



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**REVISIÓN TAXONÓMICA DE LAS MOJARRAS (PERCIFORMES:  
GERREIDAE), DEL ATLÁNTICO OCCIDENTAL TROPICAL**

**T E S I S  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I Ó L O G O  
P R E S E N T A  
ALEJANDRA DÁVILA CARRERA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**M. en C. ERNESTO MENDOZA VALLEJO**

**Laboratorio 7, planta alta, UMIEZ  
Sistemática de peces.**



México, D.F.

Noviembre del 2012

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

*A mi madre Marcelina por su apoyo incondicional y paciencia, pero sobre todo por enseñarme a ser una mujer valiente con su ejemplo.*

*A mi padre Santiago † por el valor mostrado y constancia que te caracterizó para salir adelante.*

*A mi esposo Gustavo por haberme apoyado para terminar este proceso, pero sobre todo por ser mi compañero en las alegrías y en los momentos difíciles.*

*A mi hija Frida por enseñarme a ver la vida de una forma maravillosa y por ser la destinataria de mis mayores logros y mejores aprendizajes.*

*A mis hermanos Marisa, Carlos y Bladimir así como a mis sobrinos Iris y Aldo por estar conmigo y apoyarme siempre.*

*A mis tíos Leonardo, Ramona, Leonel, Clementina y Bertha de igual forma a mis primos América, Rosalba, Omar, Carolina, Griselda y Noemí y a todos aquellos que me apoyaron incondicionalmente para cumplir esta meta.*

*A mis amigos y colegas por su amistad, Alejandra, Jazmín, Ana, Pilar, Martha, Guisela Abigail, Claudia, Yazmín, Uriel, Daniel, Joel, Iván, Rodrigo, Mario, René, José. A mis amigas por creer siempre en mí: Elia, Liliana, Norma, Maribel y las Veritos. A mis amigos de la infancia, Nancy y Guillermo y a todos aquellos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.*

*A mi Director de Tesis M. en C. Ernesto M.V. por su conocimiento, paciencia, apoyo al conducirme a la Ciencia para la elaboración de la Tesis.*

*A mis sinodales por su tiempo y asesoría para corregir mi escrito.*

*A la UNAM por permitirme estar en ella que sin duda estoy orgullosa de ser Universitaria.*

## INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MARCO TEÓRICO	4
ANTECEDENTES	8
ZONA DE ESTUDIO	13
OBJETIVOS	16
MATERIALES Y MÉTODOS	17
RESULTADOS	22
<i>Diapterus auratus</i>	25
<i>Diapterus rhombeus</i>	31
<i>Eucinostomus gula</i>	36
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	42
<i>Eugerres plumieri</i>	47
CLAVE TAXONÓMICA	53
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64



## RESUMEN

Dentro de la familia Gerreidae, se distingue una problemática taxonómica entre géneros con respecto al reconocimiento de los caracteres diagnóstico de cada una de las especies involucradas en cada uno de ellos. En este sentido, el presente documento trata de la revisión al estatus taxonómico de cinco especies de gerreidos del Atlántico Occidental tropical, *Diapterus auratus*, *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus gula*, *Eucinostomus melanopterus* y *Eugerres plumieri*, de la colección de peces de la FES Zaragoza, UNAM; cuyas localidades abarca las recolectas de dos lagunas estuarinas del estado de Veracruz. La primera corresponde a la laguna Tampamachoco (1980 a 1981). La segunda, laguna Grande (2008 a 2011). La revisión taxonómica de los especímenes se llevó a cabo por medio de la revisión de su morfología externa. Encontrándose caracteres distintivos y novedosos para cada una de las especies, las cuales complementan notoriamente su diagnosis. Entre los caracteres distintivos se encuentran: la morfología del labio inferior, la región cefálica y el hueso maxilar; así como la relación entre las aletas dorsal, pectoral, pélvica y anal, con respecto a su topología corporal; como también la relación topológica de la aleta pélvica y aleta anal. Se concluye que las diagnosis de las especies citadas han sido complementadas con caracteres autopomorficos que refuerzan el reconocimiento jerárquico específico.



## INTRODUCCIÓN

Los peces son organismos que poseen gran capacidad adaptativa que les ha permitido habitar la totalidad de los ambientes acuáticos (marinos y dulceacuícolas) y es debido a que poseen una amplia y compleja morfología (Bone *et al.*, 1995. Moyle y Cech, 2000).

La familia Gerreidae representa a un grupo de peces marinos perciformes cuya distribución abarca las costas de mares tropicales y subtropicales del continente Americano, abarcando desde ambientes marinos hasta limnéticos. Actualmente la familia está conformada por seis géneros: *Diapterus*, *Eugerres*, *Eucinostomus*, *Gerres*, *Parequula* y *Pentaprion*, los que conjuntan alrededor de 53 especies (www.fishbase.org, versión 08/2012). Sus poblaciones específicas han sido documentadas frecuentemente en lagunas costeras, desembocadura de ríos y ocasionalmente en ecosistemas limnéticos como es el caso de *Diapterus*, *Gerres* y *Eucinostomus*, por lo que han sido declaradas como especies previcarias. En cuanto a su distribución, en América los gerreidos son más abundantes en Mesoamérica; su distribución en el Atlántico abarca desde Woods Hole, hasta Río de Janeiro, Brasil, e incluso en algunas islas occidentales, y en el Pacífico desde el condado de Orange, Cal., hasta las costas de Perú, incluyendo las islas Galápagos. Sin embargo, algunas especies alcanzan los ambientes templados fríos de latitud norteña en la costa oriental de América del norte, como en el caso de *Eucinostomus argenteus* (Miller, 2009). La especie de *Diapterus mexicanus* específicamente se encuentra en Mesoamérica confinada a los ambientes limnéticos del oriente de México y norte de Guatemala (Nelson, 2006. Rush-Miller *et al.*, 2009).

No se tiene registro de datos oficiales acerca de su captura comercial aunque sus poblaciones representan un recurso importante para en el consumo humano, además de ser utilizados como carnada para la captura de muchas otras especies.

La taxonomía es la disciplina científica que comprende la teoría y la práctica de describir, nombrar y clasificar a los organismos (Mary *et al.*, 1953; Lincoln *et al.*, 2001) .Los caracteres taxonómicos deben estar sujetos a una evaluación precisa para poder establecer diferencias



reales entre las especies (Hubbs, 1943; Wilson y Brown, 1953). Muchos han sido los trabajos de índole taxonómica que desde mediados del siglo XIX han descrito a la ictiofauna mexicana. Sin embargo, a pesar de la actualización continua de las familias de peces costeros de América poco ha sido actualizado en cuanto a la descripción taxonómica de sus especies, por lo que la diagnosis original de muchas de las especies tipo, con ligeras modificaciones, ha perdurado hasta nuestros días, como es el caso de la familia Gerreidae. En este sentido el presente estudio tiene por objetivo central la revisión de la taxonomía y el estatus taxonómico actual de las mojarra del Atlántico Occidental Tropical. Para ello se consideró a las etapas juveniles y adulto, de acuerdo a la población de los especímenes que forman parte de las colecciones del Museo de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (UNAM), el trabajo se desarrolló en la Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza. Se describieron las variaciones de los caracteres morfológicos, como la redesccripción taxonómica como los aspectos biogeográficos y biológicos de los especímenes.



## MARCO TEÓRICO

La gran plasticidad adaptativa de los Perciformes ha originado varios problemas en el sentido clasificatorio, ya que pocos caracteres taxonómicos complejos permanecen constantes y libres de convergencias, paralelismos, además de sufrir de plasticidad fenotípica. Por lo que la determinación taxonómica específica de los grupos de mojarra ha llegado a ser complicada (Hubbs, 1943, Mary *et al.*, 1953. Allen y Robertson, 1994; Brown y Lomolino, 1998).

La familia Gerreidae agrupan alrededor de 53 especies (www.fishbase.org, versión 08/2012), entre las que destaca *Eugerres mexicanus* del sur de México y norte de Guatemala, la que se encuentra registrada como habitante de los ambientes dulceacuícolas. Además, algunas de las especies marinas suelen penetrar a los ríos, como *Eucinostomus melanopterus* y cinco especies de *Gerres* en África, con *G. filamentosus* también de la región de Australia, así como algunas de las especies de *Diapterus*, *Eugerres* y *Eucinostomus* en América (Miller, 2009).

La gran mayoría de las especies de la familia Gerreidae muestran una notable tendencia a la invasión periódica, estacional o cíclica hacia las aguas epicontinentales, e incluso algunas de ellas, como ya se mencionó, al permanecer en los ambientes limnéticos son consideradas como elementos vicarios (Myers, 1963). Este proceso de incursión se explica en función de que en dichos ambientes se lleva a cabo parte de su ciclo de vida, encontrando alimento disponible y protección. Esta familia es considerada como parte importante de las áreas estuario-lagunares y regiones neríticas de sustratos lodosos o arenoso-lodosos, y desde el punto de vista trófico juegan un papel relevante en la circulación de la materia orgánica, correspondiente a la epifauna e infauna en lagunas costeras y áreas estuarinas (Castro-Aguirre *et al.*, 1999).

En cuanto a la distribución geográfica de las poblaciones específicas de mojarra ha sido documentado que el género *Gerres* presenta una distribución circumtropical, con una especie anfiamericana (*G. cinereus*), del conjunto marino eurihalino que tiene un porcentaje de salinidad de 0 a 45.5 ‰ (Castro-Aguirre *et al.*, 1999). En cuanto al género *Eucinostomus*,



éste presenta diez formas nominales, una de ellas anfiatlántica y típica del componente marino eurihalino (*E. melanopterus*), seis son endémicas del Atlántico occidental: *E. havana*, *E. jonesii*, *E. harengulus*, *E. gula*, *E. argenteus* y *E. lefroyi*; mientras que cuatro pertenecen a las costas del Pacífico oriental tropical: *E. currani*, *E. entomelas*, *E. gracilis* y *E. dowii*. Todas comparten el común denominador de ambiente eurihalino, ya que en general se encuentran desde 0 hasta 45<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, e incluso en concentraciones mayores. Mientras que de las cuatro especies de *Diapterus*, dos se localizan en el Pacífico oriental tropical: *D. peruvianus* y *D. aureolus*, y las otras dos son características del Atlántico occidental: *D. rhombeus* y *D. auratus*. Las restantes son marinas eurihalinas (en general, desde 0 hasta 45.5<sup>0</sup>/<sub>00</sub> o más). *Eugerres*, contiene un total de seis especies, de las que tres están presentes en la vertiente occidental tropical de América: *E. axillaris*, *E. brevimanus* y *E. lineatus*, y dos pertenecientes al litoral occidental del Atlántico tropical: *E. plumieri* y *E. brasilianus*, todas ellas pertenecientes al conjunto marino eurihalino.

Adicionalmente, *E. mexicanus*, especie vicaria, se documenta la presencia de sus poblaciones en ambientes lóticos como parte alta de los ríos Papaloapan, Coatzacoalcos, Usumacinta y en la vertiente oriental de México (Castro-Aguirre *et. al.*, 1999).

A continuación se describe la taxonómica de la familia Gerreidae de los géneros: *Diapterus*, *Eugerres* y *Eucinostomus*. Y se desglosa la clasificación filogenética (Nelson, 2006).

Los gerreidos son conocidos con el nombre vernáculo de mojarras y entre sus caracteres diagnóstico generales se citan los siguientes: hocico en extremo protusible o protráctil, extendido apunta hacia abajo permitiendo al espécimen la captura de presas de fondos bénticos; cabeza con escamas cicloideas y superficie lisa escamas ctenoidéas deciduas en el resto del cuerpo; vaina escamosa notable a lo largo de la base de las aletas dorsal y anal; aleta dorsal con nueve o diez espinas y de nueve a diecisiete radios; aleta dorsal furcada; un total de 24 vértebras; color del cuerpo predominantemente plateado (Nelson, 2006). Son peces de





tamaño relativamente pequeño cuyo registro más grande corresponde a un espécimen de *Gerres cinereus*, cuya longitud total fue de 475mm en Ls. (Rodríguez-Romero *et. al.* 2008).

***Diapterus***. Se distingue por presentar la combinación del preopérculo aserrado y preorbital liso, segunda espina de la aleta dorsal igual o más corta que la distancia entre la punta del hocico y el margen posterior de la orbital, espinas de la aleta dorsal no muy gruesas, dientes faríngeos puntiagudos. Coloración plateada uniforme los lados del cuerpo negro sin franjas longitudinales (Carpenter, 2002).

***Eugerres***. Se caracteriza por presentar líneas longitudinales en el cuerpo, con aserraciones en los márgenes inferiores del preorbital y preopérculo, cuerpo alto y comprimido o mediano y grueso. Segunda espina de la aleta anal más larga que la base de la aleta anal, aleta de espinas engrosadas; dientes faríngeos y molares grandes (Carpenter, 2002).

***Eucinostomus***. Profundidad de 2.4 a 3.3 en la longitud estándar. Interorbital con escamas por delante de los ojos de la línea vertical hasta el borde anterior de la orbital; aletas pélvicas incoloras (Carpenter, 2002).



<b>Phylum</b>	<i>Chordata</i>	
<b>Subphylum</b>	<i>Craniata</i>	
<b>Superclase</b>	<i>Gnathostomata</i>	
<b>Clase</b>	<i>Actinopterygii</i>	
<b>Subclase</b>	<i>Neopterygii</i>	
<b>División</b>	<i>Teoleostei</i>	
<b>Subdivisión</b>	<i>Euteleostei</i>	
<b>Superorden</b>	<i>Acanthopterygii</i>	
<b>Serie</b>	<i>Percomorpha</i>	
<b>Orden</b>	<i>Percoformes</i>	
<b>Suborden</b>	<i>Percoidei</i>	
<b>Familia</b>	<i>Gerreidae</i>	Günther, 1862
<b>Género</b>	<i>Diapterus</i>	Ranzani, 1842
<b>Especie</b>	<i>Diapterus auratus</i>	Ranzani, 1842
<b>Especie</b>	<i>Diapterus rhombeus</i>	Cuvier, 1829
<b>Género</b>	<i>Eucinostomus</i>	Baird y Girard; 1857
<b>Especie</b>	<i>Eucinostomus gula</i>	Quoy and Gaimard, 1824
<b>Especie</b>	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Bleeker, 1863
<b>Género</b>	<i>Eugerres</i>	Jordan y Evermann, 1927
<b>Especie</b>	<i>Eugerres plumieri</i>	Cuvier, 1830



## ANTECEDENTES

La importancia de los gerreidos se manifiesta en el sustento de los recursos pesqueros al presentarse como un grupo forrajero para otras especies de peces dentro de la trama trófica de los ecosistemas costeros tropicales y subtropicales del mundo. Los miembros de la familia Gerreidae cumple un papel fundamental en la estructura de algunos ecosistemas acuáticos marinos y dulceacuícolas de las regiones tropicales y subtropicales del planeta lo cual han ocasionado la generación de abundante cantidad de trabajos sobre ecología trófica, aspectos reproductivos y otros atributos de biología básica de sus especies. (Álvarez-Rubio, 1986; Chávez-Comparán y Hammann 1989; Varela, 1990; Arenas-Granados y Acero 1992; Aguirre-León y Diaz-Ruiz, 2000). Los gerreidos son un importante recurso pesquero en nuestras costas, por lo que sus poblaciones específicas han sido base de estudios ecológicos y de biología básica (Santos Martínez y Acero, 1991. González y Rodríguez 1983), así como de sus pesquerías y enfocados casi de manera exclusiva a la recopilación de información y claves de identificación (Tapia-García y Ayala-Pérez, 1997), pero sin un estudio previo de su taxonomía, lo cual ha ocasionado que varias de las especies nominales de la familia Gerreidae hayan experimentado cambios de su nomenclatura (Curran, 1942) y su estatus taxonómico haya sido debatido de una manera continua (González-Acosta, 2005).

Estudios de índole taxonomía de la familia Gerreidae se remontan a Cuvier (1829), Cuvier y Valenciennes (1830), quienes reconocen a las primeras especies que son incluidas en esta familia. Müller y Troschel (1848), consideraron a *Gerres rhombeus* dentro de la familia Maenoidei junto con *Acharnes speciosus* (= *Cichla ocellaris*), en el grupo de los “Acanthopteri”. Bleeker (1854) por su parte, les confirió la categoría de subfamilia Gerreinae, en la que incluye a dos especies *Gerres equula* (= *G. equulus* Temminck y Schlegel) y *G. japonicus* (Bleeker, 1854).

Günther (1859) en su obra *Catalogue of the Acanthopterygian Fishes in the Collection of the British Museum*, incluyó a las especies de gerreidos y otras más, dentro de la familia Pristipomatidae. Tres años después el mismo autor les asignó el estatus de familia Gerreidae



(Günther, 1862). Sin embargo esta designación presenta el inconveniente de ser un homónimo de una familia de insectos hemípteros (chinchas subacuáticas), y fue propuesta años antes por Leach 1815 con base a la descripción del género *Gerris* de Fabricius (1794).

Cantor (1850) al analizar esta homonimia propuso al género *Catochaenum* para remplazar al de *Gerres*, lo que fue considerado en su momento como algo innecesario y en consecuencia continuó utilizando la nomenclatura original.

Finalmente, Bailey y Moore (1963) siguiendo el principio de prioridad citado en el Código de Nomenclatura Zoológica, proponen que la familia de hemípteros mantuviera el nombre Gerridae como familia, mientras que a las mojarra les fue asignado Gerreidae como nombre del taxón correspondiente.

Una de las primeras clasificaciones propuestas para los gerreidos de América, fue establecida por Evermann y Meek (1883 y 1886), al emplear los patrones de aserración de los huesos del preopérculo y lacrimal para ordenar a las especies de *Gerres* de acuerdo a los siguientes criterios: 1) preopérculo y lacrimal aserrados; 2) preopérculo y lacrimal no aserrados y, 3) preopérculo aserrado y preorbital no aserrado. Con base en estas diferencias Jordan y Evermann (1898) establecieron la distinción de tres géneros para aquellas especies con preopérculo y lacrimal liso (*Eucinostomus*, *Ulaema* y *Xystaema*). Mientras que las especies que presentan preopérculo aserrado se incluyeron en el género *Gerres*; este último a su vez se dividió en tres subgéneros: a) *Moharra* con lacrimal no aserrado y aleta anal con dos espinas y nueve radios; b) *Diapterus* con lacrimal no aserrado y aleta anal con tres espinas y ocho radios; y *Gerres* con lacrimal aserrado y aleta anal con tres espinas y siete u ocho radios.

Regan (1906), no considero la clasificación de Jordan y Evermann (1896) y enterado de la similitud nomenclatural entre los gerreidos y la familia de hemípteros, propuso agrupar a las mojarra de América dentro de la Familia Liognathidae (= Leiognathidae), junto con *Liognathus*, *Pentaprion* y *Gazza*, géneros agrupados por compartir la presencia de una boca



protráctil. Sin embargo, Starks (1911), rechazó esta propuesta al considerar que la característica del hocico en estos dos grupos provenía por evolución convergente. Así como el que los leiognatidos según Munro (1955), presentaran caracteres no compartidos con los gerreidos, como las crestas óseas predorsales, la espina nugal, las escamas pequeñas en el cuerpo y las membranas branquiales unidas al istmo (Gonzales-Acosta, 2005).

Jordan (1917) propone la modificación de la clasificación propuesta por él y Evermann en el año de 1898, al seleccionar a una especie de mojarra que carece de aserraciones en el preopérculo y lacrimal: *Gerres vaigensis* (= *G. oyena*; Forsskál, 1775), para la denominación del ejemplar tipo del género *Gerres*. Esta designación se realizó con base en lo establecido por Quoy y Gaimard (1824).

En este sentido, Meek y Hildebrand (1925) propusieron la separación de las especies del género *Gerres* de aquellas que presentaban aserraciones en el preopérculo y que se agruparon en *Diapterus*; en consecuencia el género *Moharra* paso a ser considerado como un sinónimo de éste. Sin embargo esta clasificación siguió sin convencer a otros autores de la época, pues en el estudio de Jordan y Evermann (1927), éstos emplearon la descripción original de *G. plumieri* de Cuvier para la descripción del nuevo género *Eugerres* lo que permitió distinguir a los gerreidos que presentan aserraciones en el preorbital, con las especies que no lo presentaban *Diapterus* (González-Acosta, 2005).

No obstante algunos autores continuaron empleando el nombre genérico de *Diapterus* para las especies de *Eugerres*, aun cuando ya en algunos trabajos se daba como válida esta distinción (e.g. Castro-Aguirre, 1977).

A partir de los estudios de Decker y Greenfield (1987) se confirmó la distinción entre ambos géneros (*Diapterus* y *Eugerres*). En dicho estudio se determinaron las características morfológicas que los distinguen, tales como la presencia o ausencia de aserraciones en los



huesos de la serie orbital, en particular en el margen inferior del lacrimal, el tipo de dentición de las placas faríngeas y los patrones de coloración.

Posterior a estos estudios, solo se conoce la revisión taxonómica que realizó Andreatta (1988a) sobre el género *Diapterus*. Sin embargo, en esta revisión se establece el género *Eugerres* como sinónimo de *Diapterus*.

El género *Diapterus* fue propuesto por Ranzani (1840) en su obra llamada *Novis Speciebus Piscium* con base a la descripción de algunas especies brasileñas a las que adjudicó el nombre específico *Diapterus auratus*. Años atrás ya había descrito *Gerres rhombeus* (Cuvier, 1829) y *Gerres peruvianus* (Cuvier y Valenciennes 1830) Ambas consideradas en su momento como especies nominales de *Diapterus*.

Esta propuesta de *Diapterus*, de acuerdo con la descripción original de Ranzani, en la presencia de la cabeza reducida y forma triangular, con parte frontal casi cóncava y con un rostro atenuado, cuerpo elevado y lateralmente comprimido; preopérculo aserrado y el hueso lacrimal sin aserración y entre otras características.

Jordan y Gilbert (1882) reconocieron a *Gerres aureolus* de *D. aureolus* como una nueva especie a partir de especímenes recolectados en la bahía de Panamá. Ésta es la otra especie reconocida del género que se distribuye en las costas del Pacífico Oriental y subtropical. La primera vez que fue utilizado el nombre genérico de *Diapterus* para una clasificación de gerreidos fue en el trabajo de Jordan y Evermann (1896), quienes lo designaron subgénero dentro del *Gerres*; y fue reconocido como género en la obra “The Marine Fishes of Panamá” (Meek y Hildebrand, 1925). En este mismo trabajo los autores describen la especie de *Diapterus evermanni*, sinónimo del actual *D. auratus* (*sensu* Deckert y Greenfield, 1987).

La última especie descrita como el género *Diapterus* fue *D. limnaeus* Shultz (1949), a partir de ejemplares recolectados en el Lago Maracaibo en Venezuela. Pero esta especie fue



considerada un sinónimo de *D. rhombeus* (*sensu* Deckert y Greenfield, 1987). González-Acosta (2005) llevó a cabo el análisis filogenético de 30 caracteres (morfométricos, merísticos y osteológicos), el cual marcó la base para elucidar la monofilia de *Eugerres*, así como el establecimiento de las relaciones genealógicas entre sus especies.

González-Acosta *et al.* (2007), examinaron el material tipo con el que se describió las especies y otorgó validez taxonómica a la especie *Diapterus brevirostris* mientras tanto *Gerres peruvianus* fue establecida en la especie “*insertaes sedis*“, debido a que su estatus taxonómico es desconocido.

Otros trabajos han abordado los aspectos taxonómicos y sistemáticos de los miembros de la familia Gerreidae, algunos de estos han estado enfocados a la región del Indo-Pacífico y Pacífico Occidental (Iwatsuki y Heemstra, 2007). De manera reciente han sido realizados estudios con el objetivo de esclarecer la problemática nomenclatural que presentan las poblaciones específicas americanas de la familia, entre éstos destaca la revisión del género *Eucinostomus* (Curran 1942).

Algunos estudios específicos para los gerreidos están relacionados en el ámbito de la osteología cefálica Andreatta (1979) y Álvarez-Pliego (2004) en esqueleto caudal; así como De La Cruz-Agüero (2001) en estudios morfosistemático y filogenéticos de los géneros representativos de la familia Gerreidae. Ortiz-Galindo (1991) ontogenéticos, Benítez (2004) moleculares, Aguirre y Díaz (2004) estructura poblacional y madurez gonádica y Burnes (2004) estudio morfométrico de tipo geométrico.



## ZONA DE ESTUDIO

El presente estudio abarcó dos periodos de muestreo, comprendidos entre los años de 1980 a 2011, en dos sistemas lagunares del Golfo de México, cuya descripción se cita a continuación:

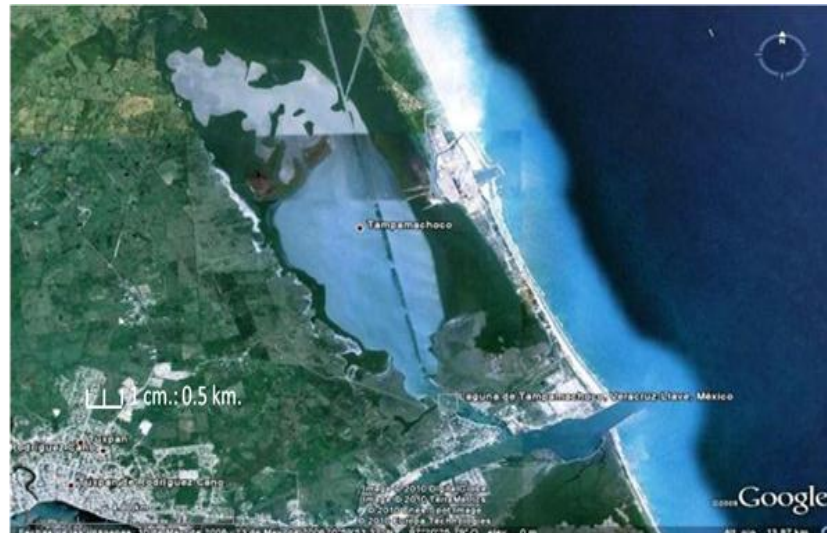


Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas de estudio en la Laguna de Tampamachoco, Tuxpan, Estado de Veracruz (Fotografías satelitales: NASA - Google Earth).

Laguna Tampamachoco, Tuxpan, Veracruz (Periodo 1980 a1981).

Se localiza al norte de Veracruz a 9 km de la ciudad de Tuxpan, entre las coordenadas  $20^{\circ}57'$  N y  $97^{\circ}24'$  W. Se sitúa en la cuenca sedimentaria de Tampico-Misantla en la llanura costera del Golfo de México, forma un complejo lagunar con el río Tuxpan con la laguna de Tamiahua y se comunica por medio de un canal navegable, con la laguna de Tampamachoco, la cual se encuentra conectada con otros cuerpos más pequeños que son: la Ensenada Taseracho, La laguna de En Medio, Chapopotillo, Infiernillo, el Tochón y la laguna de Martínez, cubriendo un área aproximada de 1500 ha. La laguna de Tampamachoco es considerada como un cuerpo de agua somero, sin rasgos batimétricos notables, excepto un canal artificial de navegación que atraviesa en dirección norte-sur, prolongándose hasta el estuario con una profundidad promedio de 4 m. La porción norte de la laguna presenta





condiciones euhalinas la mayor parte del año, con salinidades mayores a 35%, mientras que la porción sur por su comunicación con el río, comparte algunas características estuarinas. Emplazados en las márgenes de este ecosistema funciona como receptor de los desechos de diversos asentamientos agrícolas, pecuarios, urbanos e industriales. El clima de la región es  $Aw_2'$  (e), que corresponde a un tipo cálido húmedo con una época seca marcada en invierno y otra corta en verano y una oscilación térmica anual entre  $7^\circ$  y  $14^\circ$  C (Castro-Aguirre et al., 1978).



Figura 2. Ubicación geográfica de las zonas de estudio en la Laguna Grande, Vega de Alatorre, Estado de Veracruz (Fotografías satelitales: NASA - Google Earth).

Laguna Grande, Vega de Alatorre, Veracruz (Periodo 2008 a 2011).

Se encuentra en la porción central del estado de Veracruz cuyas coordenadas geográficas son  $20^{\circ}02'N$  y  $96^{\circ}38'W$ . La laguna se encuentra conformada por dos cuerpos: laguna Chica y laguna Grande, comunicados por medio de un canal de aproximadamente 500 m de longitud. Laguna Grande se comunica al Golfo de México por medio de otro canal cuya extensión es de alrededor de 5 km, y que en otro tiempo se unía en su desembocadura con el río Calipe. La laguna cubre una extensión de alrededor de 2,250 ha. Su origen geológico es del Tipo III de Plataforma de barrera interna. Según García (1973), su clima es Am (f) (i); pertenece a la región hidrológica 27. Lankford (1977) la clasifica en el tipo III-A; Carranza-Edwards *et al.* (1975), en unidad morfotectónica I. Entre las características más sobresalientes se encuentran las siguientes: se presentan depresiones inundadas en los márgenes internos del borde



continental, al que rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos, que a su vez protegen del mar barreras arenosas producidas por corrientes y olas. La antigüedad de la formación de la barrera data del establecimiento del nivel del agua actual (dentro de los últimos 5 mil años). Los ejes de orientación paralelos a la costa. En cuanto a su batimetría, son típicamente muy someros, excepto en los canales erosionados, modificados principalmente por procesos litorales como actividad de huracanes o vientos. Esta es una laguna costera típica para muchos autores, la cual aparece a lo largo de planicies costeras de bajo relieve con energía de intermedia a alta con múltiples barreras arenosas separadas linealmente; escurrimiento ausente o estacional o local; forma y batimetría suavemente modificadas por acción mareal y procesos no marinos; salinidad altamente variable, desde levemente salobre hasta hipersalino; llega a secarse estacionalmente (Lankford, 1977).



## **OBJETIVOS**

### Objetivo General:

Analizar la morfología de las especies de gerreidos del Atlántico occidental tropical que forman parte de las colecciones de peces de la FES Zaragoza.

### Objetivos particulares:

Revisar de la descripción taxonómica de cada una de las especies de gerreidos.

Describir la biogeografía de las especies de gerreidos,

Seleccionar los caracteres que resulten novedosos y discriminen a las especies de gerreidos.

Actualizar las claves específicas de los gerreidos del Atlántico Occidental tropical, agregando caracteres novedosos discriminatorios.



## **MATERIALES Y METODO**

### **FASE DE CAMPO**

Las colectas se realizaron bimensualmente en dos lagunas costeras del estado de Veracruz. La primera, laguna Tampamachoco está ubicada en el municipio de Tuxpan de Rivera Cano, y comprende el periodo de recolectas de los años 1980 a 1981. La segunda, realizada en laguna Grande, municipio de Vega de Alatorre, cuyas recolectas pertenecen a los años 2008 a 2011. En la primera se utilizó como arte de pesca la red de arrastre de una pulgada de abertura de malla, de 7 m de largo y 1.5 de abertura de boca. Con la ayuda de un motor fuera de borda de 40 Hp, los arrastres tuvieron una duración de 15 minutos, cubriendo una distancia en línea recta de kilómetro aproximadamente. Mientras que en la laguna Grande, se utilizó para las colectas una red tipo trasmallos de 50 m de largo, 1.5 m de ancho y una pulgada de abertura de malla. Los trasmallos estuvieron funcionando durante cinco horas y se revisaron cada treinta minutos. Complementariamente se utilizó la atarraya con la misma abertura de malla y tres metros de diámetro. Las recolectas se realizaron en diferentes ambientes sedimentarios (arenoso y arenoso-limoso, conchal, limoso, manglar, entre otros). Cabe aclarar que por las aberturas de malla se tiene una selectividad de tallas de los especímenes en las colectas.

Al inicio y final de cada colecta en ambas lagunas se registró la salinidad con un refractómetro American Optical, la temperatura del agua y la concentración de oxígeno disuelto se determinaron con la ayuda de un oxímetro digital marca y modelo YSI-52.

Los especímenes capturados en ambas lagunas se fijaron en formalina al 15% registrando para cada muestra en etiquetas los siguientes datos de campo: temperatura del agua, salinidad, oxígeno disuelto del agua al momento de la captura, estación de colecta, fecha, arte de pesca empleada y colector.



## **FASE DE LABORATORIO**

En laboratorio los especímenes se registraron en la bitácora de entrada con los siguientes datos: localidad, fecha de colecta, nombre científico, nombre común, familia, colector, persona que determinó y fecha de captura.

Para desechar la formalina del cuerpo de los organismos, se sometieron a lavados con agua durante dos o tres días, con recambios diariamente. Posteriormente se utilizó alcohol etílico al 40% para conservación final de las especies.

Una vez que el material ha sido preparado para su conservación final, se hizo la separación de los especímenes de gerreidos de acuerdo a su identificación con base a la FAO (2002), castro Aguirre, et al. (2002) y Fishbase v. 08 (2012).

## **FASE DE GABINETE**

La presente revisión está basada en un total de 1597 especímenes, confinados a las colecciones de peces de la FES Zaragoza y que representan las localidades de laguna Grande y laguna Tampamachoco. La longitud patrón (Ls.) de los especímenes en estudio varió. Se llevaron a cabo consultas bibliográficas acerca de la taxonomía de los gerreidos de las siguientes fuentes: FAO (2002), castro Aguirre, *et al.* (2002) y Fishbase v. 08 (2012).

Las cinco especies constituyen del Atlántico Occidental tropical. La revisión taxonómica contempla la morfología externa de cada especie, iniciando por las diferentes estructuras que componen la cabeza, la cavidad bucal y branquial, las aletas pares e impares, las características merísticas, los primeros referidos al número de escamas sobre la línea lateral y la segunda referida a las mediciones continuas, registradas con la ayuda de un vernier de 0.1 mm, tales como el diámetro del ojo, profundidad corporal, longitud patrón (Ls.), longitud total (Lt), longitud cefálica entre otras. Al llevar a cabo la revisión de los caracteres deben tomarse en cuenta ciertas consideraciones como: de la aleta dorsal y en la aleta anal. Todos los elementos de la aleta pectoral.



El formato de la descripción de cada especie contiene el nombre científico, el (los) nombres(s) vernáculo(s) con que se conoce en las localidades citadas, la fotografía del espécimen correspondiente a la especie, las sinónimas por las que históricamente ha pasado la especie en cuestión, acompañadas en las localidades estuáricas donde ha sido registrada, así como el autor ha citado. Posteriormente se hizo una breve reseña de la historia taxonómica de la especie, su distribución geográfica a nivel mundial y en las costas mexicanas. Se tomó de la FAO (2002), el mapa de localidad de la especie, las observaciones consideradas por el autor y que complementan la descripción actual para cada especie.

Se realizó una revisión detallada de los caracteres que llevaron a la descripción de la especie. En algunas de ellas, afortunadamente se contó con una serie de tallas (semaforontes), lo que ayudó a visualizar la ontogenia de algunos de los caracteres o rasgos particulares que comparten los organismos pertenecientes a una población, o bien a un conjunto de poblaciones de la misma especie. Dichos caracteres pueden ser cuantitativos o cualitativos, en su caso para este estudio se tomaron los caracteres cuantitativos; como son merísticos y morfométrico, el número de radios en las aletas, la longitud cefálica, la longitud de las espinas, la altura máxima corporal con respecto a otra magnitud corporal, etc.

Para establecer los caracteres que se consideraron en la medición de los especímenes, se tomó en cuenta los esquemas realizados por Thomson (1979). Estos esquemas muestran las mediciones de algunas partes del pez y la morfología del mismo.

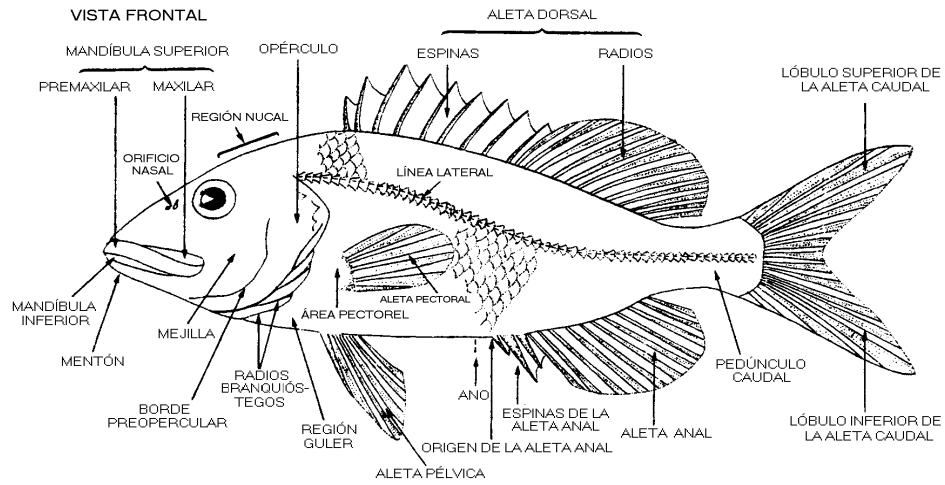


Fig. 3. Señalización de las partes de un pez (Esquema de Thomson *et al.*, 1979).

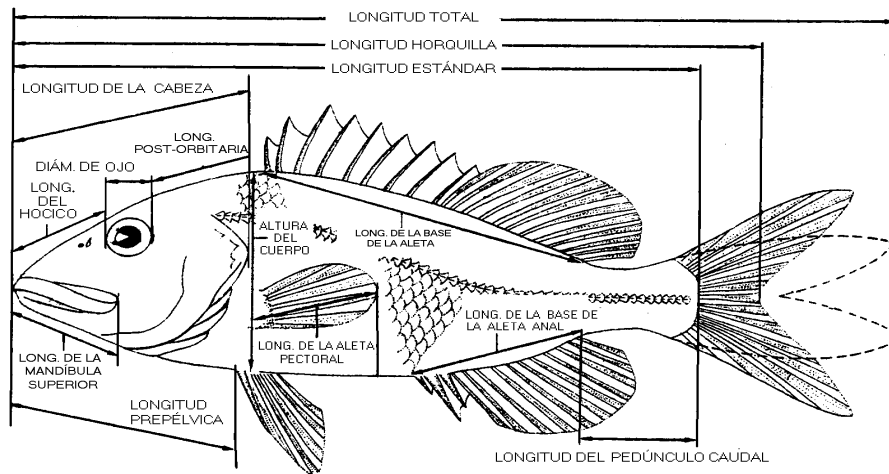


Fig.4. Muestra la medición de algunas partes del pez. (Esquema de Thomson *et al.*, 1979)



Posteriormente se realizó la revisión y búsqueda de caracteres complementarios a la descripción de las especies con la ayuda de alfileres de disección se marcaron en una especie Gerreidae.

La redescipción taxonómica de las especies de gerreidos se realizó para las poblaciones cuya distribución abarca el área del Atlántico occidental tropical, correspondiente a la zona intertropical, donde se incluye a las costas del Golfo de México. Hasta el momento se tienen registros de alrededor de cinco especies que se encuentran en el Museo de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, las cuales fueron recolectados en las lagunas de Tampamachoco y Laguna Grande, del estado de Veracruz. El trabajo se inicia con la determinación taxonómica de los especímenes y su actualización nomenclatural hasta el nivel jerárquico de especie. Posteriormente se seleccionaron las variables morfológicas que se considero para la redescipción de cada una de las especies en cuestión.

En este sentido, para la determinación taxonómicas se utilizaron las claves propuestas por la FAO (2002), Castro-Aguirre et al. (1999). Los caracteres que hasta el momento han sido considerados para la descripción tanto del tipo específico y en general para gerreidos son diferenciales en cuanto a discriminar los niveles jerárquicos entre los diversos géneros y especies que constituyen a la familia.





## RESULTADOS

Especies	Carácter de labios en su porción externa, con respecto a su eje mayor	Carácter de los bordes de maxilar
<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	Los labios presentan un notable ensanchamiento que inicia antes de la comisura labial (carácter que permanece a lo largo de todas las tallas de la especie), quedando ambos separados en la parte frontal por un espacio relativamente muy angosto, presenta papilas anchas.	Borde frontal relativamente curvado.
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Respecto a la cavidad inferior de los labios, presenta papilas anchas, quedando notablemente separadas por un zócalo notablemente ancho.	Borde frontal recto
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy y Gaimard, 1824)	Presenta papilas delgadas; sus labios son continuos, no hay separación de las papilas es notable que presenta un zócalo muy amplio	Borde frontal curvado y estrecho en la parte angulada y el término del ángulo es amplio.
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863).	Presenta papilas muy amplias con apariencia plana, los labios son continuos, refleja un zócalo amplio.	La maxila es ancha y redondeada por abajo, y estrecha y puntiaguda por arriba en forma de gota.
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	Presenta papilas amplias y muy carnosas, la comisura labial está separada en la parte frontal por un espacio relativamente angosto, y el zócalo es relativamente menos ancho que en <i>D. rhombeus</i> .	Borde frontal en forma angulada.



Especies	Distribución de las escamas que rodean a la parte central de la región cefálica y forma de la cavidad cefálica.
<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	La parte frontal se encuentra sin escamas a la altura de la parte media superior del diámetro del ocular hasta por debajo del orificio nasal. La cavidad cefálica presenta una forma triangular muy pronunciada, esto en juveniles hasta la talla 70 mm en Ls. En adultos en adultos es menos definido, ensanchándose la cabeza y la cavidad es menos profunda.
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	La parte frontal se encuentra sin escamas desde la parte media superior del diámetro ocular hasta por debajo del orificio nasal. La cavidad cefálica se presenta en forma de triangulo esférico aún cuando la cabeza se va ensanchando conforme a su crecimiento, manteniéndose en todas las tallas existentes de la colección, este patrón.
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy y Gaimard, 1824)	En cuanto a la forma, la parte frontal de la cavidad cefálica es semicircular y circundada por escamas hasta los orificios nasales, los que, a su vez, se encuentran libres de escamas. Carácter que se mantiene en todas las tallas de la colección.
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863).	En su parte frontal la cavidad cefálica presenta una forma romboidal y escamas alrededor de la misma hasta la parte de los orificios nasales, los que, a su vez, se encuentra libres de escamas. Carácter que se mantiene en todas las tallas de la colección.
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	No se presenta escamas en la parte cefálica superior, ni cavidad cefálica.

Especies	Relación entre el inicio de la aleta dorsal, inicio de la aleta pectoral y el inicio de la aleta pélvica.
<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	El inicio de las aletas dorsal y pectoral sigue una línea recta, mientras que el inicio de la pélvica queda notablemente detrás de esta relación.
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	En línea recta, se observa que no coincide el inicio de las aletas dorsal y pectoral, como de igual manera no coincide con ninguna de las dos antes mencionadas la aleta pélvica, quedando considerablemente detrás la aleta pélvica.
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy y Gaimard, 1824)	El inicio de la aleta dorsal, el inicio de la aleta pectoral así como el inicio de la aleta pélvica no coinciden, más sin embargo de las tres aletas, la pectoral sobresale por delante de la aleta dorsal y la aleta pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal.
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863).	El inicio de la aleta dorsal, el inicio de la aleta pectoral así como el inicio de la aleta pélvica no coinciden, más sin embargo sobresale de las tres aletas, la pectoral por delante de la dorsal y la pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal.
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	En línea recta el inicio de la aleta dorsal no coincide en el inicio de la aleta pectoral, de la misma condición no coincide con el inicio de la aleta pélvica, señalando que el inicio de la aleta pectoral y la aleta pélvica quedan detrás del inicio de la aleta dorsal. Observando que no es muy distante esta diferencia.



Especies	Relación topológica entre los ápices de la aleta pélvica e inicio de la aleta anal.
<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1840)	Los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan el inicio de la primera espina anal.
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan el inicio de la segunda espina anal.
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy y Gaimard, 1824)	Los apéndices de la aleta pélvica son muy cortas por lo consiguiente no alcanza ni el inicio de la primera espina anal.
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863).	Los ápices más distales de la aleta pélvica son cortas por lo consiguiente no alcanzan ni el inicio de la primera espina anal.
<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	Los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan la primera espina anal.



### *Diapterus auratus* (Ranzani, 1842).



Foto. Dávila C. A.

*Diapterus* Ranzani, 1890:340 (Tipo: *Diapterus auratus* Ranzani, 1842).

*Moharra* Poey, 1875: (tipo: *Gerres rhombeus* Cuvier in Cuvier y Valenciennes, 1830).

*Diapterus auratus* Ranzani, 1840: 340 (descr. original; localidad típica: Brasil). Miller, 1976: 156 (lista; indica a *Diapterus olisthostomus* [Goode y Bean] y a *D. evermanni* Meek y Hildebrand; como sinónimos de *D. auratus* Ranzani). Reséndez Medina, 1983: 401 (notas; laguna Sontecomapan, Ver.). Kobelkowsky Díaz, 1985: 153 (lista; laguna de Tampamachoco, Ver.). Aguirre-León y Yáñez-Arancibia, 1986: 411 (notas; obs. Biológicas; laguna de Términos, Camp.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986:165 (lista; sistema Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Smith y Miller, 1986: 464 (lista; río Grande [Bravo], Tamps.). Edwards y Contreras-Balderas, 1991: 206 (lista; río Bravo del Norte, Tamps.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993: 586 (lista; Tuxpan, lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.). Obregón-Barboza *et al.*, 1994: 88 (lista; Tamiahua, Tuxpan, Nautla, Antigua y Jamapa, Ver.). Schmitter-Soto y Gamboa-Pérez, 1996: 204 (lista; ambientes continentales de QR). Schmitter-Soto y Gamboa-Pérez, 1996: 204 (lista; ambientes continentales de QR) Schmitter-Soto, 1998: 134 (notas; distr.; X'calak, QR).

*Diapterus auratus* (Ranzani) [sic]. Ayala-Pérez *et al.*, 1993:604 (lista; laguna de Términos, Camp.).

*Gerres olisthostoma* Goode y Bean, 1882: 423 (descr. original; localidad típica: Indian River, Fla.). Regan, 190608:40 (refs.; de Florida a Brasil; penetra a los ríos de América tropical).

*Diapterus olisthostomus* (Goode y Bean). Hildebrand, 1958: 160 (lista; laguna madre de Tamaulipas). Miller, 1966: 798 (lista; de Florida a Brasil; penetra a los ríos). Reséndez Medina, 1970: 116 (notas; laguna de Tamiahua, Ver.). Chávez, 1972: 181 (lista; estuario del río Tuxpan, Ver.). Reséndez-Medina, 1973: 236 (notas, laguna de Alvarado, Ver.). Chávez *et al.*, 1976: 153 (lista; laguna de Mandinga, Ver.). Castro-Aguirre, 1978: 111 (catálogo; distr.; laguna Madre de Tamaulipas, Tamiahua y Tuxpan, Ver.). Reséndez-Medina, 1979: 644 (lista; laguna de Tamiahua, Alvarado y Sontecomapan, Ver., El Carmen-Machona- Redonda, Tab. y Términos, Camp.). Reséndez-Medina, 1981: 482 (notas; laguna Redonda, Tab.). Aguirre León *et al.*, 1982: 236 (notas; laguna de Términos, Camp.). Vega *et al.*, 1997: 92 (notas; distr.; Celestún, QR).

*Diapterus evermanni* Meek y Hildebrand, 1925: 594 (descr. original; localidad típica: río Mindi, zona del canal de Panamá). Miller, 1966: 797 (lista; costa del Atlántico, desde Veracruz, Méx. hasta Venezuela, penetra a estuarios y lagunas costeras). Chávez *et al.*, 1976: 153 (lista; laguna de Mandinga, Ver.). Castro-Aguirre, 1978: 110 (catálogo; distr.; laguna de la Mancha, Ver.). Yáñez-Arancibia *et al.*; 1980: 470 (lista; laguna de Términos, Camp.); Vargas-Maldonado *et al.*, 1981: 251 (lista; laguna de Términos, Camp.). Aguirre-León *et al.*, 1982: 234 (notas; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez, 1983: 113 (lista; laguna de Términos, Camp.).



**Diagnosis de referencia.** Deckert y Greenfield, 1987: 187; Cervigón *et al.*, 1992. Castro-Aguirre *et al.*, 1999: 321. Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2012. Fish Base.

**Descripción:** Cuerpo romboidal, comprimido, moderadamente profundo (de 1.7 a 2.4 veces en la Ls.). **La parte media superior frontal de la región cefálica, desde la parte media de la cavidad ocular hasta por debajo del orificio nasal, sin escamas. Cavidad cefálica de forma triangular y profunda, notable en juveniles hasta la talla 70 mm en Ls., carácter que en tallas mayores es menos definido por su poca o casi nula profundidad, lo que se acompaña de un ensanchamiento de la región cefálica** (Fig. 5). Boca notablemente protusible. Con respecto a su eje mayor, **de la parte inferior externa de los labios de la mandíbula inferior, presentan un notable ensanchamiento que inicia antes de la comisura labial, presenta papilas anchas quedando ambos separados en la parte frontal por un espacio relativamente angosto.** (Fig. 6). La maxila generalmente rebasa el margen anterior de la pupila, y en la parte frontal es de forma curvada (Fig. 7). **Borde del preopérculo aserrado; hueso preorbital liso;** De doce a quince (generalmente doce o trece) branquiespinas en la rama inferior del primer arco braquial. Aleta dorsal con una muesca y una porción espinosa notable; aleta anal con tres espinas y ocho radios suaves, aquellos especímenes cuya talla oscila entre 50 a 75mm de Ls.; sólo dos espinas y nueve radios suaves. **Los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan el inicio de la primera espina anal** (Fig. 8), cuerpo de color plateado, algunas veces oscuro en el dorso. **El inicio de las aletas dorsal y pectoral sigue una línea recta, mientras que el inicio de la pélvica queda notablemente detrás de esta relación** (Fig. 9). Los especímenes menores a los 150mm de Ls., frecuentemente presentan tres delgadas barras oscuras verticales a los lados del cuerpo; la talla máxima promedio es de 340 mm de Ls. y 680gr de peso total máximo promedio.

**Distribución geográfica.** Desde Carolina del Norte a Florida y Golfo de México, hasta Brasil y las Antillas (Castro Aguirre *et al.*, 1999), (FAO, 2002) (Fig. 10).

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



**Observaciones.** Esta especie representa a una de las más abundantes poblaciones en los estuarios de Florida, habitando aguas costeras someras, especialmente en las áreas de pastos marinos, manglares y lagunas costeras, típicamente penetran a los ambientes dulceacuícolas. Los individuos jóvenes (hasta los 116 mm de Ls.), se alimentan en gran parte de materiales vegetales así como de nemátodos, copépodos y ostrácodos. Las poblaciones que se encuentran en las costas de Florida soportan varias pesquerías que capturan decenas de toneladas al año. La captura se realiza principalmente con redes y anzuelos a lo largo de la playa y con la ayuda de botes con redes de arrastre, trasmallo y en algunos casos el uso de trampas (FAO, 2002). Los parámetros ambientales bajo los que ha sido registrado la presencia de los especímenes varía desde condiciones limnéticas hasta más de 45‰. Aun cuando ha sido considerada como una especie del componente marino eurihalino (Castro-Aguirre *et al.*, 1999), hasta el momento Aguirre-León y Yáñez-Arancibia (1986), a partir de una muestra de 25 individuos de *Diapterus auratus*, de la laguna de Términos, han inferido información de su autoecología. La familia Gerreidae representa a un grupo de peces marinos percoides cuya distribución abarca las costas de mares tropicales y subtropicales del continente Americano

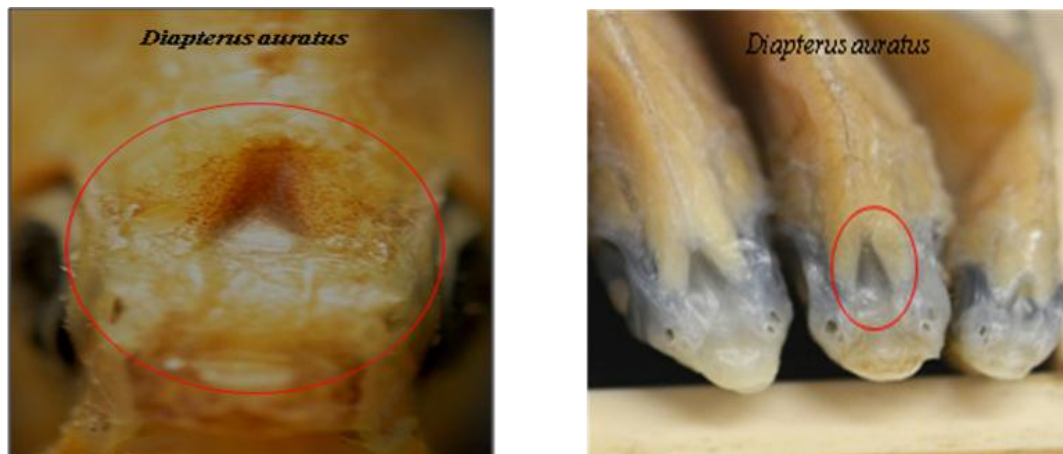


Fig. 5. *Diapterus auratus* se observa la región cefálica, la parte frontal no presenta escamas en la parte media superior de la cavidad cefálica. En juveniles la cavidad se presenta en forma triangular es más definido hasta la talla 70 mm en Ls. y en adultos es menos definido, ensanchándose la cabeza y la cavidad es menos profunda. Imagen derecha espécimen de 144 mm de Ls., imagen izquierda espécimen de 35 mm, 46 mm y 68 mm en Ls.

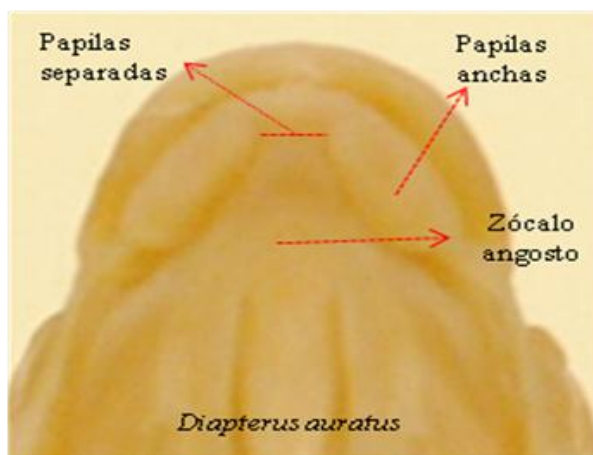


Fig. 6. La morfología del labio inferior en *Diapterus auratus* se muestra como un par de papilas carnosas distribuidas en forma herradura y separada ligeramente en su parte media. El espécimen corresponde a una talla de 144 mm de Ls.

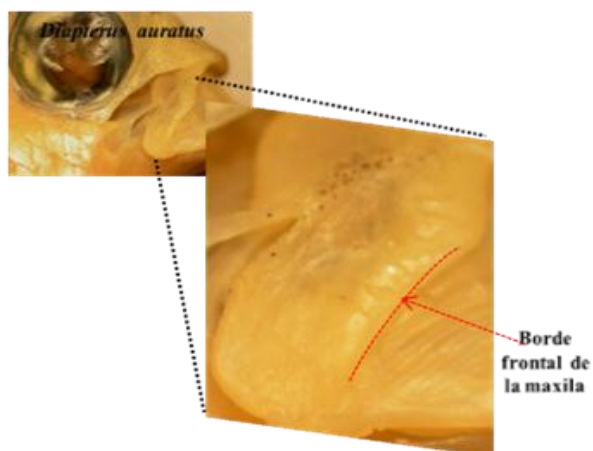


Fig.7. Se tiene la forma curvada de la parte anterior del maxilar, carácter que se conserva a lo largo de las tallas de la población de *Diapterus auratus*. Espécimen de 144 mm de Ls.

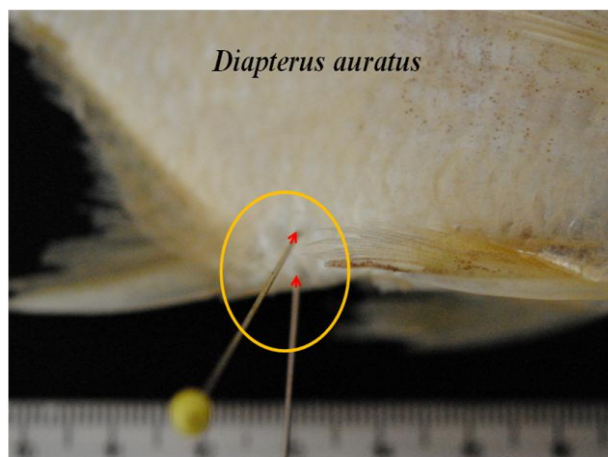


Fig.8. Se observa en *Diapterus auratus* los radios más distales de la aleta pélvica, cuando se encuentra plegada al cuerpo, alcanzan el inicio de la primera espina anal. Espécimen de 144 mm de Ls.

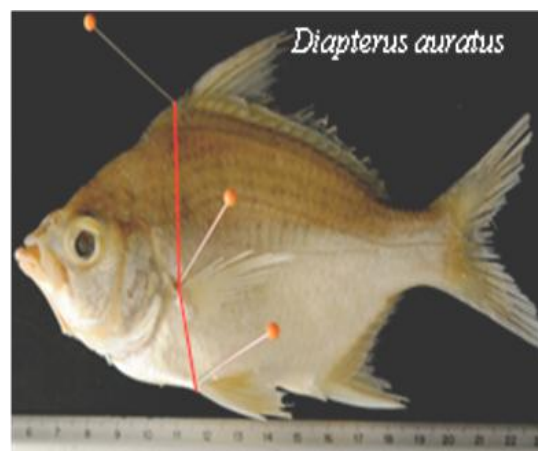
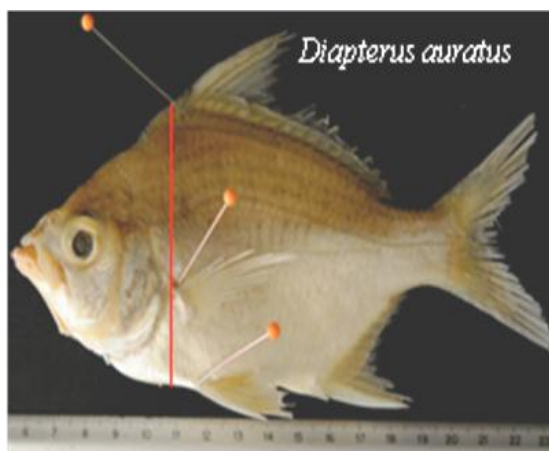


Fig.9. Relación topológica del inicio de las aletas dorsal, pectoral y pélvica. El inicio de las aletas dorsal y pectoral sigue una línea recta, mientras que el inicio de la pélvica queda notablemente detrás de esta relación. Este carácter se manifiesta permanentemente a lo largo de las diferentes tallas de *Diapterus auratus*. Espécimen de 144 mm en Ls.



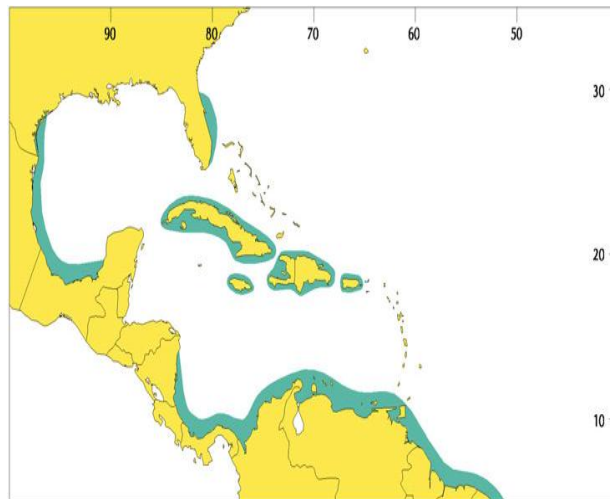


Fig.10. Mapa de Distribución de localidades continentales de *Diapterus auratus* (FAO, 2002).



### *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829)



Foto. Dávila C.A.

*Gerres rhombeus* Cuvier, 1829: 188 (descr. original; localidad típica: Martinica). Edwards y Contreras-Balderas, 1991: 206 (lista; río Bravo del Norte, Tamps.)

*Diapterus rhombeus* (Cuvier). Hildebrand, 1958: 160 (lista; laguna Madre de Tamaulipas). Miller, 1966: 797 (lista; de Campeche, Méx., a Brasil; entra a las lagunas litorales). Reséndez Medina, 1973: 239 (notas; laguna de Alvarado, Ver.). Chávez *et al.*, 1976: 153 (lista; laguna de Mandinga, Ver.). Castro-Aguirre, 1978: 111 (catálogo; distr.; laguna Madre de Tamaulipas; Tamiahua, Tuxpan y laguna de la Mancha, Ver., Carmen-Machona-Redonda, Tab. y Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980: 470 (lista; laguna de Términos, camp.). Reséndez Medina, 1981: 493 (notas; laguna El Carmen, Tab.). Vargas-Maldonado *et al.*, 1981:251(lista; Laguna de Términos, Camp.). Aguirre León *et al.*, 1982: 231 (notas; laguna Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1983:402(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.). Kobelkowsy Díaz, 1985: 153 (lista; laguna de Tampamachoco, Ver.). Aguirre-León y Yáñez-Arancibia, 1986: 401 (notas; observ. biol.; laguna de Términos, Camp.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986:165 (lista; sistema estuario-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993:586 (lista, Tuxpan, lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, Ostión, La Mancha, Mandinga, Alvarado y Sontecomapan, Ver.). Ayala- Pérez *et al.*, 1993:604(lista; laguna de Términos, Camp.). Obregón-Barboza *et al.*, 1994:88 (lista, Tamiahua, Tuxpan, La Mancha y Nautla, Ver.). Vega *et al.*, 1997:93 (notas; distr.; Celestún, Yuc.)

**Diagnosis de referencia.** Deckert y Greenfield, 1987: 187; Cervigón *et al.*, 1992. Castro-Aguirre *et al.*, 1999: 321. Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2012. FishBase.

**Descripción.** Cuerpo romboidal, comprimido, moderadamente profundo (profundidad de 1.8 a 2.5 en Ls.). **La parte media superior frontal de la región cefálica, desde la parte media de la cavidad ocular hasta por debajo del orificio nasal, sin escamas. La cavidad cefálica se presenta en forma triangular esférica que se mantiene en todas las tallas (Fig. 11). Boca fuertemente protractil. Con respecto a su eje mayor, de la parte inferior externa de los**



**labios de la mandíbula inferior, presenta papilas delgadas, quedando ambos separados en la parte frontal por un espacio relativamente amplio. Este carácter permanece a lo largo de todas las tallas (Fig. 12).** La maxila generalmente rebasa el margen anterior de la pupila. **Borde frontal maxilar relativamente recta (Fig. 13).** Preopérculo aserrado; hueso preorbital liso; dieciséis a dieciocho branquiespinas (por lo general diecisiete) en el brazo inferior del primer arco braquial. Aleta dorsal profundamente dentada con una porción espinosa notablemente alta, aleta anal con dos espinas y nueve radios suaves. **Los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan el inicio de la segunda espina anal (fig. 14).** Color del cuerpo plateado, algo más oscuro por encima, con reflejos azulados. Parte espinosa de la aleta dorsal con un fino pigmento oscuro, las aletas pectorales transparentes, la pelvis y la aleta anal de un tono amarillento. **En línea recta, se observa que no coincide el inicio de las aletas dorsal y pectoral, como de igual manera no coincide con ninguna de las dos antes mencionadas la aleta pélvica, quedando considerablemente detrás la aleta pélvica (Fig. 15).** Talla máxima de 40 mm; común de 30 mm en Lt.

**Distribución geográfica:** Antillas Mayores, Laguna Madre, México hacia el sur a lo largo de la costa de América Central, el norte de América del Sur a Bahía, Brasil, registrada desde el norte como la Laguna Indian River, Florida (FAO, 2002)(Fig. 16).

**Localidades continentales.** Río Bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas; lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, La Mancha, Mandiga, Alvarado, Ostión y Sotecomapan, Ver.; estuario del río Tuxpan y río Nautla, Ver.; lagunas El Carmen-Machona-Redonda, Tab. Laguna de Términos, Camp.; Celestún. Yuc. (Castro Aguirre *et al.*, 1999).

**Observaciones.** Abundante en manglares lagunas, en particular en las Antillas Mayores; también se encuentra sobre los fondos arenosos y en áreas marinas. Puede penetrar a las aguas dulces. Los peces juveniles se alimentan principalmente en las plantas y crustáceos microbéntico, los peces más grandes incluyen en su dieta crustáceos. Pelecípodos y gusanos poliquetos, además vegetales. Su captura se realiza principalmente con redes de cerco de playa y barco, las redes de enmalle, trasmallos, redes de arrastre de vara, trampas. Es una especie que se comercializa principalmente en fresco. No existen estadísticas reportadas para esta especie (FAO, 2002).

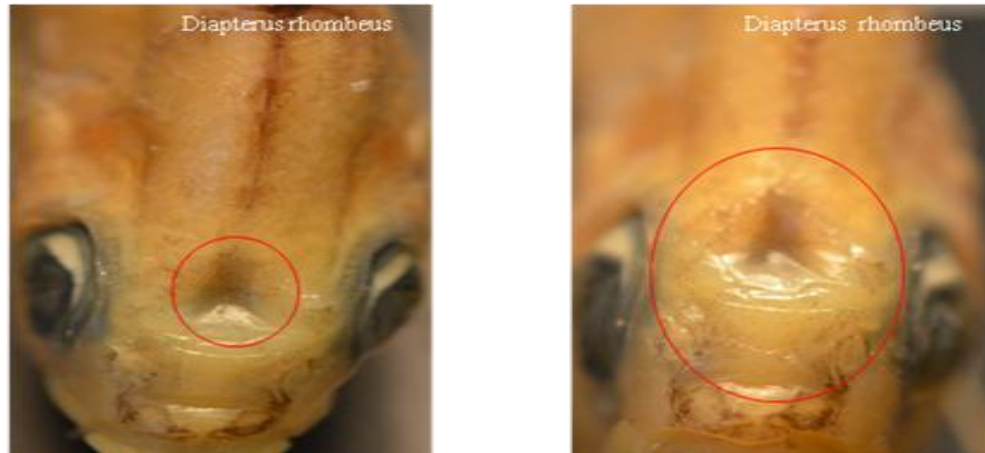


Fig. 11. Se muestra la parte frontal de la cavidad cefálica presenta una forma triangular esférica y se señala la distribución de las escamas. Espécimen de 99.3 mm en *Ls. Diapterus rhombeus*.

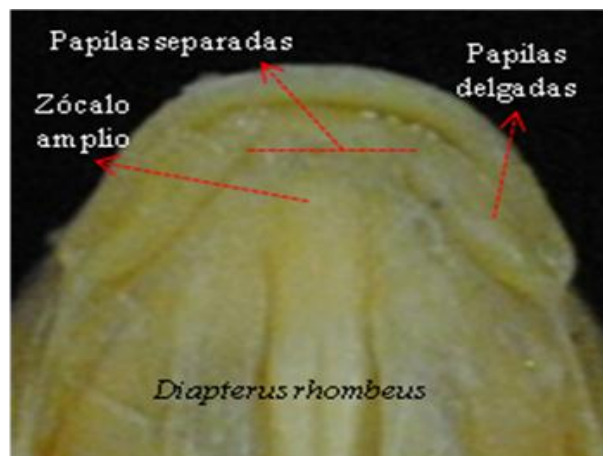


Fig. 12. Se muestra la topología de la boca, labio inferior ancho, papilas delgadas curvatura ancha. Espécimen corresponde a una talla de 99.3 mm en *Ls. Diapterus rhombeus*

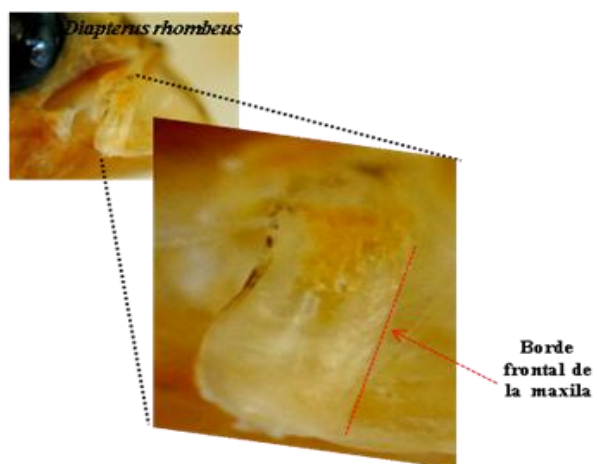


Fig.13. Se muestra la forma recta de la parte anterior del maxilar, carácter que se conserva a lo largo de las tallas de la población de *D. rhombeus*. Espécimen de 99.3 mm en Ls.

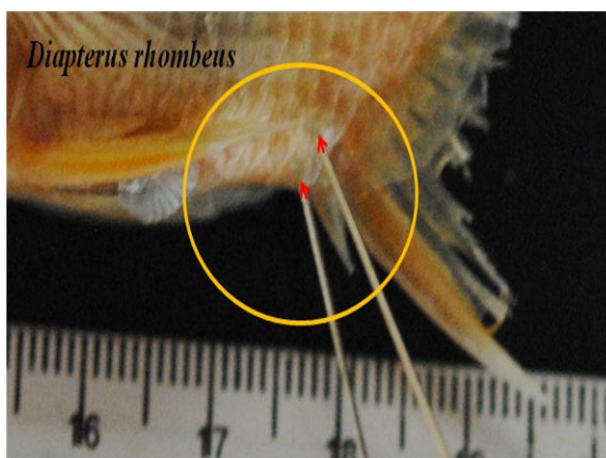


Fig.14. Se observa la distancia de los ápices más distales de la aleta pélvica. Espécimen de 99.3 mm en Ls. *Diapterus rhombeus*.

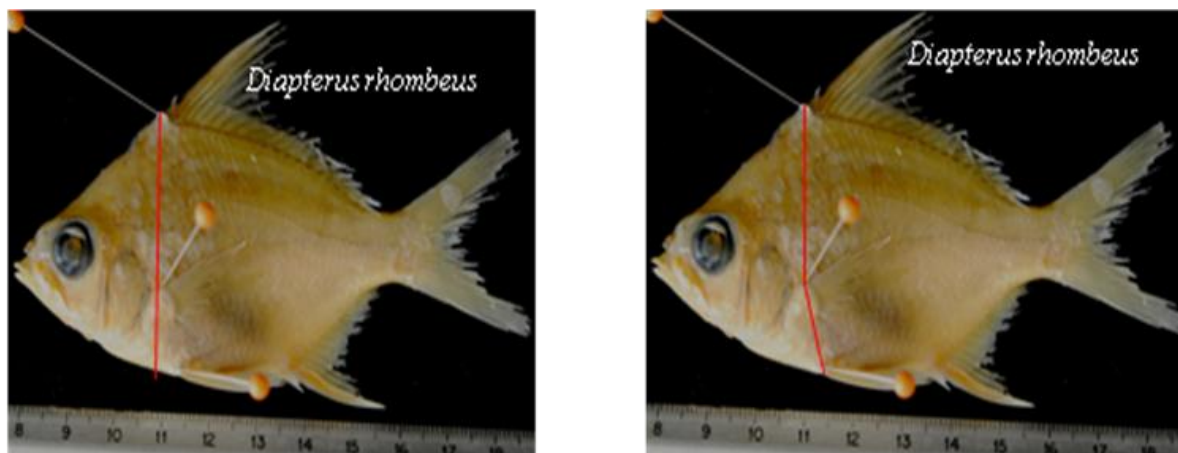


Fig. 15 Se muestra la relación que hay en las aletas dorsales, pectorales y pélvicas. Espécimen de 99.3 mm en Ls. *Diapterus rhombeus*.

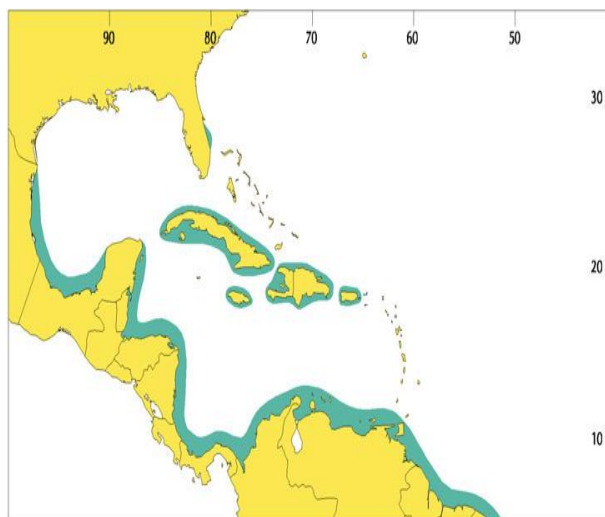


Fig. 16. Mapa de Distribución de localidades continentales de *Diapterus rhombeus* (FAO, 2002).



### *Eucinostomus gula* (Quoy & Gaimard, 1824)



Foto: Dávila C.A.

*Gerres gula* Cuvier in: Cuvier y Valenciennes, 1830: 464 (descr. original, localidad típica: Martinica). Regan, 1906: 39 (breve diagnosis; refs.; distr.; entra a los ríos). *Eucinostomus gula* (Cuvier). Hubbs, 1936:252 (notas, discusión; río champotón, Camp.) Briggs, 1958:280 (lista; de Bermuda a Argentina y Golfo de México). Hildebrand, 1958:160 (lista; Laguna Madre de Tamaulipas). Zaraur, 1962:59 (mención; laguna de Términos, Camp.). Castro-Aguirre, 1978:110 (catálogo; varias localidades en México). Bravo-Nuñez y Yáñez-Arancibia, 1979:139 (lista; Laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1979:644 (lista; lagunas El Carmen-Machona-Redonda, Tab. y Términos, Camp.). Amezcua-Linares y Yáñez-Arancibia, 1980:85 (lista; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980: 469 (lista; lagunas de Términos, Camp.) . Reséndez Medina, 1980:496 (notas; laguna Machona, Tab.). Vargas-Maldonado *et al.*, 1981:251 (lista; laguna de Términos, Camp.). Aguirre León *et al.*, 1982: 223 (notas; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1982:397 (lista; río champotón, Camp.). Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez, 1983:113 (lista; laguna de Términos, Camp.). Álvarez Guillén *et al.*, 1985:117 (lista; laguna de Términos, Camp.). Aguirre León y Yáñez-Arancibia, 1986:387 (notas; obs. Biológicas; laguna de Términos, Camp.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986:165 (lista; sistema estuarino-lagunar Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Gómez-Soto y Contreras-Balderas, 1988:12 (lista; laguna Madre de Tamaulipas). Fuentes-Mata *et al.*, 1989:259 (lista; laguna de Sontecomapan, Ver.). Edwards y Contreras- Balderas, 1991: 206 (lista; río Bravo del Norte, Tamps.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993:586 (lista; río Pantepec, lagunas de Tamiahua, Mandinga, Ostión y Sontecomapan, Ver.). Ayala- Pérez *et al.*, 1993:604 (lista; laguna de Términos, Camp.). Obregón-Barboza *et l.*, 1994: 88(lista; Tuxpan, Ver.) Schmitter-Soto y Gamboa-Pérez, 1996:204 (lista; ambientes continentales de QR). Vega *et al.*, 1997 :95 (notas; distr.; Celestún, QR). Schmitter- Soto, 1998: 138 (notas; distr.; Río Huach y Chetumal, QR).

*Eucinostomus pseudogula* Poey, 1875: 53 (descr. original; localidad típica: Habana, Cuba). Jordan y Evermann, 1895: 391 (catálogo; Indias Occidentales a Brasil). Jordan y Dickerson, 1908: 16 (notas; Tampico). Jordan, Evermann y Clark, 1930: 341 (catálogo; Tortugas, Fla; Indias Occidentales a Brasil). Fowler, 1944:447 (lista). Briggs, 1958: 2808 lista; de Bermuda y del sur de Florida hasta Bahía, Brasil). Miller, 1966: 797 (lista; Bermuda; Florida e Indias Occidentales; costa sudoriental de México; entra a las aguas dulces). Álvarez, 1970: 136 (claves, costa del Atlántico; entra a los ríos).

**Diagnosis de referencias.** Böhlke y Chaplin, 1970:393; Matheson y McEachran, 1984:901.

Castro-Aguirre *et al.*, 1999: 317. Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2012. Fish Base.

**Descripción.** Cuerpo fusiforme y comprimido, relativamente profundos (profundidad de 38.1 a 41.2 en Ls.). **Cavidad cefálica de forma semicircular, se encuentra rodeada por escamas hasta los orificios nasales, (Fig. 17).** La boca muy protractil, la maxila no suele



alcanzar el margen anterior de la pupila; **la maxila en el borde frontal se presenta en forma triangular, la parte angulada es estrecha y la parte del término del ángulo es amplio**, (Fig. 19). **Con respecto a su eje mayor, de la parte inferior externa de los labios de la mandíbula inferior, presentan papilas delgadas; sus labios son continuos, no hay separación de las papilas es notable que presenta un espacio relativamente muy amplio** (Fig. 18). Borde del preopérculo suave; preorbital liso, sin escamas al final del surco premaxilar (una depresión mediana sin escala funcionando en la parte superior del hocico en el espacio inter orbital). Siete a ocho branquiespinas (incluyendo una en un ángulo, pero excluyendo rudimento del anterior) en la extremidad inferior del arco branquial anterior. Aleta dorsal moderadamente dentada; tres espinas en la aleta anal, (longitud de la aleta anal base de 15.6 a 18.0 Ls.). **Los apéndices de la aleta pélvica son muy cortas por lo consiguiente no alcanza ni le inicio de la primera espina anal**, (Fig. 20). Color del cuerpo plateado, con reflejos azulados anterior; aletas dorsal, anal y caudal oscuras; parte espinosa de la aleta dorsal filo con el pigmento oscuro, el cuerpo con siete barras oblicuas conectara nueve puntos laterales). **El inicio de las aletas dorsal no coincide el inicio de la aleta pectoral, como de igual manera no coincide con el inicio de la aleta pélvica. De las tres aletas, la pectoral sobresale por delante de la aleta dorsal y la aleta pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal** (Fig. 21).

**Distribución geográfica.** Bermuda, se aleja de Massachusetts, rara al norte de Cabo Hatteras, más abundantes de Carolina del Norte al sur de Argentina, incluyendo las Bahamas, todo el Golfo de México, las Antillas y las costas de América Central y el norte de América del Sur. (FAO, 2002) (Fig. 22).

**Localidades continentales.** Río Bravo del Norte y laguna Madre de Tamaulipas; Tampico, Tamps., Lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Mandinga, Ostión, Alvarado y Sontecomapan, Ver., río Tuxpan( Pantepec), Ver., lagunas El Carmen-Machona-Redonda, Tab. Laguna de Términos y río Champotón, Camp.; laguna Río Huach y Bahía de Chetumal, Q.R.

**Observaciones.** Una de las mojarras estuarinas más abundantes en la región, se asocia principalmente con fondos marinos arenosos y de arena adyacentes abiertos. Por lo general no





entra en ecosistemas de agua dulce. Se alimenta principalmente de invertebrados bentónicos. Capturados principalmente con redes de cerco en barco, trasmallos, redes de arrastre de vara, trampas y atarrayas. Comercializado en estado fresco en muchas localidades, aunque su carne no es muy estimado, a menudo utilizados como cebo. No hay datos estadísticos reportados para su especie (FAO, 2002).



Fig. 17. Se observa la parte frontal de la cavidad cefálica donde se señala la distribución de las escamas y la forma de la cavidad cefálica es semicircular. Espécimen de 65 mm en Ls. *Eucinostomus gula*.

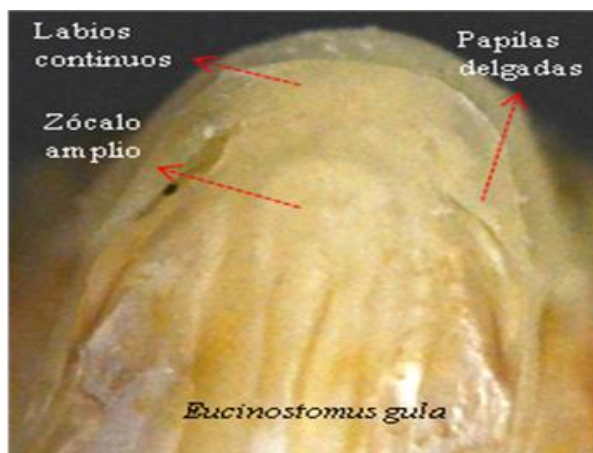


Fig. 18. Se muestra la topología de la boca, labio inferior delgado, papilas delgadas, labios continuos; curvatura ancha. Espécimen corresponde a una talla de 65 mm Ls. *Eucinostomus gula*.

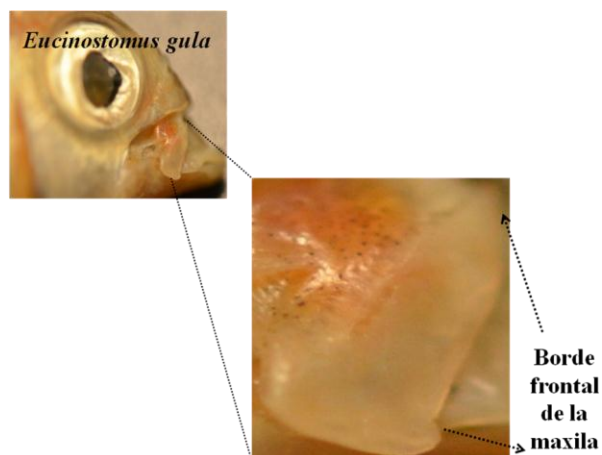


Fig. 19. Se observa a la maxila en forma triangular y estrecho en la parte angulada, carácter que se conserva a lo largo de las tallas de la población de *Eucinostomus gula*. Espécimen de 65 mm en Ls.

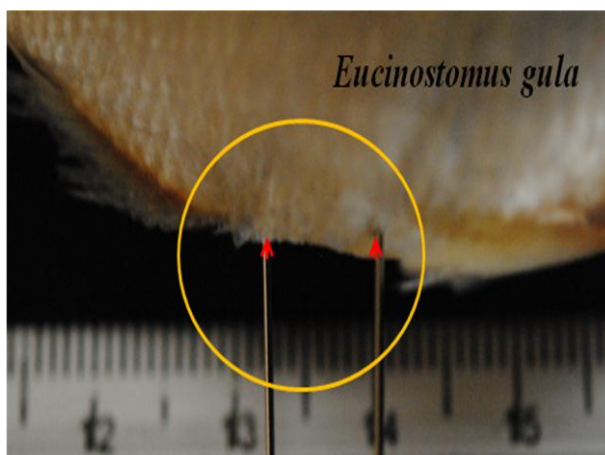


Fig. 20. Se muestra los ápices más distales de la aleta pélvica, son muy cortas no alcanza ni el inicio de la primera espina anal. Espécimen de 65 mm en Ls. *Eucinostomus gula*.

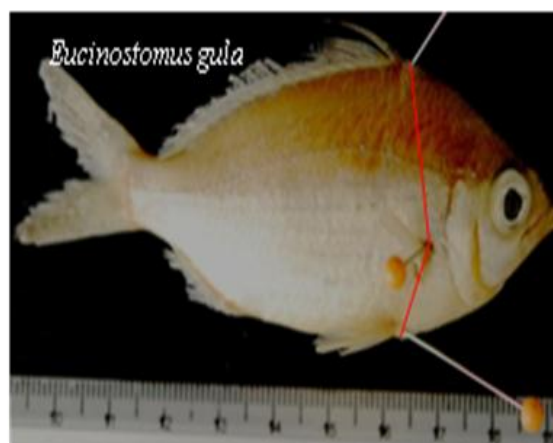


Fig. 21. Se muestra el inicio de la aleta dorsal, el inicio de la aleta pectoral así como el inicio de la aleta pélvica no coinciden, más sin embargo de las tres aletas, la pectoral sobresale por delante de la aleta dorsal y la aleta pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal de *Eucinostomus gula*. Espécimen de 65 mm en Ls.

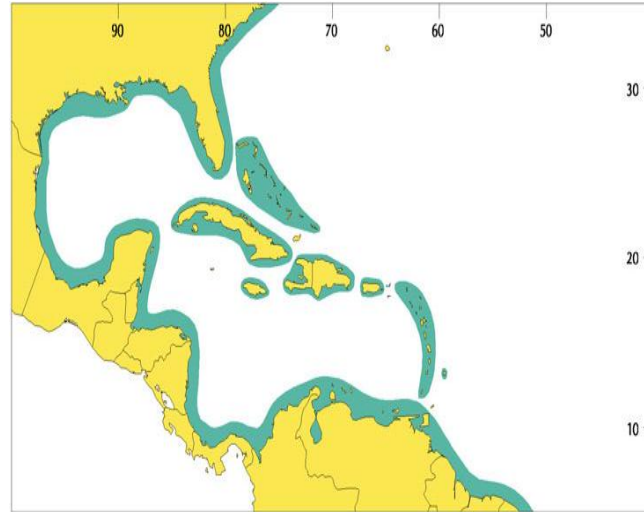


Fig.22. Mapa de Distribución de localidades continentales de *Eucinostomus gula* (FAO, 2002).



***Eucinostomus melanopterus*** (Bleeker, 1863).



Foto: Dávila C. A.

***Gerres melanopterus*** Bleeker, 1863: 44 (descr. original; localidad típica: Guinea, África Occidental). Metzelaar, 1919: 241 (refs).

***Eucinostomus melanopterus*** (Bleeker). Darmell, 1962: 341 (lista; distr general; Tampico. Méx.). Miller, 1966: 797 (lista; de Luisiana y Texas a Brasil; Antillas; África occidental; penetra a los ríos). Reséndez Medina, 1970: 118 (notas; laguna de Tamiahua, Ver.). Reséndez Medina, 1973: 239 (notas; laguna de Alvarado, Ver.). Chávez *et al.*, 1976: 153 (lista, laguna de Mandinga. Ver.) Castro-Aguirre, 1978: 109 (catálogo; distr.; refs.; varias localidades continentales de México [*in part.*]). Reséndez-Medina, 1979:644 (lista; lagunas de Tamiahua, Alvarado y Sontecomapan, Ver., El Carmen-Machona-Redonda, Tab. y Términos. Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980: 469 (lista; laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1981: 495 (notas; laguna El Carmen, Tab.). Vargas-Maldonado *et al.*, 1981: 251 (lista; laguna de Términos, Camp.). Aguirre León, 1982: 229 (notas; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia y Lara Domínguez, 1983: 113 (lista; laguna de Términos, Camp.). Alvarado-Guillén *et al.*, 1985: 117 (lista; laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1983: 402 (notas; laguna de Sontecomapan, Ver.). Kobelkowsky Díaz, 1985: 153 (lista; laguna de Tampamachoco, Ver.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986 165 (lista; sistema Tuxpan-Tampamachoco, Ver.). Aguirre-León y Yáñez-Arancibia, 1986: 400 (notas; laguna de Términos, Camp.). Smith y Miller, 1986: 464 (lista; río Soto La Marina, Tamps.). Gómez-Soto y Contreras-Balderas, 1988: 12 (lista; laguna Madre de Tamaulipas). Obregón-Barboza *et al.*, 1994: 88 (lista; Tuxpan, Nautla, Antigua y Jamapa, Ver.). Edwards y Contreras-Balderas, 1991: 206 (lista; río Bravo del Norte, Tamps.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993: 586 ([*in part.*] lista; Tampamacho, Mandinga, Alvarado, Ostión, Sontecomapan, Ver.). Ayala-Pérez *et al.*, 1993: 604 (lista; laguna de Términos, Camp.). Vega *et al.*, 1997: 96 (notas; distr.; Celestún. Yuc.). Schmitter-Soto, 1998: 142(notas; distr.; Chunyaxché, QR).

***Eucinostomus melanopterus*** (Bleeker). Minckey *et al.*, 1986: 549 (lista; Golfo de California). Lozano-Vilano y Contreras-Balderas, 1987: 231 (lista, Chiapas, Méx.) [*non*] *Gerres melanopterus* Bleeker, 1863 [¿=*Eucinostomus currani* Zahuranec *in*: Yáñez-Arancibia, "1978" (1980): 81].

**Diagnosis de referencia.** Daget e Iltis, 1965: 230. Roux, C. 1990: 781-782. Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2012. Fish Base.

**Descripción.** Cuerpo fusiforme y comprimido, moderadamente profundo (profundidad de 28.6 a 38.5 en Ls). **La cavidad cefálica de forma romboidal y escamas alrededor de la**



misma hasta la parte de los orificios nasales (Fig. 23). Boca notablemente protusible, **Con respecto a su eje mayor, de la parte inferior externa de los labios de la mandíbula inferior, presenta papilas muy amplias con apariencia plana, los labios son continuos, con un espacio relativamente amplio** (Fig. 24). La maxila generalmente no alcanza el margen anterior de la pupila, **en su parte frontal la maxila presenta borde ancho y redondeado por abajo y estrecha, puntiaguda por arriba en forma de gota** (Fig. 25). Borde del preopérculo liso; hueso del preorbital liso; nueve branquiespinas (incluyendo una en el ángulo anterior del arco branquial) sobre la rama inferior del primer arco branquial sin contar rudimentos; premaxilar acanalado (sin escamas en su región media de la parte superior de la nariz). Aleta anal con tres espinas, la segunda fuerte pero no más larga que la tercera. **Los ápices más distales de la aleta pélvica son cortas por lo siguiente no alcanzan ni el inicio de la primera espina anal** (Fig. 26). El color del cuerpo es plateado, dorso oscuro, sin distintivas marcas oscuras sobre el cuerpo; aletas pálidas o ligeramente oscuras; porción espinosa de la dorsal con una notable pigmentación oscura sobre un área blanca y, debajo de esta última con un área basal de color oscuro. **El inicio de la aleta dorsal, el inicio de la aleta pectoral así como el inicio de la aleta pélvica no coinciden, más sin embargo sobresale de las tres aletas, la pectoral por delante de la dorsal y la pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal,** (Fig. 27). Tamaño máximo de 19 cm; común de 15 cm Lt.

**Distribución geográfica.** Ambas costas del Atlántico, en el occidente desde el Golfo de México hasta Brasil (FAO, 2002) (Fig. 28).

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

**Observaciones.** Esta especie habita en aguas polihalinas, aguas costeras poco profundas las entradas de mar sobre la arena libre, sobre fondos de fango y manglares, con y sin vegetación. Se alimenta principalmente de invertebrados del bentos. Capturados principalmente con redes



de cerco de playa y barco, redes de enmalle y trasmallos. Comercializado en estado fresco en muchas localidades, aunque su carne no es muy apreciado; también en harina de pescado (Cuba). No hay estadísticas que reporten a esta especie. (FAO, 2002).

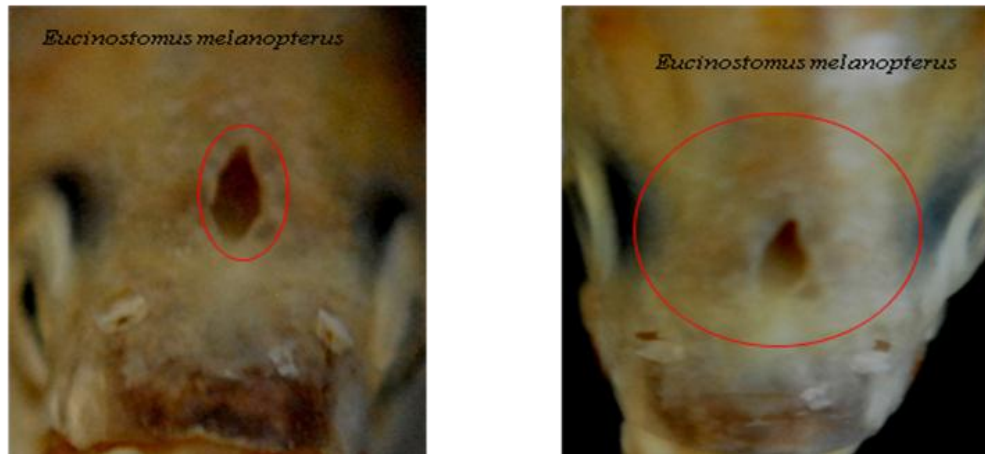


Fig.23. Se observa el frontal de la cavidad cefálica que presenta una forma romboidal y se señala la distribución de las es escamas alrededor de la misma hasta la parte de los orificios nasales. Espécimen de 102 mm en Ls. *Eucinostomus melanopterus*.

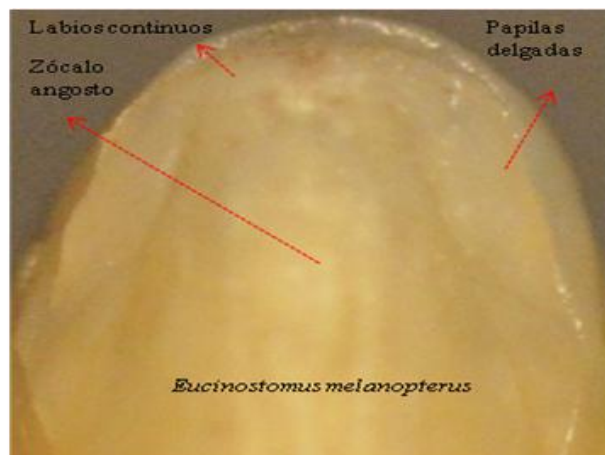


Fig.24. Se muestra la topología de los labios que se presenta en forma de herradura, las papilas delgadas, los labios son continuos, refleja un zócalo amplio. Espécimen que corresponde a una talla de 102 mm en Ls. *Eucinostomus melanopterus*.

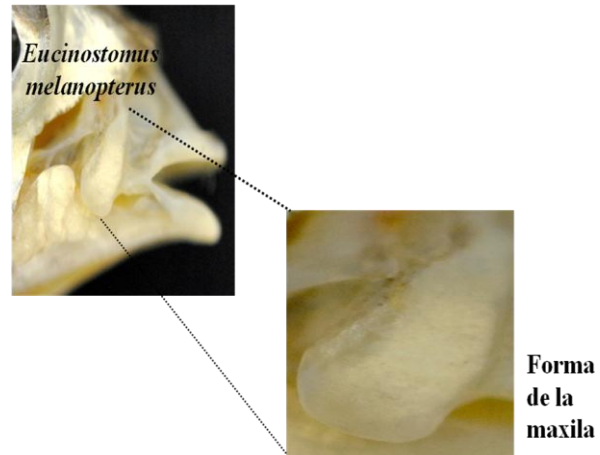


Fig.25. Se tiene la forma de la maxila, es ancha y redondeada por abajo, y estrecha y puntiaguda por arriba en forma de gota, carácter que se conserva a lo largo de las tallas de la población de *Eucinostomus melanopterus*. Espécimen de 102 mm en Ls.

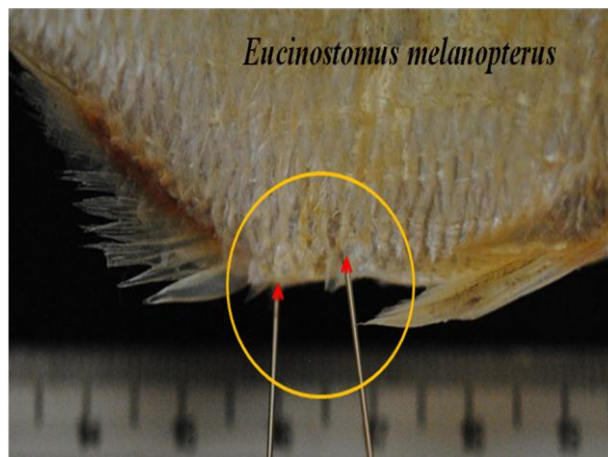


Fig.26. Se muestra los ápices más distales de la aleta pélvica, son cortas. Espécimen de 102 mm en Ls. *Eucinostomus melanopterus*.



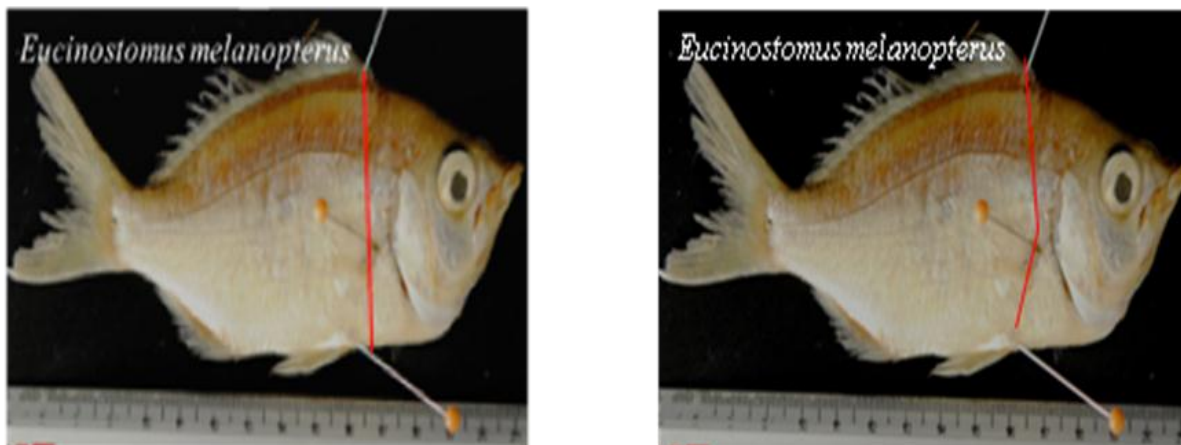


Fig.27. Se muestra la relación que hay en las aletas dorsal, pectoral y pélvica. El inicio de la aleta dorsal, el inicio de la aleta pectoral así como el inicio de la aleta pélvica no coinciden, más sin embargo sobresale de las tres aletas, la pectoral por delante de la dorsal y la pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal. Especimen de 102 mm en Ls.

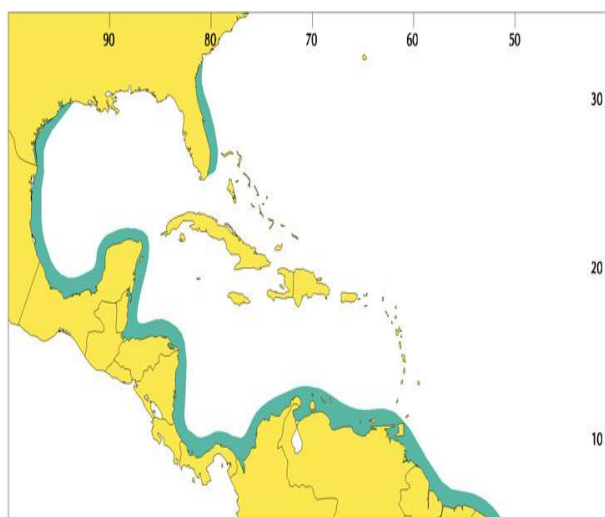


Fig.28. Mapa de Distribución de localidades continentales de *Eucinostomus melanopterus* (FAO, 2002).



## *Eugerres plumieri* (Cuvier, 1830)



Foto: Dávila C. A.

*Gerres plumieri* Cuvier in: Cuvier y Valenciennes, 1830: 452 (descr. original; localidad típica: Puerto Rico; Antillas). Regan, 1906-08: 40 (refs.; desde Florida a Brasil, entra a los ríos). Jordan y Dickerson, 1908: 15 (refs.; notas; Tampico, Méx.).

*Diapterus plumieri* (Cuvier). Meek y Hildebrand, 1925: 598 (refs. descr.; de Florida al sur de Panamá.). Zarur, 1962: 59 (mención; laguna de Términos, Camp.). Miller, 1966: 798 (lista; de Florida a Panamá; penetra a las lagunas costeras). Chávez, 1972: 181 (lista; río Tuxpan, Ver.).

*Eugerres plumieri* (Cuvier). Jordan, Evermann y Clark, 1930: 343 (catálogo; costa del Atlántico de América). Fowler, 1944: 468 (lista). Briggs, 1958: 280 (lista; desde Florida a México y hasta Bahía Darnell, 1962: 341 (lista; notas; Tampico, Méx.). Reséndez Medina, 1970: 119 (notas; laguna de Tamiahua, Ver.). Reséndez Medina, 1973: 235 (notas, laguna de Alvarado, Ver.). Castro-Aguirre, 1978: 113 (catálogo; distr.; Tampico, Tamps., Tuxpan, Ver.; laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1979: 644 (lista, laguna de Tamiahua, Alvarado y Sontecomapan, Ver., El Carmen-Machona-Redonda, Tab. y Términos, Camp.). Amezcua-Linares y Yáñez-Arancibia, 1980: 85 (lista; laguna de Términos, Camp.). Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980: 470 ( lista; laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1981: 495 (notas; laguna El Carmen, Tab.). Vargas-Maldonado *et al.*, 1981: 251 (lista; laguna de Términos, Camp.). Aguirre León *et al.*, 1982: 238 (notas; laguna de Términos, Camp.). Reséndez Medina, 1983: 401 (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.). Aguirre-León y Yáñez-Arancibia, 1986: 416 (notas; obs. biológicas; laguna de Términos, Camp.). Castro-Aguirre *et al.*, 1986: 165 (lista; sistema Tuxpan Tampamachoco, Ver.). Lozano-Vilano *et al.*, 1993: 586 (lista; Tuxpan, lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Mandinga, Alvarado, Sontecomapan y Ostión, Ver.). Ayala-Pérez *et al.*, 1993: 603 (lista; laguna de Términos, Camp.). Pérez-Hernández y Zavala-Hurtado, 1993: 122 (biometría; Tuxpan y Alvarado, Ver.; laguna de Términos, Camp.). Obregón-Barboza *et al.*, 1994: 88 (lista; ríos Cazones y Jamapa, Ver.). Schmitter-Soto y Gamboa-Pérez, 1996: 204 (lista; ambientes continentales de QR). Vega *et al.*, 1997: 97 (notas; distr.; Celestún, QR). Schmitter-Soto, 1998: 143 (notas; distr.; río Hondo, laguna Guerrero, X'calak y Bacallar, QR).

*Gerres embryx* Jordan y Starks in: Jordan y Evermann, 1898: 1379 (descr. original; localidad típica: Charleston, Carolina del Sur).

*Eugerres awlae* Schultz, 1949: 146 (descr. original; localidad típica; lago de Maracaibo, Venezuela).

**Diagnosis de referencia.** Deckert y Greenfield, 1987: 191. Castro-Aguirre *et al.*, 1999: 325.

Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2012. Fish Base.



**Descripción.** Cuerpo romboidal, comprimido, profundidad moderada (1.9 a 2.3 en Ls.). **En la parte cefálica superior no presenta ninguna cavidad y hay ausencia de escamas** (Fig. 29). Boca fuertemente protractil, la maxilar superior por lo general se extiende hasta o más allá del margen anterior de la pupila. **La maxila se presenta en forma angulada** (Fig. 31). **Con respecto a su eje mayor, de la parte externa de los labios de la mandíbula inferior, presentan papilas amplias y muy carnosas, la comisura labial quedando ambos separados en la parte frontal por un espacio relativamente angosto, y el zócalo es relativamente menos ancho que en *D. rhombeus*** (Fig. 30). Borde del preopérculo aserrado; preorbital aserrado; de trece a diecisiete branquiespinas (por lo general diecisiete) en la rama inferior del primer arco braquial. Escamas en la línea lateral de treinta y dos a treinta y ocho (usualmente de treinta y cuatro a treinta y seis). Aleta dorsal notablemente alto con una porción espinosa; aletas pectorales levemente encorvadas y muy largas, alcanzando más allá de origen de la aleta anal cuando se juntan; aleta anal con tres espinas y generalmente ocho radios suaves; segunda espina de la aleta anal muy fuerte. **Los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan el inicio de la primera espina anal** (Fig. 32). Color del cuerpo plateado, con color verde; matices azules en la parte posterior; rayas longitudinales en los lados siguientes centro. **El inicio de la aleta dorsal no coincide en el inicio de la aleta pectoral como también no coincide con el inicio de la aleta pélvica, señalando que el inicio de la aleta pectoral y la aleta pélvica quedan muy por detrás notablemente del inicio de la aleta dorsal** (Fig. 33). Tamaño: Máximo de 40 cm; común de 30 cm en Lt.

**Distribución geográfica.** Se distribuye a lo largo de la vertiente costera del Atlántico occidental, desde Carolina del sur y sur de Florida, E.U.A., las Antillas, Golfo de México, Centroamérica (Belice, Costa Rica, Guatemala y Panamá), Colombia y Venezuela, hasta el sur de Brasil (FAO, 2002) (Fig. 34)

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



**Observaciones.** *Eugerres plumieri* es una especie marina-eurihalina con capacidad de incursión en ambientes dulceacuícolas (Hildebrand, 1939; Lee et al. 1980; Gilbert y Kelso, 1971). Viven en aguas costeras poco profundas, con mayor frecuencia sobre fondos de fango y manglares en los arroyos y lagunas. Se alimenta de una variedad de invertebrados pero lo más importante son ostrácodos, copépodos, anfípodos, pelecípodos, poliquetos, nematodos, y material vegetal. En México en la estación seca se madura, con una longitud total de unos 20,5 cm. La pesca principalmente con atarrayas, redes de cerco de barcos, redes de enmalle, trasmallos, arrastre de vara, y las trampas. Compatible con la pesca toda su área de cría contribuye a los desembarques de 13 600 a 136 000 kg en la Florida de la pesca de mojarra. Comercializado principalmente en fresco, también convertido en harina de pescado (Cuba). No hay estadísticas que reporten esta especie trampas (FAO, 2002).

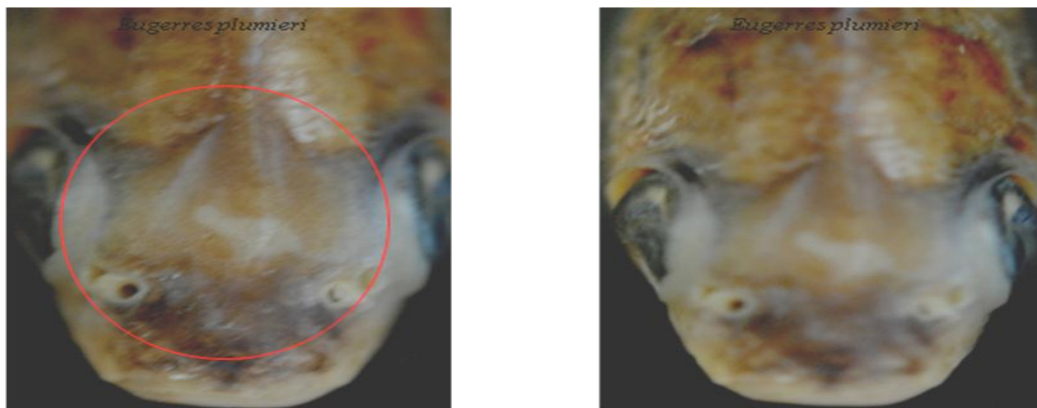


Fig.29. Se observa parte frontal de la cabeza donde se señala la ausencia de escamas y no presenta cavidad cefálica. Especimen de 135 mm en Ls. *Eugerres plumieri*.

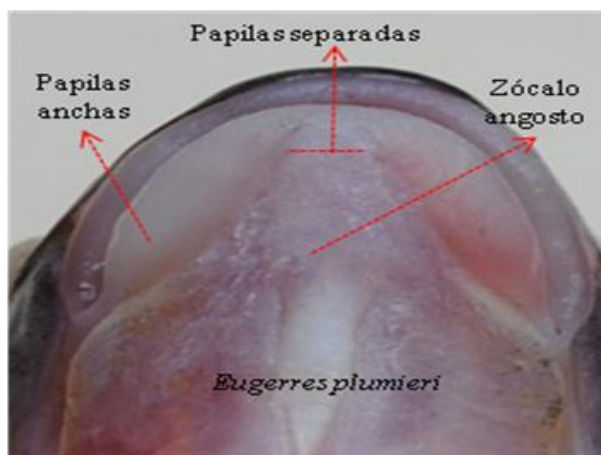


Fig.30. *Eugerres plumieri* se muestra la topología de de la boca, labio inferior delgado, papilas amplias, la comisura labial está separada en la parte frontal por un espacio relativamente angosto, y el zócalo es relativamente menos ancho que en *D. rhombeus*. . Espécimen de 135 mm en Ls.



Fig.31. Se observa la forma angular de la maxila, carácter que se conserva a lo largo de las tallas de la población de *Eugerres plumieri*. Espécimen de 135 mm de Ls.

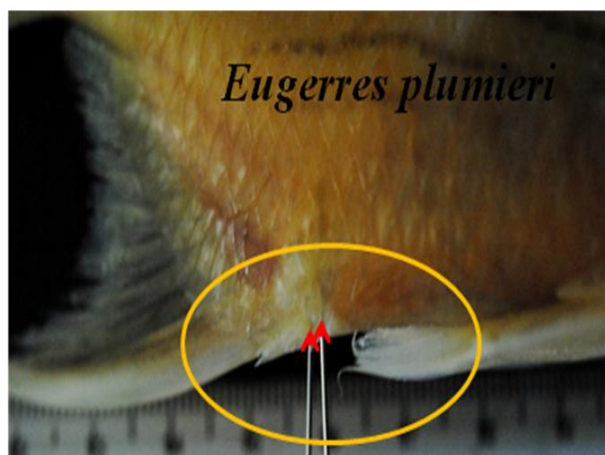


Fig.32. *Eugerres plumieri* se observan los radios más distales de la aleta pélvica, cuando se encuentra plegada al cuerpo, que alcanzan la primera espina anal. Espécimen de 135 mm de Ls.

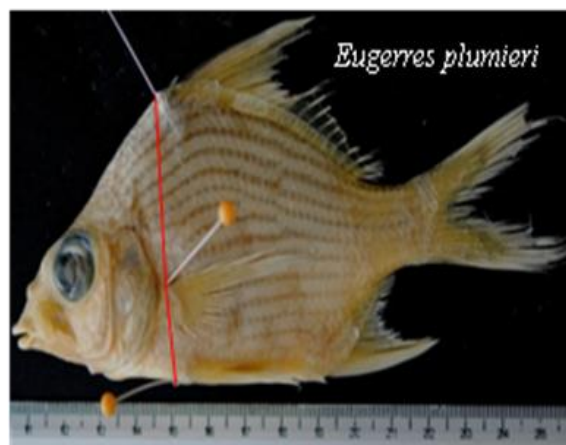
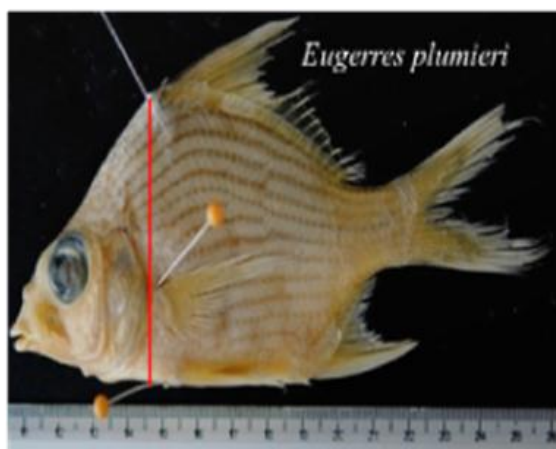


Fig.33. *Eugerres plumieri* se muestra en línea recta que el inicio de la aleta dorsal no coincide en el inicio de la aleta pectoral, de la misma condición no coincide con el inicio de la aleta pélvica, señalando que el inicio de la aleta pectoral y la aleta pélvica quedan detrás del inicio de la aleta dorsal. Observando que no es muy distante esta diferencia Espécimen de 135 mm en Ls.

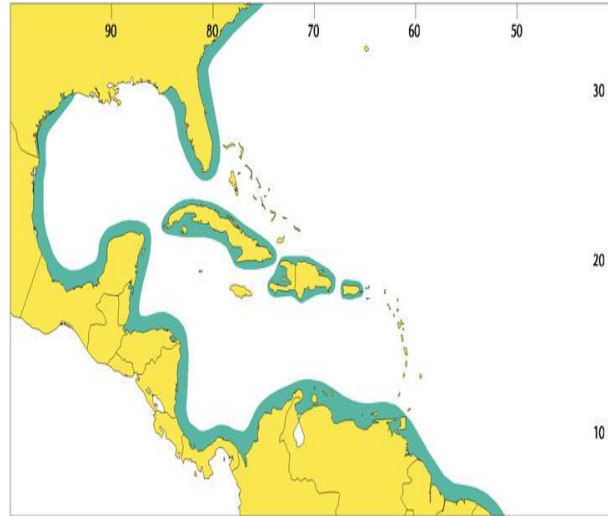


Fig.34. Mapa de Distribución de localidades continentales de *Eugerres plumieri* (FAO, 2002).



## CLAVE TAXONÓMICA

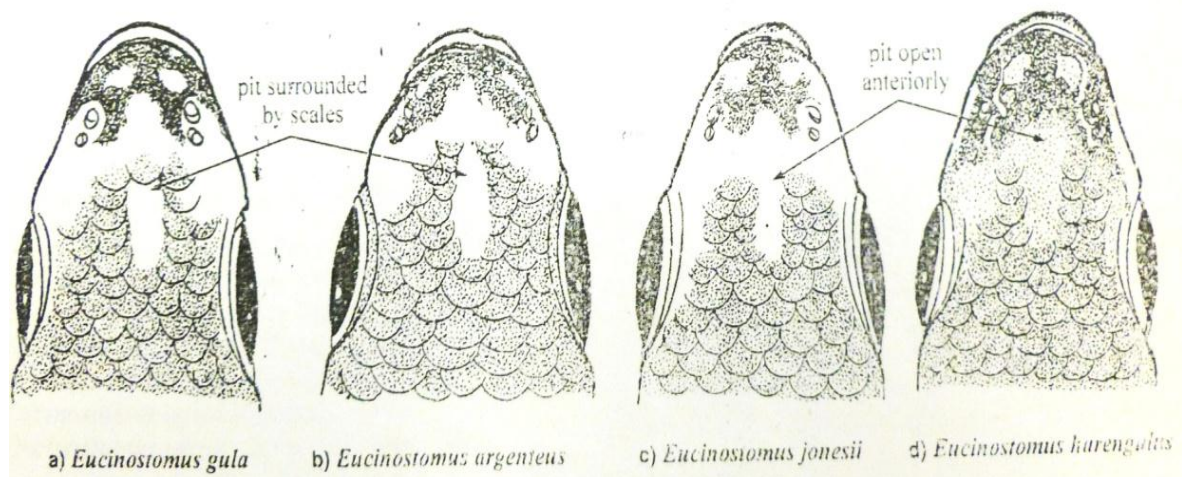
Clave taxonómica de las especies de Gerreidae presentes en el área de estudio:

- 1a.** Margen del preopérculo aserrado; segunda espina dorsal más larga que la distancia entre la punta de la nariz y el margen posterior de la dorsal.....**9**
- 1b.** Margen del preopérculo liso; segunda espina igual o más corta que la distancia entre la punta de la nariz y el margen posterior de la orbital.....**2**
- 2a.** La profundidad del cuerpo de 2.2 a 2.6 en la longitud estándar (= 39 a 45% longitud estándar, media 42% longitud estándar); escamas laterales deprimidas, área sobre el proceso premaxilar sin escamas, no se extiende más allá de la línea vertical a partir del margen anterior de la órbita, aletas pélvicas de color amarillo, lados del cuerpo en adultos con 6 o 7 barras oscuras, juveniles de menos de 50 mm longitud estándar, notablemente pigmentados con 6 alargadas manchas laterales oscurecidas, siete barras conectan las manchas laterales.....***Gerres cinereus***
- 2b.** Cuerpo oblongo a moderadamente profundo, profundidad de 2.4 a 3.3 en la longitud estándar (= 30 a 42% en longitud estándar, mucho menor del 37% en la longitud estándar); escamas a los lados del cuerpo deprimidas, área sobre el proceso premaxilar sin escamas, se extiende más allá de la línea vertical del margen anterior de la órbita; aletas pélvicas sin color.....**3**
- 3a.** Aleta anal con 2 espinas, primer radio de la aleta anal ramificado; patrón pigmentario dorso-lateral único, con 6 barras laterales de forma ondulada conectadas irregularmente; con 8 manchas laterales.....***Eucinostomus lefroyi***
- 3b.** Aleta anal con tres espinas en especímenes de alrededor de 40 mm de longitud estándar (tercera espina anal no osificada y no ramificada en especímenes menores a los 40 mm de longitud estándar; excepto en *Eucinostomus melanopterus*, cuerpo pigmentado con 7 barras laterales; 6 manchas laterales primarias y 3 secundarias posteriores.....**4**
- 4a.** Aletas pectorales completamente escamadas en adultos (únicamente la porción basal escamada en juveniles).....***Eucinostomus havana***
- 4b.** Aletas pectorales sin escamas.....**5**





- 5a.** Espinas de la aleta dorsal con prominente pigmentación sólida oscura sobre una área pigmentada blanca, y con una tercera área pigmentada oscura en la base de la aleta; cuerpo típicamente sin pigmento; 9 branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial. **Papilas muy amplias con apariencia plana, los labios son continuos, refleja un zócalo amplio, maxila ancha y redondeada por abajo estrecha y puntiaguda por arriba, en forma de gota; cavidad cefálica presenta una forma romboidal y escamas alrededor de la misma hasta la parte de los orificios nasales.....***Eucinostomus melanopterus*
- 5b.** Espinas de la aleta dorsal sin algún pigmento blanquecino rodeado por encima o por debajo por pigmentación oscura; parte exterior de la aleta dorsal puede ser grisáceo; cuerpo con pigmentación variada; 8 branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial .....**6**
- 6a.** Área sin escamas en la parte posterior terminal del canal premaxilar con una línea de escamas típica (en especímenes grandes) cruzando anteriormente en frente del área, o área al menos rodeada o estrechada por escamas; longitud de la base de la aleta anal de 15.6 a 19.2% en la longitud estándar.....**7**
- 6b.** Canal del premaxilar sin escamas no cruzado anteriormente por escamas o rodeado o cubierto; longitud de la base de la aleta anal de 13.4 a 15.2% en la longitud estándar.....**8**



(FAO 2002)



- 7a.** Profundidad corporal de 2.4 a 2.6 en la longitud estándar (38.1 a 41.2% en la longitud estándar); última espina de la aleta dorsal de 7.2 a 9.9% en la longitud estándar; área del canal del premaxilar sin escamas. **Papilas delgadas; sus labios son continuos, maxila curvado y estrecho en la parte angulada y el término del ángulo es amplio, cavidad cefálica es semicircular y circundada por escamas hasta los orificios nasal.....***Eucinostomus gula*
- 7b.** Cuerpo más delgado, 2.7 a 3.1 en la longitud estándar (32.7 a 36.5% en la longitud estándar); última espina de la aleta dorsal de 5.8 a 7.1% en la longitud estándar; área del canal premaxilar sin escamas, rodeado anteriormente por escamas.....*Eucinostomus argenteus*
- 8a.** Escamas laterales de 47 a 48; profundidad del cuerpo de 3.1 a 3.3 en la longitud estándar (= 30.2 a 32.1% en la longitud estándar); mínima profundidad del pedúnculo caudal de 8.9 a 10.1% en la longitud estándar; pigmento sobre la nariz entre las narinas frecuentemente, con una distintiva oscura forma de V notablemente separada del canal premaxilar por un banda sin pigmento anterior a la órbita .....*Eucinostomus jonesii*
- 8b.** Escamas de la línea lateral de 43 a 46, típicamente 45; profundidad del cuerpo de 2.8 a 3.0 en la longitud estándar (= 33.2 a 35.9% en la longitud estándar); mínima profundidad del pedúnculo caudal de 10.4 a 11.1% en la longitud estándar; sin ningún distintivo, oscuro, en forma de marca de V sobre la nariz, área entre narinas típicamente con una clara y uniforme línea pigmentada.....*Eucinostomus harengulus*
- 9a.** Hueso preorbital liso, lados del cuerpo sin líneas negras longitudinales; segunda espina anal más corta que la base de la aleta anal, espinas de la aleta no muy delgadas; todos los dientes faríngeos puntiagudos.....(*Diapterus*)10
- 9b.** Hueso preorbital aserrado excepto en los especímenes muy jóvenes; lados del cuerpo con líneas negras longitudinales; segunda espina anal más larga que la base de la aleta anal, espinas de la aleta anal delgadas; dientes faríngeos alargados y posteriores en forma de molares.....(*Eugerres*) 11
- 10a.** Branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial de 12 a 15, típicamente 12 o 13; radios de la aleta anal típicamente con 3 espinas y 8 radios o con 2 espinas, 1 un radio no ramificado, y 8 radios ramificados en especímenes jóvenes (menores a los 50 mm de longitud estándar). **En labios presentan un notable ensanchamiento que inicia antes de la**



- comisura labial (carácter que permanece a lo largo de todas las tallas de la especie), quedando ambos separados en la parte frontal por un espacio relativamente muy angosto, papilas anchas. El Hueso maxilar en su borde frontal relativamente curvado. Cavidad cefálica en juveniles se presenta en forma triangular y en adultos la cavidad cefálica es menos definido, menos profunda y más ancha.....*Diapterus auratus*
- 10b.** Branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial de 16 a 18, típicamente 17; radios de la aleta anal típicamente con 2 espinas y 9 radios la cavidad inferior de los labios. **Papilas anchas, quedando notablemente separadas por un zócalo notablemente ancho. La maxila se presenta relativamente recta con el borde frontal recto cavidad cefálica se presenta en forma de triangulo esférico aún cuando la cabeza se va ensanchando conforme a su crecimiento.....*Diapterus rhombeus***
- 11a.** Elementos típicos de la aleta anal con 3 espinas y 7 radios u ocasionalmente con 2 espinas, 1 radio no ramificado, y 7 radios ramificados en especímenes pequeños; branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial de 12, típicamente 11 o 12.....*Eugerres brasilianus*
- 11b.** Elementos típicos de la aleta anal con 3 espinas y 8 radios u ocasionalmente con 2 espinas, 1 radio no ramificado, y 8 radios ramificados en especímenes pequeños; branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial de 13 a 17, típicamente 14 o 16.....*12*
- 12a.** Labios grandemente alargados, ventralmente en forma de solapa ventralmente; escamas con poros de la línea lateral de 40 a 46, típicamente de 43 a 44; cuerpo alargado, profundidad en la longitud estándar de 2.4 a 2.9.....*Eugerres mexicanus*
- 12b.** Labios no notablemente alargados o ventralmente en forma de solapa; escamas con poros de la línea lateral de 32 a 38, típicamente de 34 a 36; cuerpo relativamente corto y profundo, profundidad en la longitud estándar de 1.9 a 2.3. **Papilas amplias y muy carnosas, la comisura labial está separada en la parte frontal por un espacio relativamente angosto, maxila en forma angulada; no presenta cavidad cefálica.....*Eugerres plumieri*  
(FAO, 2002).**



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A pesar del valor de los datos genéticos, de secuenciación molecular, fisiológicos, etológicos y ecológicos en la diversidad de especies, los caracteres morfológicos siguen siendo primordiales en los estudios taxonómicos y sistemáticos de los grupos de vertebrados, como es el caso particular de los peces. En este sentido los ictiólogos siguen dependiendo en gran medida de la morfología para distinguir de manera rápida y expedita la determinación específica o genérica de las poblaciones de peces en estudio (Strauss y Bond, 1990).

De acuerdo a las observaciones obtenidas, la diferenciación morfológica permitió constatar la identidad específica de cada una de las especies de gerreidos realzando los caracteres novedosos en cada caso particular de los especímenes que forman parte de las colecciones de peces de la FES Zaragoza. En el presente estudio morfológico se determinaron tres géneros *Diapterus*, *Eucinostomus* y *Eugerres*, y cinco especies *Diapterus auratus*, *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus gula*., *Eucinostomus melanopterus* y *Eugerres plumieri*. El intervalo de distribución de estas especies comprende las costas de mares tropicales y subtropicales del continente Americano (Santos-Martínez y Acero, 1991. González-Acosta; 2005), abarcando desde Florida, E.U.A., Golfo de México hasta Brasil y las Antillas. En la distribución geográfica del golfo de México para el territorio mexicano se encuentran en Laguna Madre, Tamaulipas, lagunas de Tamiahua, Tampamachoco, Grande, La Mancha, Alvarado, Mandinga y Sontecomapan; Veracruz (Castro Aguirre *et al.*, 1999).

Particularmente, entre los caracteres novedosos destaca, no citados con anterioridad los siguientes. En *Diapterus auratus* la parte externa ventral del labio de la mandíbula inferior se presenta con un notable ensanchamiento que inicia antes de la comisura labial y corriendo en ambos lados (que conforman el labio) y se encuentran separados en la parte frontal por un espacio relativamente muy angosto (Fig. 4). En cuanto a *Diapterus rhombeus*, los labios presenta papilas delgadas, quedando notablemente separadas por un zócalo notablemente ancho (Fig. 10). *Eucinostomus melanopterus*, presenta papilas muy amplias con apariencia plana, los labios son continuos y conforman un zócalo amplio (Fig. 22). En cuanto a



*Eucinostomus gula*, sus especímenes presentan papilas delgadas y no se encuentra separadas, el labio es continuo, presenta un zócalo amplio (Fig. 16). *Eugerres plumieri* presenta papilas amplias y notablemente carnosas, la comisura labial está separada en la parte frontal por un espacio relativamente angosto, y el zócalo es relativamente poco ancho (Fig. 28). En el análisis de caracteres morfológicos y merísticos de la región cefálica señala en cuanto a los labios de *E. brasilianus*, *E. plumieri* y *Eugerres sp.* En estos peces los labios con frecuencia son delgados y no deprimidos ventralmente excepto en *E. brevimanus* y *E. mexicanus*. La condición labio delgados se relacionó con la estructura del aparato bucal y tipo de alimentación que los caracteriza (Schaeffer y Rosen, 1961; Cyrus y Blader, 1982 b). Por lo tanto y con base en su presencia en los grupos externos, se consideró un carácter ancestral o plesiomórfico. Burnes Romo (2009) (Gonzales Acosta 2005).

Otro de los caracteres novedosos no documentado con anterioridad es la localización y distribución de las escamas de la parte superior de la región cefálica. *Diapterus auratus*, la parte frontal se encuentra sin escamas a la altura de la parte media superior del diámetro del ocular hasta por debajo del orificio nasal. La cavidad cefálica presenta una forma triangular muy pronunciada en juveniles y en adultos es menos definido, siendo esta cavidad menos profunda y más ancha (Fig. 3). En *Diapterus rhombeus*, la parte frontal se encuentra sin escamas desde la parte media superior del diámetro ocular hasta por debajo del orificio nasal y la cavidad cefálica se presenta en forma de triángulo esférico aún cuando la cavidad cefálica se va ensanchando conforme a su crecimiento (Fig. 9). *Eucinostomus gula*, la cavidad cefálica se encuentra circundada por escamas hasta los orificios nasales, en cuanto a la forma la parte frontal de la cavidad cefálica es semicircular de igual manera este patrón se presenta en todas las tallas existentes de la población (Fig. 15). En *Eucinostomus melanopterus* la cavidad cefálica presenta escamas en su alrededor hasta la parte de los orificios nasales, la forma de la cavidad cefálica es romboidal (Fig. 21). Los especímenes de *Eugerres plumieri* no presentan escamas cefálicas, ni cavidad cefálica (Fig. 27). Esta variabilidad, como carácter diagnóstico ayuda a la identificación de las especies de edades o tallas similares, En *D. rhombeus*, *E. gula*, *E. melanopterus* y *E. plumieri* las características de la cavidad cefálica sigue el patrón



mencionada en todas las tallas existentes de la colección excepto en *D. auratus* el cual como se mencionó anteriormente se modifica cuando el espécimen es de talla adulta. González-Acosta (2005) señala que entre los miembros de *Eugerres*, se distingue una forma corporal elevada y comprimida, también presente en *Diapterus*. Sin embargo, destaca a *E. mexicanus* ya que su cuerpo es menos elevado, largo y grueso en sección transversal y considera a ésta un carácter antropomórfico dentro de la familia Gerreidae.

Otro carácter considerado como novedoso corresponde al hueso maxilar. En este carácter se considera la forma de los bordes de la maxila. *Diapterus auratus*, el borde frontal de la maxila es relativamente curvado (Fig. 5). *Diapterus rhombeus* la maxila se presenta relativamente recta con el borde frontal (Fig. 11). *Eucinostomus gula*, borde frontal de la maxila curvado, amplio y estrecho en la parte angulada (Fig. 17). *Eucinostomus melanopterus*, la maxila es ancha y redondeada por abajo; estrecha y puntiaguda por arriba en forma de gota (Fig. 23). *Eugerres plumieri*, la maxila se presenta en forma angulada (Fig. 29). González-Acosta (2005) en cuanto a la osteología del premaxilar, cuyo tamaño y forma de “L” resalta que es producto de la existencia de un proceso ascendente y a pesar de que la maxila manifiesta cierta variabilidad y tamaño no constituye un carácter con potencial discriminativo a nivel específico y genérico en términos generales, su morfología ha sido considerada de las más simples entre los perciformes (Andreati, 1988). Sin embargo la maxila como carácter es de relevancia morfológica para las especies que comprende este estudio. La longitud de la maxila en relación a la longitud cefálica, carácter que presentó una diferencia significativa entre los ejemplares de la vertiente del Pacífico como de la vertiente del Atlántico de *Gerres cinereus* (Burnes-Romo, 2009). Y cabe señalar la importancia que recae para este estudio las características encontradas.

Otro de los caracteres novedosos corresponde a la relación entre el inicio de la aleta dorsal, el inicio de la aleta pectoral y el inicio de la aleta pélvica. Para *Diapterus auratus*, el inicio de la aleta dorsal y pectoral se encuentran alineadas siguiendo una línea recta; mientras que el inicio de la pélvica queda notablemente por detrás de línea imaginaria (Fig. 6). En cuanto a



*Diapterus rhombeus*, en línea recta, se observa que la línea no coincide ente el inicio de las aletas dorsal y pectoral, como de igual manera no coincide con la aleta pélvica, quedando ésta notablemente por detrás (Fig. 12). Para *Eucinostomus gula* el inicio de la aleta dorsal, el inicio de la aleta pectoral así como el inicio de la aleta pélvica no coinciden, sin embargo de las tres aletas, la pectoral sobresale por delante de la aleta dorsal y la aleta pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal (Fig. 18). En los especímenes de *Eucinostomus melanopterus*, el inicio de las aletas dorsal, pectoral y pélvica no coinciden. Sin embargo sobresale de las tres aletas, la pectoral por delante de la dorsal y la pélvica; visualizándose más distante la aleta pectoral de la aleta dorsal (Fig. 24). Para *Eugerres plumieri*, en línea recta el inicio de la aleta dorsal no coincide con el inicio de la aleta pectoral, de la misma condición no coincide con el inicio de la aleta pélvica, señalando que el inicio de la aleta pectoral y la aleta pélvica quedan detrás del inicio de la aleta dorsal (Fig. 30). A pesar de no considerarse como un buen carácter, estas diferencias ayudan a la determinación de las especies estudiadas.

Un carácter que manifiesta los estados en cuanto a su topología se presenta en la relación a la topológica entre los ápices de la aleta pélvica e inicio de la aleta anal. En *Diapterus auratus* los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan el inicio de la primera espina anal (Fig. 7). Para *Diapterus rhombeus* los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan el inicio de la segunda espina anal (Fig. 13). En *Eucinostomus melanopterus*, los ápices más distales de la aleta pélvica son cortas, por lo que no alcanzan ni el inicio de la primera espina anal (Fig. 25). En los especímenes de *Eucinostomus gula* los apéndices de la aleta pélvica son aún más cortas que aquellos de *E. melanopterus*, por lo que no alcanza ni el inicio de la primera espina anal (Fig. 25). En *Eugerres plumieri* los ápices más distales de la aleta pélvica alcanzan la primera espina anal (Fig. 31). Este carácter se conserva a lo largo de toda las tallas de la población de estas especies.

Los estados de carácter para la determinación taxonómica específica no son definitorios a través de su ontogenia, por lo que fueron seleccionados especímenes de tallas similares. Se



infiere entonces que a través de la ontogenia un estado del carácter puede presentar variaciones con respecto a otros caracteres, o bien presentar variaciones topológicas a través de su edad. La sobre posición de caracteres sinapomórficos dentro de las especies de gerreidos presenta un problema recurrente reflejado en la mayoría de las veces en la aplicación de las claves taxonómicas. Por lo que a través de plasticidad fenotípica y su manifestación a través de la ontogenia de las especies y bajo el criterio de sobre posición de estados de carácter entre gerreidos, las claves de identificación resultan difíciles de interpretar de manera confiable (De la Cruz-Agüero y Galván-Magaña, 1993).

Esta variabilidad en las especies contribuyen a diferenciarlas para su identificación. Para los consumidores así como para los pescadores no tiene ninguna importancia el identificar claramente una especie de otra. Pero es evidente la importancia y el valor que tiene para el aspecto pesquero y de conservación esto es para saber que especies, y en que proporción abundan en ciertas localidades, así como la intensidad de su explotación para datos de capturas. Los estudios moleculares son un complemento importante de los estudios sistemáticos, conformar una base de datos referencial; ya que establecen filogenias con mayor grado de confiabilidad. Cabe señalar la importancia que engloba este estudio para el apoyo en la identificación de las mismas y así mismo a clarificar confusiones taxonómicas ya sea en campo para los ecólogos, biólogos y para investigaciones futuras.



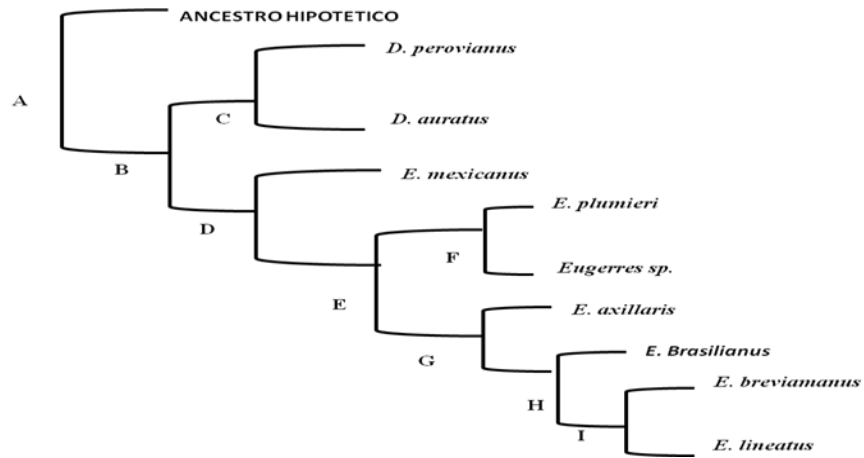


Fig. Cladograma de consenso derivado La condición labio delgados se relaciono con la estructura del aparato bucal y tipo de alimentación que los caracteriza, como de *E. brasilianus*, *E. plumieri* y *Eugerres sp.*: en estos peces los labios con frecuencia son delgados y no deprimidos ventralmente excepto en *E. brevimanus* y *E. mexicanus*. En los grupos externos, se consideró un carácter ancestral o plesiomórfico. González-Acosta (2005).

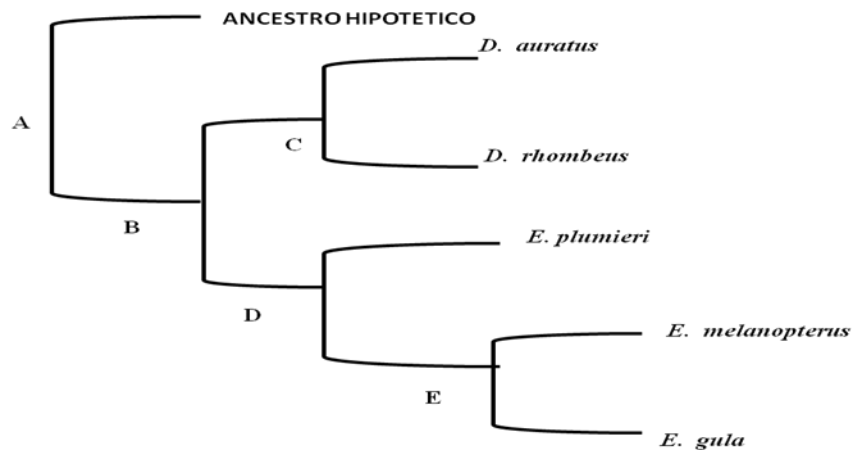


Fig. Cladograma donde se presenta la condición de los labios en referencia a las papilas anchas a delgadas que como se indica *D. auratus* presenta papilas anchas con una separación muy angosta y *D. rhombeus* presenta papilas anchas (no tanto como *D. auratus*) y una separación de los labios muy notable. En *E. plumieri* papilas amplias y muy carnosas, la comisura labial está separada siendo esta separación angosta. *E. gula* presenta papilas delgadas; sus labios son continuos y *E. melanopterus* presenta papilas muy amplias con apariencia plana, los labios son continuos. Tomado de González-Acosta (2005).



## CONCLUSIONES

-El análisis de la morfología de las especies de los gerreidos aplicados en este estudio, corroboran y resaltan la estructura taxonómicas de las cinco especies que se observaron.

-La revisión morfológica, permitió comprobar de una manera evidente, las diferencias entre los especímenes de las cinco especies de gerreidos de modo que se considera una metodología útil para la distinción de los individuos, formas y/o especies con caracteres morfológicos similares o consideradas como difíciles de identificar, como el caso de la familia Gerreidae.

- Un total de cinco caracteres resultaron discriminatorios para un reconocimiento mayor de la forma de los bordes de maxilar los gerreidos: descripción del borde inferior de los labios en su porción externa, la forma de los bordes de maxilar, la distribución de las escamas que rodean a la parte central de la región cefálica y forma de la cavidad cefálica, relación entre el inicio de la aleta dorsal, inicio de la aleta pectoral y el inicio de la aleta pélvica y relación topológica entre los ápices de la aleta pélvica e inicio de la aleta anal.

-El análisis morfológico aplicado complementa la descripción y la diagnosis de la morfología externa de las especies estudiadas, por lo que sustenta una propuesta útil para la distinción de los especímenes de una especie a través de su ontogenia.

-Por consiguiente se agregaron los caracteres novedosos a las claves específicas de los gerreidos del Atlántico Occidental Tropical, complementando las contribuciones establecidas.

-La actual distribución de los gerreidos estudiados: *Diapterus auratus*, *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus gula*, *Eucinostomus melanopterus* y *Eugerres plumieri* se distribuyen en el Atlántico occidental en la zona del golfo de México; desde el estado de Tampico, Veracruz, Tabasco, Campeche y Quintana Roo. La descripción biogeográfica nos indica una consecuencia de dispersión; así como de eventos de vicarianza.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-León A. y A. Díaz-Ruiz (2000).** Estructura poblacional, madurez gonádica y alimentación de *Eugerres plumieri* (Gerreidae) en el sistema fluvio-deltaico Pom-Atasta, México Ciencias Marinas, 26 (2): 253-273 pp.
- Aguirre-León A., A. Yáñez-Arancibia (1986).** Las mojarra de la Laguna de Terminos: taxonomía, biología, ecología y dinámica trófica (Pisces: Gerreidae). Anales del Instituto del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 13 (1):369-444 pp.
- Aguirre-León A., A. Yáñez-Arancibia y F. Amezcua-Linares (1982).** Taxonomía, diversidad, distribución y abundancia de mojarra de la Laguna de Términos, Campeche (Pisces: Gerreidae). Anales del Instituto del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 9 (1): 213-250 pp.
- Álvarez-Pliego N. (2009).** Análisis Filogenético y biogeográfico de los peces del género *Diapterus* Ranzani, 1842 (Percoidei: Gerreidae). Tesis para Obtener el grado de Doctorado en Ciencias Marinas. CICIMAR-IPN. México, 19-129 pp.
- Álvarez-Pliego, N. (2004).** Desarrollo osteológico de *Diapterus peruvianus* (Cuvier 1980) (Percoidei: Gerreidae). Tesis de Maestría en Ciencias con Especialidad en Manejo de Recursos Marinos. CICIMAR- IPN. La Paz Baja California Sur, México, 90 pp.
- Álvarez- Rubio M., Amézcua-Linares y A. Yáñez Arancibia (1986).** Ecología y estructura de las comunidades de peces en el sistema lagunar Tecicapán-Agua Brava, Nayarit, México. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 13(1):185-242 pp.
- Allen G. R. y D.R. Robertson (1994).** Fishes of the tropical Eastern Pacific. Univ. Hawaii Press. Honolulu. 332 pp.
- Andreatta, J. V. (1979).** Osteología de nadaderia caudal de *Diapterus* Ranzani y *Eucinostomus* Baird e Girard (Perciformes, Percoidei, Gerreidae). Rev. Brasil. Biol. 39 (1): 237-258 pp.
- (1988a). Revisão taxonómica do género *Diapterus* Ranzani, 1840 (Pisces, Perciformes, Gerreidae) Act. Biol. Leopold. 10 (1):59-103 pp.
- Arenas-Granados A. y A. Acero P. (1992).** Organización trófica de las mojarra (Pisces: Gerreidae) de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe Colombiano). Revista de Biología Tropical, 40 (2).
- Austin, H. M. (1971b).** Some aspects of the biology of the rhomboid mojarra *Diapterus rhombeus* in Puerto Rico. *Bull. Mar. Sci.*, 21(4):886-903 pp.



- Ayala-Pérez, L. A., J. R. Miranda y D. F. Hernández** (2003). La comunidad de peces de la Laguna de Términos: estructura actual comparada. *Rev. Biol. Trop.* 51(3):783-794 pp.
- Baird, S.F.** (1857). Report on the fishes observed on the coast of New Jersey and Long Island during the summer of 1854.
- Bailey, R. M., y T. E. Moore** (1963). Request that the International commission rule to correct homonymy in the names of de family- group based of *Gerris* and *Gerres*. *Bull. Zool. Nomencl.* Vol, 307-308 pp.
- Benítez Cortes Omar** (2004). Contribución al Estudio de la Filogenia Molecular de los peces de la Familia Gerreidae en México. Tesis de Maestría. IPN-CICIMAR
- Bleeker, P.** (1854). *Faunae ichthyologicae japonicae species novae. Natuurk. Tijdschr.* 395-426 pp.
- Böhleke, J. E. y Chaplin C. G.** (1970). The fishes of Bahamas and adjacent tropical waters. 2a impr. Wynn wood, Pa.: Livingston Publ. Co., 771 pp.
- Bookstein, F. L.** (1991). Foundations of morphometrics. *Annual Review of Ecology and Systematics.* 13: 451-470 pp.
- Bone, Q. N. B., Mars hall y J.H.S. Blaxter** (1995). *Biology of fishes*, Blackie Academic y Profesional. Londres, Reino Unido. 332 pp.
- Brown J. H. y M. K. Iomolino** (1998). *Biogeography* Sinauer associates inc. Publis hers, massachussets, E.U.A. 691 pp.
- Burnes-Romo, L. A.** (2009). Estatus Taxonómia de *Gerres cinereus* (Teleostei: Gerreidae). Tesis de Licenciatura. CICIMAR-IPN, La Paz; B.C.S.
- Cantor, T. E.** (1850). Catalogue of Malayan Fishes. *Jour. Roy. Asiat. Soc. Bengal.* 18, 1849(1850): 983-1042 pp.
- Carpenter, K.E.** (2002) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes, part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.* Rome, FAO. 2002. 1375-2127 pp.
- Carranza-Edwards, A. M. Gutierrez- Estrada** (1975) .Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas. *Anales de centro de Ciencias Del Mar y Limnología, Universidad Autónoma de México*, 81-88 pp.



- Castro-Aguirre J. L.** (1977). Lista, Laguna Oriental y Occidental, Oaxaca, México y sus relaciones con la temperatura y salinidad II. Análisis multifactorial. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional.
- (1978). Catalogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas epicontinentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Departamento de Pesca. Méx., Ser. Científ. 106 pp.
- Castro-Aguirre J. L., HS. Espinosa-Pérez y JJ. Schmitter-Soto** (1999). Ictiofauna estuarino lagunar y vicaria de México. Ed. Limusa, México, 564-565, 307-328 pp.
- Cervigón F.** (1993). Los peces marinos de Venezuela. Volume 2. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. 497 pp.
- Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina y B. Rodríguez** (1992). Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. FAO, Roma. 513 p. Preparado con el financiamiento de la Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD, 325-328 pp.
- Chavez C. J. C., G. Hammann** (1989). Diet of the mojarra *Gerres cinereus* and *Diapterus peruvianus* (Pisces: Gerreidae in Cuyutlan Lagoon, Colima, México, during summer. Cienc. Mar. 15(3): 71-80 pp.
- Crisci, J. V.** (1983). Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico Washington, D.C., 23-37 pp.
- Curran, H. W.** (1942). A sistemactic revisión of the gerereid fishes referred to the genus *Eucinostomus*, with a discussion of their distribution and speciation. Tesis de Doctorado. University of Michigan, E.U.A. 183 pp.
- Cuvier, G. E.** (1829). Le Règne Animal, distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Edition 2. Règne Animal, 1-406 pp.
- Cuvier, G. E. y A. Valenciennes** (1830). Histoire naturelle des poissons, F. G. Levrault, Paris. 1-559, 28 lám. (reimpreso en 1969, A. Asher, Amsterdam).
- Cyrus D. P. y S. J. M. Blaber** (1982b). Species identificación, distribución abundance of Gerreidae (Teleostei) Bleeker, 1859, in estuaries of Natal. South African journal of Zoology, 17:105-116 pp.



- Daget, J. y A. Iltis** (1965). Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mém. Inst. Français d'Afrique Noire, 74:1-385.
- De La Cruz-Agüero, J.** (2001). Sistemática y Biogeografía de las especies del género *Eucinostomus* (Teleostei: Gerreidae). Tesis de Doctorado en Ciencias Marinas. CICIMAR-IPN. La Paz, pp. 181.
- De la Cruz-Agüero, J. y F. M. Galván-Magañan** (1993). Morphological discrimination of *Eucinostomus ssp.* From the Pacific coast of México. Bulletin of Marine Science, 52(2): 819-824.
- Deckert, G. D. y D. W. Q. Greenfield** (1987). A review of the western Atlantic species of the genera *Diapterus* y *Eugerres* (Pisces: Gerreidae), pp. 182-194.
- Evermann, B. W. y S. E. Meek** (1883). A review of the species of *Gerres* found in American Waters. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., pp. 116- 124.
- Evermann, B. W. y S. E. Meek** (1886). A revision of the American species the genus *Gerres*. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., pp. 256-272.
- Fabricius J. C.** (1794). Entomología systematica emendate, specie abjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. Vol.4
- Forsskål, P. S.** (1775). Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quae in itinere orientali observavit... Post mortem auctoris edidit Carsten Niebuhr. Hauniae. 1-20 pp.
- Froese, R. and D. Pauly** (2011). Editors. (2011). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2011), 1506-1521 pp.
- Froese, R. and D. Pauly. Editors,** 2012. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2012).
- García, E.** (1973). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen, México, D.F.,
- Gilbert C. R. y D. P. Kelso** (1971). Fishes of the Tortuguero area, Caribbean Costa Rica bulletin of the Florida State museum Biological Sciences. 16(1):1-54 pp.
- González S., G. y L. Rodríguez V.** (1983). Alimentación Natural de *Euguerres brasilianus* (Cuvier) y *Gerres cinereus* (Walbamun) (Pisces: Gerreidae). En las lagunas costeras de Tunas de Zaza, Cuba. Revista de Investigaciones Marinas. 17 (1), 91-134 pp.



- González-Acosta, A. F.** (2005). Estudio Sistemático y biogeográfico del género *Eugerres* (Perciformes: Gerreidae) Tesis de Doctorado en Ciencias Marinas. CICIMAR-IPN, México, 206 pp.
- González-Acosta, J. de la Cruz-Agüero y J. L. Castro Aguirre** (2007a). A review of the marine. Western Atlantic species of the genus *Eugerres* (Perciformes:Gerreidae). Bull. Mar. Sci. 80 (1): 109-124 pp.
- Günther A.** (1859). Catalogue of the fishes in the collection of the British Museum 1; 1-524 pp.  
(1862). Catalogue of the Acanthopterygian fishes in the British Museum. V. 41. 534. Londres. Taylor and Francis.
- Hildebrand, S.** (1939). The Panama canal as a passageway for fishes with list and remarks on the fishes and invertebrates observed. Zoologica 24(1-5): 15-46.
- Hubbs, C. L.** (1943). Criteria for subspecies, species and genera as determined by researchers on fishes. Annals of the New York Academy of Sciences, 44 (2) 109-121 pp.
- Iwatsuki Y. y B. C. Heemstra** (2007). A new Gerreidae Fish Species and Redescription of *Gerres maldivensis* Regan, 1902. From the India Ocean (Perciformes:Gerreidae) Copeia, 2007 (1): 85-92 pp.
- IGFA** (2001) Database of IGFA angling records until 2001. IGFA, Fort Lauderdale, USA.
- Jordan, D. S. y C. H. Gilbert** (1882). Descriptions of nineteen new species of fishes from the Bay of Panama Bull. U.S. Fish Comm. Vol.1 (1881), pp.306-335.
- Jordan, D. S. y B. W. Evermann** 1896-1900. The fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus. 47 (1), pp. 1249.  
(1917). New genera and species of North American fishes. Proc. Calif. Acad. Sci., 4a ser., 16 (15), 501-507 pp.
- Jordan, D.S. y M.C. Dickerson** (1982) .Notes on a Collection of fishes from the Gulf of Mexico at Veracruz and Tampico. Proceedings U. S. National Museum, 34 (1592): 11: 22. 243 pp.
- Kent E. Carpenter** (2002) FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, the living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae), FAO. 2002. 1375-2127pp.
- Kobelkowsky A.** (2004). Osteología de la mojarra de mar, *Diapterus auratus* Ranzani (Teleostei:Gerreidae) Hidrobiológica 14(1): 1-10 pp.



- Lankford, R. R.** (1977). Coastal lagoons of Mexico. Their origin and classification. *In: k: M* Wiley (ed.), Estuarine processes. Nueva York: Academic Press, 182-215 pp.
- Leach WE.** (1815). Entomología In: Brewster D. (Ed.) La encyclopedia de Edimburgo. Edimburgo. Vol.9 Edimburgo, Reino Unido : 57-157 pp.
- Lincoln, R.J., Boxshall G. A. y Clark P.F.** (2001). A Dictionary of Ecology, Evolution and Systematics . Cambridge University Press .Cambridge , Inglaterra. 371 pp.
- Mary E., Linsley E.G. y Usinger R.L.** (1953). Methods and principles of systematic zoology. Mc. Graw-Hill, E.U.A.335pp.
- Matheson, R. E., Jr y J.D. McEachran** (1984). Taxonomic studies of the *Eucinostomus argenteus* complex (Pisces: Gerreidae) preliminary studies of external morfology copeia. 1984(4): 893-902 pp.
- Meek, S. E. y S. F. Hildebrand** (1925). The marine fishes of Panama. Publ. Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser 15 (2), 331-707 pp.
- Miller R. R.** (2009). Peces Dulceacuícolas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Av. Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903. Parques de Pedregal, Tlalpan, C.P.14010, México, D. F., 337-382 pp.
- Moyle P. B. y J. J. Cech** (2000). Fishes: An Introduction to Ichthyology 4<sup>a</sup> Edition prentice Hall E.U.A. 612 pp.
- Müller, J. y F. H. Troschel** (1848). Fishes. *In. Schomburgk's "The history of Barbados"*. Londres,665-678 pp.
- Munro, I. S. R.** (1955). The marine and fresh water fishes of Ceylon. Halstead Press. Sydney.
- Myres, G. S.** (1963). The Freshwater fish fauna of North the America. Proc. XVI Inter. Congr. Zool: 4, 15-20 pp.
- Nelson J. S.** (2006). Fishes of the world. 4th ed. Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta T6G 2E9 Canada, 368 pp.
- Nelson, J .S., E. J. Crossman, H. Espinosa-Pérez, L. T. Findley, C.R. Gilbert, R.N. Lea and J.D. Williams** (2004) Common and scientific names of fishes from the United States, Canada, and Mexico. American Fisheries Society, Special Publication 29, Bethesda, Maryland.
- Ortiz-Galindo, J. L.** (1991). Ontogenia inicial de la mojarra raya *Eugerres axillaris* Günther 1968. Tesis de Maestría en Ciencias Marinas. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional, 36 pp.





**Quoy, J. R. C. y P. Gaimard** 1824- 1825. Descriptions des poissons. Chapitre IX. In: L. de Freycinete (ed.) Voyage autour du monde ..exécute sur les corvettes de S.M. “ L`Uranie” et “ La physcenne” pendant les années 1817-1820. Paris, 1902-401 pp.

**Ranzani C.** (1840). De novis specibus piscium. Dissertationes quatuor. Novi comment. Acad. Scí.,Inst. Bonon,5; 307-338 pp.  
(1842), De novis specibus piscium. Dissertationes quatuor. Novi comment. Acad. Scí.,Inst. Bonon

**Randall, J. E. and R. Vergara R.** (1978). Gerreidae. In W. Fischer (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Vol. 2. pag.var.

**Ranzani, C.** (1842). De novis speciebus piscium. Dissertationes Quatuor. Novi comment. Acad. Sci. Inst. Bonon., 1842, 339-366 pp.

**Regan, C. T.** 1906- 1908 Pisces in F.D. Godman y O. Salvin (eds.9), Biologia Centrali Americana. Vol. 8, p. 201.  
1913 A synopsis of the silurid fishes of the genus *Liocassis*, whit description of new species. Ann. Mag. Nat. Hist. 11 (8), 547-554 pp.

**Robins, C. R. y G. C. Ray** (1986). A field guide to Atlantic coast fishes of North America. Houghton Mifflin Company, Boston, U.S.A. 354 pp.

**Rodríguez G. L.** (1973). El Sistema del Maracaibo, biología y ambiente. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), 395 pp.

**Rodríguez- Romero J., D. S. Palacios- Salgado y E.E. de la Vega-Meza** (2008). Record size of yellow fin mojarra *Gerres cinereus* (Percoidei: off the west coast of the Gerreidae) Baja California Peninsula, JMBA2-Biodiversity Records.

**Roux, C.** (1990). Gerridae. p. 781-782. In J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.) Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2.

**Santos-Martínez, A. y A. Acero P.** (1991). Fish community of the Ciénega Grande de Santa Marta (Colombia), composition and zoogeography. Ichthyol Explor. Freshwaters, 247-263 pp.

**Schaeffer B. y D. E. Rosen** (1961). Major adaptative levels in the evolution of the Actinopterygian mechanism . American Zoologist, 1: 187-204 pp.

**Schneider, W.** (1990) FAO species identification sheets for fishery purposes. Field guide to the commercial marine resources of the Gulf of Guinea. Prepared and published with the support of the FAO Regional Office for Africa. FAO, Rome. 268 pp.



- Shultz, L. P.** (1949). A further contribution to the ichthyology of Venezuela. Proc. U.S. Nat. Mus., 99 (3235): 1.2111.
- Starks, E. C.** (1911). The osteology and relationship of *Leioignathus*, a genus of scombroid fishes. Stanford Univ. Press, 5-15 pp.
- Strauss, R. E. y C. E. Bond** (1990). Taxonomic .Methods for fish biology. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, E.U.A. 684 pp.
- Strauss, R. E. y F. L. Bookstein** (1982).The Truss:body form. Reconstruction in morphometrics Systematic Zoology, 31: 113-135.
- Tapia-García, M. y G. Ayala- Pérez** (1997). Clave para determinar las especies de mojarra de México (Pisces: Gerreidae)( Revista de Biología Tropical), 44 (3) 145(1): 519-526 pp.
- Thomson, D.A., L.T. Findley, y A.N. Kerstitch** (1979). *Reef fishes of the Sea of Cortez: The rocky shore fishes of the Gulf of California*. Nueva York; John Wiley Sons; xvii + 302 pp.
- Varela- Romero A.** (1990). Aspectos tróficos de la mojarra (Pisces:Gerreidae) en tres sistemas costeros de Sonora. Tesis de Licenciatura en Biología Marina. UABCS. La Paz. 66 pp.
- Vega-Cendejas, M. E.** (2004) Ictiofauna de la reserva de la biosfera Celestún, Yucatán: una contribución al conocimiento de su biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología 75:193-206 pp.
- Wilson, E. O. y W. L. Brown** (1953). The subspecies concept and its taxonomic application. Systematic Zoology, 2:97-111 pp.