente se encuentran los registros de De la Cruz *et al.* (1985), quienes mencionan que Laguna Grande tiene 39 especies de peces, mas tarde, Chávez López *et al.* (2005) cita que laguna Grande cuenta con 40 especies de peces y un total de siete estudios ictiológicos; sin embargo, afirma que no existen inventarios de la ictiofauna que constituye al sistema, siendo este el primer reporte que aborda la complejidad estructural de la comunidad de peces en esta laguna.

Un total de 1,169 organismos fueron recolectados, ubicándolos finalmente en 24 familias, 36 géneros y 40 especies. Entre las familias dominantes a lo largo de las colectas se encuentran Gerreidae, Engraulidae y Elotridae, con 482, 192 y 118 organismos, respectivamente. Por otro lado familias como Engraulidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae y Cichlidae, están representadas por tres especies cada una. Lo anterior demuestra la adaptabilidad, así como la preferencia de ciertos grupos ícticos y su adaptabilidad para persistir en estos sistemas de manera permanente o temporal (Anexo 1).

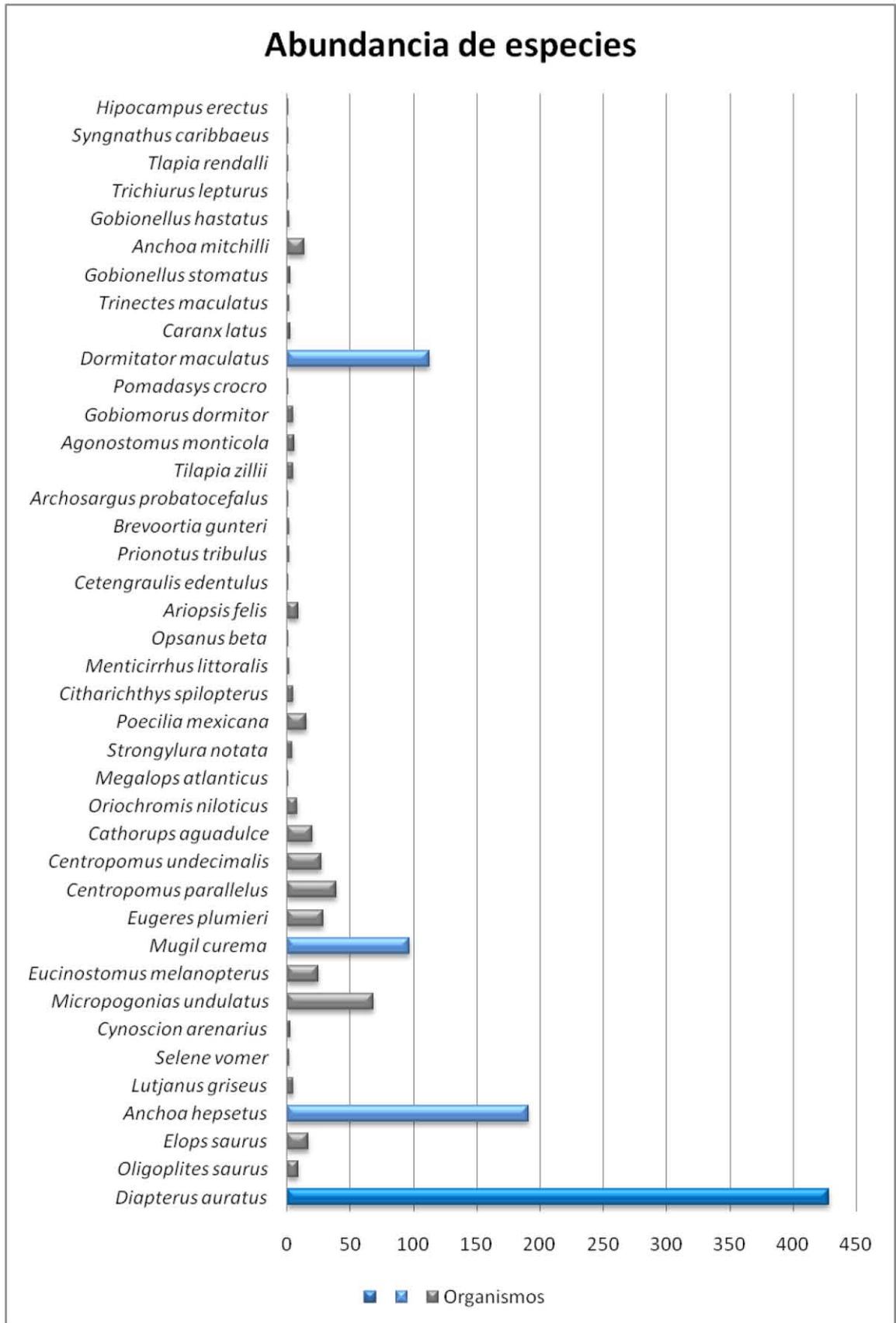


Fig. 8. Abundancia de especies capturadas

Las especies dominantes durante las colectas fueron *Diapterus auratus* (36.61%), *Anchoa hepsetus* (16.33%), *Dormitator maculatus* (9.66%) y *Mugil curema* (8.29%) (Fig. 8) (Fig. 9).

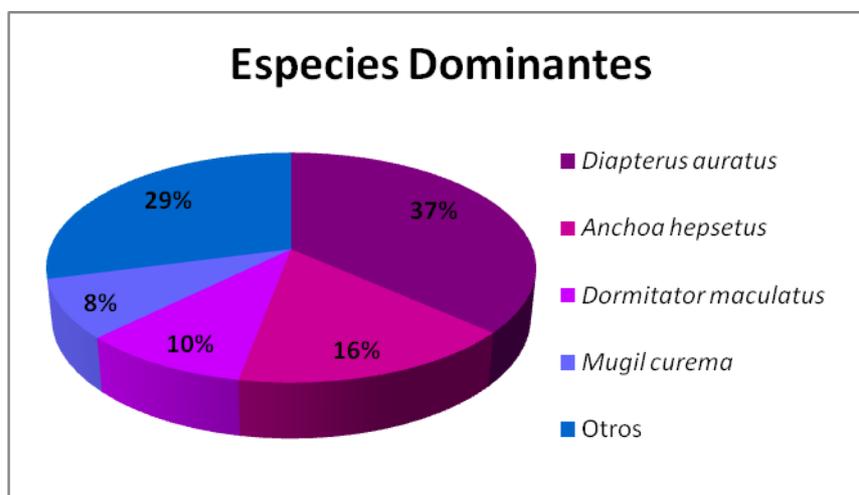


Fig. 9. Distribución porcentual de las especies dominantes a lo largo de las colectas.

La variabilidad reflejada de una época a otra en los componentes ecológicos de la comunidad (H' , ξ y D), definen una sucesión de estrategias que llevan a cabo las especies para la explotación de los recursos del sistema (Juárez Caballero y Rodríguez Castro, 2002). Una de estas estrategias son roles ecológicos para la transformación de energía a través del consumo directo de productos primarios, detritus y otras materias, o a través de la depredación de detritívoros, con el fin de hacer fluir esta energía a niveles tróficos más altos (Yáñez-Arancibia y Nugent, 1977). Existen varias categorizaciones ictiotróficas, Yáñez-Arancibia (1978) entre otros autores proponen tres categorías: consumidores primarios, secundarios y de tercer orden; mientras que Moyle y Cech (2000), proponen las categorías de: eurípagos (cuando la dieta es mixta), estenófagos (cuando la dieta está basada en un surtido, pero limitado tipo de alimento) y monófagos (cuando consumen tan sólo un tipo de alimento); sin embargo, mencionan que la mayoría de peces son carnívoros eurípagos.

Para el caso de Laguna Grande (Tabla 1), se utilizaron los niveles tróficos propuestos por Ortiz Burgos (2005) para el Golfo de México, basados en los trabajos de Vargas-Maldonado y Yáñez-Arancibia (1987), y Castillo-Rivera (2001); en donde se propone:

1. **Consumidores de primer orden.** En este se incluye a herbívoros exclusivos, detritívoros (principal fuente de alimento son las poblaciones microbianas que habitan entre la materia orgánica y los sedimentos) y omnívoros (consumen vegetales, detritus y pequeños organismos de la micro y meiofauna). (Tabla 1).

2. **Consumidores de segundo orden.** En este se incluye organismos que consumen principalmente animales del primer grupo, así como pequeñas cantidades de detritus y restos vegetales. (Tabla 1).

3. **Consumidores de tercer orden.** Este incluye organismos exclusivamente carnívoros, que se alimentan de la fauna de los dos grupos anteriores. (Tabla 1).

<i>Primer orden</i>	<i>Segundo orden</i>	<i>Tercer orden</i>
<i>Brevoortia gunteri</i> ^m	<i>Megalops atlanticus</i>	<i>Opasanus beta</i> ^{**}
<i>Cetengraulis edentulus</i> ^d	<i>Elops saurus</i>	<i>Centropomus paralelus</i>
<i>Anchoa hepsetus</i> ^d	<i>Opsanus beta</i> [*]	<i>Centropomus undecimalis</i>
<i>Anchoa mitchilli</i> ^d	<i>Agonostomus monticola</i>	<i>Lutjanus griseus</i>
<i>Cathorops aguadulce</i> ^o	<i>Strongylura notata</i>	<i>Cynocion arenarius</i>
<i>Ariopsis felis</i> ^o	<i>Syngnathus caribbaeus</i>	<i>Gobiomorus dormitor</i>
<i>Mugil curema</i> ^d	<i>Hippocampus erectus</i>	<i>Trichiurus lepturus</i> ^{**}
<i>Poecilia mexicana</i> ^o	<i>Prionotus tribulus</i>	<i>Citarichthys spilopterus</i> ??
<i>Oligoplites saurus</i> [*]	<i>Oligoplites saurus</i> ^{**}	
<i>Eucinostomus melanopterus</i> ^{**d}	<i>Selene vomer</i>	
<i>Diapterus auratus</i> ^d	<i>Caranx latus</i>	
<i>Eugerres plumieri</i> ^d	<i>Eucinostomus melanopterus</i> [*]	
<i>Archosargus probatocephalus</i> ^{**hm}	<i>Pomadasyis crocro</i>	
<i>Oreochromis niloticus</i> ^o	<i>Archosargus probatocephalus</i> [*]	
<i>Tilapia rendalli</i> ^o	<i>Micropogonias undulatus</i>	
<i>Tilapia zilli</i> ^o	<i>Menticirrhus littoralis</i>	
<i>Dormitator maculatus</i> ^o	<i>Trichiurus lepturus</i> [*]	
<i>Gobionellus hastatus</i> ^h		
<i>Gobionellus stomatus</i> ^h		
<i>Trinectes maculatus</i>		
<i>Citarichthys spilopterus</i> ??		

*Juveniles, **Adultos, ^mMicrófagos, ^dDetritívoros, ^oOmnívoro, ^hHerbívoro, ^{hm}Herbívoro macrófito.

Tabla 1. Categorías ictiotrónica del sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica.

A menudo es difícil ubicar con certeza un organismo, exclusivamente en una categoría trófica, debido a que los hábitos alimenticios pueden cambiar con la edad, época del año, localidad, disponibilidad del alimento, y amplitud del espectro trófico (Ortiz Burgos, 2005; Yáñez-Arancibia, 1978; Álvarez-Guillén *et al.*, 1985). Por ejemplo, Castillo-Rivera (2001) determinó que los miembros de la familia Ariidae podrían interactuar en los tres niveles tróficos. En este sentido se encontró que *Citarichthys spilopterus*, aun no tiene una categoría bien definida, ya que diversas bases de datos

(F.A.O. y Fishbase) lo ubican como consumidor de primer orden, mientras que Castillo-Rivera *et al.*, (2000) lo consideran como carnívoro o consumidor de tercer orden.

Los aspectos trofodinámicos de la ecología de la comunidad de peces de Laguna Grande no habían sido abordados anteriormente; en este trabajo se encontró que el 45% de las especies colectadas son consumidoras de primer orden, el 40% son consumidoras de segundo orden y el 15% son consideradas consumidoras de tercer orden (Fig. 10), lo cual coincide con lo dicho por Álvarez-Rubio *et al.*, (1986) quien afirma que algunos niveles tróficos tipifican a determinadas artes de pesca, teniendo así que los consumidores de primer orden abundan en chinchorro, primero y segundo orden en la red de arrastre, y los de tercer orden en agallera.



Fig. 10. Distribución porcentual de las categorías ictiotróficas en Laguna Grande.

Complementariamente a la descripción trófica de las especies, a continuación se cita el listado sistemático de las especies capturadas a lo largo del estudio siguiendo el criterio de clasificación emitido por Nelson (2006).

LISTADO SISTEMÁTICO DE LAS ESPECIES CAPTURADAS

Clase ACTINOPTERYGII

Orden ELOPIFORMES

Familia MEGALOPIDAE

Género *Megalops* Lacepède

- *Megalops atlanticus* (Valenciennes, 1847)

Familia ELOPIDAE

Género *Elops* Linnaeus

- *Elops saurus* (Linnaeus, 1766)

Orden CLUPLEIFORMES

Suborden CLUPLEOIDEI

Familia CLUPEIDAE

Género *Brevoortia* Gill

- *Brevoortia gunteri* (Hildebrand, 1948)

Familia ENGRAULIDAE

Género *Cetengraulis* Günther

- *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829)

Género *Anchoa* Jordan y Evermann

- *Anchoa hepsetus* (Linnaeus, 1748)
- *Anchoa mitchilli* (Valenciennes, 1848)

Superorden OSTARIOPHYSI

Orden SILURIFORMES

Familia ARIIDAE

Género *Cathorops* Jordan y Gilbert

- *Cathorops aguadulce* (Meek, 1904)

Género *Ariopsis* Gill

- *Ariopsis felis* (Linnaeus, 1766)

Superorden PARACANTHOPTERIGII

Orden BATRACHOIDIFORMES

Familia BATRACHOIDIDAE

Género *Opsanus* Rafinesque

- *Opsanus beta* (Goode y Bean, 1880)

Serie MUGILOMORPHA

Orden MUGILIFORMES

Familia MUGILIDAE

Género *Mugil* Linnaeus

- *Mugil curema* (Valenciennes, 1836)

Género *Agonostomus* Bennett

- *Agonostomus monticola* (Bancroft, 1834)

Serie ATHERINOMORPHA

Orden BELONIFORMES

Familia BELONIDAE

Género *Strongylura* Van Hasselt

- *Strongylura notata* (Poey, 1860)

Orden CYPRINODONTIFORMES

Familia POECILIIDAE

Género *Poecilia* Bloch y Schneider

- *Poecilia mexicana* (Steindachner, 1863)

Serie PERCOMORPHA

Orden GASTEROSTEIFORMES

Suborden SYNGNATHOIDEI

Familia SYNGNATHIDAE

Género *Syngnathus* Linnaeus

- *Syngnathus caribbaeus* (Dawson, 1979)

Género *Hippocampus* Rafinesque

- *Hippocampus erectus* (Perry, 1810)

Orden SCORPAENIFORMES

Familia TRIGLIDAE

Género *Prionotus* Lacepède

- *Prionotus tribulus* (Cuvier, 1860)

Orden PERCIFORMES

Suborden PERCOIDEI

Familia CENTROPOMIDAE

Género *Centropomus* Lacepède

- *Centropomus parallelus* (Poey, 1860)
- *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792)

Familia CARANGIDAE

Género *Oligoplites* Gill

- *Oligoplites saurus* (Bloch y Schneider, 1801)

Género *Selene* Lacepède

- *Selene vomer* (Linnaeus, 1758)

Género *Caranx* Lacepède

- *Caranx latus* (Agassiz, 1831)

Familia LUTJANIDAE

Género *Lutjanus* Bloch

- *Lutjanus griseus* (Linnaeus, 1758)

Familia GERREIDAE

Género *Eucinostomus* Baird y Girard

- *Eucinostomus melanopterus* (Bleeker, 1863)

Género *Diapterus* Ranzani

- *Diapterus auratus* (Ranzani, 1842)

Género *Eugerres* Jordan y Evermann

- *Eugerres plumieri* (Cuvier, 1830)

Familia HAEMULIDAE

Género *Pomadasys* Lacepède

- *Pomadasys crocro* (Cuvier, 1830)

Familia SPARIDAE

Género *Archosargus* Gill

- *Archosargus probatocephalus* (Walbaum, 1792)

Familia SCIAENIDAE

Género *Cynoscion* Gill

- *Cynoscion arenarius* (Ginsburg, 1930)

Género *Micropogonias* Bonaparte

- *Micropogonias undulatus* (Linnaeus, 1766)

Género *Menticirrhus* Gill

- *Menticirrhus littoralis* (Holbrook, 1847)

Suborden LABROIDEI

Familia CICHLIDAE

Género *Oreochromis* Günther

- *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

Género *Tilapia* Smith

- *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897)
- *Tilapia zilli* (Gervais, 1848)

Suborden GOBIOIDEI

Familia ELEOTRIDAE

Género *Gobiomorus* Lacepède

- *Gobiomorus dormitor* (Lacepède, 1800)

Género *Dormitator* Gill

- *Dormitator maculatus* (Bloch, 1792)

Familia GOBIIDAE

Género *Gobionellus* Girard

- *Gobionellus hastatus* (Girard, 1859)
- *Gobionellus stomatus* (Starks, 1913)

Suborden SCOMBROIDEI

Familia TRICHIURIDAE

Género *Trichiurus* Linnaeus

- *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758)

Orden PLEURONECTIFORMES

Suborden PLEURONECTOIDEI

Familia PARALICHTHYIDAE

Género *Citharichthys* Bleeker

- *Citharichthys spilopterus* (Günther, 1862)

Familia ACHIRIDAE

Género *Trinectes* Rafinesque

- *Trinectes maculatus* (Bloch y Schneider, 1801)

FAMILIA MEGALOPIDAE

Megalops (Lacépède, 1803)

Megalops atlanticus (Valenciennes, 1847)

Distribución geográfica. Especie anfiatlántica, en América se distribuye de Nueva Escocia a la Argentina y en el Golfo de México, además ha sido colectada dentro del canal de Panamá. En el Atlántico oriental existen registros en la península Ibérica y en la costa occidental de África desde Mauritania hasta Angola.

Localidades continentales. Se conoce de los ríos pertenecientes a la región de Valles, SLP, laguna Madre de Tamaulipas; río Panuco, Tamps. Laguna de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; lagunas Machona, Carmen y Redonda, Tab.; laguna de Términos y ríos adyacentes, Camp., cenote Salvaje y río Hondo, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo ligeramente alargado y comprimido. Su cabeza relativamente corta y profunda, su perfil dorsal casi recto y horizontal, la parte posterior un poco elevada, la parte ventral notablemente curvada hacia delante. Ojos grandes, caben 3.3 a 4.7 en la longitud cefálica; boca grande, mandíbula inferior en forma oblicua. Destaca la proyección de la placa triangular entre los brazos de la mandíbula inferior. Dientes pequeños, similar a viliformes, presentes en las mandíbulas, vómer, palatinos y lengua. Radios branquiostegos numerosos, alrededor de 23. Branquiespinas largas y delgadas, apenas denticuladas, de 19 a 21 en la rama superior del primer arco branquial y 36 a 40 en su rama inferior. Todas las aletas con radios; aleta dorsal corta con 13 a 15 radios, el último prolongado en forma de filamento, con 13 a 15 radios, localizados por detrás de las pélvicas y antes del inicio de la aleta falcada. Aleta anal falcada, con 21 a 25 radios, el último un poco alargado, pero mucho menos que aquel de la dorsal. La aleta caudal profundamente bifurcada, lóbulos más o menos igual de igual tamaño que las aletas pélvicas. Aleta pectoral inserta en la parte inferior del cuerpo, con escama axilar alargada; aletas pélvicas en posición abdominal. Escamas grandes de 41 a 48 firmes crenadas. Línea lateral completa y relativamente recta ya que en su parte anterior se presenta ligeramente curvada, sus poros se observan ramificados. Color: plateado brillante, dorso más oscuro que el vientre (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Especie completamente eurihalina que también ha sido registrada a más de 200 Km de la costa, en ambientes limnéticos aunque desova en aguas neríticas. Las larvas leptocéfalas se concentran dentro de los sistemas estuarino-lagunares donde transcurre parte de su crecimiento. Cuando alcanzan tallas de 100 a 120 cm se dirigen al mar, donde completan su crecimiento y maduración sexual. Los individuos son apreciados desde el punto de vista deportivo pero no como alimento, tanto por la gran cantidad de huesecillos intermusculares, como por sus características organolépticas (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** En el presente estudio se capturó un ejemplar en la época de lluvias (septiembre); a una temperatura de 31.8 °C, salinidad de 10 ‰ y una concentración de O₂ de 7.32.

FAMILIA ELOPIDAE

Elops (Linnaeus, 1766)

Elops saurus (Linnaeus, 1766)

Distribución geográfica. Desde Cabo Cod a Brasil, Antillas y Golfo de México.

Localidades continentales. Río Bravo y laguna Madre de Tamaulipas; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; ríos Pánuco y Tuxpan, Ver.; lagunas Machona-El Carmen-Redonda, Tab.; laguna de Términos, Camp., laguna Manglar Chaparro, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo alargado, fusiforme y moderadamente comprimido. Cabeza baja, aplanada y anteriormente plana; perfil posterior del cuerpo suavemente curvado. Ojo grande de 4.5 a 5.2 en la longitud cefálica. Boca grande, horizontal y en posición casi terminal, la mandíbula inferior es ligeramente más corta; boca termina detrás del margen posterior del ojo; una placa gular localizada entre las ramas de la mandíbula inferior. Dientes pequeños y granulados presentes en ambas mandíbulas, techo de la boca, lengua y basibranchiales. Radios branquiostegos numerosos, aproximadamente 34. Branquiespinas moderadamente largas en el primer arco branquial; escasamente denticulada, sus superficies externas rugosas, de 6 a 8 sobre la rama superior y de 10 a 15 en la rama inferior, excluyendo rudimentos. Todas las aletas sin espinas. Aleta dorsal falcada, se origina ligeramente detrás de la parte media del cuerpo y directamente sobre la aleta pélvica, con 21 a 25 radios. Aleta anal falcada, más corta que la aleta dorsal, con aproximadamente 14 a 17 radios. Caudal profundamente furcada, sus lóbulos de igual tamaño. Aletas pectorales y pélvicas insertadas en la parte baja del cuerpo, casi en posición ventral; aletas pélvicas en posición abdominal, se originan por debajo de la aleta dorsal. Escamas pequeñas, aproximadamente de 100 a 120 en la línea lateral. Línea lateral completa, casi recta, extendiéndose sobre la base de la aleta caudal. El cuerpo muestra un color azul grisáceo en el dorso, y plateado a los lados; aletas algunas veces con una línea amarilla (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie se considera completamente eurihalina, aunque es muy frecuente encontrar individuos jóvenes con mayor frecuencia en ambientes francamente

limnéticos u oligohalinos que a los adultos, que se encuentran con mayor frecuencia en localidades con condiciones meso, poli y aun hipersalinas (Castro-Aguirre *et al.*, 1999; Santos-Martínez y Arboleda, 1993).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron tres organismos en época de secas (abril de 2010), bajo las siguientes condiciones: 25 °C de temperatura, 23 ‰ de salinidad y 6.1 ppm de O₂. Mientras que en época de lluvias se colectaron 14 organismos, con un rango de temperatura que va de los 23 a los 32 °C, de 7 a 15‰ de salinidad y una disponibilidad de 5.5 a 7.3 ppm de O₂.

FAMILIA CLUPEIDAE

Brevoortia (Gill, 1861)

Brevoortia gunteri (Günther, 1945)

Distribución geográfica. Desde Louisiana y la costa occidental del Golfo de México hasta Campeche.

Localidades continentales. Río Bravo y Laguna Madre de Tamaulipas y Tampico, Tamps.; laguna de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; río Tuxpan, Ver.; laguna de Términos, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Sin espinas dorsales y anales con escudos aparentes a lo largo del vientre, mandíbula superior con la muesca mediana distinta. Aleta pélvica oblicua con margen posterior recto, los radios de la aleta interior notablemente más cortos que los radios de la aleta exterior, cuando se dobla la aleta hacia atrás. Escamas de pre-dorsal modificadas; escamas pequeñas y numerosas, aquellas en la espalda y encima de la base de la aleta anal notablemente más pequeñas que el resto. Un punto negro detrás de la abertura branquial, pero ninguno a lo largo del flanco (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie penetra de modo considerable hacia los ambientes oligohalinos y aun limnéticos, por ello se le puede catalogar dentro del grupo marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismo en época de lluvias (agosto), en donde se registro una salinidad de 12.5 ‰, 30.7 °C de temperatura y 7.32 ppm de O₂. También se registró un organismo en el mes de abril de 2010, correspondiente con la época de secas, bajo las siguientes condiciones: 23 ‰ de salinidad, 25 °C de temperatura y 6.1 ppm de O₂.

FAMILIA ENGRAULIDAE

Cetengraulis (Günther, 1868)

Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829)

Distribución geográfica. Desde el Golfo de México, Antillas y Panamá, hasta el sur de Brasil.

Localidades continentales. Tampico, Tamps.; estuario del río Tuxpan y lagunas Tampamachoco, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan, Ver.; desembocadura del río Champotón y laguna de Términos, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo moderadamente profundo y comprimido. Hocico bruscamente puntiagudo y prominente; punta posterior del maxilar redondeada, no alcanzando a la articulación de la mandíbula inferior; sin dientes, de mandíbula muy pequeña. Membrana del branquióstegos, amplía que cubre desde la parte posterior que llega a cubrir el istmo; presenta ocho radios branquióstegos largos. Branquiespinas muy numerosas (45 o más), pero ausentes en la cara interior de la extremidad superior del tercer arco de branquiespinas. Color: verde-azul oscuro de dorso, lados plateados, aletas hialinas. Talla máxima: 17 cm comúnmente 16 cm de longitud estándar (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Su presencia en lagunas costeras y estuarios se encuentran asociadas a los ambientes de tipo eurihalino o hipersalino. Desde este punto de vista, se le podría clasificar dentro de los componentes marinos estenohalino, aunque su penetración hacia las aguas continentales es ocasional (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismo en el mes de junio, es decir, en época de lluvias. Durante esta colecta se registró una temperatura de 30.6 °C, una salinidad de 15 ‰ y 6.8 ppm de O₂.

Anchoa (Jordan y Evermann, 1927)

Anchoa hepsetus (Linnaeus, 1758)

Distribución geográfica. Desde Nueva Escocia hasta Florida y costa centro-sur del Golfo de México y desde el Golfo de Venezuela hasta Uruguay.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas y Tampico; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga y Sontecomapan, Ver., ríos Pánuco, Tuxpan y Coatzacoalcos, Ver.; laguna de Términos, Camp.; desembocadura del río Champotón, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo fusiforme, levemente comprimido y alargado, la profundidad del cuerpo es aproximadamente 5 veces su longitud estándar, boca prominente y puntiaguda aproximadamente 3/4 del diámetro del ojo, maxilar grande, extremo posterior del maxilar superior en punta que sobrepasa el margen posterior del preopérculo, a veces casi hasta la abertura branquial, los dientes en la mandíbula son pequeños. Pseudobranquias más cortas que el ojo, branquiespinas inferiores de 19 a 25; opérculos cubiertos por los canales de panamensis. Aleta anal corta de 16 a 23 radios ramificados, el origen de la anal en vertical pasa por el último radio de la aleta dorsal. El ano se encuentra más cercano al origen de la aleta anal que a la aleta pélvica. En la parte dorsal presenta una coloración verde azulada con una amplia franja plateada uniforme en la línea lateral (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie podría considerarse del componente marino eurihalino. Se ha colectado en salinidades de 2.5 ‰ hasta 37.6 ‰ y penetra libremente a las aguas continentales, aunque los individuos juveniles, con frecuencia, tienden a congregarse en ambientes limnéticos u oligohalinos (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se registró 191 organismos durante la época de lluvias; en donde se registró una [O₂] de 5.5 a 7.3 ppm, una temperatura de entre 23 y 32 °C, y una salinidad de entre 7 y 15 ‰.

Anchoa mitchilli (Valenciennes, 1848)

Distribución geográfica. Desde Cabo Cod al Golfo de México, incluyendo la costa nor-oriental de Yucatán.

Localidades continentales. Río Bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas; río Pánuco, Tamps.; Tuxpan, lagunas de Tamiahua, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; ríos Tuxpan, Coatzacoalcos y Soto la Marina, Ver., Chiltepec, Tab.; laguna de Términos, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo fusiforme, moderadamente comprimido, boca sumamente corta; extremó posterior del maxilar superior en punta, va más allá del margen anterior del preopérculo; dientes en la mandíbula. Pseudobranquias más cortas que el diámetro del ojo. 20 a 26 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Aleta anal con 23 a 30 radios ramificados; el origen de la anal, en una vertical, comienza donde se encuentran los radios más anteriores de la dorsal, los cuales no se ramifican. Ventana anal avanzada, abriendo cerca de las puntas de las pélvicas más que del origen de la aleta anal. El dorso es de color oscuro a gris translúcido, con una línea delgada de color plateado en su parte lateral (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Es una especie que se podría catalogar dentro del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron 14 organismos en época de secas, donde la temperatura varió de 25 a 30 °C, la salinidad fue de los 15 a los 23 ‰ y la concentración de O₂ fue de 6.1 a 6.5 ppm.

FAMILIA ARIIDAE

Cathorops (Jordan y Gilbert, 1882)

Cathorops aguadulce (Meek, 1904)

Distribución geográfica. Desde la cuenca del río Papaloapan, Veracruz, Méx., hasta la cuenca del río Polochic, Guatemala.

Localidades continentales. Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; ríos Tuxpan, Papaloapan y Coatzacoalcos, Ver., lagunas del Carmen y Machona, Tab.; río Champotón y laguna de Términos, Camp.; río Lacantún y laguna Colorada, Chis. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cabeza alargada y comprimida, perfil ligeramente convexo a nivel de los frontales y supraoccipitales. Cuerpo ancho y profundo en el área de la cintura pectoral. Escudo cefálico rugoso, relativamente corto y estrecho en las áreas del etmoides lateral, frontal, el supracleitro y epioccipital. Puente óseo formado por el etmoides lateral largo y delgado muy evidente por debajo de la piel. Ranura dorsomedial del neurocráneo, formada por los frontales y supraoccipitales, relativamente profunda y alargada, sus márgenes bien definidos y progresivamente se estrechan. El proceso del supraoccipital es relativamente alargado y estrecho, mientras que en su porción posterior presenta un perfil recto. Placa nugal en forma creciente, relativamente ancha. Nariz larga y redondeada transversalmente. Ojos laterales y grandes. Distancia interorbital corta; distancia considerable entre las ventanas de la nariz y el orbital. Barbillas maxilares sobrepasan la base de la espina de la aleta pectoral, barbas del mentón externo, sobrepasa el margen de la membrana branquial, barbas del mentón interno alcanzan el margen de las membranas branquiales. Boca estrecha, mandíbula inferior arqueada, labios delgados, el labio inferior notablemente más delgado, vómer sin placa de dientes, un par de alargados y estrechos accesorios en las placas dentales, pequeños y distantes uno del otro. Placa de dientes accesoria con pequeños y pocos dientes molariformes. Premaxila estrecha y ligeramente alargada. Diez radios constituyen la aleta pectoral. Aleta pectoral con espinas delgadas y cortas; margen anterior sin glándulas o aberraciones; margen posterior con largas y conspicuas aberraciones a lo largo de casi toda su longitud. Siete radios en la aleta dorsal, su espina es relativamente corta y más

larga que aquella de la aleta pectoral; margen anterior liso; margen posterior aserrado en casi toda su longitud. Aleta pélvica alta con seis radios. Aleta anal alta y corta en la base, con 21 radios. Lóbulos superior e inferior de la aleta caudal largos; lóbulo superior más largo que el inferior. Pedúnculo caudal alto. De 14 a 16 branquiespinas aciculares en el primer arco branquial, de 4 a 5 sobre la rama superior, de 10 a 11 en la rama inferior. De 13 a 16 branquiespinas en forma de clavo sobre el segundo arco branquial, de 3 a 5 sobre la rama superior y, de 10 a 11 sobre la inferior. La superficie mesial en todos los arcos branquiales con branquiespinas bien desarrolladas. Superficies lateral y mesial del primero y segundo arcos branquiales con papilas carnosas intercaladas con las branquiespinas, las papilas se encuentran más desarrolladas en el segundo arco branquial (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie ha sido por mucho tiempo confundida con *C. melanopus* en diversos ambientes mixoalinos de las costas del sur del Golfo de México. Sin embargo el conocimiento de su halinotolerancia puede proporcionar una idea de su ubicación ecótica en forma aproximada. De hecho, casi todas sus referencias, dentro de la zona estuarino lagunares con gran aporte de aguas fluviales y limnéticas, como de la laguna de Términos y áreas aledañas, podrían corresponder a *C. aguadulce* la cual, aunque eurihalina, se localiza preferentemente en áreas de baja o nula salinidad (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Durante la época de lluvias se colectó el mayor número de organismos (16) de esta especie. Durante esta temporada se registró una temperatura que varió de 23 a 32 °C, la salinidad varió de 7 a 15 ‰ y la concentración de O₂ fue de 5.5 a 7.3 ppm. Sin embargo, también se tienen registros de la especie en época de secas (cuatro organismos), en donde se registraron las siguientes condiciones ambientales: temperaturas de entre 25 y 30 °C, salinidades de 15 a 23 ‰ y una concentración de O₂ de 6.1 a 6.5 ppm.

Ariopsis (Gill, 1861)

Ariopsis felis (Linnaeus, 1766)

Distribución geográfica. Desde el Cabo Cod hasta la costa norte de Yucatán, México.

Localidades continentales. Ríos Bravo y Soto La Marina, y laguna Madre de Tamaulipas; lagunas de Tamiahua, Alvarado, Ver., Tampamachoco y Mandinga, Ver.; ríos Papaloapan y Coatzacoalcos, Ver.; laguna de Chiltepec, la Machona y el Carmen Tab.; Emiliano Zapata; Tab.; laguna de Términos y río Champotón, Camp.; Ciénegas de Progreso, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cabeza redondeada, ligeramente aplanada en la parte anterior; cabeza expuesta con una placa rugosa que se extiende a la parte posterior y opuesta de los ojos; el proceso supraoccipital notablemente ancho en su base, y estrecho y truncado posteriormente con una ligera quilla medial; placa predorsal en forma creciente y rugosa; una largo y estrecho canal medial formando una depresión en la cabeza y que se extiende por delante de los ojos; nariz moderadamente larga y redondeada transversalmente. Boca inferior. Dientes viliformes y granulares sobre el palatino en dos pequeños pares de parches. El parche anterior redondo y pequeño, mientras que el posterior elíptico, más grande y alargado. Ambos parches ligeramente separados uno del otro. Tres pares de barbillas. Número total de las branquiespinas en el primer arco branquial de 13 a 16; sobre el segundo arco el número de branquiespinas de 13 a 17. Aleta dorsal y pectoral con la primera espina eréctil notablemente aserrada y fuerte. Una aleta adiposa bien desarrollada; la aleta pectoral con radios suaves, generalmente 10. Su color en el dorso es de café a café oscuro o azul oscuro; vientre de gris a blanquecino. Tamaño máximo alrededor de 70 cm; común alrededor de los 25 cm (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie puede considerarse dentro del conjunto marino eurihalino. Así, se le ha localizado en lugares como el río Champotón, Camp., que no presenta ninguna influencia marina y en la laguna Madre de Tamaulipas, que puede llegar a tener condiciones hipersalinas. Es uno de los bagres más abundantes de nuestras costas y aunque en México existen pocos datos sobre su biología se conoce que tiene incubación

oral y que los juveniles tienden a permanecer un tiempo más o menos largo en ambientes oligohalinos o limnéticos de los sistemas estuarino-lagunares. Los adultos de mayor tamaño y por ende de mayor edad permanecen en aguas de mayor salinidad. A partir de entonces se dirigen hacia la zona nerítica adyacente, donde se localizan sobre fondos fangosos o arenosos y frecuentemente se convierten en depredadores de especies de mayor interés comercial, como los camarones (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron siete organismos en época de secas, con temperaturas de 25 a 30 °C, salinidad de 15 a 23 ‰ y una concentración de O₂ de 6.1 a 6.5 ppm. Sin embargo, se registraron dos organismos en época de lluvias, con temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂.

FAMILIA BATRACHOIDIDAE

Opsanus (Rafinesque, 1817)

Opsanus beta (Goode y Bean, 1882)

Distribución geográfica. Desde Palm Beach, Fla.; hasta Nichupté, QR, México.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; laguna de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; estuario de los ríos Tuxpan, Nautla y Jamapa, primera vez reportado en Laguna Grande, Ver. Frontera, Tab.; laguna de Términos y río Champotón, Camp.; ciénegas cercanas a Progreso, Yuc.; laguna de Nichupté, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo desprovisto de escamas, cámara oral (piso y techo de la parte interna de la boca), así como lengua, arcos branquiales, branquiespinas y superficie interna de la cubierta branquial; de color blanco rosado o blanquecino grisáceo pero no negro; longitud de la mandíbula superior de 2.4 a 2.6 veces en la longitud cefálica; ojo relativamente pequeño, su diámetro de 7.4 a 8.0 veces en la longitud cefálica (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie puede considerarse como parte del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismo en el mes de junio (época de lluvias), con 15 ‰ de salinidad, 6.8 ppm de O₂ y una temperatura de 30.6 °C.

FAMILIA MUGILIDAE

Mugil (Linnaeus, 1758)

Mugil curema (Valenciennes, 1831)

Distribución geográfica. Ambas costas de América tropical y también en el Atlántico oriental. En el Pacífico oriental, desde la Bahía Sebastián Vizcaíno, costa oeste de la península de Baja California hasta Coquimbo, Chile; en el Atlántico occidental, desde Cabo Cod hasta Brasil, inclusive el Golfo de México y Antillas.

Localidades continentales. Río Bravo del Norte y laguna madre de Tamaulipas, Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, La Mancha, Grande, Alvarado, Sontecomapan, Ver.; ríos Tuxpan, Jamapa, Coatzacoalcos, Ver.; lagunas Machona y Carmen, Tab.; laguna de Términos, Camp.; río Celestún, Yuc.; lagunas de Sian Ka'an, QR; río Mulegé y arroyo de san José del Cabo, BCS; estero "El Rancho", Son.; río Presidio y lagunas Huizache-Caimero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; laguna adyacente a la bahía de Chamela, Jal.; río Papagayo y lagunas Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo notablemente profundo considerando el inicio de la primera aleta dorsal (26 y 30 % en relación con su longitud patrón). Mientras que en el origen de la aleta anal la profundidad varia de 21 a 26 % en la Lp. Cabeza más profunda que ancha a nivel de la parte posterior del opérculo. Dientes pequeños, no visibles a simple vista, como suaves bordes. El labio superior, al microscopio, con una línea externa compacta de dientes unicúspides y, otra línea interna de dientes ligeramente más pequeños y menos compactos que se presenta justamente en la parte posterior a la línea externa de dientes. Origen de la primera aleta dorsal a la mitad de la distancia entre la punta de la nariz y la base de la aleta caudal, o ligeramente más cercana a la última. La segunda dorsal y la anal con notable escamación en los adultos, con pequeñas escamas cercanamente a la posterior de las aletas menos densamente escamadas en especímenes de talla menor a los 50 mm de Lp. Aleta anal con tres espinas y nueve radios en adultos (la primera espina muy corta, y puede estar encubierta por las escamas); generalmente

dos espinas y diez radios suaves en juveniles de alrededor de 30 mm o menos en su Lp. Aleta pectoral con una espina y 15 a 17 radios, los cuales generalmente no alcanzan la base del origen de la primera aleta dorsal; aleta pectoral de 16 a 21 % en la Lp, y de 70 a 82 % en la longitud cefálica. Escamas en una serie longitudinal de 35 a 40 para las especies que se distribuyen en el Atlántico Central Occidental; 11.5 a 13 (raramente 14.5) en series transversales; ocho a diez escamas en series longitudinales anterior a la punta de la aleta pectoral; de 17 a 19 escamas en series circumpedunculares. Color de los especímenes verde azulado o dorsalmente de color olivo, y el abdomen de color blanco. Bloque amarillo entre los ojos y el borde superior del opérculo. Aletas dorsales grisáceas, segunda dorsal puede estar ligeramente oscurecida más que la primera dorsal. Aleta caudal amarilla en su origen y con un margen oscuro. Aletas anal y pélvica amarillo pálido. Origen de las pectorales con manchas oscuras (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Los individuos adultos se localizan con mayor frecuencia en la zona nerítica más que en las lagunas costeras; lo cual sugiere que sus poblaciones realizan movimientos de penetración y salida de los estuarios. Por lo que el carácter eurihalino de la especie es indiscutible (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Esta especie se colectó en ambas temporadas, en la época de secas se colectaron 49 organismos y en época de lluvias 48 organismos, lo que demuestra la adaptabilidad de la especie. La época de secas tiene registrados los siguientes rangos: 25-30 °C de temperatura, 15 a 23 ‰ de salinidad y de 6.1 a 6.6 ppm de O₂. Mientras que la época de lluvias registra: de 23 a 32 °C de temperatura, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂.

Agonostomus (Bennett, 1832)

Agonostomus monticola (Bancroft, 1836)

Distribución geográfica. Ambas vertientes de América tropical; en el Pacífico, al sur de la sierra de La Giganta, BCS y desde el río Yaqui, Son. Hasta Colombia; en el Atlántico, desde Florida y la cuenca del río Tamesí, Tamps., hasta Venezuela y algunas islas de las Antillas.

Localidades continentales. Arroyos de la sierra de Santa Cruz de las Cacachilas, al sureste de la Paz, BCS; arroyos Boca de La Sierra y de San José del Cabo, BCS; ríos Yaqui-Mayo, Son.; río Presidio, Sin.; laguna Ixtapa [al norte de Bahía Banderas], ríos Mascota, Cuitzmala y Santiago-Chapalagana, Jal.; agua dulce de las islas Ma.Magdalena y Ma. Cleofas, Nay.; sistema Ameca-Magdalena y Armería-Coahuayana, Col.; presas El infiernillo y La Villita, Gro.; río Balsas, Mich.; Pte. De Ixtla, Cuicatlán, Jojutla y Cuautla, Mor.; presa El Temascal y Río Tehuantepec, Oax.; río Lacantún y presa La Angostura, Chis.; ríos Bravo, Soto La Marina, Álamo, Tamesí y Pánuco, Tamps.; ríos Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla, Misantla, Juchique, Florida, Santa Ana, Palma Sola, Paso Limón, Antigua, Otopa, Jamapa, Eyipantla, Motzorongo, Papaloapan, Coatzacoalcos y Grijalva-Usumacinta y lagunas del Llano, La Mancha, Chachalacas, Mandinga, Sontecomapan, Ver.; Valles, SLP; río Álamo, NL. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo de profundidad mayor en el origen de la primera aleta dorsal (longitud estándar de 24 a 30%) que en el origen de la aleta anal (20 a 25% de la longitud estándar). Cabeza más profunda que todo el nivel posterior del opérculo; la superficie dorsal de cabeza convexa a través del interorbital posterior. Dientes pequeños y conectados directamente a los huesos de la mandíbula (no nacidos en el borde del labio). Mandíbula superior (bajo el microscopio) con varias filas de dientes con puntas unicúspide, bicúspide o tricúspide. Mandíbula inferior (bajo el microscopio) con dos o más filas de dientes unicúspide o bicúspide; dientes en lados opuestos, mandíbula en sínfisis dentario. Membrana del ojo adiposa translúcida ausente. De 16 a 23 branquiespinas en la parte inferior del primer arco branquial. Segunda aleta dorsal y anal con pequeñas escalas en partes basales anteriores, de lo contrario desnudos.

Segunda aleta dorsal con nueve radios blandos. Aleta anal con espinas de dos y diez radios blandos en la aleta de adultos. Pectoral con una 'columna vertebral' y 14 o 15 radios blandos, llegando a nivel de origen de la primera aleta dorsal o anterior a esto; longitud estándar de 17 a 22% de aleta pectoral, longitud de cabeza de 70 a 78%. Escamas en serie longitudinal de 38 a 45; en serie transversal de 11 a 13; escamas de nueve a 11 en la serie longitudinal anterior a punta de aleta pectoral; escamas de 20 a 22 en la serie de circumpeduncular. Órgano farigobranquial no desarrollado. De color marrón dorsalmente, abdomen blanquecino plateado; puede presentarse una banda plateada desde la base de la aleta pectoral a la aleta caudal. Primera aleta dorsal amarillenta, con pigmentación oscura sobre las espinas; segunda aleta dorsal amarillenta. Aleta anal pálida, con banda oscura cerca de margen distal. Aleta caudal amarillenta, con mancha oscura en el centro de su origen y con márgenes distales oscuros. Aletas pectorales con pequeña mancha oscura en origen (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie se podría clasificar, de modo general, como perteneciente al conjunto catádromo (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron seis organismos en el mes de agosto (época de lluvias), durante esta colecta se registró una temperatura de 30.7 °C, 12.5 ‰ de salinidad y 7.32 ppm de O₂.

FAMILIA BELONIDAE

Strongylura (Van Hasselt, 1824)

Strongylura notata (Poey, 1860)

Distribución geográfica. Se ubica hacia el Atlántico Central Occidental. Cuba, Jamaica, México, Belice, y Honduras, aunque también hay reportes de que se han localizado ejemplares de *Strongylura notata* en las islas Bermudas. Desde Florida y Golfo de México al Mar Caribe.

Localidades continentales. Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan, Ver.; Términos, Camp.; ciénegas cercanas a Progreso, Yuc.; Chakmochuk, lagunas Muyil y Bacalar, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo alargado y redondeado en sección transversal. Ambas mandíbulas notablemente delgadas, alargadas y con dientes cortantes; cuando la boca se encuentra cerrada la maxila se encuentra cubierta totalmente por el hueso preorbital. Partes anteriores de las aletas dorsal y anal sin formar prominentes lóbulos. Aleta pectoral no falcada con diez a 12 radios; aleta dorsal de 12 a 15 radios; aleta anal de 12 a 15 radios. Pedúnculo caudal sin quilla, más profundo que ancho; aleta caudal emarginada y no profundamente furcada. Pocas escamas predorsales de 76 a 117. De dorso azul-verdoso, vientre de color plateado; con distintivas barras verticales en el margen posterior del preopérculo. Aletas dorsal, anal y caudal de color rojizo o naranja. Barra vertical bien definida en el margen posterior del preopérculo (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta es una especie que se puede ubicar dentro de los componentes marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se tiene registró de un organismo en abril de 2008, con registros de 15.5 ‰ de salinidad, 29.6 °C de temperatura y 6.6 ppm de O₂. Y se registran tres organismo en época de lluvias con registros de temperatura de entre 23 y 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂.

FAMILIA POECILIIDAE

Poecilia (Bloch y Schneider, 1801)

Poecilia mexicana (Steindachner, 1863)

Distribución geográfica. En la vertiente atlántica de México, desde el río Bravo hasta la península de Yucatán (incluyendo el Caribe) y hasta Guatemala.

Localidades continentales. Ríos Bravo y Soto La Marina, Tamps.; río Blanco, Ver. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Aleta pélvica de los machos modificada, la punta del primer radio pélvico agrandada y los radios dos o tres alargados; sin escamas ctenoideas; gonopodio corto, radio tres del gonopodio con una membrana carnosa grande a manera de capuchón (palpo genital) suspendida de la superficie ventral; sin una hoja por encima del gancho del radio gonopodial tres; aleta caudal, sin una extensión ventral a manera de espada. Aleta dorsal más hacia atrás, su origen muy por detrás de la inserción de la pélvica, con 7-12, rara vez 6, usualmente 8-10, radios; la base de la dorsal cabe en la longitud predorsal más de dos veces; escamas entre el origen de la dorsal, 10 o más; escamas alrededor del pedúnculo caudal, 16 o 18; dientes interiores de la mandíbula, cónicos o tricúspides. Nueve radios anales. Aleta dorsal mayor y ubicada más hacia delante, por lo general, nueve o mas radios; en el macho, distancia de la base de la caudal al origen de la dorsal, mayor que la distancia a la parte frontal del opérculo; en la hembra distancia de la base de la caudal al origen de la dorsal, por lo menos hasta la mitad del opérculo; escamas laterales, usualmente 27 o más. Escamas alrededor del pedúnculo caudal, 18; poros cefálicos 1 y 2a, presentes (Rush Miller, 2009).

Observaciones. Especie típicamente eurihalina.

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se tiene registro de ocho organismos en época de secas (temperaturas de entre 25 y 30 °C, de 15 a 23 ‰ de salinidad y de 6.1 a 6.6 ppm de O₂) y siete organismos en época de lluvias (temperaturas de entre 23 y 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂).

FAMILIA SYGNATHIDAE

Syngnathus (Linnaeus, 1758)

Syngnathus caribbaeus (Dawson, 1979)

Distribución geográfica. Parte sur del Golfo de México, Antillas (Cuba a Curazao) y de Belice hasta Brasil.

Localidades continentales. Laguna de Términos, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Sin aletas pélvicas, cuerpo alargado, pero no anguiliforme, cubierto con escudos, con premaxilar y maxilar; membranas branquiales ampliamente unidas al istmo. Hocico tubular, boca terminal; sin dientes. Sin quillas supraoperculares y laterales del hocico y sin papilas dérmicas, generalmente más de 28 radios en la aleta dorsal. Preorbital moderado o angosto; longitud de la base de la aleta pectoral, de 1.4 a 2.0 veces en la longitud de la aleta pectoral. De 14 a 19 escudos óseos en el tronco. Longitud del hocico de 1.6 a 2.4 veces en la longitud cefálica: altura del hocico de 3.4 a 10.7 veces en la longitud del hocico (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Pertenece al componente marino estenohalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se registró un organismo en época de secas (abril de 2010), con una temperatura de 25 °C, 23 ‰ de salinidad y 6.1 ppm de O₂.

Hippocampus (Rafinesque, 1810)

Hippocampus erectus (Perry, 1810)

Distribución geográfica. Desde Nueva Escocia y Georges Bank hasta Argentina, incluyendo el Golfo de México y Antillas.

Localidades continentales. Desembocadura del río Bravo, Tamps.; sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver.; laguna de Términos, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Sin aletas pelvicas, cuerpo no muy alargado cubierto con escudos óseos, con maxilar y premaxilar; membranas branquiales ampliamente unidas al istmo; hocico tubular, boca terminal sin dientes; machos con bolsa incubadora. Cola muy prensil; sin aleta caudal, cabeza dispuesta en un ángulo menor de 70°, con respecto al eje principal del cuerpo y parecida a la de los caballos. De 16 a 20 radios en la aleta dorsal, generalmente 18 o 19; en las pectorales de 14 a 17, generalmente 15 o 16; de 35 a 39 escudos óseos caudales, generalmente 36 o 38 (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Es evidente que esta especie, muy relacionada con la vegetación marina sumergida, penetra sólo de modo ocasional o esporádico a la desembocadura de cursos fluviales y, de hecho, es poco probable encontrarla en condiciones oligohalinas (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se registró un organismo en mayo de 2010 (época de secas), con una temperatura de 25 °C, 19.7 ‰ de salinidad y 6.6 ppm de O₂.

FAMILIA TRIGLIDAE

Prionotus (Lacepède, 1802)

Prionotus tribulus (Cuvier, 1829)

Distribución geográfica. Desde el sur de Nueva York incluyendo la Bahía Chesapeake en Florida y el occidente del Golfo de México y la Bahía de Campeche.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas, sistema Tuxpan-Tampamachoco y desembocadura del río Actopan, Ver., laguna de Términos, Camp., río Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Margen posterior de las aletas pectorales moderadamente convexo, truncado o transversalmente oblicuo, pero no cóncavo, espinas cefálicas preoperculares, operculares y humerales no de tamaño excepcional; la longitud de las primeras al margen anterior del preopérculo, 3.5 o más veces en la longitud cefálica, margen posterior de la aleta caudal recto o ligeramente convexo, pero no notablemente cóncavo, aleta anal generalmente con 11 radios. Dorsal casi siempre con 12, con espinas rostrales, preoperculares y bucales en casi todas sus tallas. De 68 a 90 escamas en una serie longitudinal; espacio interorbital de 7 a 10.5 veces en la longitud cefálica, casi igual al diámetro del ojo más ancho (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie ha sido registrada en diversas localidades estuarino-lagunares de Estados Unidos y México. Sin embargo, es más frecuente en el medio marino, por ello es probable que pudiese ser clasificada dentro del componente marino estenohalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismo en agosto de 2009 (época de lluvias), con una temperatura de 30.7 °C, 12.5 ‰ de salinidad y 7.32 ppm de O₂. Además se registró otro organismo en mayo de 2010 (época de secas), con una temperatura de 25 °C, 19.7 ‰ de salinidad y 6.6 ppm de O₂.

FAMILIA CENTROPOMIDAE

Centropomus (Lacepède, 1802)

Centropomus parallelus (Poey, 1860)

Distribución geográfica. Desde el sur de la Florida hasta Florianópolis, Brasil y todo el Golfo de México.

Localidades continentales. Río Bravo del Norte, laguna Madre de Tamaulipas, Tampico y río San Rafael, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, Alvarado, Mandinga, Ostión, Sontecomapan, Ver.; lagunas Machona y El Carmen, Emiliano Zapata, Tab.; Palomares, Oax., laguna de Términos, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción: Aleta dorsal con 10 radios, raramente 10 u 11. Aleta pectoral con 14 a 16 radios, normalmente 15. Branquiespinas de tres a cinco, generalmente cuatro o cinco, sobre la rama superior del primer arco branquial, no incluyendo rudimentos. Branquiespinas totales 14 a 17, generalmente 15 a 17 no incluyendo rudimentos, de 21 a 27, generalmente 22 a 24 incluyendo rudimentos. Extendida la primera dorsal, la tercera espina dorsal tan alta como la cuarta. Segunda espina anal alcanza o no la base de la caudal cuando se encuentra plegada. Escamas laterales de tamaño pequeño más de 89 (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie parece tener hábitos por completo eurihalinos (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron 37 organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂). En época de secas se registraron dos organismos (temperaturas de 25 a 30 °C, de 15 a 23 ‰ de salinidad y de 6.1 a 6.6 ppm de O₂).

Centropomus undecimalis (Chávez, 1961).

Distribución geográfica. Endémica de la parte occidental del Golfo de México, desde Tampico, Tamps., hasta Frontera, Tab.

Localidades continentales. Tampico, Tamps., lagunas Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan, María Lisamba, Pupuyeca y ríos Tuxpan y del Camarón, Ver. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Escamas del origen de la aleta anal a la línea lateral de 12 a 15, normalmente 13. Escamas alrededor del pedúnculo caudal de 24 a 29, típicamente de 26 a 27. Número total de branquiespinas de 15 a 18, normalmente 16, no incluyendo rudimentos, 22 a 25, normalmente 23 incluyendo rudimentos. Tercera espina dorsal más alta que la cuarta cuando se encuentra extendida la aleta. Segunda espina anal no alcanza la vertical de la base de la caudal, cuando la aleta se encuentra plegada (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Especie típicamente eurihalina de componente marino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron 27 organismos únicamente durante la época de lluvias, en donde las condiciones ambientales se comportaron de la siguiente manera: temperaturas de entre 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂.

FAMILIA CARANGIDAE

Oligoplites (Gill, 1863)

Oligoplites saurus (Bloch y Schneider, 1801)

Distribución geográfica. Esta especie vicaria de las costas de América. En el Atlántico desde Word Hole, Massachussets, hasta Montevideo, incluyendo el Golfo de México; en el Pacífico, desde la costa suroccidental de Baja California Sur y Golfo de California a Perú.

Localidades continentales. Río Bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas, Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Ostión Ver.; estuario del río Tuxpan, Ver.; laguna Machona, Tab.; río Champotón, Camp.; laguna de Términos, Camp.; desembocadura del río Mulegé, BCS. Laguna Huizache Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate; Tres Palos, Cuajo Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.; Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo alargado, ligeramente profundo, notablemente comprimido, con los perfiles superior e inferior similares, excepto a la altura de la garganta, cuyo perfil es ligeramente más convexo que el dorso de la cabeza; ojos pequeños, su diámetro cabe 4.0 a 4.5 veces en la longitud cefálica. Mandíbula superior no protractil en la punta de la nariz; muy estrecha en su parte final, y extendiéndose hasta casi el margen posterior del ojo. Dientes en las mandíbulas de tamaño pequeño; mandíbula superior con dos separadas hileras de dientes, los que en la línea más externa presentan un arreglo irregular y de tamaño aún más pequeño; mandíbula inferior con dos línea de dientes cónicos presentes en individuos de tamaños mayores a los 16 cm de longitud furcal. Individuos juveniles con numerosos dientes espátulados en forma de ganchos en la línea más externa, los cuales son deciduos y reemplazables. Branquiespinas de la parte superior del primer arco branquial de 13 a 16, y de 19 a 23 totales. Aleta dorsal con cinco espinas (raramente 4 o 6), seguidas de una espina y de 19 a 21 radios suaves; aleta anal con dos espinas punzantes separadas del resto de la aleta, seguidas por una espina y de 19 a 22 radios; de 11 a 15 aletillas localizadas posteriormente a la dorsal suave; base

de la anal y segunda dorsal de igual longitud; aletas pectorales más cortas que la longitud cefálica. Línea lateral ligeramente arqueada sobre la aleta pectoral y posteriormente recta; sin escudos; escamas embebidas, pero visibles. Sin quillas en la caudal o canales sobre el pedúnculo caudal. En fresco el color es de azul claro en el dorso, lados plateados o blanquecinos, algunas veces con siete u ocho irregulares bandas de color plateado y espacios blancos a lo largo de la parte media de los costados; algunas veces se encuentra un color oro u amarillo sobre el vientre o en las mejillas; espinas de la dorsal pálidas u oscuras con membranas claras; segunda dorsal y anal generalmente claras, pero con marcas oscuras sobre los lóbulos de ambas aletas en algunos peces; caudal clara o ámbar (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. El carácter eurihalino de esta especie estaba más o menos reconocido previamente, aunque su presencia dentro de las aguas continentales mexicanas no se había documentado en forma precisa, en nuestro país los registros de su existencia dentro de los ambientes mixoalinos se iniciaron a partir de 1962 (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se registraron nueve organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂).

Selene (Lacepède, 1758)

Selene vomer (Linnaeus, 1758)

Distribución geográfica. Desde Nueva Escocia hasta Uruguay, incluyendo Bermuda, Antillas y el Golfo de México.

Localidades continentales. Río Bravo y laguna Madre de Tamaulipas; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; estuario del río Tuxpan, Ver.; laguna Machona, Tab.; río Champotón y laguna de Términos, Camp.; Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo corto, profundo y notablemente comprimido; perfil dorsal y ventral similares, además es notable que el primero es paralelo con respecto al área

abdominal; cabeza muy profunda con perfil dorsal inclinado. Ojos pequeños, su diámetro cabe de 5.5 a 6.0 veces en la longitud cefálica. Mandíbula inferior prominente, notablemente ancha en su parte posterior y terminando por debajo del margen frontal y anterior del ojo. Ambas mandíbulas con dientes cónicos pequeños y recurvados. Los dientes de la mandíbula superior se presentan en una sola hilera, la que en su parte posterior termina de manera irregular, los dientes de la mandíbula inferior se distribuyen de manera similar pero en una banda notablemente estrecha. Branquiespinas de seis a nueve en la rama superior del primer arco branquial y, de 23 a 27 en la rama inferior, de 31 a 35 branquiespinas en total sin contar rudimentos. Aleta dorsal con ocho espinas, seguido de una segunda con una espina y de 20 a 23 radios suaves; aleta anal con dos espinas (que se encuentran reabsorbidas en individuos de alrededor de 11 cm de longitud furcal), seguidas de una espina y de 17 a 20 radios suaves; La primer aleta dorsal con cuatro espinas sumamente alargadas en individuos de tamaño relativamente pequeño. Estas espinas comienzan a acortarse entre 10 a 25 veces con respecto a la longitud furcal; el lóbulo de la segunda aleta dorsal también se encuentra alargado; las aletas pélvicas se encuentran alargadas en larvas, comenzando a acortarse con el crecimiento hasta por casi diez veces con respecto a la longitud de la aleta pectoral. Línea lateral con escudetes débiles y escasamente diferenciados, numéricamente van de siete a 12 sobre el pedúnculo caudal. Cuerpo liso y con escamas pequeñas y embebidas, cubriendo la mayor parte del cuerpo, pero ausentes en el área anterior a la segunda dorsal hasta por debajo de la porción curvada de la línea lateral (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Considerada como especie eurihalina de componente marino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron dos organismos en junio de 2009 (época de lluvias), en donde se registró una temperatura de 30.6 °C, 15 ‰ de salinidad y 6.8 ppm de O₂.

Caranx (Lacepède, 1801)
Caranx latus (Agassiz, 1829)

Distribución geográfica. Desde nueva Escocia hasta Uruguay, incluyendo Bermuda y todo el Golfo de México.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas y Tampico, Tamps; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Ostión, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; ríos Tuxpan, Nautla, Jamapa y Antigua, Ver.; lagunas del Carmen y Machona, Tab.; laguna de Términos, Camp.; río Huach, QR.; Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo elongado y moderadamente comprimido. Ojo (diámetro grande contenido alrededor de 3.8 a 4.2 veces en la longitud de la cabeza) con membrana adiposa que lo cubre, fuerte mandíbula se extiende al margen posterior del ojo. Mandíbula superior con una fila exterior de caninos fuertes, flanqueada por una banda de interior; mandíbula inferior de dientes en una sola fila. Seis o siete branquiespinas superiores, 16 a 18 inferiores. Aleta dorsal con ocho espinas, seguido de una columna y radios blandos de 19 a 22; aleta anal con dos espinas, seguido de una columna y radios blandos de 16 a 18; aleta dorsal y anal con lóbulos alargados; aletas pectorales falcadas, más de la cabeza. Línea lateral con un arco fuerte; escamas pequeñas y cicloideas (suave al tacto); pecho completamente escamoso. De color azul oscuro ó gris azulado, blanco plateado o dorado, con el lóbulo de la aleta dorsal negro u oscuro y no oval, con un punto negro en aletas pectorales (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. La presencia de esta especie se ha documentado en diversos ambientes, desde aguas prácticamente oceánicas y áreas estuarino-lagunares hasta las localidades limnéticas. Podría catalogarse dentro del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron dos organismos en noviembre de 2009 (época de lluvias), en donde se registró una temperatura de 23.4 °C, 9 ‰ de salinidad y 6.9 ppm de O₂. Y se colectó un organismo en el mes de abril de 2010 (época de secas), en donde se registró una temperatura de 25 °C, 23 ‰ de salinidad y 6.1 ppm de O₂.

FAMILIA LUTJANIDAE

Lutjanus (Bloch, 1790)

Lutjanus griseus (Linnaeus, 1758)

Distribución geográfica. Desde Massachusetts y Bermudas hasta el suroeste de Río de Janeiro, Brasil; incluyendo las Antillas, Golfo de México y Mar Caribe.

Localidades continentales. Desembocadura del río Bravo, Tamps.; laguna Madre de Tamaulipas; Tampico y río Soto La Marina, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan y ríos Tuxpan y Jamapa, Ver.; lagunas El Carmen-Redonda-Machona, Tab.; laguna de Términos y río Champotón, Camp.; cenote Tankah, lagunas de Chakmochuk, Nichupté, Chunyaxché y Río Huach, QR; Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Diez espinas en la aleta dorsal; de 13 a 14 radios suaves en la dorsal; con tres espinas y de siete a ocho radios en la aleta anal. Perfil dorsal de la cabeza ligeramente cóncavo; nariz larga y punteada. Muesca preopercular y ligeramente abultada. Líneas de escamas paralelas a la línea latera en su parte anterior, pero elevándose de manera oblicua posteriormente, debajo de los radios de la dorsal. Especímenes juveniles con una línea oscura que parte de la nariz y cruza el ojo hasta llegar a la parte superior del opérculo, y una línea azul sobre la mejilla, a la altura de la parte inferior del ojo (Manjarrés *et al.*, 1996; Guevara *et al.*, 2007)

Observaciones. Probablemente *Lutjanus griseus* es la especie, dentro de este género, que manifiesta mayor tolerancia a la fluctuación de la salinidad. Ha sido encontrada alrededor de arrecifes coralinas, así como en áreas rocosas, estuarios, manglares y algunas veces en las parte bajas de los ríos (particularmente los juveniles). Sin embargo, se considera de componente eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron dos organismos en abril de 2008 (época de secas), donde se registró una temperatura de 29.6 °C, 15.5 ‰ de salinidad y 6.6 ppm de O₂. Además se colectaron tres organismos en época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂).

FAMILIA GERREIDAE

Encinostomus (Baird y Girard, 1857)

Eucinostomus melanopterus (Bleeker 1863)

Distribución geográfica. Ambas costas del Atlántico, en el occidente desde el Golfo de México hasta Brasil.

Localidades continentales. Ríos Bravo y Soto La Marina y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga y Sontecomapan Ver.; ríos Tuxpan, Nautla, Antigua, Jamapa y Coatzacoalcos, Ver.; lagunas El Carmen-Machona-Redonda, Tab.; laguna de Términos, Camp. Chunyaxché, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo fusiforme y comprimido, moderadamente profundo (profundidad de 28.6 a 38.5 % en la longitud estándar). Boca notablemente protusible, la maxila generalmente no alcanza el margen anterior de la pupila; borde del preopérculo liso; hueso del preorbital liso; nueve branquiespinas (incluyendo una en el ángulo anterior del arco branquial) sobre la rama inferior del primer arco branquial sin contar rudimentos; premaxilar acanalado (sin escamas en su región media de la parte superior de la nariz) no interrumpido por una línea transversal de escamas. Aleta anal con tres espinas, la segunda fuerte pero no más larga que la tercera. El color del cuerpo es plateado, dorso oscuro, sin distintivas marcas oscuras sobre el cuerpo; aletas pálidas o ligeramente oscuras; porción espinosa de la dorsal con una notable pigmentación oscura sobre un área blanca y, debajo de esta última con un área basal de color oscuro (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie podrá considerarse como marina eurihalina, ya que es común y frecuente en ambientes de tipo mixohalino, incluyendo áreas limnéticas (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron nueve organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de

O₂). En época de secas se registraron 16 organismos (temperaturas de 25 a 30 °C, de 15 a 23). ‰ de salinidad y de 6.1 a 6.6 ppm de O₂).

Diapterus (Ranzani, 1840)

Diapterus auratus (Ranzani, 1840)

Distribución geográfica. Desde Carolina del Norte a Florida y Golfo de México, hasta Brasil y las Antillas.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas, lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Alvarado, Mandinga, Sontecomapan, Ver.; ríos Tuxpan, Jamapa, Nautla y la Antigua, Ver.; lagunas El Carmen-Machona-Redonda, Tab.; laguna de Términos, Camp.; La Aguada y, Celestum, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo romboidal, comprimido, moderadamente profundo (profundidad de 1.7 a 2.4 en la longitud estándar). Boca notablemente protusible, maxila generalmente rebasa el margen anterior de la pupila; borde del preopérculo aserrado; hueso preorbital liso; de 12 a 15, branquiespinas en el brazo inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con una porción espinosa notable; aleta anal con tres espinas y ocho radios suaves, aquellos especímenes cuya talla oscila entre los 50 a 75 mm de longitud estándar pueden presentar solo dos espinas y nueve radios suaves. Cuerpo de color plateado, algunas veces oscuro en el dorso, los especímenes de menos de 150 mm de longitud estándar frecuentemente presentan tres delgadas barras oscuras verticales a los lados del cuerpo; aletas pélvicas y anal con pigmento amarillo; el resto de las aletas translúcidas y oscuras (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie representa a una de las más abundantes poblaciones en los estuarios de Florida, habitando aguas costeras someras, especialmente en las áreas de pastos marinos, manglares y lagunas costeras, típicamente penetran a los ambientes dulceacuícolas. Los individuos jóvenes (hasta los 116 mm de longitud estándar) se alimentan en gran parte de materiales vegetales así como de nematodos, copépodos y ostrácodos (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** En época de secas se colectaron 91 organismos (temperaturas de 25 a 30 °C, de 15 a 23 ‰ de salinidad y de 6.1 a 6.6 ppm de O₂). Durante la época de lluvias se colectaron 377 organismos (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂).

Eugerres (Jordan y Evermann, 1927)

Eugerres plumieri (Cuvier, 1830)

Distribución geográfica. Desde Carolina del Sur hasta Bahía, Brasil, inclusive el Golfo de México y las Antillas.

Localidades continentales. Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Ostión y Sontecomapan, Ver.; ríos Tuxpan, Cazones y Jamapa, Ver.; lagunas El Carmen- Machona-Redonda, Tab.; laguna de Términos, Camp.; río Hondo, lagunas Guerrero, Bacalar y X'calak, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999)

Descripción. Cuerpo romboidal, comprimido, moderadamente profundos (profundidad de 1.9 a 2.3 de longitud). Boca protusible, el maxilar se extiende por lo general más allá del borde anterior. Las escamas de la línea lateral van de 32 a 38 (generalmente 34 a 36). Aleta dorsal con una notablemente parte de aleta espinosa, las aletas pectorales ligeramente falcadas y muy largas, llegando más allá del origen de la aleta anal; aleta anal con tres espinas y usualmente ocho radios blandos. Cuerpo plateado-verdoso, reflejos azules en la espalda; con franjas longitudinales de color marrón oscuro a negro (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Existe muy poca información acerca de su ecología e indican que es común en ambientes con baja salinidad (3.0-15.0 ‰) (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron 24 organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂). En época de secas se colectaron cinco organismos (temperaturas de 25 a 30 °C, de 15 a 23 ‰ de salinidad y de 6.1 a 6.6 ppm de O₂).

FAMILIA HAEMULIDAE

Pomadasys (Lacépède, 1803).

Pomadasys crocro (Cuvier, 1830)

Distribución geográfica. Desde la costa occidental del Océano Atlántico, al Sur de Florida, Golfo de México, Cuba, Puerto Rico, Sur de las islas Antillas, a lo largo de las costas continentales del Mar de Caribe hasta el sur de Brasil.

Localidades continentales. Río Pánuco, Tamps.; río Papaloapan, Ver.; E. Zapata, Tab.; laguna de Términos, Camp.; Valles, SLP; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan.; presa “El Temascal” (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo alargado, comprimido, con una profundidad de 29 a 36% en relación a su longitud Standard, dos poros en la parte media de la barbilla, dientes en la mandíbula, pequeños y con amplias separaciones hacia el exterior; preopérculo bastante aserrado; branquiespinas cortas y sin punta, de siete a nueve en la rama o brazo inferior del primer arco branquial. Espina dorsal con 13 Espinas, y de 11 a 13 radios suaves; aleta anal con tres espinas y de seis a siete radios suaves, no posee escamas en las membranas interradales. Espina anal con una definida cubierta de escamas en la base. Escamas en la línea lateral de 53 a 55; cinco a seis series longitudinales de escamas y 16 series por debajo de la línea lateral. La parte superior del cuerpo con color aceitunado oscuro, plateado en la parte baja, los lados con puntuaciones oscuras, todas las aletas ligeramente pálidas; radios suaves de la aleta dorsal con un margen estrecho oscuro (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. La talla máxima registrada es de 300 mm., y una media de 22 mm. Se encuentra en fondos suaves y en vegetaciones turbias poco profundas, alimentándose de crustáceos y pequeños peces. Su captura se da principalmente por medio de redes de arrastre para poca y mayor profundidad. Frecuentemente son encontrados en la parte alta de los ríos. Está considerada como una especie completamente eurihalina (Castro-Aguirre *et al.*, 1999)

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismo en agosto de 2009 (época de lluvias), en donde se registra una temperatura de 30.7 °C, 12.5 ‰ de salinidad y 7.3 ppm de O₂.

FAMILIA SPARIDAE

Archosargus (Gill, 1865)

Archosargus probatocephalus (Walbaum, 1796)

Distribución geográfica. Desde Nueva Escocia a Florida, Golfo de México, Antillas, hasta Río de Janeiro, Brasil.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; ríos Tuxpan y Jamapa, lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan, Ostión, Ver.; lagunas El Carmen-Machona-Redonda, Tab., laguna de Términos y río Champotón, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo oval, comprimido y con una profundidad dos veces en su longitud estándar. Hocico moderadamente convexo; boca comparativamente pequeña, el maxilar no llega por debajo del margen de la parte anterior del ojo. Mandíbulas anteriores con una serie de ocho (cuatro a cada lado) dientes incisivos, sus bordes rectos o sólo ligeramente obtenidos en adultos; lateralmente con varias series de molares (tres en superior, dos en la mandíbula inferior). Aleta dorsal usualmente con espinas de 12 y 11 radios blandos. Aleta anal con tres espinas, y generalmente con diez radios blandos. Aletas pectorales largas, se extienden más allá de la apertura anal cuando aparecen. Ligeramente aleta caudal bifurcada. Escamas en la línea lateral de 45 a 49. Su color es gris con cinco o seis oscuras barras verticales en el cuerpo y una en la nuca (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Puede catalogarse como una especie marina eurihalina, ya que se ha comprobado su presencia en ambientes limnéticos, eurihalinos e hipersalinos (desde 2.2 hasta 45.0 ‰) (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismo en agosto de 2009 (época de lluvias), en donde se registra una temperatura de 30.7 °C, 12.5 ‰ de salinidad y 7.3 ppm de O₂.

FAMILIA SCIAENIDAE

Cynoscion (Gill, 1861)

Cynoscion arenarius (Ginsburg, 1929)

Distribución geográfica. Desde la costa oeste de Florida hasta el litoral noreste de la península de Yucatán, Méx.

Localidades continentales. Río Bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco y Alvarado, Ver.; estuario del río Tuxpan, Ver.; laguna El Carmen, Tab.; laguna de Términos, Camp.; Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Pez mediano, cuerpo alargado y moderadamente comprimido. Boca grande, oblicua, mandíbula menor ligeramente con una proyección; maxilar un poco corto alcanzando la parte trasera del margen del ojo. Dientes afilados, en bandas estrechas en ambas mandíbulas; mandíbula superior con un par de grandes dientes caninos en punta, uno a menudo más prominentes y un agrandamiento de dientes en la fila exterior; en la mandíbula inferior con una fila de dientes espaciados, aumentando gradualmente en tamaño. Mentón sin bigote o poro, hocico con dos poros marginales. Branquiespinas largas y delgadas, de 12 a 14. Margen del preopérculo suave, sin espinas. Aleta dorsal con espinas de nueve ó diez, parte posterior con la columna vertebral y radios blandos de 25 a 29; la aleta anal con dos espinas débiles y radios blandos (generalmente 11) de 10 a 12; la aleta caudal doble emarginada en adultos; aletas pectorales ligeramente más largas que las aletas pélvicas. Su color gris plateado es uniforme, sin manchas conspicuas, plateados por debajo, aletas pélvicas y anales pálidos a amarillentos; una zona oscura débil en las bases y axial de las aletas pectorales; dentro de opérculo oscuro, a menudo visible externamente (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie puede ubicarse dentro del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron tres organismos en junio de 2009 (época de lluvias), en donde se registra una temperatura de 30.6 °C, 15 ‰ de salinidad y 6.8 ppm de O₂.

Micropogonias (Bonaparte, 1830)

Micropogonias undulatus (Linnaeus, 1766)

Distribución geográfica. En la costa atlántica desde Cabo Cod, Mass., hasta la bahía de Campeche en la costa nororiental de la península de Yucatán.

Localidades continentales. Río Bravo y Soto La Marina, y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; río Pánuco y lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Alvarado, Grande, Sontecomapan, Ver.; estuario del río Tuxpan, Ver.; lagunas El Carmen-Machona-Redonda y río Frontera, Tab.; río Champotón y laguna de Términos, camp.; río Lagartos, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Peces de tamaño medio, ligeramente alargados y moderadamente comprimidos. Boca subterminal y moderadamente grande; nariz proyectándose; la maxila alcanza la parte media del ojo. Dientes viliformes en conjuntos de bandas sobre las mandíbulas, líneas de dientes exteriores ligeramente alargados en la mandíbula superior. Mentón con ocho poros y tres a cuatro pares de pequeñas barbillas a lo largo de los bordes internos de la mandíbula inferior; nariz con diez a 12 poros (cinco a siete rostrales y cinco marginales). Branquiespinas de 22 a 29, más cortas y delgadas. Preopérculo con margen aserrado con tres o cuatro espinas fuertes en su ángulo. Aleta dorsal con diez espinas dorsales, la porción posterior con una espina y 27 a 29 radios suaves; aleta anal con dos espinas y ocho o nueve radios suaves; aleta caudal con una doble emarginación en adultos. Sagita redondeada y delgada, superficie interna con erupciones en forma de gránulos; lapilus rudimentario. Escamas ctenoidéas sobre el cuerpo y solo algunas sobre la cabeza en donde predominan las cicloideas; la parte suave de la dorsal limpia o desnuda excepto una línea de escamas a lo largo de su base. Color plateado con matiz rosado más notablemente en toda la cabeza y parte ventral del cuerpo, dorso y lados superiores ligeramente verdosos, con manchas negras que forman irregulares y discontinuas ondas o líneas reticuladas, en su mayoría por encima de la línea lateral; porción espinosa de la aleta dorsal con pequeños puntos negros y con un

borde negro; el resto de las aletas de pálido a amarillas, lado interno la branquia de color oscuro (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Es reconocida como una especie demersal que se encuentra sobre limos y arenas de fondos de aguas costeras hasta los 100 m de profundidad y penetra a estuarios y ríos donde se reproduce y alimenta del bentos como nematodos, crustáceos, y peces. Se considera dentro del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron 36 organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂). En época de secas se colectaron 32 organismos (temperaturas de 25 a 30 °C, de 15 a 23 ‰ de salinidad y de 6.1 a 6.6 ppm de O₂).

Menticirrhus (Gill, 1847)

Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1855)

Distribución geográfica. Desde bahía Chesapeake en Florida, EUA, todo el Golfo de México y las costas continentales del mar Caribe hasta Brasil.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas, sistema de Tuxpan-Tampamachoco, Ver.; Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999)

Descripción. Peces de tamaño mediano y notablemente alargado, perfil ventral es casi recto. Boca pequeña y en posición inferior, la maxila alcanza la parte media del ojo. Dientes viliformes en bandas anchas sobre la mandíbula, línea de dientes externa en la mandíbula inferior ligeramente alargada. Mentón con una sola corta y rígida barba perforada por un poro en la punta, y dos pares de poros laterales; nariz con ocho poros (tres rostrales y cinco marginales); doblez rostral (sobre el margen inferior de la nariz) profundamente acanalado. De tres a 12 branquiespinas cortas en forma de botón, aquellas de la rama inferior del primer arco branquial desaparecen con el crecimiento. De diez a 11 espinas dorsales, la más larga espina, cuando se encuentra plegada, se

extiende más allá de la base del primer radio suave; porción posterior con una espina y de 19 a 26 radios suaves; aleta anal con una espina y seis a ocho radios; borde posterior de la caudal en forma de S en adultos. Sagita alargada con la porción media posterior delgada, lapilo rudimentario. Escamas moderadamente pequeñas, todas ctenoideas sobre el cuerpo y cabeza, aquellas localizadas sobre el pecho notablemente reducidas en tamaño; la dorsal suave sin escamas, excepto una línea de pequeñas escamas a lo largo de su base. El color del cuerpo con predominancia de blanco plateado, ligeramente oscuro dorsalmente, sin barras a los lados del cuerpo; aletas generalmente pálidas a grisáceas; lado interno de la cámara branquial de color oscuro. Talla máxima registrada es alrededor de 600 mm de longitud estándar, aunque es común en 350 mm (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Podría ubicarse dentro del componente marino estenohalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron dos organismos en abril de 2008 (época de secas), en donde se registró una temperatura de 29.6 °C, 15.5 ‰ de salinidad y 6.6 ppm de O₂.

FAMILIA CICHLIDAE

Oreochromis (Günther, 1889)

Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)

Distribución geográfica. África: ríos de la costa de Israel, del Nilo desde abajo Albert Nilo hasta el delta; Jebel Marra, en el oeste de África abarca la distribución natural de las cuencas del Níger, Benue, Volta, Gambia, Senegal y Chad, aunque ha introducido algunas muestras de las cuencas costeras informo. Ampliamente introducido para la acuicultura, con muchas de las variedades existentes. Varios países señalan que el impacto ecológico adverso después de la introducción.

Descripción. Espinas dorsales de 15-18; radios dorsales blandos de 11-13; 3 espinas anales con 9 a 11 radios blandos. Las mandíbulas de los machos adultos, no muy grandes (longitud de la mandíbula inferior 29-37% de la longitud de la cabeza); papila genital de machos reproductores no taselada. Característica más distintiva es la presencia frecuente de rayas verticales en toda la profundidad de la aleta caudal. Parte inferior del hueso faríngeo más largo que ancho, una parte dentada; dientes externos bicúspides, dientes interiores tricúspides, dientes faríngeos, premolar y robustos; 3-4 hileras de dientes en las mandíbulas (3-5, raramente 6); branquiespinas presentes micro, escalas cicloides. Margen de la aleta dorsal gris o negro; barras verticales en la aleta caudal 7-12; espalda de color verde oliváceo, más pálido en los lados, con 6-9 barras transversales indistintas; vientre blanquecino; el labio superior de color verde pálido o blanco, el labio inferior blanco; aletas anal y dorsal grises, a veces con un estrecho margen de color rojo (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Especie introducida por el hombre, de hábitos eurihalinos.

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron ocho organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂).

Tilapia (Smith, 1840)

Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)

Distribución geográfica. África: el drenaje de Kasai (centro cuenca del río Congo), en toda la parte superior de drenaje del río Congo, el Lago Tanganyika, Lago Malawi, Zambeze, las zonas costeras del delta del Zambeze a Natal, Okavango y Cunene (Ref. 5163). También en el Limpopo (Ref. 55074). Introducido en otros lugares por lo general para el control de malezas y la acuicultura. Varios países señalan que el impacto ecológico adverso después de la introducción.

Descripción. Espinas dorsales de 15-17 con 10-13 radios blandos; 3 espinas anales con 9 o 10 radios blandos. Cabeza y cuerpo medio, de color verde oliva oscuro dorsalmente, palideciendo por los flancos. Cuerpo generalmente con barras verticales y escamas con una media luna basal oscura. Dorsal de la aleta de color verde oliva, con un pequeño margen de color rojo y blanco con manchas de color gris oscuro oblicua de los radios blandos (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Especie introducida por el hombre, de hábitos eurihalinos.

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismo en el mes de abril de 2010 (época de secas), en donde se registró una temperatura de 25 °C, 23 ‰ de salinidad y 6.1 ppm de O₂.

Tilapia zilli (Gervais, 1848)

Distribución geográfica. África y Eurasia: Marruecos del Sur, el Sáhara, Níger-Benue sistema, los ríos Senegal, Sassandra, Bandama, Boubo, ME, Comoé, Bia, Ogún y Osun, el sistema de Volta, el Chad-Chari sistema, medio en la cuenca del río Congo el Ubangui, Uele, Ituri y Itimbiri (República Democrática del Congo), Lagos Albert y Turkana, sistema del Nilo y el sistema de Jordania. Varios países señalan que el impacto ecológico adverso después de la introducción.

Descripción. Espinas dorsales de 13-16 con 10 o 14 radios blandos; 3 espinas anales con 8 o 10 radios blandos. Perfil superior de la cabeza no convexo; hueso inferior de la faringe casi tan largo como ancho, y con lámina anterior más corto que la zona dentada; mediana de los dientes faríngeos no ampliado; aleta dorsal con 14-16 espinas y 10-14 radios blandos; 8-11 branquiespinas inferiores; banda longitudinal oscura aparece en los costados cuando se agita, sin barras oscuras verticales bifurcadas en los costados, las aletas dorsal y caudal débilmente manchadas. Cuerpo de color marrón oliváceo, con un brillo azul, verde brillante labios, pecho rosado. Cuerpo profundo, su profundidad aproximadamente el 55% de la longitud estándar; perfil de la cabeza recta, ligeramente oblicua, mandíbula externa con dientes premolares y no espatulados, dientes de las mandíbulas interiores y posterior tricúspides; micro-branquiespinas presentes; escamas cicloides (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Especie introducida por el hombre, de hábitos eurihalinos.

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron tres organismos en agosto de 2009 (época de lluvias), en donde se registra una temperatura de 30.7 °C, 12.5 ‰ de salinidad y 7.3 ppm de O₂. Mientras que en abril de 2010 (época de secas) se colectaron dos organismos, en donde se registró una temperatura de 25 °C, 23 ‰ de salinidad y 6.1 ppm de O₂.

FAMILIA ELEOTRIDAE

Gobiomorus (Lacepède, 1800)

Gobiomorus dormitor (Lacepède, 1800).

Distribución geográfica. Desde el sur de Florida y todo el Golfo de México hasta el norte de Brasil.

Localidades continentales. Río Bravo y Tampico, Tamps.; ríos Tuxpan, Pánuco, Cazones, Nautla, Misantla, Juchique, Boca de Ovejas, Palma Sola, Jamapa y Paso Limón; lagunas del Llano y la Mancha, Tamiahua, Tampamachoco, Grande, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; río Teapa, Tab.; laguna de Términos, Camp.; río Lacantún, Chis.; lagunas de Bacalar y Muyil, Cenote Azul, QR; Valles, SLP. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Siete espinas y nueve radios en la dorsal; aleta anal con una espina y nueve radios suaves. Aletas con ligeros tonos amarillos (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Su principal ambiente se encuentra en la desembocadura de ríos, lagunas costeras y frecuentemente en localidades interiores alejadas de la influencia física y química del mar. Considerada como una especie vicaria eurihalina de origen marino, por lo que en su ciclo de vida manifiesta preferencia por los ambientes oligohalinos y dulceacuícolas (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron cinco organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂).

Dormitator (Gill, 1861).

Dormitator maculatus (Bloch, 1790)

Distribución geográfica. Desde Carolina del Norte a Brasil; Bahamas, Antillas y el Golfo de México.

Localidades continentales. Río Bravo y Soto La Marina, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, del Llano, del Morro, Grande, de La Mancha, Alvarado, Sontecomapan y Ostión, Ver.; ríos Tamesí, Tuxpan, Actopan, Cazes, Nautla, Jamapa, Tlacotalpan, Cosamaloapan y Coatzacoalcos, Ver.; río Frontera y lagunas de El Carmen y Machona, Tab.; El Temascal, Oax.; laguna de Términos, Camp.; laguna Bacalar, QR. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Aleta dorsal suave con nueve a 15 radios; de nueve a diez radios de la aleta anal; cuerpo relativamente grueso, su profundidad cabe 25 % de la longitud estándar; parte dorsal de la cabeza notablemente plana; sus escamas con melanóforos de color café; los peces jóvenes presentan alrededor de ocho a diez barras anchas a los lados del cuerpo. Esta especie ha sido registrada en las regiones subtropical y tropical, siendo el rango de temperatura del agua en que ha sido registrado de 24 °C a 33 °C; se encuentra catalogada como demersal del componente marino eurihalino. Además de encontrarse en sistemas lagunar-estuarinos también habita en áreas francamente limnéticas como lagos y arroyos donde puede permanecer por tiempo indefinido (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie es considerada componente marino eurihalino permanente y es una de las más frecuentes en los ambientes lagunar estuarino de nuestro país. Además de presentar la capacidad de permanecer indefinidamente en ambientes francamente limnéticos (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron 113 organismos en el mes de octubre (época de lluvias), en donde se registra una temperatura de 27.2 °C, 7.97 ‰ de salinidad y 5.5 ppm de O₂.

FAMILIA GOBIIDAE

Gobionellus (Girard, 1858)

Gobionellus hastatus (Girard, 1859)

Distribución geográfica. Desde Carolina del Norte, EUA; hasta Campeche, México.

Localidades continentales. Río Bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas; laguna de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, la Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Ostión, Ver.; ríos Tuxpan, Pánuco, Nautla, Antigua, Jamapa, Tlacotalpan y Coatzacoalcos, Ver.; río Champotón y laguna de Términos, Camp.; Celestún, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Mandíbula superior no agrandada en adultos. Sin pliegues dérmicos en el margen de la cintura pectoral. Disco ventral grande, más largo que ancho, libre del abdomen, seis espinas y 14 radios suaves en la aleta dorsal, aleta anal con seis espinas y 15 radios suaves, de 73 a 93 escamas en una serie longitudinal. Cuerpo con escamas; dientes mandibulares en bandas estrechas; machos nupciales, no negruzcos. Parte superior de la cabeza sin una cresta carnosa, en ninguno de los sexos (Pezold y Gradg, 1989).

Observaciones. Ésta es una especie que puede ubicarse dentro del componente marino eurihalino, aunque es muy probable que parte de su ciclo de vida transcurra dentro de los ambientes mixohalinos. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron dos organismos en abril de 2010 (época de secas), en donde se registró una temperatura de 25 °C, 23 ‰ de salinidad y 6.1 ppm de O₂.

Gobionellus stomatus (Starks, 1913)

Distribución geográfica. Endemica de Brasil.

Descripción. A comparación de otras especies del género, *G. stomatus* reduce el número de escamas, estas son suaves al tacto y abarcan todo el tronco; una combinación de 13 radios en la segunda aleta dorsal y 14 en la aleta anal. Mandíbula alargada, en los machos puede llegar al margen del preopérculo. Pronunciadas rayas verticales en el tronco y una larga barra suborbital que va del ojo a la mandíbula (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Especie que puede ubicarse dentro del componente mixohalino, típica de estuarios (en Brasil). Se sugiere consultar otras claves para la determinación de esta especie.

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** En abril de 2008 (época de secas), se colectaron tres organismos; en donde se registró una temperatura de 29.6 °C, 15.5 ‰ de salinidad y 6.6 ppm de O₂.

FAMILIA TRICHIURIDAE

Trichiurus (Linnaeus, 1758)

Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)

Distribución geográfica. Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales.

Localidades continentales. Laguna Madre de Tamaulipas; lagunas de Tampamachoco, Alvarado y Sontecomapan, Ver., río Tuxpan, Ver., laguna de Términos, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Cuerpo muy alargado, fuertemente comprimido, la altura máxima a la altura de la cabeza, luego desciende hasta terminar en un filamento. Carece de escamas. La línea lateral se inicia en la parte superior del opérculo, desciende oblicuamente y próxima al perfil ventral del cuerpo. Cabeza de perfil triangular, con un hocico largo y puntiagudo. Boca grande, con prognatismo inferior, los extremos llegan a nivel del centro de los ojos. Las dos mandíbulas están provistas de dientes largos, caniformes, los anteriores delgados, filosos y ligeramente curvados hacia adentro. Ojos relativamente grandes, comprendidos unas seis veces en la cabeza, ubicados próximos al perfil dorsal de la cabeza. Una sola narina de cada lado, próxima al ojo. Una sola aleta dorsal, que se inicia a la altura del tercio posterior de la cabeza y termina próxima al final del cuerpo. Caudal ausente. Aleta anal reducida a pequeños radios embebidos en la piel. Pectorales cortos, de longitud semejante a la del hocico, ubicadas en la mitad inferior de los flancos. Ventrals ausentes. Coloración celeste plateada uniforme, con reflejos metálicos. Aleta dorsal amarillo pálido, con borde oscuro. La talla máxima observada es de 150 cm (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Podría ser considerada dentro del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectó un organismos en abril de 2010 (época de secas), en donde se registró una temperatura de 25 °C, 23 ‰ de salinidad y 6.1 ppm de O₂.

FAMILIA PARALICHTHYIDAE

Citharichthys (Bleeker, 1862)

Citharichthys spilopterus (Günther, 1862)

Distribución geográfica. Desde Nueva Jersey hasta Florida y Golfo de México, inclusive el caribe, hasta Brasil.

Localidades continentales. Río bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas, Tampico, Tamps.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Grande, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Ostión; ríos Tuxpan, Antigua, Jamapa, Papaloapan y Coatzacoalcos, Ver.; laguna El Carmen, Tab.; laguna de Términos, Camp; ría Lagartos, Yuc. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Tamaño máximo de 20 cm, comúnmente a 15 cm de longitud total. Habita la superficie de la plataforma continental, desde la costa hasta profundidades de 75 m (generalmente menos); también se encuentra en las proximidades de los estuarios de agua salobre y en lagunas de hipersalino (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Esta especie podría incluirse dentro del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** En abril de 2008 (época de secas), se colectó un organismo; en donde se registró una temperatura de 29.6 °C, 15.5 ‰ de salinidad y 6.6 ppm de O₂. Se colectaron cuatro organismos durante la época de lluvias (temperaturas de 23 a 32 °C, de 7 a 15 ‰ de salinidad y de 5.5 a 7.3 ppm de O₂).

FAMILIA ACHIRIDAE

Trinectes (Rafinesque, 1832)

Trinectes maculatus (Bloch y Schneider, 1801)

Distribución geográfica. Desde Massachusetts a Venezuela, inclusive el Golfo de México.

Localidades continentales. Tampico, Tamps.; sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver.; lagunas de Mandinga, Alvarado y Ostión, Ver.; laguna de Términos y río Champotón, Camp. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Descripción. Tamaño máximo de 20 cm normalmente se encuentra en los hábitats con concentraciones de oxígeno moderada, y fondo fangoso-arenoso (50 a 60 m), o aguas bajas. También asciende a ríos litorales y entra en agua dulce. No tiene importancia comercial o recreativa; considera un pez de basura. Por lo demás recopilados en redes de cerco y de redes de arrastre de fondo (Fuente: fishbase y Guía FAO).

Observaciones. Los adultos habitan en aguas costeras. También entran en las aguas continentales, pasando a cientos de kilómetros río arriba. Migrar aguas abajo para desovar en primavera. Las larvas se mueven arriba después de la eclosión (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

* **Laguna Grande-Laguna Chica.** Se colectaron dos organismos en noviembre de 2010 (época de lluvias), en donde se registró una temperatura de 23.4 °C, 9 ‰ de salinidad y 6.96 ppm de O₂.

CONCLUSIONES

Considerando al índice de la diversidad de la comunidad, ha sido registrado el comportamiento de la comunidad de peces para las dos temporadas del año en el sistema Laguna Grande, observando que durante la temporada de lluvias fue mayor ($H' = 1.86317$), mientras que en la temporada de secas fue de aproximadamente un medio de la anterior ($H' = 0.8289$). El mismo comportamiento ocurrió para los valores de equitatividad y dominancia.

La salinidad representa una de las principales variables en la dinámica ambiental, acompañada de las temporadas climáticas del año. Mismas que definen el aporte de materiales parentales acarreados por la descarga de los efluentes dulceacuícolas a la laguna y a la plataforma continental. Por lo que los ambientes salobres, al parecer, juegan el papel ecológico del sistema para estas comunidades al proveer alimento, protección y/o crianza, y servir como patrón para las migraciones, como lo reflejaron los resultados de los parámetros ecológicos de la comunidad, en cuanto a su presencia-ausencia, en su estructura trófica y diversidad.

Se colectaron un total de 1,169 organismos, ubicándolos en 24 familias, 36 géneros y 40 especies. La familia mejor representada tanto en número de especies como en número de organismos colectados fue la familia Gerreidae; siendo *Diapterus auratus* la especie que se presentó en todas las colectas, por lo tanto se considera la especie dominante. Esta especie se define como forrajera, reconociéndose de hábitos alimenticios de primer orden. Además una variabilidad de tallas siempre está presente dentro de la laguna.

Otras especies que fueron abundantes durante el muestreo fueron *Anchoa hepsetus*, *Dormitator maculatus* y *Mugil curema*; quienes al igual que *Diapterus auratus* son consumidores de primer orden. Es así como la base para la transformación de energía se da a través del consumo directo de productos primarios, detritus y otras materias con el fin de hacer fluir esta energía a niveles tróficos más altos.

Las 40 especies registradas en este trabajo han sido repartidas en tres categorías ictiotróficas. Siendo los consumidores de primer orden, es decir, herbívoros exclusivos,

detritívoros (cuya principal fuente de alimento son las poblaciones microbianas que habitan entre la materia orgánica y los sedimentos) y omnívoros (consumen vegetales, detritus y pequeños organismos de la micro y meiofauna), aquellos que encontramos más frecuentemente; seguidos de los consumidores de segundo orden, quienes consumen animales del primer orden y pequeñas cantidades de detritus y restos vegetales; y en menor proporción los de tercer orden, es decir, carnívoros.

RECOMENDACIONES

Es importante continuar con el estudio de la comunidad de peces en el sistema lagunar costero Laguna Grande-Laguna Chica; se sugiere un monitoreo constante a la laguna, lo que incluye seguir con la captura de organismos en otros ambientes dentro de la misma, continuar con la medición de parámetros ambientales, así como la aplicación de estadísticas poblacionales para determinar relaciones en base a la estructura poblacional.

Como complemento se debiera determinar la longitud patrón (LP), así como el peso total del organismo para estudiar la relación peso-longitud, ya que dicha relación permite comprender el desarrollo del organismo dentro de la comunidad.

Siendo los peces como todos los organismos, altamente complejos, es difícil agruparlos dentro de un solo nivel trófico, es por eso que se deben realizar estudios de anatomía funcional y alimentación, para entender el complejo comportamiento y estructura de la comunidad de peces así como las interacciones tróficas.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, P.B.; R.C. Pérez; M.F. Galván y C.A. Abitia. 2000. Ictiofauna de la Bahía Navidad, Jalisco. *Revista de Biología Tropical*. México.

Álvarez-Guillén, H.; A. Yáñez-Arancibia y A.L. Lara-Domínguez. 1985. Ecología de la Boca del Carmen, Laguna de Términos. El hábitat y estructura de las comunidades de peces. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*. UNAM. México.

Álvarez-Rubio, M.; F. Amezcua-Linares y A. Yáñez-Arancibia. 1986. Ecología y estructura de las comunidades de peces en el sistema lagunar Teacapán-Agua Brava, Nayarit, México. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*. UNAM. México.

Ayala-Castañares, A.B. y F. Phleger. 1969. *Lagunas Costeras, Un Simposio*. Instituto de Biología, UNAM-UNESCO. Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego.

Ayala-Pérez, L.A.; J. Ramos Miranda y D. Flores Hernández. 2003. La Comunidad de peces de la Laguna de Términos: estructura actual comparada. UAM-Xochimilco. *Revista de Biología Tropical*. México.

Begon, M.; J.L. Harper y R.C. Townsed. 1995. *Ecología, Individuos, Poblaciones y Comunidades*. Omega. España.

Carpenter, K.E. (ed). 2002. *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony Fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae)*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Roma.

Carranza, E.A.; M. Gutiérrez E. y R. Rodríguez. 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. *Anales del Centro de Ciencias de Mar y Limnología*. UNAM. México.

Castillo-Rivera, M. 1997. *Diversidad de Peces de las Lagunas Costeras de Pueblo Viejo y el Mango, Veracruz*. UAM-Iztapalapa. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Departamento de Hidrobiología. Laboratorio de Ictiología. México.

Castillo-Rivera, M. 2001. Biología trófica de especies dominantes en ecosistemas estuarinos del Golfo de México. Tesis de Doctorado en Ciencias (Biología), UAM. México.

Castillo-Rivera, M.; A. Kobelkowsky y A.M. Chávez. 2000. Feeding biology of the flatfish *Citharychthys spilopterus* (Bothidae) in a tropical estuary of Mexico. *Journal of Applied Ichthyology*. Berlín.

Castillo-Rivera, M.; R. Zarate y L. Sanvicente-Añorve. 2003. Patrones de la diversidad de peces en la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz, México. *Revista Hidrobiológica*. UNAM. México.

Castro-Aguirre, J.L.; H.S. Espinosa Pérez y J.J. Schmitter-Soto. 1999. Ictiofauna Estuario-Lagunar y Vicaria de México. Limusa. 1^a ed. México.

Chávez, E. 1978. Análisis de la Comunidad de una Laguna Costera en la Costa Sur Occidental de México. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, UNAM. México.

Chávez López, R.; A. Rocha Ramírez y A. Ramírez Rojas. 2005. Cambios en los ensamblajes de peces del Sistema Lagunar de Alvarado (SLA), Veracruz, México. *Revista Digital Universitaria*. UNAM. México.

Contreras, E.F. 1988. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. 2^a ed. México.

Colwell, R. 2009. Statical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (EstimateS). 9.0.0 Version.

De la Cruz, A.; J.J. Franco y L.G. Abarca. 1985. Caracterización ictiofaunística de los sistemas estuarinos del estado de Veracruz. *Memorias del VIII Congreso Nacional de Zoología*. México.

De la Lanza, G. 1987. Química de la fase sedimentaria en las lagunas costeras. Laboratorio de Química y Productividad Acuáticas. Instituto de Biología, UNAM. *En: Gómez Aguirre, S. y V. Arenas Fuentes (Ed.) Contribuciones en Hidrobiología, Memoria de la reunión “Alejandro Villalobos” (24 al 26 octubre de 1983)*. México.

- Ezcurra, E.; M. Equihua; B. Kohlmann y S. Sánchez-Colon. 1984. Métodos Cuantitativos en la Biogeografía. Instituto de Ecología, UNAM. 1ª ed. México.
- Gómez-Sánchez, A.M. 2010. Elenco sistemático parcial de los peces de Laguna Grande, Vega de Alatorre. Tesis profesional. FES Zaragoza. UNAM. México.
- Guevara, E.; H. Álvarez; M. Mascara; C. Rosas y A. Sánchez. 2007. Hábitos alimenticios y ecología trófica del pez *Lutjanus griseus* (Peces *Lutjanidae*) asociado a la vegetación sumergida en la laguna de Términos, Campeche, México. Revista de Biología Tropical. México.
- Jacobs, J. 1980. Conceptos Unificadores en Ecología. Blume. 1ª ed. Editores: W.H. Van Dobben y R.H. Lowe-McConnell. España.
- Juárez Caballero, L. y A. Rodríguez Castro. 2002. Ecología de la comunidad íctica de la laguna “Potosí”, Municipio de Zihuatanejo, Guerrero. Tesis profesional. FES Zaragoza. UNAM. México.
- Krebs, J.C. 1978. Ecology, The experimental Analysis of Distribution and Abundance. Publicaciones Harper y Row. 2ª ed. Estados Unidos.
- Lankford, R.R. 1977. Coastal lagoon of Mexico, Their origin and classification. En: Contreras, E.F. 1988. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Wiley, M., (Ed). Estuarine Processes. Academic Press Inc. Nueva York.
- Manjarrés, L.; C. García y A. Acero. 1996. Caracterización Ecológica de las asociaciones de peces demersales del Caribe Colombiano Norte, con énfasis en los Pargos (*Lutjanidae*). Revista Santa Marta. Colombia.
- Margalef, R. 1977. Ecología. Omega. 2ª ed. España.
- Margalef, R. 1981. Perspectivas de la Teoría Ecológica. Blume. 2ª ed. España.
- Mendoza, E.; M. Castillo-Rivera; R. Zarate-Hernández y S. Ortiz-Burgos. 2009. Seasonal variations in the diversity, abundance, and composition of species in an estuarine fish community in the Tropical Eastern Pacific, Mexico. The ichthyological Society of Japan. UNAM. México.

Moreno, E.C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M y T-Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, España.

Moyle, P.B. y J.J. Cech. Jr. 2000. Fishes: An Introduction ichtiology. Prentice Hall. 4^a ed. Estados Unidos.

Nelson, J.S. 1994. Fishes of the World. John Wiley y Sons. 4^a ed. Estados Unidos.

Ortiz Burgos, G. 2005. Anatomía funcional y estructura trófica de peces estuarinos del Golfo de México. Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. México.

Pezold, F. y J. Gradg, 1989. A morphological and allozymic analysis of species in the *Gobionellus oceanicus* complex (Pisces: Gobiidae). Bulletin of Marine Science, Estados Unidos.

Rodriguez-Capetillo, R.; A. Yañez-Arancibia y P. Sánchez-Gil. 1987. Estudio de la diversidad, distribución y abundancia de los peces demersales en la plataforma continental de Yucatán (época de secas) Sur del Golfo de México. Revista Biotica. México.

Rush Miller, R. 2009. Peces dulceacuícolas de México. CONABIO-SIMAC-ECOSUR. México.

Sáenz, S.I.; Q.M. Protti y P.J. Cabrera. 2005. Composición de especies y diversidad de peces en un cuerpo de agua temporal en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Costa Rica. Laboratorio de Recursos Naturales y Vida Silvestre, Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Revista de Biología Tropical. México.

Santos-Martínez, A. y S. Arboleda. 1993. Aspectos Biológicos y Ecológicos del Macabí *Elops saurus* Linnaeus (Pisces; Elopidae) en la ciénaga grande de Santa Marta y Costa adyacente, Caribe Colombiano. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas. Colombia.

- Toti, D.S.; F.A. Coyle y J.A. Miller. 2000. Astricted inventory of Appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. J. Arachnol. Estados Unidos.
- Valle, C.B. y P.E. Messina. 2007. Diversidad y abundancia de la comunidad de peces del estero "El Custodio", Municipio de Compostela, Nayarit. Revista Electrónica Veterinaria. México.
- Vargas-Maldonado, I. y A. Yáñez-Arancibia. 1987. Estructura de las comunidades de peces en sistemas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*) de la laguna de Términos, Campeche. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México.
- Weinstein, M.P. 1985. Distributional ecology of fishes inhabiting warm-temperature and tropical estuaries: Community relationships and implications. In: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM. México.
- Yáñez-Arancibia, A. 1975. Los Estudios de Peces en las Lagunas Costeras. Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México.
- Yáñez-Arancibia, A. 1976. El Papel Ecológico de los peces en Estuarios y Lagunas Costeras. Anales del Centro de Ciencias del mar y Limnologia, UNAM. México.
- Yáñez-Arancibia, A. y R. Nugent. 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. Anales del Centro Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México.
- Yáñez-Arancibia, A. 1978. Patrones ecológicos y variación cíclica de la estructura trófica de las comunidades nectónicas en lagunas costeras del Pacífico de México. Revista de Biología Tropical. México.
- Yáñez-Arancibia, A. y J.W. Day Jr. 1982. Ecological characterization of Terminos Lagoon, a tropical lagoon-estuarine system in the southern Gulf of Mexico. In: P. Larsserre y H. Postma (eds.). Coastal lagoons. Oceanologica. Acta.
- Yáñez-Arancibia, A. 1985. Ecología de Comunidades de Peces en Estuarios y Lagunas Costeras. UNAM. Primera Edición. México.

Yáñez-Arancibia, A.; A.L. Lara-Domínguez y H. Álvarez Guillén. 1985a. Fish community ecology and dynamic in estuarine inlets. *In*: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM. México.

Yáñez-Arancibia, A.; A. L. Lara-Domínguez; A. Aguirre-León; S. Díaz-Ruiz; F. Amezcua Linares; D. Flores Hernández y P. Chavance. 1985b. Ecología de poblaciones de peces dominantes en estuarios tropicales: Factores ambientales que regulan las estrategias biológicas y la producción. *In*: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM. México.

Yáñez-Arancibia, A.; A. L. Lara-Domínguez; P. Sánchez-Gil; I. Vargas Maldonado; Ma. de la C. García Abad; H. Álvarez-Guillén; M. Tapia García; D. Flores Hernández and F. Amezcua Linares. 1985c. Ecology and evaluation of fish community in coastal ecosystem: Estuary shelf interrelationships in the Southern Gulf of México. *In*: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM. México.

Yáñez-Arancibia, A. 1986. Ecología de la Zona costera. AGT. Editor. 1^a ed. México.

- www.fishbase.com

Bibliografía complementaria.

Day, Jr., J. W. y A. Yáñez-Arancibia. 1985. Costal lagoons and estuarios as an environment newton, Chap. 3: 17-34. *In*: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM. México.

De la Cruz, J.A. 1997. Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur. I.P.N. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. CONABIO. Ictiología, México.

De Sylva, D. P. 1985. Nektonic food webs in estuaries. *In*: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM. México.

Emmel, T. 1975. *Ecología y Biología de Poblaciones*. Interamericana. McGraw-Hill. 1ª ed. México.

Espinoza, H. 1999. *Listado de Peces Mexicanos*. Colección Nacional de Peces, Instituto de Biología, UNAM. México..

Hernández-Zarate, R; A. Aguirre-León; S. Ortiz-Burgos y M. Castillo-Rivera. 2007. *Ecomorfología de peces estuarinos del Golfo de México*. Laboratorio de peces, Departamento de Biología, UAM-I y Laboratorio Ecología costera y pesquerías, departamento del hombre y su Ambiente, UAM-X. México.

Hutchinson, E. 1981. *Introducción a la Ecología de Poblaciones*. Blume. 1ª ed. España.

Juárez Avelar, I.; A. Sánchez Vargas y R. Chávez López. 2001. *Determinación de la diversidad de peces en las zonas del rastro y áreas del sistema, lagunar-estuarino de Alvarado, Veracruz*. (Consultado en <http://www.iztacala.uam.mx/temas/foropacea/21TB1Sla.htm>).

Martínez Pozas, C. 1998. *Ictiofauna Litoral del Golfo de México*. UAM-Iztapalapa. Informe Final de Servicio Social. México.

Pérez Ortega, A. 2007. *Diversidad de la Comunidad de Peces de la Laguna de Chacahua, Oaxaca*. México. Tesis Profesional, FES Zaragoza. UNAM. México.

Ramírez-Villarreal, P. 1993. *Estructura de las Comunidades de Peces en Lagunas Costeras de la Isla Margarita, Venezuela*. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México.

Reséndez, A. *Estudio de los peces de la Laguna de Términos, Campeche, México*. Revista Biótica. Panama.

Torres-Navarro, C. y J. Lyons, 1999. *Diet of *Agonostomus monticola* (Pisces Mugilidae) in the Rio Ayoquila, sierra de Manantlan Biosphere Reserve, México*. Revista de Biología Tropical. México.

Tabla 2. Relación de los parámetros ambientales con las especies capturadas.

Familia	Especie	Número de organismos	Temperatura °C	Salinidad ‰	Oxígeno disuelto ppm	Temporada
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	1	31.8	10	7.32	Lluvias
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	3	25	23	6.1	Secas
		14	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
Clupeidae	<i>Brevoortia gunteri</i>	1	30.7	12.5	7.32	Lluvias
		1	25	23	6.1	Secas
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	1	30.6	15	6.8	Lluvias
	<i>Anchoa hepsetus</i>	191	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
	<i>Anchoa mitchilli</i>	14	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.5	Secas
Ariidae	<i>Cathorops aguadulce</i>	16	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
		4	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.5	Secas
	<i>Ariopsis felis</i>	7	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.5	Secas
		2	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i>	1	30.6	15	6.8	Lluvias
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	49	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.6	Secas
		48	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
	<i>Agonostomus monticola</i>	6	30.7	12.5	7.32	Lluvias
Belonidae	<i>Strongylura notata</i>	1	29.6	15.5	6.6	Secas
		3	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>	8	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.6	Secas
		7	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
Sygnathidae	<i>Sygnathus caribbaeus</i>	1	25	23	6.1	Secas
	<i>Hippocampus erectus</i>	1	25	19.7	6.6	Secas
Triglidae	<i>Prionotus tribulus</i>	1	30.7	12.5	7.32	Lluvias
		1	25	19.7	6.6	Secas
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	37	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
		2	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.6	Secas
	<i>Centropomus undecimalis</i>	27	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	9	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
	<i>Selene vomer</i>	2	30.6	15	6.8	Lluvias
	<i>Caranx latus</i>	2	23.4	9	6.9	Lluvias

		1	25	23	6.1	Secas
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	2	29.6	15.5	6.6	Secas
		3	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	9	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
		16	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.6	Secas
	<i>Diapterus auratus</i>	91	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.6	Secas
		337	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
	<i>Eugerres plumieri</i>	24	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
		5	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.6	Secas
Haemulidae	<i>Pomadasys crocro</i>	1	30.7	12.5	7.3	Lluvias
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	1	30.7	12.5	7.3	Lluvias
Sciaenidae	<i>Cynoscion arenarius</i>	3	30.6	15	6.8	Lluvias
	<i>Micropogonias undulatus</i>	36	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
		32	25 - 30	15 - 23	6.1 - 6.6	Secas
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	29.6	15.5	6.6	Secas
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	8	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
	<i>Tilapia rendalli</i>	1	25	23	6.1	Secas
	<i>Tilapia zilli</i>	3	30.7	12.5	7.3	Lluvias
		2	25	23	6.1	Secas
Elotridae	<i>Gobiomorus dormitor</i>	5	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
	<i>Dormitator maculatus</i>	113	27.2	7.97	5.5	Lluvias
Gobiidae	<i>Gobionellus hastatus</i>	2	25	23	6.1	Secas
	<i>Gobionellus stomatus</i>	3	29.6	15.5	6.6	Secas
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	1	25	23	6.1	Secas
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	29.6	15.5	6.6	Secas
		4	23 - 32	7 - 15	5.5 - 7.3	Lluvias
Achiridae	<i>Trinectes maculatus</i>	2	23.4	9	6.96	Lluvias

Tabla 3. Abundancias por temporada.

Especies	Temporadas	
	Secas	Lluvias
<i>Diapterus auratus</i>	91	337
<i>Oligoplites saurus</i>	0	9
<i>Elops saurus</i>	3	14
<i>Anchoa hepsetus</i>	0	191
<i>Lutjanus griseus</i>	2	3
<i>Selene vomer</i>	0	2
<i>Cynoscion arenarius</i>	0	3
<i>Micropogonias undulatus</i>	32	36
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	16	9
<i>Mugil curema</i>	49	48
<i>Eugerres plumieri</i>	5	24
<i>Centropomus parallelus</i>	2	37
<i>Centropomus undecimalis</i>	0	27
<i>Cathorops aguadulce</i>	4	16
<i>Oriochromis niloticus</i>	0	8
<i>Megalops atlanticus</i>	0	1
<i>Strongylura notata</i>	1	3
<i>Poecilia mexicana</i>	8	7
<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	4
<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	0
<i>Opsanus beta</i>	0	1
<i>Ariopsis felis</i>	7	2
<i>Cetengraulis edentulus</i>	0	1
<i>Prionotus tribulus</i>	1	1
<i>Brevoortia gunteri</i>	1	1
<i>Archosargus probatocephalus</i>	0	1
<i>Tilapia zillii</i>	2	3
<i>Agonostomus monticola</i>	0	6
<i>Gobiomorus dormitor</i>	0	5
<i>Pomadasys croco</i>	0	1
<i>Dormitator maculatus</i>	0	113
<i>Caranx latus</i>	1	2
<i>Trinectes maculatus</i>	0	2
<i>Gobionellus stomatus</i>	3	0
<i>Anchoa mitchilli</i>	14	0
<i>Gobionellus hastatus</i>	2	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	0
<i>Tilapia rendalli</i>	1	0
<i>Syngnathus caribbaeus</i>	1	0
<i>Hippocampus erectus</i>	1	0

Tabla 4. Presencia-Ausencia de especies a lo largo de las colectas.

Especies	Secas		Lluvias				
	Abr.	May.	Jun.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.
<i>Diapterus auratus</i>							
<i>Oligoplites saurus</i>	X	X			X		X
<i>Elops saurus</i>		X			X		
<i>Anchoa hepsetus</i>	X	X		X		X	X
<i>Lutjanus griseus</i>		X		X		X	X
<i>Selene vómer</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Cynoscion arenarius</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Micropogonias undulatus</i>		X				X	
<i>Eucinostomus melanopterus</i>				X			X
<i>Mugil curema</i>							
<i>Eugeres plumieri</i>						X	
<i>Centropomus parallelus</i>						X	
<i>Centropomus undecimalis</i>	X	X				X	X
<i>Cathorups aguadulce</i>		X				X	
<i>Oriochromis niloticus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Megalops atlanticus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Strongylura notata</i>		X	X	X			X
<i>Poecilia mexicana</i>		X	X	X		X	X
<i>Citharichthys spilopterus</i>		X	X	X			

<i>Menticirrhus littoralis</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Opsanus beta</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Ariopsis felis</i>		X		X	X	X	
<i>Cetengraulis edentulus</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Prionotus tribulus</i>	X		X		X	X	X
<i>Brevoortia gunteri</i>		X	X		X	X	X
<i>Archosargus probatocephalus</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Tilapia zillii</i>		X	X		X	X	X
<i>Agonostomus monticola</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Gobiomorus dormitor</i>	X	X	X		X		X
<i>Pomadasys crocro</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Dormitator maculatus</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Caranx latus</i>		X	X	X	X	X	
<i>Trinectes maculatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Gobionellus stomatus</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Anchoa mitchilli</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Gobionellus hastatus</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Trichiurus lepturus</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Tlapia rendalli</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Syngnathus caribbaeus</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Hipocampus erectus</i>	X		X	X	X	X	X

Tabla 5. Análisis ecológico y biogeográfico de las especies.

Especies	Área Geográfica	Ubicación Ecológica	Límite de Salinidad (‰/‰)
<i>Diapterus auratus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Oligoplites saurus</i>	Especie anfiamericana	Especie eurihalina del componente marino	3 – 45.5+
<i>Elops saurus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5
<i>Anchoa hepsetus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	2.5 – 38
<i>Lutjanus griseus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Selene vomer</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	15 – 45.5+
<i>Cynoscion arenarius</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	3.7 – 45.5+
<i>Micropogonias undulatus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 70
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Especie anfiatlántica	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Mugil curema</i>	Especie endémica del altiplano mexicano	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5
<i>Eugerres plumieri</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 36.5
<i>Centropomus parallelus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Centropomus undecimalis</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Cathorops aguilula</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Habitante permanente del conjunto estuarino-lagunar	0 – 15
<i>Oriochromis niloticus</i>	Especie exclusiva de África	Especie eurihalina	-
<i>Megalops atlanticus</i>	Especie anfiatlántica	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5
<i>Strongylura notata</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5
<i>Poecilia mexicana</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina	0 – 32.4
<i>Citharichthys spilopterus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	2.5 – 40.3
<i>Menticirrhus littoralis</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie estenohalina del componente marino	17 – 37
<i>Opsanus beta</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	3.2 – 45
<i>Ariopsis felis</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie estenohalina del componente marino	30 – 40

<i>Prionotus tribulus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	10.2 – 38
<i>Brevoortia gunteri</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5
<i>Archosargus probatocephalus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Tilapia zillii</i>	Especie exclusiva de África	Especie eurihalina	-
<i>Agonostomus monticola</i>	Especie anfiamericana	Especie catadroma	0 – 40
<i>Gobiomorus dormitor</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Habitante permanente del conjunto estuarino-lagunar	0 – 37.5
<i>Pomadasys croco</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 35.5
<i>Dormitator maculatus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Habitante permanente del conjunto estuarino-lagunar	0 – 40
<i>Caranx latus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Trinectes maculatus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5
<i>Gobionellus stomatus</i>	Especie endémica de Brasil	Especie mixohalina	-
<i>Anchoa mitchilli</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 80
<i>Gobionellus hastatus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie eurihalina del componente marino	0 – 45.5+
<i>Trichiurus lepturus</i>	Especie cosmopolita	Especie estenohalina del componente marino	19 – 40
<i>Tilapia rendalli</i>	Especie exclusiva de África	Especie eurihalina	-
<i>Syngnathus caribbaeus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie estenohalina del componente marino	30 – 36.5
<i>Hippocampus erectus</i>	Especie exclusiva del Atlántico occidental	Especie estenohalina del componente marino	20 – 35.5

ANEXO 1. Consideraciones acerca de las familias mejor representadas

*** Engraulidae**

La Familia Engraulidae contiene especies con preferencia alimenticia hacia el plancton. Se encuentran frecuentemente en regiones donde la salinidad alcanza valores semejantes a los que prevalecen en la zona marina adyacente. Aunque también se reporta de ambientes mixohalinos. También se les considera como pelágico - costeras ya que se encuentran a lo largo de playas y en bahías.

*** Carangidae**

Los juveniles de la familia Carangidae frecuentan las lagunas costeras y ambientes de manglar fundamentalmente con fines alimenticios, de protección y crecimiento. En esta Familia la gran mayoría de sus especies son marinas y con hábitos pelágicos. Las larvas y los juveniles se encuentran en estrecha relación con las corrientes marinas superficiales. Como ya se mencionó, algunas especies en la etapa juvenil penetran a los ríos y lagunas costeras de las regiones tropicales, donde forman parte del componente temporal.

*** Gerreidae**

En la familia Gerreidae hay registros de sus especies en aguas continentales de México. Su ambiente preferencial se encuentra en áreas de tipo euhalino e hipersalino, condiciones que se dan en las localidades registradas. Sus especies son comunes en aguas costeras. Los juveniles viven en lagunas con manglar y en la zona de corrientes de marea; los adultos se encuentran sobre substratos blandos en aguas más profundas. Se encuentran especies carnívoras, que se alimentan de pequeños invertebrados del fondo (anélidos, crustáceos) y peces, además de pequeñas cantidades de material vegetal. El género *Diapterus*, contiene especies que muestran gran afinidad por los ambientes de tipo mixohalino. Se le puede clasificar dentro del componente marino eurihalino, pero es más frecuente en ambientes polihalinos y euhalinos que en áreas limnéticas u oligihalinas. Vive sobre substratos blandos en aguas costeras y bahías. Los juveniles son comunes en regiones estuarinas, manglares, zonas de corrientes de mareas y también en ríos distantes de la costa, mientras que los adultos habitan en aguas más profundas. Esta especie puede ser clasificada en el componente marino eurihalino, ya que es un elemento común dentro de los ambientes fluviales y estuarino - lagunares del Pacífico mexicano. Se desconoce lo relativo a su ciclo

biológico, aunque es probable que durante parte de su vida, incursione hacia ambientes mixohalinos. Tolera desde agua dulce hasta condiciones de hipersalinidad. Se encuentra en aguas costeras y lagunas. Esta especie se alimenta de pequeños invertebrados del fondo, algas y, con menos frecuencia, de peces.

* **Sciaenidae**

Los esciénidos están representados por especies asociadas generalmente a los ambientes tropicales de fondos someros, lodosos y arenosos de la zona nerítica adyacente; por lo que en los litorales y sistemas estuarino-lagunares de las costas de México son considerados como un componente ictiofaunístico importante. El género *Cynoscion*, representado en las costas de América por 23 especies, 9 de las aguas continentales mexicanas, de las que seis pertenecientes al componente marino estenohalino, son endémicas del Pacífico oriental tropical y tres del componente eurihalino, corresponden al Atlántico occidental tropical. Además de formar parte importante de las comunidades estuarino-lagunares. *Micropogonias*, género representado dentro de nuestras aguas continentales, por cuatro especies, tres en el Pacífico oriental tropical reconocidas como del componente marino estenohalino y una, marina eurihalina, en el Atlántico occidental. *Menticirrhus*, contiene nueve especies, seis de ellas incursionan a las aguas continentales mexicanas: *M. littoralis*, *M. americanus* y *M. saxatilis*, consideradas del componente marino eurihalino, se distribuyen a lo largo del Atlántico occidental.

* **Cichlidae**

Las especies que conforman a la esta familia se caracterizan por mantenerse en ambientes netamente dulceacuícolas, aun cuando algunas de ellas son capaces de resistir cambios drásticos en cuanto a la concentración salina. Su distribución abarca América, las Antillas, África, Asia menor y Madagascar.

* **Eleotridae**

De acuerdo a la época del año, la localidad y disponibilidad de alimento las especies de la familia Eleotridae pueden comportarse como especies omnívoras, incorporando en su dieta anélidos, copépodos y otra microfauna, aunque hay preferencias por la alimentación de detritus y algunos restos vegetales. Está compuesta por especies de origen marino y que en la actualidad abundan tanto en aguas salobres como costeras.

ANEXO 2. Algunas de las especies que habitan el sistema lagunar Laguna Grande-Laguna Chica.



Megalops atlanticus (Valenciennes, 1847)



Elops saurus (Linnaeus, 1766)



Brevoortia gunteri (Hildebrand, 1948)



Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829)



Anchoa hepsetus (Linnaeus, 1748)



Anchoa mitchilli (Valenciennes, 1848)



Cathorops aguadulce (Meek, 1904)



Ariopsis felis (Linnaeus, 1766)



Opsanus beta (Goode y Bean, 1880)



Mugil curema (Valenciennes, 1836)



Agonostomus monticola (Bancroft, 1834)



Strongylura notata (Poey, 1860)



Poecilia mexicana (Steindachner, 1836)



Sygnathus caribbaeus (Dawson, 1979)



Hippocampus erectus (Perry, 1810)



Prionotus tribulus (Cuvier, 1860)



Centropomus parallelus (Poey, 1860)



Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)



Oligoplites saurus (Bloch y Schneider, 1831)



Selene vomer (Linnaeus, 1758)



Caranx latus (Agassiz, 1831)



Lutjanus griseus (Linnaeus, 1758)



Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863)



Diapterus auratus (Ranzani, 1842)



Eugerres plumieri (Cuvier, 1830)



Pomadasys croco (Cuvier, 1830)



Archosargus probatocephalus (Walbaum, 1792)



Cynoscion arenarius (Ginsburg, 1930)



Micropogonias undulatus (Linnaeus, 1766)



Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1847)



Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)



Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)



Tilapia zilli (Gervais, 1848)



Gobiomorus dormitor (Lacepède, 1800)



Dormitator maculatus (Bloch, 1792)



Gobionellus hastatus (Girard, 1859)



Gobionellus stomatus (Starks, 1913)



Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)



Citharichthys spilopterus (Günther, 1862)



Trinectes maculatus (Bloch y Schneider, 1801)