

PECES DEL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA. ASPECTOS ESTUDIADOS

ISIDRA RAMÍREZ

*Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
iramirez@sucre.udo.edu.ve*

RESUMEN: Se presenta una recopilación de trabajos efectuados en aspectos biológicos y ecológicos de peces del golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Para ello se revisaron revistas científicas, trabajos de grado y trabajos de ascensos. Se encontraron publicaciones en especies de valor económico y ecológico que resaltan la importancia del área considerada como lugar de cría, alimentación y reproducción de numerosas especies de peces.

Palabras claves: Peces, golfo de Cariaco

ABSTRACT: This study summarizes investigation on fish biology and ecology in the Gulf of Cariaco, Sucre state, Venezuela. The task entailed the review of scientific journals, theses, and tenure-track faculty research papers. It includes works on species bearing great economic and ecologic significance, and on the importance of the gulf as a foraging and breeding habitat, aspects that justify the implementation of conservation and protection programs in the basin.

Key words: Fish, Gulf of Cariaco

INTRODUCCION

Los peces constituyen un grupo de vertebrados, de los cuales son conocidas más de 30.000 especies marinas, con una extraordinaria variedad de adaptaciones a diversas residencias ecológicas lo que implica interesantes modificaciones en su morfología y comportamiento (CERVIGÓN 1972). En ambientes marinos, se distribuyen desde la zona sometida al ritmo de las mareas hasta las profundidades abisales, asociados a áreas de manglares, arrecifes coralinos, praderas de fanerógamas marinas, sustratos arenosos y rocosos.

Además de su papel ecológico se encuentran numerosas especies de peces con gran valor económico que constituyen recursos pesqueros base de importantes pesquerías. Todo ello confluye para que sean objeto de especial atención, constituyendo los estudios biológicos un tópico abordado frecuentemente como un mecanismo para conocer sus ciclos vitales, el comportamiento reproductivo, alimenticio, migraciones, siendo algunos de estos aspectos, parámetros que permiten coayudar en el diseño de planes de manejo racional para la sustentabilidad de las pesquerías y para la conservación de la biodiversidad.

Es así que en el golfo de Cariaco se conocen trabajos en peces que van desde su ubicación taxonómica, estudios biológicos y aspectos ecológicos. En tal sentido, luego de una revisión bibliográfica en revistas científicas, trabajos de grado y trabajo de ascenso se presenta una recopilación sobre estudios biológicos de peces del golfo de Cariaco.

ESTUDIOS BIOLÓGICOS

De los numerosos artículos sobre aspectos biológicos de peces en el golfo de Cariaco, se conoce el estudio sobre la osteología de 8 especies de corocoros para establecer relaciones sistemáticas (MAGO 1961). En él se indica que el corocoro burro, *Anisotremus surimensis* y el corocoro cabeza dura, *Orthopristis ruber* forman un grupo compacto, separable de otro grupo compacto constituido por el corocoro jabao, *Haemulon bonariense*, el caturuco, *H. plumieri*, el corocoro negrete, *H. steindachneri* y el cacharro, *H. aurolineatum*. Por otra parte, el corocoro blanco, *Pomadasys corvinaeformis* y el corocoro amarillo, *Brachygenys chrysargyreus* resultaron no ser asignables a ninguno de los grupos citados.

Asimismo, se tiene que existen varios trabajos realizados en las camiguanas o anchovetas (Familia: Engraulidae). Así, se encontró que FERRER (1967) utilizó características morfométricas de la rabo amarillo, *Cetengraulis edentulus* del golfo de Cariaco para compararlos con muestras de otras localidades del oriente venezolano, obteniendo homogeneidad en las características consideradas entre localidades y años estudiados.

PADRÓN (1972) trabajó en el contenido estomacal de las especies *Anchoa hepsetus*, *A. lamprotaenia*, *A. lyolepis*, *A. parva*, *A. trinitatis*, *Anchovia clupeioides*, *Cetengraulis edentulus* y *Engraulis estauque*, indicando que el mismo estaba constituido por organismos zooplanctónicos con predominio de copépodos, larvas de pelecípodos, de cirrípedos, de gasterópodos, de decápodos, cladóceros y ostrácodos; asimismo, al encontrar un elevado número de ejemplares con los estómagos llenos sugiere que los cardúmenes de estos peces se desplazan a lo largo de las costas del golfo filtrando constantemente el zooplancton presente.

Sobre estudios osteológicos en camiguanas se tiene a MÉNDEZ (1972) quien estudió la osteología de *Engraulis estauque* indicando que dicha especie posee las características que la definen; RUIZ (1973) estudia la osteología de *Anchoa parva*, confirmando las características señaladas para el cráneo de los clupeomorpha.

Las relaciones taxonómicas basadas en características bioquímicas de anchovetas del género *Anchoa* fueron realizadas por CEQUEA & PÉREZ (1974), quienes trabajaron con las proteínas: hemoglobina, lactato deshidrogenada, alfa glicerofosfato deshidrogenada, esteras y proteínas no enzimáticas. Señalaron que *A. hepsetus* del grupo “banda estrecha” y las del grupo “banda ancha” son dos especies de gran similitud genética y morfológica. Utilizando las proteínas: hemoglobina, lactato deshidrogenasas, esterasas y proteínas no enzimáticas en *A. hepsetus* “banda ancha” y *A. lamprotaenia*, GONZÁLEZ *et al.* (1974) reportaron una base genética muy similar, no obstante sugieren que algunas proteínas pueden ser útiles para diferenciarlas taxonómicamente. En este mismo tipo de estudios, se tiene que PÉREZ *et al.* (1975) trabajaron con las proteínas: hemoglobina, esterasas, lactato deshidrogenada y proteínas no enzimáticas y señalaron que *Anchoa colonensis*, *A. hepsetus*, *A. parva* y *A. lamprotaenia* constituyen un grupo homogéneo, separándose de éste

A. trinitatis; que *Lycengraulis limnichthys* y *L. grossidens* son dos especies; que *Anchovia nigra* y *A. clupeioides* presentan gran similitud y que *E. erystole* y *C. edentulus* se encuentran a una distancia similar a todas las especies estudiadas.

PARRA (1980) estudió la especie *Anchoa trinitatis* y reportó un crecimiento isométrico, hábitos alimenticios carnívoros con preferencia por los copépodos, y que se reproduce todo el año con máximo de mayo a julio, mostrando valores promedio de 465 huevos por gramo de pez, existiendo relación lineal positiva entre el número de huevos con la longitud y peso del pez. Asimismo, VILLARROEL (1981) para la camiguana, *Anchoa cubana*, indicó un crecimiento isométrico, hábitos alimenticios carnívoros con preferencia por los copépodos, proporción sexual de 1:1, reproducción durante todo el año con máximo de enero a abril, número de huevos por gramo de pez promedio de 678 y que el número de huevos aumenta con la longitud y con el peso del pez. También se tiene que, RAMÍREZ (1981) trabajó en *A. hepsetus* e indica que las hembras son más largas y pesadas, que presentaba un crecimiento isométrico, que son carnívoras con preferencia por los copépodos, que se reproduce durante todo el año, con actividad máxima desde marzo a julio y fecundidad relativa de 896 huevos por gramo de pez.

Asimismo, HUQ (1983) estudió las camiguanas *Anchoa lyolepis*, *Anchoa lamprotaenia* y *Engraulis eurystole* e indicó para *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* un crecimiento alométrico e isométrico para *E. eurystole*; las especies estudiadas se distribuyeron en ambos lados cerca de la entrada del golfo en playas protegidas con aguas profundas. Desovan durante todo el año, con una proporción sexual 1:1 para *A. lyolepis* y *E. eurystole*, alejándose en *A. lamprotaenia* de 1:1, a favor de las hembras.

En relación con sus hábitos alimenticios, *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* son filtradores zooplanctófagos con preferencia por cladóceros (HUQ, 1984). PARRA & LEÓN (1984) citan que *Anchoa parva* es un carnívoro con marcada preferencia por los copépodos y larvas de cirrípedos. En la misma especie *A. parva*, RAMÍREZ DE ARREDONDO (1984) indica que la proporción sexual se aleja de la relación 1:1 a favor de las hembras, que se reproduce durante todo el año, con máximo de febrero a junio y que el número promedio de huevos fue 1.687, existiendo relación lineal significativa entre la fecundidad y la longitud estándar y el peso del pez.

Además HUQ (1993), relacionó el comportamiento de diferentes especies de camiguanas en el golfo de Cariaco, e indicó su distribución (Fig. 1), reportando que *E. eurystole*, *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* prefieren áreas protegidas y con aguas profundas; *A. hepsetus* se presenta en todos los hábitats del golfo; *A. trinitatis* y *A. cubana* muestran una distribución restringida mostrando *A. cubana* preferencia por zonas protegidas y provistas de manglares; *A. parva* abunda en el saco del golfo. También, indica la existencia de competencia por el espacio para el desove entre algunas especies de las anchovetas (Fig. 2), y sugiere que la temperatura del agua es el factor que controla la temporada reproductiva. En el caso de la alimentación, acota competencia interespecífica entre *A. lyolepis* y *A. lamprotaenia* y entre *A. trinitatis*, *A. cubana* y *A. hepsetus*.

Para la especie abundante en el golfo, el tinicalo, *Xenomelaniris brasiliensis* (Familia: Atherinidae) CARREÑO DE HERNÁNDEZ (1975) indicó que es omnívora, alimentándose de copépodos, cirrípedos, huevos de peces y restos de algas. Encuentra que predominan las hembras, citando hembras maduras desde los 7,8 cm de longitud total, que el desove más significativo ocurre en enero y señala que la relación de la fecundidad con la longitud total y el peso total del pez es positiva y lineal.

Estudios sobre la reproducción del cataco, *Trachurus lathami* (Familia: Carangidae) fueron realizados por BRUZUAL (1979). Encuentra una proporción sexual de 1:1, que el desove ocurre entre enero y abril, fecundidad promedio de 131.147 óvulos siendo ésta independiente de la longitud estándar y del peso del pez.

Trabajos realizados en el tajalí, *Trichiurus lepturus* (Familia: Trichiuridae) señalan una proporción sexual 1:1, mayor tamaño en las hembras, que el desove ocurre en los meses de octubre, enero, mayo y septiembre, una fecundidad entre 3.871 y 231.365 ovocitos, los cuales se incrementan con la longitud total y el peso del pez (BUCHELLI, 1980).

Para la cachorreta, *Scomber japonicus* (Familia: Scombridae), se conoce la existencia de alometría mayorante, proporción sexual de 1:2 a favor de las hembras, período de desove entre marzo a abril, fecundidad media de 116.233 óvulos, siendo el parámetro más influyente, el peso de las gónadas (RAVELO, 1982).

En el caso del bagre cuinche, *Cathorops spixii* (Familia: Ariidae), ARIAS DE DÍAZ & BASHIRULLAH (1984) al estudiar su alimentación señalan que es una especie carnívora y

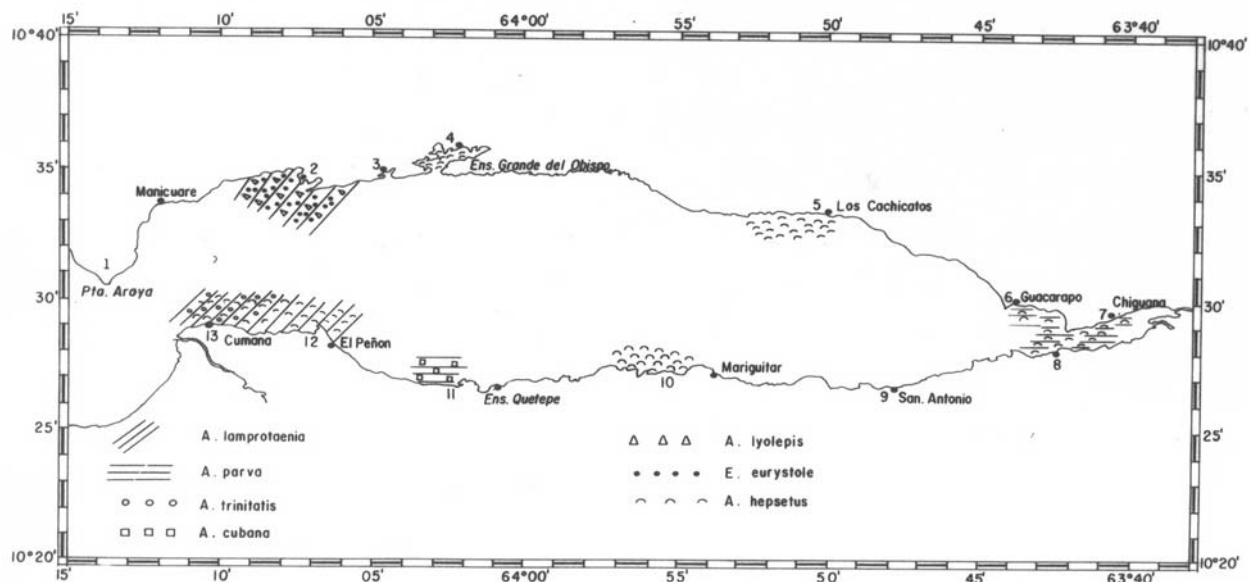


Fig. 1. Distribución de las anchovetas o camiguanas en el golfo de Cariaco, Venezuela. Fuente: HUQ (1983).

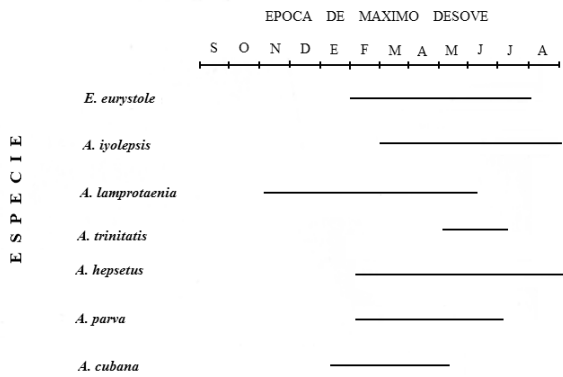


Fig. 2. Época de máximo desove de las camiguanas en el golfo de Cariaco, Venezuela. Fuente: HUQ (1983).

que el principal componente de la dieta son los anfípodos bentónicos, además encuentran restos de crustáceos, copépodos, mysidáceos, pagúridos, peces e isópodos.

LÓPEZ (1984) analizó el contenido estomacal de juveniles de la mojarra, *Gerres cinereus* (Familia: Gerreidae), indicando un crecimiento isométrico y una dieta a base de copépodos, poliquetos, ostrácodos, schyzópodos y pagúridos concluyendo que es una especie carnívora.

En la lisa, *Mugil curema* (Familia: Mugilidae), FRANCO (1987) encuentra juveniles con tallas entre 80 y 100 mm, y adultos con tallas superiores a los 190 mm de longitud estándar, presentando buena condición fisiológica. En atención a la reproducción, menciona mayor número de hembras, talla a la cual el 50% alcanza la madurez sexual de 221 mm de longitud estándar, ocurriendo la máxima actividad reproductiva en junio, con fecundidad promedio de 233.721 óvulos. En relación con la alimentación, FRANCO & BASHIRULLAH (1992) indican que la lisa es una especie detritívora vegetal, consumidora de diatomeas bentónicas, restos orgánicos, sedimentos finos inorgánicos y dinoflagelados.

GUTIÉRREZ (1999) aborda el loro, *Nicholsina usta* (Familia: Scaridae), reportando un crecimiento alométrico minorante en juveniles, mayorante en hembras e isométrico en machos. Encuentra proporción sexual a favor de las hembras, siendo éstas las que alcanzaron mayores tallas y pesos, se reproduce todo el año con máximo de actividad de febrero a junio y muestra buena condición fisiológica. PÉREZ & PARRA (2002) al estudiar la doncella verde

Halichoeres bivittatus (Familia: Labridae) indican proporción sexual a favor de las hembras, amplio periodo reproductivo y desarrollo asincrónico de sus óvulos.

Las relaciones filogenéticas de algunos Clupeidae fueron estudiadas por MONTERO & PÉREZ (1981). Trabajaron con las especies *Sardinella aurita*, *S. brasiliensis*, *Opistonema oglinum*, *Lile piquitinga* y *Harengula jaguana* y evaluaron los siguientes parámetros: hemoglobinas, proteínas no enzimáticas, esterasas, lactato deshidrogenada, malato deshidrogenada, enzima málica, fosfatasa alcalina, leucil aminopeptidasa, oxidasa tetrazólica, octanol deshidrogenada y peptidasas. Encontraron una similitud genética del 100% para *S. aurita* y *S. brasiliensis* y la ocurrencia de polimorfismo en todas las especies.

En relación con la actividad reproductiva de la sardina en el golfo de Cariaco, se tiene el trabajo de FIGUERA (1967) quien trabajó con ejemplares entre 168 y 267 mm de longitud total encontrando valores entre 9.783 y 77.117 huevos y una relación lineal positiva entre el número de huevos y la longitud y el peso del pez. Además, SIMPSON & GONZÁLEZ (1967) señalan que la mayor parte del desove en dicha área, se efectúa entre diciembre y abril, con máximo durante enero y febrero. LÓPEZ (1972) señala la costa norte del golfo como área de reproducción del recurso.

Años después, RAMÍREZ DE ARREDONDO & HUQ (1986) trabajaron con organismos con tallas entre 87 y 190 mm de longitud estándar y con huevos desovados en el ambiente, observando un predominio de ejemplares inmaduros sexualmente, lo que les llevó a sugerir que en la actualidad, el golfo de Cariaco tenía escasa significación como área de reproducción y de que la sardina entraba en el golfo por razones alimenticias. Asimismo, GUZMÁN *et al.* (1999) señalan que la presencia de juveniles todo el año en el golfo de Cariaco indica que éste constituye un área importante de cría, producto de un reclutamiento continuo al área.

Además, BARRIOS (2002) quien estudia el reclutamiento y la formación de cohortes juveniles de *S. aurita* en el golfo de Cariaco, encuentra los mayores valores en el reclutamiento durante los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre y enero, sugiriendo un mayor éxito en la sobrevivencia en los meses de calma y de altas temperaturas en el golfo de Cariaco.

Por otra parte, GUZMÁN *et al.* (1998) en *S. aurita* del golfo de Cariaco, determinaron un K (tasa de crecimiento) promedio de 1,13 año⁻¹, indicando un crecimiento rápido y una longitud asintótica de 244 mm de longitud total y captura promedio para la serie de tiempo 1973-1995, de 4.700 Tn. En cuanto a la alimentación, BRUZUAL (1984) indica que la dieta en juveniles y adultos estuvo formada por copépodos, diatomeas y dinoflagelados, con una mayor ocurrencia de copépodos en juveniles, mientras que en adultos se encuentra una dieta de copépodos y diatomeas; asimismo, reporta crecimiento alométrico y una buena condición fisiológica.

ESTUDIOS BROMATOLÓGICOS

Evaluaciones sobre la composición química del cataco, *T. lathami* (Familia: Carangidae) fueron realizados por CARPIO (1976), quien lo cataloga como un pez graso durante los meses de mayo a diciembre y como un pez magro de enero a abril. Además encuentra que existe una relación directa entre el contenido de grasa y el valor energético.

Además, trabajos realizados en el tajalí, *T. lepturus* (Familia: Trichiuridae) lo clasifican como un pez magro, recomendándose su utilización en la preparación de concentrados proteínicos para uso humano (CARPIO, 1978).

En la cachorreta, *S. japonicus* (Familia: Scombridae) se tiene el trabajo de SALAZAR (1984) quien la señala como un pez graso, apto para la obtención de aceites y con alto contenido proteico y valor energético, lo que también sugiere que sea apta para el consumo humano y para la preparación de concentrados proteínicos de alta calidad.

RODRÍGUEZ (1992), al trabajar en la composición química del cataquito *Decapterus punctatus* (Familia: Carangidae), concluye que esta especie representa un alimento de alto contenido proteico de considerable valor nutritivo y dietético, por su bajo contenido de grasa y sal.

ESTUDIOS ECOLÓGICOS

CERVIGÓN (1966 a,b) menciona peces del golfo de Cariaco de unas 27 familias y 45 especies. Este mismo autor, en otras publicaciones sobre ubicación taxonómica de peces marinos de Venezuela, incorpora nuevos registros de peces procedentes del golfo (CERVIGÓN, 1991, 1993, 1994, 1996). Resalta la presencia de especies económicamente importantes como la sardina *Sardinella aurita*, el bagre

cuinche *Cathorops spixii*, la lisa *M. curema*, el róbalo *Centropomus ensiferus*, la catalana *Priacanthus arenatus*, la lamparosa *Selene setapinnis*, el cataco garretón *T. lathami*, el cunaro, *Rhomboplites aurorubens*, el corocoro *Orthopristis ruber*, la cabaña blanca *Sarda sarda*, la cabaña negra *Auxis thazard*, la cabaña pintada *Euthynnus alletteratus*, la cachorreta *Scomber japonicus*, el tajalí *T. lepturus*, entre otros.

También se tienen los trabajos de MARTÍNEZ (1971) quien aborda la fauna ictiológica de Laguna Grande del Obispo citando 54 especies de peces, indicando que la fauna ictiológica de dicha zona es típica de zonas de manglares con fondos fangosos. Años después, en la misma área DE GRADO & BASHIRULLAH (2001) registran 74 especies de 33 familias; citando para la biomasa como las especies más importantes a *Mugil curema*, *Xenomelanaris brasiliensis*, *Opistonema oglinum*, *Atherinomorus stipes* y *A. hepsetus*. Es de acotar, que DE GRADO (1997) en dicha zona llega a esquematizar la red trófica de la ictiofauna. Indica que los consumidores primarios son, en el sedimento, la lisa *M. curema* quien aprovecha los restos del fitoplancton y los aportes del manglar; en la columna de agua es el zooplancton el consumidor primario. El zooplancton va a ser consumido por Atherinidae, por *Eucinostomus argenteus*, *E. gula* y tallas menores de *Anchoa hepsetus*. Juveniles de *Oligoplites saurus*, *Strongylura marina* y adultos de *A. hepsetus* son los depredadores típicos. Además, señala que sobre el conjunto de peces existen 2 tipos de depredación; por una parte las aves acuáticas y por otro lado, peces carnívoros que entran en la ensenada (Fig. 3).

Además, DE GRADO *et al.* (2000) analizan la variación espacial y temporal de peces comparando muestreos efectuados en la entrada y dentro de la Laguna Grande del Obispo; indican que se separaron dos grandes agrupaciones y dos épocas bien diferenciadas, siendo *X. brasiliensis*, *M. curema* y *Eucinostomus argenteus* las especies menos variables en relación a su abundancia relativa y a su constancia, tanto en el tiempo como en el espacio.

En el saco del Golfo de Cariaco trabajan RUIZ (1992), MÉNDEZ DE ELGUEZABAL (1995) y SILVA (2009) en praderas de *Thalassia testudinum*. RUIZ (1992) cita unas 50 especies representadas en 29 familias; indica las familias Sciaenidae y Carangidae como las más diversas e indica a las especies *M. curema*, *E. argenteus*, *X. brasiliensis* y *Arius*

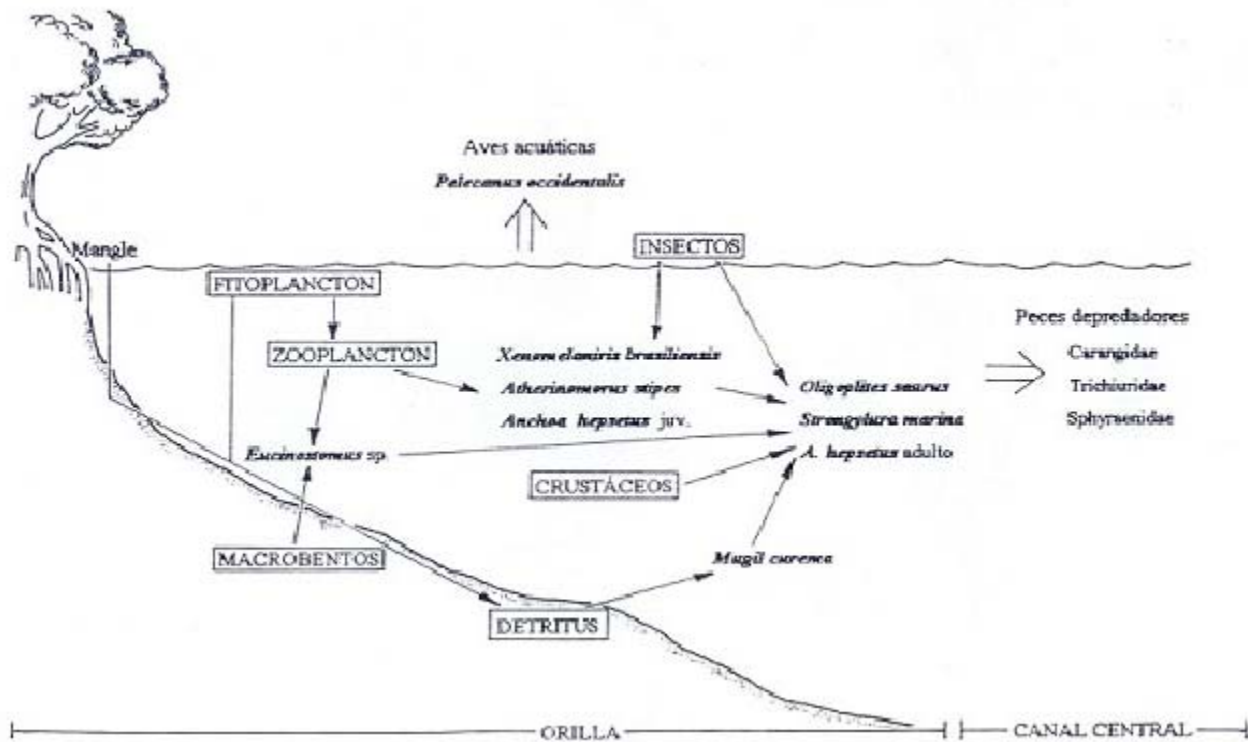


Fig. 3. Esquema simplificado de la red trófica de la ictiofauna de la Ensenada Grande del Obispo, Golfo de Cariaco, Venezuela: Fuente: De Grado (1997)

herzbergui como especies dominantes y características del sistema estudiado; MÉNDEZ DE ELGUEZABAL (1995) reporta unas 51 especies de peces pertenecientes a 33 familias muestreando tres años e indica como las familias mejor representadas a los Scianidae, Carangidae, Haemulidae y Syngnathidae; SILVA (2009) reporta unas 42 especies agrupadas en 26 familias y señala como especies de mayor abundancia a *E. argenteus*, *X. brasiliensis*, *M. curema* y *E. gula*. Asimismo, establece como las mejor representadas en número de especies a las familias Haemulidae, Carangidae, Gerridae y Atherinidae.

En otras secciones del golfo de Cariaco (Guacarapo, Chiguana, Muelle de Cariaco y Curumuntal), BASHIRULLAH (1999) presenta la distribución y abundancia de peces juveniles; encuentra unas 59 especies, señalando como las más frecuentes a *M. curema*, *Oligoplites saliens*, *D. puntatus*, *Eugerres plumieri* y *O. ruber*.

Sobre *T. testudinum* de otras secciones en el Golfo de Cariaco, ALLEN & JIMÉNEZ (2001) encuentran 44 especies

de unas 27 familias, señalando a las familias Haemulidae, Scaridae, Atherinidae, Sparidae, Carangidae y Labridae como las más importantes en abundancia. Luego, ALLEN *et al.* (2005) mencionan como las especies más abundantes a *Haemulon boschmae*, *Nilchossina usta*, *O. ruber*, *X. brasiliensis* y *D. argenteus*. Asimismo, LÓPEZ (2007) indica 62 especies agrupadas en 31 familias, siendo las más importantes en abundancia las familias Haemulidae, Gerreidae, Clupeidae y Carangidae.

Además, ALLEN *et al.* (2006) estudian la estructura trófica de peces asociados a dicha fanerógama marina y determinan 23 especies carnívoras, ocho omnívoras, cinco planctívoras, dos herbívoras y dos detritívoras; cita como únicas especies herbívoras a *N. usta* y a *Sparisoma radiams*.

Asociados a sistemas arrecifales dentro del Golfo de Cariaco se tienen los trabajos de ALAYÓN (2005) quien efectúa muestreos diurnos y nocturnos, citando 47 especies de 25 familias de peces indicando como especies

abundantes en el día a *D. argenteus* y a *Abudefduf saxatilis*; y para la noche a *Apogon binotatus* y *Atherinomorus stipes*. También se tiene a NUÑEZ (2005) quien señala unas 36 especies de 24 familias, reportando como especies típicas en el día a *A. saxatilis*, *D. argenteus*, *Scarus iseri* y *Halichoeres bivittatus*; para la noche menciona a *A. saxatilis*, *Apogon binotatus*, *Pareques acuminatus*. Luego, SUÁREZ (2006) quien encuentra unas 60 especies agrupadas en 28 familias, señalando como especies constantes y abundantes a *A. saxatilis*, *H. bivittatus*, *D. argenteus*, *Coryphopterus glaucofraenum*, *Hypoplectrus puella*, *Coralliozetus randalli*, *Chaetodon copistratus*, *Haemulon chrysargyreum* y *H. flavolineatum*.

En la costa sur del Golfo influenciada por el río Manzanares, GASPÁR (2008) señala 98 especies de peces de 41 familias, siendo las especies más abundantes: *Haemulon steindachneri*, *O. ruber*, *D. rhombeus*, *E. argenteus* y *E. gula*. Además reporta dos especies de agua dulce, *Oreochromis mossambicus* y *Ancistrus brevifilis*.

Es de destacar que dentro de las familias de peces mejor representadas se incluyen especies de alto valor comercial que sustentan pesquerías artesanales como son las familias Carangidae, Haemulidae y Mugilidae (SILVA *et al.*, 2006). Asimismo resalta la presencia de especies comerciales miembros de las Familias Clupeidae, Scombridae y Trichiuridae. Por otra parte, es de enfatizar la existencia de múltiples especies de interés netamente ecológico como los Atherinidae, Apogonidae, Chaetodontidae y Gerreidae.

En otro tipo de estudios, BRICEÑO *et al.* (1986) estudian el presupuesto energético de *M. curema* del Golfo de Cariaco, evaluando los componentes de la ecuación bioenergética $C=F+U+\dot{A}B+R$, siendo C: Consumo, F: Producción de heces, U: Excreción de amonio, $\dot{A}B$: Crecimiento y R: Metabolismo como consumo de oxígeno. Excepto para la excreción, obtiene variaciones ontogénicas en los compartimentos estudiados.

PÉREZ *et al.* (1983) trabajando con la afinidad de la sangre por el oxígeno, el efecto Root, el pH sanguíneo y el número de hemoglobinas en las especies de respiración aéreo-acuática, *Amphichthys cryptocentrus*, *Batrachoides manglae* (Batrachoididae) y en las especies de respiración acuática, *Myteroperca rubra*, *M. cidi* (Serranidae), *Lile pitiquinga* (Clupeidae), *Trachinotus goodei* (Carangidae), *Haemulon bonariense*, *H. steindachneri* (Haemulidae), *A. saxatilis* (Pomacentridae), *D. argenteus* (Sparidae), *Balistes*

vetula (Balestidae) y *Gymnothorax moringa* (Muraenidae) encuentran una alta correlación entre la afinidad y el pH y entre éste y el nivel de actividad. Además no encontraron diferencias entre las especies de respiración acuática y las especies de respiración aéreo-acuática.

PECES DEL GOLFO DE CARIACO COMO POTENCIALES BIOINDICADORES

En experiencias para estudiar efectos de tóxicos, se tienen varios trabajos utilizando juveniles de lisa, *Mugil curema* (Familia: Mugilidae) del golfo de Cariaco. En tal sentido, CHUNG (1978) trabajando con cadmio determina el CL50 a 96 horas en 12 mg/l; acotando que el 50% de la lisa puede sobrevivir por 7 días en agua de mar contaminada con cadmio (5 mg/l).

También CORREA (1980) estudia la acumulación y eliminación de naftaleno, encontrando que éste tiende a acumularse en mayor proporción en el bazo y que el proceso de depuración es más lento que el de acumulación. AGUILERA & HUQ (1982) evalúan en *M. curema* la tolerancia y efectos de seis crudos venezolanos, encontrando que los crudos livianos presentaron una alta toxicidad con dosis letales a bajas concentraciones. Asimismo, resaltan efectos físicos en las aletas y hocicos del pez, afectados por una acción ácida de los crudos y partículas de crudo en branquias y otras partes del cuerpo que provocaron alteraciones a nivel respiratorio. GÓMEZ *et al.* (1983) investigan el efecto de varios tóxicos en juveniles de lisa; encuentran un CL_{50} a 96 horas de 230 ppm para el petróleo; de 168 ppm para dispersante; de 41 ppm en mezcla petróleo/dispersante y 2,12 para sodio dodecil sulfato (SDS). Además, obtienen un incremento en la actividad de la lactato deshidrogenada (LDH) en el plasma de peces expuestos a petróleo y/o dispersante.

La tolerancia a altas temperaturas en juveniles de la misma especie, *M. curema* es evaluada por CIURCINA & CHUNG (1983), quienes encuentran que la temperatura letal (10.000 min- TL_{50}) se encuentra muy por encima de los valores máximos de temperatura ambiental en la zona; que existe una relación directa entre la temperatura de aclimatación y la resistencia a altas temperaturas, teniendo la especie una amplia capacidad adaptativa a dicho parámetro.

Asimismo, se conocen estudios sobre la acción de los dispersantes, Numatrol 220, Numatrol 220/G y Numatrol

220/W sobre juveniles de *M. curema* procedentes del golfo de Cariaco (SALAZAR, 1984). Además del CL_{50} , ensayan los efectos sobre la actividad de enzimas en el plasma (lactato deshidrogenada, LDH y glutamato piruvato transaminasa, GPT) y en el hígado (LDH, GPT y glutamato oxalacetato transaminasa, GOT). Concluye que no es conveniente usar dispersantes, ya que éstos aumentan la toxicidad del petróleo e incluso son más tóxicos que éste y que el hígado sería el órgano más dañado ya que está relacionado con la biotransformación de los xenobióticos.

BOADA *et al.* (1991) evalúan el efecto de la temperatura sobre la acumulación de cobre en tejidos de juveniles de *M. curema*; obtienen un LC_{50} 96 horas de 1,39 $\mu\text{g/g}$ a 22°C y de 2,33 $\mu\text{g/g}$ a 28°C, el siguiente grado de acumulación: hígado > branquias > músculo y señalan que la depuración se realiza en siete días para el hígado y branquias, mientras que se necesitan por lo menos 14 días para el músculo. Asimismo, BOADA (1999) estudia en juveniles de la lisa *M. curema*, el efecto de la temperatura sobre la concentración letal media, la acumulación y depuración de los metales cobre, cadmio y zinc obteniendo el siguiente orden de toxicidad: cobre>zinc>cadmio a 22°C y 28°C; el orden de acumulación de cobre, zinc y cadmio fue hígado>branquias>músculo. El período de depuración fue rápido, concluyendo que 21 días son suficientes para sanear los ejemplares que habiten zonas contaminadas por los metales estudiados.

Además se conocen trabajos comparativos sobre los efectos del benceno y naftaleno utilizando la lisa *M. curema* y el corocoro *O. ruber* (VARGAS *et al.* 1991). El CL_{50} a las 96 horas para benceno y naftaleno alcanzo valores de 7,19 mg/l y 1,79 mg/l para *M. curema*; mientras que para *O. ruber* se obtuvieron 5,70 mg/l y 3,08 mg/l, lo cual indicó una menor toxicidad del benceno para ambas especies. En atención a las actividades fisiológicas, las tasas respiratorias de los peces estudiados resultaron ser más elevadas para *M. curema*.

Asimismo, se tienen experimentos con el corocoro, *O. ruber* (Familia: Haemulidae), utilizando petróleo liviano, 5 dispersantes y la mezcla de uno de ellos con el petróleo. Indican un LC_{50} a las 96 horas de 680 ppm para el petróleo; para los dispersantes A, B, C, D y E de 72; 49; 12,5; 41,6 y 40,8 ppm para el dispersante y de 74 ppm para la mezcla de petróleo y dispersante A, lo que ratifica que es inconveniente usar dispersantes para combatir derrames petroleros y que ante contingencias de este tipo es mejor utilizar medios mecánicos (QUEVEDO *et al.* 1983). En juveniles de la misma

especie *O. ruber*, se conocen el trabajo de CHOPITE & NUSETTI (1989) quienes ensayan con el zinc y cambios de salinidad sobre ciertas proteínas. Señalan que el crecimiento por proliferación celular no fue perturbado, pero sí fueron afectadas significativamente las actividades de las enzimas glucolíticas piruvato cinasa (PK), lactato deshidrogenada (LDH) y de las oxidativas citrato sintetasa (CS) y glutamato deshidrogenada (GDH). LEMUS *et al.* (1989) estudian en el mismo corocoro el efecto de la salinidad en la acumulación de zinc, encuentran que la acumulación del metal en tejidos de peces sometidos a concentración de 1,5 mg/ml de Zinc a salinidades de 36‰ y 18 ‰ fueron: branquias > intestino > hígado > músculo (36‰) y a 18 ‰, el intestino acumuló más que las branquias.

En otros peces del golfo, trabajan CHOPITE *et al.* (1988) evaluando el contenido de mercurio en la cachúa *Balistes vetula* (Familia: Balistidae), la cagalona *Archosargus rhomboidalis* (Familia: Sparidae), la catalana *Priacanthus arenatus* (Familia: Priacanthidae), el pargo colorado *Lutjanus aya* (Familia: Lutjanidae), la picúa china *Sphyræna picudilla* (Familia: Sphiraenidae) y *Scomberomorus regalis* (Familia: Scombridae). Encuentran que dichas especies procedentes del golfo de Cariaco pueden consumirse sin problemas ya que el nivel encontrado está por debajo de los límites dados por la Organización Mundial de la Salud.

CONCLUSIONES

En diversos ambientes presentes en el golfo de Cariaco habitan numerosas especies de peces, algunas de interés comercial y otras de valor ecológico; una parte de ellas desarrollan fases delicadas de su ciclo vital dentro de él; por ende, el golfo de Cariaco desarrolla un papel importante en la sustentabilidad de las pesquerías de la zona y en la conservación de la biodiversidad.

Es necesaria la realización de un mayor número de estudios que permitan ampliar el conocimiento sobre los aspectos bio-ecológicos de la fauna ictiológica en el golfo de Cariaco.

RECOMENDACIONES

En virtud del valor ecológico del golfo de Cariaco es pertinente la consolidación de «un documento base» que corrobore su potencialidad, a los fines de unir esfuerzos entre diferentes instituciones públicas, privadas y del

voluntariado ambientalista para lograr su declaratoria como «área de reserva con régimen especial», de manera que se logre protección legal para dicha zona geográfica.

Asimismo, se propone un programa de monitoreo multidisciplinario constante de variables ambientales y de parámetros biológicos de peces representativos del área, que permitan la pronta atención y mitigación de impactos ambientales.

AGRADECIMIENTO

A todos los estudiosos del golfo de Cariaco que han dedicado enormes esfuerzos en tratar de conocerlo, comprender sus múltiples facetas y defenderlo del desarrollismo. A los revisores anónimos que aportan valiosas sugerencias para mejorar el trabajo.

REFERENCIAS

- AGUILERA, A. & M. F. HUQ. 1982. Tolerancia de la lisa *Mugil curema* V. (Pisces: Mugilidae) a varios niveles de crudos venezolanos. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 21 (1-2): 123-128
- ALAYON, R. 2005. *Análisis de la comunidad íctica de un parche arrecifal del Golfo de Cariaco*, edo. Sucre, Venezuela. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 45 pp.
- ALLEN, T. & M. JIMÉNEZ. 2001. Comunidad de peces en tres praderas de *Thalassia testudinum* del golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 40 (1-2): 39-48
- _____, M. JIMÉNEZ & S. VILLAFRANCA. 2005. Abundancia y riqueza específica de la ictiofauna asociada con *Thalassia testudinum* en el golfo de Cariaco. Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 52(4): 973-980
- _____, M. JIMÉNEZ & S. VILLAFRANCA. 2006. Estructura y categorías tróficas de peces asociados a praderas de *Thalassia testudinum* (Hydrocharitales, Hydrocharitaceae) en el golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. *Inv. Mar.*, 34(2): 125-136
- ARIAS DE DIAZ, A. & A. K. M. BASHIRULLAH. 1984. Estudios biológicos del bagre cuinche, *Cathropos spixii* (Familia: Ariidae) en el golfo de Cariaco, Venezuela.
- I. Hábitos alimenticios de juveniles. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 23 (1-2): 195-200
- BARRIOS, A. 2002. *Periodicidad del reclutamiento y formación de cohortes juveniles en la sardina *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 (Pisces: Clupeidae)*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 49 pp.
- BASHIRULLAH, A. K. M. 1999. Distribución y abundancia de peces juveniles del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 38 (1): 91-92
- BOADA, M., K. CHUNG & M. LEMUS. 1991. Efectos de la temperatura sobre la acumulación y la depuración de cobre en tejidos de juveniles de *Mugil curema* (Pisces: Mugilidae). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 30(1-2): 65-72.
- _____. 1999. Efectos de la temperatura sobre la concentración letal media, acumulación y depuración de metales (Cobre, Cadmio y Zinc) en juveniles de *Mugil curema* (V) (Pisces: Mugilidae). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 38 (1): 81-82
- BRICEÑO, J., B. J. VENABLES & L. C. FITZPATRICK. 1986. Balance de energía en juveniles de *Mugil curema* V. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 25(1-2): 85-93
- BRUZUAL, L. 1979. *Reproducción del cataco, *Trachurus lathami* Nichols, 1920 (Perciformes: Carangidae)*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 52 pp.
- BRUZUAL, M. 1984. *Aspectos alimenticios de la sardina, *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) (Pisces: Clupeidae) de los Golfos de Cariaco y Santa Fe, estado Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 146 pp.
- BUCELLI, L. 1980. *Madurez sexual, desove, fecundidad y factor K del tajalí *Trichiurus lepturus* del Golfo de Cariaco*. Trab. Grad. M.Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 78 pp.
- CARPIO, L. 1976. Composición química de *Trachurus lathami* (cataco) y su variación estacional. *Bol. Inst. Oceanogr.* 15(1): 19-24.

- _____. 1978. Composición química del tajalí (*Trichiurus lepturus*) y su variación estacional. *Bol. Inst. Oceanogr.* 17(1-2): 3-8
- CARREÑO DE HERNÁNDEZ, R. 1975. *Algunos aspectos de la biología del tinícalo, Xenomelanaris brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces: Atherinidae) del Golfo de Cariaco, Estado Sucre.* Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 43 pp.
- CEQUEA, H. & J. PÉREZ. 1974. Especies sibilinas del género *Anchoa* confirmadas por electroforesis en gel de almidón. *Bol. Inst. Oceanogr.* 13(1-2): 3-10
- CERVIGÓN, F. 1966a. *Los peces marinos de Venezuela.* Monografía N° 11. Fund. La Salle Cienc. Nat., Caracas. Tomo I: 1- 436 pp.
- _____. 1966b. *Los peces marinos de Venezuela.* Monografía N° 12. Fund. La Salle Cienc. Nat., Caracas, Tomo II: 449- 950 pp.
- _____. 1972. Los peces. pp: 208-355. En: *Ecología Marina.* Monografía N° 14. Fund. La Salle Cienc. Nat., Caracas. Ed. Dossat S.A. 711 pp.
- _____. 1991. *Los peces marinos de Venezuela.* Volumen I. Fund. Cient. Los Roques. Ed. Cromotip, Caracas, Venezuela. 425 pp.
- _____. 1993. *Los peces marinos de Venezuela.* Volumen II. Fund. Cient. Los Roques. Ed. Cromotip, Caracas, Venezuela. 427 pp.
- _____. 1994. *Los peces marinos de Venezuela.* Volumen III. Ed. Ex Libris, Caracas, Venezuela. 295 pp.
- _____. 1996. *Los peces marinos de Venezuela.* Volumen IV. Ed. Ex Libris, Caracas, Venezuela. 254 pp.
- CHÓPITE, J., R. NOGUERA & K. SHRESTHA. 1988. Mercurio en algunos peces y mariscos del Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 27(1-2): 85-88
- _____. & O. NUSETTI. 1989. Efectos del zinc y el cambio de salinidad sobre el contenido de proteínas, ARN, ADN y las actividades máximas de enzimas claves glucolíticas y oxidativas en tejidos de juveniles de *Orthopristis ruber* (Pisces: Haemulidae). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 28(1-2): 151-158.
- CHUNG, K.S. 1978. Cadmium tolerante of the white mullet (*Mugil curema*) and its use to predict survival probability in polluted sea waters. *Bol. Inst. Oceanogr.* 17(1-2): 105-107.
- CIURCINA, P. & K.S. CHUNG. 1983. Efectos de la temperaturas ambiental y la temperatura de aclimatación sobre la tolerancia térmica en ejemplares juveniles de lisa *Mugil curema*. *Bol. Inst. Oceanogr.* 22(1-2): 35- 41.
- CORREA, M. 1980. *Estudio sobre la acumulación y eliminación de naftaleno en Mugil curema* V. Trab. Grad. M.Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 51 pp.
- DE GRADO, A. 1997. *Estudio de la ictiofauna de Ensenada Grande del Obispo (Laguna Grande), estado Sucre, Venezuela.* Trab. Grad. M.Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 113 pp.
- _____. & A. BASHIRULLAH. 2001. Algunos atributos de la estructura comunitaria de la ictiofauna de la Laguna Grande de Obispo, golfo de Cariaco, Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 52(1): 3-13.
- _____. A. BASHIRULLAH & A. PRIETO. 2000. Variación espacio-temporal de la comunidad de peces en Laguna Grande del Obispo, golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 51(2): 96-103.
- FERRER, A. 1967. *Estudio comparativo de caracteres morfometricos en rabo amarillo, Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829) de 1962 a 1965 en el oriente de Venezuela.* Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 34 pp.
- FIGUERA, F. 1967. *Contribución a los conocimientos de la fecundidad en la Sardinella sp del Golfo de Cariaco.* Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 31 pp.
- FRANCO, L. 1987. *Alimentación y reproducción de la lisa, Mugil curema Valenciennes, 1836 (Pisces: Mugilidae) del golfo de Cariaco, estado Sucre,*

- Venezuela. Trab. Grad. M.Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 107 pp.
- _____. & A. K. M. BASHIRULLAH. 1992. Alimentación de la lisa (*Mugil curema*) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. *Zoot. Trop.* 10(2): 219-238
- GASPAR, Y. 2008. *Diversidad íctica de la zona costera influenciada por el río Manzanares, Golfo de Cariaco, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 64 pp
- GÓMEZ, G., B. PARRA, M. F. HUQ, I. RAMÍREZ & W. ZURBURG. 1983. Tolerancia de juveniles de lisa *Mugil curema* V. (Pisces: Mugilidae) al petróleo y/o dispersantes y su efecto sobre la actividad de lactato deshidrogenasa en plasma e hígado. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 22(1-2): 193-198
- GONZÁLEZ, D., M. PADRÓN & L. SUBERO. 1974. Análisis electroforetico de hemoglobina, lactato deshidrogenada, esterasas y proteínas no enzimáticas de dos especies del género *Anchoa* (Pisces: Engraulidae). *Bol. Inst. Oceanogr.* 13(1-2): 47-52.
- GUTIÉRREZ, M. 1999. Aspectos biométricos y reproductivos de *Nicholsina usta* Valenciennes, 1839 (Pisces: Scaridae) en tres praderas de *Thalassia* del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 117 pp.
- GUZMÁN, R., G. GÓMEZ & M. PENOTT. 1998. Aspectos biológicos y pesquería de la sardina (*Sardinella aurita*) en el Golfo de Cariaco, Venezuela. *Zoot. Trop.* 16(2): 149-162
- _____, G. GÓMEZ, M. PENOTT & G. VIZCAÍNO. 1999. Estructura de tallas y reproducción de la sardina *Sardinella aurita* en el nororiente de Venezuela. *Zoot. Trop.* 17(2): 175-191
- HUQ, M. F. 1983. *Aspectos de la biología de las camiguanas Anchoa lyolepis, Anchoa lamprotaenia y Engraulis eurystole* (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Venezuela. Trab. Asc. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 174 pp.
- _____. 1984. Alimentación de las dos especies de anchovetas *Anchoa lyolepis* (Evermann & Marsh) y *Anchoa lamprotaenia* (Hildebrand) (Pisces: Engraulidae) del golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 23 (1-2): 149 -156.
- LEMUS, M., J. CHOPITE & B. GAMBOA, 1989. Efecto de la salinidad en la acumulación de zinc y en las concentraciones de Na⁺, K⁺ y Ca⁺⁺ en tejidos de corocoro *Orthopristis ruber*, Pisces: Pomadasidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 28(1-2): 159-164
- LÓPEZ, H. 1972. Distribución y abundancia estimada de huevos de la sardina (*Sardinella anchovia*) en la región oriental de Venezuela, 1968-1969. *Proy. Inv. Des. Pesq. MAC-PNUD-FAO, Inf. Téc* (46): 1-27
- LÓPEZ, M. 1984. *Contenido estomacal en juveniles de la mojarra, Gerres cinereus* (Walbaum, 1792) (Pisces: Gerreidae) en el Golfo de Cariaco. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 63 pp.
- _____. 2007. *Composición y estructura comunitaria de la ictiofauna asociada a praderas de Thalassia testudinum en la costa suroccidental del golfo de Cariaco, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 62 pp.
- MAGO, F. 1961. Osteología comparada en ocho especies de Pomadasidae (Pisces-Perciformes) del golfo de Cariaco y áreas adyacentes. *Bol. Inst. Oceanogr.* 1(2): 396 – 473
- MARTÍNEZ, L. 1971. *Comparación de la fauna ictiológica de Laguna Grande del Obispo y la Bahía de Mochima, Estado Sucre, Venezuela*. Trab. Asc. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 127 pp.
- MÉNDEZ, E. 1972. *Osteología de Engraulis estauque* (Hildebrand) Osteichthyes: Engraulidae. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 50 pp
- MÉNDEZ DE ELGUEZABAL, E. 1995. *Ictiofauna de una pradera de Thalassia testudinum del saco del golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela: Análisis de la comunidad*. Trab. Asc. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 49 pp.

- MONTERO, G. & J. E. PÉREZ. 1981. Relaciones taxonómicas entre algunas especies de la familia Clupeidae (Pisces). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 20(1&2): 79-84.
- NUÑEZ, J. 2005. *Estructura de la comunidad íctica en un arrecife de coral franjeante del golfo de Cariaco, Cerro Quetepe, Edo. Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 51 pp.
- PADRÓN, M. 1972. *Estudio del contenido estomacal de los Engraulidos del golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 78 pp.
- PARRA, B. 1980. *Algunos aspectos biológicos y ecológicos de la camiguana, Anchoa trinitatis (Fowler, 1915) (Pisces: Engraulidae) del golfo de Cariaco, estado Sucre*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 113 pp.
- _____. & J. LEÓN. 1984. Análisis del contenido estomacal y hábitos alimenticios de la camiguana *Anchoa parva* (Meek & Hildebrand, 1923) (Pisces: Engraulidae) del golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 23 (1-2): 3-13
- PÉREZ, E. & B. PARRA. 2002. Aspectos reproductivos de *Halichoeres bivittatus* (Block, 1791) (Pisces: Labridae) en Tocuchare, Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. *Saber*. 14(1): 15-20
- PÉREZ, J. E., F. CERVIGÓN, H. CEQUEA, D. GONZÁLEZ, M. PADRÓN & L. SUBERO. 1975. Estudio de las relaciones taxonómicas de algunos géneros de la familia Engraulidae (Pisces) basado en caracteres bioquímicos. *Bol. Inst. Oceanogr.* 14(2): 227-232
- _____, G. OJEDA & A. ANTÓN. 1983. Blood parameters in fishes II. Oxygen affinity, root effect, pH and number of hemoglobins in some marine fishes of eastern Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* 22(1-2): 29-33
- QUEVEDO, J., J. SEGOVIA, J. E. PÉREZ & W. ZURBUR. 1983. Efectos de un petróleo y algunos dispersantes en juveniles del corocoro *Orthopristis ruber* (Pisces: Pomadasyidae). *Bol. Inst. Oceanogr, Univ. de Oriente*, 22(1-2): 177-184
- RAMÍREZ, L. 1981. *Algunos aspectos biológicos y ecológicos de la camiguana, Anchoa hepsetus (Linnaeus, 1758) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 114 pp.
- RAMÍREZ de ARREDONDO, I. 1984. Aspectos reproductivos de la camiguana, *Anchoa parva* (Meek & Hildebrand, 1923) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 23 (1-2): 139-147
- _____. & M. F. HUQ. 1986. Aspectos reproductivos de la sardina, *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 (Pisces: Clupeidae) del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 25(1-2): 3-20
- RAVELO, C. 1982. Reproducción de la cachorreta, *Scomber japonicus* Houttuyn (Perciformes: Scombridae). Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 176 pp.
- RODRÍGUEZ, J. 1992. Composición química del cataquito (*Decapterus punctatus*) capturado en el golfo de Cariaco, Venezuela. *Zoot. Trop.* 10(1):87-90
- RUIZ, L. 1973. *Osteología de Anchoa parva (Meek & Hildebrand). Osteichthyes: Engraulidae*. Trab. Asc. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 36 pp.
- _____. 1992. *Estructura de las comunidades de peces en dos localidades del saco del golfo de Cariaco, Venezuela*. Trab. Asc. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 281 pp.
- SALAZAR, M. 1984. *Variaciones estacionales de la composición química en Scomber japonicus (Gmelin, 1789)*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 30 pp.
- SALAZAR, O. 1984. *Efectos producidos en juveniles de lisa Mugil curema Valenciennes 1836 (Pisces: Mugilidae) por la acción de tres tipos de dispersantes de petróleo*. Trab. Grad. Lic. Biología,

- Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 81 pp.
- SILVA, F. 2009. *Estructura de la comunidad íctica de una pradera de Thalassia en el saco del golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 51 pp.
- _____, E. MÉNDEZ DE E, A. TORRES DE J. & M. ELGUEZABAL. 2006. Abundancia y riqueza específica de peces de interés comercial en el saco del golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. *Acta. Cient. Venez.* 57 (Sup. 1): 69.
- SIMPSON, J. & G. GONZÁLEZ. 1967. Algunos aspectos de las primeras etapas de vida y el medio ambiente de la sardina (*Sardinella anchovia*) en el oriente de Venezuela. *Ser. Rec. y Exp. Pesq., M.A.C.*, 1(2): 1-93
- SUÁREZ, P. 2006. *Ictioecología de sistemas arrecifales de la costa sur del golfo de Cariaco, Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 88 pp.
- VARGAS, M., M. CORREA & K. S. CHUNG. 1991. Indicadores fisiológicos en la evaluación de la toxicidad de hidrocarburos aromáticos. *Bol. Inst. Oceanog. Venezuela*. 30(1-2): 57-64
- VILLARROEL, A. 1981. *Algunos aspectos de la biología y ecología de la camiguana, Anchoa cubana (Poey) (Pisces: Engraulidae) del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 110 pp.

RECIBIDO: Julio 2009

ACEPTADO: Septiembre 2009