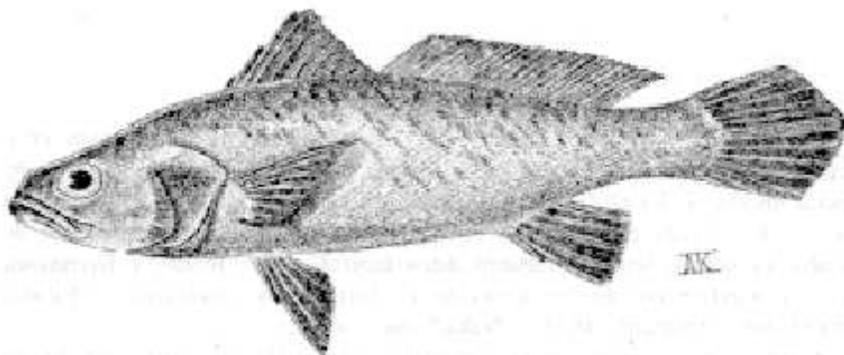

DESCRIPCION DE LOS EJEMPLARES JUVENILES DE TOTOABA, *Cynoscion macdonaldi* GILBERT

HUMBERTO CHÁVEZ
Instituto Nacional de Pesca, S.I.C.
México.

INTRODUCCIÓN

Recientemente, Arvizu y Chávez (1972) recopilaron la información existente sobre la biología y pesca de la totoaba, *Cynoscion macdonaldi* Gilbert, especie endémica del Golfo de California. En la publicación de estos autores destaca el reducido conocimiento que hay sobre los individuos juveniles de totoaba, ya que se limita a algunos datos morfológicos (Jordan y Evermann, 1896) y a referencias breves acerca de su distribución, crecimiento y hábitos alimenticios (Berdegué, 1955 y Nakashima, 1916).

A mediados de 1970, en el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras (actualmente Instituto Nacional de Pesca) se recibieron 39 juveniles de la especie en cuestión, capturados en las cercanías de San Felipe, Baja California y enviados por el Sr. Antonio Rojas M., Jefe de la Oficina de Pesca de esa localidad. Dos de estos ejemplares se obsequiaron al Dr. John R. Hendrickson, de la Universidad de Arizona, quien estaba realizando investigaciones sobre la especie, el Sr. Alex Kerstitch de la misma Universidad, dibujó uno de los ejemplares; la ilustración acompaña al presente trabajo por cortesía del Dr. Hendrickson. Se agradece además al Dr. José Alvarez del Villar, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, la revisión crítica del manuscrito.



Individuo juvenil de *Cynoscion macdonaldi*; longitud total 121 mm y longitud patrón 97 mm. Dib. A. Kerstitch (Universidad de Arizona).

Posteriormente, al revisar la colección ictiológica del Instituto Nacional de Pesca se localizaron 3 totoabas de mayor tamaño: dos de ellas (158.6 y 178.2 mm de longitud patrón) se pescaron con red camaronera el 27 de agosto de 1965 frente a El Conchal, Sonora y fueron preservados por el Biól. Fernando Rosales y el Sr. Erasmo Chaparro; el individuo restante, de 255.7 mm de longitud patrón, fue colectado por Fausto Paredes el 30 de enero de 1967, al sur de Isla San Jorge, Son.

Se decidió aprovechar tal material para elaborar su descripción, haciendo así un aporte al conocimiento de la especie que llegó a alcanzar elevada importancia económica en la región.

DESCRIPCIÓN

Se basa la descripción en el estudio de 37 juveniles procedentes de San Felipe, B. Cal.; en los caracteres donde hay diferencias, se hace mención a lo observado en los ejemplares de mayor tamaño, colectados en la costa de Sonora.

La longitud total comprende desde el extremo anterior de la mandíbula inferior al extremo posterior de la aleta caudal. Como altura del cuerpo se considera a la distancia entre el origen de la primera aleta dorsal y el de las aletas pélvicas. La distancia preanal se inicia en una vertical a la parte media anterior de la mandíbula superior y termina en el ano. La aleta dorsal está profundamente escotada entre las espinas X y XI, sin llegar a ser completa la separación; con objeto de comparar nuestros datos con los de otros autores, se consideran como dos aletas separadas. El diámetro acular se midió en sentido horizontal.

Los peces midieron 58.8 a 127.1 mm de longitud total y 44.5 a 95.8 de longitud patrón o estándar.

Cuerpo alargado y comprimido; perfil dorsal de la cabeza cóncavo y perfil ventral convexo. Altura del cuerpo 3.3 a 5.0 veces en la longitud patrón y longitud cefálica 2.5 a 3.2 veces; cabeza comprimida, puntiaguda hacia el extremo anterior. Opérculo terminado en una membrana delgada cuyo extremo anguloso, en el 64% de los peces, llegó o sobrepasó a una vertical referida al origen de la "primera" aleta dorsal; en los 3 ejemplares de mayor tamaño, estuvo por delante del origen. Con pseudobranchias. Preopérculo con 12 espinas en el borde: las más gruesas y largas están cerca del ángulo; en la parte superior y cerca del borde membranoso del opérculo, en el individuo de mayor tamaño (255.7 mm), hay además 2 espinas gruesas y pequeñas, semienterradas. Boca oblicua y poco protractil; el extremo anterior de la mandíbula inferior sobresale al extremo de la mandíbula superior. Dientes puntiagudos y curvados hacia dentro; se presentan en ambas mandíbulas en 2 filas irregulares, con dientes aislados entre las filas; los más grandes están en la serie externa de la mandíbula superior; no hay dientes en el paladar. Hocico 3.5 a 5.2 veces, ojo 4.4 a 6.4 y maxilar 2.1 a 2.9 en la longitud cefálica. El extremo posterior del maxilar en casi todos los peces, situado en una vertical que pasa entre el extremo posterior de la pupila y el extremo posterior de la órbita ocular. Distancia interorbital 4.2 a 6.0 veces y la post-orbital 1.6 a 2.0 en la cefálica.

Distancia predorsal más corta que la preanal; están contenidas 2.6 a 3.1 y 1.5 a 1.7 veces, respectivamente, en la longitud patrón; la distancia postanal, sumamente reducida, cabe 5.0 a 10.7 veces en la cefálica. Longitud del pedúnculo caudal 3.3 a 5.0 veces en la patrón y altura del pedúnculo 9.5 a 14.2 en la misma longitud.

Línea lateral más o menos paralela al perfil dorsal del cuerpo; en sus dos primeros tercios, es curva y después casi recta en el pedúnculo y parte de la aleta caudal; en la aleta se encuentra en los radios medianos, hasta un poco más allá de la mitad de la caudal en los peces de mayor longitud.

Aletas.—Primera dorsal con 10 espinas, siendo la cuarta la de mayor tamaño (2.3 a 3.8 en la cabeza); en esta espina, la primera espina cabe 3.8 a 7.6 veces; esta primera espina, en el 61.1% de los juveniles, fue mayor que la primera espina de la aleta anal. Base de la primera dorsal 4.4 a 5.7 en la patrón y al ser deprimida 4.1 a 5.7 veces.

La primera y única espina de la "segunda" aleta dorsal cabe 5.1 a 9.1 veces en la longitud cefálica, la variación en el número de radios fue: 23 radios (en 5 individuos), 24 (18), 25 (11) y 26 (3). Base de la aleta 2.4 a 3.2 veces en la patrón y 2.1 a 2.6 cuando está deprimida.

Aleta anal con 2 espinas y 7 (21) u 8 (16) radios; la segunda espina, que es la más grande, cabe 2.7 a 3.6 veces en la cabeza; la villa ventral de la espina es ligeramente curva, a diferencia de la dorsal que es casi recta; base de la aleta 8.1 a 11.3 en la longitud patrón.

Las aletas pectorales tuvieron la siguiente variación en el número de radios: 14 (1), 15 (4), 16 (5), 17 (22) y 18 (5). En relación con la cabeza, la longitud de las aletas está comprendida 1.4 a 1.7 veces. En la mayoría de los ejemplares (81.0%) el extremo posterior de las pectorales llegó o pasó de una vertical con respecto al extremo posterior de las pélvicas; en los 3 peces de mayor tamaño, el extremo quedó por delante. Invariablemente las aletas pélvicas tuvieron una espina y 5 radios; la espina está contenida 2.6 a 3.5 veces y la longitud de las aletas 1.4 a 2.0 en la cefálica. Extremo posterior de las pélvicas muy por delante del orificio anal. La posición de estas aletas es torácica y están implantadas poco por detrás de una vertical que se extiende al origen de las pectorales.

Aleta caudal puntiaguda, siendo el radio del centro el más largo (2.5 a 4.2 en la patrón); en los individuos de mayor tamaño la aleta es menos puntiaguda, la variación en el número de radios fue: 19 (1), 20 (18), 21 (12) y 22 (6); en el ejemplar más grande que se examinó, procedente de Isla San Jorge, se contaron 24 radios.

En el Cuadro 1 se presenta la variación encontrada en los caracteres morfométricos de los 37 individuos

juveniles.

Escamas.—De tipo ctenoideo. Se presentan en todo el cuerpo, a excepción de las mandíbulas, maxilar, membranas branquiostegas y región del istmo, pectorales sin escamas y en las pélvicas hay unas cuantas en la base de los radios, a manera de vaina; en igual forma se presentan en la anal; hay escamas en el primer tercio de la aleta caudal y después se prolonga una fila de ellas a lo largo de la línea lateral. En los peces de mayor longitud hay también escamas en la base de las pectorales. En los costados del cuerpo ocurren en filas un tanto irregulares; su tamaño se va reduciendo hacia el dorso y región ventral. El número de filas existentes entre la inserción superior del opérculo y la base de la aleta caudal, por encima de la línea lateral, tuvieron la siguiente variación: 90 (2), 91 (1), 93 (1), 94 (1), 95 (1), 96 (5), 97 (6), 98 (2), 99 (2), 100 (1), 101 (1), 102 (2), 103 (4), 105 (1), 106 (1), 107 (2) y 108 (1); en 3 juveniles se habían caído las escamas. El número de escamas con poros sobre la línea lateral varió así: 50 (5), 51 (7), 52 (5), 53 (3), 54 (4), 55 (3), 56 (4), 57 (1), 58 (1) y 59 (1). Entre la línea lateral y el origen de la primera dorsal, se halló la siguiente variación: 11 (13), 12 (16) y 13 (7); del individuo más pequeño se habían desprendido casi todas las escamas.

Branquispinas. Son cortas y aplanadas; las que están en el ángulo o cerca de él tienen mayor longitud y a partir de ellas, el tamaño se va reduciendo gradualmente hacia los extremos. Las branquispinas de la rama inferior son más largas que las de la rama superior. Hacia el extremo distal de las branquispinas hay pequeños dientes, sobre todo en los ejemplares más chicos. Proporcionalmente, en los 3 peces de mayor longitud son más cortas las branquispinas que en los juveniles pequeños. El número de branquispinas presentes en la rama inferior, incluyendo la del ángulo, varió de este modo: 10 (11), 11 (25) y 12 (1); en la rama superior: 4 (8), 5 (25) y 6 (4).

Poros en la mandíbula inferior. En la parte ventral de la mandíbula inferior hay 6 poros distribuidos por pares; los situados más cerca del extremo anterior de la mandíbula son los más grandes y los siguientes se van reduciendo de tamaño. Uno de los individuos de mayor longitud (178.2 mm) sólo tuvo 5 poros, faltando el del tercer par del lado derecho. Según Hendrickson (1971: 1-2) los juveniles de *C. macdonaldi* y *C. nobilis* (y posiblemente de otras especies de *Cynoscion*) tienen 6 poros en la mandíbula inferior, pero en *C. nobilis* se cierran al crecer los peces, mientras que en *C. macdonaldi* permanecen abiertos durante toda la vida. De acuerdo con el investigador citado, este carácter es útil para diferenciar a ambas especies aún a tamaños de 3 a 10 centímetros, pues los poros en totoaba son muy grandes y distintos a los que presentan los juveniles de *C. nobilis*

CUADRO 1

Variación en los caracteres morfométricos de 37 individuos juveniles de *C. macdonaldi*

	Variación		
	Mínima Máxima	Media (milésimos longitud patrón)	
<i>Longitud cefálica</i>	304	334.7	399
<i>Altura máxima</i>	199	257.0	295
<i>Distancia predorsal</i>	322	352.7	383
<i>Distancia preanal</i>	562	605.6	642
<i>Primera dorsal deprimida</i>	175	204.0	241
<i>Segunda dorsal deprimida</i>	379	423.0	475
<i>Longitud pedúnculo caudal</i>	200	242.2	295
<i>Altura pedúnculo caudal</i>	70	91.3	105
<i>Base primera dorsal</i>	173	199.0	223
<i>Base segunda dorsal</i>	307	361.6	401
<i>Base aleta anal</i>	88	102.9	122
<i>Radio medio aleta caudal</i>	233	303.6	389
	(milésimos	longitud	cefálica)
<i>Distancia postanal</i>	93	143.2	200
<i>Hocico</i>	189	223.9	279

<i>Diámetro ocular</i>	154	193.1	224
<i>Distancia interorbital</i>	165	199.5	234
<i>Distancia postorbital</i>	496	553.5	603
<i>Longitud del maxilar</i>	344	409.6	458
<i>Longitud aletas pectorales</i>	560	617.9	670
<i>Longitud aletas pélvicas</i>	484	575.9	687
<i>Longitud cuarta espina dorsal</i>	262	351.7	431
<i>Longitud 1a espina dorsal (2a aleta)</i>	109	144.0	193
<i>Longitud segunda espina anal</i>	271	322.4	363
<i>Longitud espina aletas pélvicas</i>	282	318.9	384
	(milésimos	cuarta	espina D)
<i>Longitud 1a espina dorsal (primera aleta)</i>	131	203.4	258

Coloración. En los juveniles de menor longitud, sobre el fondo café del cuerpo, destacan 6 manchas oscuras situadas a partir de la línea lateral hasta la base de las aletas dorsales; la primera mancha está por delante del origen de la primera dorsal; las manchas son de forma aproximadamente rectangular. Las aletas pares, anal, el extremo de la caudal y la porción distal de la primera dorsal son oscuras. Casi todo el opérculo, por dentro y fuera, es oscuro también. Sobre la cabeza destacan puntos oscuros. La pupila de los peces conservados en formol es blanca y el resto del ojo negro. La región del vientre alrededor del ano es azulada. Es blanco el interior de la boca.

En los juveniles de mayor tamaño se conserva a grandes rasgos la coloración descrita, a excepción de las manchas oscuras de los costados del cuerpo que se han fragmentado en otras más pequeñas, algunas de las cuales se encuentran también por abajo de la línea lateral.

En los 2 individuos mayores, colectados en El Conchal, Son., las diferencias en color con respecto a los pequeños son: caudal menos oscura; pupila negra y alrededor de ella hay un tono gris-azulado; región del istmo ligeramente amarillenta; parte interior del opérculo con una banda amarillenta hacia la villa, el centro es negro; el interior de la boca es amarillento.

Por último, en el ejemplar de mayor longitud que se examinó, el extremo de las aletas pares es negro; hay manchas oscuras en las membranas interradiales de la segunda dorsal y la cavidad bucal es de color café más ligero que el cuerpo. El forro interno del opérculo es café en la parte central y negro alrededor.

Principales caracteres diferenciales con los adultos. De acuerdo con los trabajos publicados y con las observaciones del autor en adultos capturados por pescadores comerciales en la región de Puerto Peñasco, Son., los caracteres diferenciales más importantes con respecto a los juveniles son: 1. La aleta caudal es puntiaguda en juveniles y doblemente cóncava en los adultos, con los radios medios ligeramente sobresalientes. 2. Las manchas oscuras en los costados del cuerpo, no aparecen en los adultos. 3. En proporción, el ojo es más grande en los juveniles (4.4 a 6.4 en la longitud cefálica) que en adultos (12.0 veces).

BIBLIOGRAFÍA

- ARVIZU, J. y H. CHÁVEZ. 1972. Sinopsis sobre la biología de la totoaba, *Cynoscion macdonaldi* Gilbert, 1890. FAO Fish. Synops., (108): pág. var.
- BERDEGUE, J. 1955. La pesquería de la totoaba (*Cynoscion macdonaldi* Gilbert) en San Felipe, Baja California. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 16 (1-4): 45-78.
- HENDRICKSON, J. R. 1971. Report on totoaba research, Northern Gulf of California-IV. June 6, 1970-March 6, 1971. Escrito a máquina; pp. 1-6.
- JORDÁN, D. S. y B. W. EVERMANN. 1896 The fishes of North and Middle America. U.S. Nat. Mus. Bull. 47 (2):

1400-1415.

NAKASHIMA, E. 1916. *Cynoscion madonaldi* Gilbert. Copeia. 37: 85-86.