

Los cíclidos (Pisces: Perciformes) de la Laguna de Términos y sus afluentes

por

Silvia Toral Almazán* y Andrés Reséndez Medina*

(Recibido para su publicación el 2 de julio de 1973)

ABSTRACT: Of the 283 cichlids collected between 1970 and 1973 in and around Laguna de Términos, Campeche, México, nine species (25% of the total cichlid fauna of Mexico) have presently been identified. Identification is based on meristic and morphologic characteristics and on color patterns. The hydrologic basin of the Río Usumacinta is one of the richest in cichlid populations which retain the primitive characteristics of the family: *Petenia splendida*, *Cichlasoma meeki*, *C. aureum*, and *C. pearsei*. *Cichlasoma fenestratum* is euryhaline but restricted to the rivers and streams. On the other hand, *C. urophthalmus* appears to be better adapted to the marine conditions which occur along the coast of the Isla del Carmen Lagoon. It is also found, although less frequently, in fresh water, an indication that it can tolerate a wide range of chlorinity.

La familia Cichlidae presenta ciertas dificultades cuando se hacen estudios de su sistemática. Los caracteres merísticos y morfológicos que se utilizan para la identificación a nivel específico, aunque en conjunto resultan de gran valor, son en algunos casos insuficientes y a veces hasta confusos. Tal es el caso de estructuras como el freno, el tamaño de los dientes mandibulares, y la disposición de la coloración. La fórmula radial de las aletas y las medidas proporcionales del cuerpo suelen presentar variaciones intraespecíficas que no siempre se ofrecen en las claves, por estar basadas las descripciones de algunas especies en un solo ejemplar. Por si esto fuera poco, los estudios sobre este grupo son escasos, de ahí que la información bibliográfica no sea muy abundante.

Hasta el momento se ha reportado para México, dos géneros y unas 39 especies de cíclidos. Algunas de éstas son muy abundantes o comunes, por lo que

* Laboratorio de Ictiología, Departamento de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México 20. D.F. México.

su distribución está bien establecida; otras se reportan de localidades imprecisas y en algunos casos desconocidas.

El presente trabajo tiene por finalidad contribuir al mejor conocimiento de estos peces dulceacuícolas, algunos de los cuales son ya objeto de cultivo en el país por sus particulares características biológicas y su notable aceptación en los centros de consumo.

De las nueve especies que mencionamos en este trabajo, JORDAN y EVERMANN (7) citan solamente a *Cichlasoma fenestratum* como presente en los ríos del sureste de México. MEEK (8: 218) menciona a *C. parma* (= *C. fenestratum*) en los grandes ríos de México que desembocan al Golfo, en el sur de Veracruz. REGAN (9, 10) incluye también a *C. fenestratum* del sur de México (Chimalapa, Veracruz, Boca del Río y Río Papaloapan), a *C. aureum* del sureste (Río Papaloapan, Santo Domingo de Guzmán y Río Sarabia) y a *C. urophthalmus* de Yucatán. HUBBS (6: 254-279) menciona cinco de las especies encontradas por nosotros: *C. fenestratum* de la cuenca del Río Champotón, Campeche; *C. heterospilum* del Río Usumacinta en Montecristo (actualmente municipio de Emiliano Zapata) en el estado de Tabasco y del sureste de México; *C. meeki* del Cenote Chapultepec, Mérida y de 3 km al sur de la ciudad de Progreso; *C. pearsei* del Río Champotón, en el estado de Campeche; *C. urophthalmus* de los estados de Campeche, Yucatán y Tabasco y del Territorio de Quintana Roo. De esta especie, el citado autor ha hecho varias subespecies, pero éstas no son consideradas en el presente trabajo. ZARUR (13: 51) en su estudio biológico preliminar de la Laguna de Términos, colectó solamente *C. champotonis* en la "localidad N° 1, laguna contigua al balneario Laguna Azul, Cd. del Carmen, Campeche". Esta especie no ha sido capturada por nosotros en ningún sitio de la Laguna a lo largo de nuestros muestreos, ni se sabe el lugar donde se halla depositado el material que estudió. STERBA (11: 697) señala que *C. fenestratum* está muy ampliamente distribuido y es muy común en México; además, reporta a *C. meeki* de Guatemala y Yucatán (México), así como de los cenotes y ríos subterráneos que comunican a éstos entre sí. Por último, ALVAREZ DEL VILLAR (1: 142-150) incluye dentro de su clave a todas las especies colectadas por nosotros, asignándole a *C. meeki* una distribución al norte de la Península de Yucatán y a *C. sexfasciatum* con localidad desconocida.

AREA DE ESTUDIO Y METODOLOGIA

Términos es una laguna costera en el sureste de México, en el estado de Campeche. Está situada entre los meridianos 91°10' y 92°00' de longitud Oeste y los paralelos 18°20' y 19°00' de latitud Norte. Se encuentra separada del mar por la Isla del Carmen, que forma una barra arenosa con una longitud aproximada de 37.5 km y una anchura media de 3 km. En su porción suroeste se localiza Ciudad del Carmen, que cuenta con uno de los puertos pesqueros de mayor importancia en esta región. Su clima es caliente subhúmedo, con el máximo de precipitación hacia la estación de verano (Mayo-Agosto).

La Laguna está comunicada con la Sonda de Campeche en el Golfo de México a través de dos bocas: una situada entre Cd. del Carmen y Punta Zacatal y la otra entre Puerto Real e Isla Aguada; esta última es la Península de la Aguada que debido a su escasa elevación y a sus características pantanosas, queda aislada con frecuencia del resto del continente, lo que le ha valido el nombre de "Isla" (CARRANZA, 4). Tiene la Laguna de Términos un contorno más o menos oval en sentido noreste-suroeste, con una extensión de aproximadamente 70 km. de largo por 28 km de ancho.

A la Laguna afluyen varios ríos. Entre los más importantes, el Río del Este, una rama del Usumacinta, desemboca a la Laguna a través del Río Palizada, cuyos meandros dan origen a lagunas interiores como las del Corte, Puerto Rico, Palizada Vieja y Atasta en el lado occidental, y a las Lagunas de Las Cruces, del Este y San Francisco en la porción oriental. Ambos sistemas se comunican con la Laguna de Términos por medio de la Boca de Atasta y Boca Chica respectivamente. El Río Chumpán, en la porción sur, forma la Laguna de Balchacah antes de desembocar a Términos. En el extremo nororiental se localiza el sistema del Río Candelaria, cuyo gasto es mayor que el del Río del Este y que junto con el Mamantel, dan origen a La Laguna de Panlau a través de la cual vierten sus aguas a la Laguna de Términos. En el mismo extremo, el río Sabancuy forma un largo arroyo de igual nombre y sus aguas se vierten a la laguna por el sureste de la Isla Aguada (TAMAYO, 12: 235-244). Los citados Ríos Chumpán, Candelaria y Mamantel, aunque pertenecientes a cuencas hidrológicas diferentes a la del Usumacinta (COLL DE HURTADO, 5: 6), tienen notable importancia en este estudio por la relación ictiofaunística que representan.

La mayor parte de las orillas de la Laguna de Términos, de las lagunas interiores y de los arroyos y desembocadura de los ríos, están pobladas por típica vegetación de manglar. AYALA-CASTAÑARES (3: 28-29) muestra un mapa de distribución de esta flora en toda el área objeto de nuestro estudio.

El material para el presente trabajo se colectó en diversas partes de la Laguna y sus afluentes (Figura 1), utilizando para ello diversas artes de pesca y "Chem Fish Collector". Se llevó a cabo las capturas entre febrero de 1970 y mayo de 1973 en diversos cruceros al área de estudio. Para la identificación de especies se usó los trabajos y claves mencionados al principio, siendo de particular ayuda los de REGAN (10), HUBBS (6), y ALVAREZ DEL VILLAR (1). Se tomó en cuenta caracteres merísticos y morfológicos, como la fórmula radial de las aletas, el número total de branquiaspinas, número de escamas en una serie longitudinal, longitud total, longitud patrón (= longitud standard), longitud de la cabeza, altura máxima del cuerpo y diámetro ocular. Estas medidas están expresadas casi invariablemente en número de veces de la longitud patrón, y fueron tomadas con un vernier, aproximándose hasta décimos de milímetro. Las coloraciones fueron observadas y anotadas directamente de ejemplares recién colectados, tomándoseles además fotografías a color, ya que este dato es de gran valor en el reconocimiento de especie.

Generalmente, en cada estación de colecta se obtuvo datos de algunas variantes ambientales como temperatura del agua, profundidad, tipo de fondo, vegetación sumergida, clorinidad y oxígeno disueltos en ella. El material de peces se preservó en formol al 10% en el campo y posterior a su estudio, se transfirió a alcohol metílico al 70% y así se encuentra depositado en la colección de peces del Departamento de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

DIAGNÓSTICO DE LA FAMILIA: Cuerpo alto, oblongo o alargado y comprimido, cubierto de escamas ctenoides; un sólo par de aberturas nasales en la cabeza. Boca protractil, de tamaño variable y dientes cónicos o a veces incisivos; labio inferior con o sin freno. Membranas branquiales conectadas entre sí; con 5 a 6 branquiostegos y un número variable de branquispinas según la especie. Línea lateral discontinua, la porción anterior termina al final de la aleta dorsal, iniciándose nuevamente dos o tres filas de escamas más abajo. Aleta dorsal continúa, formada de una porción de espinas y otra de radios; anal similar a la dorsal pero más corta; pélvicas en posición torácica; caudal normalmente redondeada, pero en algunas especies puede ser escotada o subtruncada.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE LOS GENEROS Y ESPECIES DE LA LOCALIDAD

- I Boca pequeña o moderadamente pequeña, poco protractil; proceso ascendente del premaxilar menor que su longitud cefálica *Ciclasoma*
- a) Bandas transversales en el cuerpo, aunque no estén bien definidas b
- b) Extremos de las aletas pectorales sobrepasan el origen de la aleta anal; base de la aleta dorsal o anal sin vaina escamosa; filamentos en las aletas dorsal, caudal y anal c
- c) 28 a 30 escamas en una serie longitudinal; cabeza 2.2 a 2.5; 12 a 14 branquispinas en la rama inferior del primer arco; perfil de la cabeza cóncavo a nivel de los ojos *C. meeki*
- cc) 33 escamas en una serie longitudinal; cabeza 2.8 a 3.0; 7 a 9 branquispinas en la rama inferior del primer arco; perfil de la cabeza recto hasta el origen de la aleta dorsal *C. aureum*
- bb) Extremo de las aletas pectorales sin llegar al origen de la aleta anal; aleta dorsal o anal con vaina escamosa; sin filamentos d
- d) 34 a 37 escamas en una serie longitudinal; aleta anal IV-V, 9 a 10; unas 7 bandas transversales mal definidas *C. pearsei*
- dd) 29 a 34 escamas en una serie longitudinal; aleta anal VI-VIII, 8 a 9 e
- e) 5 a 6 branquispinas en la rama inferior del primer arco; cabeza 2.9; 34 escamas en una serie longitudinal; 6 bandas a cada lado del cuerpo *C. sexfasciatum*

- ee) 7 a 11 branquispinas en la rama inferior del primer arco; cabeza 2.2 a 2.8; 29 a 32 escamas en una serie longitudinal f
- f) 7 a 8 branquispinas en la rama inferior del primer arco; aleta anal VII-VIII, 9; 6 bandas transversales oscuras y una banda longitudinal desde la comisura de la boca hasta el extremo del pedúnculo caudal *C. friedrichstali*
- ff) 9 a 11 branquispinas en la rama inferior del primer arco; aleta anal V-VII, 8 a 10; 7 bandas transversales oscuras y una mancha en el pedúnculo caudal *C. urophthalmus*
- aa) Sin bandas transversales en el cuerpo g
- g) 1 a 3+1+5 a 9 branquispinas delgadas en la rama inferior del primer arco; dientes de la serie externa de la mandíbula superior progresivamente mayores hacia el centro, el par central no es abruptamente mayor que los demás; 6 manchas grandes redondeadas de color negro que se disponen desde la porción media inferior del cuerpo hasta el pedúnculo caudal *C. fenestratum*
- gg) 2+1+6 branquispinas gruesas en la rama inferior del primer arco; dientes del par central de la serie externa en la mandíbula superior abruptamente mayores que los demás; mitad posterosuperior del cuerpo de color verde obscuro *C. heterospilum*
- II Boca grande, muy protráctil; proceso ascendente del premaxilar igual a la longitud cefálica; 36 a 38 escamas en una serie longitudinal; aleta dorsal XIV-XV, 12 a 13; anal V-VI, 9 a 10 *Petenia splendida*

Cichlasoma meeki (Brind, 1918) "castarrica"
(Fig. 2)

MATERIAL EXAMINADO: 2 ejemplares (IB/CML-P452) de 96.0 y 98.0 mm de longitud patrón, 130.0 y 142.0 mm de longitud total, colectados el 26 de febrero de 1971 y 29 de abril de 1973, en la desembocadura del Río Palizada y la Laguna del Este, respectivamente, con red agallera.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.2 a 2.5; altura 1.8 a 2.1; diámetro ocular 3.8 a 4.2 en la cabeza; D.:XV, 9 a 10; Pect.:14; A.:VII-VIII, 8 a 9; número total de branquispinas en el primer arco branquial 2 a 4+1+12 a 14; escamas en una serie longitudinal 28 y 30.

COLORACIÓN: Cuerpo en general verde-azuloso y amarillo el pecho, opérculo y preopérculo; 3 manchitas redondas como puntos de color azul-verde debajo del ojo y otras dos en el borde preopercular; 6 bandas transversales azul-ver-

doso que se oscurecen entre los dos segmentos de la línea lateral. Una mancha oscura en el borde inferior del opérculo, otra en la tercera banda, a nivel de la línea lateral y otra más en el extremo del pedúnculo caudal. Aletas dorsal, caudal, anal y pélvicas pardo-rojizo con pequeñas manchas verdosas en las membranas interradales. Pectorales amarillentas. Según AXELROD y SCHULTZ (2: 622), es uno de los cíclidos de colores más agradables.

OTROS RASGOS: Últimos radios de las aletas dorsal y anal con un filamento bien desarrollado; los dos ángulos de la caudal presentan también filamentos pero más cortos que los anteriores.

DATOS AMBIENTALES: Es bastante escasa en el área. Los ejemplares fueron capturados entre 0.5 y 1.7 m de profundidad, en bajas clorinidades, de 0.0 a 0.2^o/00; 6.3 ml/L de oxígeno y temperaturas de 28.7 a 29.7 C. El fondo era fangoso con abundante vegetación entre la que se identificó *Vallisneria americana*, *Potamogeton illinoensis* y *Myriophyllum exalbescens*. Hacia las orillas, se observó también grandes "parches" de "jacinto" o "lirio acuático", *Eichhornia crassipes*.

Cichlasoma aureum Gunther, 1862 "mojarra amarilla"
(Fig. 3)

MATERIAL EXAMINADO: 3 ejemplares (IB/CML-P460) de 143.0 a 170.0 mm de longitud patrón, 198.0 a 225.0 mm de longitud total, colectados en la Laguna del Este y desembocadura del Río Palizada, el 29 de abril de 1973, con red agallera.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.8 a 3.0; altura 1.9 a 2.1; diámetro ocular 4.0 a 4.1; D.:XV, 11 en todos; Pect.:14 en todos; A.:VII, 8 a 9; número total de branquispinas en el primer arco branquial 1 a 2+1+7 a 9; escamas en una serie longitudinal, 33 en todos.

COLORACION: Cuerpo blanquecino con la cabeza y región dorsal hasta cerca de la línea media, color amarillo; 6 bandas transversales negras, acentuándose más este color en la parte media de la 3a y 4a. Borde medio opercular con una intensa mancha negra. Mejillas con pequeñas manchas redondas dispersas, de color azul. Labio superior también azul. Aletas dorsal, caudal y anal de coloración similar, con la porción basal amarilla y la distal y los filamentos oscuros. Membranas interradales con pequeñas manchas claras, exceptuando la caudal; pectorales y pélvicas, amarillas.

DATOS AMBIENTALES: Como en el caso de la especie anterior, es otro de los cíclidos aparentemente escasos, y también confinado a las aguas dulces del sistema hidrológico del Usumacinta. Se capturó en las mismas localidades, a una profundidad de 1.7 m, con fondo fangoso y en el que predominan *Vallisneria*

americana, *Myriophyllum exalbescens* y *Potamogeton illinoensis*. En las muestras de agua, se obtuvo una clorinidad de 0.0‰ y registramos una temperatura de 29.7 C.

Cichlasoma pearsei (Hubbs, 1936) "zacatera"
(Fig. 4)

MATERIAL EXMINADO: 7 ejemplares (IB/CML-P456) de 172.0 a 219.0 mm de longitud patrón, 227.0 a 280.0 mm de longitud total, colectados en la desembocadura del Río Palizada y Laguna de las Cruces, los días 24 de febrero de 1971 y 3 de mayo de 1973, con cordel y anzuelo y red agallera.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.9 a 3.2 (frecuentemente 3.0); altura 1.7 a 2.0 (frecuentemente 2.0); diámetro ocular 4.3 a 5.5 (frecuentemente 5.0); D.:XV-XVII, 13 (frecuentemente XVI, 13); Pect.:15 a 16 (frecuentemente 15); A.: IV-V, 9 a 10 (frecuentemente V, 9); número total de branquispinas en el primer arco branquial 2+1+5 a 8 (5 con 2+1+7); escamas en una serie longitudinal 34 a 37 (frecuentemente 35).

COLORACION: Verde-amarillento con unas 7 bandas transversales mal definidas de color negro. Medio inferior del cuerpo ocupado en su mayor parte por una gran mancha negra que abarca desde la garganta y borde opercular hasta el nivel de la abertura anal. Base de la aleta caudal con una pequeña mancha de color negro muy marcada. Comisura de la boca azul o rojiza. Aletas dorsal, caudal y anal negruzcas, con pequeñas manchas redondeadas de color blanco, azul o rojizo en las membranas interradiales; pectorales y pélvicas amarillentas en la base y negruzcas en las porciones distales.

DATOS AMBIENTALES: Regularmente abundante en estas localidades, a las cuales parece estar confinada. Se capturó los ejemplares a 2.0 m de profundidad, en fondos fangosos con vegetación de manglar, en clorinidad de 0.0‰ y temperatura de 23.4 C.

Cichlasoma sexfasciatum Regan, 1905 "guapota"
(Fig. 5)

MATERIAL EXAMINADO: 2 ejemplares (IB/CML-P458) de 192.0 y 200.0 mm de longitud patrón, 250.0 y 263.0 mm de longitud total, colectados en la Laguna de las Cruces, el 10 de diciembre de 1970, con red agallera.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.9 en ambos; altura 2.0 a 2.1; diámetro ocular 5.0 a 5.1; D.:XVII, 12 en ambos; Pect.: 14 en ambos; A.:VI, 9 en ambos; número total de branquispinas en el primer arco branquial 2+1+5 a 6; escamas en una serie longitudinal 34.

COLORACIÓN: Cuerpo amarillo verdoso con la porción ventral gris-oscuro. Lateralmente se notan unas seis manchas oscuras mejor definidas en el medio postero-inferior del cuerpo. Aletas negruzcas; caudal con la base negra y el borde distal rojo.

DATOS AMBIENTALES: Parece ser una de las especies más escasas de todas las estudiadas. Se capturó a los únicos dos ejemplares en agua someras, de 0.8 m de profundidad, con fondo fangoso y vegetación de manglar. La clorinidad que se registró fue de 0.0‰, el oxígeno muy bajo, de 1.9 ml/L y temperatura de 23.4 C.

Cichlasoma friedrichstali (Heckel, 1840) "castarrica"
(Fig. 6)

MATERIAL EXAMINADO: 2 ejemplares (IB/CML-P453) de 103.0 y 109.0 mm de longitud patrón, 132.0 y 142.0 mm de longitud total, colectados el 28 de febrero de 1971 y 29 de abril de 1973 en el arroyo Punta de Piedra y la Laguna del Este, con cordel y anzuelo y red agallera, respectivamente.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.2 y 2.6; altura 2.2 y 2.3; diámetro ocular 4.8 y 5.2; D.:XVI-XVII, 11; Pect. 14 a 15; A.:VII-VIII, 9; número total de branquispinas en el primer arco branquial 2 a 3+1+7 a 8; escamas en una serie longitudinal 30 y 32.

COLORACION: Cuerpo verde amarillento o verde rojizo con 6 bandas transversales oscuras, las últimas 4 más marcadas en la porción media del cuerpo. Otra banda, de igual color corre desde la comisura de la boca hasta el extremo del pedúnculo caudal por la línea media, haciéndose discontinua en la mitad posterior del cuerpo. Es patente también una pequeña mancha en la parte superior de la base de la caudal. Uno de los ejemplares presenta además otra banda longitudinal por detrás del ojo, terminando en la base de la última espina de la aleta dorsal. Muestran una línea horizontal discontinua de color azul claro debajo del ojo, y otras manchas de igual color en el borde del preopérculo y en los labios. Las aletas dorsal, caudal y anal son oscuras con manchas redondeadas color rojo en las membranas interradiales en uno de los individuos, mientras que en el otro, dichas manchas son azules y solamente aparecen en la dorsal, siendo la caudal y anal oscuras; pectorales y pélvicas amarillentas en ambos.

DATOS AMBIENTALES: También muy escasos, pues se pudo coleccionar solamente dos ejemplares, y ello ocurrió entre 1.7 y 3.0 m de profundidad, en clorinidades de 0.0 a 13.8‰; y temperaturas de 29.7 a 34.4 C. La vegetación existente en las dos localidades de captura varió desde manglar hasta francamente dulceacuícola, representada esta última por *Vallisneria americana*, *Myriophyllum exalbescens* y *Potamogeton illinoensis*; hacia las orillas, grandes concentraciones de la pontederiácea, *Eichhornia crassipes*.

Cichlasoma urophthalmus (Gunther, 1862) "mojarra prieta"
(Fig. 7)

MATERIAL EXAMINADO: 50 ejemplares (IB/CML-P454[217]) de 31.0 a 214.0 mm de longitud patrón, 41.0 a 248.0 mm de longitud total, colectados en todos los cruceros entre febrero de 1970 y mayo de 1973, en diversos sitios de las costas, esteros y en general, afluentes de la Laguna de Términos, con red de arrastre, cordel y anzuelo, red agallera y Chem Fish Collector.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.2 a 2.8; altura 1.6 a 2.3 (frecuentemente 2.0); diámetro ocular 3.3 a 5.6 (frecuentemente 4.3); D.: XIV-XVII, 9-12 (frecuentemente XVI, 11); Pect.: 14 a 15 (frecuentemente 15); A.: V-VII, 8-10 (frecuentemente VI, 8); número total de branquispinas en el primer arco branquial 2 a 3+1+9 a 11; escamas en una serie longitudinal 29 a 31 (frecuentemente 30).

COLORACIÓN: El cuerpo varía de castaño rojizo a verde oliváceo, con 7 bandas transversales azul oscuro o azul verdoso y una mancha de igual color en el pendúnculo caudal. Cabeza verdosa; garganta, pecho y opérculo rojizo. Aletas dorsal, caudal y anal verdosas con el margen rojo; la dorsal presenta además, pequeñas manchas redondeadas de igual color al margen; pectorales amarillentas; pélvicas obscurecidas, especialmente hacia su porción distal.

DATOS AMBIENTALES: Es esta la más abundante y parece ser también la más eurihalina de todas las especies de cíclidos que aquí se reportan. Se les capturó entre 0.5 y 3.0 m de profundidad. En las lagunas del Este, de Atasta y de las Cruces, los fondos fueron fangosos y en ellos se identificó *Vallisneria americana*, *Myriophyllum exalbescens* y *Potamogeton illinoensis* entre las fanerógamas más abundantes. Hacia las orillas se observó *Eichhornia crassipes* con frecuencia cerca de los manglares. Hacia la costa interna de la Isla del Carmen en cambio, los fondos predominantes son arenosos y en ellos se forman grandes praderas de otras fanerógamas entre las que destacan *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* y *Halodule wrightii* así como diversas especies de algas marinas. Las clorinidades de tan variados medios ambientales oscilaron entre 0.0 y 18.7‰; mínimo registrado de oxígeno disuelto en el agua fue de 3.7 ml/L y el máximo de 7.6 ml/L. Las temperaturas entre las que se capturó a estos organismos tuvieron también un amplio ámbito, entre 27.2 y 38.6 C.

Cichlasoma fenestratum Gunther, 1860 "paleta"
(Fig. 8)

MATERIAL EXAMINADO: 41 ejemplares (IB/CML-P455) de 75.0 a 239.0 mm de longitud patrón, 96.0 a 324.0 mm de longitud total, colectados casi en todos los cruceros efectuados entre febrero de 1970 y abril de 1973, solamente en los esteros, lagunetas, arroyos y ríos del lado del continente de la Laguna de Términos, con red de arrastre, cordel y anzuelo, fisga y red agallera.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.3 a 3.0 (frecuentemente 2.6); altura 1.4 a 1.9 (frecuentemente 1.6); diámetro ocular 3.6 a 4.9 (frecuentemente 4.3); D.:XVI-XVII, 11 a 13 (frecuentemente XVII, 12); Pect.: 14 a 16 (frecuentemente 15); A.:V-VI, 8 a 10 (frecuentemente VI, 9); número total de branquispinas en el primer arco branquial 1 a 3+1+5 a 9; escamas en una serie longitudinal 30 a 33 (frecuentemente 32).

COLORACIÓN: Muy variable en esta especie. Cuerpo verdoso con amarillo hacia el opérculo y pecho o amarillo rojizo o castaño rojizo, con unas 6 grandes manchas redondeadas de color negro, bordeadas a menudo por puntuaciones claras que se disponen desde la porción media e inferior del cuerpo hasta el pendúnculo caudal. En unos ejemplares, estas manchas parecen prolongarse hasta el dorso, para formar bandas transversales, en otros, se vuelven difusas. Una banda negra es notoria entre la parte posterior del ojo y el opérculo. Aletas verdosas o rojizas, con pequeñas manchas rojas en las membranas interradiales.

DATOS AMBIENTALES: Esta especie le sigue en abundancia a *C. urophthalmus*, pero parece ser menos resistente que aquella a las altas clorinidades marinas de las costas de la Isla del Carmen, ya que solamente aparecieron en las colectas de las lagunetas, arroyos y ríos del lado del continente, como puede apreciarse en el mapa de distribución (Fig. 1). Habita en aguas someras, de 0.5 a 1.7 m de profundidad, principalmente entre las raíces de manglar, aunque en la localidad del Río Palizada, la vegetación era de *Vallisneria americana*, *Myriophyllum exalbescens* y *Potamogeton illinoensis*. La clorinidad del agua varió entre 0.0 y 13.3 ‰; el oxígeno entre 4.6 y 6.3 ml/L y la temperatura entre 23.4 y 38.6 C.

Cichlasoma heterospilum Hubbs, 1936 "copetona"
(Fig. 9)

MATERIAL EXAMINADO: 3 ejemplares (IB/CML-P459) de 184.0 a 225.0 mm de longitud patrón, 242.0 a 315.0 mm de longitud total, colectados en los Ríos Candelaria y Chumpán, el 8 de diciembre de 1970 y 30 de abril de 1973; con fisga y red agallera.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.5 a 2.9; altura 1.5 a 1.7; diámetro ocular 4.7 a 5.1; D.:XVI-XVII, 13 (2 con XVI, 13); Pect.: 16 en todos; A.: VI, 9 a 10 (2 con VI, 9); número total de branquispinas en el primer arco branquial 2+1+6 en todos; escamas en una serie longitudinal 30 a 32.

COLORACIÓN: Mitad anterior del cuerpo, garganta, vientre y pendúnculo caudal pardo-rojizo; resto del cuerpo y sobretudo el dorso, verde negruzco. Una banda también verde-negruzco va por detrás del ojo hasta el borde opercular.

Porción espinosa de la aleta dorsal verde-amarillento; porción de los radios con las membranas interradales rojizas y pequeñas manchas redondeadas rojo-oscuro en éstas. Aletas caudal y anal similares; pectorales y pélvicas rojizas.

DATOS AMBIENTALES: Es otra de las especies que parecen ser algo escasas en el área de estudio, capturándose en las orillas, a pocos centímetros de profundidad, entre las raíces de mangle. En el Río Candelaria, la clorinidad que registramos al coleccionar dos ejemplares por la noche, fue de 0.1 ‰; pero en el Chumpán ascendió a 6.6 ‰; lo que nos hace suponer que es capaz de soportar algunos cambios en la clorinidad. El valor de oxígeno disuelto en el agua fue de 5.6 ml/L y la temperatura de los dos sitios varió entre 25.4 y 30.5 C.

Petenia splendida Gunther, 1862 "tenguayaca"
(Fig. 10)

MATERIAL EXAMINADO: 6 ejemplares (IB/CML-P457) de 174.0 a 288.0 mm de longitud patrón, 214.0 a 362.0 mm de longitud total, coleccionados en las Lagunas de Las Cruces, del Este y los Ríos Palizada y Candelaria, el 11 de diciembre de 1970, 24 de febrero de 1971, 14 de julio de 1972 y 29 de abril de 1973, con fisga y red agallera.

MEDIDAS DE PROPORCIÓN Y RECUENTOS: Cabeza 2.3 a 2.5; altura 2.6 a 3.2 (frecuentemente 2.6); diámetro ocular 5.3 a 7.4; D.:XIV-XV, 12 a 13 (frecuentemente XV, 13); Pect.: 14 a 15 (frecuentemente 14); A.:V-VI, 9 a 10 (frecuentemente V, 10); número total de branquias en el primer arco branquial 2 a 3+1+9 a 11; escamas en una serie longitudinal 36 a 38 (3 con 38).

COLORACIÓN: Cuerpo grisáceo con tintes amarillos en la porción media y muy especialmente en el opérculo y las mejillas; 6-7 bandas transversales negras muy notables, acentuándose su color en la línea media. Una mancha redondeada de intenso color negro, bordeada de amarillo, se localiza en la mitad superior de la base de la aleta caudal. Hay otras manchas negras pero pequeñas distribuidas debajo del ojo y sobre el opérculo. Aletas dorsal, caudal y anal con un ancho margen de color amarillo y sus porciones basales con manchas negras, similares a las del opérculo, en las membranas interradales; pectorales y pélvicas amarillentas.

DATOS AMBIENTALES: Especie confinada a las aguas dulces, hasta la desembocadura de los ríos arriba citados, donde se le observó en gran abundancia, a pesar de analizarse en este trabajo únicamente 6 ejemplares. Se capturó entre 0.5 y 2.0 m de profundidad, algunas veces entre las raíces de mangle en colectas nocturnas y otras, durante el día, con red de agallas. En la Laguna del Este, la vegetación predominante en el fondo estuvo representada por *Vallisneria americana*, *Myriophyllum exalbescens* y *Potamogeton illinoensis*. Las clorinidades de esos sitios variaron entre 0.0 y 0.2 ‰; el oxígeno fue de 6.3 ml/L y las temperaturas muy constantes, entre 29.7 y 30.0 C.

DISCUSION

El análisis de las nueve especies que presentamos en este estudio nos permite hacer las siguientes consideraciones: *Cichlasoma meeki*, *C. aureum*, *C. sexfasciatum*, *C. pearsei* y *Petenia splendida* fueron colectadas en aguas cuya clorinidad varió únicamente entre 0.0 y 0.2 ‰, hecho que indica que estas especies están confinadas en medios ambientales estrictamente dulceacuícolas. Las tres primeras además, parecen ser muy escasas, ya que a pesar de los diversos lances en varias visitas a esos sitios, sólo se colectó unos cuantos ejemplares. *C. pearsei* y especialmente *P. splendida* son mucho más abundantes, sobretodo en las lagunetas de Las Cruces y del Este.

C. heterospilum, *C. fenestratum* y *C. friedrichstbali* en cambio, aparecieron en aguas salobres, con clorinidades de 0.0 a 13.8 ‰; indicándonos que estos organismos son por el contrario, casi completamente eurihalinos, aunque confinados a las aguas de las lagunetas, arroyos y ríos de la costa continental, como puede observarse en el correspondiente mapa distribucional. *C. fenestratum* es muy abundante, no así *C. heterospilum* y *C. friedrichstbali*. *C. urophthalmus* resultó ser la única especie que se colectó en los extremos de mayor oscilación clorina registrada, o sea entre 0.0 y 18.7 ‰, hecho que la convierte en una de las más resistentes a las variaciones de este parámetro ambiental. Fue también la de más amplia distribución y mayor abundancia en el área. Sin embargo, las capturas efectuadas en las lagunetas y ríos fueron escasas, comparadas con las de las costas de la Isla Aguada y sobretodo de la Isla del Carmen y esteros adyacentes, donde el medio ambiente es totalmente marino. Esa característica de gran resistencia a los cambios de clorinidad la convierte en una de las especies más adecuadas para el cultivo, como ya se está intentando en México, pues todas las especies aquí consignadas gozan de buena aceptación en el consumo local, según pudo observarse en las pescaderías del mercado en Ciudad del Carmen.

Finalmente, es notable el hecho de que por lo menos seis de las especies que se reportan, estén ubicadas en la cuenca hidrológica del Usumacinta, lo que convierte a este río en uno de los más ricos en cíclidos del país.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a los Dres. Agustín Ayala-Castañares y Carlos Márquez Mayaudón, ex-director y director, respectivamente, del Instituto de Biología de la UNAM, por el decidido apoyo que nos brindaron en la realización de este trabajo; al FORGE (Funds for Overseas Research Grants and Education Inc., EUA), por la ayuda de beca otorgada al segundo de los autores para estos estudios; al Oceanógrafo Raymundo Lecuanda y al Biólogo Arturo Toledano, ex-jefe y jefe respectivamente de la Estación de Investigaciones Marinas "El Carmen", por las facilidades prestadas a lo largo de nuestras investigaciones; al Dr. José Alvarez del Villar y al Biól. Edmundo Díaz-Pardo del Departamento de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN,

por permitirnos el acceso a sus colecciones de cíclidos; al Dr. Alejandro Villalobos F., por la minuciosa revisión del manuscrito y a numerosas personas y pescadores de la Isla del Carmen, por su valiosa ayuda en muchos aspectos del trabajo de campo.

RESUMEN

De los 283 ejemplares de cíclidos revisados entre los años de 1970 y 1973 en la Laguna de Términos, Campeche, México, y sus alrededores, 9 especies (25% de la fauna total de este grupo en México) ya han sido identificados. La identificación se basó en las características merísticas y morfológicas, así como en los patrones de color. Se incluyen los parámetros más importantes de los ambientes en los que se capturó a cada una de las especies y una clave para su identificación. Del estudio se concluye que la cuenca hidrológica del Río Usumacinta es una de las más ricas en especies de cíclidos que aun conservan las características primitivas dulceacuícolas de la familia: *Petenia splendida*, *Cichlasoma meeki*, *C. aureum*, y *C. pearsei*. Por su distribución, *C. fenestratum* es casi eurihalina, aunque todavía está confinada a las costas continentales, mientras que *C. urophthalmus* parece mejor adaptada a las condiciones ambientales marinas de las costas de la Isla del Carmen. La presencia de esta especie en aguas dulces, aunque en números menores, indica sus posibilidades de tolerar clorinidades extremas.

REFERENCIAS

1. ALVAREZ DEL VILLAR, J.
1970. *Peces Mexicanos (claves)*. Sría. Ind. y Comercio, Inst. Nal. de Inv. Biológico-Pesquera. Serie Inv. Pesq., Estudio 1-1. 166 pp., 62 figs.
2. AXELROD, HERBERT R., & L. P. SCHULTZ
1955. *Handbook of Tropical aquarium fishes*. McGraw-Hill, London. pp. 598-666, 68 figs.
3. AYALA-CASTAÑARES, A.
1963. Sistemática y distribución de los Foraminíferos de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Inst. Geol. UNAM*, 67: 1-130, 11 láms., 60 figs.
4. CARRANZA, JORGE
1959. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. *Inst. Mex. R. c. Nat. Renov.* 3: 1-151. 75 figs.
5. COLL DE HURTADO, ATLÁNTIDA
1972. *Los recursos naturales de la Laguna de Términos, Campeche*. Tesis Profesional. Fac. Filosofía y Letras UNAM. 87 p., 8 mapas.
6. HUBBS, C. L.
1936. *Fishes of the Yucatán Peninsula*. Carnegie Inst. Wash. Publ. 457: 157-287.
7. JORDAN, D. S., & B. W. EVERMANN
1896-1900. The fishes of North and Middle America. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 47: 1512-1543.

8. MEEK, S. E.
1904. The freshwater fishes of México north of the Isthmus of Tehuantepec. *Field. Col. Mus. Nat. Hist. (Zool.)* 5: 1-252, 17 láms., 72 figs.
9. REGAN, C. T.
1905. A revision of the American Cichlid genus *Cichlasoma* and of the allied genera. *Ann. Mag. Nat. Hist. (7th series)*: 60-77, 225-243, 316-340, 433-445.
10. REGAN, C. T.
1906-1908. *Biologia Centrali-Americana. Pisces*, i-xxxii, 203 pp., 26 láms.
11. STERBA, GUNTHER
1967. *Freshwater fishes of the world*. Studio Vista, London pp. 665-747., láms. 183-192., figs. 1041-1124.
12. TAMAYO, J. L.
1949. *Geografía general de México*. Talleres Gráficos de la Nación. México. Vol. II: 1-580.
13. ZARUR MENEZ, A.
1961. *Estudio biológico preliminar de la Laguna de Términos. Campeche, México*. Tesis Profesional. Fac. Ciencias UNAM. 69 pp.

Fig. 1. Laguna de Términos, Campeche, México y sitios de colecta.

- *Cichlasoma meeki*
- ◐ *C. aureum*
- ☆ *C. pearsei*
- *C. sexfasciatum*
- ▲ *C. friedrichsthalii*
- ★ *C. urophthalmus*
- *C. fenestratum*
- ▼ *C. heterospilum*
- *Petenia splendida*

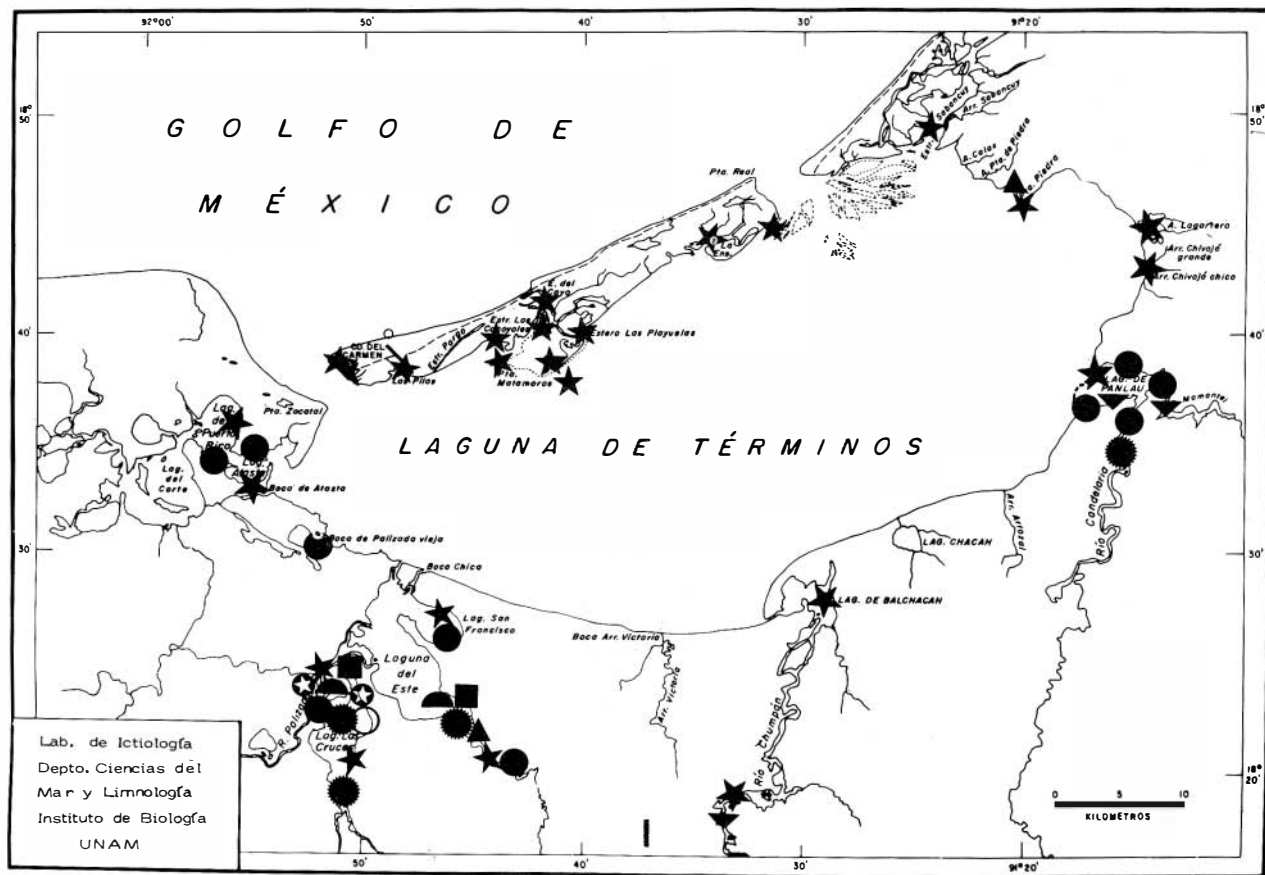
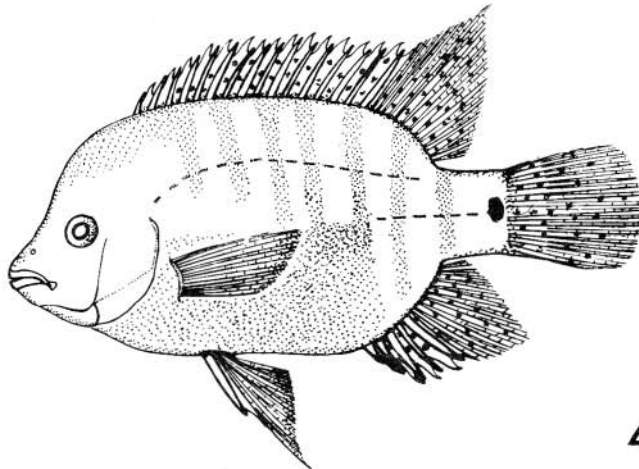
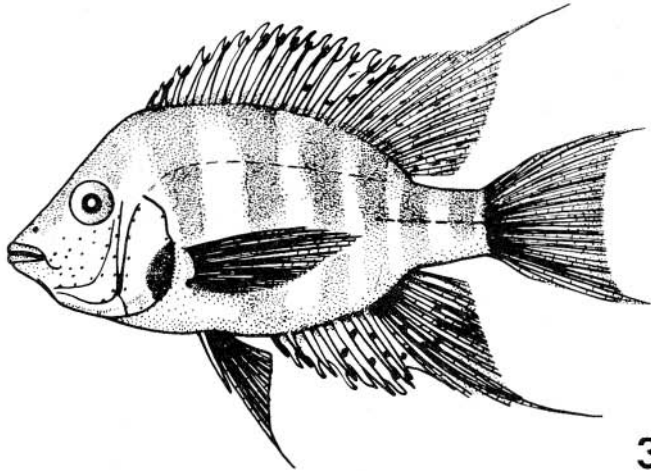
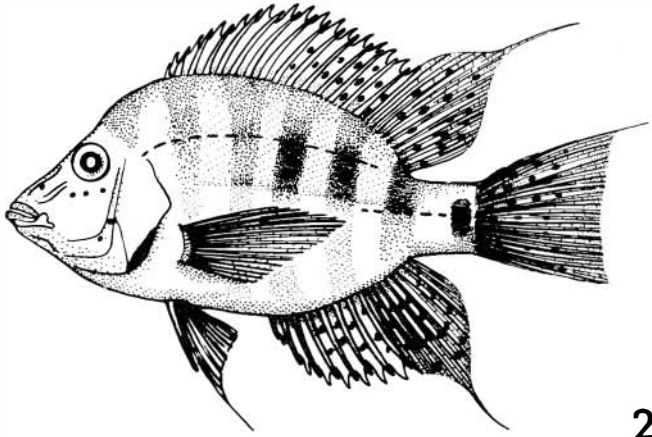


Fig. 2. *Cichlasoma meeki* - 130.0 mm L. T.

Fig. 3. *C. aureum* - 198.0 mm L. T.

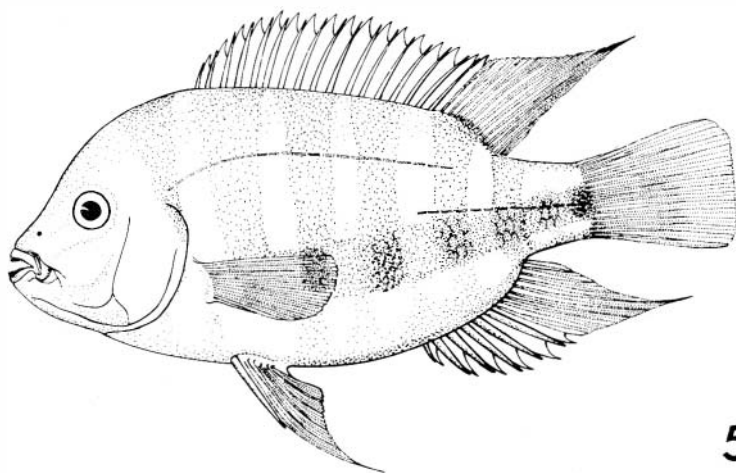
Fig. 4. *C. pearsei* - 228.0 mm L. T.



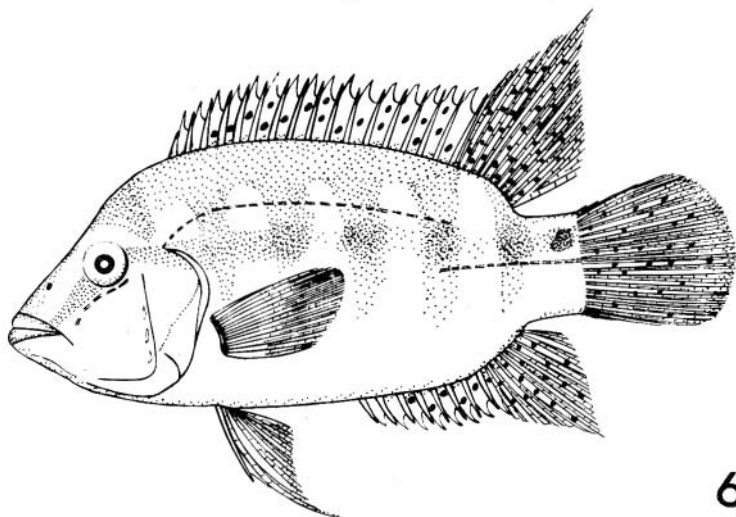
Cichlasoma sexfasciatum - 250.0 mm L. T.

C. friedrichstali - 132.0 mm L. T.

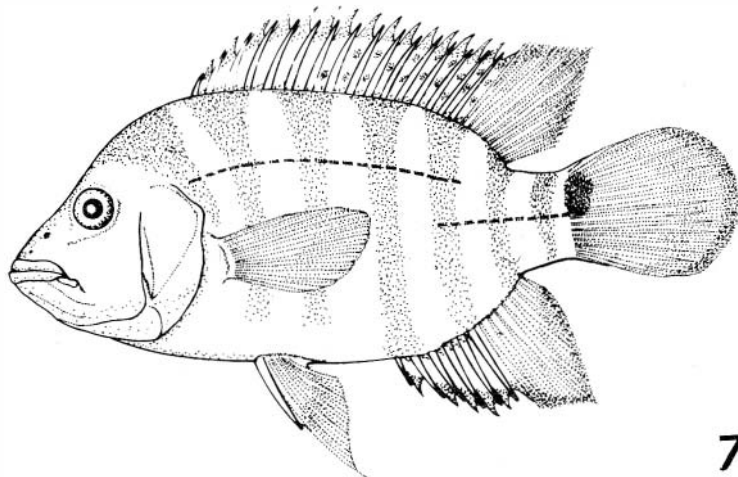
C. urophthalmus - 190.0 mm L. T.



5



6

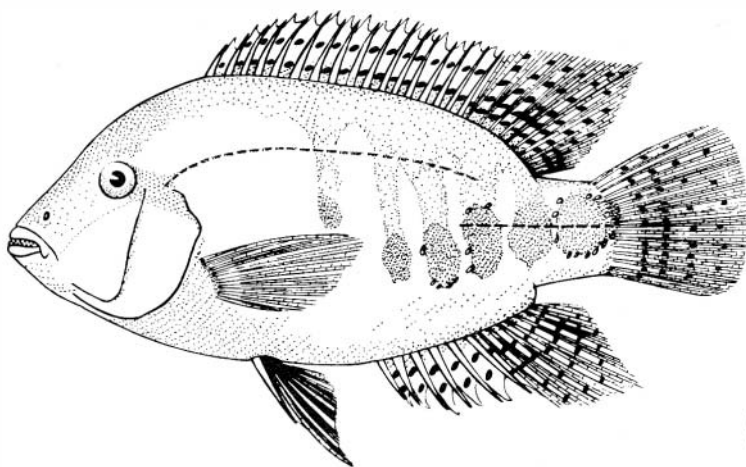


7

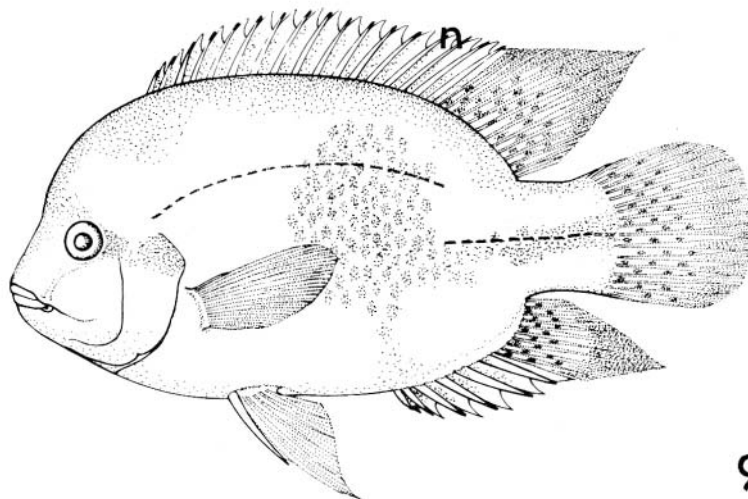
Fig. 8. *Ciclasoma fenestratum* - 175.0 mm L. T.

Fig. 9. *C. heterospilum* - 242.0 mm L. T.

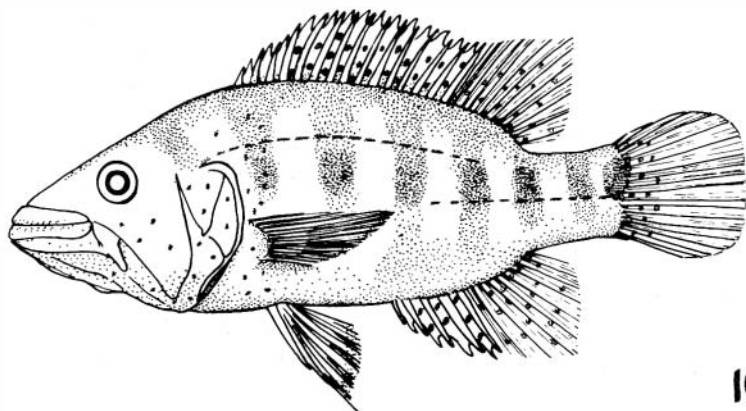
Fig. 10. *Petenia splendida* - 222.0 mm L. T.



8



9



10