

FAO Fisheries Synopsis No. 108

Sinopsis No. 1
INP/SI : s1
SAST- *Totoaba* - 1,70(37),016,08



SINOPSIS SOBRE LA BIOLOGIA DE LA TOTOABA,
Cynoscion macdonaldi Gilbert, 1890

Preparada por

Joaquin Arvizu y Humberto Chavez

SUBSECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
PROGRAMA DE INVESTIGACIONES Y FOMENTO PESQUEROS MEXICO/PNUD/FAO
México, 1972

Sinopsis No. 1

INP/SI: sl

FAO Fisheries Synopsis No. 108

SAST - Totoaba - 1,70(37), 016, 08

SINOPSIS SOBRE LA BIOLOGIA DE LA TOTOABA,
Cynoscion macdonaldi Gilbert, 1890

por

Joaquín Arvizu
Humberto Chávez



SUBSECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
PROGRAMA DE INVESTIGACIONES Y FOMENTO PESQUEROS MEXICCO/PNUD/FAO

México, 1972.

PREPARACION DE LA SINOPSIS

Para la redacción de este trabajo se revisaron casi todas las publicaciones que hacen referencia a la especie, las que se citan al final en el capítulo de bibliografía. Además, se incluyeron algunos datos obtenidos en el campo por el personal de la antigua Dirección General de Pesca e Industrias Conexas.

Es de esperarse que en un futuro próximo la reducida información que actualmente se tiene sobre el ciclo de vida de la totoaba, aumente como resultado de las investigaciones que ha realizado personal nacional y de la Universidad de Arizona, E. U.

Los autores manifiestan su agradecimiento al Dr. W. Fischer, de la División de Recursos Pesqueros de la FAC y al Dr. John R. Hendrickson, de la Universidad de Arizona, por la revisión del escrito y sus sugerencias para el mejoramiento del mismo.

Distribución

Autoridades pesqueras de México
Institutos e investigadores que mantienen
intercambio con el I.N.P.

Cita bibliográfica

Arvizu, J. y H. Chávez (1972)
FAO Fish. Synops., (108): pag. var.
Sinopsis sobre la biología de la totoaba,
Cynoscion macdonaldi Gilbert, 189^e.

I N D I C E

	<u>Página</u>
1. IDENTIDAD	
1.1 <u>Nomenclatura</u>	1:1
1.11 Nombre válido	1
1.12 Sinonimia objetiva	1
1.2 <u>Taxonomía</u>	1
1.21 Afinidades	1
1.22 Posición taxonómica	3
1.23 Subespecies	3
1.24 Nombres comunes	3
1.3 <u>Morfología</u>	4
1.31 Morfología externa	4
1.32 Citomorfología *	
1.33 Especificidad en proteínas *	
2. DISTRIBUCION	2:1
2.1 <u>Area total</u>	1
2.2 <u>Distribución diferencial</u>	1
2.21 Freza, larvas y formas juveniles	1
2.22 Adultos	1
2.3 <u>Factores determinantes de los cambios de distribución</u>	1
2.4 <u>Hibridización *</u>	
3. BIONOMIA Y CICLO DE VIDA	3:1
3.1 <u>Reproduccion</u>	1
3.11 Sexualidad	1
3.12 Madurez	1
3.13 Apareamiento *	
3.14 Fertilización	1
3.15 Gónadas *	
3.16 Desove	1
3.17 Freza	1

3.2	<u>Fase pre-adulta</u>	1
3.21	Fase embrionaria *	
3.22	Fase larvaria *	
3.23	Fase juvenil	1
3.3	<u>Fase adulta</u>	1
3.31	Longevidad	1
3.32	Vigor *	
3.33	Competidores *	
3.34	Depredadores *	
3.35	Parásitos, enfermedades, heridas y anomalías *	
3.4	<u>Nutrición y crecimiento</u>	3:2
3.41	Alimentación	2
3.42	Alimento	2
3.43	Tasa de crecimiento	2
3.44	Metabolismo *	
3.5	<u>Comportamiento</u>	3:3
3.51	Migraciones y movimientos locales	3
3.52	Formación de cardúmenes	3
3.53	Respuestas a los estímulos *	
4.	POBLACION	4:1
4.1	<u>Estructura</u>	1
4.11	Porcentaje de sexos	1
4.12	Composición por edades	1
4.13	Composición por tamaños	1
4.2	<u>Abundancia y densidad (de población) *</u>	
4.3	<u>Natalidad y reclutamiento *</u>	
4.4	<u>Mortalidad y enfermedades</u>	2
4.5	<u>Dinámica de la población (total) *</u>	
4.6	<u>La población en la comunidad y el ecosistema *</u>	
5.	EXPLOTACION	5:1
5.1	<u>Equipo de Pesca</u>	1
5.11	Aparejos	1
5.12	Embarcaciones	1

5.2	<u>Zonas pesqueras</u>	
5.21	Distribución geográfica general	4
5.22	Extensión geográfica	4
5.23	Rangos de profundidad	4
5.3	<u>Temporada de pesca</u>	4
5.4	<u>Operaciones de pesca y resultados</u>	4
5.41	Esfuerzo e intensidad *	
5.42	Selectividad	4
5.43	Capturas	4
6.	PROTECCION	6:1
6.1	<u>Medidas reglamentarias (Legislativas)</u>	1
6.11	Restricción o reducción de la captura total	1
6.12	Protección a porciones de la población	1
6.2	<u>Control o alteración de las características físicas del medio *</u>	
6.3	<u>Control o alteración de las características químicas del medio *</u>	
6.4	<u>Control o alteración de las características biológicas del medio *</u>	
6.5	<u>Repoblación artificial *</u>	
7.	BIBLIOGRAFIA	7:1

* No se encontró información sobre estos capítulos, por lo que fueron suprimidos del texto.

I. IDENTIDAD

1.1 Nomenclatura

1.11 Nombre válido

Cynoscion macdonaldi Gilbert, Proc.
U.S. Nat. Mus. 1890:64

1.12 Sinonimia objetiva
No tiene.

1.2 Taxonomía

1.21 Afinidades

Phylum Chordata
Clase Teleostomi
Orden Perciformes
Familia Sciaenidae
Subfamilia Otolithinae

Cynoscion

Cestreus Gronow, Cat. Fish., Ed. Gray,
1854:49 (carolinensus-nebulosus);
preocupado por Cestreus Mc Clelland,
Journ. Nat. Hist., 11, 1851, un género
de góbidos.

Cynoscion Gill, Proc. Ac. Nat. Sci.
Phila. 1862: 81 (Regalis).

Apseudobranchus Gill, Proc. Ac. Nat. Sci.
Phila. 1862:81 (toeroe acoupa).

Atractoscion Gill, Proc. Acad. Nat.
Sci. Phila. 1862:81 (oequidens)

El género Cynoscion puede ser separado de los demás géneros de la Subfamilia Otolithinae de la Familia Sciaenidae, que existen en el continente americano, porque presenta una aleta anal compuesta por 1 ó 2 espinas y 7 a 13 radios; carece de caninos en la mandíbula inferior, la cual se proyecta; el ángulo en la base del maxilar no es prominente ni la boca muy oblicua.

De acuerdo con Jordan y Everman (1896:1400-1415), hay 10 especies de

este género en la costa Atlántica del continente americano; en el Pacífico Oriental, según McPhail (1958:15-16) hay 13 especies de Cynoscion.

Ejemplar tipo

Cynoscion macdonaldi Gilbert, Proc.
U.S. Nat. Mus. 1890:64.

Localidad típica

Extremo norte del Golfo de California (Gilbert, 1890:64).

Diagnos

Los caracteres morfológicos y merísticos más importantes de la especie en cuestión (Figura 1) son: longitud cefálica 3.4 y altura del cuerpo 4.0 veces en la longitud patrón o estandar; el diámetro ocular cabe 5.5 veces en la longitud cefálica, en los individuos jóvenes y 12.0 veces en los adultos; hocico, 4.4 veces en la cabeza. Dorsal: IX-I, 24 y anal II, 7. Sin caninos sobresalientes en las mandíbulas; dientes al frente de los premaxilares principalmente en dos hileras, uniéndose lateralmente para formar una banda angosta; la fila interna está formada por dientes pequeños y la externa por dientes más fuertes y grandes. Algunas branquias tienen una longitud igual al diámetro de la pupila, habiendo 9 ó 10 en la rama inferior del primer arco branquial. Aletas dorsal y anal sin escamas en la parte superior pero con una delgada vaina escamosa en la base. Los radios medios de la aleta caudal en los ejemplares jóvenes están muy prolongados, mientras que en los adultos la aleta está truncada, con los radios medios ligeramente sobresalientes. Vegija natatoria: con dos apéndices laterales muy

largos, prolongados hacia atrás. El color del cuerpo en los ejemplares adultos muertos es gris plateado en los costados y en el vientre; en vida, los adultos presentan además tonos dorados y en ocasiones el dorso es ligeramente azulado; no tienen manchas en el cuerpo. Los ejemplares juveniles tienen varias manchas oscuras en la región dorso-lateral.

Sinonimia subjetiva

Eriscion macdonaldi (Gilbert). Jordan, Evermann y Clark, Rep.U.S.Comm.Fish. 1930:356 (Golfo de California).

McPhail (1958:3-4) presenta una clave dicotómica para diferenciar los 20 géneros de la familia Sciaenidae que se encuentran en el Océano Pacífico Oriental así como las especies; de este autor, se ha tomado la siguiente clave para identificar las especies de Cynoscion.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE ESPECIES DEL GENERO Cynoscion, DEL OCEANO PACIFICO ORIENTAL

A. Aleta anal larga, con 14-19 radios.

B. 14 a 15 radios en la aleta anal; los radios centrales de la aleta caudal son más cortos que los radios restantes, en los adultos, y de igual tamaño que los otros radios, en los jóvenes...

C.analis (Jenyns). En el Norte de Perú y Chile.

BB. 17 a 19 radios en la aleta anal; los radios centrales de la aleta caudal son más largos que los radios restantes, en los adultos; aleta caudal redonda en los jóvenes...

C.altipinnis (Steindachner). En el norte de Perú y Chile.

AA. Aleta anal corta, con 10 o menos radios.

C. Los radios de la aleta dorsal tienen una vaina escamosa que cubre al menos la mitad inferior de la aleta.

D. Aleta caudal cuadrada o ligeramente cóncava; D IX-I, 23 ...

C.othoapterus (Jordan y Gilbert). Golfo de California y posiblemente en Panamá.

DD. Aleta caudal romboidea; los radios medianos son los más largos.

E. Los radios de la aleta dorsal están cubiertos completamente por escamas; D VII-I, 21-23; A-II, 10...

C. squamipinnis (Günther). Del Salvador al Norte de Perú.

EE. Los radios de la aleta dorsal están cubiertos por escamas únicamente en la mitad inferior; D IX - I, 18-20; A II, 9 ...

C. praedatorius (Jordan y Gilbert) Panamá y Costa Rica.

CC. Los radios de la aleta dorsal no tienen una vaina escamosa, o si se presenta es muy angosta, limitándose a la base de la aleta.

F. Aleta dorsal con 28 radios; el dorso del cuerpo tiene manchas irregulares café oscuras ...

C.reticulatus (Günther). De Mazatlán Sin. a Panamá

FF. Aleta dorsal con menos de 28 radios; dorso sin manchas café oscuras.

G. Línea lateral no arqueada anteriormente; la línea es recta o poco curvada en su parte anterior.

H. Línea lateral curvada anteriormente; la cuarta espina dorsal es la de mayor longitud, sin llegar a pasar los extremos de las siguientes espinas ... C. stolzmanni (Steindachner) de la Bahía de Panamá a Callao, Perú.

HH. Línea lateral recta anteriormente; la tercera espina dorsal es la de mayor longitud, llegando a pasar los extremos de las siguientes espinas al oprimir la aleta...

C. phoxocephalus Jordan y Gilbert. Bahía de Panamá al Norte de Perú.

GG. Línea lateral arqueada anteriormente.

I. Aleta anal generalmente con menos de 10 radios; aletas pectorales llegan o pasan el extremo de las pélvicas.

J. Aleta dorsal con 20-30 radios.

K. Un par de caninos alargados en el centro de la mandíbula superior, durante toda la vida de los peces (frecuentemente uno de los caninos falta o no se aprecia con claridad); los radios centrales de la aleta son los más largos.

L. La línea lateral se hace recta en un punto opuesto al orificio urogenital; cabeza larga, comprimida y aguzada; branquias cortas y gruesas... C. xanthulus Jordan y Gilbert. Mazatlán, Sin. a Acapulco, Gro.

LL. La línea lateral se hace recta en un punto situado por de-

lante del orificio urogenital; cabeza grande y roma; branquias largas y delgadas... C. albus (Günther). De Panamá a Ecuador.

KK. Caninos pequeños, reduciéndose con la edad; aleta caudal alunada; los radios medianos son los más cortos; D X-I, 22-23...

C. nobilis (Ayres). De la Costa de California a Alaska.

JJ. Aleta dorsal con 24 a 25 radios; anal con 7 radios; no hay caninos alargados en ninguna de las mandíbulas... C. macdonaldi Gilbert. Golfo de California.

II. Aleta anal con 10 radios; aletas pectorales cortas, no llegan al extremo de las aletas pélvicas; caninos grandes (generalmente solo presentan uno); D X-I, 22-23...

C. parvipinnis Ayres. Del Sur de California, E.U. a Guaymas, Son.

1.22 Posición taxonómica

Está perfectamente clara la posición de la especie. Se considera que no es politípica, ni se sospecha que puedan haber formas morfológicas geográficas, debido a la distribución tan restringida que tiene.

1.23 Subespecies

No tiene.

1.24 Nombres comunes

Los individuos juveniles de ambos sexos, reciben el nombre de "machorritos"; los ejemplares adultos machos se conocen como "machorros" y los adultos hembras como "totoaba".

Aunque la especie no se encuentra en aguas de Estados Unidos, es ampliamente conocida por los pescadores deportivos y por consumidores de California y Arizona quienes la designan como "totuava" y "totuaba"; Fitch (1949:83), cita además el nombre de "Mexican sea bass".

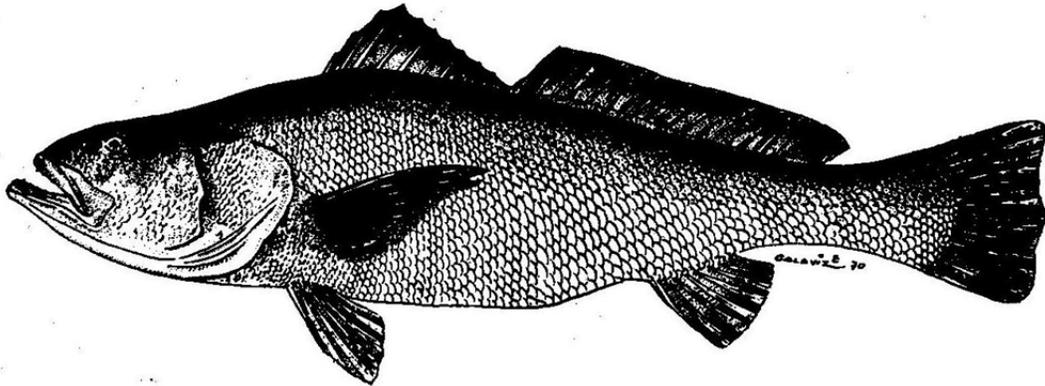
1.3 Morfología

1.31 Morfología externa

Parece haber muy poca varia-

ción individual entre los ejemplares de totoaba, como puede observarse al examinar la diagnosis presentada con anterioridad. No se considera que presente variación geográfica. Conforme los peces aumentan en longitud va variando la relación existente entre el diámetro ocular y la longitud cefálica; en los jóvenes, la relación es de 5.5 veces, y en adultos de 12.0 veces (Jordan y Evermann, 1896:1411).

FIGURA 1



Totcaba, Cynoscion macdonaldi Gilbert

2. DISTRIBUCION

2.1 Area total

Se encuentra exclusivamente en el Golfo de California, desde la desembocadura del río Colorado hasta el río Fuerte, Sin. (Jordan y Evermann, 1896: 1412) en la costa oriental, y del río Colorado a Bahía del Coyote, en Bahía Concepción, B. Cal. (Cannon, 1970:124), en la costa occidental (Figura 2). El máximo de densidad se localiza en el extremo norte del Golfo de California, en las cercanías de Puerto Peñasco y Santa Clara, Son., y San Felipe, B. California.

2.2 Distribución diferencial

2.21 Freza, larvas y formas juveniles

Los informes recabados indican que las hembras penetran al río Colorado a efectuar el desove. De acuerdo con Berdegú (1955:58), los individuos juveniles permanecen en zonas próximas al litoral, lo cual se corrobora por la captura elevada que hacen los barcos camaroneros de peces jóvenes, en localidades no distantes de la costa, en el extremo norte del Golfo de California.

2.22 Adultos

Los adultos se encuentran en toda la zona de distribución de la especie, presentándose con mayor abundancia en la región norte; se capturan en menor volumen hacia el sur (Bahía Kino a Guaymas, Son.). Presentan una variación muy marcada de abundancia a lo largo del año, pues prácticamente desaparecen durante los meses de junio a octubre, especialmente en la región noreste del Golfo. Se encuentran con mayor abundancia de enero a marzo, en la zona norte.

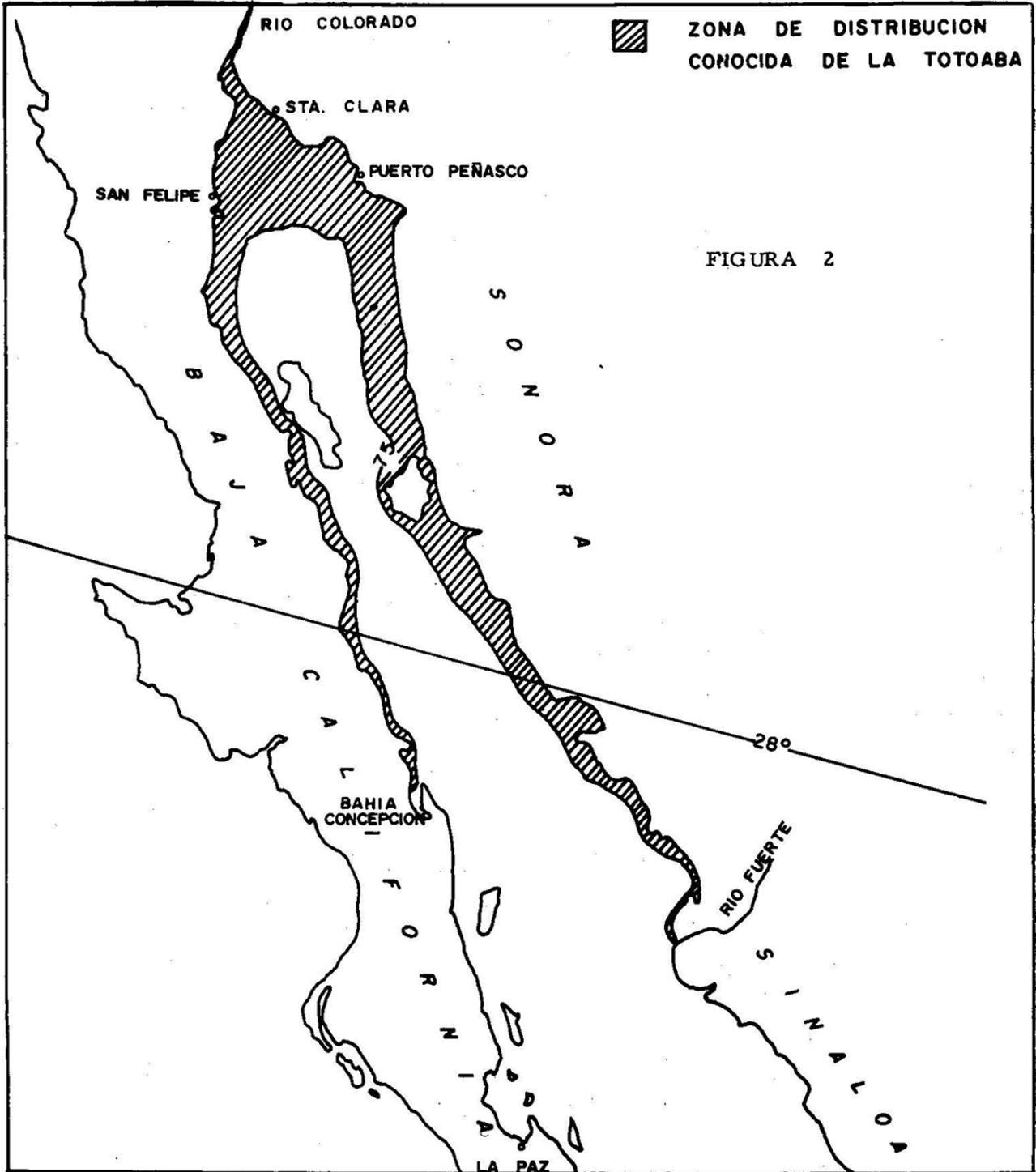
2.3 Factores determinantes de los cambios de distribución

Los factores ecológicos más importantes que influyen en los cambios de distribución de la totoaba son temperatura y salinidad, ocasionando que la especie efectúe migraciones anuales de dos tipos: una, con el probable objeto de alejarse de las aguas cálidas que se presentan durante los meses de verano en la zona litoral del norte del Golfo, impulsando a los peces a refugiarse en aguas profundas y frías. La salinidad influye en los movimientos migratorios que la especie realiza todos los años, dirigiéndose a la desembocadura del río Colorado con objeto de reproducirse (Berdegú, 1955: 47) lo cual ocurre desde el mes de marzo hasta junio. Se sabe con seguridad (Berdegú, 1955:54), que en la región de San Felipe, B. Cal., las totoabas desaparecen en los meses de julio, agosto y septiembre, suponiéndose que por la influencia de la temperatura se dirigen a aguas frías retiradas de la costa; octubre parece ser el mes que marca el retorno de la especie a aguas someras.

Es indudable que la salinidad ha de tener una influencia decisiva en el desarrollo de los huevos y larvas que presumiblemente se encuentran en aguas estuarinas. Las condiciones ecológicas de la zona de reproducción han cambiado considerablemente en los últimos años, debido a la construcción de varias presas en el río Colorado, en los Estados de Colorado, Arizona y California, E.U. y en Baja California, así como a la construcción de numerosos canales ocasionando una gran reducción en la cantidad de agua dulce, lo cual ha afectado aparentemente a la totoaba

(Berdegúe, 1955:74), debido a una disminución del espacio disponible, cambios en la salinidad y temperatura, y

un menor aporte al medio acuático de sólidos disueltos.



3. BIONOMIA Y CICLO DE VIDA

3.1 Reproducción

3.11 Sexualidad

La especie es heterosexual; aparentemente no hay caracteres externos de diferenciación sexual, aunque en la época de reproducción pueden distinguirse las hembras por el vientre abultado.

3.12 Madurez

No se conoce con exactitud el tamaño y peso que tienen los ejemplares cuando alcanzan la madurez sexual; de acuerdo con los muestreos realizados en 1969 por el personal técnico de la entonces Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, los peces más pequeños que se han encontrado sexualmente maduros midieron 121 centímetros de longitud total y tuvieron un peso de 14.500 kgs. (de 4 a 5 años de edad).

3.14 Fertilización

Externa

3.16 Desove

Según Berdegú (1955:72), la época de reproducción empieza a fines de febrero o principios de marzo y se extiende hasta los primeros días de junio. Nakashima (1916:85), informa que el máximo del desove se produce a principios de mayo. Se considera que la zona de desove principal se encuentra en la región de la desembocadura del río Colorado. De 190 ejemplares estudiados en las cercanías de San Felipe, B. Cal. en 1963, 123 (64.7%) fueron machos y 67 (35.3%) hembras. No se conoce el número de desoves efectuados durante la temporada de reproducción, ni la hora del día en que se produce el desove.

3.17 Freza

No hay datos acerca de la apariencia, estructura, color, tamaño, etc., del huevo en condiciones normales.

Berdegú (1955:73) informa que los óvulos (tomados del ovario) al cabo de 5 horas de haber sido preservados en formol son transparentes y de color amarillo. Al microscopio observó que los ovarios contenían al mismo tiempo huevecillos en varios grados de desarrollo variando su diámetro de 0.1 a 0.8 mm y por lo general tenía una sola gota oleosa. No observó ninguna esculturación, dibujo u otra característica especial que se pueda utilizar para la identificación del huevecillo en el plancton.

3.2 Fase pre-adulta

3.23 Fase juvenil

Según Berdegú (1955:58) parece ser que los ejemplares jóvenes de hasta 2 años de edad permanecen en aguas cercanas a la costa.

3.3 Fase adulta

3.31 Longevidad

Para la determinación de la edad se pueden utilizar tanto las escamas como otolitos. Berdegú (1955:72) al estudiar las clases de edades en la pesca comercial observó que los ejemplares más jóvenes capturados son los que han cumplido 3 años de vida y se encuentran en el 4o. año; a partir de esta edad las siguientes clases están bien representadas en la pesquería con un máximo del 33 % correspondiente a las totoabas de 5 años de edad. Los peces más viejos obtenidos por los

pescadores comerciales tuvieron una longitud patrón promedio de unos 127 centímetros, y 9 años de edad. De los ejemplares examinados por el autor citado, procedentes de la pesca deportiva, los más abundantes fueron los que tuvieron 11 y 12 años de edad. Los peces más jóvenes capturados por estos pescadores tenían 8 años de edad y los más viejos 15 años.

3.4 Nutrición y crecimiento

3.4.1 Alimentación

Jordan y Evermann (1896:1412; 1908:460), mencionan que cuando los peces se congregan cerca de la desembocadura del río Colorado y penetran al río, se les puede observar alimentándose en aguas someras, cerca de la orilla. Según Berdegú (1955:56) los pescadores comerciales que utilizan anzuelos para la captura de totoaba, los ceban con sierras, lisas, corvinas o anchoas. Los pescadores comerciales procuran seguir de cerca los cardúmenes de anchoas, pues consideran que las totoabas se mueven en aguas profundas siguiendo a dichos cardúmenes. Los datos obtenidos por este mismo autor (Pag. 58), indican que la dieta varía con la edad y las migraciones. En el contenido estomacal de 7 individuos juveniles, se hallaron especies típicas de los esteros de la región, lo que parece corroborar la hipótesis de que las totoabas jóvenes permanecen en este habitat.

3.4.2 Alimento

Migdalski (1958:240) y Gabrielson y Lamonte (1954:62), coinciden en afirmar que la totoaba se alimenta de peces y crustáceos, citando entre éstos últimos a las jaibas y camarones. Aunque Nakashima (1916:85-86) cita que la totoaba tiene alimen-

tación omnívora, sólo menciona a peces pequeños, jaibas y camarones entre los principales componentes de su dieta. Berdegú (1955:58,60; 1956:238), quien es el autor que más ha estudiado esta especie, examinó el contenido estomacal de 7 individuos con longitud patrón de 190 a 290 mm., encontrando camarones (especies del género Penaeus), peces pequeños de la familia Gobidae (principalmente Gobionellus sagittula y Gillichthys mirabilis), así como restos de pinzas y otras partes de cangrejos de pequeño tamaño. Los peces adultos examinados midieron de 920 a 1270 mm de longitud y el contenido estomacal encontrado estuvo compuesto principalmente por anchovetas Cetengraulis mysticetus y anchoas (con mayor abundancia Anchoa mündeloides); se hallaron camarones de gran tamaño y algunos restos de cangrejos y peces no identificados. Informa el autor, que una vez que las totoabas son capturadas y subidas a bordo, la rápida ascensión y los cambios de presión producen la regurgitación del alimento.

3.4.3 Tasa de crecimiento

Según Nakashima (1916:86), los individuos de un año de edad miden 75 mm de longitud y se encuentran cerca del litoral; los peces de 4 años miden 915 mm, y los de 8 ó 9 años de edad presentan una longitud de 1,830 a 1,980 mm, siendo estos los ejemplares de mayor longitud que él observó. En contraste con el autor anterior, Berdegú (1955:70,71) indica que en el primer año de vida la totoaba alcanza una longitud patrón de unos 272 mm, o sea el 17% de lo que crecerá en toda su vida suponiendo que la talla máxima pro-

medio sea de 1350 mm y la edad máxima promedio de 15 años. En el segundo año de vida alcanza una longitud patrón promedio de 444 mm. Al siguiente año crece hasta 596 mm y al final del quinto o sexto año de vida el crecimiento se hace cada vez más lento.

El único dato publicado acerca de la edad a que alcanzan la madurez sexual, es el de Nakashima (1916:86) quien indica que los machos probablemente se reproducen a la edad de 4 años y que las hembras tardan más.

3.5 Comportamiento

3.51 Migraciones y movimientos locales.

Varios autores coinciden al afirmar que la totoaba efectúa dos migraciones importantes durante el año; una de tipo reproductor y la otra influenciada por la temperatura (Jordan y Evermann 1908:460; Nakashi-

ma, 1916:85; Berdegúe, 1955:47, 54 y 75 y 1956:237; Migdalski, 1958:240). Uno de los autores (Nakashima, 1916:85), señala que ésta última migración se relaciona también con los hábitos alimenticios de la especie, que se desplaza siguiendo a los peces de los cuales se alimenta.

Hacia el norte, los peces llegan hasta el río Colorado, desconociéndose la extensión de la migración hacia el sur.

3.52 Formación de cardúmenes

Se sabe que los adultos de totoaba forman cardúmenes durante la época pre-reproductora (a partir de febrero) y reproductora. Los pescadores conocen la forma y el tipo de estos cardúmenes, distinguiéndolos de las agrupaciones de otras especies de peces o mamíferos.

4. POBLACION

4.1 Estructura

4.11 Porcentaje de sexos

El porcentaje total de sexos en 190 individuos capturados con red de agallas por pescadores comerciales, fué de 66.7 % de machos y 35.3% de hembras (Ver Cuadro No. I).

En el Cuadro No. II se encuentran los datos de estos ejemplares, separados en grupos de 50 milímetros cada uno, indicándose la proporción de sexos. Como puede observarse, las hembras predominaron únicamente en el primero y en los tres últimos grupos, aunque estos fueron precisamente donde hubo menor número de individuos examinados.

No se tiene información sobre la proporción entre sexos en la zona de desove.

4.12 Composición por edades

Berdegú (1955:72), observó que los ejemplares más jóvenes capturados, procedentes de la pesca comercial, habían cumplido ya 3 años de edad y se encontraban en su cuarto año de vida. Las siguientes clases estuvieron bien representadas en la pesquería con un máximo del 33 % correspondiente a los peces de 5 años. Los ejemplares más viejos capturados por los pescadores comerciales fueron de 9 años; en cambio, los peces más abundantes en la pesca deportiva fueron los de 11 y 12 años de edad y los individuos más jóvenes tuvieron 8 años hallándose un ejemplar de 15.

Los ejemplares hasta de 3 años de edad permanecen en los esteros o en el mar, en localidades no retiradas de la costa, mientras que en la época de verano los peces de mayor edad

efectúan los movimientos hacia aguas profundas (Berdegú, 1955:76).

4.13 Composición por tamaños

Algunos autores (Craig, 1926: 166, Migdalski, 1958:239, Herald, 1962:250 y Cause, 1969:29) indican que la totoaba es la especie de mayor tamaño en la familia Sciaenidae; otros como Jordan y Evermann (1896: 1412 y 1908:460) señalan que dentro del género *Cynoscion*, es la especie de mayor talla. Respecto al tamaño máximo que alcanzan, varía la opinión de los autores; Jordan (1916: 85) dice que la especie llega a medir 6 pies (1.83 m) o más de longitud; Nakashima (1916:85) registra como tamaños máximos observados por él, de 1.83 a 1.98 metros. Por su parte Berdegú (1955:69), midió un individuo de 1.34 m, con edad de 15 años; este mismo autor (1956:238) indica que la totoaba llega a alcanzar probablemente cerca de dos metros de longitud.

Nakashima (1916:86) opina que las hembras son más grandes que los machos; esto parece confirmarse con los resultados obtenidos (Cuadro No. III) al analizar los tamaños y pesos registrados en 1963, en 190 ejemplares estudiados en la cercanía de San Felipe B. Cal. Igualmente Croker (1932:324) indica que las hembras alcanzan pesos mayores de 200 libras (96.6 kilos) en tanto que los machos son mucho más pequeños, pesando rara vez más de 75 libras (33.9 kgs).

En muestreos efectuados de ejemplares procedentes de la pesca comercial, (Berdegú, 1955:72) se encontró que los más viejos tenían longitud patrón promedio de 1.27 m. En cambio en la pesca deportiva los

peces más abundantes presentaron longitudes promedio de 1.22 a 1.23 m, los ejemplares más jóvenes tuvieron longitudes promedio de 1.09m y el individuo más viejo examinado midió 1.33 m.

4.4 Mortalidad y enfermedades

Los únicos datos al respecto son los de la explotación comercial que registran las oficinas de pesca, estimándose que no se han recopilado con exactitud.

CUADRO No. I

Proporción de sexos encontrada en varios cardúmenes capturados en las cercanías de San Felipe, Baja California.*

Cardumen No.	Fecha Captura	Ejemplares capturados	Peso Total	Ejemplares estudiados	Proporción de sexos	
					Hembras	Machos
1	5-IV-63	48	1037 kg	30	30.0 %	70.0 %
2	8-IV-63	114	2078 "	45	31.2 %	68.8 %
3	18-IV-63	213	4500 "	55	12.7 %	87.3 %
4	10-IV-63	72	1330 "	40	57.5 %	42.5 %
5	11-V-63	34	713 "	20	70.0 %	30.0 %

* Datos obtenidos por el personal técnico de la antigua Dirección General de Pesca.

CUADRO No. II

Proporción de sexos en diferentes grupos de totoaba capturados en la pesca comercial.

Grupos (mm.)	No. total ejemplares	Hembras		Machos	
		No.	%	No.	%
1200-1249	4	3	75.0	1	25.0
1250-1299	14	3	21.4	11	78.6
1300-1349	19	3	15.8	16	84.2
1350-1399	34	13	38.2	21	61.8
1400-1449	30	8	26.7	22	73.3
1450-1499	27	7	25.9	20	74.1
1500-1549	23	9	39.1	14	60.9
1550-1599	15	6	40.0	9	60.0
1600-1649	10	5	50.0	5	50.0
1650-1699	5	2	40.0	3	60.0
1700-1749	3	3	100.0	0	00.0
1750-1799	4	3	75.0	1	25.0
1800-1849	2	2	100.0	0	00.0
TOTAL	190	67		123	

CUADRO No. III

LONGITUDES Y PESOS PROMEDIOS DE 190 INDIVIDUOS CAPTURADOS
EN SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA EN 1963

Lance No.	Fecha	No. de hembras	No. de machos	Long.Total promedio hembras	Long.Total promedio machos	Peso prom. hembras	Peso prom. machos
1	5-IV-63	9	21	1.55 m	1.47 m	35.2 kg	26.0 kg
2	8-IV-63	14	31	1.47 m	1.43 m	29.1 "	26.6 "
3	18-IV-63	7	48	1.55 m	1.44 m	30.0 "	25.6 "
4	10-V-63	23	17	1.40 m	1.38 m	22.2 "	21.6 "
5	11-V-63	14	6	1.52 m	1.41 m	28.8 "	22.3 "

5. EXPLOTACION

5.1 Equipo de Pesca

5.11 Aparejos

Para la captura de totoaba se emplean redes y anzuelos. Las redes son de tipo agallero, las que se tienden o colocan durante la noche, en los sitios donde los pescadores suponen que se encuentran o van a pasar los peces y las levantan temprano al día siguiente; su longitud varía de 100 a 200 brazas, con un ancho aproximado de 4 brazas y malla de 25 centímetros. Durante el día los pescadores suelen navegar en busca de cardúmenes superficiales que localizan visualmente y en estos casos las mismas redes agalleras se emplean como redes de cerco, para rodear el cardúmen; ocasionalmente, se usan pequeños cartuchos de dinamita para que los peces se enmallen más rápidamente y también para matar a peces pequeños y atraer a las totoabas (Lanham, 1962:103 y 104; Huey, 1953:12). Aunque prohibido por la Ley la dinamita también se emplea para matar directamente a las totoabas (Ramírez, 1962:6), cuando se localiza un cardumen grande cerca de la superficie.

Los anzuelos son usados principalmente por los pescadores deportivos y en ocasiones por los comerciales; de carnada se utiliza principalmente "sardina" (Sardinops sagax), "chano" (Micropogon altipinnis), "corvina" (Cynoscion spp) y "bonito" (Scomber japonicus).

No se utilizan ecosondas ni ningún medio de atracción de los peces.

5.12 Embarcaciones

Actualmente en Puerto Peñasco, Son., hay alrededor de 12 embarcaciones grandes, dedicadas parcial o

totalmente a la captura de totoaba; se trata de barcos camaroneros que durante la época de mayor abundancia (diciembre a marzo) se dedican por completo a la captura de esta especie, o bien alternan con la de camarón. Su tonelaje varía de 16.4 a 68.3 toneladas; la eslora es de 12.0 a 18.3 metros y la manga de 3.5 a 5.3 metros; la potencia de las máquinas varía de 45 a 170 caballos de fuerza. Además hay un número indeterminado de pequeñas embarcaciones llamadas "pangas", que miden unos 5 metros de eslora y son impulsadas por motor fuera de borda.

En Golfo de Santa Clara, Son. hay unas 18 embarcaciones pequeñas, con las cuales se efectúa la pesca de esta especie. Miden de 5 a 7 metros de eslora, tienen capacidad de 2 a 4 toneladas y están provistas de motor fuera de borda, de 40 a 75 caballos de fuerza; en la época de mayor abundancia de la especie, se dedican 2 ó 3 barcos camaroneros a su captura.

En San Felipe, B. Cal., puerto que ocupa el primer lugar en la captura de totoaba, se utilizan tanto embarcaciones camaroneras como "pangas". Las primeras solo pescan totoaba cuando la temporada de captura de esta especie está en su apogeo; en cambio con las embarcaciones pequeñas se efectúa la pesca durante todo el año, a excepción de la temporada de veda. Las "pangas" tienen una capacidad de cerca de una tonelada y son impulsadas con motor fuera de borda, con potencia promedio de 40 caballos.

Los cambios más importantes ocurridos en las embarcaciones durante el desarrollo de la pesquería han sido la introducción de motores fuera de borda en las embarcaciones

FIGURA 3

Gráfica de la explotación mensual de totcaba (promedios de cinco años) en las principales localidades, de 1966 a 1970

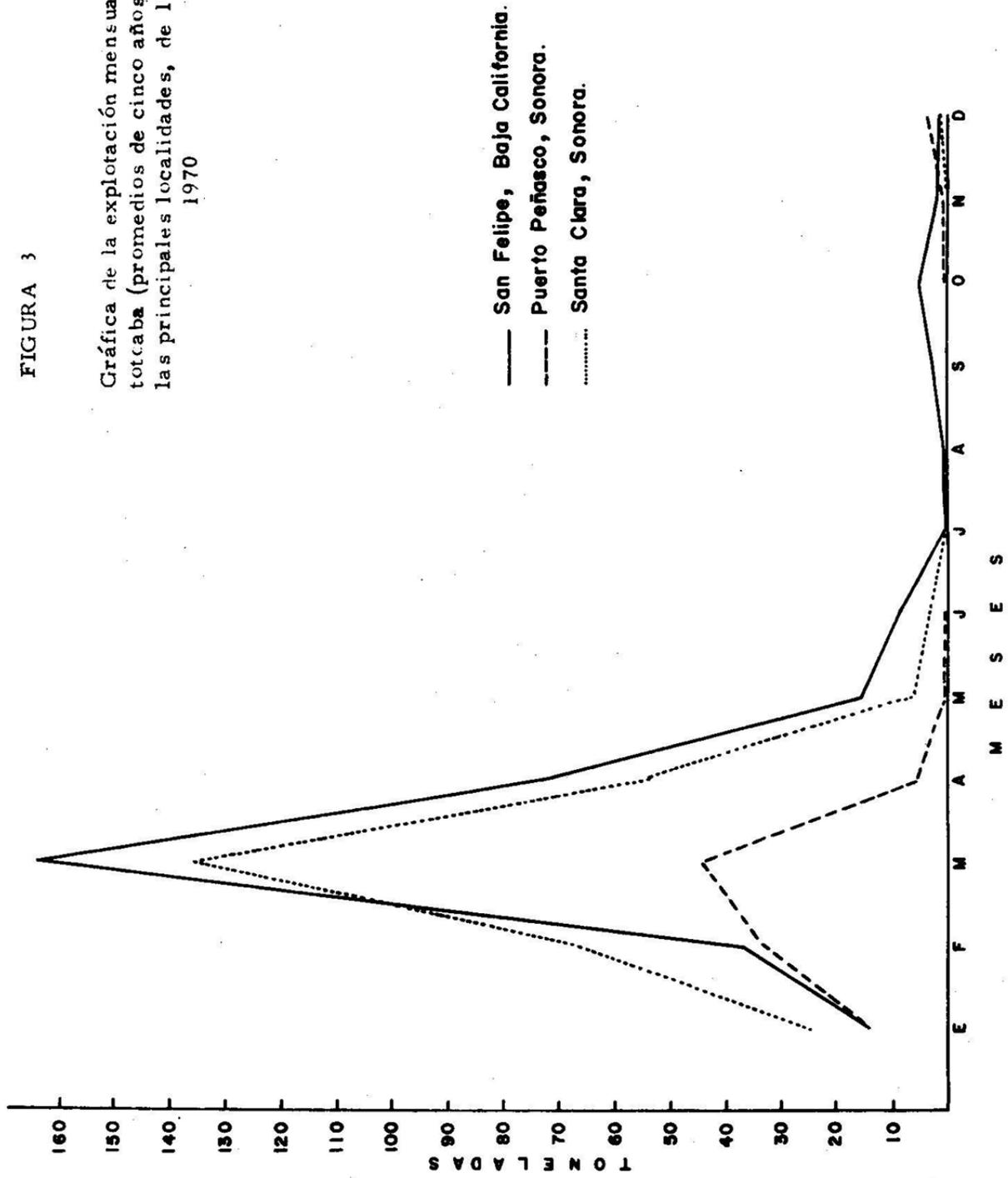
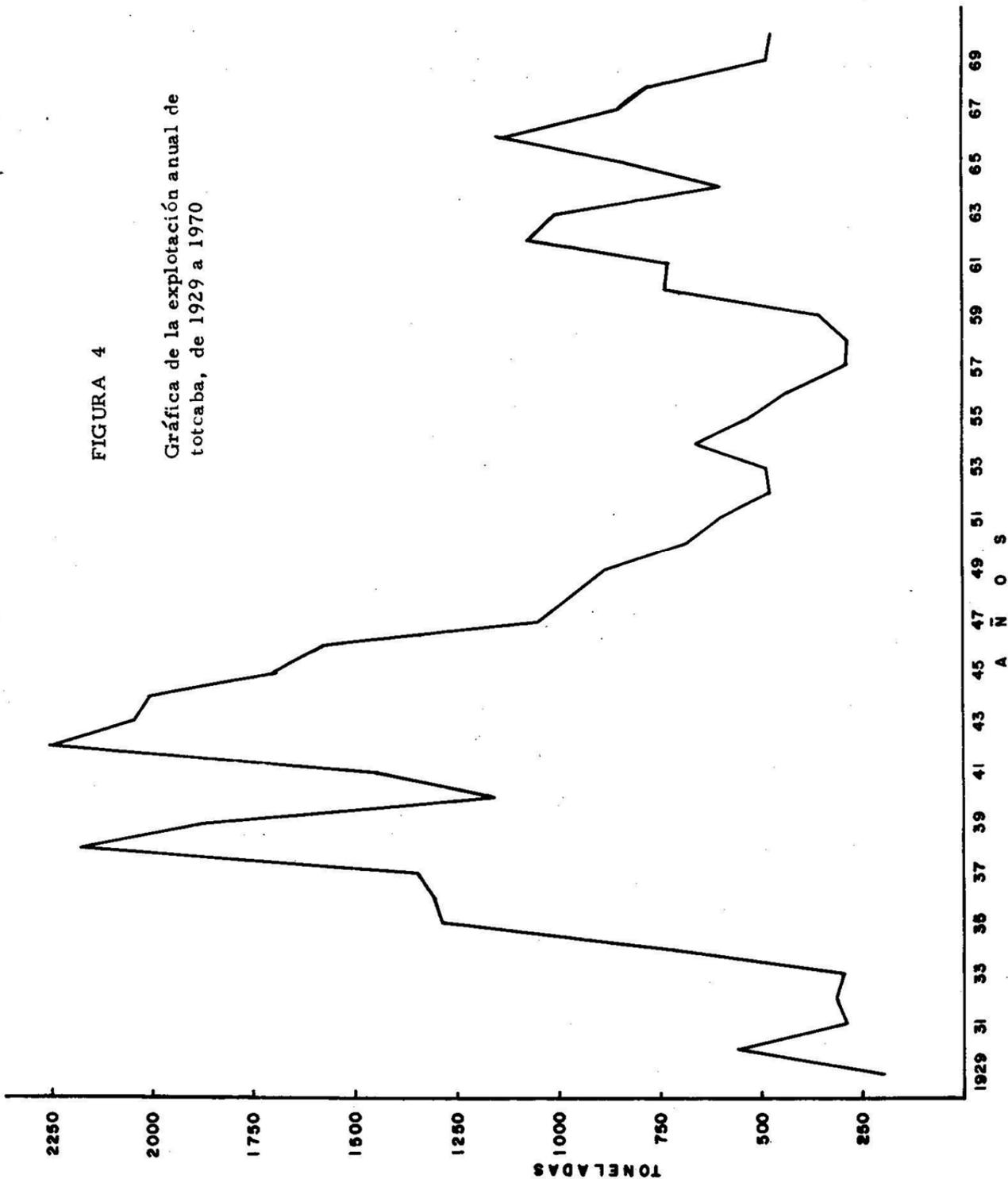


FIGURA 4

Gráfica de la explotación anual de totcaba, de 1929 a 1970



pequeñas, que al principio se impulsaban exclusivamente con remos (Chute 1928:276 y 1930:24) o vela y el empleo de barcos mayores de tipo camaronero.

5.2 Zonas pesqueras

5.2.1 Distribución geográfica general

Su distribución se reduce al Golfo de California; en la actualidad, las zonas de pesca más importantes se localizan en el extremo norte del Golfo de California, a inmediaciones de Puerto Peñasco y Santa Clara, Son., San Felipe, Baja California y en el área próxima a la desembocadura del río Colorado.

5.2.2 Extensión geográfica

La pesca de totoaba se efectúa en localidades próximas al litoral, encontrándose las zonas de mayor explotación próximas a los puertos de Santa Clara, Peñasco y San Felipe, así como en las inmediaciones de la desembocadura del río Colorado, Islas Encantadas, Bahía Santa Inés y Bahía San Rafael, B.Cal.

5.2.3 Rangos de profundidad

Las profundidades de captura fluctúan entre 10 y 40 brazas.

5.3 Temporada de pesca

Los pescadores del puerto de San Felipe capturan totoaba en casi todos los meses del año; la temporada máxima de pesca se inicia en el mes de enero lográndose las mayores capturas en marzo, aunque en 1969 y 1970 ello ocurrió en abril cuando se permitió trabajar a los pescadores durante 15 días de ese mes en el cual se aplica la veda que dura hasta el 15 de mayo. Al reanudarse la pesca, los volúmenes que se obtienen (8.7 toneladas prome-

dio en junio) son menores que los promedios logrados en meses anteriores; en julio y agosto las capturas son sumamente reducidas. En Santa Clara y Peñasco la temporada es semejante, sólo que en estas localidades, durante los meses de junio a diciembre, las capturas son reducidas y en ocasiones nulas (Cuadro No. IV y figura No. 3)

5.4 Operaciones de pesca y resultados

5.4.2 Selectividad

Las redes agalleras son altamente selectivas, capturando ejemplares mayores de 3 años; la pesca con anzuelo proporciona ejemplares de mayor edad.

5.4.3 Capturas

En el Cuadro No. V se presenta la explotación total de totoaba (en estado fresco, sin cabeza ni vísceras), de 1929 a 1970; con estos datos se ha elaborado la Figura No. 4.

Información sobre la importancia económica de la especie, datos de su pesquería y estadísticas de explotación se presentan en los trabajos de Osorio Tafall (1947 a y b y 1949), Peyrot (1968), Quesada (1952) y Ramírez (1968).

6. PROTECCION**6.1 Medidas reglamentarias
(Legislativas)****6.11 Restricción o reducción
de la captura total.**

No hay medidas reglamentarias que fijen cuotas de explotación o limiten el número de unidades pesqueras.

**6.12 Protección a porciones
de la población**

Se declaró zona de refugio la región comprendida desde la desemboca-

dura del río Colorado, en el Golfo de California, hacia el sur hasta una línea imaginaria que se traza de la Bahía Ometepec (próxima a la cual se encuentra el área conocida localmente como "El Chinero") a la desembocadura del río Santa Clara, Sonora, prohibiéndose la pesca durante todo el año en dicha zona.

Se prohíbe la captura de ejemplares de esta especie, durante el período comprendido del 10. de abril al 15 de mayo de cada año.

CUADRO No. IV

PRODUCCION MENSUAL (kg) DE TOTOABA SIN CABEZA EN LAS PRINCIPALES LOCALIDADES. AÑOS 1966-70 Y PROMEDIO POR MES DURANTE LOS 5 AÑOS *
SAN FELIPE, B.C.

	1966	1967	1968	1969	1970	PROMEDIO
Enero	24 733	17 585	16 964	11 533	384	14 239
Febrero	86 655	78 920	19 932	357	728	37 318
Marzo	318 437	215 507	206 792	41 327	38 453	164 103
Abril	58 851	22 727	46 314	107 782	129 872	73 109
Mayo	8 702	48 423	8 976	8 108	3 631	15 568
Junio	21 374	14 181	4 381	2 969	902	8 761
Julio	60	858	119	228	822	417
Agosto	---	201	470	---	---	134
Sept.	6 715	740	2 140	1 598	---	2 238
Octubre	11 310	8 070	2 850	3 065	---	5 059
Novbre.	2 970	2 750	2 960	1 098	---	1 955
Dicbre.	2 126	1 400	3 133	406	248	1 462
PUERTO PEÑASCO, SON.						
Enero	17 094	40 012	4 646	8 319	2 793	14 572
Febrero	79 294	57 566	23 930	4 654	283	33 145
Marzo	81 144	83 640	7 350	41 500	8 796	44 486
Abril	---	7 120	2 046	5 764	15 411	6 068
Mayo	1 160	100	130	---	500	378
Junio	---	---	121	---	761	176
Julio	---	---	---	---	---	---
Agosto	---	---	---	---	---	---
Sept.	---	---	---	---	---	---
Octubre	60	---	---	---	100	32
Novbre.	891	240	125	1 355	---	522
Dicbre.	3 154	1 453	16 174	872	---	4 330
SANTA CLARA, SON.						
Enero	57 975	24 785	39 652	1 090	74	24 715
Febrero	82 127	148 623	98 026	5 573	--	66 869
Marzo	248 489	---	248 075	94 565	87 657	135 757
Abril	---	45	---	112 622	161 046	54 742
Mayo	1 773	17 501	---	3 767	7 794	6 167
Junio	---	15 863	---	1 272	---	3 427
Julio	---	712	---	334	---	209
Agosto	---	---	---	---	---	---
Sept.	---	---	---	---	---	---
Octubre	---	---	---	---	---	---
Novbre.	---	---	---	---	---	---
Dicbre.	743	---	131	---	---	174

* Fuente: Oficina de Estadística, Subsecretaría de Pesca, Secretaría de Industria y Comercio.

CUADRO No. V

EXPLOTACION TOTAL DE TOTOABA, DE 1929 a 1970 *

AÑO	EXPLOTACION (TONELADAS)
1929	199.9
1930	553.9
1931	291.2
1932	318.7
1933	293.0
1934	719.3
1935	1289.7
1936	1301.7
1937	1347.2
1938	2176.9
1939	1868.4
1940	1155.8
1941	1450.7
1942	2261.0
1943	2043.9
1944	2007.3
1945	1693.0
1946	1581.8
1947	1047.0
1948	966.3
1949	888.3
1950	687.5
1951	607.2
1952	479.6
1953	486.1
1954	659.1
1955	526.4
1956	435.6
1957	287.1
1958	279.6
1959	356.0
1960	731.4
1961	719.2
1962	1066.3
1963	998.9
1964	598.4
1965	827.5
1966	1145.5
1967	845.4
1968	775.1
1969	484.7
1970	471.0

* Fuente: Oficina de Estadística, Subsecretaría de Pesca.
Secretaría de Industria y Comercio.

7. BIBLIOGRAFIA

- BERDEGUE, J.- La pesquería de la totoaba (Cynoscion macdonaldi Gilbert)
1955 en San Felipe, Baja California. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 16
(1-4): 45-78.
- Peces de importancia comercial en la costa Noroccidental de
1956 México. Sría. Mar. Dir. Gral. Pesca Ind. Con. Págs:1-345.
- CANNON, R. The Sea of Cortez. Lane Magazine and Book Company. Págs:
1970 1-283.
- CRAIG, J.A. A new fishery in Mexico. Cal. Fish. and Game 12 (4):166-169.
1926
- CROKER, R.S. The white sea-bass and related species that are sold in
1932 California fish markets. Cal. Fish and Game. 18 (4): 318-327.
- CHUTE, G.R. The totuava fishery of the California Gulf. Cal. Fish and
1928 Game. 14 (4): 275-281.
- Seen kow. A regal soup-stock. Cal. Fish and Game. 16 (1):
1930 23-35.
- FITCH, J.E. Mexican corbina and totuava. En The Commercial fish catch of
1949 California for the year 1947 with an historical review
1916-1947. Cal. State Fish and Game. Fish Bull. 74:83-84,228.
- GABRIELSON, I.N. y F.LAMONTE.- The fisherman's encyclopedia. The
1954 Stackpole Comp. Págs.: I-XXIX y 1-730.
- GAUSE, C.I.- A fish threatened. Underwater Naturalist. 6 (2):28-31.
1969
- HERALD, D.S. Los Peces. Edit. Seix Barral, S.A. Págs:1-335
1962
- HUEY, L.M.- Fisher folk of the Sea of Cortez. Pacific Discovery 6 (1):
1953 8-13.
- JORDAN, D.S.- Notes on the totuava (Cynoscion macdonaldi Gilbert).
1916 Copeia, 1916, No. 37:85
- y EVERMANN, B.W.-The fishes of North and Middle America, U.S.
1896 Nat. Mus. Bull. 47 (2): 1400-1415.
- American food and game Fishes. Doubleday Page
1908 Company. Págs.: 1-L, 1-572.
- y H.W. CLARK.- A check list of the fishes and
1930 fishlike vertebrates of North and Middle America north of
Venezuela and Colombia. Rep. U.S. Comm. Fish. II :1-670.

- LANHAM, U.- The fishes. Columbia University Press. Págs: 1-116.
1962
- MC PHAIL, J.D.-Key to the croakers (Sciaenidae) of the Eastern Pacific.
1958 Univ.Brith.Col.Inst. Fish. Mus. Contr. 2: 1-20.
- MIGDALSKI, E.C. - Angler's guide to the salt water game fishes. The
1958 Ronald Press Company. Págs: I-X y 1-506.
- NAKASHIMA, E.- Cynoscion macdonaldi Gilbert. Copeia, No.37:85-86.
1916
- OSORIO TAFALL, B.F.- Recursos marinos de México. Política. Bol. 40:1-14.
1947a
- Un capítulo de la geografía económica de México: La Pesca.
1947b Soc.Mex.Geog.Est.LXIII (2):361-402.
- Los Mares del Noroeste de México. Rep. Exp. Cient. Milit.
1949 Esc. Sup. Guerra.Págs:31-69.
- PEYROT, G.M.-Un viaje a Baja California. Editorial Litorales. Págs.:
1968 1-266.
- QUESADA, A.- La Pesca. Fondo de Cultura Económica. Págs. I-XV, 1-262.
1952
- RAMIREZ, G.E.- Resumen estadístico de la captura anual de totoaba en el
1968 Golfo de California en el período 1929-1966. Sría. Ind.
Com. Dir. Gral. Pesca. Ind. Con. Inst. Nac. Invest. Biol.
Pesq.Trab.Divulg.XIII (124):1-30.
- RAMIREZ, R.- Proyecto de fomento pesquero para ayudar a la rehabilitación
1962 económica de la tribu seri. Sría. Ind. Com. Dir. Gral.Pesca
Ind. Con. Trab. Divulg. III (26): 1-17.
- ROSA, H.- Preparation of synopses on the biology of species of living
1965 aquatic organisms. FAO Fish. Synops., (1), rev.1:1-75.