

Monogenea (van Beneden, 1858) Carus, 1863 de peces marinos del litoral mexicano del Golfo de México y del Mar Caribe. II.

por

Eduardo Caballero y C.* y Margarita Bravo-Hollis**

(Recibido para su publicación el 17 de marzo de 1965)

En el presente estudio describimos tres especies de Monogenea de peces marinos del Golfo de México que anteriormente habían sido descritos insuficientemente por helmintólogos estadounidenses, debido a lo escaso y mal conservado del material. Ahora al disponer de abundante material fresco y fijado convenientemente nos permitimos aclarar y agregar estructuras así como corregir diagnosis genéricas y su acomodo taxonómico moderno.

La primera especie que estudiaremos es *Bicotylophora trachinoti* (MacCallum, 1921) Price, 1936; conocida desde 1921 a través de una descripción incompleta, ahora enmendamos y ampliamos su diagnosis genérica. La segunda es *Protomicrocotyle mirabilis* (MacCallum, 1918) Johnston & Tiegs, 1922 que también fue incorrectamente descrita y la tercera, *Pseudomazocraes selene* Hargis, 1957 que se encuentra por primera vez en peces de aguas marinas mexicanas.

Ordo MAZOCRAEIFORMES Caballero et Bravo, 1962

Subordo DISCOCOTYLINAE Bychowsky, 1957

Superfamilia MICROCOTYLOIDEA Unnithan, 1957

Familia MICROCOTYLIDAE Taschenberg, 1879

Subfamilia Bicotylophorinae Yamaguti, 1963

* Apartado postal 692, México 1-D.F., México.

** Instituto de Biología, UNAM. México.

Genus *Bicotylophora* Price, 1936 emend.

DIAGNOSIS: Prohaptor con dos ventosas pequeñas y tabicadas; glándulas de fijación en el borde frontal. Opisthohaptor (cotiloforo) separado del cuerpo por un ligero cuello; es grande y formado por dos ramas paralelas, simétricas provistas de cuatro ventosas sésiles semejantes en tamaño y estructura; las dos valvas de cada ventosa son del mismo tamaño y con armazón esclerosado del tipo Microcotylidae. La formas inmaduras poseen en la porción media central del cotiloforo una lengüeta que es angosta, más pequeña, paralela y libre a las dos ramas; está provista de tres pares de ganchos larvarios: el externo de ganchos grandes; el medio con ganchos pequeños y angostos y, el interno sobre la línea media de ganchos muy delgados y próximos al extremo de la lengüeta. En ejemplares adultos desaparece la lengüeta con sus pares de ganchos. Faringe grande, por detrás de las ventosas del prohaptor; esófago corto y ciegos intestinales con divertículos laterales, que se reúnen en uno solo, por detrás de los testículos y después penetran hasta el cotiloforo. Atrio genital por detrás de la faringe, a nivel del esófago y armado con numerosos ganchos de tres clases, que se disponen radialmente; los grandes en forma de ancla, medianos angostos y los pequeños rectos y delgados. Testículos numerosos postováricos; vesícula seminal y conducto deferente. Ovario pretesticular en forma de S itálica; el ootipo y glándulas de Mehlis ocupan la concavidad que forman las ramas ováricas; gran reservorio vitelino. Utero sacciforme, mediano, preovárico, conteniendo numerosos huevecillos, grandes y provistos de un filamento en un polo. Una sola vagina mediana y dorsal, localizada por detrás del atrio genital. Glándulas vitelógenas de folículos gruesos, que se extienden por las áreas laterales del cuerpo, desde la mitad de la distancia entre el atrio genital y el ovario hasta el borde posterior de los testículos.

ESPECIE TIPO: *Bicotylophora trachinoti* (MacCallum, 1921) Price, 1936.

HABITAT: Branquias de Pisces Linnaeus, 1758. Fam. Carangidae del Golfo de México.

DISCUSIÓN: El género *Bicotylophora* fue creado por PRICE en 1936 (13) para la especie *Dactylocotyle trachinoti* MacCallum, 1921 (11) que fue clasificada por este mismo autor incorrectamente. PRICE sitúa su nuevo género en la familia Microcotylidae Taschenberg, 1879, atendiendo a que la especie típica posee las estructuras características de la familia en las ventosas del cotiloforo. Desafortunadamente ni en 1936 ni posteriormente, menciona PRICE la diagnosis genérica correspondiente, por lo inadecuado del material que examinó de MacCallum.

En 1946 SPROSTON (17) sitúa el mismo género dentro de la familia Discocotylidae Price, 1936 y subfamilia Anthocotylinae Price, 1936 atendiendo posiblemente a que el atrio genital está armado, carácter que consideró válido el mismo PRICE en 1934 (14) al separar esta familia en dos subfamilias: Anthocotylinae Price, 1936 y Vallisinae Price, 1943. En este trabajo el propio PRICE no hace mención de su género *Bicotylophora*, tal vez porque lo consideraba como un microcotilídeo.

HARGIS en 1956 (4) en su trabajo sobre monogéneos de las costas estadounidenses del Golfo de México, señala haber colectado numerosos ejemplares de *Bicotylophora trachinoti* en las branquias de *Trachinotus carolinus* (Linnaeus), que no estudió por falta de tiempo y los clasificó como SPROSTON en Discocotylidae y Anthocotylineae. Además, sugiere la conveniencia de hacer nuevos estudios de este parásito, para clasificarlo correctamente, ya que presenta en el opisthohaptor semejanza estructural con los microcotilídeos.

BYCHOWSKY en 1957 (1) en su monografía sobre Monogenea (van Beneden, 1858) Carus, 1963, menciona que el género de PRICE puede ser colocado en su nueva familia Anthocotylidae y por último, YAMAGUTI (20), crea la nueva subfamilia Bicotylophorinae dentro de Discocotylidae, cuya diagnosis es derivada de la descripción incompleta de MACCALLUM y apunta que no existe lengüeta con ganchos larvarios.

Como se ha visto por el análisis efectuado en líneas anteriores, la clasificación de *Bicotylophora trachinoti* (MacCallum, 1921) Price, 1936 ha dado lugar a distintas opiniones debido al conocimiento tan deficiente de la especie, pero que en la presente ocasión se precisa por el estudio de un material nuevo y abundante en ejemplares inmaduros y adultos. La presencia en el opisthohaptor de una lengüeta con tres pares de ganchos larvarios que desaparecen en el adulto y ocho ventosas sésiles, de esqueleto esclerosado, de tipo Microcotylidae, así como como un atrio genital armado, definitivamente sitúa a este género en la familia Microcotylidae Taschenberg, 1879.

Bicotylophora trachinoti (MacCallum, 1921) Price, 1936

Sin. *Dactylocotyle trachinoti* MacCallum, 1921

(Figs. 1-4)

Se examinaron dos peces de la misma especie y se localizaron en las branquias numerosos ejemplares de este monogéneo, en su mayoría inmaduros. Se colocaron en agua caliente para que murieran en extensión; luego se fijaron con solución acuosa saturada de cloruro mercúrico, adicionada de ácido acético y en formol al 5 %. Se tiñeron con hemalumbre, paracarmín de Mayer y colorante de Horen para la musculatura. Se obtuvieron treinta y cinco parásitos para preparaciones totales, veintiuno en uno de los peces y catorce en el otro, con una ligera variación, la mayoría de los ejemplares del segundo pez eran muy jóvenes, por lo que pudimos encontrar la lengüeta (lappet) armada con sus tres pares de ganchos larvarios, estructura que completamente desaparece en los maduros.

Las medidas se hicieron en cuatro ejemplares, dos maduros e inmaduros y para establecer conclusiones más acertadas y evitar confusión en la descripción, las anotamos en un cuadro por aparte (Cuadro 1.).

Los parásitos son alargados, angostos y con una ligera estrangulación a la altura de la corona genital, se ensanchan gradualmente hasta la zona ovárica y de ahí se estrechan progresivamente para formar una cintura antes del inicio del cotilóforo, que adquiere forma de herradura bien definida, con cuatro ventosas

en cada brazo. En las formas inmaduras muy jóvenes existe una lengüeta larga que parte de la línea sagital del puente de la herradura y cuyo extremo terminal lleva tres pares de ganchos larvarios.

La cutícula es más bien gruesa y con pliegues anulares en toda su extensión, más acentuados en las formas contraídas. La musculatura subcuticular está bien precisada, sobre todo la capa longitudinal que se prolonga en el opisthohaptor en dos fascículos, uno para cada rama del cotiloforo y distribuyéndose en haces para cada ventosa; en el puente del cotiloforo se observan tres haces transversales de músculos.

El prohaptor es pequeño y del lado dorsal, en posición sagital y terminal; tiene una pequeña proyección lobada, muy retráctil, con aberturas de las glándulas adhesivas, situadas a cada lado de la faringe; en un ejemplar muy comprimido está tan retraído que llega al borde anterior de la faringe; los bordes del lado ventral son sinuosos y forman una especie de olán ribeteado por diminutas glándulas; las ventosas son alargadas en sentido oblicuo, con la base musculosa y la cavidad separada por tres finos tabiques transversales, poco visible en ejemplares inmaduros.

El opisthohaptor, aún en las formas inmaduras, tiene cuatro ventosas sé-siles y subiguales de tipo Microcotylidae, en general las más pequeñas son anteriores y las grandes corresponden a las medianas, que por su posición son las más comprimidas; las terminales son ligeramente más largas que anchas. Las paredes de las valvas están surcadas por multitud de pequeñas y finas fibras musculares, dispuestas en muy diversas direcciones y que en las porciones marginales se alternan con fibras esclerosadas para unir una valva con la otra; ordinariamente la valva dorsal es más grande que la ventral.

El armazón esclerosado está constituido por una esclerita media impar, dos escleritas basales oblicuas y las marginales. La esclerita media impar con apariencia de pinza, presenta su rama ventral y terminal bifurcada, que no llega al borde de la valva. La rama dorsal no sobrepasa el límite ecuatorial de la valva y termina en dos cortas ramas dorsoventrales que ocupan la región ventral y doblan sus puntas hacia ese lado; la rama ventral no se dobla pero también se subdivide en dos cortas ramitas en forma de espina de rosal que se angostan y curvan hasta tocarse entre sí y luego se separan las puntas. En la parte basal de la ventosa no existen estructuras esclerosadas ni tampoco se observan las muescas de la esclerita media impar pero, en forma continua, sus orillas están reforzadas en toda su extensión. Escleritas pares que están situadas a cada lado de la esclerita media impar: las de cada lado se articulan entre sí en la parte laterobasal de la ventosa; las oblicuas en un punto intermedio en relación con las marginales ventrales y dorsales, son esbeltas, poco curvadas y sus puntas se voltean para acercarse a la terminación de la rama dorsal de la esclerita media impar; las escleritas marginales en realidad son submarginales; las de la valva dorsal son delgadas, engrosándose un poco en el lugar de articulación con las oblicuas; en su primer tercio son continuas y en el segundo están interrumpidas en pequeños fragmentos seriados, de donde parten fibras que se unen y proyecciones espiniformes de la esclerita marginal correspondiente a la valva ventral

que forman especies de travesaños; el tercio terminal vuelve a ser continuo pero menos esclerosado, orientándose las puntas, de cada lado, hacia la línea sagital terminal de la valva dorsal. Las escleritas marginales de la valva ventral son dos de cada lado: la basal que se prolonga y termina hasta el nivel de las bifurcaciones de la rama ventral, de la esclerita media impar y, de trecho en trecho, lleva las estructuras espiniformes que sirven de unión, en la forma que se explicó; la esclerita marginal y terminal se inicia inmediatamente en donde termina la basal y sigue el borde para encontrarse con la opuesta, de igual modo que en la valva dorsal. Como anteriormente se indicó, la lengüeta es tan larga como los brazos del cotiloforo; los ganchos en número de tres pares tienen la estructura típica del grupo taxonómico: el gancho externo marginal es el más grande y las ramas bifurcales opuestas a la punta ganchosa son bastante largas; los ganchos medios son más centrales pero menos curvos y la raíz no está subdividida; el tercer par en forma de hoz es terminal y situado en posición intermedia entre el primero y segundo par. Tanto la lengüeta como los ganchos larvarios desaparecen a medida que el parásito se hace adulto. En algunos ejemplares, con las gónadas definidas, pero no grávidas, se observó un rudimento de lengüeta con algunos ganchos. Los primeros ganchos en desaparecer son los más grandes, luego les siguen los del segundo par o bien, los más pequeños; en algunas formas grávidas se conserva un gancho de los del segundo par.

La boca se abre en el fondo del prohaptor y se comunica con una corta prefaringe, que más bien se podría llamar vestibulo faríngeo, porque es un espacio por donde se proyecta la faringe hasta llegar a la boca; la faringe es ovoide y musculosa e inmediatamente le sigue la bifurcación cecal; las ramas cecales proyectan hacia los lados del cuerpo ramificaciones cortas y escasamente dendríticas; los ciegos intestinales penetran hasta las ramas del cotiloforo.

Los testículos son folículos, más anchos que largos, postováricos de 18 a 22 y localizados en el tercio posterior del cuerpo en diverso grado de madurez. Estos parásitos son protándricos —maduran primero los espermatozoides—; el conducto deferente se dirige hacia adelante en forma sinuosa por medio de asas transversales, para desembocar en la corona genital, situada posteriormente a la bifurcación cecal, muy próxima a la faringe; esta corona tiene una amplia abertura armada con numerosos ganchos de diversa forma y tamaño, con la siguiente distribución: un par grande y macizo en el borde posterior de la corona, con raíz no bifurcada y la punta ganchosa corta; a cada lado de estos se encuentra otro gancho bastante largo, en forma de Y con una de las ramas de la raíz más corta y la punta del gancho larga y encorvada; no son macizos y dan la impresión de tener dos caras; cruzándose con este gancho se encuentra otro que es recto, pero en posición inversa, es decir, con la raíz volteada hacia la abertura y no bifurcada; la punta del gancho es truncada. Además, a los lados existen siete ganchos setiformes rectos; en la mitad anterior de la corona y a los lados de esta área se localizan tres ganchos de tamaño mediano cuya raíz está ligeramente bifurcada, con una de las ramas más corta y la punta del gancho encor-

vada; además en esa misma zona, se localizan otros ocho ganchitos, en forma de Y, de raíz amplia pero de diferente situación.

En los ejemplares inmaduros no se desarrolla la corona genital ni mucho menos los ganchos, que debido a su débil mecanismo de sostén sobre las paredes de la corona, se desprenden con facilidad. El ovario es pretesticular y postecuatorial, pero en las formas inmaduras sólo se observa una masa celular; este órgano se desarrolla en su extremo posterior, sobre el lado izquierdo intercecal del cuerpo, luego forma una asa que se dirige hacia la línea sagital, seguidamente sube y da lugar a otra asa que se orienta hacia abajo por el lado derecho intercecal, para desembocar en el ootipo, que está abrazado por el oviducto; de ahí parte el útero que sigue la sinuosidad del ovario y, en la zona preovárica contiene numerosos huevecillos que invaden gran parte de la zona preovárica hasta la corona genital. Estos huevecillos son grandes, de cáscara delgada, amarillenta y con un largo filamento en el polo posterior; se repliegan dentro del útero unos con otros, formando una maraña. La vagina está situada en la línea sagitodorsal, posterior al atrio genital con su abertura poral rodeada por un esfínter amplio.

Las vitelógenas son foliculares; se inician a la mitad de la distancia entre el extremo anterior y el ovario, sin invadir la zona postesticular y el cotiloforo, porque se interrumpen antes del estrangulamiento que separa el cotiloforo del cuerpo.

HUÉSPED: *Trachinotis carolinus* (L., 1766), "pámpano", Fam. Carangidae.

LOCALIZACIÓN: Branquias.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Litoral Norte de Tuxpan, Veracruz, Golfo de México, México.

EJEMPLARES: En la colección Helmintológica de E. Caballero y C. con N° 477-479 y en la del Instituto de Biología de la U. N. A. M., con el N° 219-20.

Familia PROTOMICROCOTYLIDAE Poche, 1925

Submalia Protomicrocotylinae Johnston et Tiegs, 1922

Genus *Protomicrocotyle* Johnston et Tiegs, 1922

Protomicrocotyle mirabilis (MacCallum, 1918) Johnston et Tiegs, 1922

Sin. *Acanthodiscus mirabilis* MacCallum, 1918

(Figs. 5-6)

En las branquias de cuatro peces se localizaron un total de 19 parásitos y únicamente se escogieron cuatro ejemplares seleccionados de cada lote para hacer las medidas, procurando que fueran los más grandes, medianos y pequeños.

Miden de longitud total 1,254 a 2,451 mm por 0,149 a 0,387 mm de anchura máxima; el cuerpo es muy alargado con el extremo anterior redondeado

CUADRO 1

Medidas de Bicotylophora trachinoti (MacCallum, 1921) Price, 1936 de las branquias de Trachinotus carolinus (L.) de Tuxpan, Veracruz, México.

	Maduros	Inmaduros
Longitud total	0.790 — 2.166*	0.313 — 1.083
Anchura máxima	0.223 — 0.328	0.060 — 0.164
Prohaptor: largo	0.045 — 0.074	0.063 — 0.063
ancho	0.104 — 0.122	0.085 — 0.122
Opisthohaptor: largo	0.253 — 0.447	0.119 — 0.358
ancho	0.328 — 0.521	0.179 — 0.328
Lengüeta larvaria: largo	no la presentan	0.007 — 0.070
ancho	no la presentan	0.011 — 0.026
Ganchos larvarios en la lengüeta:	no los presentan	
1° par: largo	—	0.048 — 0.052
ancho	—	0.004 — 0.004
2° par: largo	—	0.022 — 0.030
ancho	—	0.002 — 0.003
3° par: largo	—	0.007 — 0.011
ancho	—	0.001 — 0.001
Ventosas del opisthohaptor:		
Mayores: largo	0.100 — 0.148	0.050 — 0.115
ancho	0.111 — 0.148	0.048 — 0.133
Menores: largo	0.104 — 0.118	0.030 — 0.081
ancho	0.111 — 0.159	0.030 — 0.118
Ventosas del prohaptor: largo	0.048 — 0.067	0.055 — 0.063
ancho	0.026 — 0.037	0.030 — 0.033
Faringe: largo	0.044 — 0.056	0.030 — 0.055
ancho	0.022 — 0.044	0.026 — 0.033
Bifurcación cecal del extremo anterior	0.067 — 0.104	0.078 — 0.081
Poros genitales del extremo anterior	0.081 — 0.209	0.092 — 0.166
Testículos: número	14 a 20	17
largo	0.044 — 0.070	0.030
ancho	0.022 — 0.078	0.048
Ovario: largo	0.092 — 0.209	0.044 — 0.074
ancho	0.074 — 0.164	0.033 — 0.055
Ganchos de la corona genital:		
1.—mayores: largo	0.033 — 0.048	0.026
(post.) ancho	0.004 — 0.005	0.004
2.—mayores: largo	0.037 — 0.055	0.041
(med.) ancho	0.004 — 0.005	0.004
3.—mayores: largo	0.030 — 0.048	0.026
(ant.) ancho	0.004 — 0.005	0.004
4.—menores: largo	0.007 — 0.011	0.007
ancho	0.001 — 0.002	0.002
Vitelógenas del extremo anterior	0.185 — 0.775	no se presentan
Vitelógenas del poro genital	0.078 — 0.536	" " "
Vitelógenas del extremo posterior	0.313 — 0.670	" " "
Huevos: largo	0.085 — 0.104	" " "
ancho	0.037 — 0.041	" " "

* Medidas en milímetros.—

y el posterior presenta su órgano larvario campanuliforme y bien diferenciado del resto del cotiloforo. La cutícula es más bien gruesa, con estrías transversales muy marcadas, desde la zona postovárica hasta la terminación del opisthohaptor, proporcionando a la pared del cuerpo aspecto aserrado, con la punta de las espinas con aspecto escamiforme, viendo hacia el extremo anterior del cuerpo.

El prohaptor mide 0,060 a 0,074 mm de largo por 0,060 a 0,089 mm de ancho, con su extremo libre redondeado, aunque un poco aguzado; su abertura oral es ventroterminal; las dos ventosas son subsféricas, situadas en posición oblicua, casi se tocan entre sí, de paredes musculares y gruesas, miden 0,026 a 0,030 mm de diámetro anteroposterior por 0,026 a 0,033 mm de diámetro transversal.

El opisthohaptor está dividido en dos mitades: una anterior y otra posterior; la primera en forma de "hacha" se continúa sin límite con el cuerpo y únicamente se separan por una ligera estrangulación, mide 0,223 a 0,356 mm de largo por 0,149 a 0,298 mm de ancho y en el lado izquierdo en posición lateroventral, llevan cuatro ventosas de tipo Mazocraeidae, pedunculadas y subiguales en forma y tamaño, miden 0,048 a 0,052 mm de largo por 0,041 a 0,044 mm de ancho. La primera o anterior está separada de las otras por un amplio surco ventro-perpendicular a la superficie que se interrumpe a nivel de la base de las ventosas; la valva dorsal es más amplia que la ventral; el armazón escleroprotéico está constituido por la esclerita media impar, las marginales, el par basal y el terminal oblicuo. La esclerita media impar es esbelta, recia y bien definida hacia la valva ventral, de una misma anchura hasta su extremo terminal, que llega cerca del borde de la valva; en su porción subterminal se subdivide en dos estructuras aliformes, no muy desarrolladas y sobrepuestas; la rama de la valva dorsal termina en la zona ecuatorial, es más amplia y menos esclerosada, con muescas en toda su longitud, termina en tenues estructuras aliformes que son amplias en el extremo terminal y se encuentran con las puntas de las escleritas pares basales, que se articulan por su base a la de las escleritas marginales y además están reforzadas por estructuras esclerosadas que constituyen un puente de sostén, a modo de arco entrante, con las bases de la valva. Las escleritas basales pares, primero suben en forma recta pero en dirección oblicua; después se arquean hacia el centro para encontrar con sus puntas romas a las proyecciones aliformes de la esclerita media impar de la rama dorsal. Las escleritas terminales pares también son oblicuas, pero tienden a la posición transversal y afectan la forma de una S; su extremo que mira hacia la línea sagital, se toca con el de la contraria y se dobla en una especie de puño cerrado; el extremo opuesto roza las escleritas marginales de la valva dorsal, en su zona ecuatorial.

Las escleritas marginales de la valva ventral están bien definidas y se continúan en un corto gancho sin interrupción hasta su terminación en la línea sagital. Las escleritas marginales de la valva dorsal son gruesas y poco esclerosadas en su base, pero después se van aplanando un poco y haciéndose más resistentes para terminar como las de la ventral, en un gancho potente, que sirve de cierre a las dos valvas.

La mitad posterior del opisthohaptor se proyecta en una estructura cam-

panuliforme que está unida a la parte anterior por una especie de pedúnculo y mide 0,044 a 0,119 mm de diámetro antero-posterior por 0,033 a 0,283 mm de diámetro transversal; su borde terminal está armado con seis ganchos larvarios distribuidos en forma simétrica: dos lateroventrales y centroventrales; los primeros son más grandes y miden 0,033 a 0,041 mm de largo, de raíz amplia y bifurcada. Además, por fuera de los ganchos internos existe un gancho pequeño, angosto y recto que hace un ligero saliente en su borde posterior.

La boca es subterminal, ventral, anterior y se abre en el fondo de la cavidad oral del prohaptor; se comunica con la faringe por un delgado conducto prefaríngeo; la faringe es globoide y mide 0,033 a 0,042 mm de diámetro antero-posterior y transversal, se sitúa inmediatamente después de las ventosas, que a veces se imbrican entre sí; el esófago es largo y de paredes muy delgadas; mide 0,268 a 0,387 mm de largo por 0,011 a 0,018 mm de ancho; en su extensión sobrepasa a la corona genital, bordeándola por el lado derecho y después se insinúa entre esta corona y la corona vaginal para terminar en la bifurcación intestinal la cual se encuentra colocada en posición sagital a nivel del tercio posterior de la corona vaginal. Las ramas cecales bajan en líneas paralelas, con ramificaciones dendríticas gruesas y cortas en toda su extensión, pero al llegar al inicio del opisthohaptor se adelgazan y entran libres al opisthohaptor para después enviar ramas a ventosas y órgano larvario.

Los testículos son globoides, de 20 a 30, preováricos y arreglados en dos hileras intercecales en el segundo cuarto del cuerpo, de diferente tamaño, así los más grandes miden 0,037 a 0,041 mm de diámetro anteroposterior por 0,033 a 0,059 mm de diámetro transversal. El conducto deferente primero asciende y describe circunvoluciones cortas y gruesas hasta el inicio de las vitelógenas pero, después, casi recto y fino termina en la corona genital que es ovoide y situada muy anterior a la bifurcación cecal y dista de 0,238 a 0,313 mm del extremo anterior del cuerpo, mide 0,048 a 0,070 mm de largo por 0,037 a 0,052 mm de ancho; sus paredes están envueltas por 20 ganchos, en la forma como lo hacen los sépalos de una flor en botón; la raíz de cada gancho sube a manera de costilla, con aspecto acintado, hasta el tercio anterior de la corona en donde se curvan hacia su centro y forman una especie de cuello en la corona; después, las puntas se vuelven a incurvar, pero contrariamente, para terminar en el borde del poro genital que es amplio.

El ovario es post-testicular y situado muy cerca del opisthohaptor; mide 0,208 a 0,447 mm de largo por 0,060 a 0,119 mm de ancho; la masa ovárica se origina en su porción posterior a modo de racimo de uvas, luego asciende en forma tubular, por el lado derecho intercecal, para llegar diagonalmente hasta el inicio de la zona testicular, en donde se desvía hacia el mismo lado; enseguida descende en forma de S, cruzándose con la rama ascendente y termina con el oviducto en el ootipo, que está localizado anteriormente a la masa ovárica posterior. Existe una vagina ovoide, bien diferenciada y situada extracecalmente hacia el lado derecho y posterior a la corona genital de la que dista 0,060 a 0,104 mm y del extremo anterior del cuerpo 0,268 a 0,402 mm; la vagina mide 0,078 a 0,104 mm de largo por 0,059 a 0,081 mm de ancho, sus paredes están cu-

biertas por gran cantidad de espinas en forma de púas largas que terminan en tridentes o tetradentes y cuyas extremidades se ensanchan en prolongaciones espiniformes, lo que les confiere aspecto asteriforme, miden 0,037 a 0,044 mm de largo por 0,004 mm de ancho. La abertura o poro vaginal es amplio y se encuentra en posición lateroventral a nivel de la bifurcación intestinal; el conducto vaginal es visible al terminar en el poro vaginal, después se pierde, pero inmediatamente reaparece y entra al útero por detrás de la bifurcación cecal.

Las vitelógenas se inician en dos bandas laterales desde la bifurcación cecal hasta penetrar escasamente en el opisthohaptor y a una distancia de 0,417 a 0,551 mm del extremo anterior del cuerpo; a nivel del borde anterior del ovario se unen por los conductos vitelinos en un receptáculo vitelino tubuloso que desciende por línea sagital hasta el ootipo.

El útero asciende en forma rectilínea sobre la línea sagital hasta la corona genital; la mayoría de los ejemplares carecen de huevecillos pero, en algunos se observan hasta cinco, alargados y fusiformes, con un filamento en cada extremo, miden sin el filamento 0,148 a 0,196 mm de largo por 0,041 a 0,048 mm de ancho; el filamento anterior mide 0,111 a 0,170 mm de largo por 0,007 mm de ancho y el posterior 0,203 a 0,236 mm de largo por 0,008 mm de ancho, en su parte inicial.

El sistema nervioso se localiza en posición dorsal, entre los tercios anterior y medio del esófago; está constituido por dos masas ganglionares transversales unidas entre sí por un grueso conectivo; de cada masa parte una rama ascendente que inerva las áreas del prohaptor y faringe; otra rama descendente parte hacia las paredes laterales del cuerpo, hasta el nivel de la vagina y, la rama ventral que es la más gruesa desciende paralela hasta cerca de la corona genital; la del lado derecho es paralela al esófago, se insinúa también entre las dos coronas y posterior a la bifurcación cecal, continúa el mismo recorrido que las ramas cecales. Entre la corona genital y las masas ganglionares nerviosas se observa un conectivo transversal ventral que constituye un anillo.

HUÉSPED: *Xurel lata* (Agassiz, 1829), "jurel", Fam. Carangidae.

LOCALIZACIÓN: Branquias.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Litoral Norte de Tuxpan, Veracruz, Golfo de México, México.

EJEMPLARES: En la colección Helmintológica de E. Caballero y C. con N° 480-484 y en la del Instituto de Biología de la U.N.A.M., con el N° 219-21.

DISCUSIÓN: Hemos clasificado a los diecinueve ejemplares adultos y formas larvianas estudiados en líneas anteriores como *Protomicrocotyle mirabilis* (MacCallum, 1918) Johnston & Tiegs, 1922, atendiendo a la similitud de sus estructuras con las de los ejemplares estudiados por MACCALLUM en 1918 (10) y por KORATHA en 1955 (8, 9), por lo que precisamos y ampliamos las diferentes descripciones.

La clasificación de este monogéneo se efectuó primeramente por MACCALLUM en 1918 y por YAMAGUTI en 1953 y 1963 (19, 20), con una serie de consideraciones entre los siguientes autores: JOHNSTON y TIEGS en 1922 (7); PRICE, 1936 (13); GALLIEN, 1937 (3); MANTER 1954 (12); KORATHA, 1955

(8, 9); HARGIS, 1957 (5, 6); BYCHOWSKY, 1957 (1); PRICE, 1959 (15); TRIPATHI, 1959 (18); RAMALINGAM, 1960 (16).

Familia GASTROCOTYLIDAE Price, 1943

Subfamilia Gastrocotylinae Sproston, 1946

Genus: *Pseudomazocraes* Caballero y Bravo, 1955

Pseudomazocraes selene Hargis, 1957

Sin. *Allodiscocotyle selene* Hargis, 1957

(Figs. 7-8)

Se colectaron en peces de la familia Carangidae, un parásito inmaduro en "Jurel" *Xurel lata* (Agassiz, 1829) y tres adultos en "jorobado" *Argyreiosus vomer* (L.).

Tremátodos de cuerpo alargado, con el prohaptor redondeado y poco diferenciado del resto del cuerpo; opisthohaptor ligeramente más grande. En vista de que la forma inmadura y los ejemplares adultos se encontraron en peces de diferente especie, preferimos dar las medidas correspondientes en el cuadro adjunto (Cuadro 2).

La cutícula es delgada y con tenues pliegues transversales que son más acentuados al inicio del opisthohaptor y en la lengüeta larvaria. El prohaptor lleva en su labio dorsal y terminal, un pequeño órgano globular en donde desembocan los conductos glandulares; el labio ventral es de bordes ondulados; la abertura oral es subterminal, ventral y no muy amplia. Las dos ventosas son ovales, sin tocarse entre sí y con el mayor diámetro en posición oblicua, ligeramente más pequeñas que la faringe.

El opisthohaptor es poco desarrollado y de tipo Mazocraeiformes, se proyecta de manera gradual en forma de triángulo, para terminar en la lengüeta que es menos desarrollada en los adultos y tiene en su extremo terminal, a cada lado de la línea sagital tres ganchos larvarios; el primer par o anterior es lateroventral, de raíz triangular con sus dos puntas anteriores separadas que progresivamente se van angostando para continuarse con el gancho propiamente dicho, es de punta curvada y aguda; el segundo o mediano, es casi terminal y está situado muy cerca de la línea sagital; en el ejemplar inmaduro son un poco más gruesos que los anteriores, (lo que posiblemente se deba a la posición), son de raíz muy corta, no bifurcada, con el gancho también encorvado anteroventralmente y de punta menos aguzada; el tercer par está en sentido oblicuo y terminal, muy delgado y no es visible en todos los ejemplares, tiene la punta sobresaliendo en el borde de la lengüeta y a una distancia equidistante entre el primer y segundo par. A cada lado del cotiloforo se encuentran cuatro ventosas subiguales, de tipo Gastrocotylidae, con valvas discoidales u ovaladas, ligeramente pedunculadas y sustentadas por potentes haces musculares, las anteriores generalmente más pequeñas. El armazón escleroproteínico está bien determinado; en su mayoría las escleritas son gruesas: la esclerita media impar, con su rama ventral bifurcada cerca del margen terminal de la valva y cuyas puntas tocan las escleritas marginales hacia los lados; la rama del lado dorsal está menos esclerosada y tiene sus con-

ternos poco precisos, pero es más ancha y posee las típicas muescas a lo largo de su mitad basal; termina bifurcada en dobles estructuras aliformes; las primeras escleritas basales tienen sus ramas incurvadas hacia el centro, en donde originan un disco para proyectarse a los lados, inicialmente en un tallo y, después, extienden su terminación para que sus puntas se encuentren con la de las escleritas pares basales que son anchas y suben casi paralelas hasta el tercio medio de la valva dorsal. Escleritas pares terminales oblicuas: también son anchas y se inician en la pared marginal de la valva dorsal, luego ascienden oblicuamente para encontrarse con la otra a nivel del margen sábito-terminal de la misma valva, unión que se efectúa igualmente a la altura de la bifurcación de la rama ventral de la esclerita media impar y de la estructura terminal que tiene la forma de "planta de una media". Las escleritas marginales de la valva ventral se ensanchan en su mitad basal y gradualmente se van haciendo más angostas para terminar en la línea sagital en donde forman un corto gancho, cuya punta está dirigida hacia el interior de la valva; estas mismas escleritas tienen refuerzos esclerosados de aspecto membranoso y flexible que las une a manera de puente, en arco, con la base de la esclerita media impar; lo que le permite a la ventosa movimiento de amplitud. La base de estas escleritas se articula con la de las escleritas basales pares. La esclerita marginal de la valva dorsal es más pequeña y al igual que en *Pseudomazocraes* sube bordeando el margen de la valva para terminar en la misma forma como la de la valva ventral, sólo que en esta última, las puntas en gancho son más acentuadas y se imbrican con los ganchos de la ventral, como broches de cierre.

La boca se abre en el fondo de la cavidad oral del prohaptor y se comunica inmediatamente con la faringe globular que está situada hacia la línea sagital, después de las ventosas; el esófago es casi de la misma anchura en toda su longitud y se extiende hasta un poco después del poro genital, para comunicarse con la bifurcación cecal; las ramas paralelas de los ciegos intestinales proyectan hacia ambos lados gruesas ramificaciones dendríticas, sobresaliendo las externas y entran separadamente al opisthohaptor hasta la lengüeta con finas prolongaciones a los ganchos larvarios.

Los testículos son foliculares, preováricos, de 12 a 14 y situados hacia el tercio medio del cuerpo; el conducto deferente es grueso, muy sinuoso y cerca del nivel de los primeros folículos vitelinos sube rectilíneamente hasta el poro genital, que es inerme; a esta altura se forma un pene muy pequeño, con aspecto de púa, no esclerosado. El poro genital está situado ventralmente al final del esófago, pero anterior a la bifurcación cecal y rodeado por terminaciones glandulares y algunas fibras musculares circulares.

El ovario es posttesticular; su masa ovárica inicial tiene la apariencia de racimo de uvas; luego en forma tubular asciende en dirección diagonal, por el lado derecho intercecal y, en el inicio de la zona testicular, se dobla sobre sí mismo hacia el lado derecho, para continuar en forma sinuosa y constituir un oviducto grueso y recto que desciende tocando el borde interno de la rama ovárica ascendente; el ootipo está situado cerca del borde anterior de la masa ovárica inicial.

Los parásitos presentan una vagina en el lado izquierdo extracecal, un poco posterior a la bifurcación cecal o casi a la misma altura y posterior al poro genital; el poro vaginal se abre en el margen izquierdo del cuerpo, en donde forma un pequeño anillo muscular y, como un tubo bulboso, corto y delgado sigue transversalmente hasta cerca de la rama cecal correspondiente, en donde se oculta.

Las vitelógenas son folículos gruesos, se inician cerca de la bifurcación intestinal, en escasos folículos seriados, para invadir inmediatamente después, las zonas extra, cecal y parte de la intercecal, cubriendo en parte a testículos y ovario, posteriormente a este órgano cubren la totalidad de la porción caudal del cuerpo, invadiendo al cotiloforo hasta el inicio de la lengüeta y dejar únicamente libres los márgenes en donde se implantan las ventosas.

El útero asciende en forma rectilínea desde el ootipo hasta el poro genital; en uno de los parásitos se observó un huevecillo, alargado, fusiforme y con un grueso filamento en ambos extremos.

El sistema nervioso presenta la disposición característica del grupo: los ganglios se localizan muy cerca de la faringe y el conectivo ventral forma un anillo periesofágico. Se observan ramificaciones hacia el poro genital y gruesos cordones nerviosos ventrales que bajan paralelos a las ramas cecales, para después ocultarse entre los folículos vitelinos; de los ganglios parten también ramas hacia el prohaptor y faringe; las ramas marginales descendentes son transversales hasta las paredes laterales del cuerpo.

HUÉSPED: *Xurel lata* (Agassiz, 1829), "jurel" y *Argyreiosus vomer* (Linnaeus, 1758), "jorobado", Fam. Carangidae.

LOCALIZACIÓN: Branquias.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Litoral Norte de Tuxpan, Veracruz, Golfo de México, México.

EJEMPLARES: En la colección Helmintológica de E. Caballero y C. con N° 485-486 y en la del Instituto de Biología de la U.N.A.M., con el N° 219-22.

DISCUSIÓN: Los cuatro ejemplares que se describen en líneas anteriores se han clasificado como *Pseudomazocraes selene* Hargis, 1957, atendiendo a que sus estructuras son muy semejantes a las encontradas por HARGIS (4), en ejemplares procedentes del mismo huésped pero de Florida, U.S.A. Se precisan algunas estructuras morfológicas y se menciona un nuevo huésped. Sobre la situación taxonómica de *Pseudomazocraes* Caballero et Bravo, 1955, ya expusimos nuestros puntos de vista y algunas consideraciones a este respecto en 1964 (2) y, en esta ocasión, sólo agregaremos que YAMAGUTI en 1963 (20) coloca a este género en la Familia Discocotylidae Price, 1936 y en la Subfamilia Allodiscocotylinae Tripathi, 1959.

CUADRO 2

Medidas de *Pseudomazocraes selene* Hargis, 1957 de las branquias de Xurel lata (*Agassiz, 1829*) y *Argyreiosus vomer* (L.) de Tuxpan, Veracruz, México.

	Inmaduros		Maduros	
Longitud total	1.311	2.052*	2.280	1.539
Anchura máxima	0.209	0.611	0.551	0.447
Prohaptor: largo	0.074	0.074	0.074	0.089
ancho	0.119	0.104	0.104	0.104
Ventosas del prohaptor largo	0.044	0.037	0.033	0.033
ancho	0.036	0.026	0.022	0.033
Faringe: largo	0.052	0.044	0.044	0.044
ancho	0.048	0.044	0.044	0.044
Esófago: largo	0.192	0.222	0.211	0.174
ancho	0.018	0.030	0.026	0.018
Opisthohaptor: largo	0.343	0.268	0.313	0.418
ancho	0.298	0.358	0.358	0.447
Ventosas del opisthohaptor: largo	0.074	0.089	0.085	0.081
ancho	0.070	0.085	0.100	0.081
Ventosas del opisthohaptor: largo	0.052	0.078	0.074	0.063
ancho	0.059	—	0.070	0.070
1º par ganchos larvales: largo	0.030	0.037	0.037	0.026
ancho	0.007	0.007	0.007	0.004
2º par ganchos larvales: largo	0.022	0.033	0.026	0.018
ancho	0.004	0.004	0.004	0.004
3º par ganchos larvales: largo	0.015	—	—	—
ancho	0.001	—	—	—
Testículos: número	14	14	14	12
largo	0.026	0.052	0.048	0.055
ancho	0.033	0.052	0.052	0.044
Poro genital del extremo anterior	0.283	0.313	0.298	0.268
Poro genital de la bifurcación intestinal	0.060	0.074	0.060	0.030
Extensión ovárica: largo	0.089	0.358	0.447	0.238
ancho	0.044	0.119	0.104	0.104
Vagina del extremo anterior	—	0.358	0.358	0.328
Vagina del poro genital	—	0.060	0.030	a nivel
Vitelógenas del extremo anterior	—	0.115	0.447	0.402
Huevos: largo	—	0.137	—	—
ancho	—	0.037	—	—
Filamento posterior: largo	—	0.116	—	—
ancho	—	0.007	—	—

* Medidas en milímetros.—

RESUMEN

En esta segunda contribución al conocimiento de monogéneos de los peces marinos del litoral norte del Golfo de México, en el Puerto de Tuxpan, Veracruz, se redescubren tres especies: *Bicotylophora trachinoti* (MacCallum, 1921) Price, 1936; *Protomicrocotyle mirabilis* (MacCallum, 1918) Johnston et Tiegs, 1922 y *Pseudomazocraes selene* Hargis, 1957.

La primera especie se estudia ampliamente, describiéndose en su opisthaptor la lengüeta y sus ganchos larvarios, además de que se enmienda su diagnosis genérica.

De la segunda especie ampliamos las descripciones de MacCallum, 1918; Koratha, 1955 y la de Yamaguti, 1963, ubicando definitivamente al género en la familia Protomicrocotylidae Poche, 1925 y en la subfamilia Protomicrocotylinae Johnston et Tiegs, 1922.

La tercera especie se cita por primera vez en aguas mexicanas y se asigna como lo mencionamos en nuestro trabajo de 1964 en la familia Gastrocotylidae Price, 1943 y en la subfamilia Gastrocotylinae Sproston, 1946.

RÉSUMÉ

Dans cette contribution à l'étude des monogènes des poissons marins du littoral nord du Golfe du Mexique (Tuxpan, Veracruz, Mexique) on décrit trois espèces, parmi lesquelles deux étaient déjà connues mais dont quelques structures étaient inconnues; la troisième est citée pour la première fois comme habitant des eaux mexicaines. *Bicotylophora trachinoti* (MacCallum, 1921) Price, 1936 est amplement étudiée à nouveau: on en décrit la languette et ses crochets larvaires et on donne un nouveau diagnostic générique. Par la structure des crochets elle appartient au genre *Bicotylophora* Price, 1936, famille Microcotylidae Taschenberg, 1879. On étudie l'espèce *Protomicrocotyle mirabilis* (MacCallum, 1918) Johnston & Tiegs, 1922, donnant des descriptions plus vastes que celles déjà publiées, et que situent définitivement le genre dans la famille Protomicrocotylidae Poche, 1925, sous-famille Protomicrocotylinae Johnston & Tiegs, 1922. On décrit aussi à nouveau *Pseudomazocraes selene* Hargis, 1957, en le situant dans la famille Gastrocotylinae Sproston, 1946 si bien, comme on a déjà dit en 1964, on n'a pas arrivé encore à la classification définitive du genre *Pseudomazocraes* Caballero & Bravo, 1955.

SUMMARY

In this second contribution to the knowledge of Monogenetic trematodes from marine fishes of the north part of the Gulf of Mexico (Tuxpan, Veracruz, Mexico) three species are redescribed; two were already known from the locality but incompletely described and the third one is new for Mexico. The lappet and larval hooks of *Bicotylophora trachinoti* (MacCallum, 1921) Price, 1936 are described and a new diagnosis of the genus is given. It is placed in the family Microcotylidae Taschenberg, 1879, mainly on the structure of the clamps. *Protomicrocotyle mirabilis* (MacCallum, 1918) Johnston & Tiegs, 1922 is studied, enlarging the descriptions given by other authors, and locating it in Protomicrocotylidae Poche, 1925, Protomicrocotylinae Johnston & Tiegs, 1922. Finally *Pseudomazocraes selene*, Hargis, 1957 is placed in Gastrocotylidae Price, 1943, Gastrocotylinae Sproston, 1946, since, as was mentioned in a previous paper, the

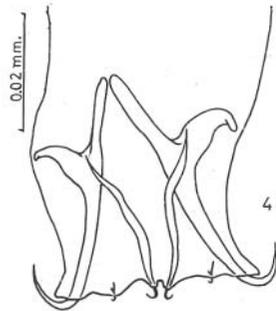
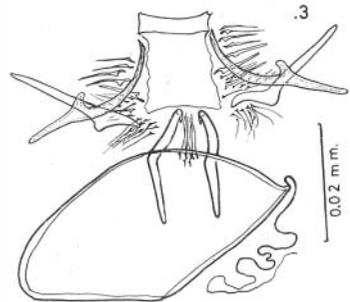
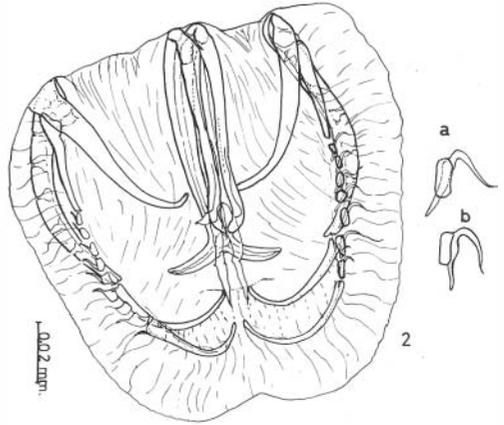
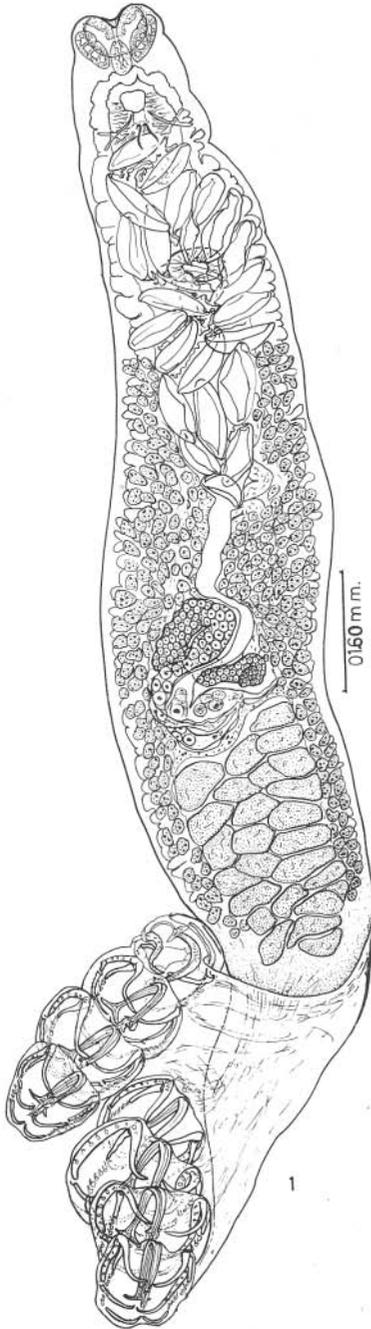
genus *Pseudomazocraes* Caballero & Bravo, 1955 has not yet been classified definitely.

REFERENCIAS

1. BYCHOWSKY, B. E.
1957. *Monogeneticheskie sosalschbiki ij Sistema i Filogeniya* 1-502 pp. Isdatelstvo Akademii Nauk SSSR. Moskva Leningrad (en ruso).
2. CABALLERO y C., E. y MARGARITA BRAVO H.
1964. Helmintos de peces de aguas mexicanas del Pacífico. XXIII. Descripción de cuatro nuevos monogéneos y una breve consideración sobre nomenclatura de esta clase. *An. Inst. Biol. Méx.*, 34: 163-203.
3. GALLIEN, L.
1937. Recherches sur quelques Trematodes monogènes nouveaux ou peu connus. *An. Parasitol Hum. Comp.*, 15: 146-154.
4. HARGIS, W. J.
1956. Monogenetic Trematodes of Gulf of Mexico Fishes. Part VIII the superfamily Diclidophoroidea Price, 1936 (Continued). *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 23: 5-13.
5. HARGIS, W. J.
1957. Monogenetic Trematodes of Gulf of Mexico Fishes. Part VIII. The family Gastrocotylidae Price, 1943 (Continued) 76: 1-12. *Trans. Am. Micr. Soc.*, 46: 1-12.
6. HARGIS, W. J.
1957. The Host Specificity of Monogenetic Trematodes. *Exp. Parasitol.* 6: 610-625.
7. JOHNSTON, T. H. & O. W. TIEGS
1922. New Gyrodactyloid Trematodes from Australian Fishes. Together with a reclassification of the superfamily Gyrodactyloidea. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, 47: 81-131.
8. KORATHA, K. J.
1955. Studies on the Monogenetic Trematodes of the Texas Coast. I. *Inst. Marine Sci.*, 4: 235-249.
9. KORATHA, K. J.
1955. Studies on the Monogenetic Trematodes of the Texas Coast. II Description of species from marine fishes of Port Aransas. *Inst. Marine Sci.* 4: 251-278
10. MACCALLUM, G. A.
1918. Notes on the genus *Telorchis* and other Trematodes. *Zoopathologica*, 1: 77-98
11. MACCALLUM, G. A.
1931. Studies in Helminthology. Part. I. Trematodes. *Zoopathologica*, 1: 1-204.
12. MANTER, H. W.
1954. Trematodes of the Gulf of Mexico Monogenea. Gulf of Mexico, its origin, waters and marine life fishery Bull. 89 *Fishery Bull.* (Fish. and Wildlife Service) 55: 335.

13. PRICE, E. W.
1936. North American Monogenetic Trematodes. *George Wash. Univ. Bull. Summ. Doc. Theses* pp. 1-4.
14. PRICE, E. W.
1943. North American monogenetic trematodes. VII the family Discocotylidae (Diclidophoroidea), *Proc. Helminth Soc. Wash.* 10: 10-15.
15. PRICE, E. W.
1959. A proposed reclassification of the Gastrocotyloid Monogenes. *J. Parasitol.* 45: 22-23 (Suppl).
16. RAMALINGAM, K.
1960. Morphological descriptions of a new genus *Neomicrocotyle* and three new species of the genus *Protomicrocotyle* (Monogenea) with a discussion of their taxonomic position. *Proc. Nat. Inst. Sci. India.* 26: 367-378.
17. SPROSTON, NORA G.
1964. Synopsis of the Monogenetic Trematodes. *Trans. Zool. Soc. London*, 25; 185-600.
18. TRIPATHI, Y. R.
1959. Monogenetic Trematodes from Fishes of India. *Indian J. Helminth.* 9: 1-149.
19. YAMAGUTI, S.
1953. Parasitic Worms mainly from Celebes. Part. 2. Monogenetic Trematodes of Fishes. *Acta Med. Okayama*, 18: 203-256.
20. YAMAGUTI, S.
1963. *Systema Helminthum. Monogenea and Aspidocotylea*, 4: VII + 1-699. Interscience Publishers, London - New York.

- Fig. 1. *Bicotylophora trachinoti* (MacCallum, 1921) Price, 1936. Dibujo de una preparación total. Vista ventral.
- Fig. 2. *B. trachinoti*. Esquema de una ventosa del opisthohaptor. Vista dorsal. a y b: detalle de los ganchos de cierre en la esclerita marginal.
- Fig. 3. *B. trachinoti*. Esquema de la corona genital y de un huevecillo. Vista ventral.
- Fig. 4. *B. trachinoti*. Esquema de la porción terminal de la lengüeta del opisthohaptor en un ejemplar inmaduro.



- Fig. 5. *Protomicrocotyle mirabilis* (MacCallum, 1918) Johnston y Tiegs, 1922. Dibujo de una preparación total. Vista ventral, a y a' ganchos externos; b y b' ganchos internos y c ganchos medios; d, dos ganchos de la corona genital y e espina de la corona vaginal.
- Fig. 6. *P. mirabilis*. Esquema de una ventosa del opisthohaptor. Vista ventral.
- Fig. 7. *Pseudomazocraes selene* Hargis, 1957. Dibujo de una preparación total. Vista ventral. a, b y c ganchos larvarios de la lengüeta del opisthohaptor; d, órgano copulador.
- Fig. 8. *P. selene*. Esquema de una ventosa del opisthohaptor. Vista ventral.

