



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

ANÁLISIS TAXONÓMICO DE OCHO
ESPECIES DE CARÁNGIDOS
(PISCES: PERCIFORMES)

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I Ó L O G O
P R E S E N T A :
ROSA ISELA ESCAMILLA VEGA



Director de Tesis
M. en C. Ernesto Mendoza Vallejo

México D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

CARRERA DE BIÓLOGO

ANÁLISIS TAXONÓMICO DE OCHO ESPECIES DE CARÁNGIDOS
(*PISCES: PERCIFORMES*)

ALUMNA

ROSA ISELA ESCAMILLA VEGA

DIRECTOR DE TESIS:

M. En C. ERNESTO MENDOZA VALLEJO

INDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1 DISTRIBUCIÓN	7
2.2 JUSTIFICACIÓN	8
2.3 COLECCIÓN DE PECES	8
2.4 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA	9
2.5 ZONA DE ESTUDIO	11
3. OBJETIVOS	14
4. MATERIAL Y MÉTODO	15
5. RESULTADOS	19
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	51
7. CONCLUSIONES	55
8. BIBLIOGRAFÍA	56
9. ANEXO FOTOGRÁFICO	59

1. RESUMEN

Este trabajo está enfocado a esclarecer las relaciones taxonómicas de nueve especies de carángidos (*Selar crumenophtalmus*, *Chloroscombrus orqueta*, *Caranx sexfasciatus*, *Caranx caninus*, *Selene brevoortii*, *Selene peruviana*, *Oligoplites altus*, *Oligoplites saurus*, *Oligoplites refulgens*) que representan a las localidades costeras de la laguna de Chacahua, Tututepec, Oaxaca, la laguna de Potosí, Petatlán, Guerrero y la laguna de Tampamachoco, Tuxpam de Rivera Cano, Veracruz, y que comprenden un periodo de colectas entre los años de 1980 al 2002. Se aplicó la técnica numérica de distancia de similitud o disimilitud sobre 13 caracteres morfométricos de cada especie, estas medidas fueron sometidas a un análisis de componentes principales (ACP), dando como resultado caracteres de mayor variabilidad informativa entre las especies, destacando el diámetro del ojo, longitud de la cabeza, longitud pre-pélvica, longitud de la base de la aleta anal y longitud furcal. Además se realizó la revisión de la morfología externa de las especies encontrando 12 caracteres no registrados en la literatura original, lo que refuerza la descripción general.

2. INTRODUCCIÓN

La familia Carangidae está compuesta por especies localizadas en la zona nerítica de los mares tropicales del mundo, donde principalmente los juveniles forman cardúmenes de volumen considerable. Otras de sus especies particularmente de los géneros *Elagatis* y *Naucrates* son propias del ambiente pelágico.

Esta familia constituye un importante recurso pesquero a nivel mundial, además muchas de sus especies, forman parte importante de las cadenas tróficas de las comunidades de peces. Sin embargo, en la actualidad pocos son los estudios que se relacionan con su taxonomía debido a la falta de una profunda revisión sistemática.

En nuestro país los Carángidos junto con una gran cantidad de especies ícticas eurihalinas de origen marino son consideradas como habitantes temporales u ocasionales de los estuarios y lagunas litorales en diferentes etapas de su desarrollo (Günther, 1880).

Una de las principales características taxonómicas que unifican a la familia, es la presencia de las dos primeras espinas de la aleta anal aisladas, es decir, separadas del resto de la aleta, las cuales pueden estar parcial o totalmente cubiertas por piel en los adultos de gran talla de los géneros como *Seriola*, *Alectis* y *Caranx* (Fischer, *et. al.*, 1995).

Entre las características morfológicas más distintivas de la familia se encuentran las diferentes formas corporales, que van desde cuerpos extremadamente comprimidos y frecuentemente elevados, hasta aquellos en forma de torpedo. Cabeza moderadamente comprimida, con un perfil anterior que va de alargado y redondeado o corto y alto, la parte anterior se encuentra moderadamente inclinada; ojo de pequeño a grande con párpado adiposo rudimentario o bien desarrollado; maxilar con o sin hueso suplementario; hocico de tamaño variado, de forma puntiagudo o romo, mandíbula inferior de prominente a subterminal; dientes de las mandíbulas ya sean pequeños o minúsculos dispuestos en hileras o franjas, o grandes caninos en una sola hilera; dientes del paladar (vómer, palatinos) o en la lengua presentes o ausentes, según las especies o fase de desarrollo; aberturas branquiales grandes, membranas branquióstegas separadas entre si y del istmo con 7 u 8 (generalmente 7) radios; branquiespinas muy variables en número y longitud; su número disminuye con la edad en algunas especies; hueso opercular liso en adultos, en larvas y pequeños juveniles hueso opercular espinoso con tres o más espinas; Dos aletas dorsales siempre separadas, la primera de altura moderada o muy baja con IV a VIII espinas, (ausentes o cubiertas por piel en los adultos de algunas especies) la segunda con I espina y 17 a 39 radios que forman anteriormente

un lóbulo bajo a considerablemente elevado; aleta anal con II espinas, (excepto en el género *Elagatis* que tiene solo una) separadas del resto de la aleta, (estas espinas se encuentran cubiertas por piel en los adultos en algunas especies) y seguidas por I espina y 14 a 31 radios que forman anteriormente un lóbulo bajo a muy elevado; aletas pectorales ya sean largas y falciformes, o cortas y de puntiagudas a redondeadas, formadas por I espina y de 16 a 23 radios; aletas pélvicas moderadamente largas en algunas especies y muy cortas en otras (*Selene*), formadas por I espina y 5 radios; (Moyle, 1988); las aletas anal y dorsal son similares en cuanto a longitud de su base. Presentan una aleta caudal muy estrecha y hendida, que se encuentra sostenida por un pedúnculo caudal angosto, sus lóbulos son iguales en la mayor parte de las especies; las escamas son cicloideas (lisas al tacto), generalmente pequeñas y difícilmente discernibles, en algunos casos en forma de agujas; en otras especies, las escamas pueden extenderse sobre las aletas impares o faltar por completo en ciertas zonas bien definidas de la cabeza o del cuerpo. La línea lateral arqueada anteriormente, recta en su trayecto posterior y terminando sobre la aleta caudal; muchas especies están provistas de escudetes en la línea lateral (escamas grandes, engrosadas y a menudo puntiagudas) que pueden ser muy evidentes o más atrofiadas, pero estos elementos faltan por completo en algunos géneros; número de vértebras 10 u 11+14 a 16 (generalmente 10+14) y de 24 a 26 en total. La coloración corporal varía del plateado al azul metálico o verde y del amarillo brillante al color oro aunque generalmente presentan el dorso más oscuro (verde o azulado a negruzco) y vientre más claro (plateado a blanco o amarillo dorado); algunas especies son casi enteramente plateadas en vida, otras poseen franjas verticales oblicuas o casi horizontales oscuras o coloreadas en cabeza, cuerpo o aletas; varias especies pueden cambiar de coloración. Los juveniles a menudo poseen franjas verticales o manchas oscuras. El tamaño corporal en los adultos varían desde 25 cm a 2.0 m en su longitud total (Fischer *et al.*, 1995).

Las especies de carángidos han sido agrupadas en cuatro subfamilias o tribus provisionales, las que a continuación se citan: *Trachinotinae* con 21 especies repartidas en los géneros: *Lichia* y *Trachinotus*; *Scomberoidinae* con 10 especies repartidas en tres géneros, *Oligoplites*, *Parona* y *Scomberiodes* (= *Chorinenus*); *Naucratinae* con 13 especies repartidas en cinco géneros, *Campogramma*, *Elagatis*, *Naucrates*, *Seriola* y *Seriolina* y por último *Caranginae*, única subfamilia que presenta escudos, contiene alrededor de 96 especies repartidas en 22 géneros, entre los que se cuentan: *Alectis*, *Carangoides*, *Caranx*, *Chloroscombrus*, *Decapterus*, *Gnathanodon*, *Hemicaranx*,

Megalaspis, *Parastromateus*, *Selar*, *Selene* (= *Vomer*), *Trachurus*, y *Uraspis*. Según Eschmeyer, (1990), *Citula* puede ser un sinónimo de *Carangoides* o de *Pseudocaranx* (Smith-Vaniz, 1984). Muchas de las relaciones filogenéticas de los géneros han sido tratadas por Gushiken (1988).

Se muestra a continuación la clasificación taxonómica de la familia Carangidae siguiendo los criterios de filogenia de Nelson, 1994:

SUBFILUM	<i>Vertebrata</i>
SUPERCLASE	<i>Gnathostomata</i>
GRADO	<i>Pisces</i>
CLASE	<i>Osteichthyes</i>
SUBCLASE	<i>Actinopterygii</i>
INFRACLASE	<i>Neopterygii</i>
DIVISIÓN	<i>Halecostomi</i>
SUBDIVISIÓN	<i>Teleostei</i>
INFRADIVISIÓN	<i>Euteleostei</i>
SUPERORDEN	<i>Acantopterygii</i>
SERIE	<i>Percomorpha</i>
ORDEN	<i>Perciformes</i>
SUBORDEN	<i>Percoidei</i>
FAMILIA	<i>Carangidae</i>

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la Familia Carangidae según Nelson, 1994.

2.1 DISTRIBUCIÓN

Esta familia contiene más de 140 especies repartidas en 33 géneros, de las cuales la mayoría se distribuyen tanto en las aguas marinas como dulceacuícolas de las regiones tropicales de América, este de África y en Asia desde la India, norte y sureste de Japón, hasta el sur de Australia. Los miembros de esta familia datan de la época del Eoceno inferior. Por sus hábitos reproductivos se lleva a cabo la dispersión de las larvas y de los individuos juveniles en estrecha relación con las corrientes marinas superficiales, proceso que ha determinado en gran parte su distribución circumtropical y en algunos casos cosmopolita. El nivel de actividad en los adultos es intensa, por lo que el desove se realiza en el ambiente pelágico. En la etapa juvenil algunas de sus especies penetran a los ríos, estuarios y lagunas costeras de las regiones tropicales, donde forman parte del componente temporal de los conjuntos ícticos, utilizándolos como áreas naturales de crianza, alimentación, protección y crecimiento. Los adultos se encuentran en los ambientes oceánicos, en la plataforma continental y también formando parte de las comunidades de peces coralinos. Su dieta se basa en crustáceos, peces e invertebrados de concha dura que se encuentran en los fondos arenosos (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

En nuestro país se tienen registrados nueve géneros de ambientes mixohalinos, de los cuales siete se encuentran representados en aguas epicontinentales de México; seis de ellos son de distribución circumtropical: *Trachinotus*, *Selene*, *Selar*, *Hemicaranx*, *Carangoides* y *Caranx*. Los otros tres presentan una distribución más restringida: *Oligoplites* con especies en ambas costas de América y del Atlántico oriental; *Gnathanodon*, monotípico y de ambas costas del Pacífico tropical, y *Chloroscombrus* anfiamericano. *Oligoplites* contiene cinco especies en las costas de América tropical, aunque en las aguas continentales de México está representado por tres especies: *O. saurus*, anfiamericana y las otras dos, *O. altus* y *O. refulgens*, de las provincias mexicana, panámica y sinus-californiana del Pacífico oriental. *Selar* contiene dos especies, una restringida al Indopacífico y la otra *S. crumenophthalmus* circumtropical y que incursiona hacia algunos ambientes mixohalinos de la costa occidental del Golfo de México (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

El género *Chloroscombrus*, aparentemente endémico de América, tiene dos especies *Ch. chrysurus*, del Atlántico occidental y *Ch. orqueta*, del Pacífico oriental tropical, *Selene*, género anfiamericano, tiene seis especies, de las cuales cinco invaden los ambientes continentales de México: *S. vomer* y *S. setapinnis*, con amplia distribución en

la costa oriental de América, las otras son endémicas del Pacífico oriental tropical: *S. peruviana*, *S. brevoortii* y *S. oerstedii*. *Caranx* contiene cerca de 20 especies y cuatro (15%) incursionan a los ambientes continentales mexicanos, aunque solo dos podrían catalogarse como marinas eurihalinas: *C. hippos* circumtropical, *C. latus* del Atlántico noroccidental y *C. caninus* es circumtropical; Mientras que *C. sexfasciatus* presenta una distribución en el Pacífico oriental tropical (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

2.2 JUSTIFICACIÓN

La familia Carangidae, es considerada de gran importancia debido a que presenta 140 especies repartidas en más de 33 géneros, todas sus especies se utilizan para el consumo humano y las especies de gran talla son consideradas muy valiosas dentro de la pesca deportiva. Sin embargo, las especies que se encuentran en nuestro país han recibido poca atención en cuanto a su taxonomía y más aún sobre sus relaciones clasificatorias, siendo el enfoque de los estudios hacia la ecología, reproducción y de índole pesquero; por lo cual el presente documento pretende revisar la información taxonómica generada durante las dos últimas décadas, así como el determinar el posible grado de asociación existente tanto a nivel genérico como específico, de 9 especies que se encuentran en el Museo de Zoología de la F.E.S. Zaragoza. De esta manera se aportará información relevante que apoyará a la diagnosis original o bien a la descripción general de cada una de las especies. Su captura se realiza con técnicas de arrastre de fondo, o bien con redes de cerco, trampas, con líneas y anzuelo (Fischer *et al.*, 1995).

2.3 COLECCIONES DE PECES

En la actualidad los museos tienen la particularidad fundamental de transmitir el conocimiento extraído a partir del material biológico que conservan. Dicha difusión del conocimiento tiene varios alcances, como la difusión educativa a todo público y aquella enfocada hacia los especialistas en alguno de los grupos biológicos en particular. En el caso específico de las colecciones actuales que conforman la colección de peces del Museo de nuestra Facultad, ésta se encuentra constituida para reflejar la variabilidad poblacional en espacio y tiempo, lo cual conlleva a un mejor entendimiento de la biología, ecología y biogeografía de las especies. Por lo que la información básica y fundamental sobre las especies proviene de la sistemática, i.e. la descripción y denominación de especies, el análisis filogenético, su clasificación y biogeografía, las que proveen datos tales como su nombre, caracterización, relaciones genealógicas con otras especies e información geográfica sobre su distribución (Wheeler y Cracraft, 1997).

Debido a los problemas ambientales masivos y a la tasa acelerada de extinción de especies inducidas por el hombre, los museos aumentan su valor como acervos históricos, ya que además de explorar ambientes naturales, ahora poseen especies que en pocas décadas han desaparecido, se encuentran amenazadas o en peligro de extinción debido a la degradación de su hábitat. A manera particular, las colecciones de peces contribuyen al conocimiento de la fauna íctica, de las diferentes regiones y resulta un compendio invaluable de la ictiofauna de nuestro país. Igualmente nos permite conocer la riqueza de especies y abundancia relativa de cada una de ellas; asimismo, las consultas e intercambios del material conservado brindan servicio continuo a quien lo solicite (Llorente y Navarro, 1991).

2.4 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DE LOS GÉNEROS (Fischer *et. al.*, 1995)

***Oligoplites* (Gill, 1863)**

Porción recta de la línea lateral sin escudetes (solo escamas perforadas); adultos con aletas pectorales más cortas en longitud que la cabeza, base de la aleta anal de longitud igual o solo poco menor que la base de la segunda aleta dorsal, los radios blandos dorsales y anales posteriores del undécimo al decimoquinto forman aletillas semi-separadas o incompletamente separadas, escamas en forma de aguja, embebidas en la piel pero visibles.

Selene (Lacépède, 1802)

Porción recta de la línea lateral con escudetes débiles apenas diferenciados y muy poco desarrollados, cuerpo extremadamente comprimido y su perfil anterior elevado, aletas pectorales mas largas que la cabeza en adultos, escamas muy pequeñas y embebidas en la piel, las espinas dorsales y anales tienden a desaparecer bajo la piel con la edad, cuerpo superficialmente desnudo.

Chloroscombrus (Girard, 1858)

Porción recta de la línea lateral con escudetes espinosos reducidos a muy atrofiados, apenas perceptibles, presentan un perfil ventral muy convexo más que el dorsal y la presencia de una mancha negra en forma de silla de montar en el dorso del pedúnculo caudal, aletas pectorales mas largas que la cabeza en adultos, escamas pequeñas, pero fácilmente discernibles, en la mayor parte del cuerpo; cuerpo moderadamente comprimido en adultos.

Caranx (Lacépède, 1801)

Presentan pecho ventralmente sin escamas hasta el origen de las aletas pélvicas o pecho totalmente escamoso, adultos pueden presentar una mancha negra en la aleta pectoral o pequeña mancha negra en el borde dorsal del opérculo; cuerpo moderadamente comprimido, presentan fuertes escudetes en la porción recta de la línea lateral.

Selar (Bleeker, 1851)

Porción recta de la línea lateral con escudetes espinosos y bien desarrollados, aleta pectoral casi del mismo tamaño que la cabeza en adultos, escamas pequeñas, pero fácilmente discernibles en la mayor parte del cuerpo; cuerpo moderadamente comprimido en adultos, escamas en la porción curva de la línea lateral no semejante a escudetes; borde de la cintura escapular (cleitro) con un surco en la parte ventral, una papila grande inmediatamente por encima del surco y otra más pequeña cerca del borde

dorsal; ojo enteramente cubierto por un parpado adiposo que deja libre solo una hendidura vertical sobre el centro de la pupila.

2.5 ZONA DE ESTUDIO

Los ejemplares que se utilizaron en este estudio fueron obtenidos de diferentes localidades, la laguna de Chacahua en el Municipio de Tututepec, Oaxaca, laguna Potosí en el Municipio de Petatlán, Guerrero y de la laguna de Tampamachoco, Tuxpam en el Municipio de Rivera Cano, Veracruz.

LAGUNA DE CHACAHUA

Pertenece al Parque Nacional “Lagunas de Chacahua” se ubica en el suroeste de la República Mexicana, en el estado de Oaxaca y limita al oeste con el río verde, al sur con la Bahía de Chacahua y la playa de San Juan y con terrenos ejidales, entre las coordenadas geográficas de 15 ° 58' y 16 ° 01' latitud norte y de 97 ° 37' y 97° 42' de longitud oeste. Se encuentra a una altitud comprendida entre los 0 y 200 m sobre el nivel del mar. Presenta una superficie de 631 has aproximadamente y se comunica al mar por medio de un canal que desemboca a la Bahía en la parte norte de Punta Galera, tiene una profundidad entre 0.98 m y 2.24 m, con excepción de la boca la cual presenta una profundidad de 6.00 m a 7.00 m, la temperatura de la laguna es en promedio de 28 °C. (Téllez, 1995). La laguna ha dejado de recibir el afluente del río Verde, por lo que presenta un marcado azolvamiento y tendencias a la eutrofización e hipersalinidad (31.05 ‰ a 47.33 ‰). Dentro de la comunidad zooplanctónica se indica que los organismos dominantes son los copépodos y en menor medida grupos meroplanctónicos de procedencia marina (Contreras, 1993).

Vargas, (1979) clasifica a la vegetación del parque nacional “Lagunas de Chacahua” como primaria y de ecosistemas especiales y zonas perturbadas. El mangle rojo *Rhizophora mangle* es la especie más abundante que se encuentra bordeando las lagunas y con una penetración de uno a dos Kilómetros hacia tierra firme en la laguna de Chacahua y en contacto directo con el agua salobre. Alejándose de la orilla de las lagunas, se desarrolla el mangle blanco *Laguncularia racemosa*, el saladillo *Avicennia nitida*, y el botoncillo *Conocarpus erectus*.

LAGUNA POTOSÍ

Se localiza en el Estado de Guerrero, entre los 17° 33' y 17° 38' de latitud norte y los 101° 26' y 107° 34' de longitud oeste. Tiene un área aproximada de 450 ha, presenta una evaporación promedio de 1,900 mm anual, precipitación mínima de 949 y la máxima de 1,405 mm anual, la temperatura promedio de 23-29 °C, salinidad promedio de 40.94 ‰. La diversidad de grupos de zooplancton es constante y en su mayoría es dulceacuícola, existe predominio de copépodos, ostrácodos, rotíferos y larvas de peces, también se encuentran larvas de cirripedios. El fitoplancton se forma por diatomeas, cianofitas, clorofilas y euglenofitas (Contreras, 1993).

La ictiofauna está expuesta por 58 especies de las que sobresalen: *Lile stolifera*, *Anchovia microlepidota*, *Galeichthys caerulescens*, *Centropomus robalito*, *Caranx hippos*, *Oligoplites saurus*, *Diapterus peruvianus*, *Guerres cinereus*, *Eugerres lineatus*, *Cichlasoma trimaculatum* y *Mugil curema* (Yáñez-Arancibia, 1978).

Frente a esta unidad se tiene una plataforma continental muy angosta, que se ensancha ligeramente en las cercanías del delta del río Balsas y del Batolito en Oaxaca. En lo general aparecen costas rocosas, abruptas a excepción de algunas áreas donde por influencia de corrientes fluviales, existe una incipiente planicie costera. Las rocas más abundantes en la parte continental son metamórficas e ígneas, con edades paleozoicas y posiblemente precámbricas (Juárez-Rodríguez, 2002).

LAGUNA DE TAMPAMACHOCO

El sistema estuarino-lagunar de Tuxpan-Tampamachoco se encuentra al norte del estado de Veracruz, entre las coordenadas geográficas de 21 ° 3' y 21 ° 6' de latitud norte, y 98 ° 36' y 98 ° 42' de longitud oeste. Está situada en la cuenca Sedimentaria de Tampico-Misantla, en la llanura costera del Golfo de México constituyendo el límite meridional del complejo lagunar de la laguna de Tamiahua, con aproximadamente 4,341 m² de cuenca y escurrimiento anual de 2,573.2 millones de m³. La laguna de Tampamachoco es una laguna costera albúfera salobre típica, es decir un cuerpo acuático cuyo eje mayor es paralelo a la línea de costa (alargado en dirección aproximada N-S) y separada del mar una barrera arenosa. Este sistema tiene un área de alrededor de 1,500 ha, con un volumen aproximado de 137 millones de m³. La profundidad oscila entre los 0.6 y 0.9 m, excepto en el canal de navegación en donde va de 2.5 m a 3.5 m.

En la laguna y sus orillas, el sustrato está constituido primordialmente por la fracción de lomo-arcilla (78%), a excepción de las porciones Centro y Sur, en donde la fracción arenosa alcanza valores de cerca de 45%. En el estero de Tampamachoco, el fondo está cubierto por restos de conchas de moluscos, principalmente de ostión (*Crassostrea virginica*).

La topografía de los alrededores está gobernada por la erosión diferencial de rocas calcáreas, areniscas, material tobáceo y de origen ígneo (Salgado-Ugarte, 1985).

El hidroclima del estuario, de acuerdo a la clasificación de Vaughan (In: Hedgpeth, 1953) es de tipo subtropical, el mes más frío es enero (temperatura media de 19.4 °C) y el más cálido agosto (temperatura media de 29.4 °C). En algunas partes del estero de Tampamachoco, se presentan manglares como *Rhizophora mangle* y algunos ejemplos del mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia nítida*) y finalmente el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). La vegetación sumergida es escasa; sin embargo se han reportado algas clorofitas: *Ulvas sp.*, *Enteromorpha sp.*, *Cladophora sp.*; Rodofitas: *Hypnea sp.*, *Halimenea sp.*, *Centroceras sp.* (Chávez, 1966).

La ictiofauna que habita el sistema estuarino-lagunar de Tuxpam Tampamachoco es de tipo tropical, influenciada grandemente por el elemento trasatlántico (cálido-templado), lo que hace patente la amplia zona de transición entre las faunas litorales de esta región del Atlántico (Chávez, 1972).

3. OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la asociación taxonómica de nueve especies de la familia Carangidae de la colección de peces del Museo de Zoología de la FES Zaragoza.

Objetivos particulares

1. Llevar a cabo la redescrición taxonómica de las especies *Caranx sexfasciatus*, *Caranx caninus*, *Oligoplites altus*, *Oligoplites saurus*, *Oligoplites refulgens*, *Selene brevoortii*, *Selene peruviana*, *Selar crumenophthalmus* y *Chloroscombrus orqueta*, a partir de sus características merísticas y morfológicas.
2. Análisis de los caracteres merísticos y morfológicos de las especies de carángidos por medio de los procedimientos de asociación fenética y de diagramas de caja.

4. MATERIAL Y MÉTODO

El material biológico utilizado para este trabajo forma parte de la colección de peces del Museo de Zoología de la FES Zaragoza. El trabajo se inició con una revisión bibliográfica de la familia, después se hizo una exploración taxonómica hasta el nivel de especie de las nueve especies de carángidos contenidos en la colección, utilizando para ello la literatura propuesta por (Fisher *et al.*, 1995) y (Castro-Aguirre *et al.*, 1999). La manipulación y revisión del material fue con la ayuda de un estereoscopio (marca Zeiss, modelo Z45L) y una aguja de disección. A continuación se llevó a cabo la selección de los caracteres considerados como de mayor variación entre las especies (Fig. 1), entre los que destacan los siguientes (Cuadro 2):

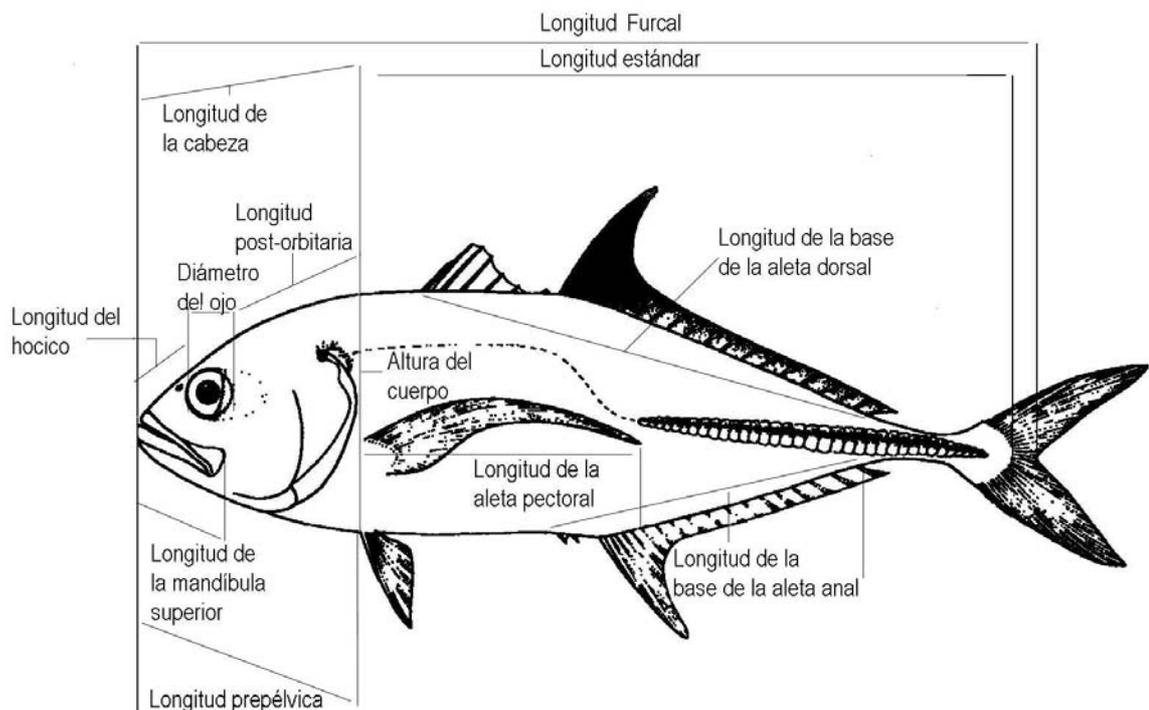


Figura 1. Representación morfológica adaptada a la Familia Carangidae, donde se muestran los rasgos merísticos y morfológicos utilizados en la determinación taxonómica de las especies de carángidos (Elaboración propia basada en Fischer *et al.*, 1995).

No.	Medida	Abreviación
1	Diámetro del ojo	A
2	Longitud del hocico	B
3	Longitud post-orbitaria	C
4	Longitud de la mandíbula superior	D
5	Longitud de la cabeza	E
6	Longitud pre-pélvica	F
7	Longitud aleta pectoral	G
8	Longitud de la base de la aleta dorsal	H
9	Longitud de la base de la aleta anal	I
10	Altura del cuerpo	J
11	Longitud estándar	K
12	Longitud furcal	L

Cuadro 2. Medidas morfométricas tomadas a los individuos de las nueve especies.

Se procedió nuevamente a la revisión taxonómica de los individuos de cada especie (Cuadro 3) para verificar la existencia de caracteres que no hubieran sido considerados en la diagnosis original y lo cual ayudaría a reforzar a la descripción general. Se realizó el registro de las medidas morfométricas.

<i>Selar crumenophthalmus</i>	22 individuos
<i>Chloroscombrus orqueta</i>	65 individuos
<i>Caranx sexfasciatus</i>	20 individuos
<i>Caranx caninus</i>	47 individuos
<i>Selene brevoorti</i>	24 individuos
<i>Selene peruviana</i>	6 individuos
<i>Oligoplites altus</i>	10 individuos
<i>Oligoplites saurus</i>	9 individuos
<i>Oligoplites refulgens</i>	19 individuos

Cuadro

Número de individuos por especie.

3.

Se seleccionaron 5 individuos de cada especie en función de la talla en longitud patrón. Sin embargo, debido a la falta de representatividad de individuos en algunas de las especies dentro de las colecciones, muchas veces es difícil llevar a cabo este procedimiento, a lo cual se recurrió a trabajar con el poco material con que se cuenta. La validación de las relaciones taxonómicas se obtuvo por medio de dos técnicas, (Análisis de Agrupamientos y el Método de Ordenación). El análisis de agrupamientos, el cual forma grupos de OTU (Operational Taxonomic Unit) o especies que se asocian por su grado de similitud. A partir de las medidas morfológicas obtenidas para cada una de las especies, se conjuntaron en una matriz donde las columnas representan a cada uno de los caracteres considerados en el estudio, mientras que los renglones representan a cada uno de los individuos de las especies (OTU) de carángidos. Se realizó la estandarización de la matriz de datos con ayuda del programa de cómputo NTSYS v. 2.02 (Rohlf, 1998). Considerando a los caracteres para realizar dicho procedimiento. A partir de la matriz de datos estandarizada se procedió a determinar la relación entre la totalidad de las OTU por medio del coeficiente de distancia, por medio del algoritmo de Manhattan, obteniendo una matriz triangular a partir de la cual se estructuró el fenograma.

A continuación por medio del método de ordenación (ACP) se obtuvo la matriz de correlación y a partir de ella se procedió a estimar los vectores (vectores latentes) y los valores latentes de cada uno de los componentes. Finalmente con el producto de los vectores latentes, los valores latentes y la matriz estandarizada se obtuvo un gráfico tridimensional, donde se observan las relaciones de similitud de los individuos pertenecientes a cada una de las especies en estudio.

El método de ordenación sirve para encontrar el patrón de relaciones entre la totalidad de las OTU, a diferencia del análisis de agrupamientos, este método no traza límites en el espacio que separen a grupos. Las relaciones entre las OTU están reflejadas en la posición en que se encuentran en el espacio, cuanto más cerca se encuentren entre sí dos OTU más estrechamente relacionadas están. Se han propuesto numerosas técnicas para la ordenación según sea la manera de proceder, en este caso nosotros seguimos el camino de la técnica R (que parte de una matriz de similitud entre caracteres) en la cual se utiliza el análisis de componentes principales (ACP). Sin embargo, a pesar de que el punto de partida es una matriz de similitud entre caracteres, la representación gráfica final se refiere a las relaciones entre las OTU (Crisci y López, 1983).

La técnica del análisis de componentes principales (ACP) tiene su origen en los trabajos realizados a principio de este siglo por Karl Pearson (1901). Pero fue Hotelling (1933) quien consolidó su uso para representar, según un modelo lineal, un conjunto numeroso de caracteres mediante un número reducido de variables hipotéticas, llamadas componentes principales. Estos componentes principales no están correlacionados entre sí y por lo tanto, se interpretan independientemente unos de otros. El número de dichos componentes depende del número de caracteres originales y el número máximo posible es igual o menor al número de estos últimos. Cada componente contiene una parte de la variabilidad total de los caracteres. El primer componente es el que contiene la mayor variabilidad, de la variabilidad restante, el segundo componente es el que incluye más información. El tercer componente posee la mayor variabilidad no contenida en los componentes anteriores. Así se continúa hasta que toda la variabilidad ha sido distribuida diferencialmente entre los componentes. Cada componente contiene información de todos los caracteres pero en diferentes proporciones. El cuadrado de la contribución de un carácter para un componente representa la varianza de ese carácter para el citado componente. La sumatoria de las varianzas de todos los caracteres para un

determinado componente principal recibe el nombre de Eigen-valor o raíz latente (Crisci y López, 1983).

Tanto para el análisis de agrupamientos como el método de ordenación se utilizó el programa de cómputo NTSYS v. 2.02 (Rohlf, 1998).

Finalmente se realizó también un análisis de diagrama de caja (fig. 2), únicamente para observar como se comportan los caracteres más importantes en cada una de las especies, con ayuda del programa STATA se graficaron los diagramas de caja de las nueve especies con cada uno de los 5 caracteres del primer componente principal, al final se muestran las graficas.

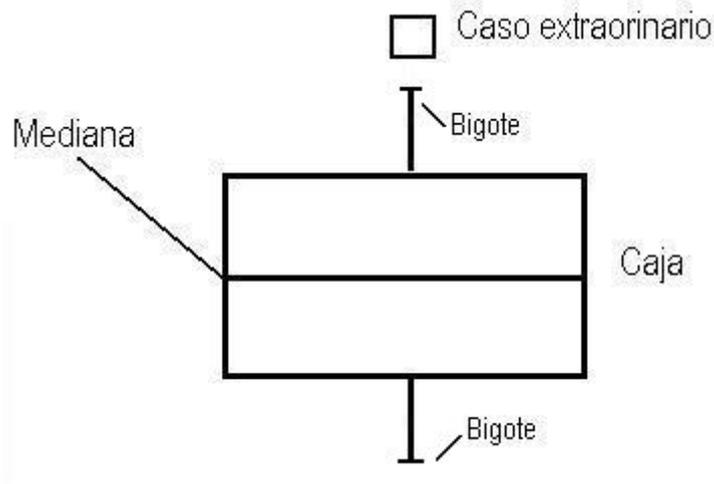


Figura 2. Representación de los diagramas de caja y sus características.

La interpretación de la caja de datos obtenida refleja los valores de la mediana, es decir los valores del carácter que se encuentran en la parte media del ordenamiento del menor al mayor valor de la variable (carácter). Los bigotes se obtienen repitiendo el procedimiento de acomodado de datos, pero ya divididos los datos a partir de la formación de la mediana. Mientras que los extremos o casos extraordinarios serán obtenidos a partir de la última delimitación de los bigotes (Salgado-Ugarte, 1992).

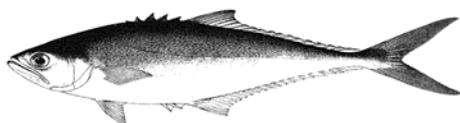
5. RESULTADOS

Siguiendo la agrupación de carángidos propuestas por Smith-Vaniz, (1984) y Gushiken (1988) las subfamilias o tribus provisionales que contienen a las especies determinadas son: *Scomberoidinae* con el género *Oligoplites*, y *Caranginae* con los géneros restantes, *Caranx*, *Chloroscombrus*, *Selar*, *Selene* (= *Vomer*).

A continuación, utilizando la diagnosis original se presenta la redescrición taxonómica de cada una de las 9 especies agregando en cursivas los caracteres complementarios:

***Oligoplites altus* (Günther, 1868)**

”Zapatero, sierrita, Piña, bocona”



Chorinemus altus Günther, 1968: 433 (descr.; original, localidad típica. Costa occidental de Panamá).

Oligoplites altus (Günther). Castro-Aguirre, 1977: 161 (lista; laguna Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 80 (catálogo; varias localidades continentales de México). Chávez, 1979: 42 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Yáñez-Arancibia, “1978” (1980): 71 (notas; lagunas de Chautengo, Apozahualco y Nuxco, Gro.). Minckley *et al.*, 1986: 549 (lista, Golfo de California).

Oligoplites mundus Jordan y Starks in: Jordan y Evermann, 1898: 2844 (descr., original; localidad típica: laguna de San Juan, Son., Méx.). Jordan, Evermann y Clark, 1930: 278 (lista; laguna de San Juan, Son., Méx.). Martín del campo, 1939: 188 (lista, Guaymas, Son.). Fowler, 1944: 500 (lista; Mulegé, BCS). Böhlke; 1953: 75 (catálogo; laguna Algodones, Méx.). Miller, 1966: 797 (lista; desde el Golfo de California a Perú, penetra lagunas y arroyos costeros). Amezcua-Linares, 1907: 9 (lista Huizache-Caimanero, Sin.). Warburton, 1978:500 (lista, laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Yáñez-Arancibia, “1978” (1980): 70 (notas, lagunas de

Apozahualco; Chautengo, Tecomate, Nuxco y Potosí, Gro.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 230 (lista, Chiapas).

Diagnosis de Referencias: Smith-Vaniz y Staiger, 1973:223.

Distribución Geográfica: Desde la costa sur occidental de Baja California Sur y Golfo de California a Perú.

Localidades Mexicanas: Río y estuario de Mulegé, BCS; lagunas de San Juan y Algodones, Río Ahome, Son.; estero “El Rancho”, al NE de Guaymas, Son.; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; Laguna agua Brava, Nay.; lagunas de Apozahualco; Chautengo, Tecomate, Nuxco y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior y Occidental, Oax., Mar Muerto, Chis. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Caracteres Distintivos: Cuerpo alargado, moderadamente alto (altura máxima comprendida de 2,6 a 4,4 veces en la longitud furcal) y fuertemente comprimido, perfiles dorsal y ventral muy similares. Mandíbula superior muy variable en longitud, pero su extremo posterior situado por detrás de una línea vertical a través del borde posterior del ojo, dientes pequeños, los de la mandíbula superior viliformes y dispuestos en una franja, más ancha anteriormente, mandíbula inferior con 2 hileras de dientes cónicos en ejemplares de tallas mayores de unos 16 cm de longitud furcal (juveniles con numerosos dientes de la hilera espatulados y doblados hacia afuera, que van siendo substituidos en el curso del crecimiento), número de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos); 2 a 5 en la rama superior, 8 a 13 en la inferior y 14 a 18 en total. Aleta dorsal con IV o V espinas seguidas por I espina y 20 o 21 radios; aleta anal con II espinas punzantes aisladas, seguidas por I espina y 19 o 20 radios; los radios dorsales y anales posteriores (del undécimo al decimoquinto) forman aletillas semi-separadas; bases de la segunda aleta dorsal y de la anal aproximadamente de igual longitud; aletas pectorales más cortas que la cabeza. Escamas en forma de agujas, embebidas en la piel, pero visibles. Línea lateral levemente arqueada por encima de la aleta pectoral, recta en el resto de su extensión, sin escudetes. Número de vértebras 10+16. Sus espinas dorsales y anales se conectan con glándulas venenosas que pueden infligir heridas dolorosas (Fischer *et al.*, 1995).

Color: Dorso gris pizarra a marrón, flancos y vientre plateados.

Talla: Máxima por lo menos 40 cm de longitud furcal, común hasta los 30 cm de longitud furcal.

Ecología: Es considerada como una especie pelágica y demersal de aguas costeras, es de ambientes de tipo eurihalino e hipersalino de las lagunas costeras. Sin embargo, Castro-Aguirre *et al.*, (1977) han encontrado en las lagunas Oriental y Occidental, Oax., ejemplares juveniles en salinidades de 39 hasta 41.1 ‰. Una especie gemela, *Oligoplites palometa*, existe en el Atlántico Centro-Occidental (Fischer *et al.*, 1995).

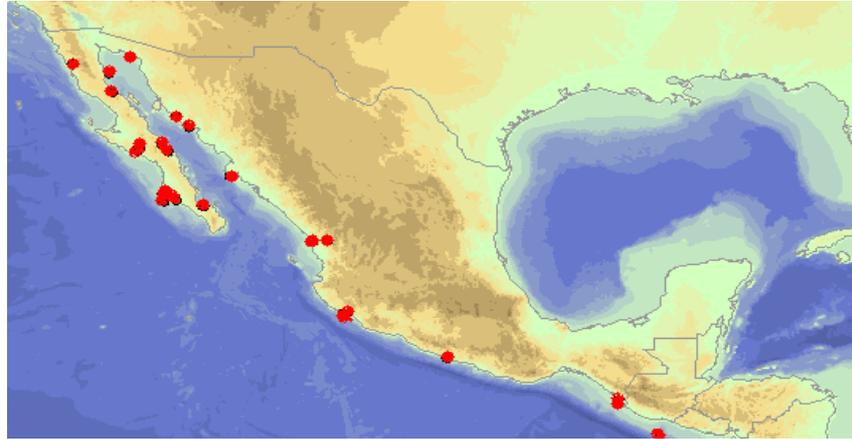
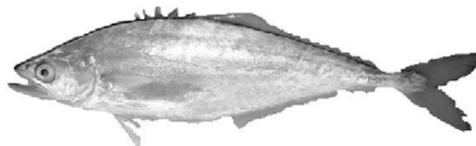


Figura 3. Distribución de *Oligoplites altus* en México, tomada de Fischer *et al.*, 1995.

***Oligoplites refulgens* (Gilbert y Starks, 1904)**
“Volador, Piña flaca”



Oligoplites refulgens Gilbert y Starks, 1904: 73 (descr. original; localidad típica: bahía de Panamá). Yáñez-Arancibia, 1978 (1980): 72 (notas; laguna de Chautengo, Gro.). Álvarez Rubio *et al.* 1986: 194 (lista; laguna agua Brava, Nay.).

Diagnosis de Referencias: Smith-Vániz y Staiger, 1973: 217.

Distribución Geográfica: En el Pacífico, desde el Golfo de California y parte de las costas Pacíficas de Baja California Sur, hasta el Golfo de Guayaquil, Ecuador.

Localidades Mexicanas: Laguna Agua brava, Nayarit, Laguna de Chautengo, Gro. y en la laguna de Chacahua, Oax. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Caracteres Distintivos: cuerpo alargado, esbelto (altura máxima comprendida de 4,7a 5,4 veces en la longitud furcal) y fuertemente comprimido; perfiles dorsal y ventral similares. Extremo posterior de la mandíbulas superior situado inmediatamente por delante de una línea vertical a través de la mitad posterior del ojo, *el ojo presenta un parpado adiposo poco desarrollado*, dientes pequeños, los de la mandíbula superior dispuestos en dos hileras, (pero a menudo se agrega una tercera hilera en la región anterior); mandíbula inferior con dos hileras de dientes cónicos en ejemplares mayores de unos 16 cm de longitud furcal (juveniles con numerosos dientes de la hilera externa espatulados y doblados hacia afuera, que van siendo sustituidos en el curso del crecimiento); número de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos): de 6 a 8 en la rama superior, 19 a 22 en la rama inferior y 25 a 29 en total. Aleta dorsal con IV o V espinas, seguidas por I espina y 19 a 21 radios; *presenta I espina en la cabeza inclinada hacia el frente por delante de la primera aleta dorsal*, aleta anal con II espinas punzantes aisladas, seguidas por una espina y 19 a 22 radios; los radios dorsales y anales posteriores del undécimo al decimoquinto forman aletillas incompletamente separadas; bases de la segunda aleta dorsal y de la anal aproximadamente de igual longitud. Las espinas punzantes de las aletas dorsal y anal están conectadas con glándulas de veneno y pueden infligir heridas muy dolorosas Aletas pectorales más cortas que la cabeza. Escamas en forma de aguja y embebidas en la piel, pero visibles. Línea lateral levemente arqueada por encima de la aleta pectoral, recta en el resto de su extensión y sin escudetes. Número de vértebras 10+16.

Color: dorso gris oscuro, pasando ventralmente a tonos gris-azulados o plateados con reflejos amarillentos en la región posterior. Aletas dorsal y anal cenicientas, pélvicas blancas, pectorales y caudal amarillas. Una mancha oscura en la axila pectoral.

Talla: Máxima por lo menos 25 cm de longitud furcal, común hasta los 20 cm.

Ecología: Es considerada como una especie demersal de aguas litorales que tolera salinidades bajas y penetra temporalmente en aguas estuarinas. Podría considerarse dentro del componente marino estenohalino, siendo ocasional su incursión hacia las aguas epicontinentales. Es capturada con redes de arrastre, de cerco, trampas y redes de malla en toda su área de distribución. Se comercializa en fresco salado y desecado (Fischer *et al.*, 1995).

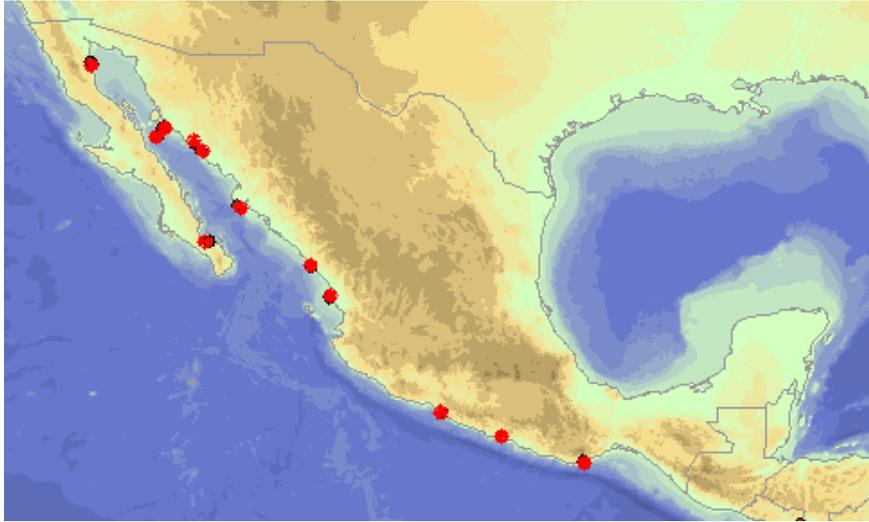


Figura 4. Distribución de *Oligoplites refulgens* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

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

“Zapatero”



FAO

Scomber saurus Bloch y Schneider, 1801:321(descr. Original; localidad típica: Jamaica).

Oligoplites saurus:(Bloch y Schneider). Osburn y Nichols, 1916: 159 (notas; desembocadura del río Mulegé, BCS). Fowler, 1944: 500 (lista; desembocadura del río Mulegé y Bahía Concepción, BCS; Zihuatanejo, Gro.). Folleto, 1961: 226 (mención; laguna de Términos, Camp.). Chávez *et al.*, 1976: 152 (lista; laguna de Mandinga, Ver.). Amescua-Linares, 1977: 9 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Castro Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro Aguirre, 1978: 79 (catálogo; varias localidades

continentales de México). Warburton, 1978: 500 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Chávez, 1979: 42 (lista; laguna Oriental y Occidental, Oax.), Reséndez Medina, 1979: 644 (lista; lagunas de Sontecomapan, Ver. y Términos, Camp.). Bravo-Núñez y Yáñez-Arancibia, 1979: 139 (lista; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia, 1978 (1980): 71 (notas; varias lagunas de Guerrero). Amezcua-Linares y Yáñez-Arancibia, 1980: 85 (lista; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980:469 (lista; laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1981: 490 (notas; laguna Machona, Tab.). Vargas-Maldonado *et al.*, 1981: 251 (lista; laguna de Términos Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1982: 397 (lista; río Champotón, Camp.). Reséndez Medina, 1983: 400 (notas; laguna de Sontecomapan, Ver.). Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez, 1983: 113 (lista; laguna de Términos, Camp.). Kobelkowsky Díaz, 1985: 153 (lista; laguna de Tampamachoco, Ver.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986:164(lista; sistema estuarino Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Minckley *et al* 1986: 548 (lista; Golfo de California). Lozano Vilano y Contreras Balderas, 1987: 230 (lista; Chiapas). Gómez Soto y Contreras Balderas, 1988: 12 (lista; Laguna Madre de Tamaulipas). Edwards y Contreras Balderas, 1991: 206 (lista; Río Bravo del Norte, Tamps.). Lozano Vilano *et al*; 1993: 585 (lista; Lagunas de Tamiagua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Ostión, Ver.). Ayala Pérez *et al*; 1993: 604 (lista; Laguna de Términos, Camp.). Vega *et al*; 1997: 81(notas; distr.; Celestún, Yucatán).

Oligoplites inornatus Gill, 1863:166 (descr. Original; localidad típica: costa occidental de Panamá).

Diagnos de Referencia: Ginsburg, 1952: 115; Johnson, 1978: 61.

Distribución Geográfica: Ambas costas de América, en el Atlántico desde Woods Hole, Mass., hasta Montevideo, incluyendo el Golfo de México; en el Pacífico, desde la parte suroccidental de Baja California Sur y Golfo de California a Perú, incluyendo las islas Galápagos.

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

Caracteres Distintivos: Cuerpo alargado, discretamente alto (altura máxima comprendida de 3,5 a 4,4 veces en la longitud furcal) y fuertemente comprimido; perfiles dorsal y ventral aproximadamente iguales. Extremo posterior de la mandíbula

superior situado muy poco por delante de una línea vertical a través del borde posterior del ojo; *presenta una mancha negra en la punta del labio inferior*, mandíbula superior con dos hileras de dientes cónicos (una tercera hilera a menudo presente en la región anterior); mandíbula inferior con dos hileras de dientes cónicos en ejemplares mayores de unos 16 cm de longitud furcal (juveniles con numerosos dientes de la hilera externa espatulados y doblados hacia afuera, que van siendo sustituidos durante el crecimiento): número de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos) , 5 a 7 en la rama superior , 14 a 18 en la rama inferior y 20 a 25 en total. Aleta dorsal con V espinas (raramente IV a VI) seguidas por I espina y 19 a 22 radios; aleta anal con II espinas punzantes aisladas, seguidas por I espina y 19 a 21 radios; los radios dorsales y anales posteriores (del undécimo al décimo quinto) forman aletillas incompletamente separadas; bases de la segunda aleta dorsal y de la anal aproximadamente de igual longitud; aletas pectorales mas cortas que la cabeza. Las espinas punzantes de las aletas dorsal y anal están conectadas con glándulas de veneno y pueden infligir heridas muy dolorosas. Escamas en forma de agujas y embebidas en la piel, pero visibles. Línea lateral levemente arqueada por encima de la aleta pectoral, recta en el resto de su extensión y sin escudetes. Número de vértebras 10+ 16.

Color: En ejemplares frescos, dorso verde azulado y flancos y vientre de tonos plateados a blancos; región medio-lateral con 7 u 8 franjas verticales plateadas irregulares e interrumpidas, separadas por espacios blancos; algunos ejemplares presentan reflejos dorados o amarillos en la región baja de los flancos y en las mejillas. Espinas dorsales cenicientas u oscuras, membranas ínterespinosas claras; segunda aleta dorsal y aleta anal generalmente claros, pero sus lóbulos ocasionalmente cenicientos; aleta caudal de color claro o ámbar.

Talla: Alcanza una talla máxima 30 cm de longitud furcal; es común hasta 25 cm

Ecología: Es una especie demersal que vive en aguas muy cercanas a la costa, generalmente a lo largo de playas arenosas, bahías y caletas; sin embargo, es más frecuente en ambientes de aguas turbias que de aguas claras, tolera salinidades bajas y puede penetrar temporalmente en aguas dulces, forma cardúmenes generalmente grandes y veloces; sus individuos suelen saltar fuera del agua. Esta especie se alimenta de peces y crustáceos, aunque también se han encontrado restos de vegetales en sus contenidos gástricos. Los juveniles (de unos 3 a 4 cm de longitud furcal) aparentemente se alimentan de ectoparásitos y también consumen escamas de otros peces. En *Oligoplites saurus* su carácter eurihalino ha estado más o menos reconocido, aunque su

presencia en aguas continentales mexicanas no se había documentado en forma precisa, con excepción de la cita emitida por Fowler (1944). En nuestro país los registros de su existencia dentro de los ambientes mixohalinos se iniciaron a partir del año de 1962 (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

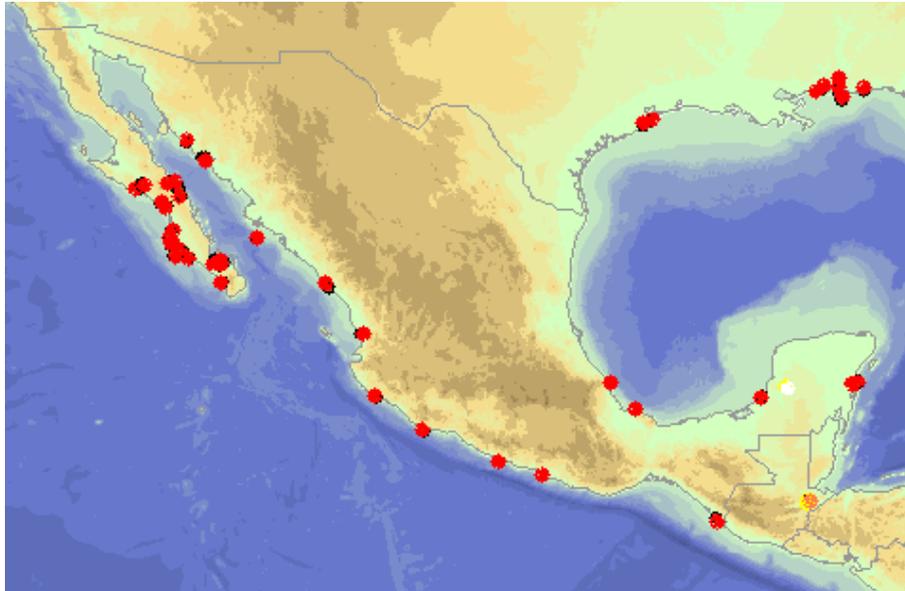
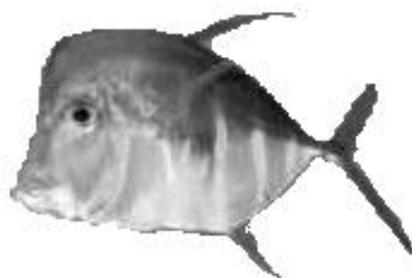


Figura 5. Distribución de *Oligoplites saurus* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

***Selene brevoortii* (Gill, 1863)**

“Caballito”, “Luna”, “Jorobado”



Argyrosus brevoortii Gill, 1863: 83 (descr. original; localidades típicas: Baja California).
Selene brevoortii (Gill). Amezcua-Linares, 1977: 9 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.).
Castro-Aguirre, 1878: 275 (catálogo; lagunas Huizache-Caimanero, Sin.). Warburton, 1978:
500 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Yáñez-Arancibia, “1978” (1980):69 (notas;
lagunas de Apozahualco; Chautengo y Tecomate, Gro.). Álvarez-Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista;

laguna Agua Brava, Nay.). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 230 (lista; Paredón, Mar Muerto, Chis).

Diagnosis de Referencias: Allen y Robertson, 1994:128.

Distribución Geográfica: Desde la costa suroccidental de Baja California Sur y Golfo de California hasta Perú.

Localidades Mexicanas: Lagunas Huizache-Caimanero, Sin.; laguna Agua Brava, Nay.; lagunas Apozahualco, Chautengo, Tecomate y Potosí, Gro.; Mar Muerto, Chis. (Castro-Aguirre et al., 1999).

Caracteres Distintivos: Cuerpo corto, alto y extremadamente comprimido; zona de transición entre los perfiles anterior y dorsal acentuadamente angular; perfiles dorsal y ventral aproximadamente iguales, paralelos en la región abdominal; cabeza alta, su perfil anterior muy empinado. Boca terminal, mandíbula inferior prominente; dientes minúsculos, cónicos y encorvados; los de la mandíbula superior dispuestos en una franja que se transforma posteriormente en una hilera irregular, los de la mandíbula inferior en una franja más estrecha; número total de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos); de 6 a 9 en la rama superior, 29 a 34 en la inferior y 35 a 42 en total. Aleta dorsal con VIII espinas seguidas por I espina y 20 a 23 radios; aleta anal con II espinas, seguidas por I espina y 17 a 18 radios; las espinas dorsales y anales van embutiéndose en la piel con la edad; los juveniles presentan las espinas dorsales anteriores extremadamente prolongadas y filamentosas; *presentan una membrana sin escamas que cubre la base de la segunda aleta dorsal y anal*. En los adultos, lóbulos de la segunda aleta dorsal y de la aleta anal alargados, el de la dorsal comprendido de 1.3 a 2.1 veces en la longitud furcal; aletas pélvicas alargadas en pequeños juveniles, transformándose a muy cortas en adultos. Escamas muy pequeñas y embebidas en la piel, cuerpo superficialmente desnudo; escudetes en la línea lateral débiles y apenas diferenciados. Número de vértebras 10+14.

Color: Plateado o dorado, sin dibujos distintivos; cuerpo por encima de la línea lateral con reflejos azul metálicos, y espinas dorsales prolongadas de color negro. Juveniles con una franja vertical a través del ojo y 4 o 5 franjas verticales interrumpidas en los flancos, por lo general poco aparentes.

Talla: Máxima por lo menos 38 cm de longitud furcal; común hasta los 25 cm de longitud furcal.

Ecología: Una especie pelágica y demersal en aguas costeras someras. Se presentan en pequeños cardúmenes, generalmente cerca del fondo. Una especie gemela, *Selene*

vomer, existe en el Atlántico centro-occidental. Se alimenta de pequeños cangrejos, camarones, peces y poliquetos. Capturada con otros peces en toda su área de distribución, con redes de arrastre, de cerco y por pescadores deportivos. Se comercializa en frasco y salado. *Selene brevoortii* pertenece al componente marino estenohalino, ya que en los ambientes mixohalinos sólo se han encontrado entre 30 y 45 ‰ (Fischer *et al.*, 1995).

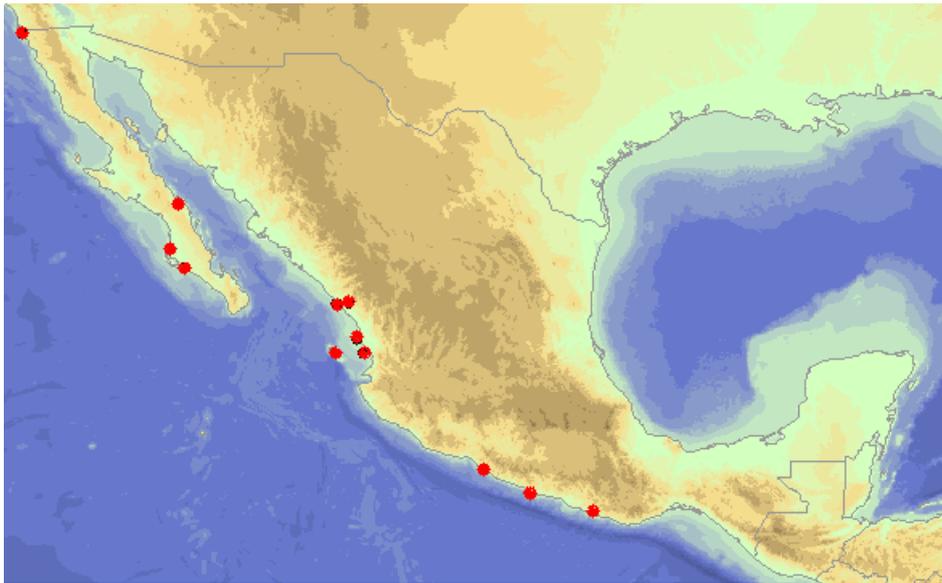
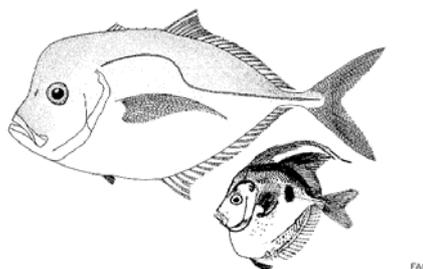


Figura 6. Distribución de *Selene brevoortii* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

***Selene peruvianus* Guichenot, 1866**

“Palometa, Peseta catártica, jorobado, papelillo”



Vomer peruvianus Guichenot, 1866: 38 (descr. original; localidad típica: Paita, Perú).

Vomer declivifrons Meek y Hildebrand, 1925:367 (descr. Original; localidad típica: Panamá).

Diagnosis de Referencia: Allen y Robertson, 1994: 128.

Distribución Geográfica: Desde el sur de California y Golfo de California hasta Perú.

Localidades Mexicanas: Laguna Superior, Inferior de Oax.; Mar Muerto de Chis.; la laguna Chacahua, Oax., (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Caracteres Distintivos: Cuerpo corto, muy alto y extremadamente comprimido, zona de transición entre los perfiles anterior y dorsal moderadamente angular; perfil ventral mas convexo que el dorsal; perfil anterior cóncavo, descendiendo muy oblicuamente frente al ojo hasta la punta roma del hocico, mandíbula inferior prominente; dientes relativamente pequeños, dispuestos en ambas mandíbulas en una franja irregular estrecha que posteriormente se reduce a una hilera irregular en la mandíbula inferior; número de branquiespinas en el primer arco (excluidos los rudimentos) de 7 a 10 en la rama superior, 30 a 35 en la inferior y 38 a 43 en total. Aleta dorsal con ocho espinas, seguidas por I espina y 21 a 24 radios; aleta anal con II espinas aisladas, seguidas por I espina y 17 a 19 radios; las espinas dorsales y anales tienden a desaparecer bajo la piel con la edad, espinas dorsales anteriores prolongadas en los juveniles; lóbulos de las aletas dorsal y anal apenas prolongados en los adultos, el de la dorsal comprendido de 7,5 a 11,4 veces en la longitud furcal; las aletas pélvicas moderadamente largas en pequeños juveniles y muy cortas en los adultos. Escamas muy pequeñas y embebidas en la piel, cuerpo superficialmente desnudo; escudetes en la parte recta de la línea lateral débiles apenas diferenciados, *presenta una bifurcación de escamas delgadas y perforadas en la parte curvada de la línea lateral, dirigida hacia abajo que alcanza el borde dorsal del opérculo*, Número de vértebras 10+14.

Color: En ejemplares frescos, cuerpo y cabeza plateados, a veces con reflejos azul-metálicos. Juveniles de hasta 9 cm de longitud furcal, generalmente plateados con una mancha oval negra por encima de la porción recta de la línea lateral.

Talla: Máxima de alrededor de 33 cm de longitud furcal; común hasta los 24 cm.

Ecología: es una especie pelágica y demersal, que generalmente forma cardúmenes cerca del fondo, desde las aguas costeras hasta por lo menos unos 50 m de profundidad. Los juveniles menores de 3 centímetros de longitud furcal se encuentran cercanos a la superficie, alimentándose de pequeños peces y crustáceos. Una especie gemela *Selene setapinnis*, existe en el Atlántico Centro Occidental. Se captura con redes de arrastre y de cerco en toda su área de distribución. Se comercializa en fresco y salado o desecado (Fischer *et al.*, 1995).

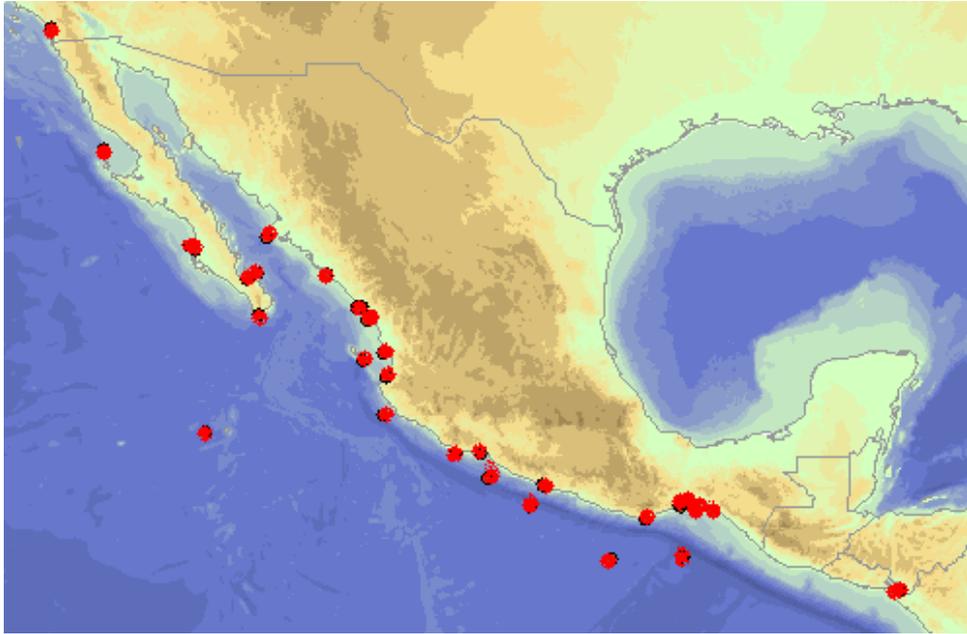
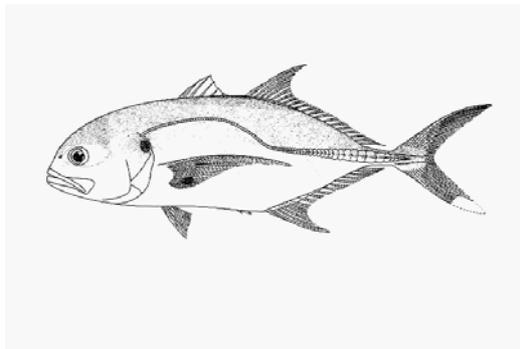


Figura 7. Distribución de *Selene peruviana* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

***Caranx caninus* (Günther, 1867)**

“Jurel Toro”



Scomber hippos, Linnaeus, 1768: 494 (descr. Original; localidad típica: Charleston, Carolina del Sur, EUA).

Caranx caninus Gunther, 1869: 432(descr. Original; localidad típica : Panamá).

Carangus esculentus Girard, 1859: 23 (descr. Original; localidad típica: Brazos Santiago, Tex., EUA).

Caranx hippos (Linnaeus). Jordan *et al.*, 1895: 432 (notas; estuario de Mazatlán, Sin.). Evermann y Goldsborough, 1902: 152 (breve descr.; Montecristo [= Emiliano Zapata], Tab.).

Barbour y Cole *in* Cole y Barbour, 1906: 157 (lista; ciénega cercana a Progreso, Yuc.). Jordan y Dickerson, 1908: 13 (notas; Tampico). Martín del Campo, 1939: 188 (lista; Guaymas, Son.). Álvarez, 1950: 130 (claves; costa del Atlántico de América del norte). Baughman, 1950: 246 (notas; Brazos Santiago y desembocadura del río grande [Bravo]). Gunter, 1956: 350 (lista; evidencia de eurihalinidad). Hildebrand, 1958: 160 (lista; laguna Madre de Tamaulipas). Álvarez, 1959: 86 (claves: región de Valles, SLP). Darnell, 1962: 339 (notas; Tampico). Miller, 1966: 797 (listas; ambas costas de América; penetra a los ríos). Álvarez, 1970: 134 (claves; penetra a los ríos que desembocan en las costas del Atlántico). Reséndez Medina, 1970: 113 (notas; laguna de Tamiahua, Ver.). Chávez, 1972: 181 (lista; río Tuxpan, Ver.). Reséndez Medina, 1973: 226 (notas; laguna de Alvarado, Ver.). Amezcua-Linares, 1977: 9 (lista; laguna Huizache-Caimanero, Sin.). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 162 (lista; laguna Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 84 (catálogo; varias localidades continentales). Chávez, 1979: 42 (lista; laguna Oriental, Oax.). Reséndez Medina, 1979: 644 (lista; lagunas de Tamiahua, Alvarado y Sontecomapan, Ver. y Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia, 1978 (1980): 65 (notas; varias lagunas de Guerrero, Méx.). Amezcua-Linares y Yáñez-Arancibia, 1980: 85 (lista; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980: 469 (lista; laguna de Términos Camp.). Reséndez Medina, 1981: 489 (notas; lagunas El Carmen y Redonda, Tab.). Vargas-Maldonado *et al.*, 1981: 251 (lista; laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1983: 399 (notas; laguna de Sontecomapan, Ver.). Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez, 1983: 113 (lista; laguna de Términos, Camp.). Álvarez Guillén *et al.*, 1985: 117 (lista; laguna de Términos, Camp.). Kobelkowsky y Díaz, 1985: 153 (lista; Tampamachoco, Ver.). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986: 164 (lista; sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Minckley *et al.*, 1986: 548 (lista; Sonora y Sinaloa). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 230 (lista; Paredón, Mar Muerto, Chis.). Gómez-Soto y Contreras-Balderas, 1988: 12 (lista; laguna Madre de Tamaulipas). Edwards y Contreras-Balderas, 1991: 206 (lista; río Bravo del Norte, Tamps.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993: 585 (lista; Tuxpan y lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Alvarado, Ostión y Alvarado, Veracruz). Vega *et al.*, 1997: 78 (notas; distr. Celestún, Yuc.).

Diagnosis de Referencia: Ginsburg, 1952: 93; Randall, 1968: 109.

Distribución Geográfica: Cosmopolita de mares tropicales y subtropicales. En el Pacífico oriental, desde el sur de California hasta Cabo San Lucas y del Golfo de California a Perú, incluyendo las Islas Galápagos. En el Atlántico Occidental, desde Nueva Escocia a Uruguay, incluyendo el Golfo de México.

Localidades Mexicanas: Desembocadura del río Bravo y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps.; estuario del río Tuxpan, Ver.; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Alvarado y Sontecomapan, Ver.; lagunas El Carmen y Machona, Emiliano Zapata

(Montecristo), Tab.; laguna de Términos, Camp.; ciénegas cercanas a Progreso, Yuc.; Valles, SLP; estuario de Mazatlán, Sin.; lagunas Huizache y Caimanero, Sin.; estuario del río Balsas, Mich.; lagunas de Apozahualco, Chautengo, Tecomate, Tres Palos, Coyuca, Nuxco, Cuajo y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Oax.; Mar Muerto, Chis.; laguna Tuxpan, Ver.;(Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Caracteres Distintivos: Cuerpo alargado, oval, alto y moderadamente comprimido. Ojos con un párpado adiposo bien desarrollado; extremo posterior de la mandíbula superior (en adultos) situado en una línea vertical a través del borde posterior del ojo o aún más atrás; mandíbula superior con una hilera externa de fuertes caninos, bastante espaciados en los adultos y una franja interna de pequeños dientes viliformes; mandíbula inferior con una sola hilera de fuertes dientes cónicos, ampliamente espaciados en adultos; número de branquiespinas en el primer arco (incluidos los rudimentos): 6 a 8 en la rama superior, 15 a 19 en la inferior, y 21 a 27 en total. Cabeza corta y alta de 2,9 a 3,3 en la longitud patrón; hocico achatado. Aleta dorsal con VII espinas, seguidas por I espina y 19 a 21 radios; aleta anal con II espinas aisladas, seguidas por I espina y 16 o 17 radios; *presenta I o II espina en la cabeza, inclinada hacia el frente por delante de la primera aleta dorsal, la base de la segunda aleta dorsal y anal se encuentran cubiertas por una membrana sin escamas*, lóbulo de la segunda aleta dorsal y de la anal elevados (el de la dorsal más corto que la cabeza, comprendido de 4,6 a 5,8 veces en la longitud furcal). Pecho sin escamas, a excepción de una pequeña área escamosa por delante de las aletas pélvicas. Línea lateral con un arco anterior pronunciado y moderadamente largo, escamas en la porción recta de 0 a 12, seguidas por 35 a 42 fuertes escudetes. Número de vértebras 10+14.

Color: Dorso del cuerpo verde-azulado o azul negruzco, vientre blanco plateado a amarillo dorado; adultos con una mancha negra en las aletas pectorales y otra muy evidente en el opérculo; juveniles con cinco franjas verticales oscuras en los flancos.

Talla: Máxima más de 1 m de longitud total; común hasta 60 cm es el promedio en talla.

Ecología: Algunos autores consideran a la población que habita el Pacífico Oriental como una especie diferente, aunque muy semejante. Si este fuera el caso, debería denominarse como *Caranx caninus* Günther (*cf.* Ginsburg, 1952: 93). Pelágico en aguas costeras y oceánicas. Forma de medianos a grandes cardúmenes que se desplazan generalmente con gran rapidez, aunque los ejemplares de mayor edad y por lo tanto de más talla suelen ser solitarios. Común sobre fondos someros, pero los ejemplares

grandes pueden encontrarse en aguas oceánicas profundas hasta unos 350 m de profundidad. También frecuenta aguas salobres y ocasionalmente asciende los ríos. Los juveniles frecuentan lagunas costeras y ambientes de manglar para alimentarse, protegerse y crecer. Hábitos alimenticios carnívoros, principalmente de pequeños peces, camarones y otros invertebrados. Se captura en toda su área de distribución, especialmente a lo largo de costas continentales, con redes de arrastre, de cerco y fijas, también con líneas y anzuelos. Se comercializa en fresco, congelado, ahumado, salado y reducido a harina y aceite. La calidad de la carne ha sido calificada variablemente de discreta a buena; su gusto mejora si el pescado es desangrado inmediatamente después de la captura (Fischer *et al.*, 1995).

Esta especie es considerada como marina y eurihalina, sobre todo en su fase juvenil y pre adulta, como lo demuestra su presencia en ambientes limnéticos, mixohalinos e hipersalinos. Así, por ejemplo, se ha documentado su presencia en la región de Valles, SLP., y en Emiliano Zapata, Tab.; que son comunidades dulceacuícolas. En contraste, también se han recolectado en la laguna Madre de Tamaulipas y en el Mar Muerto, Chis; que son cuerpos de agua eminentemente eurahalinos o aún hipersalinos.

Los individuos adultos habitan preferencialmente en las zonas nerítica y oceánica, donde forman cardúmenes sobre todo durante la época de reproducción (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

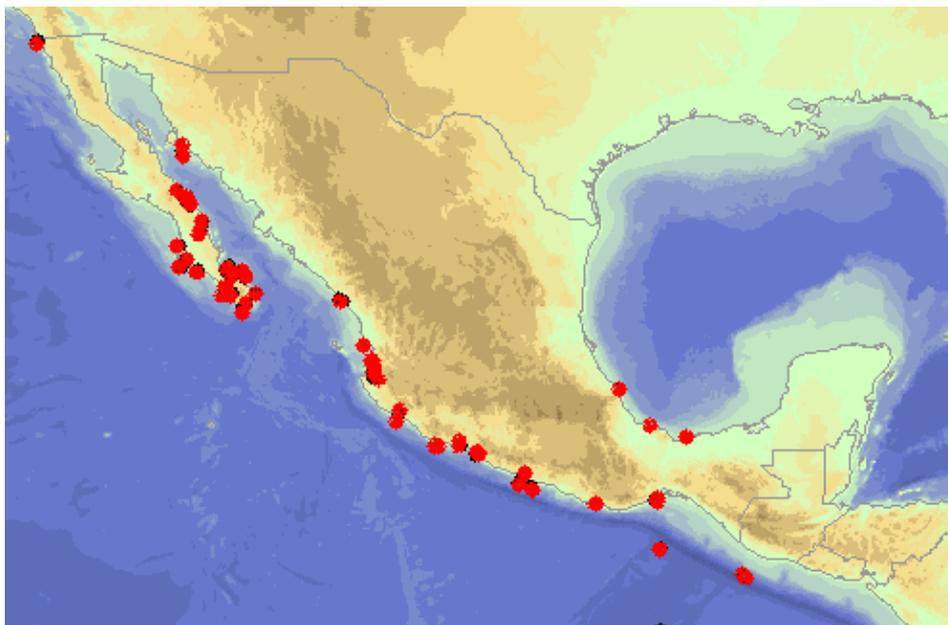


Figura 8. Distribución de *Caranx caninus* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

Caranx sexfasciatus (Quoy y Gaimard, 1824)

“Jurel, voraz”



Sexfasciatus, Caranx Quoy y Gaimard 1824: 358 (descr. Original; localidad típica: “Iles des Papous”).

Caranx marginatus Gill, 1866: 166 (descr. Original; localidad típica: Panamá). Miller, 1966: 797 (lista; desde Mazatlán, Méx., a la bahía de Panamá; penetra a las aguas dulces). Castro-Aguirre *et al.*, 1977: 161 (lista; lagunas Oriental y Occidental, Oax.). Castro-Aguirre, 1978: 85 (catálogo; distr.). Yáñez-Arancibia, “1978” (1980): 66 (notas; lagunas de Chautengo, Apozahualco y Potosí, Gro.). Minckley *et al.*, 1986: 548 (lista; Sinaloa).

Diagnosis de Referencia: Meek y Hildebrand, 1925: 356; Allen y Robertson, 1994:127.

Distribución Geográfica: Esta especie se distribuye ampliamente en la región del Indo-

Pacífico, desde África Oriental hasta la costa occidental de América, donde se conoce desde el Golfo de California a Ecuador.

Localidades Mexicanas: Lagunas de Chautengo, Apozahualco y Potosí, Gro.; lagunas Superior, Inferior, Oriental y Occidental, Laguna Chacahua, Oax.; Mar Muerto, Chis. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Caracteres Distintivos: Cuerpo oblongo y comprimido; perfil dorsal moderadamente convexo hasta la segunda aleta dorsal, perfil ventral solo levemente convexo. Párpado adiposo bien desarrollado, anteriormente de tamaño regular, en adultos posteriormente cubriendo el ojo hasta el borde posterior de la pupila; extremo posterior de la mandíbula superior situado por detrás de una línea vertical a través del borde posterior del ojo; mandíbula superior con una hilera externa de fuertes caninos ampliamente espaciados en adultos y una franja interna de pequeños dientes viliformes, más ancha en la sínfisis; mandíbula inferior con una sola hilera de fuertes dientes cónicos, bien espaciados en adultos; número de branquiespinas en el primer arco (incluidos los rudimentos): 6 a 8 en la rama superior, 15 a 19 en la inferior y 21 a 25 en total. Aleta dorsal con VIII espinas seguidas por I espina y 19 a 22 radios; aleta anal con II espinas aisladas, seguidas por I espina y 15 a 17 radios. *Presenta I o II espinas en la cabeza, inclinadas hacia el frente por delante de la primera aleta dorsal, la base de la segunda aleta dorsal y anal se encuentra cubierta por una membrana sin escamas.* Número de escamas en la porción recta de la línea lateral hasta 3, seguidas por 27 a 36 fuertes escudetes. Pecho totalmente escamoso. Vértebras de 10+15.

Color: En fresco, dorso de los adultos plateado-aceitunado a verde-azulado iridiscente, vientre plateado-aceitunado a blanquecino; una pequeña mancha negra, mucho más pequeña que el diámetro ocular, en el borde dorsal del opérculo, evidente sólo en ejemplares mayores de 13cm de longitud furcal; segunda aleta dorsal aceitunada a negruzca, su lóbulo con un ápice blanco (progresivamente más evidente con el crecimiento); aleta anal y caudal amarillentas a negruzcas; escudetes de la línea lateral oscuros a negros. En juveniles y pequeños adultos, cabeza, cuerpo y escudetes más intensamente plateados y aletas de tonos más claros (gris amarillo), excepto la mitad superior del lóbulo de la dorsal y el lóbulo dorsal de la caudal que son generalmente oscuros.

Talla: Máxima hasta los 78 cm de longitud furcal y 7,7 Kg de peso; común hasta unos 60 cm de longitud furcal (Fischer *et al.*, 1995).

Ecología: Especie pelágica de aguas costeras y oceánicas, asociada a arrecifes. Los

juveniles pueden encontrarse en estuarios. Alimentación basada principalmente en peces y crustáceos. Se captura de noche en los arrecifes, utilizando líneas de mano y luz artificial; también con redes de enmalle, redes de cerco y otras artes de tipo artesanal. Se comercializa en fresco y salado. De acuerdo a los registros de varios autores, entre ellos (Miller, 1966), han indicado que los individuos de *C. sexfasciatus* penetran a las aguas dulces, aunque se desconoce su tolerancia en los ambientes limnéticos. Es probable que su invasión hacia las aguas continentales tenga una mayor relación con la presencia de masas de agua con características eurihalinas y aún hipersalinas, como en las lagunas costeras señaladas por Castro-Aguirre (1978) y Yáñez-Arancibia (1978).

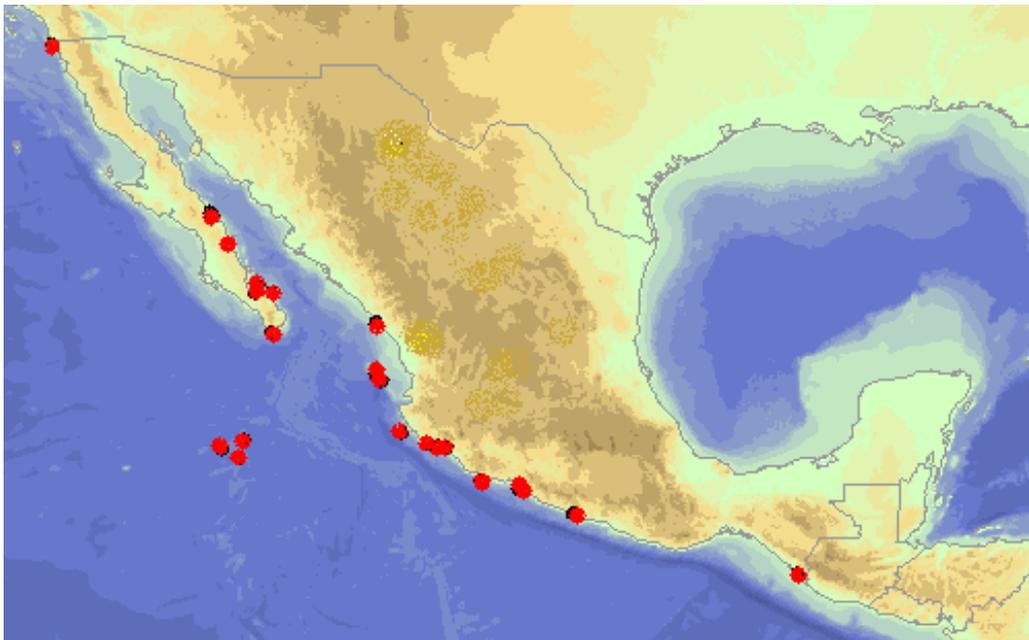
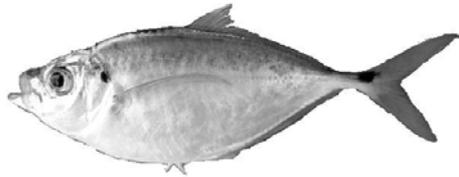


Figura 9. Distribución de *Caranx sexfasciatus* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

***Chloroscombrus orqueta* (Jordan y Gilbert, 1882)**

“Orqueta”



Chloroscombrus orqueta Jordan y Gilbert, 1882: 646 (descr. original; localidad típica: Panamá). Álvarez Rubio *et al.*, 1986: 194 (lista; laguna Agua Brava, Nay.).

Diagnosis de Referencia: Allen y Robertson, 1994: 126.

Distribución Geográfica: Desde el sur de California y Golfo de California hasta Perú.

Localidades Mexicanas: Laguna Agua Brava, Nay.; Laguna Superior e Inferior, laguna Chacahua, Oax.; Mar Muerto, Chis. y ahora este primer registro de la especie en la laguna Potosí, Gro. (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Caracteres Distintivos: Cuerpo ovalado y muy comprimido, de perfil ventral más convexo que el dorsal y de altura moderada pero muy variable. Hocico corto y romo; ojo con discreto párpado adiposo; boca pequeña y oblicua; extremo posterior de la mandíbula superior situado muy poco por delante de una línea vertical a través del borde anterior del ojo; ambas mandíbulas con dientes dispuestos en franjas estrechas (pasando a dos hileras irregulares en los lados de la mandíbula inferior); número de branquiespinas en el primer arco (incluyendo los rudimentos); 9 a 12 en la rama superior, 30 a 38 en la inferior y 39 a 50 en total. Aleta dorsal con VIII espinas seguidas por 1 espina y 26 a 29 radios; aleta anal con II espinas aisladas, seguidas por I espina y 26 a 29 radios; lóbulo de la aleta dorsal y de la anal levemente elevados (el de la dorsal más corto que la cabeza). *Presenta I espina en la cabeza inclinada hacia el frente por delante de la primera aleta dorsal, labio inferior más prominente que el superior.* Línea lateral anteriormente con una curva pronunciada y corta; número de escamas en la porción recta 45 a 58, seguidas por 6 a 14 escudetes muy débiles, localizados principalmente en el pedúnculo caudal. Pecho enteramente escamoso. Número de vértebras 10 + 14.

Color: dorso de cuerpo y cabeza oscuro (azul metálico), flancos y vientre plateados; una mancha oscura en el borde del opérculo y una mancha negra en forma de silla de montar en el dorso del pedúnculo caudal.

Talla: Máxima unos 26 cm de longitud furcal y 30 cm de longitud total; común hasta 20 cm de longitud furcal.

Ecología: Una especie demersal y pelágica que forma cardúmenes en zonas costeras marinas y estuarinas, inclusive lagunas con manglares; a menudo emite un sonido de carraspeo cuando es capturado. Capturada en toda su área de distribución con redes de cerco y arrastre y con líneas y anzuelos. Se comercializa en fresco, salado y congelado. La carne ha sido descrita como un poco seca (Fischer *et al.*, 1995).

Álvarez Rubio *et al.* (1986), señalaron el primer registro dentro de las aguas continentales de nuestro país. Es posible que su penetración hacia los sistemas estuarino-lagunares señalados con anterioridad, se encuentre en relación con la salinidades que prevalece durante casi todo el año en dichas localidades, la cual fluctúa entre polihalinas, eurahalinas e incluso hasta de condiciones de hipersalinidad, aunque su mayor incursión se produce en ambientes de tipo marino entre 28 y 37 ‰ (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

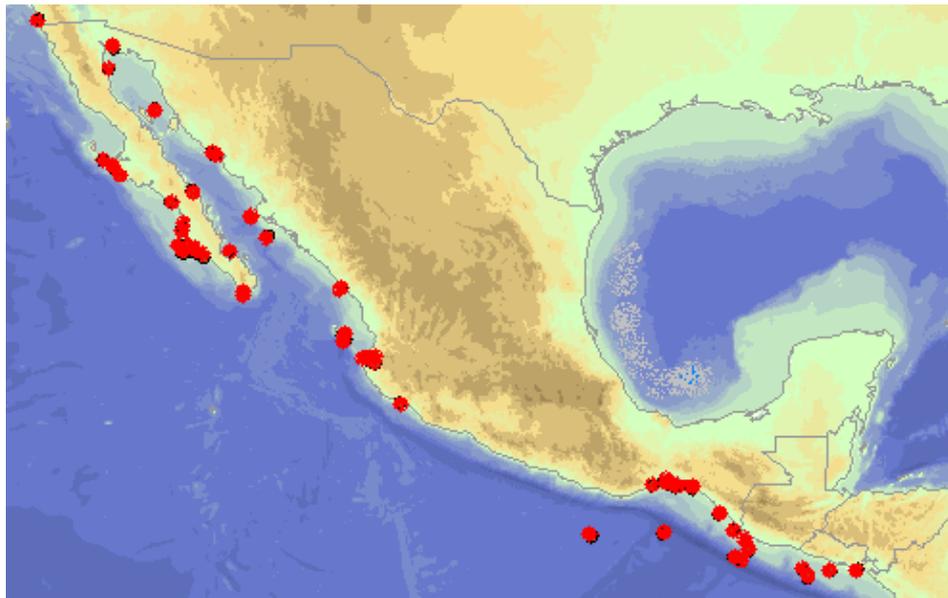
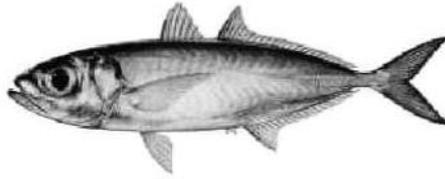


Figura 10. Distribución de *Chloroscombrus orqueta* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

***Selar crumenophthalmus* (Bloch, 1793)**

“Chicharo ojón, Charrito ojón”



Scomber crumenophthalmus Bloch, 1793: 77 (descr. Original; localidad típica: Nueva Guinea).

Diagnosis de Referencia: Johnson, 1978: 65.

Distribución Geográfica: se encuentra en todos los mares tropicales del mundo.

Localidades Mexicanas: Estuario del Río Tuxpan, laguna Tampamachoco, Veracruz (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

Caracteres Distintivos: cuerpo alargado y moderadamente comprimido; perfil ventral levemente más convexo que el dorsal. Parpado adiposo bien desarrollado, cubriendo completamente el ojo a excepción de una hendidura vertical sobre el centro de la pupila; mandíbula superior moderadamente ancha, su extremo posterior situado en una línea vertical a través del borde anterior de la pupila; dientes pequeños y encorvados, los de la mandíbula superior dispuestos en una franja estrecha, más angosta posteriormente; mandíbula inferior con una sola hilera irregular; número de branquiespinas en el primer arco (incluidos los rudimentos); 9 a 12 en la rama superior, 27 a 31 en la inferior y 37 a 42 en total. Borde de la cintura escapular (cleitro) con un profundo surco, una gran papila inmediatamente por encima del surco y otra más pequeña cerca del borde superior. Aleta dorsal con VIII espinas seguidas por I espina y 24 a 27 radios; aleta anal con II espinas aisladas; seguida por I espina y 21 a 23 radios; aletas dorsal y anal sin aletilla terminal; aletas pectorales más cortas que la cabeza; porción curva de la línea lateral (cuerda del arco) comprendida de 0,7 a 1,2 veces en la porción recta; número de escamas en la porción recta 0 a 11, seguidas por 29 a 42 escudetes.

Color: en ejemplares frescos, tercio dorsal del cuerpo y dorso de la cabeza azul metálico o verde azulado; los dos tercios inferiores del cuerpo y cabeza pateados a blancos; a veces, una estrecha franja amarillenta entre el borde del opérculo y el dorso del pedúnculo caudal; una mancha negruzca pequeña y alargada en el opérculo.

Talla: Máxima citas no confirmadas indican 60 cm de longitud estándar; común hasta 24 cm de longitud furcal y 0,23 kg de peso.

Ecología: una especie pelágica-costera que se presenta en pequeños a grandes cardúmenes, especialmente en aguas muy cercanas a la costa o muy someras; puede

encontrarse sobre arrecifes someros así como en aguas turbias, pero suele descender a aguas profundas, hasta unos 170 m, se alimenta principalmente de invertebrados planctónicos o bentónicos, inclusive camarones, cangrejos foraminíferos; también de peces. Capturado con líneas y anzuelos, redes playeras, de arrastre, de cerco y con trampas. Se comercializa en fresco y salado/desechado (Fischer *et al.*, 1995).

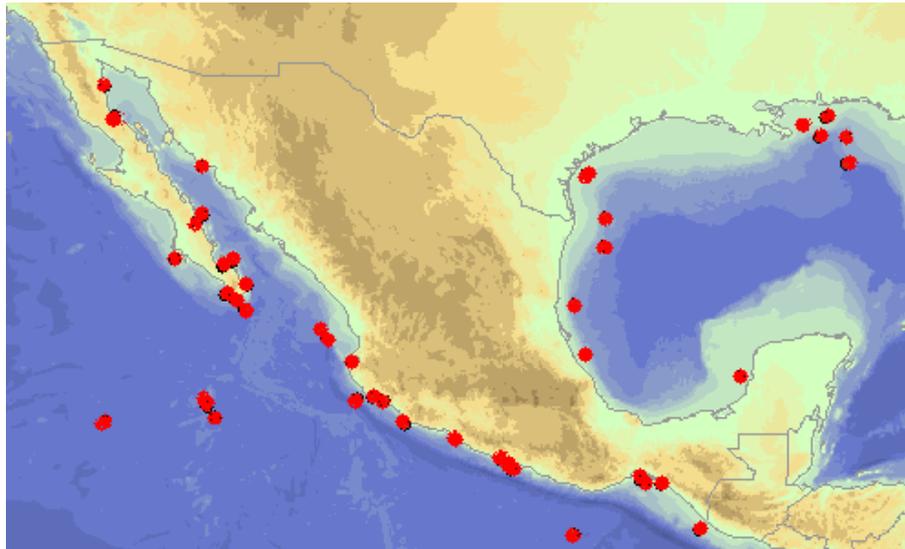


Figura 11. Distribución de *Selar crumenophthalmus* en México tomada de Fischer *et al.*, 1995.

ASOCIACIÓN DE LAS ESPECIES

La morfometría es un indicador taxonómico confiable en la determinación de las variaciones presentes en los individuos de una población, permitiendo reconocer el dimorfismo sexual, o bien la variación de los caracteres morfológicos a través del crecimiento de los organismos (Gatz, 1979; Watson y Balon, 1984). Además, dichas

variaciones taxonómicas son utilizadas en el reconocimiento de razas geográficas de una especie determinada, o bien entre especies del mismo género y aún más, dentro de una familia. La forma en que se refleja el grado de asociación o de relación que existe entre los taxones en este caso para las especies del estudio, es por medio de la elaboración de un fenograma.

En el siguiente estudio el fenograma (fig. 12) muestra la asociación de las nueve especies estudiadas. Los coeficientes de mayor valor se encuentra bifurcando a dos grupos, el primero contiene a las especies más basales dentro del fenograma, es decir hipotéticamente son las especies ancestrales con los caracteres más conservados y en este caso corresponde a la especie *Oligoplites altus*. Mientras que el segundo grupo se subdivide en otros dos grupos, entre los que destacan las especies más anidadas, es decir con mayor cambio en cuanto a la morfología de las especies actuales, destacando *Selar crumepthalmus*, *Chloroscombrus orqueta*, *Caranx caninus* y *Caranx sexfasciatus*.

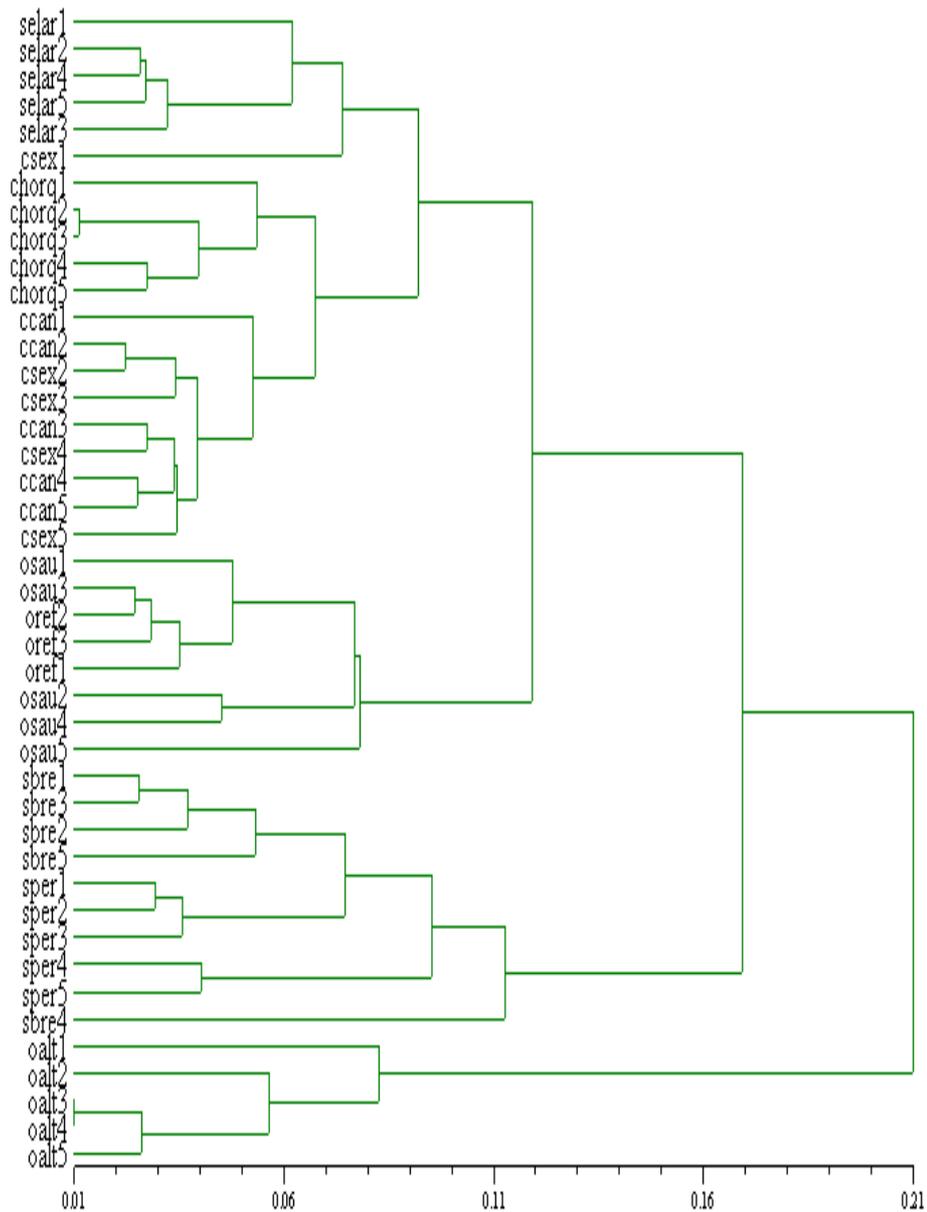


Figura 12. Representación gráfica del fenograma obtenido a partir de los caracteres morfológicos de los individuos de las 9 especies de carángidos. A continuación se presenta el significado de las abreviaturas del fenograma: (selar) *Selar crumenophthalmus*, (chorq) *Chloroscombrus orqueta*, (ccan) *Caranx caninus*, (csex) *Caranx sexfasciatus*, (osau) *Oligoplites saurus*, (oref) *Oligoplites refulgens*, (oalt) *Oligoplites altus*, (sbre) *Selene brevoortii*, (sper) *Selene peruviana*.

A continuación se muestran las representaciones (Fig. 13 y 14) de los datos obtenidos por medio del análisis de componentes principales. Los siguientes son los gráficos

donde se representa la asociación de los 45 individuos pertenecientes a las nueve especies de carángidos.

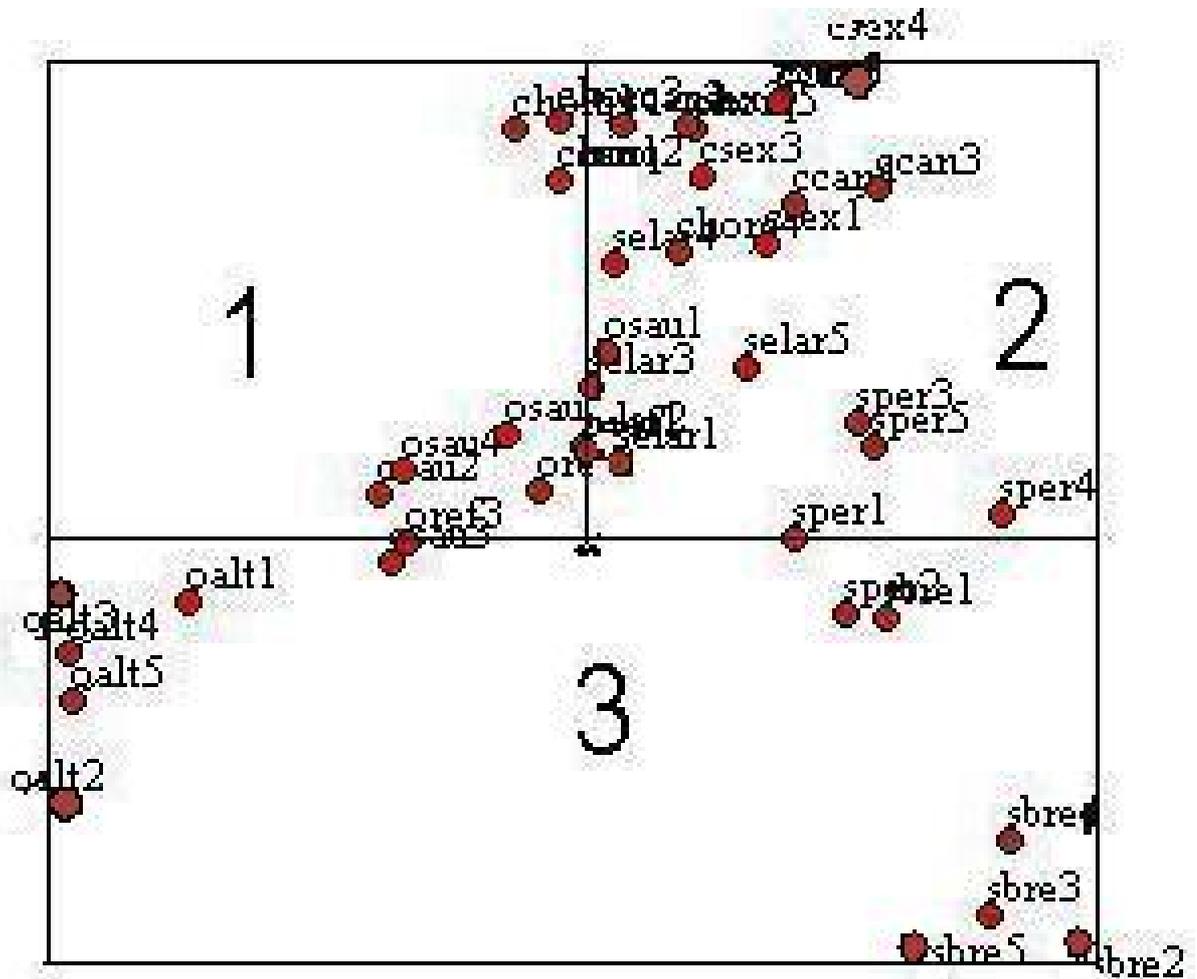


Figura 13. Representación dimensional del análisis de componentes principales.

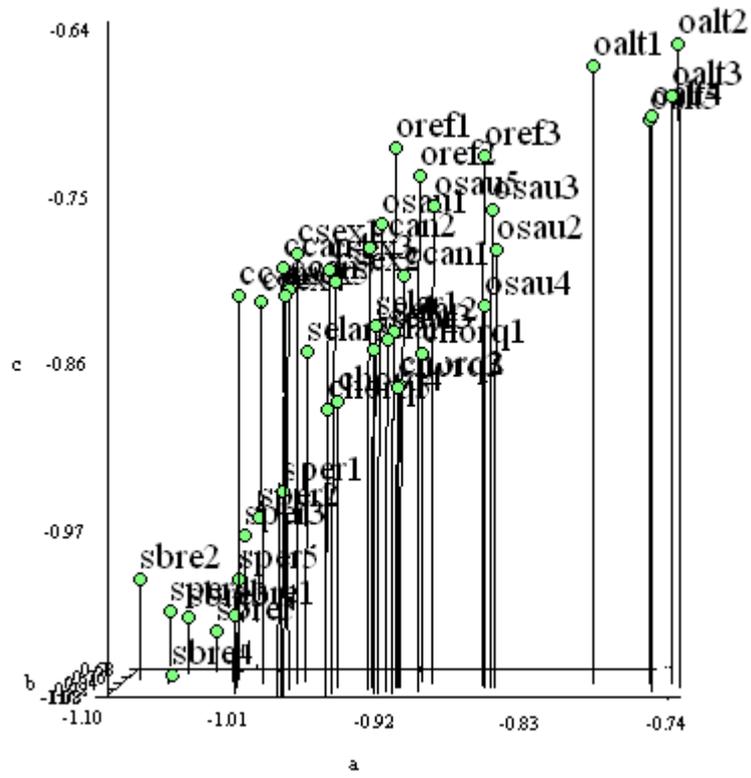


Figura 14. Representación en tres dimensiones del análisis de componentes principales.

El cuadro 4 muestra los valores representativos para cada uno de los componentes principales.

Componente principal	Eigen-valor	Porcentaje de la variación total	Acumulación de Porcentaje
1	42.14877	98.02	98.02
2	0.47079	1.09	99.11
3	0.18962	0.44	99.55
4	0.09232	0.21	99.77
5	0.02816	0.06	99.83
6	0.02393	0.05	99.89
7	0.01916	0.04	99.93
8	0.01118	0.02	99.96
9	0.00625	0.01	99.97
10	0.00480	0.01	99.98
11	0.00325	0.00	99.99
12	0.00173	0.00	100.00

Cuadro 4. Valores representativos de cada uno de los componentes principales hasta el 100%.

Es conveniente mencionar que para analizar el cuadro 5, sólo se tomaron en cuenta los cinco primeros caracteres que tuviesen el valor más alto de contribución en el análisis, no importando el signo que tengan, debido a que son los que presentan la mayor

Carácter	C1	C2	C3
Diámetro del ojo	0.9047	0.0422	0.2227
Longitud del hocico	0.4195	0.7696	0.0473
Longitud post-orbitaria	0.8175	-0.3704	-0.0724
Longitud de la mandíbula superior	0.6140	-0.3633	-0.3072
Longitud de la cabeza	0.9080	0.3090	-0.1346
Longitud pre-pélvica	0.9052	0.1260	-0.1366
Longitud de la aleta pectoral	0.8143	0.4470	-0.1512
Longitud de la base de la aleta dorsal	0.6939	0.0939	-0.6244
Longitud de la base de la aleta anal	0.9437	-0.1593	0.2232
Altura del cuerpo	0.3129	0.8748	0.2336
Longitud estándar	0.8926	-0.3559	0.1795
Longitud furcal	0.9185	-0.2804	0.2133

variabilidad entre las especies.

Cuadro 5. La clave con número representa los tres componentes principales. Los valores en negritas representan el mayor valor discriminatorio del primer componente.

A continuación se presentan las figuras 15, 16, 17, 18 y 19, donde se esquematizan en forma gráfica los cinco diagramas de caja, que ilustran como se comportan los caracteres que se consideran los más discriminantes en el primer componente principal. Se hacen gráficas solamente para los caracteres del primer componente, debido a que es el componente que presenta más del 95% de la variación total de todos los componentes, lo cual lo hace el más informativo. Cabe aclarar que las mediciones obtenidas para cada uno de los caracteres no fueron sometidas a técnica alguna de estandarización para evitar el efecto de la diferencia de talla de los peces, ya que el número de individuos es relativamente pobre (45).

<i>Selar crumenoptalmus</i>	1
<i>Chloroscombrus orqueta</i>	2
<i>Caranx caninus</i>	3
<i>Caranx sexfasciatus</i>	4
<i>Selene brevoortii</i>	5
<i>Selene peruviana</i>	6
<i>Oligoplites altus</i>	7
<i>Oligoplites saurus</i>	8
<i>Oligoplites refulgens</i>	9

Cuadro 4. Muestra el número que corresponde a cada especie en los diagramas de caja.

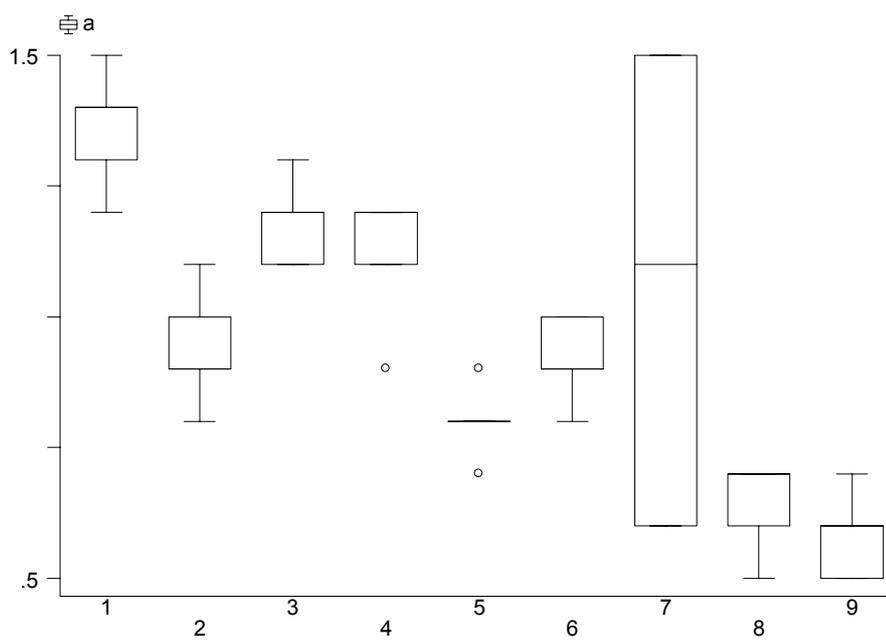


Figura 15. Diagrama del carácter A (Diámetro del ojo) para las nueve especies.

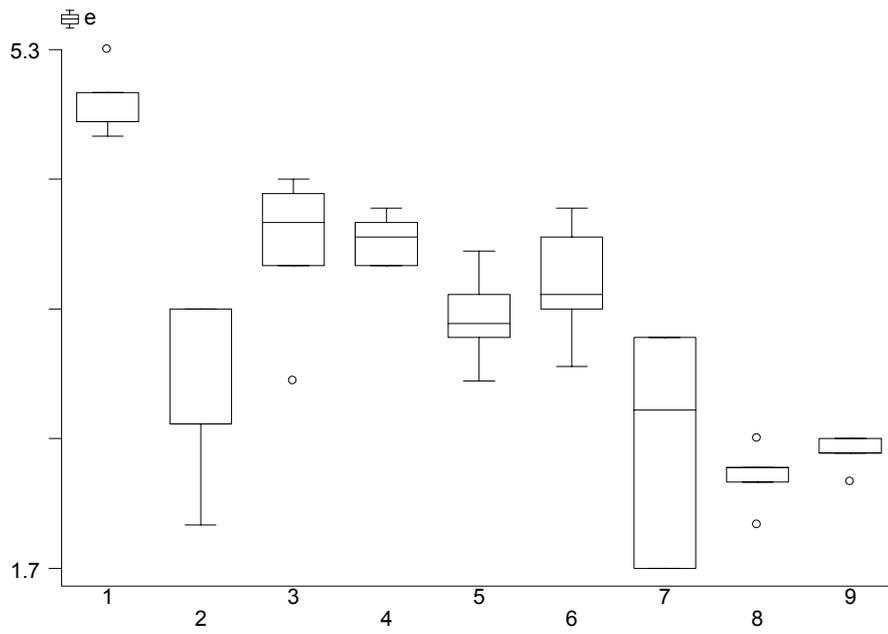


Figura 16. Diagrama del carácter E (longitud de la cabeza) para las nueve especies.

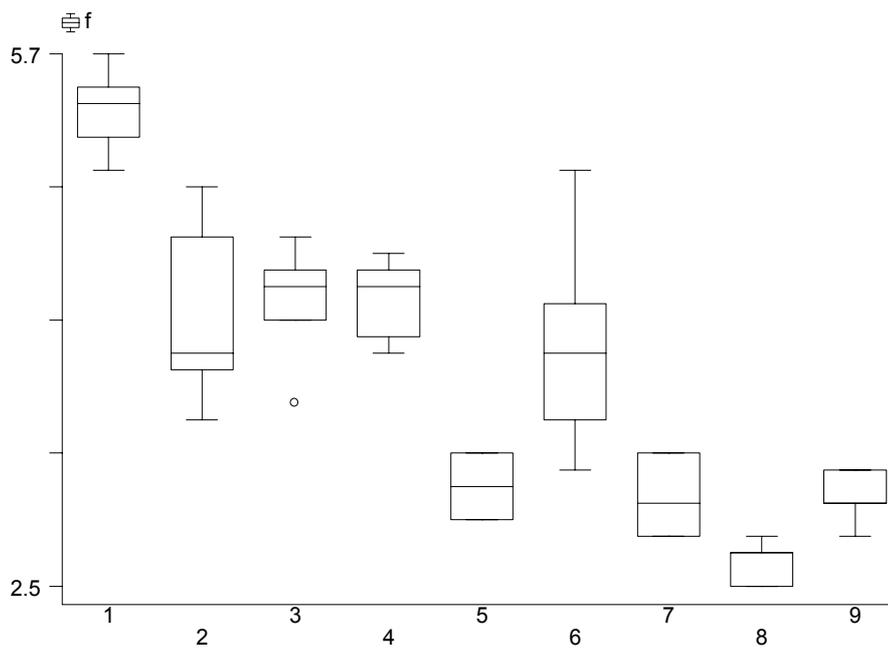


Figura 17. Diagrama del carácter F (longitud pre-pélvica) para las nueve especies.

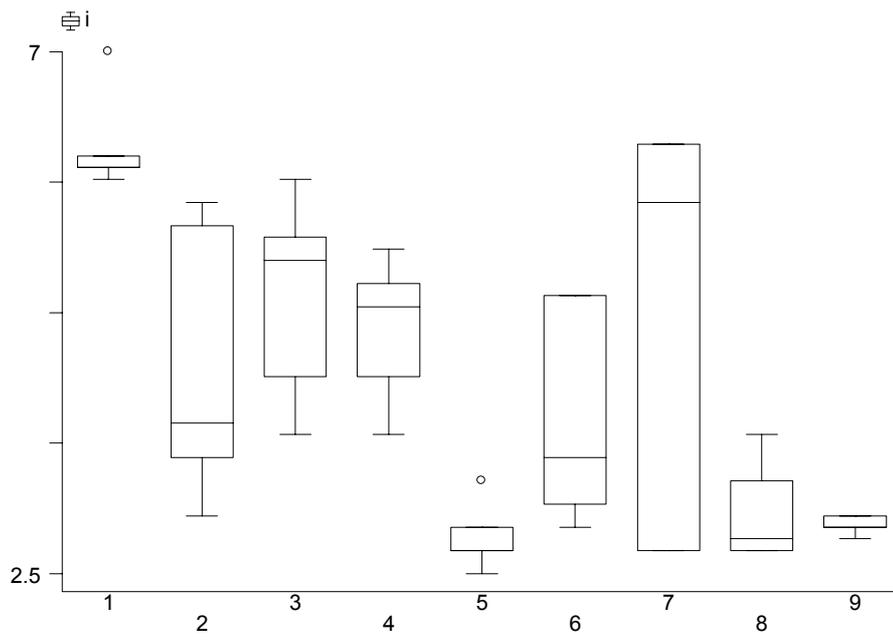


Figura 18. Diagrama del carácter I (longitud de la base de la aleta anal) para las nueve especies.

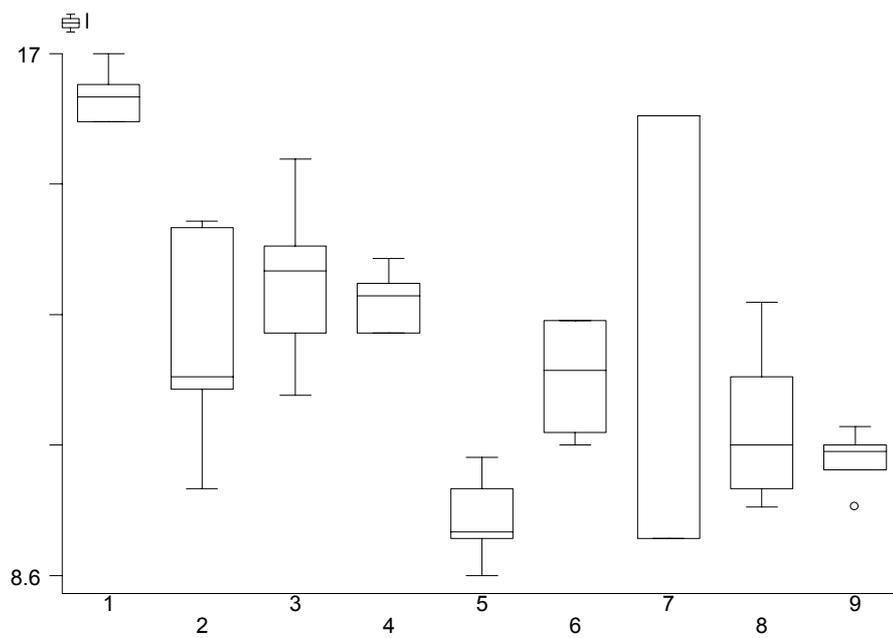


Figura 19. Diagrama del carácter L (longitud furcal) para las nueve especies.

Una de las diferencias notables es que la mayoría de las especies presenta una variación en cuanto a cada uno de los caracteres, lo cual se acentúa aun más si se consideran la posible variabilidad en tallas existentes entre los individuos pertenecientes a una especie y entre las especies, observado con respecto a la mediana que se encuentra sesgada positiva o negativamente en la mayoría de las cajas.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el Fenograma obtenido (fig. 12) como resultado de la asociación de la matriz de datos, se observó la formación de dos grandes grupos, el primero contiene a las especies *Selar crumenophthalmus*, *Chloroscombrus orqueta*, *Caranx sexfasciatus*, *Caranx caninus*, *Oligoplites saurus* y *Oligoplites refulgens*. Mientras que en el segundo grupo se encuentra representado por *Selene brevoortii* y *Selene peruviana*. Ambos grupos derivados de *Oligoplites altus*, la cual se presentó como la especie más basal dentro del fenograma. Esto indica que probablemente de las especies de carángidos, aquellas pertenecientes al género *Oligoplites* representan a las de linaje más ancestral. Entre las características que resaltan a *O. altus* están: cuerpo extremadamente comprimido, la aleta pectoral es más corta con respecto a la longitud cefálica, presenta un párpado adiposo muy atrofiado, la aleta dorsal presenta de IV a V espinas, mientras que las seis especies restantes presentan alrededor de VIII espinas.

Las especies de mayor grado de acomplejamiento o cambios en sus caracteres incluyen a *Selar crumenophthalmus*, siendo las características más sobresalientes: La forma del cuerpo es más alargada y menos comprimida, El diámetro del ojo es de mayor tamaño con respecto a la longitud cefálica. La cintura escapular presenta un profundo surco en la parte ventral, seguida de una papila grande inmediatamente por encima del surco y otra más pequeña cerca del borde dorsal. Presenta un párpado adiposo bien desarrollado que cubre casi todo el ojo, excepto por una hendidura vertical que pasa por el centro de la pupila.

En este sentido el género *Selar* contiene a las especies más especializadas dentro del grupo. Las inferencias acerca de la historia de los carángidos realizadas hasta el momento, concuerdan con los citados por Viaczorek *et al.*, (2002) y Reed *et al.*, (2002), en donde la posición de las especies en sus fenogramas nos muestran que a pesar de no contar nosotros con todas las especies que ellos manejan, nuestro fenograma no está tan alejado de sus resultados, como por ejemplo el género de *Oligoplites* y *Selene* se encuentran colocadas cerca de la base, al igual que los géneros *Caranx*, *Chloroscombrus* y *Selar* se encuentra como las más derivadas al principio de sus fenogramas.

Las representaciones gráficas (Figs. 13 y 14) establecidas en el análisis de componentes principales (ACP) muestran la formación de tres grupos: el primero forma por algunos individuos de *Chloroscombrus orqueta*, *Selar crumenophthalmus*, *Oligoplites refulgens*, *Oligoplites saurus* y *Caranx caninus*. El segundo grupo formado por algunos individuos de *Selene peruviana*, *Selar crumenophthalmus*, *Caranx caninus*, *Caranx sexfasciatus*, *Chloroscombrus orqueta* y *Oligoplites refulgens* que es donde se encuentran más individuos por especies y finalmente un tercer grupo que se ubica en la parte baja de la gráfica donde se encuentran a las especies *Selene brevoortii*, *Selene peruviana*, *Oligoplites altus*, *Oligoplites refulgens* y *Oligoplites saurus*.

El primer grupo muestra una relación estrecha entre las especies *Ch. orqueta*, *S. crumenophthalmus*, *O. refulgens* y *O. saurus* aunque solo un individuo de la especie *C. caninus* esta relacionada con estas especies. Las especies del segundo grupo presentan una correlación muy estrecha no solo porque se encuentran muy cercanas entre sí en el espacio, sino porque también es el grupo donde están representados el mayor número de individuos por especie incluyendo solo a dos individuos de la especie *Ch. orqueta* y un individuo de *O. refulgens*.

Por ultimo tenemos al tercer grupo en el cual la especie *O. altus* se encuentra aislada de las demás especies. Sin embargo se encuentra unida con las demás especies por medio *O. saurus* y *O. refulgens*, los individuos de esta especie muestran la misma distancia de separación entre ellas; lo mismo pasa con *Selene brevoortii* que se aísla pero se mantiene cerca del resto de las especies por medio de *Selene peruviana*.

En el cuadro 4 se muestra el análisis del eigen-valor, el porcentaje de variación total (o porcentaje traza) y la acumulación de los porcentajes conforme se extraen los componentes hasta llegar al 100% o cercano a él. En el presente estudio se obtuvo hasta el componente 12.

Los tres primeros componentes muestran más del 90% de la variación total obtenida, y por lo tanto fueron los componentes de mayor importancia para la representación de las gráficas, combinándose unos con otros y expresando un 98.02% de variación en el primer componente, 1.09% de variación para el segundo componente y 0.44% de variación para el tercero; conformando un total de 99.55 y dando como consecuencia el mayor peso a estos tres primeros componentes con relación a la variación total. Los demás componentes tienen un escaso contenido de variabilidad, por lo cual no es muy valiosa la información que nos brindan, pero aún así es importante mencionarlos porque pueden ser de utilidad para completar algunos análisis posteriores.

Dentro del análisis de los componentes principales (cuadro 5) también se obtuvo el aporte de cada uno de los 12 caracteres con relación al valor de contribución de éstos con los tres primeros componentes principales, es decir, se evaluó el peso que cada uno de los caracteres analizados mostró en el análisis de componentes principales, de acuerdo a la variación correspondiente, así el que mayor variación presenta es el que mayor información nos brinda para el análisis.

De esta forma se observó que en el primer componente los grupos formados por *Ch. orqueta*, *S. crumenophthalmus*, *O. refulgens*, *O. saurus* y *C. caninus*, son los que presentan mayor variabilidad y cuyos caracteres más importantes son:

- 9.-Longitud de la base de la aleta anal.
- 12.-Longitud furcal.
- 5.-Longitud de la cabeza.
- 1.-Diámetro del ojo.
- 6.-Longitud pre-pelvica.

El segundo componente, en el cual se observa menos variabilidad que en el primero, de acuerdo al peso que aportan los caracteres, entre las especies *S. peruvianus*, *S. crumenophthalmus*, *C. caninus*, *C. sexfasciatus*, y *Ch. orqueta*, de las cuales los caracteres más importantes fueron:

- 10.-Altura del cuerpo.
- 2.-Longitud del hocico.
- 7.-Longitud de la aleta pectoral.
- 3.-Longitud post-orbitaria.
- 4.-Longitud de la mandíbula superior.

El tercer componente principal presentan mayor variación entre las especies *S. brevoortii*, *S. peruvianus*, *O. altus*, *O. refulgens* y *O. saurus*, que presentan mayor variación en los siguientes caracteres:

- 8.-Longitud de la base de la aleta dorsal.

4.-Longitud de la mandíbula superior.

10.-Altura del cuerpo.

9.-Longitud de la base de la aleta anal.

1.-Diámetro del ojo.

En realidad debido a su alto valor de variación puede considerarse a los caracteres diámetro del ojo, longitud de la cabeza, longitud pre-pélvica, longitud de la base de la aleta anal y la longitud furcal, como aquellos que nos brindan más información en cuanto a la variabilidad de las especies de carángidos.

7. CONCLUSIONES

-En cuanto a la revisión de la morfología externa de las nueve especies, se encontraron caracteres nuevos que apoyarán a la diagnosis original o bien a la descripción general de cada una de las especies. Solo dos especies no presentaron caracteres nuevos (*Oligoplites altus* y *Selar crumenophtalmus*).

-De acuerdo a la asociación de la matriz de datos al parecer *Oligoplites altus* junto con el género *Selene* son considerados como los más antiguos y los que dieron origen a las especies derivadas *Caranx sexfasciatus*, *Caranx caninus*, *Chloroscombrus orqueta* y *Selar crumenophtalmus*.

-A pesar de haber seguido las técnicas analíticas que implican el procedimiento de mediciones morfológicas, los resultados no son tan diferentes como los obtenidos por otros autores (Viaczorek *et al.*, 2002 y Reed *et al.*, 2002).

-Debido a su alto valor de variación puede considerarse a los caracteres diámetro del ojo, longitud de la cabeza, longitud pre-pélvica, longitud de la base de la aleta anal y la longitud furcal, como aquellos que nos brindan más información en cuanto a la variabilidad de las especies de carángidos. Finalmente, estos caracteres nos ayudaron a establecer el parecido morfológico entre las especies. Desde el punto de vista de la taxonomía fenética, por medio de los mismos caracteres hemos podido diferenciar a las especies y géneros con una mayor confianza.

-En el análisis de agrupamientos y análisis de componentes principales las especies consideradas como las más derivadas presentan caracteres morfológicos bastante diferenciados con respecto a los que se presentan en las especies más basales. Algunos de los caracteres que unifican a las especies de carángidos son: cuerpo comprimido, el pedúnculo caudal angosto, la presencia de las II espinas libres por delante de la aleta anal, así como la forma horquillada de la aleta caudal.

8. BIBLIOGRAFIA

- Allen, G. R.** y Robertson, D. R. 1994. Fishes of the tropical Eastern Pacific. Honolulu. Univ. of Hawaii Press, XX+332p.
- Álvarez-Rubio, M.**, Amezcua-Linares F. y Yáñez-Arancibia, A. 1986. Ecología y estructura de las comunidades de peces en el sistema lagunar Teacapán-Agua Brava, Nayarit, México. *An. Inst. Cienc. Mar y Limnol.*, UNAM, 13 (1): 185-242.
- Castro-Aguirre, J.L.**, Parra-Alcocer M.J. y de Lachica-Bonilla F. 1977. Los peces de las lagunas Oriental y Occidental, Oaxaca y sus relaciones con la temperatura y salinidad. *Mem. V Congr. Nac. Oceanogr.*, Guaymas, Sonora, México (1974): 148-161, 708p.
- Castro-Aguirre, J.L.** 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Depto. de Pesca, Méx., Ser. Científ. 19: xi+ 298p.
- Castro-Aguirre, J.L.**, Espinosa P.H.S. Y Schmitter S.J.J. 1999. Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Primera Edición. Limusa. México, 709p.
- Chávez, O. E. A.** 1966. Estudio ecológico parcial de un sistema estuarino en la costa oriental de México. Tesis Profesional ENCB, I.P.N. México, 162p.
- Chávez, O.E.A.** 1972. Notas acerca de la ictiofauna del estuario del Río Tuxpan y sus relaciones con la temperatura y la salinidad. *Mem. IV Congr. Nal. Ocean.* México, Nov. 17-29, 196p.
- Contreras, E.F.** 1993. Ecosistemas costeros Mexicanos. México. Primera Edición, U.A.M. Unidad Iztapalapa, 132; 138 y 139; 156-158, 416p.
- Crisci, J.V.** y López, M.F.A. 1983. Introducción a la teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica. Sría. Gral. de la Org. de los Edos. AMER. Washington. 132p.
- Eschmeyer, W.N.** 1990. *Catalog of the genera of recent fishes*. San Francisco: Calif. Acad. of Sciences, 697+ suppl.
- Fischer, W.**, Krupp F., Schneider W., Sommer C., Carpenter K.E. y Niem V.H. 1995. Pacífico centro-oriental. Vertebrados-Parte I, Guía **FAO** para la identificación de especies para los fines de la pesca. Roma. 800, 940-986.
- Fowler, H.W.** 1944. The fishes. *In: Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941)*. Bahamas, Caribbean Sea, Panama, Galapagos Archipelago and Mexican Pacific Islands. *Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 6: 57-583.
- Gatz, A.J.** (1979) Community organization in fishes as indicated by morphological features. *Ecology* 60:711-718.
- Ginsburg, I.** 1952. Fishes of the Family Carangidae of the Northern Gulf of México and three related species. *Publ. Inst. Mar Sci. Univ. Tex.*, 2(2): 43-118.

- Günther, A.** 1880. *An introduction to the study of fishes*. Edimburgo: Adams and Charles Black, xvi+720p.
- Gushiken, S.** 1988. Phylogenetic relationships of the perciform genera of the family Carangidae. *Jpn. J. Ichthyol.* 34 (4): 443-461.
- Hedgpeth, J. W.** 1953. An introduction to zoogeography of the northwestern Gulf of México, with reference to the invertebrate fauna. *Publ. Inst. Mar. Sci. (Texas)* 3 (1):111-224.
- Hotelling, H.** 1933. Analysis of a Complex of Statistical Variables into Principal Components *J. Educ. Psychol.*, 24, 417 y 498.
- Juárez C. L. F. y Rodríguez C. A.** 2002. Ecología de la comunidad íctica de la laguna Potosí Mpio, Zihuatanejo, Guerrero. México. Tesis de Licenciatura FES-Zaragoza, UNAM. 237p.
- Llorente-Bousquets, J. E. y Navaro-Sigujenza, A.G.** 1991. Museos, Colecciones biológicas y la conservación de la biodiversidad: una Perspectiva para México. Museo de zoología Dep. de Biología. F. de Ciencias. UNAM. México, D. F. Memorias del seminario sobre conservación de la Diversidad biológica de México. 3:1-31.
- Meek, S. E. y Hildebrand, S. F.** 1925. The marine fishes of Panama. Part II. *Field Mus. Nat. Hist Publ. Zool., Ser. V.* 15:331-707.
- Miller, R. R.** 1966. Geographical distribution of Central American freshwater fishes. *Copeia*. 1966 (4): 773-802.
- Moyle, B. P. y Cech J. J. Jr.** 1988. *Fishes, an Introduction to Ichthyology*. Prentice Hall. Segunda edición. E.U.A.
- Nelson, J. S.** 1994. *Fishes of the world*. 3ª ed. Nueva York: John Wiley y Sons, XVII: 600p.
- Peerson, K.** 1901. On lines and planes of closest fit to a system of points in space. *Philosophical magazine*, 2:557-72.
- Randall, J. E.** 1968. *Caribbean reef fishes*. T. F. H. Publications Inc. New Jersey, 1-318.
- Reed, David L., Carpenter Kent E. y de Gravelle, Martin J.** 2002. Molecular systematic of the Jacks (Perciformes: Carangidae) based on mitochondrial cytochrome *b* sequences using parsimony, likelihood, and Bayesian approaches. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. E.U.A. Vol. 23 (513-524).
- Rohlf, J. F.** 1998. *NTSYS-pc Numerical Taxonomy and Multivariate Análisis System Versión 2.02C*. Exeter publishing. USA.

-Salgado-Ugarte, I. H. 1985. Algunos aspectos biológicos del bagre *Arius melanopus*, Gunther (Osteichthyes: Aridae) en el sistema lagunar de Tampamachoco, Veracruz., 86p.

-Salgado-Ugarte, I. H. 1992. El Análisis Exploratorio de Datos Biológicos Fundamentos y Aplicaciones. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, UNAM. México 243p.

-Smith-Vaniz, W. F. 1984 .Carangidae: relationships. In: H.G.Moser et al. (Eds.) Ontogeny and systematics of fishes. Spec. Publ. No.1, Amer. Soc. Ichthyol. and Herp.: 522-530.

-Smith-Vaniz, W. F. y Staiger J. C. 1973. Comparative revision of *Scomberoides*, *Oligoplites*, *Parona* and *Hypacanthus*, with comments on the phylogenetic position of *Campogramma* (Pisces: Carangidae). Proc. Calif. Acad. Sci., 4th. Ser. 39 (13): 185-256.

-Téllez-Velasco, Ma. A. 1995. Aspectos ecológicos del fitoplancton en el sistema lagunar Chacahua-La Pastoría, Oaxaca, en un ciclo anual (1982-1983). Tesis de Licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México, D. F., 114p.

-Vargas Márquez, Fernando. 1979. Vegetación. En: Estudio del Parque Nacional Lagunas de Chacahua, Oax. Proyecto integral para el establecimiento de zona de reserva y de investigación de fauna silvestre. México, D.F. editorial CARGOMO. Páginas 31-40.

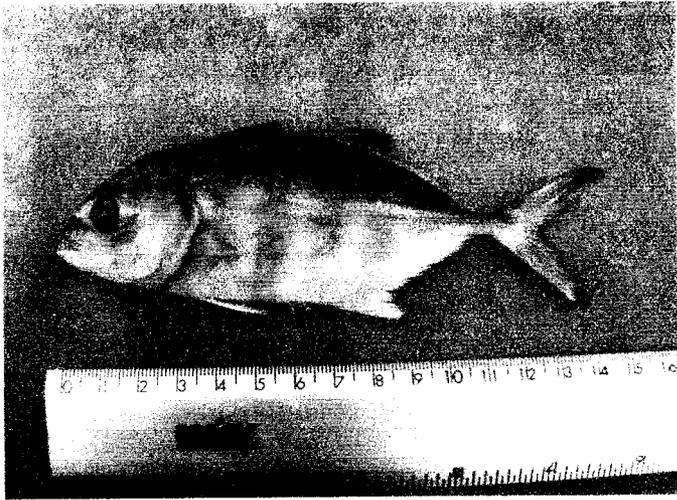
-Viaczorek, Cristina, Sampaio Iracilda y Schneider Horácio. 2002. Estudio Molecular intergenérico em peixes da familia Carangidae (perciformes). Revista Científica da UFPA. Vol 3. (1-11). Pará, Brasil.

-Watson, D. J. y Balon. E. K. 1984. Ecomorphological analysis of fish taxocenes in rainforest streams of northern Borneo. *J. Fish Biol.* 25:371-384.

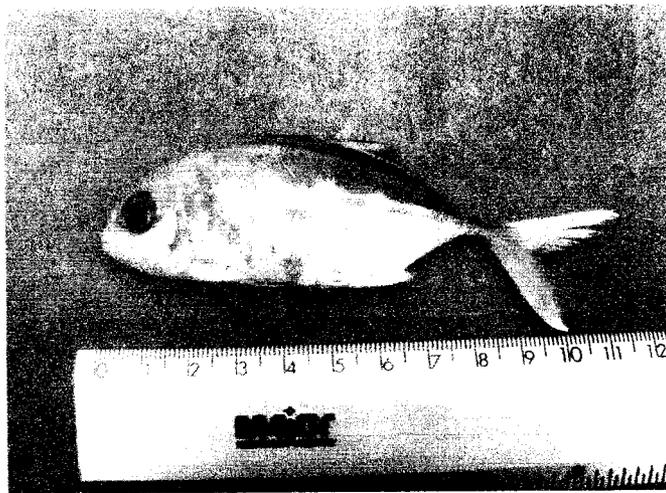
-Wheeler, Q. D. y Cracraft J. 1997. Taxonomic preparedness: are we ready to meet the biodiversity challenge? En: Wilson, E.O. (ed.) Biodiversity II. National Academic Press, Washington, 551p.

-Yáñez-Arancibia, A. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en las lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico mexicano. *Publ. Esp. Centr. Cienc. Mar y Limnol.*, UNAM, 2: 1-306.

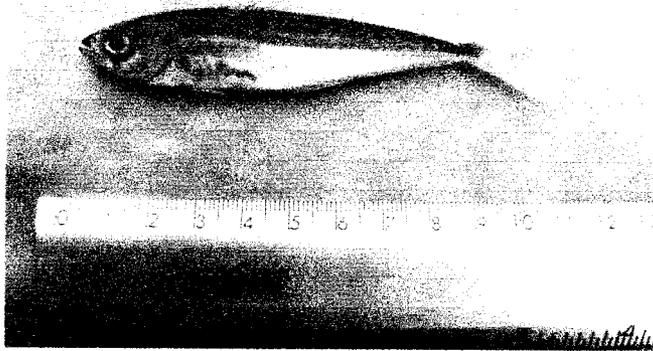
9. ANEXO FOTOGRÁFICO



1. *Caranx sexfasciatus*



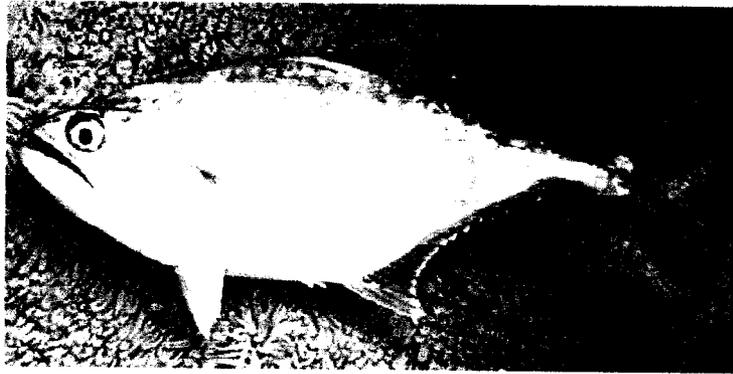
2. *Caranx caninus*



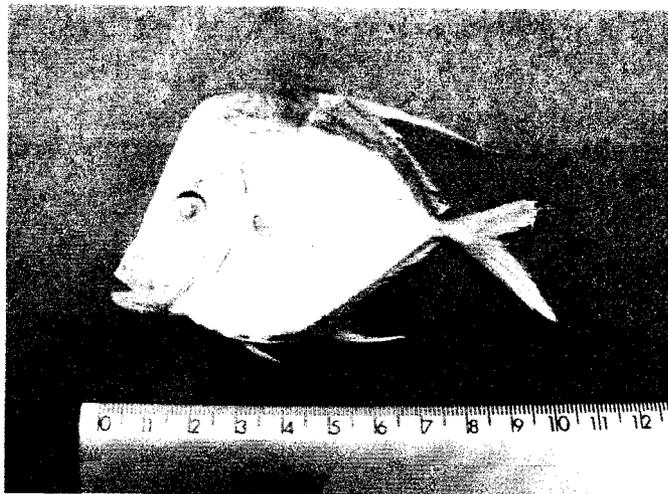
3. *Oligoplites refulgens*



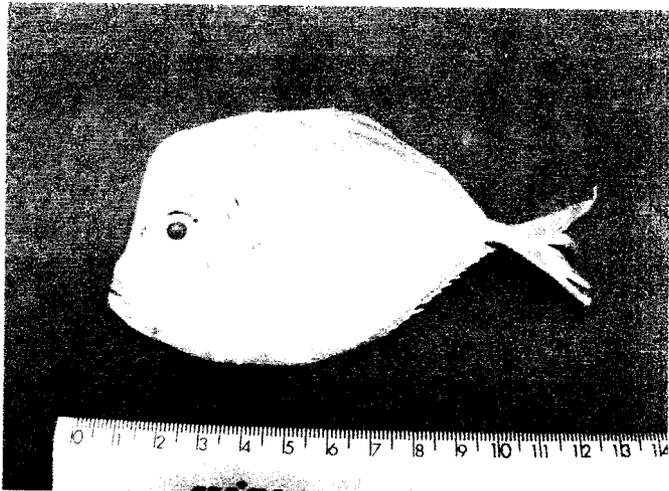
4. *Oligoplites saurus*



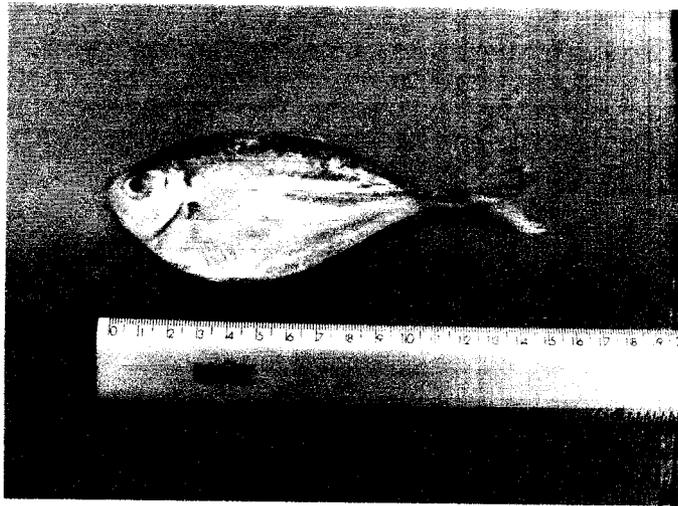
5. *Oligoplites altus*



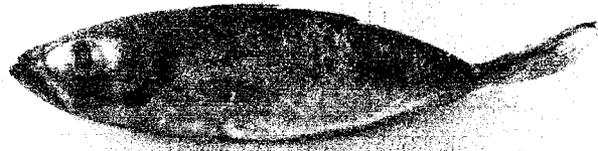
6. *Selene brevoortii*



7. *Selene peruviana*



8. *Chloroscombrus orqueta*



Scler



9. *Scler crumenophthalmus*